



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA
INGENIERIA INDUSTRIAL**

Estudio de pre factibilidad para la instalación de una granja avícola productora de pollos de engorde, en la comarca Pilas Orientales de la ciudad de Masaya para el periodo de 2019-2023

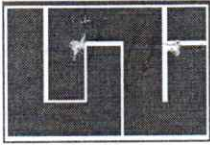
AUTORES

Br. Raúl Ernesto González Pérez
Br. Diana Isabel Jiménez Sáenz
Br. Emilio Rubén Rivera Ortiz

TUTOR

Ing. Marcos Vílchez Torres

Managua, 08 de marzo de 2019



Líder en Ciencia y Tecnología

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA INDUSTRIA**

SECRETARÍA DE FACULTAD

F-8: CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA** hace constar que:

GONZÁLEZ PÉREZ RAÚL ERNESTO

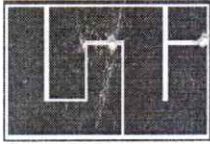
Carne: **2014-0294U** Turno **Diurno** Plan de Estudios **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es **EGRESADO** de la Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los veinte días del mes de noviembre del año dos mil dieciocho.

Atentamente,

Ing. Wilmer José Ramírez Velásquez
Secretario de Facultad





Líder en Ciencia y Tecnología

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA INDUSTRIA**

SECRETARÍA DE FACULTAD

F-8: CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA** hace constar que:

JIMÉNEZ SÁENZ DIANA ISABEL

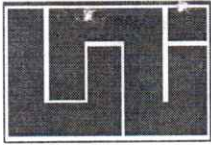
Carne: **2014-0230U** Turno **Diurno** Plan de Estudios **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es **EGRESADO** de la Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los veinte y uno días del mes de noviembre del año dos mil dieciocho.

Atentamente,

Ing. Wilmer José Ramírez Velásquez
Secretario de Facultad





Líder en Ciencia y Tecnología

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA INDUSTRIA**

SECRETARÍA DE FACULTAD

F-8: CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA** hace constar que:

RIVERA ORTIZ EMILIO RUBÉN

Carne: **2014-0631U** Turno **Diurno** Plan de Estudios **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es **EGRESADO** de la Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los veinte y tres días del mes de noviembre del año dos mil dieciocho.

Atentamente,

Ing. Wilmer José Ramírez Velásquez
Secretario de Facultad





DECANATURA

Managua, 06 de Agosto de 2018

Brs. Raúl Ernesto González Pérez
Diana Isabel Jiménez Sáenz
Emilio Rubén Rivera Ortiz

Por este medio hago constar que el protocolo de su trabajo monográfico titulado **“Estudio de pre factibilidad para la instalación de una granja avícola productora de pollos de engorde, en la comarca Pilas Orientales de la ciudad de Masaya para el periodo de 2019-2023”**, para obtener el título de **Ingeniero Industrial** y que contará con el **Ing. Marcos Luis Vilchez Torres** como tutor, ha sido aprobado por esta Decanatura.

Cordialmente,



MSc. Lester Antonio Artola Chavarria
Decano



C/c Archivo
LACH/art

Managua, 08 de Marzo del 2019

MSc. Ing. Lester Antonio Artola Chavarría

Decano de la Facultad de Tecnología de la Industria

Su Despacho

Estimado Ingeniero Artola reciba un cordial saludo. El motivo de la presente es para informarle que he revisado el trabajo monográfico titulado: "**Estudio de pre factibilidad para la instalación de una granja avícola productora de pollos de engorde, en la comarca Pilas Orientales de la ciudad de Masaya para el periodo de 2019-2023**", donde fungí como tutor y considero cumple los requerimientos para proseguir a la etapa de exposición y defensa. Cabe destacar que el trabajo monográfico fue autoría de los bachilleres:

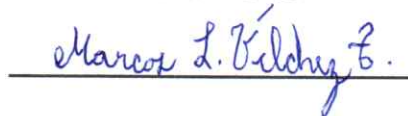
Diana Isabel Jiménez Sáenz

Emilio Rubén Rivera Ortiz

Raúl Ernesto González Pérez

Agradeciendo de antemano a la presente, me despido deseándole éxito en sus funciones.

Atentamente



Ingeniero Marcos Luis Vílchez Torres

Docente de la Facultad de Tecnología de la Industria

C.c. Archivo

Resumen ejecutivo

La presente monografía consiste en el desarrollo de un estudio de pre factibilidad para la instalación de una granja avícola comercializadora de pollo fresco ubicada en la comarca Pilas Orientales de el municipio de Masaya, funcionando desde abril de 2019 hasta en diciembre de 2023. Para tal efecto se realizaron estudios en pro de evaluar la aceptación de mercado, la viabilidad técnica y rentabilidad financiera del proyecto.

En el capítulo I se definen los detalles del producto que se comercializará y el segmento de mercado al que esta dirigido. Tomando en cuenta la naturaleza de estos factores se analiza también la demanda del pollo en el mercado Nicaragüense y las particularidades de los consumidores de las Pilas Orientales y las Conchitas. Además del consumidor final también se estudian las demandas de las pulperías y la oferta de la competencia potencial.

En el capítulo II se describen las etapas del proceso de producción y las alternativas tecnológicas a seleccionar. También se establece la capacidad de producción de acuerdo a la oferta proyectada anteriormente en el estudio de mercado. Tomando en cuenta estos factores, se determina la macro y micro localización óptima para la granja. Se describe la materia prima a utilizar, las transformaciones que sufre esta durante el proceso, tiempos y productos. Además se detallan los perfiles y cualidades necesarias de los colaboradores necesarios para el funcionamiento de la granja. Finalmente se establecen las condiciones legales que deberá cumplir el proyecto.

Dentro del capítulo III se calculan los costos y proyectan los ingresos del horizonte de planeación. Los resultados de este último se vinculan íntimamente con el capítulo IV donde se determina que el proyecto es rentable económicamente. Además se planea un análisis de sensibilidad.

Finalmente, tomando en cuenta todos los estudios se dan conclusiones y recomendaciones que persiguen se un consolidado al inversionista.

Índice

I. Introducción	1
II. Antecedentes.....	10
III. Justificación.....	12
IV. Objetivos	14
Objetivo general.....	14
Objetivos específicos.....	14
V. Marco Teórico.....	15
1. Elementos Conceptuales	15
i) Estudio del Mercado	15
ii) Estudio técnico.....	19
iii) Estudio económico.....	24
iv) Evaluación financiera.....	28
2. Avicultura.....	29
VI. Diseño Metodológico	33
Tipo de investigación	33
v) Área de estudio.....	34
vi) Objeto de Investigación	35
vii) Población y muestra	35
viii) Herramientas.....	37
CAPÍTULO I ESTUDIO DE MERCADO	38
1. Definición del producto.....	38
2. Segmentación de mercado.....	40
3. Análisis de la demanda	41
3.1. Elasticidad precio de la demanda.....	45
3.2. Elasticidad ingreso de la demanda	47
4. Análisis de la oferta	48

5. Importaciones y exportaciones.....	49
6. Análisis de precios	50
7. Comercialización del producto	51
7.1. Canales de distribución	51
8. Proyección de la demanda	53
9. Proyección de la oferta	55
CAPÍTULO II: ESTUDIO TÉCNICO	58
1. Proceso de producción.....	58
1.1. Descripción del proceso	58
1.2. Alternativas tecnológicas	68
1.2.1. En el proceso de preparación.....	68
1.2.2. En el proceso de crianza	68
1.2.3. En el proceso de matanza	68
1.3. Capacidad de producción.....	69
1.4. Localización.....	71
1.4.1. Macro localización	71
1.4.1.1. Evaluación.....	71
1.4.2. Micro localización.....	74
1.4.3. Segunda localización	75
1.4.4. Tercera localización	76
1.4.5. Cuarta localización.....	76
1.5. Materia prima.....	79
1.5.1. Pollos recién nacidos.....	79
1.6. Insumos	80
1.7. Maquinaria y Equipo.....	84
1.7.1. Requerimientos de maquinaria y equipo	84
1.8. Edificios e instalaciones	86
1.8.1. Área de crianza	86
1.8.2. Almacén de alimentos	88
1.8.3. Área de matanza.....	88
1.8.4. Distribución de Planta.....	90
.....	93
2.1. Estructura Organizacional	94
2.1.1. Gerencia General.....	94

2.1.2. Área de Producción	94
2.2. Organigrama.....	94
2.3. Perfiles y funciones.....	96
2.4. Salarios	101
Método de Evaluación con puntos.....	101
Método de regresión por mínimos cuadrados	108
.....	109
3. Estudio legal.....	109
3.1. Constitución de la empresa.....	110
Inscripción como Comerciante	110
Registro Único de Contribuyente.....	111
Matrícula de Negocio Municipal	111
Obtención de Permisos de Operación:.....	112
Registro Sanitario	112
Régimen de la Empresa	113
CAPÍTULO III: ESTUDIO ECONÓMICO	114
1. Determinación de los costos.....	114
1.1. Costos de producción	114
a) Gastos administrativos	119
b) Gastos de ventas	119
2. Determinación de la inversión	120
1.1. Inversión inicial	120
3. Capital de trabajo.....	122
4. Ingresos	124
5. Depreciación.....	125
6. Amortización	127
7. Recuperación de activos	127
8. Estado de resultados	128
8.1. Sin financiamiento.....	129
1.1. Con financiamiento	129
CAPÍTULO IV: ESTUDIO FINANCIERO	132
Tasa Mínima de Rendimiento (TMAR).....	132
Valor Presente Neto (VPN).....	133

Apalancamiento financiero	134
Plazo de recuperación	135
Análisis de sensibilidad	136
Sin financiamiento.....	136
Con financiamiento.....	138
Conclusiones	140
Recomendaciones	141
Anexos	144
.....	147
Apéndice	163
Punto de equilibrio	172

Índice de tablas

Tabla 1 Relación entre peso y alimento en pollitos de raza mediana	32
Tabla 2: Composición nutricional de la carne de pollo.....	38
Tabla 3: Consumo aparente de carne de pollo 2003-2007	41
Tabla 4: Indicadores económicos de Nicaragua.....	42
Tabla 5 :EDP en consumidores finales.....	46
Tabla 6 :EPD en pulperías	47
Tabla 7: EID en consumidores finales	47
Tabla 8 Reporte semanal de precios de venta de productos pecuarios, mercado mayoreo Managua.....	50
Tabla 9 : Margen de precios promedio nacional	52
Tabla 10 : Margen de precios promedios Las Conchitas y Las Pilas Orientales	53
Tabla 11 Proyección de la demanda 2019-2023	54
Tabla 12 Aproximaciones de porcentaje de participación de mercado	55
Tabla 13 Oferta de carne de pollo 2018-2023	56
Tabla 14: Control de temperatura.....	61

Tabla 15: Manejo del espacio.....	62
Tabla 16 Programa de aplicación de vacunas	63
Tabla 17: Programa de luz	64
Tabla 18: Cantidad anual de pollos a criar en pie 2019-2023	70
Tabla 19: Tamaño de lote.....	70
Tabla 20: Cálculo de Factores objetivos de calificación.....	71
Tabla 21: Cálculo del Índice W_j	71
Tabla 22: Cálculo de R_{i1}	72
Tabla 23: Cálculo de R_{i2}	72
Tabla 24: Cálculo de R_{i3}	72
Tabla 25: Cálculo de factores subjetivos y MPL	73
Tabla 26: Matriz de evaluación del terreno 1	77
Tabla 27 Matriz de evaluación del terreno 2	78
Tabla 28 Matriz de evaluación del terreno 3	78
Tabla 29: Matriz de evaluación del terreno 4	79
Tabla 30: Cantidad de pollos a adquirir anualmente.....	80
Tabla 31: Tipo de alimento a suministrar por edad	81
Tabla 32: Consumo anual de alimento en producción	81
Tabla 33: Consumo anual de agua en producción	82
Tabla 34: Litros de medicina por edad.....	83
Tabla 35: Balance de equipos	86
Tabla 36: Cantidad de galpones necesarios.....	87
Tabla 37: Volumen de alimento a almacenar.....	88
Tabla 38: Systematic Layout Planning (SLP).....	91
Tabla 39: Perfil y funciones del administrador general	96
Tabla 40 Perfil y funciones del galponero.....	97
Tabla 41 Perfil y funciones del encargado de almacén.....	99
Tabla 42 Perfil y funciones del encargado de limpieza	100
Tabla 43 Factores de evaluación ponderados	102
Tabla 44 Descripción de grados	102
Tabla 45 Escala de puntos por progresión aritmética	103

Tabla 46 Evaluación de instrucción básica y experiencia	104
Tabla 47 Evaluación de iniciativa, ingenio y esfuerzo físico.....	104
Tabla 48 Evaluación de concentración y supervisión de personal	104
Tabla 49 Evaluación de material, equipo, métodos y procesos	105
Tabla 50 Evaluación de información confidencial y ambiente de trabajo	105
Tabla 51 Evaluación de riesgos laborales	105
Tabla 52 Tabla de doble asiento.	106
Tabla 53 Categorías por puntos	107
Tabla 54 Asignación de clases de cargos	108
Tabla 55 Salarios ajustados	108
Tabla 56 Costo de los pollitos	114
Tabla 57 Costo del consumo de comida.....	115
Tabla 58 Costo del consumo de agua	116
Tabla 59 Costo de vacunación	117
Tabla 60 Costo de empaques	118
<i>Tabla 61 Activos fijos</i>	120
<i>Tabla 62 Activos diferidos</i>	122
Tabla 63 Capital de trabajo	123
Tabla 64 Ingresos por venta de pollo entero	124
Tabla 65 Otros ingresos	124
Tabla 66. Depreciación Anual	126
Tabla 67. Recuperación de activos	127
Tabla 68. Estado de resultados sin financiamiento.....	129
Tabla 69. Tabla de pago de la deuda	130
Tabla 70. Estado de resultados con financiamiento	131
Tabla 71. Cálculo de la TMAR mixta	132
Tabla 72. Cálculo de la TIR sin financiamiento.....	134
Tabla 73. Cálculo de la TIR con financiamiento.....	134
Tabla 74. Cálculo del plazo de recuperación sin financiamiento.....	135
Tabla 75. Cálculo del plazo de recuperación con financiamiento.....	136
Tabla 76.. Valores de VPN sin financiamiento.....	136

Tabla 77 Valores de TIR sin financiamiento	137
Tabla 78. Valores de VPN con financiamiento.....	138
Tabla 79. Valores de TIR con financiamiento	138
Tabla 80. prestamos en el banco de América(Nicaragua)	144
Tabla 81 costos variables totales	172
Tabla 82 costos fijos totales	172
Tabla 83 punto de equilibrio en unidades monetarias.....	173
Tabla 84. punto de equilibrio en unidades	173
Tabla 85.cálculo de precio variable unitario.....	174
Tabla 86 margen de precios.....	174
Tabla 87ingreso de precios	175

Índice de ilustraciones

Ilustración 1:Localización de pulperías	45
Ilustración 2:Localización de pulperías	45
Ilustración 3: Diagrama de flujo - Preparación	60
Ilustración 4: Diagrama de flujo - Crianza.....	65
Ilustración 5: Diagrama de flujo-Matanza	67
Ilustración 6: Organigrama de la granja avícola.....	95
Ilustración 7: Mapa de division por comarca.....	162

I. Introducción

La industria avícola en Nicaragua (carne de pollo y huevo) durante el periodo 2001-2007 creció a una tasa de 3.9% y agrega el 2.6% del PIB en su forma ampliada. Esta rama de la industria, contribuye con el 1.9% de la generación de empleo dentro de la Población Económicamente Activa del país, al incorporar 43.0 mil empleos en el año 2007. (Centeno, Somarriba y Álvarez, 2008).

Con la ampliación del proceso inversionista y el mayor uso de la genética importada, la producción de carne de pollo se expandió de 29.7 miles de toneladas métricas a 89.8 miles de toneladas métricas durante el periodo 1997-2007, con un crecimiento de 8.2% en los volúmenes de producción. (Centeno, Somarriba y Álvarez, 2008).

La población nicaragüense, ha revelado una mayor preferencia por los productos avícolas, tal condición se manifiesta con el incremento del consumo per cápita de carne de pollo y huevo. En carne de pollo existe una ampliación en el consumo del 144.4%, al aumentar este indicador de 14.4 libras a 35.2 libras por persona en el periodo 1997 a 2007. (Centeno, Somarriba y Álvarez, 2008).

Según la Asociación Nacional de Avicultores y Productores de Alimentos (ANAPA, 2015), la avicultura representa el 30% del valor agregado del sector pecuario nicaragüense y aporta el 2.5 % del valor agregado de la economía nacional. En un periodo de 10 años (2000-2010) la industria cárnica ha invertido más de 80 millones de dólares en infraestructura productiva de carne de pollo.

Actualmente en el sector pecuario la avicultura tiene una política de expansión mediante una campaña publicitaria de consumo de carne de pollo nicaragüense impulsado por la asociación de nacional de avicultores y productores de alimento (ANAPA) además fomentan la decisión de crecer en la avicultura de forma sostenida, con la preferencia de los consumidores y el trabajo coordinado con las autoridades componentes para mantener un adecuado ambiente de negocio. (Álvarez Hidalgo, W., 2017)

En este proyecto se pretende analizar la pre-factibilidad de una nueva granja avícola productora de pollos de engorde ubicada en la comarca Pilas Orientales

de Masaya apoyados con las nuevas políticas de expansión propuestas por ANAPA dirigidas hacia el consumo de la carne de pollo en Nicaragua.

La primera parte del proyecto comprende el estudio de mercado del producto, donde se analiza desde la definición de la carne de pollo, pasando por el análisis de la demanda, oferta, precios; sus respectivas proyecciones y la comercialización del producto. Al terminar esta parte se debe de tener clara la visión de las condiciones actuales del mercado de la carne de pollo en el nicho de mercado.

La segunda parte comprende el análisis técnico de la granja que implica la determinación de la localización, diseño de las condiciones óptimas de trabajo, jornada laboral, cantidad y tipo de cada una de las máquinas necesarias para el proceso, su capacidad, distribución física, áreas necesarias, aspectos organizacionales, administrativos y legales concernientes a su instalación.

A continuación, se hará un análisis económico de todas las condiciones de operación que previamente se determinaron en el estudio técnico. Esto incluye determinar la inversión inicial, costos totales de operación, capital de trabajo, esquemas de financiamiento, flujos de efectivo proyectados en el horizonte de evaluación de cinco años.

Una vez obtenidas todas las características sobre mercado, tecnología y costos involucrados en la instalación y operación de la planta, se realizará una evaluación económica de la inversión, donde se determina la rentabilidad financiera de toda la inversión bajo los criterios de VPN (Valor Presente Neto) y TIR (Tasa Interna de Retorno) acompañado por un análisis de riesgos de la inversión en el horizonte de evaluación.

II. Antecedentes

En el año 2008 el Ministerio de fomento, industria y comercio (MIFIC) realizó un estudio de mercado del sector avícola en Nicaragua, el cual tuvo como objetivo examinar la organización del mercado avícola, considerando la cadena de comercialización, el comportamiento de las empresas, la competencia y barreras administrativas, efectuando un análisis integral del sector, en donde se revisan leyes públicas, normas, procedimientos y políticas que permitan valorar su incidencias a lo interno del sector. (Centeno, Somarriba y Álvarez, 2008).

En dicho documento se realizó un análisis de las principales variables macro económicas nicaragüenses para medir el impacto del sector avícola en la economía nacional. Se determinó la participación dentro del producto interno bruto(PIB), el producto interno bruto agropecuario y pecuario para medir la importancia de este sub sector en el sector primario. Luego se analizaron las leyes, decretos ejecutivos y acuerdos ministeriales de Nicaragua que han permitido el avance de los procesos de implementación de las diferentes medidas acordadas en la Organización Mundial de Comercio (OMC). (Centeno, Somarriba y Álvarez, 2008).

Se determinó la producción de carne de pollo en el país está concentrada en 4 grandes empresas que concentran el 96% de la producción nacional son: Tip Top industrial (39%) ahora de capital norteamericano (Grupo Cargill), Avícola la Estrella (21%); Indavinsa (20%) y Monisa concentra el (16%) y el 4% restante corresponde a pequeños productores, agrupados la mayor parte de ellos en la APEMEPAN. (Centeno, Somarriba y Álvarez, 2008).

La estructura de los costos de producción de un pollo de engorde se divide elementalmente en: gasto de la alimentación (58.14%), pollito de un día de nacido (13.95%) y mano de obra (4.26%). Estas aproximaciones se realizaron para la crianza de una producción de 3.4 libas de carne promedio por pollo. (Centeno, Somarriba y Álvarez, 2008).

En el año 2010 se realizó un estudio que concluye que la instalación de una granja avícola productora de huevo en el distrito VI de Managua es

potencialmente rentable. En este se detalla el plan alimenticio para la explotación de 1000 aves y sus cuidados en las primeras 4 semanas de vida. (pág. 66). También se detallan los requerimientos de los equipos en los galpones y su mantenimiento. Ramos & Argüello, 2010, pp. 66-71)

En el año 2014 se realizó un estudio en la empresa Avícola la Estrella que consistía en elaborar el diseño de un departamento de mantenimiento para una granja piloto de 26 galeras. En ese documento se describe mediante un flujograma el proceso de producción de carne de pollo en la empresa La Estrella y se enumera toda la maquinaria presente en esta. (Passeiro, Flores & Téllez, 2014)

III. Justificación

El siguiente estudio de pre-factibilidad tiene como fin analizar la viabilidad de instalar una granja que produzca carne de pollos de engorde ubicada en la comarca Pilas Orientales de Masaya. La instalación de esta granja avícola constituye un proyecto de inversión privada del productor Emilio Rivera que represente una fuente de ingresos lo suficiente lucrativa como para permitir al inversionista recuperar su capital y además obtener un margen de utilidad.

El nicho de mercado al que va dirigida la producción y venta de carne de pollo de engorde en este estudio es “Las Pilas Orientales” y “Las Conchitas”, dos comarcas rurales situados en la zona norte de Masaya. Por medio de la observación se ha encontrado una oportunidad de negocios, siendo esta brindar una ventaja diferencial a estos consumidores que empresas productoras de carne de pollo de mayor escala suelen pasar por alto.

Asimismo, se espera la instalación de la granja avícola en este sector cause un impacto en la economía de las familias de la comarca debido a la generación de empleos formales que conlleva la construcción y operación de la planta, dado que por el momento los jefes de hogar de las zonas rurales perciben menos que un salario mínimo porque no tienen empleos formales. (Munguía Argeñal, I., 2017).

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en inglés), el consumo de huevos y carnes de aves de corral genera beneficios sustanciales para la población humana de los países en desarrollo, especialmente hacia aquellas personas de bajos ingresos. En comparación con otras carnes, la carne de pollo posee ventajas alimenticias, entre ellas su concentración de grasa OMEGA-3 y su relativo bajo costo. (Farell, David, s.f.)

Según la canasta básica actualizada en diciembre 2017 por el Instituto Nacional de Formación y Desarrollo (INIDE, 2017), en promedio una persona debe consumir ocho libras de pollo mensuales, a un precio promedio de 40 córdobas la libra. La mayor parte de la población rural por su nivel de ingresos no pueden comprar esta cantidad, pero se espera que el costo del precio del pollo por libra

propuesto en este proyecto sea menor y que una mayor parte de la población tenga alcance a el producto.

Por su parte ANAPA mediante un estudio encontraron que los consumidores nicaragüenses tienen una intención más clara de ingerir más carne de pollo por lo que lanzarán una campaña para promover entre otras cosas; sus bondades nutritivas, disponibilidad, rendimiento y accesibilidad en cuánto precio para los consumidores respecto a otros productos de la canasta básica. (Álvarez Hidalgo, W., 2017)

IV. Objetivos

Objetivo general

Elaborar un estudio de pre-factibilidad de la instalación y operatividad de una planta avícola productora de carne de pollo de engorde, en la comarca Pilas Orientales de la ciudad de Masaya para el periodo 2019-2023.

Objetivos específicos

- a. Determinar las variables mercadotécnicas involucradas en el consumo de la carne de pollo del segmento de mercado al que va dirigida la producción de la granja avícola ubicada en la comarca las Pilas Orientales.
- b. Verificar la posibilidad técnica del proceso de producción de carne de pollo, sus requerimientos de instalación e insumos necesarios para la operatividad de una granja avícola.
- c. Determinar la magnitud de las inversiones necesarias para la instalación y operatividad de una granja avícola, así como la proyección de sus flujos de efectivo en el horizonte de evaluación.
- d. Evaluar la sensibilidad financiera de la instalación de una granja avícola mediante el método de VPN y TIR, tomando en cuenta variaciones en costos e ingresos en el horizonte de evaluación.

V. Marco Teórico

1. Elementos Conceptuales

Un proyecto es la búsqueda de la solución inteligente al planteamiento de un problema, la cual tiende a resolver una necesidad humana. Un proyecto de inversión es un plan que, si se le asigna determinado monto de capital y se le proporciona insumos de varios tipos, producirá un bien o un servicio útil a la sociedad. (Baca, 2016).

Para recomendar la aceptación de cualquier proyecto es preciso estudiar un mínimo de tres variables que condicionarán el éxito o fracaso de una inversión: viabilidad de mercado, técnica y económica. (Sapag, 2008)

i) Estudio del Mercado

Los principales aspectos económicos que explican el comportamiento de los mercados vinculados con el proyecto de inversión que se evaluará, corresponden al comportamiento de la demanda, de la oferta y los costos y la maximización de los beneficios. (Sapag, 2008)

Mercado es el área en que confluyen las fuerzas de la oferta y demanda para realizar las transacciones de bienes y servicios o precios determinados. Para el análisis de mercado se reconocen cuatro variables fundamentales: la oferta, la demanda, los precios y la comercialización. (Baca, 2016)

El estudio de mercado se propone dar una idea al inversionista del riesgo que su producto corre de ser o no aceptado en el mercado. Este centra la atención sobre el consumidor y la cantidad de producto que se demandará por medio del mercado en sí, proveedores, competidores, distribuidores y mercados externos (Baca, 2016).

El análisis de mercado se divide en: análisis de la oferta, análisis de la demanda, análisis de los precios y análisis de la comercialización. La investigación se realiza sobre productos similares ya existentes para tomarlos como referencia. También se puede obtener más información acerca de la situación real del mercado en el cual se pretende introducir el producto. (Baca, 2016)

Antes de hacer cualquier análisis se debe de describir del producto que se pretenda elaborar, acompañado de las normas de calidad del estado. También debe de clasificarse en diferentes puntos de vistas con el objetivo de tipificar el producto bajo ciertos criterios.

Análisis de la demanda

Demanda es la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado (Baca, 2016)

Se deben de determinar las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado con respecto a un bien o servicio, así como determinar la posibilidad de participación del producto del proyecto en la satisfacción de dicha demanda. Según Baca (2016), se entiende por demanda al llamado Consumo Nacional Aparente (CNA).

$CNA = \text{producción nacional} + \text{importaciones} - \text{exportaciones}$

- Clasificación de la demanda

Según Baca (2016) la demanda se clasifica de la siguiente manera:

En relación con su oportunidad:

1. Demanda satisfecha: lo ofrecido al mercado es exactamente lo que se requiere.
 - a. Satisfecha no saturada: aparentemente está satisfecha, pero puede crecer mediante el uso adecuado de herramientas mercadotécnicas como la oferta y la publicidad.

En relación con la necesidad del producto:

1. Demanda de bienes social y nacionalmente necesarios: son los que requiere la sociedad para su desarrollo y crecimiento y están relacionados con la alimentación, vestido, vivienda, etc.

En relación con su temporalidad:

1. Demanda continua: es la que permanece durante largos periodos, normalmente en crecimiento, como ocurre con los alimentos cuyo consumo va de la mano con el crecimiento de la población.

De acuerdo a su destino:

1. Demanda de bienes intermedios o industriales: requieren algún procesamiento para ser de bienes de consumo final.

Métodos de proyección

Los cambios futuros de la demanda, oferta y precios se conocen con cierta exactitud si se usan las técnicas estadísticas adecuadas para analizar el presente. Para ello se pueden utilizar técnicas de proyección. En el caso de la demanda secular, esta tiene poca variación y se puede representar por una línea recta. (Baca, 2016)

Análisis de la oferta

Oferta es la cantidad de bienes o servicios que con un cierto número de oferentes(productores) está dispuesto a poner a disposición del mercado a un precio determinado. (Baca, 2016)

El propósito del estudio de mercado es determinar o medir las cantidades y las condiciones en que una economía puede y quiere poner a disposición del mercado un bien o servicio. (Baca, 2016)

- Clasificación de la oferta

Según Baca (2016), en relación con el número de oferentes la oferta se puede clasificar como:

Oferta oligopólica: el mercado se encuentra dominado por sólo unos cuantos productores quienes determinan la oferta, los precios y tienen acaparada una gran cantidad de materia prima para su industria. Tratar de penetrar en este tipo de mercado es riesgoso.

La oferta se analiza conociendo los factores cuantitativos y cualitativos que influyen en ella. Entre los datos indispensables para hacer un análisis de oferta

están: número de productores, localización, capacidad instalada y utilizada, calidad y precio de los productos, planes de expansión, inversión fija y número de trabajadores. (Baca, 2016)

Análisis de precios

Precio es la cantidad monetaria a la que los productores están dispuestos a vender y los consumidores a comprar un bien o servicio, cuando la oferta y la demanda están en equilibrio. (Baca, 2016)

Conocer el precio al que se comercializa el producto es importante porque de esa manera se calculan los ingresos futuros. Se debe de entender cómo se ve afectado al querer cambiar condiciones en que se encuentra, principalmente el sitio de venta. El precio que se determina aquí no es que se usa para calcular los ingresos, al menos que la empresa venda directamente al proveedor. Se debe de tomar en cuenta el número de intermediarios.

Comercialización del producto

La comercialización es la actividad que permite al productor hacer llegar un bien o servicio al consumidor con los beneficios de tiempo y lugar. Esta actividad debe conferirle al producto los beneficios de tiempo y lugar. Es decir, colocarlo en el sitio adecuado en el momento adecuado, para dar al consumidor la satisfacción que él espera por la compra. (Baca, 2016)

Canales de distribución

Un canal de distribución es la ruta que toma un producto para pasar del productor a los consumidores finales deteniéndose en varios puntos de esa trayectoria. En cada uno de esos puntos existe un pago a transacción además de un intercambio de información. (Baca, 2016)

Normalmente ninguna empresa está capacitada para vender todos los productos directamente a un consumidor final por lo que se requiere de intermediarios. Estos se encargan de transferir el producto de la empresa al consumidor final y se dividen en dos: los comerciantes y los agentes: los primeros adquieren el título de propiedad mientras que los segundos no lo hacen. (Baca, 2016)

El canal de distribución para consumo popular productor-minoristas-consumidores, es un canal muy común y la fuerza se adquiere al entrar en contacto con los minoristas que exhiban y vendan los productos. Este es el caso de las misceláneas o pulperías. (Baca, 2016)

ii) Estudio técnico

Mediante el estudio técnico se deben de calcular todos los activos físicos necesarios para asegurar el correcto funcionamiento operativo, administrativo y comercial del proyecto. Para luego determinar los requerimientos de espacios para su instalación y posteriormente definir el perfil de quienes deben ocupar cada uno de los cargos. (Sapag, 2008)

Finalmente, debe de estimarse la magnitud y naturaleza de los insumos que se utilizarán en el proceso de producción, embalaje, distribución y venta. Este paso depende de la configuración de los tipos y de la cantidad de productos que se pronostique elaborar. (Sapag, 2008)

Un estudio técnico está conformado por las siguientes partes: análisis y determinación de la localización óptima del proyecto, análisis y determinación del tamaño óptimo del proyecto, análisis de la disponibilidad y el costo de los suministros e insumos, identificación y descripción del procesos y determinación de la organización humana y jurídica. (Baca, 2016)

Tamaño óptimo de la planta

El tamaño de un proyecto es su capacidad instalada y se expresa en unidades de producción por año. Además de definir el tamaño de manera escrita debe de definirse también indicadores indirectos como el monto de la inversión y el monto de ocupación efectiva de mano de obra. (Baca, 2016)

Para determinar el tamaño óptimo de la planta se requiere conocer con precisión todos los tiempos predeterminados o tiempos y movimientos del proceso o en caso de no existir estos datos diseñar y calcularlos.

Un proceso de manufactura es la actividad de tomar insumos como las materias primas, mano de obra, energía, etc. y convertirlos en productos. Un proceso de manufactura por lotes se presenta cuando se fabrica un producto similar por

grandes cantidades sobre la base de operaciones repetitivas. Es el tipo de manufactura que más se utiliza en los productos de consumo popular. (Baca, 2016)

Todo proceso productivo conlleva una tecnología que viene a ser la descripción detallada paso a paso de operaciones individuales que de llevarse a cabo permiten la elaboración de un artículo con especificaciones precisas.

Para determinar y optimizar la capacidad de una planta se debe de conocer el detalle de la tecnología que se usara. Después de esto se deben de analizar los siguientes factores: cantidad que se desea producir, intensidad en el uso de la mano de obra, cantidad de turnos de trabajo, optimización física de la distribución de equipos.

Para el diseño del proceso se debe de tratar evitar en lo posible el almacenamiento del producto entre las operaciones que conforman el proceso. En la medida que el proceso sea continuo, se incrementará la productividad. Se debe de balancear las capacidades de los equipos que se utilicen, tal que ninguno de ellos este ocupado a más del 80% ni menos del 40% (Baca, 2016).

Método de escalación

Una forma de determinar la capacidad de producción es considerar la capacidad de los equipos disponibles en el mercado y analizar las ventajas y desventajas de trabajar ciertos turnos de trabajo y horas extras. Considerando las características del proceso, los días que se trabajen el año y si el proceso puede detenerse en cualquier momento sin perjuicio del mismo. (Baca, 2016)

Localización óptima del proyecto

En criterio privado, localización óptima es aquella que contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital. Es, en resumen, determinar el sitio en donde se instalará la planta. (Baca, 2016)

Método cualitativo por puntos

Este método consiste en asignar factores cuantitativos a una serie de factores que se consideran relevantes para la localización. Esto conduce a una

comparación cuantitativa de diferentes sitios. El método permite ponderar factores de preferencia para el investigador al tomar la decisión.

Este método consiste en desarrollar una lista de factores relevantes, asignar un peso a cada factor para indicar a su importancia relativa cuyo peso depende del criterio del investigador. A continuación, se debe asignar una escala común a cada factor y elegir cualquier mínimo. Se califica a cada sitio potencial de acuerdo con esa escala y se multiplica por el peso. Se suman las puntuaciones de cada sitio y se escoge la máxima puntuación. (Baca, 2016)

Ingeniería del proyecto

El proceso de producción es el procedimiento técnico que se utiliza en el proyecto para obtener los bienes y servicios a partir de insumos y se identifica como la transformación de una serie de materias primas para convertirla en artículos mediante una determinada función de manufactura. (Baca, 2016)

En esta parte del estudio se debe de seleccionar una determinada tecnología de fabricación. Es decir, el conjunto de conocimientos técnicos, equipos y procesos que se emplean para desarrollar una determinada función.

La utilidad de este análisis es que facilita la distribución de planta aprovechando el espacio disponible en forma óptima lo que a su vez optimiza la planta mejorando los tiempos y movimientos de los hombres y las máquinas. Cualquier proceso puede ser representado por un diagrama para su análisis. (Baca, 2016)

El diagrama de flujo utiliza una simbología internacionalmente aceptada para representar: operaciones, transportes, demoras, almacenamientos, inspecciones y operaciones combinadas.

Distribución de la planta

Una distribución de planta es la que proporciona condiciones de trabajo aceptables y permite la operación más económica a la vez que mantiene las condiciones óptimas de seguridad y bienestar para los trabajadores.

Una distribución por proceso es aquella que agrupa personas y equipos que realizan funciones similares y hacen trabajos rutinarios en bajos volúmenes de producción. Generalmente son sistemas flexibles para trabajo rutinario, por lo

que son menos vulnerables a paros. Un método para realizar una distribución de planta por proceso es el diagrama SLP (Systematic Layout Planning, por sus siglas en inglés). (Baca, 2016)

Este método se basa en un código de cercanías entre las áreas que conforman la empresa y se utiliza cuando un flujo de materiales no es intenso ni costoso. El método requiere conocer la tecnología de producción. (Baca, 2016).

Áreas de la planta

En este apartado se debe de calcular las áreas de cada departamento o sección de la planta. Según Baca (2016) las principales áreas que existen en una empresa y sus bases de cálculo son las siguientes:

- a. Recepción de materiales y embarques del producto terminado: volumen de mano de obra, tipo de material, forma de recepción o embarque.
- b. Almacenes: para calcular el área de almacén de materia prima se recomienda utilizar el concepto de lote económico. Para el área ocupada por producto en proceso debe estudiarse con detenimiento los requerimientos de cada parte del proceso. Para calcular almacenes de producto terminado se debe de tomar en cuenta el grado de que este permanezca en bodega.
- c. Departamento de producción: depende del número y las dimensiones de las máquinas que se empleen, número de trabajadores, intensidad del tráfico en el manejo de materiales y las normas de seguridad e higiene referente a los espacios libre para mano de obra y paso de obreros.
- d. Control de calidad
- e. Sanitarios: está sujeto a señalizaciones de la ley general de higiene y seguridad del trabajo (ley 618).
- f. Oficinas: depende de la magnitud de la mano de obra indirecta, de los cuadros directivos y del control de la empresa.
- g. Área de tratamiento de desechos: se deberá prever un área suficiente para el tratamiento de manera que cumpla con la Norma Técnica Ambiental Obligatoria Nicaragüense para el Manejo, Tratamiento y

Disposición final de los Desechos Sólidos no-peligrosos (05 014-01) y con la Norma Técnica para el Manejo y Eliminación de Residuos Sólidos Peligrosos (05 015-02).

Organización del recurso humano

El estudio de organización en caso de pre operación impide la cuantificación correcta de la inversión inicial como los costos de administración. En la fase de anteproyecto no es necesario profundizar en el tema, pero cuando se lleve a cabo el proyecto definitivo se recomienda encargar el análisis a empresas especializadas. Es erróneo desarrollar una estructura administrativa permanente. Ya que esta debe ser dinámica. (Baca, 2016)

Una vez que se haya hecho la elección más adecuada sobre la estructura de la organización inicial se debe de elaborar un organigrama de jerarquización vertical simple, para mostrar cómo quedarán los puestos y jerarquías dentro de la empresa.

Marco legal

Cualquier proyecto por rentable que sea antes de ponerse en marcha debe incorporarse y acatar las disposiciones jurídicas vigentes. Desde la primera actividad de poner en marcha un proyecto que es la constitución legal de la empresa, su funcionamiento, sus restricciones. (Baca, 2016)

En segundo lugar, se debe de estudiar la legislación sanitaria sobre los permisos que deben obtenerse, la elaboración y funcionamiento de contratos de proveedores y clientes y los permisos de vialidad y sanitarios para el transporte del producto. (Baca, 2016)

En el ámbito de localización se necesita estudiar la posesión y vigencia de títulos de bienes raíces, contaminación ambiental, uso intensivo del agua, apoyos fiscales por medio de exención de impuestos, gastos notariales e inscripción en registro público. (Baca, 2016)

Es importante analizar también la compra de marcas y patentes, leyes de regulación de personal sindicalizado, prestaciones sociales a los trabajadores,

leyes sobre seguridad industrial, ley de concertación tributaria y en caso de que se adquiriera un préstamo las leyes bancarias y obligaciones contractuales.

iii) Estudio económico

La parte de análisis económico pretende determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, cuál será el costo total de la operación de la planta, así como otra serie de indicadores que servirán como base para la evaluación económica. (Baca, 2016)

Además de considerar la inversión de todos los activos fijos para poder funcionar adecuadamente, el proyecto debe considerar la inversión de capital de trabajo, una inversión fundamental para el éxito o fracaso de un proyecto. (Sapag, 2008)

Determinación de costos

El costo es un desembolso en efectivo o en especie hecho el el pasado, presente, futuro o de manera virtual.

- Costos de producción

Los costos de producción son un reflejo de las determinaciones realizadas en el estudio técnico. El método de costeo que se utiliza en la evaluación de proyectos se llama costeo absorbente. Según Baca (2016), los costos de producción se determinan con las siguientes bases:

- a. Costo de materia prima: no se debe tomar en cuenta sólo la cantidad de producto final sino también la merma propia de cada proceso productivo, ya que cierta cantidad de producto saldrá defectuosa.
- b. Costo de mano de obra: se consideran las determinaciones del estudio técnico. Se debe de dividir está en directa e indirecta. A todo el cálculo de mano de obra se debe agregar un porcentaje de prestaciones sociales.
- c. Envases: es necesario tomar en cuenta el envase primario, es decir el que está en contacto directo con el producto y el envase secundario que recoge una cantidad equis de producto. Se considera también un

porcentaje de merma, el tipo de etiqueta y la forma de estamparla la cual lleva un gasto adicional.

- d. Costo de energía eléctrica: el principal gasto se debe a los motores eléctricos que se utilizan en el proceso. Para su cálculo se toma en cuenta la capacidad de cada uno y el tiempo que permanecen en operación. En general, el costo por alumbrado de áreas y oficinas no es muy significativo.
- e. Costos de agua: se debe de considerar no solo el consumo de agua del proceso, sino también el consumo por trabajador de la empresa.
- f. Combustibles: todo tipo de combustible que se utilice en el proceso: gas, diesel, gasolina, etc. En general se calcula como rubro separado por que en ciertos procesos puede llegar a ser muy elevado.
- g. Cargos de depreciación y amortización: estos son costos virtuales. Para calcularlos se deben de tomar los porcentajes autorizados por la Ley de Concertación Tributaria.

Los costos de control de calidad y mantenimiento generalmente son muy altos si estos se incluyen dentro de las actividades realizadas en la empresa. Es por ello que los promotores del proyecto deben decidir si esta actividad se realiza en la empresa o se contrata un servicio externo.

- Costos de administración

Son los costos que provienen para realizar la función de administración de la empresa. No sólo los sueldos del gerente o director general, contadores, auxiliares y secretarias, sino también los gastos de la oficina en general. También deben incluirse los costos por depreciación y amortización de equipos en el área administrativa. (Baca, 2016)

- Costos de venta

Estos costos no solo abarcan el traslado del producto al intermediario o consumidor, sino la investigación y el desarrollo de nuevos mercados o de nuevos productos adaptados a los gustos y necesidades de los consumidores,

estudio de estratificación de mercado, cuotas y porcentaje de participación de la competencia en el mercado, adecuación de la publicidad, tendencia de ventas, entre otras cosas. (Baca, 2016)

- Capital de trabajo

El capital de trabajo es el capital adicional, distinto de la inversión de activo fijo y diferido, con que hay que contar para que empiece a funcionar una empresa. Es decir, hay que financiar la primera producción antes de recibir ingresos. Debe comprarse materia prima, mano de obra directa, crédito a primeras ventas y cierta cantidad de efectivo para sufragar gastos diarios de la empresa. Lo que constituye el activo circulante. Pero también se puede obtener crédito a corto plazo y otros servicios de proveedores, lo que se llama pasivo circulante. (Baca, 2016)

El activo circulante según Baca (2016) se compone de tres rubros:

- a. Valores e inversiones: es el efectivo que debe de tener la empresa para afrontar no solo gastos cotidianos sino también los imprevistos. El modelo de Baumol supone que se pueden programar con exactitud las fechas y necesidades de dinero en efectivo, más una cantidad extra como seguridad.
- b. Inventario: el modelo de lote económico encuentra el equilibrio entre los costos que aumentan y los que disminuyen optimizando económicamente el manejo de inventario. También se debe de considerar un stock de seguridad y las situaciones inesperadas que puedan surgir.
- c. Cuentas por cobrar: es el crédito en la venta de los primeros productos de la empresa. Se debe de calcular cuál es la inversión necesaria como consecuencia de vender a crédito, lo que depende de las condiciones de crédito.

- Costos financieros

Son los intereses que se deben pagar en relación con capitales obtenidos en préstamo. (Baca, 2016)

- Inversión total inicial

La inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles u diferidos o intangibles para iniciar las operaciones de la empresa, con excepción del capital de trabajo.

Los activos tangibles son los bienes propiedad de la empresa, como terrenos, edificio, maquinaria, equipos, mobiliario, vehículos de transporte, herramientas y otros. Intangibles son el conjunto de bienes propiedad de la empresa necesarios para su funcionamiento como patentes de invención, marcas, diseños comerciales e industriales, nombres comerciales, gastos pre operativos, de instalación y puesta en marcha, contratos de servicios, entre otros. (Baca, 2016)

- Tasa mínima de rendimiento

La tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR) es la tasa de referencia base de comparación y cálculo en las evaluaciones económicas que se hagan. La TMAR se puede definir como la suma algebraica de la tasa de inflación y el premio al riesgo, siendo este último el verdadero crecimiento del dinero. (Baca, 2015)

Según Baca (2016) si se desea invertir en empresas productores de bienes o servicios debe de tomarse de referencia el estudio de mercado. Si la demanda es estable, tiene pocas fluctuaciones a lo largo del tiempo y además no hay competencia muy fuerte entonces el riesgo es relativamente bajo y la TMAR puede fluctuar entre 3% y 5%. En casos de alto riesgo siempre está arriba de 12%. Ya que los rangos anteriores se obtuvieron de una literatura mexicana y no nicaragüense, es necesario encontrar un indicador que permita ajustar la percepción de premio al riesgo a la realidad de Nicaragua.

Un indicador económico que permite a los accionistas calcular la rentabilidad que les proporciona una empresa se llamara ROE (Return On Equity, por sus siglas en inglés). Este informa sobre la buena o mala utilización de los recursos

propios que utiliza una sociedad. Según el BCN (2017) el ROE del sistema económico nicaragüense se mantiene por encima del 20.7%. Es decir que la TMAR propuesta debe de ser al menos del 21%.

iv) Evaluación financiera

A pesar de conocer las utilidades probables del proyecto durante los primeros años de operación, aún no se habrá demostrado que la inversión propuesta será económicamente rentable. Mediante la evaluación económica se analiza el cambio del valor del dinero a través del tiempo. (Baca, 2015)

Para tomar la decisión de inversión correcta sólo es necesario determinar todos los flujos de efectivo que se esperan del proyecto, así como los ingresos y costos que se calcularon en el estudio económico. También es preciso seleccionar adecuadamente la tasa de rendimiento que se desea ganar, que debe ser superior a la tasa mínima vigente en el mercado. (Baca, 2015)

La evaluación del proyecto compara, mediante distintos instrumentos, si el flujo de caja proyectado permite al inversionista obtener la rentabilidad deseada, además de recuperar la inversión. El método de análisis que se utilice para tomar la decisión de inversión debe de tomar en cuenta los flujos de efectivo que genere el proyecto y no solo algunos de ellos y debe ser consistente con los supuestos teóricos y técnicos que le dieron origen. (Baca, 2015)

Los métodos más comunes corresponden a los denominados valor presente neto (VPN), tasa interna de retorno (TIR), periodo de recuperación y relación beneficio-costos.

EL VPN se puede utilizar como criterio de selección de alternativas entre invertir y no invertir. El VPN indica si el inversionista está ganando un aproximado del porcentaje de ganancia que el mismo se fijó como mínimo aceptable. Para calcularlo sólo deben trasladarse los flujos de los años futuros al tiempo presente y restarse la inversión inicial. Según Baca (2015) los flujos se descuentan a una tasa que corresponde a la TMAR:

$$VPN = -P + \frac{FNE_1}{(1+i)} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{FNE_n}{(1+i)^n}$$

donde:

FNE_n =flujo neto de efectivo del año n, que corresponde a la ganancia neta después de impuestos en el año n.

P =inversión inicial en el año cero.

i =tasa de referencia correspondiente a la TMAR.

Los criterios para tomar una decisión según Baca (2015) son:

- ✓ Con el VPN:
 - Si $VPN > 0$, es conveniente aceptar la inversión.
 - Si $VPN < 0$, se debe rechazar la inversión.

Cuando el VPN es igual a cero es indiferente invertir o no, aunque técnicamente se esté obteniendo exactamente la tasa que quiere el inversionista, está a criterio de este la decisión de invertir.

- ✓ Con la TIR:

La TIR es la tasa de interés que iguala el valor futuro de la inversión con la suma de los valores futuros equivalentes de las ganancias comparando el dinero al final del periodo de análisis.

Si $TMAR < TIR$ es recomendable aceptar la inversión.

Si $TMAR > TIR$ es preciso rechazar la inversión.

Igual que en el caso de evaluación por el VPN, cuando la TIR y la TMAR son iguales es indiferente la decisión de invertir o no y depende meramente del criterio del inversionista. El periodo de recuperación de una inversión es el número de años que tomará el proyecto para recuperar la inversión inicial.

2. Avicultura

La palabra “avicultura” denomina de forma genérica a las actividades relacionadas a la cría y al cuidado de las aves, al igual que a su comercialización (Dirección Provincial de Educación Técnico Profesional [DPETP] y Dirección de Educación Agraria [DEA], s.f.).

Existen dos tipos de avicultura, la tradicional y la industrial. La avicultura tradicional engloba a los criadores de aves de raza, los cuales no presentan un

plan de negocios competitivo ante las empresas dedicadas a la avicultura industrial. Ésta última se divide en dos orientaciones: la producción de carne de pollos y la de huevos para consumo.

Crianza y engorde

La crianza y engorde de pollos es una actividad realizada con el fin de producir la mayor cantidad de carne al menor costo. Los pollos crecen y se reproducen con mayor facilidad que otros animales de granja.

Una de las formas más comunes de crianza de pollo de engorde es la crianza localizada. Utilizando este método, los pollitos cuentan con una fuente de calor central y también con un acceso a áreas más frescas. Se utilizan círculos para centralizar a las aves a la fuente de calor, los cuales deben ser removidos a los 7-10 días de edad, para que luego los pollos pasen a un área más grande (Cruz, s.f.).

Ventajas de la Producción Avícola

Según la DPETP y la DEA (s.f.), algunas de las ventajas de la producción avícola son las siguientes:

- Proporcionan al hombre alimentos ricos en proteínas
- Requieren de poco espacio: En un m² se pueden explotar de 8 a 12 pollos de engorde
- Las utilidades se obtienen a corto plazo: Los pollos de engorde tienen un período de explotación de 7 a 8 semanas aproximadamente, lo que garantiza un corto plazo de recuperación de la inversión.
- Son eficientes en el aprovechamiento del alimento: Un ave de carne necesita 4.29 libras de alimento para producir 2.2 libras de carne
- Se adaptan a los diferentes sistemas de explotación: Pueden criarse rústicamente o dentro de instalaciones óptimas.
- Requieren poca mano de obra: Con la mecanización y la automatización los logros han sido grandes, una persona puede atender hasta 5 mil aves.

- El mercado avícola es estable: Existen mercados disponibles para la venta de los productos avícolas durante todo el año.

Origen de la Gallina

“Las aves precedieron al hombre en la cadena evolutiva. Nadie sabe con certeza cuándo se domesticó la primera ave, aunque la historia de la India habla del año 3200 a.C.” (Barbado, 2004)

Las gallinas son originarias del sureste asiático, derivadas de varias especies silvestres de la región. Taxonómicamente, las gallinas pertenecen a la clase de las aves, al orden Galliformes, familia Phasionidae, especie gallus y al género gallus (Plazaola, Morales y Téllez, 2007).

En Nicaragua, la gallina criolla es el resultado de migraciones a través del continente americano. Tienen la ventaja de adaptarse al medio ambiente de los diferentes países, y a todo tipo de alimentos por no ser selectivas.

Pollo de engorde

En la actualidad, se utiliza el término pollo de engorde para denominar al tipo de aves de rápido engorde para el sacrificio y comercialización aproximadamente a los 49-56 días de edad.

Los pollos de engorde o parrilleros son ejemplares, generalmente sin distinción de sexo, pertenecientes a razas ligeras o muy precoces, que bajo un sistema racional de explotación alcanzan un peso vivo de 1.5 kg en apenas 8-9 semanas. Debido a que sus huesos están poco calcificados, los huesos largos como el húmero, fémur, etc., resultan ser un poco quebradizos. Su carne es blanca, tierna y jugosa, y su piel es suave y flexible (Barbado, 2004).

Características de los pollos de engorde

Los pollos de engorde son caracterizados principalmente por:

- Gran capacidad para incrementar de peso
- Rápido desarrollo físico
- Buena estructura corporal para aguantar pesos altos a edades tempranas

- Eficiente conversión de alimento
- Buena calidad de la carne
- Buena anchura de la pechuga
- Resistencia a enfermedades
- Rápida digestión
- Respiración y circulación acelerada
- Temperatura corporal aproximada de 30-40 °C
- Activos
- Comen y beben constantemente (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 1995).

Convertibilidad

La convertibilidad es la relación entre la cantidad de alimento ingerido por el pollo y el peso de éste, es decir, se calcula de la siguiente forma:

$$\text{Convertibilidad} = \frac{\text{Peso total del alimento ingerido}}{\text{Peso del ave}}$$

El grado de convertibilidad es de extrema importancia en la producción, ya que influye directamente en los costos. El costo de alimentación representa del 70 al 75% de los gastos en la producción de pollos de engorde (Barbado, 2004).

Tabla 1 Relación entre peso y alimento en pollitos de raza mediana

Edad (en semanas)	Peso (kg)	Aumento de peso (kg)	% en el aumento de peso	Alimento ingerido (kg)	Convertibilidad
0	0.041				
2	0.115	0.074	64.35%	0.190	1.652
4	0.256	0.141	55.08%	0.598	2.336
6	0.524	0.268	51.15%	1.325	2.529
8	0.894	0.370	41.39%	2.500	2.796
10	1.266	0.372	29.38%	3.580	2.828
12	1.508	0.242	16.05%	4.766	3.160

14	1.653	0.145	8.77%	6.012	3.637
16	1.792	0.139	7.76%	7.258	4.050
18	1.962	0.170	8.66%	8.662	4.415
20	2.176	0.214	9.83%	9.992	4.592
22	2.307	0.131	5.68%	11.397	4.940
24	2.426	0.119	4.91%	12.749	5.255

Fuente: Barbado (2004)

VI. Diseño Metodológico

Tipo de investigación

Según el enfoque de la investigación:

La siguiente investigación tiene un enfoque mixto, ya que presenta un alto grado de integración entre los métodos cuantitativo y cualitativo.

Para elaborar el siguiente estudio de pre factibilidad de la instalación de una granja productora de pollos de engorde, se recolectará, analizará y vinculará datos cuantitativos y cualitativos en una misma investigación.

Enfoque cuantitativo

El siguiente estudio es de tipo cuantitativo. Según Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2010), este tipo de investigaciones utiliza la lógica o razonamiento deductivo, los planteamientos a investigar son específicos y delimitados desde el inicio del estudio, la recolección de los datos se fundamenta en la medición y el análisis en procedimientos estadísticos.

La investigación cuantitativa es secuencial, cada etapa precede a la siguiente y no se puede eludir ninguna fase, aunque sí permite redefinir alguna etapa de ser necesario concreto (Hernández et al., 2010).

Enfoque cualitativo

Al ser un estudio mixto, además de tener un enfoque cuantitativo, tiene también un enfoque cualitativo. De acuerdo a Hernández, et al. (2010), la investigación

cualitativa evita la cuantificación, por lo tanto, el análisis no es estadístico. Los estudios cualitativos hacen registros narrativos de los fenómenos que son estudiados mediante técnicas como las entrevistas no estructuradas. Esta investigación se realiza en contextos situacionales, es decir, se particulariza el fenómeno en su ambiente determinado. De esta manera, sus resultados no son tan fácilmente generalizables.

La investigación cualitativa trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades, su sistema de relaciones, su estructura dinámica. Su estrategia intenta conocer los hechos, procesos, estructuras y personas en su totalidad, y no a través de la medición de algunos de sus elementos.

Según el objetivo de la investigación

Según el objetivo que pretende lograr la siguiente investigación, se clasifica como una investigación científica aplicada, ya que estará centrada en encontrar mecanismos o estrategias que permitan lograr un objetivo concreto (Hernández et al., 2010). Franklin (1997) define la investigación aplicada como un método de investigación en el que “se deben seleccionar y analizar aquellos escritos que contienen datos de interés relacionados con el estudio” (p. 13). Dichos escritos, serán los encontrados en bibliografías en materia de producción avícola de pollos de engorde, formulación y evaluación de Proyectos.

Según el tiempo de ocurrencia

Según el período en que se realiza el estudio, la investigación tiene un diseño transversal o transeccional. Un diseño transversal implica la recolección de datos en un solo momento, en un tiempo único (Hernández et al., 2010). El período en el que se realizará el estudio comprende el tiempo entre los meses de marzo y junio del año 2018.

v) Área de estudio

El área de estudio de la siguiente investigación se centra en la comarca Pilas Orientales ubicada en la zona norte del municipio de Masaya

vi) Objeto de Investigación

La siguiente investigación tiene como objeto analizar la posibilidad de la instalación de una granja avícola productora de pollos de engorde.

vii) Población y muestra

Unidad de análisis

El primer procedimiento que se debe realizar para la selección de una muestra, es definir la unidad de análisis, es decir, quiénes van a ser medidos, sean estos individuos, organizaciones, periódicos, comunidades, situaciones, eventos, etc. (Hernández et al., 2010)

Delimitación de la población

La población a investigar comprende a todas las personas que residen en las comarcas Las Pilas y Las Conchitas de Masaya en el año 2018. (Aproximadamente 13,153 habitantes)

Comarca	Centro Comarc al	Área (km ²)	Comunidades	Hab 2010*	Hab 2015**	Hab 2018**	% de Part.
Las pilas	Las Pilas Orientales	17.41	Las Pilas Orientales	1427	1692	2007	15.26%
			Las Pilas Occidentales	1234	1464	1736	13.20%
			La Ceibita	2513	2980	3535	26.87%
			Santa Amalia	510	605	717	5.45%
			Los Manguitos	597	708	840	6.38%
			Chacocente	228	270	321	2.44%
			Jardines de Apoyo	486	576	684	5.20%
			Total	6995	8296	9839	74.80%
			5.82	Las Conchitas	669	793	941

Las Conchitas	Las Conchitas	Planes del Arenal	1687	2001	2373	18.04%
		Total	2356	2794	3314	25.20%
Total				11090	13153	100.00%

Fuente: Catastro Municipal de Masaya

**Población 2015 y 2018 proyectada de acuerdo a la tasa de crecimiento publicada por el Banco Central de Nicaragua.

Determinación de la muestra

La población a muestrear en el estudio se considera finita ya que el número de elementos ha sido estimado a través de métodos estadísticos.

Según Herrera (s.f.) la fórmula para calcular el tamaño de muestra cuando se conoce el tamaño de la población es la siguiente:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{d^2 \cdot x(N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

en donde:

- N = tamaño de la población
- Z = nivel de confianza. Para un 95% de seguridad, el valor de Z según la tabla de distribución normal es de 1.962.
- p = probabilidad de éxito: por medio de una muestra piloto.
- q = probabilidad de fracaso: por medio de una muestra piloto.
- d= precisión: el error máximo permisible en términos de proporción se fijará en 3%.

La muestra definida es un subgrupo de la población de interés sobre el cuál se recogerán datos y es estadísticamente representativa de dicha población para

lograr que los resultados encontrados en la muestra se logren generalizar o extrapolar a esta (Hernández et al., 2010)

viii) Herramientas

Para la recopilación de datos necesarios para la siguiente investigación, se hará uso de dos herramientas: encuestas y entrevistas. Se realizarán encuestas para determinar la cantidad demanda de carne de pollo en el sector y a la vez proyectar una oferta para satisfacer dicha demanda. Asimismo, se realizarán entrevistas a los dueños de las pulperías para verificar cierta información recolectada a partir de una encuesta realizada de antemano.

Asimismo, se hará uso de los siguientes programas de computación:

- Microsoft Excel para el análisis de los datos recopilados y cálculos pertinentes a la investigación.
- Microsoft Visio para la construcción de diagramas de flujos de procesos.
- Microsoft Office para la redacción del documento en formato digital.
- Autodesk AutoCAD para el diseño de la planta.

CAPÍTULO I ESTUDIO DE MERCADO

1. Definición del producto

Este proyecto pretende demostrar la viabilidad de criar, sacrificar y distribuir carne de pollo fresca, la cual se comercializa en varios tipos de corte como pechuga, ala, medio pollo, entre otras. El estudio de mercado determinará más adelante el tipo de presentación o presentaciones a comercializar por medio de encuestas hacia los consumidores finales y pulperías. Por el momento, se define de forma general el producto:

Según la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense 03 023-06 el pollo fresco es aquel pollo beneficiado sometido a procesos de conservación mediante frío a una temperatura interna en el rango de 0 a 4 grados centígrados. Debe estar limpio, higiénico y apto para el consumo humano. La vida útil del pollo fresco son 7 días posteriores a su sacrificio.

Tanto el pollo entero como en piezas son alimentos que no tienen sustituto en la dieta de los nicaragüenses, debido a que los precios de las otras carnes (res, pescado y cerdo) siempre han presentado precios más altos y también por que contienen un alto nivel proteínico. (Centeno, Somarriba y Álvarez, 2008).

Tabla 2: Composición nutricional de la carne de pollo

Concepto		Concepto		Concepto	
Energía (kcal)	167	Calcio (mg)	13	Vitamina A (ug)	Tr
Proteínas (g)	20	Hierro (mg)	1.1	Vitamina E (mg)	-
Lípidos totales (g)	9.7	Yodo (ug)	-	Vitamina C (mg)	0
AG saturados	2.63	Magnesio (mg)	22	Vitamina D (ug)	Tr
AG poliinsaturados	1.82	Zinc (mg)	1	Vitamina B12 (ug)	Tr
AG monoinsaturados	4.37	C18:2 Linoleico (w-6)(g)	1.5	Equivalentes niacina (mg)	10.4
w-3(g)	0.282	Potasio (mg)	248	Fosfatos (ug)	10
Sodio (mg)	64	Fósforo (mg)	198	Agua (g)	70.3
Colesterol	110	Selenio (ug)	6	Vitamina B6 (ug)	0.3

Hidratos de carbono (g)	0	Tiamina (mg)	0.1	Riboflavina (mg)	0.15
Fibra (g)	0				

Fuente: Moreiras y Col (2013).POLLO. Tr: trazas. 0: virtualmente ausente en el alimento. -: dato no disponible.

El producto, es perecedero, vendido de forma regular con demanda frecuente de bajos volúmenes, normalmente en empaques donde se hace resaltar el nombre de la empresa que lo produce; y en algunos casos también lleva el nombre del suplidor, puede ser para un supermercado o para un distribuir mayorista, poniéndole en su etiqueta la exclusividad de venta, el nombre de la pieza, peso, precio, contenido nutricional y número de registro sanitario. (Centeno, Somarriba y Álvarez, 2008).

En general se manejan dos formas de venta: entero y en piezas, en donde el consumidor demandante selecciona las piezas y hace el propio autoservicio de seleccionarla y empacarla, también lo puede hacer seleccionando las piezas empacadas en recipientes plásticos, envuelto material transparente adherido al empaque, en donde existe una etiqueta de su precio.

La oferta del producto se hace cómo pollo entero congelado o como pollo en piezas de manera fresca. El pollo entero congelado tiene un diferencial de precios a nivel de mayoristas, minorista o detallistas. Pero también existe diferencia de precios de ventas entre la demanda de un pollo entero y los precios del pollo vendido en piezas.

La mayor demanda del consumidor, se hace en pollo en pieza, el cual se sule a los consumidores a través de supermercados, en puestos suplidores de las distintas maneras como piezas de muslos, piernas, piernas con muslos, pechuga y alas. Algunas empresas comerciales, vende el producto en el caso específico del muslo y la pechuga, de manera deshuesada y sin piel, con márgenes de precios superiores al mismo producto que es vendido con toda la piel y huesos.

2. Segmentación de mercado

Geográficamente el mercado al cual están dirigidos los servicios y productos descritos en este proyecto se encuentra distribuido en las comarcas Las Conchitas y Las Pilas Orientales del departamento de Masaya en forma de pulperías las cuáles distribuyen a los consumidores finales que habitan en las comarcas mencionadas anteriormente.

La población de las Pilas Orientales es casi tres veces más grande que las Conchitas. Y el número de pulperías que se encuentra en cada comarca es proporcional a esta relación. Para el estudio solo se considerarán las pulperías que expresen estar dispuestas a cambiar de proveedor.

Las comarcas que conforman el mercado meta son rurales. Según Aragón et al (2009) la principal fuente de empleo local son todas las PYMES comerciales mayormente agrícolas. Sin embargo, las comarcas se encuentran en la categoría de pobreza baja dentro de la metodología de las Necesidades Básicas Insatisfechas. Lo que implica que los ingresos de estas personas están dirigidos al consumo de bienes básicos.

En el sector rural, existe una alta demanda de la producción aviar, en las zonas donde se localiza los segmentos de población pobre y con bajo nivel de nutrición. La mayor parte de la población es joven (entre 20 y 40 años) y más del 60% de las personas encuestadas tienen un ingreso familiar menor al salario mínimo.

Luego de segmentar y describir el mercado al cual está dirigido este proyecto, se procede a elegir un mercado meta. Según Stanton (2004) se debe de escoger entre tres estrategias: congregación del mercado, concentración en un segmento u objetivo de segmentos múltiples.

Dada la caracterización del segmento del mercado, la estrategia que más conviene es la primera. Ya que según Stanton (2004) es la más apropiada para empresas que comercializan un solo producto básico. La ventaja de esta estrategia es que reduce al mínimo los costos, se produce, distribuye y

promueven los productos con mucha eficacia.

En la congregación de mercado se establece una sola mezcla de marketing que llegará a la mayoría de los consumidores del mercado completo. Esta estrategia suele estar acompañada de la diferenciación del producto.

3. Análisis de la demanda

El principal objetivo de este apartado es determinar y medir cuáles son las fuerzas que afectan los requerimientos de mercado al consumo de la carne de pollo y su comercialización en las comarcas Las Pilas Orientales y Las Conchitas. A partir de esto se analizará posibilidad de inserción de los productos y servicios que propone este proyecto en ese mercado.

Se analizará inicialmente el aspecto macro, donde la información fue obtenida principalmente de fuentes primarias. Y luego se analizarán las características especiales del mercado meta, información que fue obtenida por medio de encuestas a los consumidores finales potenciales y pulperías.

La demanda es igual al consumo nacional aparente (CNA)

$$\begin{aligned} \text{Demanda} &= \text{Consumo Nacional Aparente} \\ &= \text{Producción Nacional} + \text{Importaciones} - \text{Exportaciones} \end{aligned}$$

Tabla 3: Consumo aparente de carne de pollo 2003-2007

Año	Producción (mil millones de libras)	Importaciones (mil millones de libras)	Exportaciones (mil millones de libras)	CNA (mil millones de libras)
2003	61.6	2.4	0.32	64.32
2004	66.8	2.5	0.32	68.98
2005	70.6	3.2	0.27	73.53
2006	83.6	2.8	0.21	86.19
2007	89.8	2.1	0.26	91.64

Fuente: Centeno, Somarriba & Álvarez (2008) Estudio de Mercado del sector avícola.

Como se puede observar en la tabla No 2, casi la toda de la producción nacional es para consumo interno. Según Amador y Díaz (2015) en los últimos años, las variaciones de los hábitos de consumo de la población nicaragüense se han manifestado con preferencia en los productos avícolas, en sustitución de la carne roja. Esta tendencia obedece a que los consumidores consideran que las carnes blancas son más baratas, saludables, tienen menor contenido graso y de colesterol que las carnes rojas. Esto podría sugerir que se esta bajo una demanda satisfecha.

Por medio los siguientes indicadores recopilados por el Ministerio de Fomento Industria y Comercio (MIFIC) se analizará la relación entre los indicadores y el consumo de carne de pollo.

Para ello, se utilizará el coeficiente de relación de Pearson entre cada una de las variables y la matanza de aves durante los años 2009 y 2016. Este índice se utiliza para medir el grado de relación entre dos variables cuantitativas.

Tabla 4: Indicadores económicos de Nicaragua

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Matanza de aves (en millones)	46.215	53.365	55.060	5.7391	58.745	61.747	64.524	66.219
PIB per cápita (en miles de US\$)	1.082	1.133	1.239	1.723	1.768	1.916	2.035	2.090
Población (en millones)	5.742	5.815	5.888	6.071	6.134	6.198	6.262	6.327
Precio (C\$/lb)	21.21	24.12	26.35	28.48	30.19	33.73	36.56	34

Fuente: MIFIC

El coeficiente de correlación el PIB per cápita, población y precio por libra es de 93.84%, 96.50% y 96.35% respectivamente. Lo que induce a pensar que el crecimiento en el consumo esta directamente ligado a estos tres factores. Sin embargo, el coeficiente de Pearson no es necesariamente causal y las variaciones pueden deberse a la naturaleza del producto como bien normal.

Aunque el país tiene la capacidad de satisfacer la demanda, Centeno, Somarriba et al. (2008) no consideran que la producción y comercialización carne de pollo sea un mercado saturado, porque la demanda no ha llegado a su máximo. También establecen que en la medida que haya una baja en el precio, se manifestará una mayor demanda en los consumidores, especialmente aquellos que se encuentran en una situación de pobreza. Y que las inversiones dirigidas a la producción serán viables en la medida que se dé una mayor demanda de parte de la población.

La demanda de carne de pollo creció casi en 144.4% al aumentar de 14.4 libras por personas en 1997 hasta 35.2 libras por persona por mes en el 2007. Pero aún Nicaragua está por debajo de los niveles de consumo, con relación al consumo per cápita de los países de Centroamérica, el cual es superior a 116 libras. (Centeno, Somarriba y Álvarez, 2008).

En relación con su necesidad la demanda de pollo es de bien normal y nacionalmente necesario ya que la carne de pollo es un alimento que la sociedad requiere para su desarrollo y crecimiento. Se puede expresar, que el consumidor de escaso ingresos, no puede cambiar su demanda al menos que su salario suba y aun así es improbable que la sustituya por otro tipo de carne (bovina, cerdo, o pescado).

El bajo consumo per cápita de carne de pollo en Nicaragua en 2016 (entre 47 y 50 libras) motivó a la Asociación Nacional de Avicultores (ANAPA) a impulsar la campaña “el pollo nica es tu mejor elección” la cual busca promover e incrementar el consumo de pollo nicaragüense.

Tomando en cuenta que la carne de pollo es relativamente más barata y de fácil acceso a los consumidores que otros tipos de carnes, existe la posibilidad de

que una nueva granja de pollo que abastezca las Conchitas y las Pilas Orientales sea factible. Sin embargo, la facilidad de inserción en el mercado este en función de los precios que la granja, sujeto de estudio de este proyecto, sea capaz de ofertar.

Esto quiere decir que en relación con la oportunidad de penetración de mercado la demanda de carne de pollo es satisfecha no saturada porque que se encuentra aparentemente satisfecha, pero se puede hacer crecer mediante la selección de la estrategia de entrada en el mercado como descuentos y rebajas. En este estudio interesa determinar qué le gustaría al usuario y cuáles son los problemas actuales que hay en el abastecimiento de carne de pollo. La mejor forma es preguntarle directamente mediante un cuestionario. Antes que nada, se describirá el tamaño de la muestra.

En el caso de los consumidores finales, de acuerdo a la información brindada por catastro municipal de Masaya en 2015 había 11,146 habitantes en toda la zona geográfica objetivo. Para 2018 catastro aproxima un crecimiento del 18% con respecto a 2015. Asumiendo esta información la población total de consumidores finales en el año 2018 sería de 13,153 habitantes.

Según Psyma (2015) la fórmula para calcular el tamaño de la muestra conociendo el tamaño de la población es la siguiente:

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z^2 \times p \times q} = \frac{13,153 \times 1.96^2 \times (0.93) \times (0.07)}{0.03^2 \times (13,153 - 1) + 1.96^2 \times (0.93) \times (0.07)}$$
$$= 273.69 \approx 274 \text{ personas}$$

donde:

- N = tamaño de la población
- Z = nivel de confianza. Para un 97.50% de seguridad, el valor de Z según la tabla de distribución normal es de 1.96.

- p = probabilidad de éxito: por medio de una muestra piloto, se determinó de 93%.
- q = probabilidad de fracaso: por medio de una muestra piloto, se determinó de 7%.
- d = precisión: el error máximo permisible en términos de proporción se fijará en 3%.



Ilustración 1: Localización de pulperías
Fuente: propia. Localización obtenida con la aplicación Google My Maps.

Ilustración 2: Localización de pulperías
Fuente: propia. Localización obtenida con la aplicación Google My Maps.

En el caso de la información referente a las pulperías de la zona objetivo, no se pudo obtener actualizada ni en catastro municipal ni en la Dirección General de Ingresos (DGI). Esta información se considera vital en el estudio por lo que se procedió a contar todas las pulperías de la zona y ubicarlas en un mapa. Como se puede observar en la figura 1 existen en total 44 pulperías distribuidas en las zona. Ya que está al alcance de los encuestadores se decidió encuestar al total de la población.

En el caso de los consumidores finales, el 97% de las familias compran carne de pollo con regularidad. Si el precio bajara los compradores estarían dispuestos a elevar su consumo promedio. Del restante 3%, es decir, aquellas familias que no compran carne de pollo, solo el 34% está dispuesto a consumirlo si el precio de este bajara.

3.1. Elasticidad precio de la demanda

Para conocer la reactividad de la cantidad demandada de libras de pollo fresco con relación a los cambios en el precio, se calculará la elasticidad precio de la

demanda (EPD). El criterio para esta metodología según Stanton (2004) propone dos tipos de demanda: elástica e inelástica.

Una demanda es inelástica cuando una reducción de precio hace que el ingreso decline. La demanda inelástica es cuando el precio y el cambio resultante van en la misma dirección.

En la siguiente tabla se detalla la elasticidad precio-demanda en los consumidores finales de carne de pollo encuestados:

Tabla 5 :EDP en consumidores finales

	Q1 (lb/mes)	P1 (C\$/lb)	Q2 (lb/mes)	P2 (C\$/lb)	Elasticidad $\Delta Q/\Delta P$
Pollo entero	1.02	35.00	1.11	34.00	-0.09
Medio pollo	1.52	35.00	1.59	34.00	-0.07
Pechuga con ala	1.65	43.59	1.71	38.00	-0.01
Muslo y pierna	1.28	40.09	1.29	38.00	-0.01
Muslo	0.90	39.25	0.91	38.00	-0.01
Pierna	1.15	41.68	1.20	38.00	-0.01
Pechuga	1.36	45.74	1.43	40.00	-0.01
Alas	0.69	38.25	0.63	39.92	-0.03
Chincaca	0.58	28.34	0.62	24.35	-0.01
Menudos	0.28	17.23	0.31	13.45	-0.01
Titiles	0.07	16.40	0.08	19.00	0.00
Pollo entero	1.02	35.00	1.11	34.00	-0.09
Medio pollo	1.52	35.00	1.59	34.00	-0.07
Pechuga con ala	1.65	43.59	1.71	38.00	-0.01
Muslo y pierna	1.28	40.09	1.29	38.00	-0.01

Fuente: elaboración propia.

Al analizar el cambio en la demanda en los consumidores, dado los diferentes precios y cantidades de consumo, se puede observar que la mayoría de las

piezas tienen una demanda inelástica. Quiere decir que, si bien es cierto hay un cambio por la baja de precios, el cambio en el consumo no es significativo. En la siguiente tabla se detalla la elasticidad precio demanda del consumo de pollo en las pulperías:

Tabla 6 :EPD en pulperías

	Q1 (lb/sem)	P1 (C\$/lb)	Q2 (lb/semana)	P2 (C\$/lb)	Elasticidad $\Delta Q/\Delta P$
Pollo entero	479.3	35.00	479.3	34.00	0.00
Menudos	71.3	12.00	71.3	11.00	0.00
Titiles	57.1	22.00	57.1	21.00	0.00

Fuente: elaboración propia

Al analizar la tabla, se observa que los pulperos comprarán la misma cantidad, pero el precio que demandan es menor. Esta es una demanda perfectamente inelástica.

3.2. Elasticidad ingreso de la demanda

En la siguiente tabla se detalla la elasticidad ingreso demanda del consumo de pollo en los consumidores finales:

Tabla 7: EID en consumidores finales

Ingreso familiar (C\$/mes)	I (ponderación)	Q (lb/mes)	Elasticidad Q/I
Menos de 5000	1	20	
De 5001-6000	2	25	0.250
De 6001-7000	3	27	0.160
De 7001-8000	4	29	0.222
Más de 8000	5	34	0.690

Fuente: elaboración propia

Ya que la elasticidad de demanda ingreso es positiva en todos los intervalos propuestos concluimos que la carne de pollo que se comercializa en las comarcas objetivo es un bien normal. Esto quiere decir que la cantidad consumida aumenta significativamente a medida que aumenta el ingreso.

4. Análisis de la oferta

El objetivo de este apartado es determinar las cantidades y condiciones en que una economía puede y quiere poner a disposición del mercado un bien o un servicio. La oferta es función de una serie de factores que se deben tomar en cuenta junto con el entorno económico en que se desarrollará el proyecto.

A nivel nacional la carne de pollo tiene una oferta oligopólica el mercado se encuentra dominado por unos cuantos productores que concentran el 96% de la producción nacional. Siendo estas empresas y su porcentaje de participación aproximado: Tip-Top industrial (39%), Avícola La Estrella (21%); Industria Avícola Intregada: Indavinsa (20%) y Molinos de Nicaragua: Monisa (16%). El 4% restante corresponde a pequeños productores.

Avícola La Estrella tiene un amplio control sobre las variables de producción que requieren sus diferentes líneas por lo que el valor agregado que genera es alto. Es la única empresa productora de derivados de la carne de pollo en Nicaragua. Asegura su propio abastecimiento con estándares de calidad que garantiza sus procesos.

La fortaleza del grupo Cargill está en su sistema de distribución, el cual tiene cobertura nacional y dispone de 62 rutas y 5 depósitos nacionales de distribución ubicados en las ciudades más importantes del país.

Indavinsa fabrica alimentos balanceados animales que abarca la producción de carne de pollo, importan pollitos de un día de nacido de Costa Rica, cuyo traslado tiene una duración de 6 horas. MONISA comercializa carne de pollo bajo la marca de Pollo Rico, su fortaleza está en su calidad y precios accesibles.

Los pequeños y medianos productores avícolas producen el 4% de la producción de carne. El tipo de producción es artesanal y compran los alimentos concentrados.

El 80% de los consumidores finales compran la carne de pollo en las pulperías más cercanas a su hogar. Algunos pobladores manifestaron que movilizarse hasta otro oferente como mercados o supermercados tenía un precio más elevado. El 100% de las pulperías ofrece carne de pollo, quiere decir que las pulperías del lugar satisfacen el 80% del consumo de la zona objetivo.

En el caso de las pulperías, el 90% de aquellas que venden carne de pollo abastecen su negocio por medio del mercado municipal de Masaya, en donde es indiferente la marca del pollo que compran y aceptarían un nuevo producto. La frecuencia de compra para estos es de 4 días. El otro 10% compra a los camiones del Tip Top, para estos la frecuencia de compra en promedio es cada semana.

5. Importaciones y exportaciones

Las importaciones conformadas por carne de pollo en piezas muslos, piernas, alas, sin trocear frescos o congelados y pastas deshuesadas mecánicamente, proceden en su mayor parte del mercado de los EEUU, y en proporciones relativamente bajas de Costa Rica.

El comportamiento de las importaciones ha sido bastante oscilatorio, en vista que, en el 2003, se importaban US\$736.7 miles de dólares, llegando a alcanzar en 2005 importaciones por un orden de US\$1,238.9 miles; a partir de este año, se manifestó un descenso, reduciéndose las mismas hasta US\$876.1 miles en el 2007.

De las estadísticas de importación se desprenden que las importaciones de carne de pollo en sus distintas modalidades, pollo entero, en piezas, o trozos frescos conforman una parte relativamente baja en la conformación de la oferta interna para suplir el consumo interno de este producto.

Las exportaciones en el periodo 2003 - 2007 reportaron un promedio de US\$0.50 millones de dólares de carne de pollo en donde participan, piezas como pechuga, muslos, piernas, alas, sin trocear, congelados. El principal mercado de destino son los países de Guatemala y Honduras.

La balanza comercial de la industria avícola, fue de orden negativo con un promedio de US\$11.7 millones de dólares durante el periodo 2003-2007, es decir que las exportaciones fueron menores que las importaciones en esa magnitud.

La fortaleza de la industria de pollo nicaragüense se ha evidenciado al enfrentar la libre importación de pollo americano permitido por el tratado de libre comercio entre Nicaragua y Estados Unidos que no ha desplazado las preferencias de los consumidores. Más del 90% del pollo que consumen los nicaragüenses proviene de la producción nacional y menos del 3% de importaciones.

6. Análisis de precios

Los precios actuales en el mercado de Managua son los siguientes:

Tabla 8 Reporte semanal de precios de venta de productos pecuarios, mercado mayoreo Managua

Producto	Origen	Unidad de venta	Precio en córdobas	
			Rango	
			Bajo	Alto
Pollo entero con menudo	Masaya	Libras	38	38
Pollo entero sin menudo	Masaya	Libras	38	38
Muslo de pollo	Masaya	Libras	38	38

Pechuga de pollo sin alas	Masaya	Libras	48	48
Pierna entera de pollo	Masaya	Libras	38	38

Fuente de elaboración: Sistema de Información de Mercados de Productos Agrícolas de Honduras (SIMPAH) Reporte semanal de precios de venta de productos pecuarios y otros* Ciudad Managua; Jueves, 08 de marzo de 2018 Código reporte: MGAMAY_PEC, No. 10.

En la tabla se puede observar el precio de carne de pollo local hacia los consumidores finales y pulperías, es decir aquel vigente correspondiente a las comarcas Las Conchitas y Las Pilas Orientales. Hacia los consumidores finales el producto más caro cuesta C\$46 (aquellos que contienen pechuga), y los más baratos C\$38. Al compararlo con el precio en el mercado Mayoreo de Managua, se puede verificar que el precio local es menor en general.

7. Comercialización del producto

La comercialización es la actividad que debe conferirle al producto los beneficios de tiempo y lugar y colocar al producto en un sitio y momento adecuado para dar al consumidor la satisfacción que él espera con la compra. Existen dos tipos de intermediarios: comerciantes y agentes. Los primeros adquieren el título de propiedad de la mercancía, mientras que los segundos no lo hacen.

7.1. Canales de distribución

Un canal de distribución es la ruta que toma un producto para pasar del productor a los consumidores finales. En cada intermediario existe un pago a transacción además de un intercambio de información.

La cadena de distribución de la carne de pollo nacional está conformada por la empresa productora, el importador, el distribuidor, el mayorista y el minorista de donde el producto pasa al consumidor. Otras vías de comercialización

nacionales de importancia son los restaurantes de ventas rápidas y las rosticerías que venden pollos fritos.

Las empresas productoras de carne de pollo congelado o en piezas de manera fresca en Nicaragua tienen su propia red de comercialización y distribución hasta llegar al consumidor final a través de los canales de comercialización de supermercados, expendios mayoristas de las empresas o minoristas y detallistas importantes. Los pequeños productores artesanales, venden directamente su producción, sin invertir en equipos de refrigeración.

De las 5 empresas presentes en el mercado de carne de pollo solo la Avícola la Estrella es la que cuenta con una red completa de reparto, tanto en la zona del pacífico como el atlántico, las otras empresas comercializan al por mayor en la granja o entregado en los locales de los compradores de mayor volumen que son los mayoristas.

En promedio, con un costo de US\$0.74 por libra promedio producida de carne aviar, al productor le queda un margen de ganancia de 3% con respecto a mayoristas, en contraste con el mayorista que obtiene un margen de 18% con respecto al precio que obtuvo directamente de la industria. Si el productor comercializa directamente su producto desde la industria su margen es de 22%.

Tabla 9 : Margen de precios promedio nacional

Concepto	US\$/libra	%
Costo	0.74	
Precio al mayorista	0.76	
Margen %	0.02	3%
Precio al mayorista lb	0.76	
Precio al consumidor	0.90	
Margen %	0.14	18%
Costo	0.74	
Precio al consumidor	0.90	
Margen %	0.16	22%

Fuente:

El canal más común por el cual se comercializa actualmente la carne de pollo en las comarcas Pilas Orientales y las Conchitas es: Productores-> Minoristas -> consumidores

Su fuerza se adquiere al entrar en contacto con los minoristas que exhiban y vendan los productos a los consumidores finales. Hablar sobre cobertura de mercado (lo cubren todo), control sobre el producto, costos. Actualmente el margen de precios en la zona es el siguiente:

Tabla 10 : Margen de precios promedios Las Conchitas y Las Pilas Orientales

	Precio al pulpero	Precio al consumidor	Margen
Pollo entero	35	35	0%
Medio pollo	35	35	0%
Pechuga con ala	35	43.591	25%
Muslo y pierna	35	40.092	15%
Muslo	35	39.25	12%
Pierna	35	41.683	19%
Pechuga	37	45.742	24%
Alas	36	38.25	6%
Chincaca	22	28.34	29%
Menudos	12	17.23	44%

Fuente: elaboración propia

8. Proyección de la demanda

Mediante la realización de una encuesta dirigida hacia los posibles consumidores finales, se logró determinar que el 97% de los encuestados consumen carne de pollo. En el año 2018 según Catastro se estima que la población sea de 13,153 habitantes. Consecuentemente se obtuvo que el 80 % de los consumidores finales, compran carne de pollo en las pulperías, De las

encuestas también se obtuvo que en promedio una persona consume 10.5 libras de carne mensual. Entonces la demanda de personas que consumen carne de pollo en las comarcas y la compran en las pulperías sería igual a:

$$demanda = HB * \%CONS * \%PULPE * CONPPL * N$$

Donde:

HB: cantidad de habitantes que habitan en las Pilas Orientales y las Conchitas.

%COSN: es el porcentaje de personas que consumen carne de pollo.

%PULPE: es el porcentaje de las personas que adquieren la carne de pollo mediante las pulperías.

CONPPL: es el consumo promedio por persona en libras de carne de pollo mensualmente.

N: es la cantidad de meses en un año.

Según ANAPA (2008) en los meses de diciembre y abril, dadas las festividades de Año Nuevo, Navidad y Semana Santa se aumenta el consumo de carne de pollo en cincuenta por ciento. Es decir que el consumo mensual promedio por persona es de $1.5 \left(10.5 \frac{\text{libras}}{\text{persona}} \right) = 15.75 \frac{\text{libras}}{\text{persona}}$

$$1.5 \left(10.5 \frac{\text{libras}}{\text{persona}} \right) = 15.75 \frac{\text{libras}}{\text{persona}}$$

Tabla 11 Proyección de la demanda 2019-2023

Año	Población (habitantes)	Tasa de crecimiento* (%)	Demanda anual (libras)
2018	13,153	0.018	-
2019	13,390	0.018	1,432,944**
2020	13,631	0.018	1,458,735
2021	13,876	0.018	1,484,954
2022	14,126	0.018	1,511,708
2023	14,380	0.018	1,538,890

Fuente: elaboración propia

*Proyección de tasa de crecimiento poblacional anual para 2020-2025.

Fuente: Catastro municipal Masaya.

* *La demanda para el año 2019 se calcula de la siguiente manera:

-Demanda exceptuando los meses de abril y diciembre:

$$= 13,390hab * 0.97 * 0.80 * 10.5 \frac{lb}{hab * mes} * 10 meses$$

$$= 1,102,264.8 lb$$

-Demanda en los meses de abril y diciembre:

$$= 13,390hab * 0.97 * 0.80 * 15.75 \frac{lb}{hab * mes} * 2meses$$

$$= 330,679.44 lb$$

-Demanda anual

$$Demanda 2018 = 1,102,264.8 + 330,679.44 lb =$$

$$\approx 1,432,944$$

9. Proyección de la oferta

En la proyección de la oferta se determinará el porcentaje de absorción de la demandad actual de carne de pollo tomando en cuenta el tamaño y número de los competidores y la similitud de los productos que se ofrecen, resumidos en la siguiente tabla:

Tabla 12 Aproximaciones de porcentaje de participación de mercado

	¿Qué tan grandes son tus competidores?	¿Qué tantos competidores tienes?	¿Qué tan similares son sus productos a los tuyos?	¿Cuál parece ser tu porcentaje?
1	Grandes	Muchos	Similares	0-0.5%
2	Grandes	Algunos	Similares	0-0.5%
3	Grandes	Uno	Similares	0.5%-5%
4	Grandes	Muchos	Diferentes	0.5%-5%
5	Grandes	Algunos	Diferentes	0.5%-5%

6	Grandes	Uno	Diferentes	10%-15%
7	Pequeños	Muchos	Similares	5%-10%
8	Pequeños	Algunos	Similares	10%-15%
9	Pequeños	Muchos	Diferentes	10%-15%
10	Pequeños	Algunos	Diferentes	20%-30%
11	Pequeños	Uno	Similares	30%-50%
12	Pequeños	Uno	Diferentes	40%-80%
13	Sin competencia	Sin competencia	Sin competencia	80%-100%

Fuente: Entrepreneur (2011)

Por la naturaleza del competidor y debido que el producto se diferencia de la competencia, por ser carne de pollo fresca y no congelada a como lo ofertan actualmente, la granja en cuestión se sitúa en el escalón cinco y el porcentaje de absorción de la demanda de carne de pollo se define en 3 %. Dependiendo del nivel de aceptación de la carne de pollo el mercado el porcentaje de absorción de la demanda crecerá en un 10%. El cálculo de la oferta para el año 2019 sería:

*Oferta = demanda anual * porcentaje de absorbsion de la demanda*

*Oferta = 1,432,944 libras anuales * 0.03*

Oferta = 42,988 libras anuales

Tabla 13 Oferta de carne de pollo 2018-2023

Año	Demanda anual (lb/año)	Porcentaje de absorción de la demanda	Oferta (lb/año)	Demanda mensual (lb/mes)	Pollos a criar en pie (und/mes)
2019	1,432,944	0.03	32,241	3583	717
2020	1,458,735	0.033	48,138	4012	802
2021	1,484,954	0.0363	53,904	4492	898
2022	1,511,708	0.03993	60,363	5031	1006
2023	1,538,890	0.043923	67,593	5633	1127

Fuente: elaboración propia

Para el año 2019 no se ofertará pollo en el primer trimestre, debido a que la planta comenzará operaciones hasta abril. La oferta para el 2019 se calcula de la siguiente manera:

$$O_{2019} = 1,432,944 \frac{\text{lb}}{\text{año}} * 0.03 * \frac{9}{12} = 32,241 \frac{\text{lb}}{\text{año}}$$

Para los siguientes años la oferta se calcula multiplicando la demanda anual por el porcentaje de absorción de la demanda. Como ejemplo en el año 2020:

$$O_{2020} = 1,458,735 \frac{\text{lb}}{\text{año}} * 0.033 = 48,138 \frac{\text{lb}}{\text{año}}$$

En el año 2019 se ofrecerá 32,241 libras de carne de pollo, lo cual se refiere al 3 % de la demanda de abril a diciembre de carne de pollo en el sector, para poder cumplir con esta oferta se deberá de criar pollos de engorde mensuales con un peso promedio de 5 libras.

CAPÍTULO II: ESTUDIO TÉCNICO

1. Proceso de producción

1.1. Descripción del proceso

El proceso para obtener pollo fresco en granja se divide en 3 partes: preparación, crianza y matanza. La preparación es el primer paso, en este se tiene que acondicionar el espacio donde se recibirán los pollitos tomando en cuenta las condiciones de higiene necesarias, esta etapa dura de 12 a 17 días. El segundo paso es la crianza, que inicia con el recibimiento de los pollitos y garantiza el manejo óptimo de agua, comida, temperatura, espacio e iluminación con el fin de engordar el animal y que este se mantenga saludable.

El último paso es la matanza, este se inicia con la preparación de estos para el sacrificio y termina con la clasificación y empaque de piezas para su comercialización. A continuación, se detalla cada uno de los pasos:

1.1.1. Preparación

El proceso de preparación de los galpones debe realizarse con mucho cuidado, de esta manera se evitarán los riesgos sanitarios que podrían darse en el pollito al momento de la recepción. Es importante seguir la secuencia de los pasos y realizarlos bien:

1. Sacar todo el equipo del galpón para lavarlo y desinfectarlo.
2. Retirar la pollinaza y gallinaza¹ inmediatamente después de sacar los pollos.
3. Barrer todo el galpón y de ser necesario raspar las costras de suciedad que se hayan producido de la camada anterior.
4. Lavar con agua a presión todo el galpón, incluir detergentes durante el lavado. Lavar bien el techo, cortinas, andenes.
5. Flamear el galpón haciendo énfasis en mallas, ranuras y grietas.
6. Desinfectar todas las áreas del galpón.

¹ La pollinaza y gallinaza son excretas de ave producto de la crianza de aves que se utiliza también para la preparación de alimentos para rumiantes.

7. Encalar pisos muros y paredes; preferiblemente utilizar cal viva. Esta labor se debe realizar con sumo cuidado para evitar accidentes.
8. Desinfectar tanques y tuberías.
9. De forma simultánea se puede desinfectar los equipos de bebederos y comederos.
10. Periodo de descanso (es el tiempo que transcurre desde que el galpón queda desinfectado hasta que llega un nuevo lote de pollo. Por lo menos debe tener una duración de 10- 15 días).
11. Meter cama al galpón² preferiblemente viruta de madera o granza de arroz (15 cm de grosor) y distribuir uniformemente.
12. Desinfectar cama.
13. Colocar cortina en el galpón.
14. Instalar círculos de agrupación de pollo.
15. Instalar criadoras.
16. Colocar equipos de crianza bebederos y comederos
17. Precalentar galpón 24 horas antes de la llegada de los pollitos (el objetivo es calentar la cama como mínimo a 27 grados centígrados y el ambiente con 32 grados centígrados; claves para que el pollito entre más rápido en actividad y consuma alimento de manera inmediata.

² Construcción grande y techada que se emplea en los establecimientos rurales como lugar de albergue para los animales.

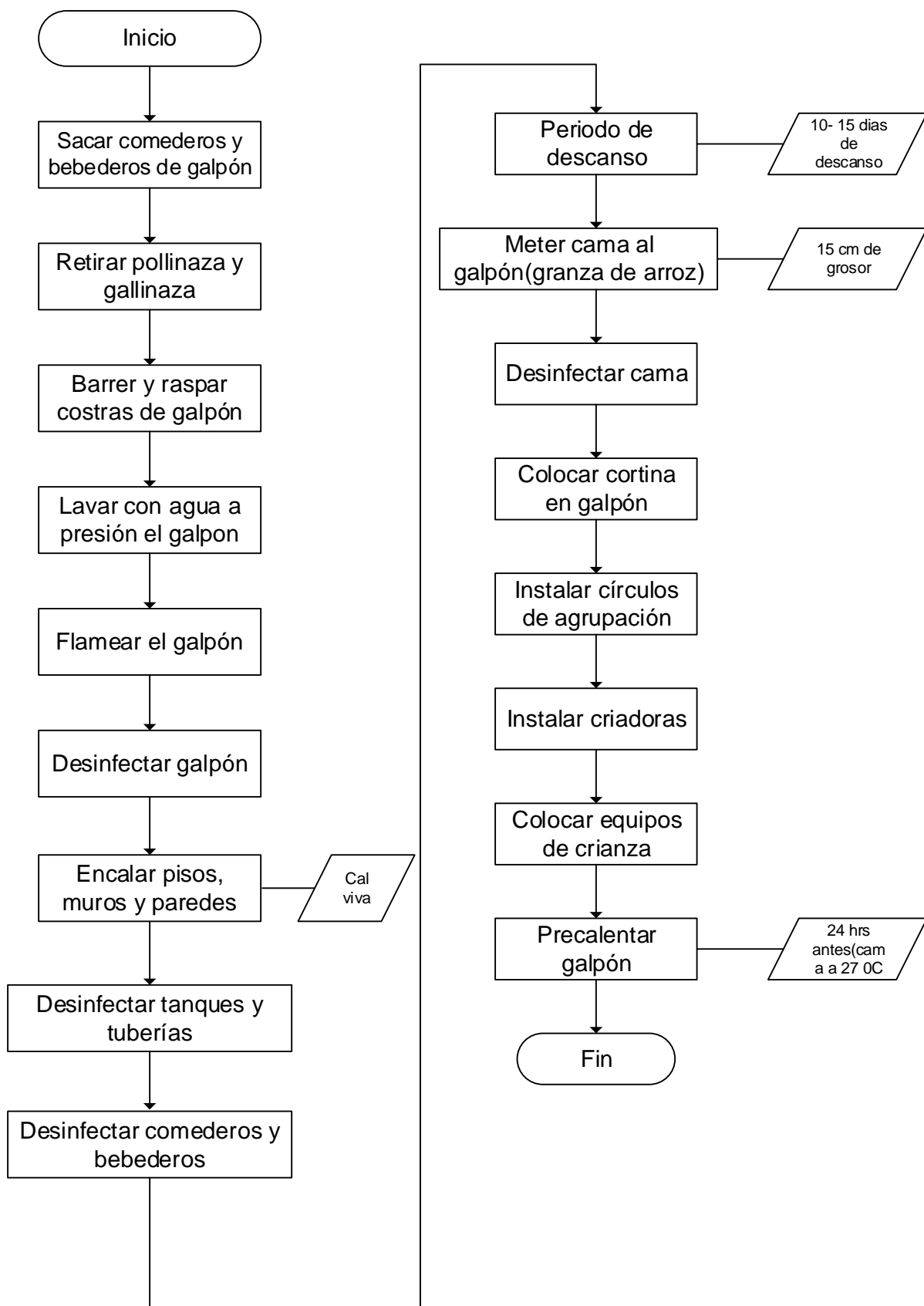


Ilustración 3: Diagrama de flujo - Preparación

1.1.2. Crianza

1. Colocar agua en los bebederos 3 o 4 horas antes de la llegada de los pollos. Para que cuando comience a beber no esté demasiado fría.
2. Ajustar la temperatura del galpón a la indicada para el primer día.
3. Colocar alimento en todos los comederos.
4. Recepción de los pollos en el galpón.
5. Ubicar pollos en los círculos de agrupación de pollo.
6. Estimular los pollos para que estén activos generando algún tipo de ruido moviéndolos permanentemente.

1.1.2.1. Manejo de la temperatura:

Garantizar la temperatura correcta es fundamental, evitar diferencias superiores a 3 grados entre la máxima y mínima temperatura. A continuación, se mostrará una tabla donde se indique las temperaturas en todo el proceso de crianza de los pollos

Tabla 14: Control de temperatura

Edad	Temperatura	Humedad relativa %
1-3	31-33	60-70
4-6	29-31	60-70
7-9	27-29	60-70
10-12	25-27	60-70
13-15	23-25	60-70
16-21	21-23	60-70
22- final	18-21	40-60

Fuente: Cargill (2010). Manual de Procedimientos Standard de trabajo de la operación de crianza de engorde de pollo.

1.1.2.2. Manejo del alimento

1. Eliminar la materia fecal y los restos de cama presentes en el comedero y bebedero, raspar las bandejas diariamente con el fin de mantener el alimento fresco
2. Suministrar alimento fresco: se debe suministrar alimento de tal manera en que la cantidad sea poca, con mucha frecuencia para evitar la contaminación del alimento (proliferación de hongos, materia fecal y orina del pollito).
3. Si al momento de suministrar alimento en los comederos se encuentra alimento viejo este se debe agrupar en un solo comedero.

1.1.2.3. Manejo del espacio

Debido a que los pollos tienen un crecimiento acelerado se deben realizar ampliaciones de los círculos de agrupación.

Tabla 15: Manejo del espacio

Edad en días	Aves por metro cuadrado
1-3	55
4-6	40
7-9	25
10-12	16
13-15	12-15
15 en adelante	10

Fuente: El Granjero (2017)

1.1.2.4. Manejo de cortinas

Las cortinas son muy importantes para mantener una temperatura ambiente adecuada y evitar corrientes de aire, tanto en el día como en la noche, durante las 4 primeras semanas de vida. Conforme el pollito crece en esa medida vamos bajando la cortina externa, de la 5 semana en adelante la cortina debe estar enrollada y asegurada en el muro lateral. De esta manera no es necesario contar con un ambiente controlado.

1.1.2.5. Manejo de bebida

1. Revisar que los bebederos estén limpios.
2. Desinfectar bebederos.
3. Suministrar agua limpia de ser necesario.

1.1.2.6. Manejo de medicamentos

Es muy importante tomar en cuentas estos medicamentos para evitar enfermedades contagiosas, desnutrición, entre otras cosas. A continuación, se mostrará una tabla donde indica el medicamento aplicar, así como el día en que se debe realizar según Cargill:

Tabla 16 Programa de aplicación de vacunas

Edad (días)	Vacuna	Agua por 1000 aves (litros)
1	Marek + Bronquitis H120 y Hepatitis + New Castle	Se coloca en incubadora
7	New Castle B1 + Bronquitis H120	5
9	Gumboro Cepa suave	10
18	Gumboro Cepa intermedia	15
21	New Castle	20

Fuente: Cargill (2010). Manual de Procedimientos Standard de trabajo de la operación de crianza de engorde de pollo.

En Nicaragua el proveedor de medicina para pollos vende una presentación conocida como “Triple Aviar” que incluye la acción combinada de las tres vacunas, en una presentación de 5 litros, equivalente 1000 dosis. Las necesarias para los 5 años serían:

Año	Pollos a criar en pie	Triple Aviar
2019	8,598	9
2020	9,628	10
2021	10,781	11

2022	12,073	13
2023	13,519	14

Fuente de elaboración: propia

1.1.2.7. Manejo de luz

A medida que el pollo se va desarrollando las horas luz que necesitan van cambiando. El manejo de la luz es muy importante para una correcta alimentación de los pollos, a continuación, se mostrará una tabla donde se indique las horas luz según la edad:

Tabla 17: Programa de luz

Días	Horas luz	Oscuridad
1-3	23	1
4-7	18	6
8-14	14	10
15-21	16	8
22-28	18	6
29-35	20	4
36-42	22	2
42 en adelante	23	1

Fuente: Cargill (2010). Manual de Procedimientos Standard de trabajo de la operación de crianza de engorde de pollo.

1.1.2.8. Recomendaciones generales del manejo

1. Revisar todos días cuidadosamente los bebederos, se deben lavar 1 vez el día y graduar su altura de acuerdo al tamaño de las aves (nivel de ala).
2. Revisar todos los comederos, se debe quitar el alimento que este sucio.
3. Mover frecuentemente la cama desde los primeros días y retirar la cama húmeda para evitar enfermedades.
4. Retirar todos los días la mortalidad y desecharla.
5. Las aves serán pesadas al menos una vez por semana. La báscula será de tipo manual con una precisión de ± 20 gramos (± 0.04 libras).

6. Trasladar pollos al área de matanza una vez culminado el proceso de crianza.

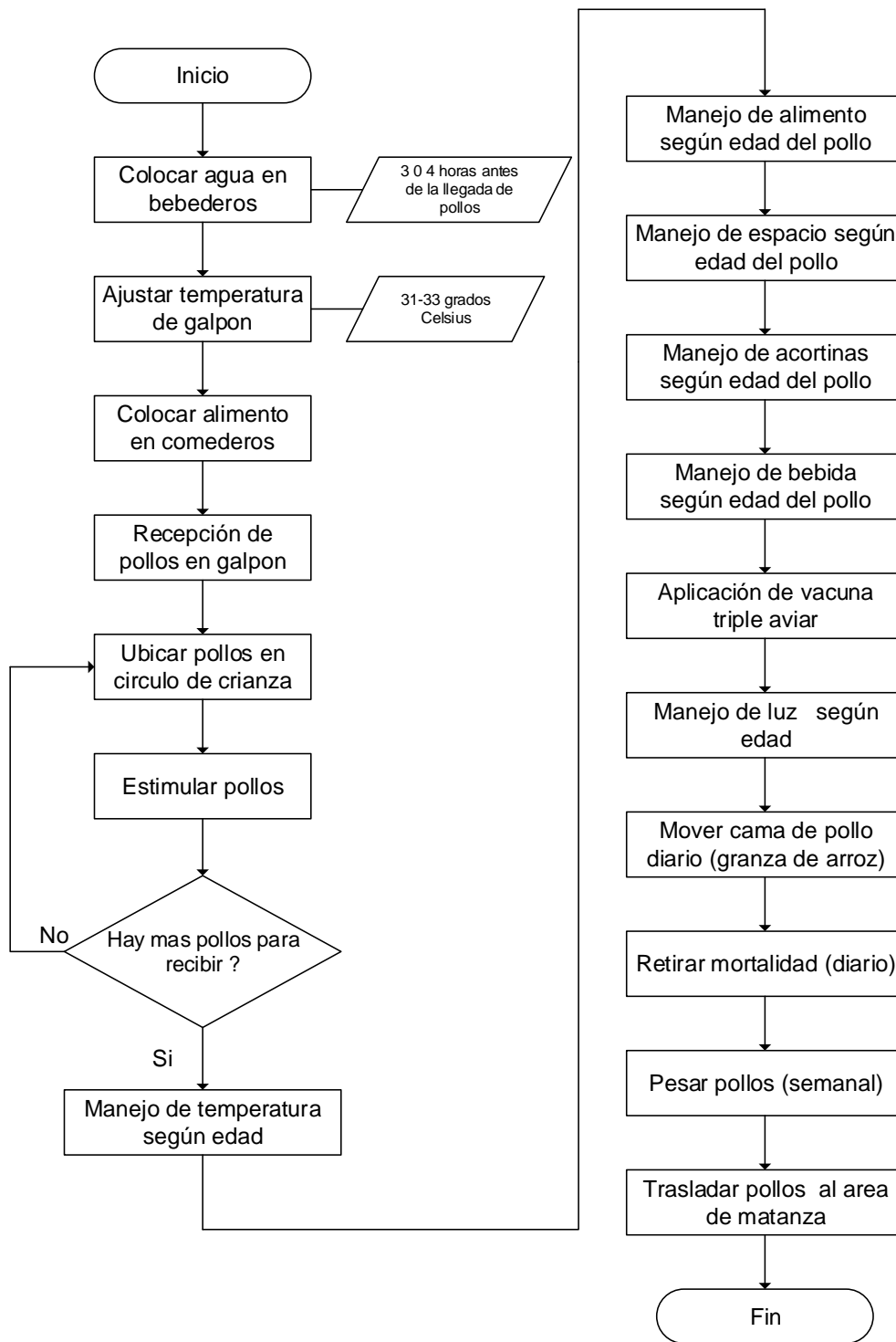


Ilustración 4: Diagrama de flujo - Crianza

1.1.3. *Matanza*

1. No se deberá suministrar alimento a los pollos y se deberá tener en ayuno en promedio unas 8-12 horas contadas desde el momento en que suspende el suministro de alimento, en este periodo de tiempo las aves han tenido tiempo suficiente para una adecuada evacuación y los efectos del período de ayuno en el peso de sus canales serán mínimos.
2. Capturar pollos y trasladarlos al área de matanza.
3. Luego, se deben de colocar los pollos en ganchos con la boca para abajo.
4. Los pollos deben de sacrificarse evitando movimiento al momento del sacrificio para luego desangrarlos.
5. El tiempo de desangre no debe superar los tres minutos y treinta segundos, ya que superado éste se inicia el Rigor Mortis o endurecimiento muscular.
6. A continuación, se realiza el escalado, los pollos deben ser sumergidos completamente en agua caliente a 52 grados centígrados durante 1 minuto con el objetivo de dilatar los folículos de la piel y permitir en el siguiente proceso la extracción fácil de plumas.
7. Seguidamente se debe desplumar el pollo y lavarlo para evitar la acumulación de agua o sangre.
8. En este punto el pollo está listo para el eviscerado que consiste en eliminar las patas y cabeza. Se realiza una incisión en el pecho con cuidado para evitar una ruptura del aparato digestivo y separan las vísceras.
9. Realizar los cortes solicitados por el cliente. En este caso, se separa el pollo entero de los titiles y las menudencias.
10. Luego de clasificar y empacar el producto, se procede a pre congelarlo en una mantenedora, procurando que la temperatura no supere los 4°C ni sea menor que 0°C.

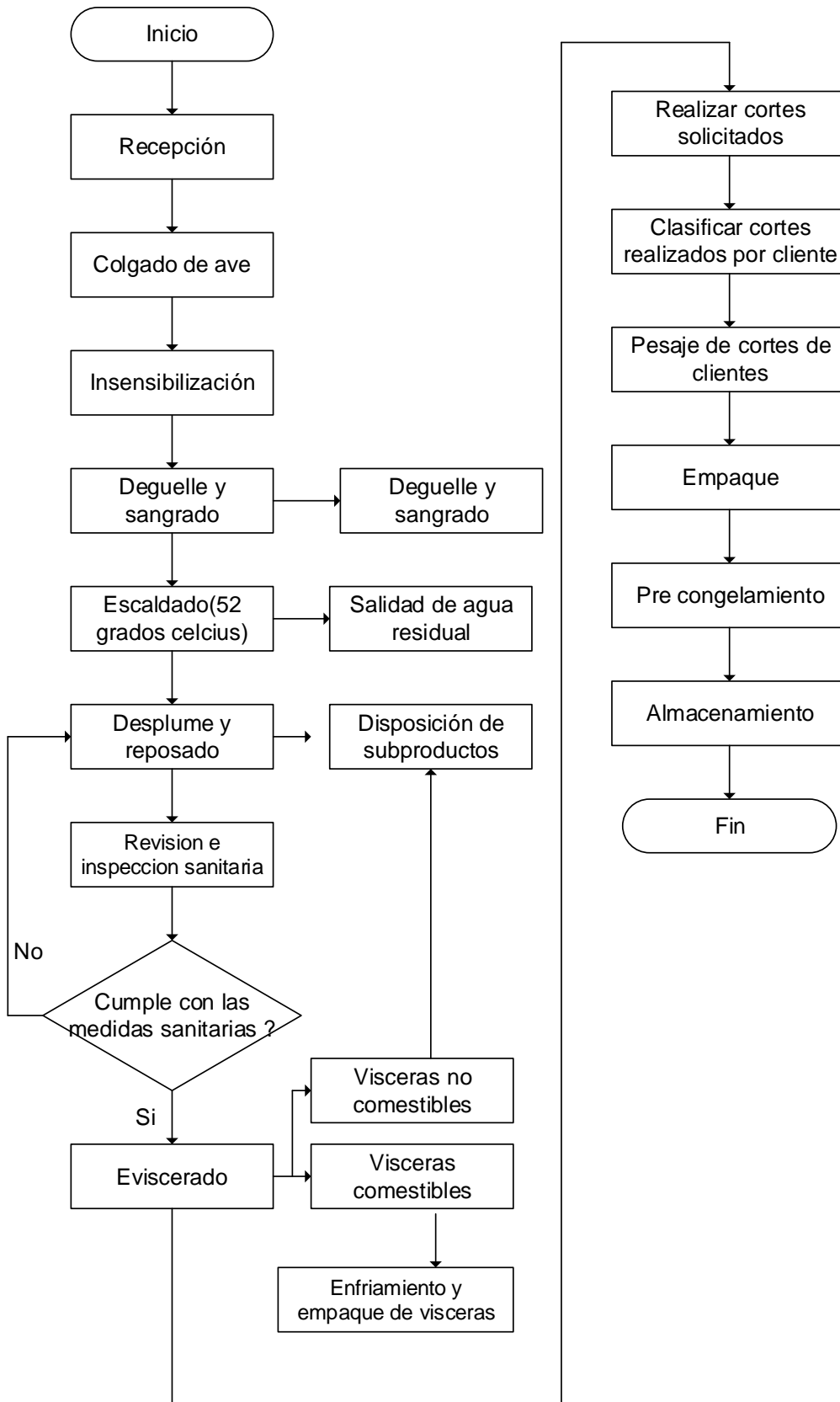


Ilustración 5: Diagrama de flujo-Matanza

1.2. Alternativas tecnológicas

1.2.1. En el proceso de preparación

El proceso de preparación es, en su mayor parte, realizado de manera manual. La desinfección se puede realizar solamente con escobas o también se puede utilizar agua a presión. Esta última garantiza mejor acabado y menor probabilidad de bacterias impregnadas en el sitio, lo cual justifica la selección de mangueras de agua a presión para la desinfección de los galpones.

1.2.2. En el proceso de crianza

Durante las primeras semanas de vida las aves necesitan un medio suficientemente caliente para su normal progreso, es por eso que se necesitan equipos de calefacción. Para mantener a las aves en las proximidades de focos de calor y ahorrar energía se deben de instalar cortinas y delimitar su espacio.

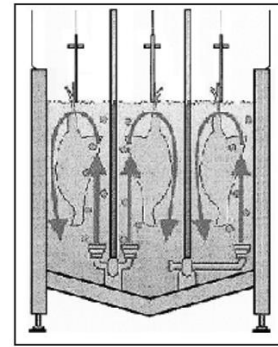
Para la calefacción local de los pollitos se tienen dos opciones: calefacción central y calefacción local. La central es aquella que calienta más o menos a igual temperatura todas las partes del criadero, para esto se pueden utilizar estufas de combustible o quemadores de petróleo.

La calefacción local caldea al nivel necesario únicamente el ambiente inmediato de los politos, alojados en grupos pequeños en e interior de la zona delimitada para la crianza. Se selecciona este método porque ahorra en calefacción y permite un mayor control del comportamiento de las aves.

1.2.3. En el proceso de matanza

La línea de matanza puede ser automática o manual. La línea automática consiste en el aturdimiento de los pollos mediante un shock eléctrico. El shock bloquea el sistema nervioso que provoca la disminución del ritmo cardíaco, insensibilizando al animal, luego de 10 segundos del aturdimiento, como máximo, se procede a realizar un corte en la vena yugular y en la arteria carótida ubicada en la zona media del pescuezo, con esto se produce el desangre del ave.

En una línea manual, se colocan las aves en conos de matanza, se espera hasta que la sangre se acumule en la cabeza de las aves, con esto se genera un período leve de tranquilidad e inmovilidad, posteriormente se estira el pescuezo y se lo dobla para realizar el corte en la vena yugular, que provoca el desangre y la muerte del ave. Ya que el método automático puede provocar rigidez en la carne, se selecciona el método manual.



El escaldado también puede realizarse de manera automática, se deben de poseer tanques escaldadores con divisiones, cada sección del tanque en el cual se sumerge un ave, posee boquillas que inyectan vapor de agua o recirculan el agua alrededor del cuerpo del ave, una vez que ha transcurrido el tiempo de escaldado, y se han sumergido hasta 5 aves por sección, se realiza un recambio automático de agua.

En las líneas de proceso manual existe una escaldadora independiente, en la cual se depositan los pollos que se retiran de los conos después del sacrificio, utiliza las mismas temperaturas y tiempos que una línea automática, posee un falso fondo donde se colocan las aves, éste se abre y deja que las aves caigan al agua y se mojen por el tiempo determinado. Ya que por el método automático se pueden producir hematomas en el pollo se selecciona el método manual.

El pelado de manera automática se realiza por medio de 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 comienzan por contacto a retirar todas las plumas de la canal.

Si no se calibra la máquina correctamente se producen desprendimientos de piel y carne, los mismos que afectan la calidad del producto final y generan incluso, su rechazo definitivo. En el área que se planea instalar la granja no existe mano de obra calificada para manejar estos equipos con seguridad, por esto que se selecciona el pelado de manera manual.

1.3. Capacidad de producción

Del estudio de mercado se puede establecer el tamaño de la planta. Cada pollo de un día de nacido, con los cuidados correctos es capaz de convertirse en promedio en 4.9-5.1 libras de pollo fresco. Al cortarlo en trozos y retirar las vísceras se pierde un total de 17.5% del peso, es decir 0.89 libras, se puede comercializar entonces aproximadamente 5 libras de pollo fresco entero de un animal. Se puede comercializar también los menudos y los titiles aparte.

La cantidad de pollos a cuidar al año para cumplir con la demanda de pollo entero se detalla en la tabla a continuación:

Tabla 18: Cantidad anual de pollos a criar en pie 2019-2023

Año	Pollos a criar en pie
2019	6,449
2020	9,628
2021	10,781
2022	12,073
2023	13,519

Fuente: elaboración propia

Tomando en cuenta que el sacrificio del ave se da cuando ésta logra el peso deseado de 5.1 libras, lo que toma aproximadamente unas 4 semanas, el tamaño del lote de pollos a criar cada 4 semanas sería el siguiente:

Tabla 19: Tamaño de lote

Año	Tamaño del lote (pollos en pie)
2019	716.47
2020	925.77
2021	1,036.63
2022	1,160.87
2023	1,299.90

Fuente: elaboración propia

Es evidente por la composición de la mezcla de cortes que se está utilizando, se espera que los menudos y titiles no puedan comercializarse en su totalidad a las comunidades. Estas se venderán en el mercado de Masaya.

1.4. Localización

1.4.1. Macro localización

1.4.1.1. Evaluación

Para la decisión de la macro localización del proyecto, fueron evaluados tres departamentos de Nicaragua: Granada, Managua y Masaya. Se utilizó el método Brown y Gibson para la evaluación, un método que combina factores posibles de cuantificar con factores subjetivos a los que se asignan ponderaciones (Sapag & Sapag, 2008). A continuación, se detallan los cálculos y resultados.

Tabla 20: Cálculo de Factores objetivos de calificación

Localización	Tarifa fija por servicio de agua (C\$)	Tarifa variable por consumo de agua(C\$/m ³)	Total (Ci)	Recíproco (1/Ci)	Factores objetivos de calificación
Granada	9.46	29.14	38.6	0.0259	0.3438
Managua	8.56	33.92	42.48	0.0235	0.3124
Masaya	9.46	29.14	38.6	0.0259	0.3438
Total				0.0754	1

Fuente: elaboración propia

Tabla 21: Cálculo del Índice Wj

Factor	Comparaciones pareadas			Suma de pref.	Índice Wj
	1	2	3		
Clima	1	0		1	0.33

Topografía	0		0	0	0.00
Oportunidad		1	1	2	0.67
				3	

Fuente: elaboración propia

Tabla 22: Cálculo de R_{i1}

Factor	Clima			Suma de pref.	R_{i1}
	Comparaciones				
Localización	1	2	3		
Granada	0	1		1	0.25
Managua	1		0	1	0.25
Masaya		1	1	2	0.5
				4	

Fuente: elaboración propia

Tabla 23: Cálculo de R_{i2}

Factor	Topografía			Suma de pref.	R_{i2}
	Comparaciones				
Localización	1	2	3		
Granada	1	0		1	0.5
Managua	0		0	0	0
Masaya		0	1	1	0.5
				2	

Fuente: elaboración propia

Tabla 24: Cálculo de R_{i3}

Factor	Oportunidad de acaparar el mercado			Suma de pref.	R_{i3}
	Comparaciones				
Localización	1	2	3		
Granada	1	0		1	0.33
Managua	0		0	0	0.00

Masaya	1	1	2	0.67
			3	

Fuente: elaboración propia

Calculando los factores subjetivos y asignándole una ponderación del 65% a los factores objetivos y el restante 35% a los subjetivos, las medidas de preferencia de localización serían las siguientes:

Tabla 25: Cálculo de factores subjetivos y MPL

Localización	Factores Subjetivos	Medidas de preferencia de localización
Granada	0.3056	0.3304
Managua	0.0833	0.2322
Masaya	0.6111	0.4374
	1	1

Fuente: elaboración propia

Debido a que la mayor medida de preferencia es la de Masaya, esta localización deberá ser la más adecuada para la realización de este proyecto.

La granja avícola de pollos de engorde estará ubicada en el municipio de Masaya, que se localiza en el departamento del mismo nombre. El municipio de Masaya se encuentra 14 km al oeste de Granada y 31 km al sureste de Managua, la capital de Nicaragua.

La mayoría de las empresas dedicadas a la elaboración de alimentos en el Municipio de Masaya, se dedican a la elaboración de panes y tortillas de maíz, lo que representa un 81% de toda la industria alimenticia en el municipio. La segunda industria alimenticia con mayor representación es la de elaboración de confites, cajetas y dulces con un 18%, mientras el restante 1% se dedica a la elaboración de productos lácteos y de conservas (Banco Central de Nicaragua [BCN], 2017). Es decir, ninguna empresa se dedica a la producción de carne de pollo en el municipio de Masaya.

1.4.1.2. *Generalidades del Municipio de Masaya*³

Extensión territorial.

Área total: 146.62 km²

Población total: 139,582 habitantes

Población rural: 46,984

Población urbana: 92,598

Densidad Poblacional: 952.0 Hab./km²

Tasa de crecimiento de la población (r): 1995-2005: 1.7

Índice de escolaridad:

Ninguno: 17.5%

Primaria: 49.5%

Secundaria: 24.7%

Técnico: 2.9%

Universitario: 5.5%

Situación Ocupacional:

Población ocupada: 54,113 (38.77%)

1.4.2. Micro localización

La ubicación más adecuada será la que posibilite maximizar el logro del objetivo del proyecto, como cubrir la mayor cantidad de la población posible o alcanzar una alta rentabilidad (Sapag, 2007). Es por eso que la instalación de la granja avícola se hará en la misma zona en la que reside el mercado que se desea atender, la comunidad Las Pilas Orientales.

Las Pilas Orientales es el centro comarcal de la comarca, Las Pilas, ubicada en la zona norte del Municipio de Masaya, Nicaragua. El área territorial de la comarca es 17.14 km² (Departamento de Catastro Municipal de Masaya, 2010). En este sector se tienen 4 posibilidades de ubicación de la granja.

1.4.2.1. Primera localización

Caracterización Sociodemográfica del Departamento de Masaya, INIDE (2005)³

Este terreno se encuentra ubicada en el Km 32.7 de la calle principal de la comarca pilas orientales, con una calle a base de adoquín en perfectas condiciones y con fácil acceso a la zona objetivo de mercado. La distancia con respecto a los proveedores de alimento y materia prima es de 30 km aproximadamente.

Actualmente no se cuenta con un servicio de energía eléctrica en el local, pero la disponibilidad al acceso de energía eléctrica es muy buena. En el sector no se cuenta con mano de obra calificada, pero debido al fácil acceso se puede obtener en lugares aledaños.

Se cuenta con servicio de agua potable. Se tiene acceso al agua día de por medio. La mayor parte del terreno es de superficie plana.

La temperatura puede varias entre los 30-35 grados Celsius. El local no cuenta con infraestructura, pero debido a que el terreno es de fácil acceso, se puede construir. El terreno se extiende por dos manzanas de tierra lo que equivale a 10,000 metro cuadrados.

El precio de venta del terreno es de 40,000 \$ netos, el cual se pagará de contado al dueño del terreno si se determinara como la localización óptima, se deben de comprar las 2 manzanas. Si se elige esta ubicación el inversor debe adquirir un préstamo bancario para financiarlo.

1.4.3. Segunda localización

Esta ubicación se encuentra ubicada en el Km 34 de la calle principal de la comarca pilas orientales, con una calle a base de adoquín en perfectas condiciones y con fácil acceso a la zona. La distancia con respecto a los proveedores de alimento y materia prima es de 30 km aproximadamente. Se encuentra cerca del mercado objetivo establecido

Actualmente se cuenta con servicio de energía eléctrica en el local. No se cuenta con mano de obra calificada en el sector, pero debido al fácil acceso se puede obtener en lugares aledaños. Se cuenta con servicio de agua potable. Se tiene acceso al agua día de por medio

La mayor parte del terreno es de superficie plana. La temperatura puede varias entre los 28-35 grados Celsius. Actualmente en el local no se cuenta con infraestructura, pero debido a la superficie del terreno es de fácil acceso construir. Se cuenta con

diecinueve manzanas y media de tierra lo que equivale a 195,000 metro cuadrados. Además, el inversionista es dueño de esta propiedad.

1.4.4. Tercera localización

Se encuentra ubicada en el Km 34.2 de la calle principal de la comarca pilas orientales, con una calle a base de adoquín en perfectas condiciones y con fácil acceso a la zona. La distancia con respecto a los proveedores de alimento y materia prima es de 30 km aproximadamente. Se encuentra cerca del mercado objetivo establecido.

Actualmente no se cuenta con un servicio de energía eléctrica en el local, pero la disponibilidad al acceso de energía eléctrica es muy buena. En el sector no se cuenta con mano de obra calificada, pero debido al fácil acceso se puede obtener en lugares aledaños.

No se cuenta con un servicio de agua potable. Para tener acceso al servicio de agua potable se deberá pagar la suma de 2000 C\$ y se tendrá acceso al agua día de por medio. La superficie del terreno no es plana sino inclinada.

La temperatura puede varias entre los 32-36 grados Celsius. Actualmente en el local no se cuenta con infraestructura, pero debido a la superficie del terreno no es de fácil acceso construir. Se cuenta con dos manzanas de tierra lo que equivale a 20,000 metro cuadrados.

El precio de venta del terreno es de 30,000 \$ netos, el cual se pagará de contado al dueño del terreno si se determinara como la localización óptima. Debido a que el pago se debe realizar de inmediato se debe recurrir a un préstamo para obtenerlo.

1.4.5. Cuarta localización

Se encuentra ubicada en el Km 34.7 de la calle principal de la comarca pilas orientales, con una calle a base de adoquín en perfectas condiciones y con fácil acceso a la zona. La distancia con respecto a los proveedores de alimento y materia prima es de 32.7 km aproximadamente. Se encuentra un poco cerca del mercado objetivo establecido

Actualmente no se cuenta con un servicio de energía eléctrica en el local, pero la disponibilidad al acceso de energía eléctrica es muy buena. En el sector no se cuenta

con mano de obra calificada, pero debido al fácil acceso se puede obtener en lugares aledaños.

No se cuenta con un servicio de agua potable. Para tener acceso al servicio de agua potable se deberá pagar la suma de 2000 C\$ y se tendrá acceso al agua día de por medio. EL terreno es de superficie plana.

La temperatura puede varias entre los 31-35 grados Celsius. Actualmente en el local no se cuenta con infraestructura, pero debido a la superficie del terreno es de fácil acceso construir. Se cuenta con dos manzanas de tierra lo que equivale a 20,000 metro cuadrados.

El precio de venta del terreno es de 50,000 \$ netos, el cual se pagará de contado al dueño del terreno si se determinara como la localización óptima. Debido a que el pago se debe realizar de inmediato se sede recurrir a un préstamo bancario.

Tabla 26: Matriz de evaluación del terreno 1

Factor	Peso	Terreno 1	
		Calificación	Ponderación
Cercanía al mercado	0.1	8	0.8
Disponibilidad de Servicio Eléctrico	0.2	4	0.8
Disponibilidad de mano de obra calificada	0.05	6	0.3
Disponibilidad de Servicio de Agua Potable	0.2	6	1.2
Topografía del Suelo	0.05	5	0.25
Condiciones climatológicas	0.03	8	0.24
Acceso a infraestructura	0.02	8	0.16
Tamaño de la Superficie	0.05	10	0.5
Facilidad de Negociación de Compra	0.3	4	1.2
Total	1		5.45

Fuente: elaboración propia

Tabla 27 Matriz de evaluación del terreno 2

Factor	Peso	Terreno 2	
		Calificación	Ponderación
Cercanía al mercado	0.1	8	0.8
Disponibilidad de Servicio Eléctrico	0.2	7	1.4
Disponibilidad de mano de obra calificada	0.05	6	0.3
Disponibilidad de Servicio de Agua Potable	0.2	6	1.2
Topografía del Suelo	0.05	10	0.5
Condiciones climatológicas	0.03	8	0.24
Acceso a infraestructura	0.02	8	0.16
Tamaño de la Superficie	0.05	10	0.5
Facilidad de Negociación de Compra	0.3	9	2.7
Total	1		7.8

Fuente: elaboración propia

Tabla 28 Matriz de evaluación del terreno 3

Factor	Peso	Terreno 3	
		Calificación	Ponderación
Cercanía al mercado	0.1	8	0.8
Disponibilidad de Servicio Eléctrico	0.2	5	1
Disponibilidad de mano de obra calificada	0.05	6	0.3
Disponibilidad de Servicio de Agua Potable	0.2	4	0.8
Topografía del Suelo	0.05	10	0.5
Condiciones climatológicas	0.03	8	0.24
Acceso a infraestructura	0.02	8	0.16
Tamaño de la Superficie	0.05	10	0.5
Facilidad de Negociación de Compra	0.3	8	2.4
Total	1		6.7

Fuente: elaboración propia

Tabla 29: Matriz de evaluación del terreno 4

Factor	Peso	Terreno 4	
		Calificación	Ponderación
Cercanía al mercado	0.1	6	0.6
Disponibilidad de Servicio Eléctrico	0.2	3	0.6
Disponibilidad de mano de obra calificada	0.05	6	0.3
Disponibilidad de Servicio de Agua Potable	0.2	4	0.8
Topografía del Suelo	0.05	8	0.4
Condiciones climatológicas	0.03	8	0.24
Acceso a infraestructura	0.02	8	0.16
Tamaño de la Superficie	0.05	10	0.5
Facilidad de Negociación de Compra	0.3	8	2.4
Total	1		6

Fuente: elaboración propia

La dirección de la granja avícola de pollos de engorde a instalar, sería de la Escuela Pública de las Pilas, 195 m al Sur. En mencionada dirección, se cuenta con un terreno de 135,920.39 m² (92,791.52 varas²) para ser utilizado como planta de producción de este proyecto, de las cuáles sólo se utilizarán 1200 varas².

Otra ventaja de la localización de este terreno, es la cercanía a otra comarca de Masaya, la comarca Las Conchitas. Ésta cuenta con dos comunidades, Las Conchitas y Planes del Arenal, cuya área terrestre se extiende hasta los 5.82 km² y una población en 2010 de 2,356 habitantes (Departamento de Catastro Municipal de Masaya, 2010). Esta comarca sería parte del nicho de mercado que se desea atender, debido a la demanda insatisfecha de carne de pollo.

1.5. Materia prima

1.5.1. Pollos recién nacidos

Los pollos recién nacidos adquiridos a un proveedor deben de ser tratados con mucho cuidado a la hora de la recepción. Estos por lo general son trasladados introduciéndolos primero en cajas de cartón lo que les causa mucho estrés; en ocasiones, incluso la muerte.

Las empresas que se dedican engordar pollos recién nacidos para su comercialización ofrecen a los productores del 2 a 4 % de los pollos comprados para disminuir los costos de los pollos que se mueren en el viaje y esto les ayuda a compensar la pérdida por las aves muertas en el transcurso de la producción (Méndez & Salinas, 2009).

La cantidad de pollos recién nacidos a adquirir anualmente sería la siguiente:

Tabla 30: Cantidad de pollos a adquirir anualmente

Año	Pollos recién nacidos (unidades)
2019	6,449
2020	9,628
2021	10,781
2022	12,073
2023	13,519

Fuente: elaboración propia

1.6. Insumos

1.6.1.1. Alimento

El propósito del alimento es proporcionar a los pollos las proteínas y nutrientes necesarios para cumplir con su ciclo productivo. La nutrición de aves de corral es sumamente delicada, ya que éstas digieren con mayor facilidad, respiran con mayor intensidad y son sensibles a las condiciones ambientales (Méndez & Salinas, 2009). Para las primeras tres semanas de vida de las aves, es necesario proporcionarles alimento o concentrado iniciador, ya que este contiene nutrientes que ayudan al crecimiento de las aves. A partir de las 3 semanas, se debe nutrir a los pollos con

concentrado de crecimiento. Una vez cumplidos los 32 días de vida, se alimenta con alimento de engorde hasta que sean destazados.

A continuación, se muestra una tabla donde se indica el tipo de alimento que se debe suministrar a los pollos durante la crianza

Tabla 31: Tipo de alimento a suministrar por edad

Fase	Días de vida	Alimento por pollo colocado (lb)
Inicio	1-21 días	1.65
Crecimiento	21-32 días	2.72
Engorde	32-40 días	2.6

Fuente: Manual de Procedimientos Standard de trabajo de la operación de crianza de engorde de pollo. Enero 2010, Cargill.

Asimismo, la siguiente tabla muestra las cantidades de alimento necesarios para cada año por fase de vida de los pollos.

Tabla 32: Consumo anual de alimento en producción

Año	Pollos a criar en pie	Inicio (lb/año)	Crecimiento (lb/año)	Engorde (lb/año)
2019	6449	10,640.03	17,539.92	16,766.10
2020	9628	15,886.20	26,188.16	25,032.80
2021	10781	17,788.65	29,324.32	28,030.60
2022	12073	19,920.45	32,838.56	31,389.80
2023	13519	22,306.35	36,771.68	35,149.40

Fuente: elaboración propia

1.6.1.2. Agua

El agua es de gran relevancia en el desarrollo de los pollos, además de ser la vía más común por la cual se le administra a las aves sus medicamentos (Méndez & Salinas, 2009).

Las aves deben tener acceso ilimitado al agua a toda hora, hasta que llegue el momento de la captura. Un pollo de 5.1 libras consume aproximadamente 6.3 litros de agua a lo largo de su vida (Manual de Manejo del Pollo de Engorde, 2014). En la siguiente tabla se presenta las cantidades de agua necesarias para el crecimiento de los pollos anualmente.

Tabla 33: Consumo anual de agua en producción

Año	Pollos a criar en pie	Agua (l/año)
2019	6,449	40,626
2020	9,628	60,656
2021	10,781	67,920
2022	12,073	76,060
2023	13,519	85,170

Fuente: elaboración propia

Para administrar el agua a las aves, se utilizarán bebederos de canoa y galones de plástico. El agua es un recurso también utilizado para el riego y limpieza de las instalaciones que, por cuestiones de salubridad e inocuidad, deben mantenerse libre de gérmenes y suciedad.

1.6.1.3. Vacunas

Se debe tomar en consideración que la aplicación adecuada de los tratamientos a las aves es muy importante para lograr buenos resultados. La forma de vacunación en masa a través del agua es ideal para aves de una semana de edad (Barreto, 2007).

Para llevar a cabo la vacunación a través del agua, es necesario realizar un corte de agua y abastecer alimento. De esta forma, las aves consuman más alimento y cuando se restablezca el suministro de agua, éstas beban lo suficiente y reciban el

medicamento. El programa de aplicación fue detallado previamente en la tabla número 16.

Tomando en cuenta la oferta de aves estimada anualmente, el balance de litros de medicina a aplicar anualmente sería el reflejado en la siguiente tabla:

Tabla 34: Litros de medicina por edad

Año	Aves	7
2019	6,449	32.49
2020	9,628	48.14
2021	10,781	53.91
2022	12,073	60.37
2023	13,519	67.60

Fuente: elaboración propia

1.6.1.4. Cama

La cama se coloca en el piso de las galeras a los pollos para que no permanezcan húmedos. (Durán, 2004). Para éstas, se utilizan virutas de madera, cascarillas de café y de arroz, las cuales son movidos por los caseteros para que se mantengan secos y limpios. En un galpón de 100 m² de superficie son necesarios aproximadamente 72 sacos de granza de arroz. (Méndez & Salinas, 2009).

Por cada lote de pollos terminado, se reemplaza la cama de las galeras por una nueva. Asimismo, la cama anterior puede ser utilizada como abono orgánico o comida para ganado.

1.6.1.5. Desinfectante

Cada vez que se saca un lote de aves después de haber finalizado el ciclo productivo se debe preparar la granja para recibir un lote nuevo, este proceso de preparación involucra limpieza, lavado, desinfección. Para desinfectar un galpón con un área de 100 m² son necesarios dos galones de cloro para limpieza y desinfección (Méndez & Salinas, 2009).

1.6.1.6. *Energía Eléctrica*

Para las operaciones de una granja avícola, es indispensable el uso de energía para proveer a las aves de calor e iluminación. Los pollos de engorde requieren de iluminación controlada dependiendo de su edad para un rápido crecimiento y engorde. Las aves pueden recibir desde 14 hasta 23 horas de luz ininterrumpida en dependencia de su edad a como fue detallado previamente en la tabla número 15.

1.7. Maquinaria y Equipo

1.7.1. Requerimientos de maquinaria y equipo

1.7.1.1. *Círculos de crianza*

La instalación de círculos de crianza durante las dos primeras semanas de las vidas de los pollos, tiene como propósito de hacer que las aves se acerquen a la fuente de calor y no se dispersen por toda la galera (Coto, 1983). De esta forma, los animales logran obtener alimentación e hidratación con mayor facilidad. Dichos círculos de crianza se construirán de láminas de zinc liso, con una altura de 50 cm y un diámetro de 2 m para albergar 250 aves en cada uno.

1.7.1.2. *Campanas criadoras*

Las campanas criadoras son utilizadas como fuente de calor para las aves en el círculo de crianza (Coto, 1983). Estas están compuestas por una campana metálica con un bombillo infrarrojo de 250 Watts. Por cada círculo de crianza se instalará una campana criadora en el centro del círculo.

1.7.1.3. *Comederos*

Durante la primera semana de vida de las aves, se pueden utilizar cajas de cartón de 2.5 cm de altura para la alimentación de los pollos. Pasada la primera semana, se deben sustituir las cajas de cartón por comederos cilíndricos (Coto, 1983). Por cada 25 aves se debe instalar un comedero cilíndrico.

1.7.1.4. *Bebederos*

Para las dos primeras semanas de vida, se utilizará un bebedero plástico de un galón por cada 100 aves. Por otra parte, para aves mayores se utilizarán tubos plásticos PVC como bebederos de canoa. Por cada ave serán necesarios 3 cm lineales de tubos PVC.

La escasez de agua provoca atrasos en la madurez de las aves y bajos rendimientos en la producción. Es por eso que deben evitarse los derrames de este recurso, además de que los derrames propician el desarrollo de parásitos, lo que perjudica la salud de los pollos (Coto, 1983).

1.7.1.5. Báscula

La báscula será utilizada para evaluar el rendimiento del lote mediante el pesaje regular de las aves y comparación con los objetivos planteados para asegurar que los estándares establecidos se cumplan en la mayor medida posible.

Las aves serán pesadas al menos una vez por semana y a medida que aumente la tasa de crecimiento de éstas, se harán pesajes más frecuentemente. La báscula será de tipo manual con una precisión de ± 20 gramos (± 0.04 libras). Deberá usarse la misma báscula para así lograr mediciones confiables. La báscula deberá ser revisada frecuentemente con relación a los estándares de peso conocidos para validar su precisión y exactitud (Manual de Manejo del Pollo de Engorde, 2014).

1.7.1.6. Bombillos

Se obtiene una óptima iluminación con bombillos blancos de baja tensión (Barbado, 2004). Por tanto, se instalarán bombillos de 10 a 15 Watts por cada 27 m² de piso en el galpón.

1.7.1.7. Mantenedor industrial

La temperatura de enfriamiento y los procesos de refrigeración y congelación a utilizar deben asegurar y mantener la calidad de la carne (Barbado, 2004). Por tanto, será utilizado un freezer con una capacidad de al menos 1,000 l que logre una temperatura entre -18° y 4° C para cumplir con lo establecido en la NTON.

1.7.1.8. Camión de Transporte

En la mayoría de empresas avícolas grandes se cuenta con lo servicio de transporte, que se utiliza para el traslado de pollos procesados, medicamentos, alimento y cualquier otro material que se vaya a utilizar en la granja (Méndez & Salinas, 2009). Sin embargo, la planta procesadora sujeto de estudio en este proyecto es a pequeña escala por lo que se prefiere contratar el servicio de transporte cuando sea necesario.

1.7.1.9. *Balance de equipos*

La siguiente tabla detalla la cantidad de equipos necesarios para cumplir con la oferta anualmente.

Tabla 35: Balance de equipos

	2019	2020	2021	2022	2023
Círculos de crianza	4	4	5	5	6
Campanas criadoras	4	4	5	5	6
Comederos	34	38	42	47	52
Bebedores (cm)	275.58	308.59	345.54	386.96	433.30
Báscula	1	1	1	1	1
Bombillos	8	8	8	8	8
Freezer	1	1	1	1	1

Fuente: elaboración propia

1.8. Edificios e instalaciones

1.8.1. Área de crianza

El galpón, galera o caseta tiene como objetivo proporcionar un ambiente que le permita a los pollos lograr un desempeño óptimo en su crecimiento, uniformidad, conversión alimenticia y rendimiento, asegurando al mismo tiempo que su salud y bienestar no se comprometan (Manual de Manejo del Pollo de Engorde, 2014).

El galpón a construir en la granja es de ventilación natural, es decir, un galpón abierto en los lados, con persianas en las paredes laterales. Este método de ventilación permite que las corrientes de aire soplen dentro del edificio. Debido a que el clima de Masaya es cálido, el flujo de viento puede no ser suficiente para la ventilación de la galera, es por eso que se usarán ventiladores de circulación colgados en el centro de la galera.

Para brindar mayor comodidad a los pollos, el área de las galeras deberá ser de 100 metros cuadrados. Ésta deberá ser techada y con un piso de concreto para evitar la humedad (Méndez & Salinas, 2009).

En galpones abiertos con control ambiental deficiente, el máximo permisible de densidad poblacional durante las épocas más calurosas del año, es de aproximadamente 40 lb/m² (Manual de Manejo del Pollo de Engorde, 2014). Considerando el área de 100 m² de la galera, la capacidad máxima de la galera sería de 4,000 lb de pollo broiler. Tomando en cuenta que el peso máximo de un pollo es de 5 lb, se podría utilizar una galera para criar hasta 800 pollos aproximadamente

A continuación, se detallan las cantidades de galeras necesarias para cada año de producción.

Tabla 36: Cantidad de galpones necesarios

Año	Tamaño del lote (uds)	Capacidad de los galpones (uds)	Galpones necesarios	Tamaño de los galpones		
				Ancho (m)	Largo (m)	Área (m ²)
2019	717	800	1	5	20	100
2020	926	800	2	5	20	100
2021	1,037	800	2	5	20	100
2022	1,161	800	2	5	20	100
2023	1,300	800	2	5	20	100

Fuente: elaboración propia

Los pollos deben tener acceso al agua de manera ilimitada por eso se constará de tanques de agua independiente para cada galpón de 2500 litros de agua de capacidad para garantizar al 100 % el acceso al agua.

1.8.2. Almacén de alimentos

El almacén de alimento tiene la capacidad para almacenar 100 quintales de comida. En la siguiente tabla se muestra las cantidades correspondientes a las fases de inicio, crecimiento y engorde.

Tabla 37: Volumen de alimento a almacenar

Fase	Días de vida	Libras de alimento por pollo colocado	Cantidad de pollos	Total de quintales
Inicio	1-21 días	1.65	1,300	21.45
Crecimiento	21-32 días	2.72	1,300	35.36
Engorde	32-40 días	2.6	1,300	33.80
			Total	91.60

Fuente: elaboración propia

1.8.3. Área de matanza

El área de matanza está conformada de 5 etapas que se procederá a describir

1. Recepción de pollos

El objetivo de esta etapa es disponer a las aves sobre la plataforma de recepción para ser en la línea. Se debe recibir la orden de la granja donde se de fe del buen estado de los pollos, libres de enfermedades que puedan contaminar el proceso de sacrificio en la planta.

2. Sacrificio de pollos

2.1 Colgado: se cuelga el pollo vivo en los ganchos para dar comienzo al sacrificio y facilitar el proceso.

2.2 Insensibilización: el objetivo es asegurar que los pollos no recuperen la sensibilidad antes de llegar al degüello, permitir un corte correcto.

2.3 Etapa de degüelle y desangrado: debe hacerse un correcto corte sobre la yugular para permitir un sangrado suficiente, eliminando la mayor cantidad de sangre posible del cuerpo del ave.

3. Área de limpieza

3.1 Escaldado: el objetivo es producir una dilatación de los folículos que facilita la posterior eliminación de las plumas.

3.2 Desplumado y corte de patas: se eliminan las plumas del ave para facilitar el proceso de evisceración.

3.3 Revisión sanitaria: el ave desplumada no debe presentar desgarros, maltratos, fracturas y que el grado de remoción de la pluma sea del 95 al 100%.

3.4 Evisceración: se realiza la extracción de las vísceras comestibles y no comestibles, de tal forma que no exista peligro de contaminación para el proceso de enfriamiento.

4. Pre enfriamiento y enfriamiento

4.1 Pre-enfriamiento (Pre-chiller) Iniciar la disminución de la temperatura de canal y enjuagar para retirar el exceso de sangre para prevenir la proliferación de microorganismos

4.2 Enfriamiento (Chiller) Retardar la acción bacteriana que produce la descomposición de la canal por medio de la higienización y disminución de la temperatura de ésta.

5. Clasificación de piezas y empaque

En esta etapa se clasifica el pollo en rangos de peso preestablecidos de acuerdo a los pedidos existentes. Además, el proceso de empaque se debe hacer por medio de una bolsa plástica grado alimenticio tipo capuchón calibre delgado. El proceso de empaque se hace a granel.

6. Almacén de producto terminado

Se debe de almacenar el pollo a temperaturas de refrigeración para conservar el producto e impedir el crecimiento de microorganismos y reducir la actividad enzimática. La carne de pollo debe enfriarse hasta lograr una temperatura interna entre 0° y 4°C siguiendo lo establecido en la norma técnica nicaragüense de la carne

de pollo. La carne deberá permanecer en las cámaras de refrigeración no más de 72 horas. (Barbado, 2004).

1.8.4. Distribución de Planta

Para elegir la distribución de planta correcta se utilizará el método cualitativo SLP. Según (Fuente G & Fernandez Q, 2005) por medio de este método se crea una matriz que muestra las relaciones mediante ratios de proximidad.

Cada casilla de la matriz muestra la relación entre dos actividades o dos espacios definidos. Estas se enumeran o se ordenan en la medida de lo posible según la secuencia natural de operaciones.

Las ratios de proximidad establecen un orden de preferencia por la proximidad entre los departamentos. Cada par se relaciona conforme a los ratios: A, E, I, O, U o X. Siendo sumamente importante la relación A y nada importante la relación U. La relación X es indeseable.

Relación	Valores más cercanos	Color
<i>Sumamente importante</i>	A	Rojo
<i>Especialmente importante</i>	E	Amarillo
<i>Importante</i>	I	Verde
<i>Ordinario</i>	O	Azul
<i>Nada importante</i>	U	Blanco
<i>No deseable</i>	X	Café

(Fuente G & Fernandez Q, 2005)

El área de insumos con respecto al área de crianza tiene una relación especialmente importante debido al traslado de la comida y otros insumos que se utilizaran en el área de crianza, con respecto al área de matanza tiene una relación nada importante debido a que los insumos del área de matanza son pequeños y se puede trasladar de forma fácil, con respecto a los baños tiene una relación de ordinario debido a que

se puede acceder de forma fácil, área de administración tiene relación de no deseable debido a las naturaleza de las áreas.

El área de crianza con respecto al área de matanza tiene una relación importante debido al traslado de los pollos hacia al área de matanza, con respecto a los baños tiene una relación de ordinario debido a que se puede acceder de forma fácil, área de administración tiene relación de no deseable debido a las naturalezas de las áreas.

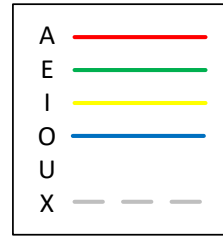
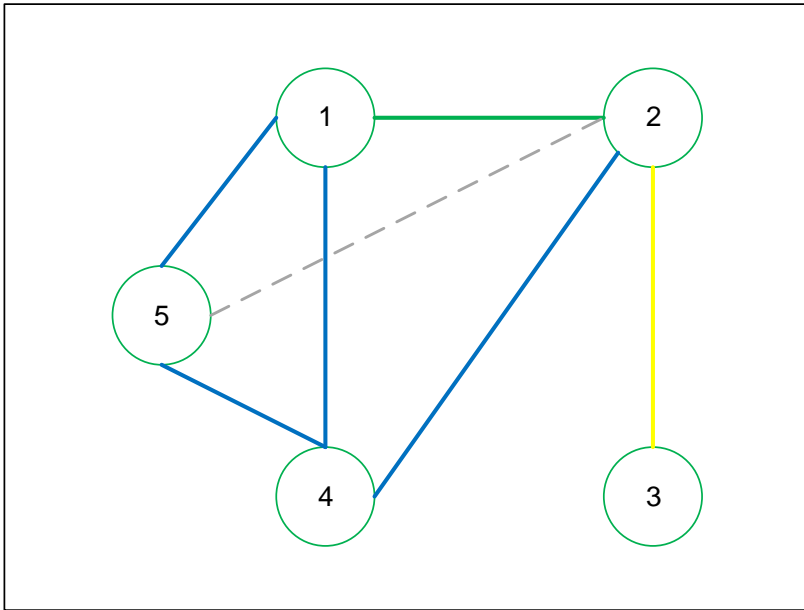
El área de matanza con respecto a los baños tiene una relación de no deseable para evitar algún tipo de contaminación cruzada, con respecto al área de administración tiene una relación ordinaria debido a que se puede acceder de forma fácil.

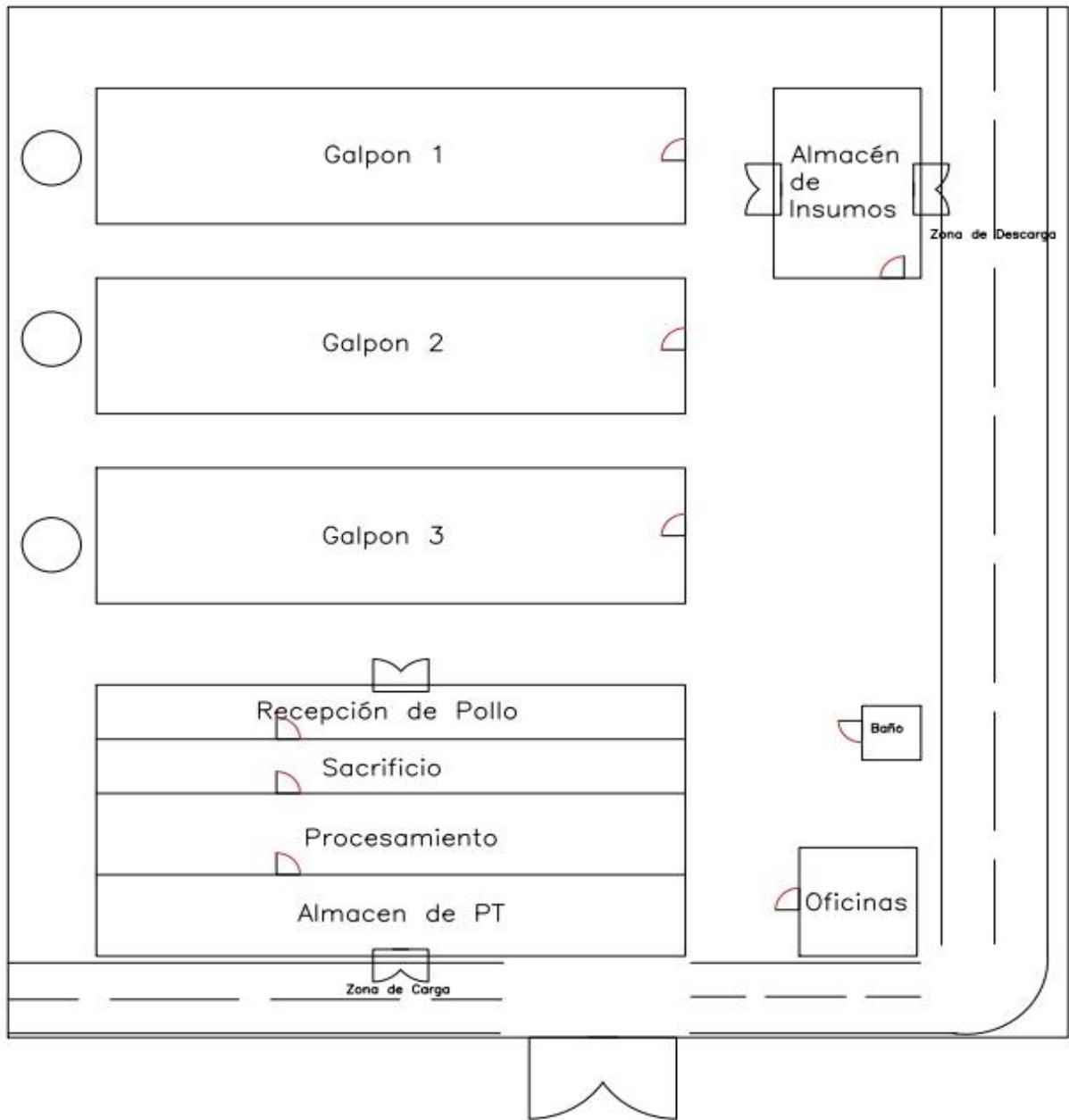
La distribución de planta para este estudio se ha hecho a través del diagrama SLP mostrado a continuación:

Tabla 38: Systematic Layout Planning (SLP)

Área	1	2	3	4	5
1 Almacén de insumos	--	E	U	O	O
2 Área de Crianza	E	--	I	O	X
3 Área de Matanza	U	I	--	U	U
4 Baños	O	O	U	--	O
5 Área de administración	O	U	U	O	--

Fuente: elaboración propia





VISTA PLANTA

ESC.
1:300

1/1	EPGA	Distribución de planta de Granja Avícola			UNI
Elaborado	Jimenez D.I, Gonzalez R.E, Rivera E.R		07-11-18		MON
Revisado	Vilches Torrez M.L		09-11-18		Esc. 1:300

2.1. Estructura Organizacional

2.1.1. Gerencia General

Este departamento de la empresa está constituido por el administrador general, este cargo directivo es la máxima autoridad. La principal función de este cargo es dirigir y coordinar las diferentes áreas de la empresa, teniendo bajo su responsabilidad el cumplimiento de los objetivos de la empresa y asegurar su rentabilidad, competitividad, continuidad y sustentabilidad, cumpliendo con los lineamientos estratégicos y normativas vigentes.

Todas las funciones de las áreas administrativas están entrelazadas e interrelacionadas, el desempeño de una función no cesa por completo antes que se inicie la siguiente.

.

2.1.2. Área de Producción

Es el área encargada de todo el procesamiento del pollo, desde su crianza hasta empaque. El personal del establecimiento deberá estar libre de cualquier enfermedad contagiosa o infecciosa y utilizar ropa protectora adecuada, incluyendo gorro y calzado, la cual deberá estar limpia y en buen estado; todo equipo en contacto con la materia prima o con el producto durante el proceso de fabricación deberá mantenerse limpio.

2.2. Organigrama

El siguiente organigrama es de tipo funcional y presenta las áreas de la granja necesarias para su puesta en marcha.

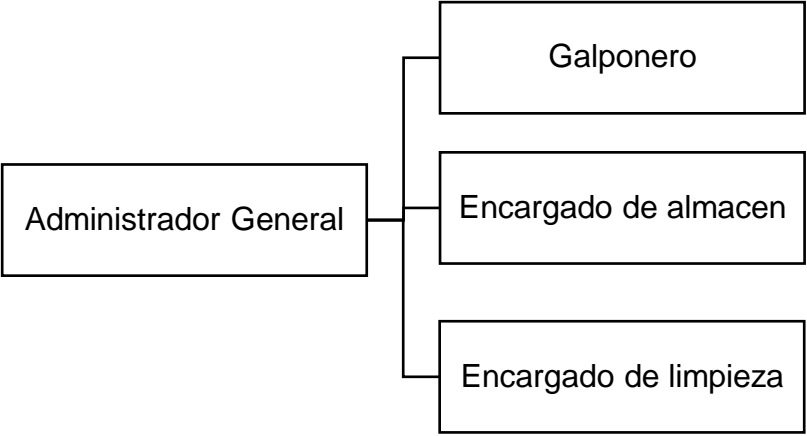


Ilustración 6: Organigrama de la granja avícola

Fuente: elaboración propia

2.3. Perfiles y funciones

Tabla 39: Perfil y funciones del administrador general

Identificación del cargo	
Nombre del cargo	Administrador general
Misión	Dirigir y coordinar las diferentes áreas de la empresa para su funcionalidad deseada
Dependencia	-----
Puestos a su cargo	Galponero, encargado de almacén, encargado de limpieza.
Descripción de funciones	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Planificar los objetivos generales y específicos de la empresa a corto y largo plazo. ➤ Organizar la estructura de la empresa actual y a futuro; como también de las funciones y los cargos. ➤ Dirigir la empresa, tomar decisiones, supervisar y ser un líder dentro de ésta. ➤ Coordinar las actividades planificadas comparándolas con lo realizado y detectar las desviaciones o diferencias. ➤ Decidir respecto de contratar, seleccionar, capacitar y ubicar el personal adecuado para cada cargo. ➤ Analizar los problemas de la empresa en el aspecto financiero, administrativo, personal, contable, entre otros. ➤ Cuidar el uso racional y adecuada conservación de los equipos y materiales. ➤ Promover y participar en reuniones, cursos, seminarios y demás eventos de capacitación, motivación e integración del personal. ➤ Participar en la programación de las vacaciones del personal, cuidando no alterar la eficiencia y el normal desarrollo de las actividades de la empresa. ➤ Controlar y registrar los presupuestos designados a cada área de la empresa. 	
Perfil del cargo	
Educación deseada	Ingeniero agrónomo, administrador de empresas o carreras afines.
Capacitación deseada	Muy buen nivel de escritura en el lenguaje español. Óptimo conocimiento de los programas de M.O.

Experiencia	2 años en puestos similares
Habilidades deseadas	Habilidad expresiva, liderazgo, comprensión de lectura, redacción, sociabilidad, orden y organización.
Características físicas	No se requiere de ninguna característica física especial.
Condiciones de trabajo	Trabajo en interiores de oficina y granja.
Complejidad de las funciones	Trabajo semirutinario. Uso del propio juicio para adopción de procedimientos, resultados por objetivos.
Nivel de esfuerzo mental	Altamente concentrado; con descansos ocasionales.
Nivel de autonomía	Libertad para planificar su trabajo y tomar decisiones.
Análisis de problemas	Situaciones similares que soluciona aplicando el buen juicio y criterio
Recursos para la solución de problemas	Recurre a manuales, políticas de la empresa
Consecuencias de los errores en las decisiones	Errores en el manejo de la empresa pueden afectar la estabilidad de la misma

Fuente: elaboración propia

Tabla 40 Perfil y funciones del galponero

Identificación del cargo	
Nombre del cargo	Galponero
Misión	Velar por el cuidado de los pollo de engorde en la etapa de crianza
Dependencia	Administrador general
Puestos a su cargo	-
Descripción de funciones	
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Recepción de los pollitos. ➤ Suministro de comida adecuada a los pollos

- Controlar la cantidad de comida a suministrar por galpón a los pollos y las condiciones de temperatura e iluminación.
- Control visual de enfermedades
- Levantamiento de mortalidad diaria
- Vigilancia del local de la empresa
- Limpieza de bebedores en caso de estar sucio
- Movimiento de cama en galpón
- Desinfección del galpón

Perfil del cargo

Educación deseada	Bachiller
Capacitación deseada	Manejo de pollos de engorde Broiler
Experiencia	1 año en puestos similares
Habilidades deseadas	Iniciativa, Habilidades comunicativas , Capacidades para resolver problemas , confianza, Dedicación , Actitud positiva, Orden y organización
Características físicas	No se requiere de ninguna característica física especial.
Condiciones de trabajo	Trabajo en granja
Complejidad de las funciones	Trabajo semirutinario. Uso del propio juicio para adopción de procedimientos, resultados por objetivos.
Nivel de esfuerzo mental	Altamente concentrado; con descansos ocasionales.
Nivel de autonomía	Nivel bajo de autonomía debe seguir los procesos de crianza y manejo preestablecido
Análisis de problemas	Situaciones similares que soluciona aplicando el buen juicio y criterio
Recursos para la solución de problemas	Recurre a manuales, políticas de la empresa
Consecuencias de los errores en las decisiones	Los errores cometidos en la etapa de crianza provocaría una disminución en el peso deseado por pollo
Fuente: elaboración propia	

Tabla 41 Perfil y funciones del encargado de almacén

Identificación del cargo	
Nombre del cargo	Encargado de almacén
Misión	Organizar, coordinar y dirigir las actividades del almacén de PT
Dependencia	Administrador general
Puestos a su cargo	-----
Descripción de funciones	
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Organizar, coordinar y dirigir las actividades del almacén de insumo y PT ➤ Recepción de mercadería en el muelle. ➤ Revisión y control de calidad de lo recibido (documentación adjunta a la mercancía, de embalaje, de cantidad, etc.) ➤ Reacondicionamiento de la mercancía para almacenar. ➤ Transporte al área de almacenamiento, registro final en el almacén. ➤ Realización de picking de acuerdo a las líneas de pedido recibidas. ➤ Acondicionamiento del producto a las condiciones exigidas por el transporte y cliente. ➤ Expedición del producto (física y documental). ➤ Actualización de los registros de almacén (para dar de baja el producto en el almacén). ➤ Llevar inventario de los productos que se encuentran en el almacén y notificar el agotamiento de los insumos.
Perfil del cargo	
Educación deseada	Ingeniero Industrial, Administración de empresas o carreras afines.
Capacitación deseada	Excel avanzado, manejo de sistemas de inventarios, cursos de administración de inventarios.
Experiencia	2 años en puestos similares.
Habilidades deseadas	Potencial de crecimiento, sentido de pertenencia, deseos de aprender, iniciativa, honestidad e integridad, dedicación, confianza, resultados, cifras y reconocimientos.
Características físicas	No se requiere de ninguna característica física especial.

Condiciones de trabajo	Trabajo en cuarto frio, y granja.
Complejidad de las funciones	Trabajo rutinario
Nivel de esfuerzo mental	Medio concentrado, con descansos preestablecido
Nivel de autonomía	Nivel bajo de autonomía debe adaptarse a los procesos establecido para el resguardo de los PT
Análisis de problemas	Situaciones similares que soluciona aplicando el buen juicio y criterio
Recursos para la solución de problemas	Recurre a manuales, políticas de la empresa
Consecuencias de los errores en las decisiones	Errores en resguardo del producto terminado afectaría la estabilidad de la empresa

Fuente: elaboración propia

Tabla 42 Perfil y funciones del encargado de limpieza

Identificación del cargo	
Nombre del cargo	Encargado de limpieza
Misión	Realizar las tareas de limpieza, mantenimiento de superficie, mobiliarios, locales.
Dependencia	Administrador general
Puestos a su cargo	-----
Descripción de funciones	

- Realizar la limpieza de cristales en edificios y locales.
- Llevar a cabo la limpieza de mobiliarios ubicado en el interior de los espacios a intervenir.
- Realizar la limpieza de suelos, paredes, techos en las oficinas y galpón.

Perfil del cargo	
Educación deseada	Estudios mínimos de educación primaria
Capacitación deseada
Experiencia	2 años en puestos similares
Habilidades deseadas	capacidad de organización, deseos de aprender, iniciativa, honestidad e integridad, dedicación, confianza.
Características físicas	No se requiere de ninguna característica física especial.
Condiciones de trabajo	Trabajo en interiores de oficina y granja.
Complejidad de las funciones	Trabajo rutinario .
Nivel de esfuerzo mental	Medio concentrado, con descansos preestablecido.
Nivel de autonomía	Nivel bajo de autonomía debe adaptarse a los procesos establecido de limpieza.
Análisis de problemas	Situaciones similares que soluciona aplicando el buen juicio y criterio.
Recursos para la solución de problemas	Recurre a manuales, políticas de la empresa.
Consecuencias de los errores en las decisiones	Falta de desaseo en las instalaciones de la empresa.

Fuente: elaboración propia

2.4. Salarios

Método de Evaluación con puntos

El método de evaluación con puntos o método de evaluación con factores, es un método donde los cargos se comparan mediante los factores de evaluación con los valores en puntos, también es una técnica cuantitativa por que se atribuyen valores numéricos (puntos) a cada aspecto del puesto y se suman los valores numéricos obtenidos para alcanzar un valor total de cada puesto. El método incluye las etapas siguientes:

Tabla 43 Factores de evaluación ponderados

Factores de Evaluación	Ponderación
Requisitos Intelectuales:	
Instrucción básica	10
Experiencia	25
Iniciativa e ingenio	15
Requisitos físicos:	
Esfuerzo físico necesario	5
Concentración mental o visual	7
Responsabilidad por:	
Supervisión de personal	8
Material o equipo	5
Métodos o procesos	5
Informaciones confidenciales	2
Condiciones de trabajo:	
Ambiente de trabajo	8
Riesgos laborales	10
Total	100

Fuente: elaboración propia

Atribución de puntos a los grados de los factores de la evaluación, se define la base para armar la escala de puntos por cada factor. Por lo habitual el grado corresponde al valor de ponderación más alto y los demás grados se definen en progresión arbitraria, que en este caso será aritmética.

Tabla 44 Descripción de grados

Grado Descripción

A El puesto requiere que el ocupante sepa leer y escribir o que solo tenga un curso de alfabetización

- B** El puesto requiere un nivel de instrucción equivalente a educación primaria
- C** El puesto requiere haber cursado la primaria completa o equivalente
- D** El puesto requiere haber terminado la educación media o equivalente
- E** El puesto requiere haber terminado estudios superiores o equivalente
- F** El puesto requiere haber terminado alguna especialización o equivalente

Fuente: Gestión de Talento Humano, Idalberto Chiavenato

Tabla 45 Escala de puntos por progresión aritmética

Factores de Evaluación	Grado	Grado	Grado	Grado	Grado	Grado
	A	B	C	D	E	F
Requisitos Intelectuales:						
Instrucción básica	10	20	30	40	50	60
Experiencia	25	50	75	100	125	150
Iniciativa e ingenio	15	30	45	60	75	90
Requisitos físicos:						
Esfuerzo físico necesario	6	12	18	24	30	36
Concentración mental o visual	7	14	21	28	35	42
Responsabilidad por:						
Supervisión de personal	8	16	24	32	40	48
Material o equipo	5	10	15	20	25	30
Métodos o procesos	5	10	15	20	25	30
Informaciones confidenciales	2	4	6	8	10	12
Condiciones de trabajo:						
Ambiente de trabajo	8	16	24	32	40	48
Riesgos laborales	10	20	30	40	50	60

Fuente: elaboración propia

A continuación

Tabla 46 Evaluación de instrucción básica y experiencia

Factores de Evaluación	Instrucción básica		Experiencia	
	Grados	Puntos	Grados	Puntos
Cargos				
Administrador general	F	60	F	150
Galponero	B	20	C	75
Encargado de almacén	B	20	B	50
Encargado de limpieza	B	20	B	50

Fuente: elaboración propia

Tabla 47 Evaluación de iniciativa, ingenio y esfuerzo físico

Factores de Evaluación	Iniciativa e ingenio		Esfuerzo físico necesario	
	Grados	Puntos	Grados	Puntos
Cargos				
Administrador general	F	90	A	6
Galponero	A	15	D	24
Encargado de almacén	A	15	E	30
Encargado de limpieza	A	15	D	24

Fuente: elaboración propia

Tabla 48 Evaluación de concentración y supervisión de personal

Factores de evaluación	Concentración mental o visual		Supervisión de personal	
	Grados	Puntos	Grados	Puntos
Cargos				
Administrador general	E	35	F	48
Galponero	B	14	A	8
Encargado de almacén	A	7	A	8
Encargado de limpieza	A	7	A	8

Elaboración propia

Tabla 49 Evaluación de material, equipo, métodos y procesos

Factores de Evaluación	Material o equipo		Métodos o procesos	
	Grados	Puntos	Grados	Puntos
Cargos				
Administrador general	C	15	F	30
Galponero	D	20	D	20
Encargado de almacén	D	20	A	5
Encargado de limpieza	D	20	A	5

Elaboración propia

Tabla 50 Evaluación de información confidencial y ambiente de trabajo

Factores de Evaluación	Informaciones confidenciales		Ambiente de trabajo	
	Grados	Puntos	Grados	Puntos
Cargos				
Administrador general	F	12	B	16
Galponero	A	2	C	24
Encargado de almacén	A	2	C	24
Encargado de limpieza	A	2	C	24

Elaboración propia

Tabla 51 Evaluación de riesgos laborales

Factores de Evaluación	Riesgos laborales	
	Grados	Puntos
Cargos		
Administrador general	A	10
Galponero	A	10
Encargado de almacén de PT	A	10

$$GS = \frac{(\text{limite superior} - \text{limite inferior})}{\text{total de cargos} - 1}$$

$$GP = \frac{(15167 - 4176)}{3}$$

$$GP = 3667.67$$

Rango de puntos

Este se obtiene sumándole al límite inferior el gradiente de puntos obtenidos para generar un intervalo de puntos, donde se procederá a clasificar los puestos de trabajo según el rango de puntos.

$$RP = \text{limite inferior} + \text{gradiente de puntos}$$

$$RP = 185 + 95.67$$

$$RP = 280.67$$

Rango de salarios

Este se obtiene sumándole al límite inferior el gradiente de salarios obtenidos para generar un intervalo de salarios, donde se procederá a clasificar los puestos de trabajo según el rango de salario.

$$RS = \text{limite inferior} + \text{gradiente de salario}$$

$$RS = 4176 + 3667.67$$

$$RS = 7,843\text{C\$}$$

Tabla 53 Categorías por puntos

Categoría	Rango de puntos		Franja Salarial		
I	185	- 280.666667	C\$	4,176	- C\$7,842.67
II	281.6667	- 377.333333	C\$	7,843.67	- C\$ 11,510.33
III	378.3333	- 474	C\$	11,511.33	- C\$ 15,178

Fuente: elaboración propia

Una vez obtenido los rangos de puntos y salarios se proceden a clasificar los cargos, se observa que el encargado de almacén tiene un puntaje de 232 puntos el cual entra en la categoría número 1 que comprende el intervalo de puntos de 185-280.67.

Tabla 54 Asignación de clases de cargos

Cargos	Puntos Totales	Categoría	Salario Base (C\$)	
Administrador General	472	III	C\$	15,176
Galponero	232	I	C\$	4,176
Encargado de almacén	191	I	C\$	4,176
Encargado de limpieza	185	I	C\$	4,176

Fuente: elaboración propia

Debido a que todos los cargos evaluados parten desde un mismo salario base y entran en la misma categoría, pero no tienen la misma cantidad de puntos por cargos entonces se debe de ajustar los salarios de los cargos por el método de regresión lineal simple.

Método de regresión por mínimos cuadrados

$$Y = A + BX$$

Puntos	Salarios
185	C\$ 4,176.00
280.6666667	C\$ 7,842.67
376.3333333	C\$ 11,509.33
472	C\$ 15,176.00

Fuente de elaboración: propia

$$Y = -2914.6778 + 38.3278(X)$$

$$Y = -2914.592334 + 38.327526(232)$$

$$Y = 5,978C\$$$

Tabla 55 Salarios ajustados

Cargo	Puntos	Salario Ajustado
Administrador General	472	15,176C\$
Galponero	232	5,978C\$
Encargado de almacén	191	4,406C\$
Encargado de limpieza	185	4,176C\$

Fuente: elaboración propia



3. Estudio legal

El desarrollo del proyecto no debe infringir alguna norma o ley establecida a nivel local, municipal, estatal o federal. Es indispensable tomar en consideración los aspectos jurídicos antes de avanzar en la realización del proyecto, para no incurrir en gastos innecesarios.

Entre los aspectos jurídicos que la planta avícola deberá cumplir ante los diferentes organismos competentes se encuentran:

- Cumplir con las normas sanitarias que dicta el Ministerio de Salud (MINSA)
- Cumplir con los acápites establecidos dentro de la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense, Regulación de la Actividad Avícola.
- Realizar la inscripción de la empresa como comerciante ante el Registro Público Mercantil y de la Propiedad de Masaya.

- Contribuir con los tributos fiscales que impone la Dirección General de Ingreso (DGI) como, por ejemplo, el impuesto sobre la renta (IR) y el impuesto sobre el valor agregado (IVA).
- Cumplir con las normas establecidas por el Ministerio del Trabajo (MITRAB) en materia de legislación laboral.
- Cumplir con los acápites establecidos dentro de la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense, Regulación de la Actividad Avícola.

3.1. Constitución de la empresa

Inscripción como Comerciante

El primer paso para constituirse como empresa es presentarse ante el Registro Público Mercantil y de la Propiedad de Masaya. Para esto se deberá portar los siguientes documentos (Ministerio de Fomento, Industria y Comercio [MIFIC], s.f.):

- Escritura de Constitución de Sociedad, en original.
- Solicitud de Inscripción como Comerciante original en papel sellado, firmada por el presidente. (Si la solicitud es firmada por un apoderado especial, se debe relacionar el poder que lo acredita y adjuntar original).
- Fotocopia de la cedula de identidad o pasaporte de la persona que firma la solicitud de comerciante.
- Libros contables de la empresa: *Cía. Ltda. (Diario, Mayor y Actas)*
- Poder General de Administración, en papel sellado con C\$ 70 de timbres fiscales.

Los aranceles a pagar serían los siguientes:

- Inscripción de Constitución:
 - Capital menor o igual a C\$100,000: **C\$1,000**
 - Capital mayor a C\$100,000: **1% del capital**
 - Hasta un máximo de **C\$30,000**
- Solicitud de Comerciante: **C\$300**
- Sellado de libros contables:
 - Libros de 200 páginas **C\$ 100.00 c/u**

- Más de 200 páginas **C\$ 0.50 c/página**
- Inscripción de Poder: **C\$300**

Registro Único de Contribuyente

Para obtener la cédula de Registro Único de Contribuyente (RUC) habrá que dirigirse a las ventanillas de Administración de Rentas de la DGI en el departamento de Masaya, ubicadas del Parque la Asunción, ½ cuadra al Norte (Trámites Nicaragua, s.f.)

Los documentos a presentar serán los siguientes:

- Escritura de constitución (original)
- Solicitud de inscripción como comerciante y sellado de libro (original)
- Poder general de administración (original). El poder debe llevar adjunto C\$70 en timbres fiscales.
- Libros mercantiles (Diario, mayor, actas y acciones) (original)
- Documento de identidad (copia simple)
- Poder especial de representación (copia simple)

Los aranceles a pagar serían los siguientes:

- Inscripción como comerciante: **C\$300**
- Inscripción de poder: **C\$300**
- Sellado de libros contables: **C\$1/hoja tamaño carta**
- **1%** del capital mayor a C\$100,000

Aparte de emitir la cédula RUC, la Administración de Rentas emitirá el Documento Único de Registro, que será necesario para obtener la Matrícula de Negocio Municipal de Masaya.

Matrícula de Negocio Municipal

Toda persona jurídica que se dedique habitualmente a la venta de bienes deberá matricular en el municipio cada una de las actividades que en el mismo desarrolle (Alcaldía de las Familias y Comunidades de Masaya, s.f.): Este trámite se puede

realizar en la Oficina de Gestión Tributaria, ubicada dentro de la sede central de la alcaldía de Masaya.

- Los requisitos para la obtención de la matrícula son los siguientes:
- Se registra en la DGI e inmediatamente esta Institución nos envía un reporte del pago de cada contribuyente y la actividad económica con se registró.
- Se solicita el DUR
- Acta constitutiva
- Cédula RUC
- Poder general de administración del representante legal
- copia de cédula del representante legal
- Contrato de arriendo (si aplica)
- Copia de cédula de cada uno de los socios
- Certificación de inscripción de libros contables.

El costo del trámite sería del 1% del capital invertido.

Obtención de Permisos de Operación:

Registro Sanitario

Este permiso se obtiene a través del Ministerio de Salud (MINSA) y debe renovarse cada vez que se existan modificaciones en la granja y sus operaciones:

Los documentos a presentar serían los siguientes:

- Carta de solicitud
- Original y copia de la Certificación de la Empresa
- Publicación Oficial en La Gaceta
- Matrícula de alcaldía municipal
- Aval de inspección sanitaria – SILAIS MINSA de la localidad
- Formulario
- Número RUC
- Solvencia fiscal
- Pago de arancel

Régimen de la Empresa

La empresa será constituida bajo el régimen de una sociedad mercantil anónima. En concordancia con el artículo 201 del Código de Comercio de la República de Nicaragua, la sociedad anónima es una persona jurídica formada por la reunión de un fondo común, suministrado por accionistas responsables sólo hasta el monto de sus respectivas acciones, administrada por mandatarios revocables, y conocida por la designación del objeto de la empresa.

El principal beneficio de constituir a la organización bajo esta naturaleza es el hecho que el capital social se divide en acciones que pueden transmitirse libremente, de manera que se motiva la inclusión de nuevos socios y el mantenimiento económico de la empresa.

Asimismo, la facultad de administración se puede delegar a una persona o un grupo, sin que se requiera la cualidad de accionistas. Del mismo modo, la responsabilidad de los socios inversores está limitada al capital aportado.

CAPÍTULO III: ESTUDIO ECONÓMICO

Habiendo concluido la investigación hasta la parte técnica, organizacional y legal se observa que existe un mercado potencial, que la inserción en este mercado es posible si se mantiene el precio por libra y además no existe impedimento tecnológico para llevar a cabo el proyecto. Este capítulo pretende calcular los costos totales de operación de la granja durante los cinco años de evaluación, abarcando las funciones de producción, administración y ventas, así como otra serie de indicadores.

1. Determinación de los costos

1.1. Costos de producción

➤ Pollos

Cada pollito de un día de nacido tiene un costo de adquisición de 22 córdobas por unidad. El costo anual asociado a los pollitos durante el tiempo de evaluación es el siguiente:

Tabla 56 Costo de los pollitos

Año	Pollos a criar en pie	Costo
2019	6,449	C\$141,867
2020	9,628	C\$211,816
2021	10,781	C\$237,182
2022	12,073	C\$265,606
2023	13,519	C\$297,418

Fuente: elaboración propia

*El costo de los pollitos en el año 2019 se calcula de la siguiente manera:

$\text{Pollitos}_{2019} = \text{pollos a criar en pie}_{2019} * \text{costo de pollitos}$

$$\text{Pollitos}_{2019} = 6,449 \text{ pollitos} * 22 \frac{\text{C\$}}{\text{pollito}} = \text{C\$}141,867$$

➤ Comida

El pollo de engorde necesita tres tipos de comida a lo largo de su vida. El plan de alimentación fue descrito previamente en la Tabla 31: Tipo de alimento a suministrar por edad y también las cantidades necesarias para la producción de los cinco años del proyecto en la Tabla 32: Consumo anual de alimento en producción del estudio técnico.

El costo por libra del alimento de inicio, crecimiento y engorde es de C\$7.54, C\$7.46 y C\$7.30 respectivamente. El costo asociado al consumo de comida sería el siguiente:

Tabla 57 Costo del consumo de comida

Año	Inicio (lb/año)	Crecimiento (lb/año)	Engorde (lb/año)	Total
2019	C\$80,226	C\$130,848	C\$122,393	C\$333,466
2020	C\$119,782	C\$195,364	C\$182,739	C\$497,885
2021	C\$134,126	C\$218,759	C\$204,623	C\$557,509
2022	C\$150,200	C\$244,976	C\$229,146	C\$624,321
2023	C\$168,190	C\$274,317	C\$256,591	C\$699,097

Fuente: elaboración propia

*El costo de año 2019 se calculó de la siguiente manera:

$$\text{Comida}_{2019} = Q_i * P_i + Q_c * P_c + Q_e * P_e$$

Donde:

Q_i = cantidad necesaria de alimento para inicio en libras.

Q_c = cantidad necesaria de alimento para crecimiento en libras.

Q_e = cantidad necesaria de alimento para engorde en libras.

P_i =precio de alimento para inicio por libra.

P_c =precio de alimento para crecimiento por libra.

P_e =precio de alimento para engorde por libra.

$$\text{Comida}_{2019} = 7.54 \frac{\text{C\$}}{\text{lb}} * 10,640.03 \frac{\text{lb}}{\text{año}} + 7.46 \frac{\text{C\$}}{\text{lb}} * 17,539.92 \frac{\text{lb}}{\text{año}}$$

$$+7.30 \frac{C\$}{lb} + 16,766.10 \frac{lb}{año}$$

$$= C\$333,466 \frac{C\$}{año}$$

La cantidad necesaria de cada comida (Q_x) se obtuvo de la tabla número 31.

En la Tabla 33: Consumo anual de agua en producción, se determinaron los litros de agua necesarios por año para la crianza de los pollos en la granja. Cabe mencionar que estos también incluyen a las personas encargadas del cuidado de estos. Según el BCN el metro cúbico de agua en el bloque de consumo industrial, en promedio cuesta C\$32.164. Cada metro cúbico equivale a 1000 litros de agua.

Tabla 58 Costo del consumo de agua

Año	Pollos a criar en pie	Agua (l/año)	Costo (C\$/año)
2019	6,449	C\$40,626	C\$1,307
2020	9,628	C\$60,656	C\$1,951
2021	10,781	C\$67,920	C\$2,185
2022	12,073	C\$76,060	C\$2,446
2023	13,519	C\$85,170	C\$2,739

Fuente: elaboración propia

*El costo asociado al consumo de agua del año 2019 se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Agua}_{2019} = 40,626 \frac{l}{año} * 32.164 \frac{C\$}{m^3} * 0.001 \frac{m^3}{l} = 1,307 \frac{C\$}{año}$$

➤ Vacunación

En la Tabla 34: Litros de medicina por edad se determinó la cantidad requerida de medicina necesaria para mantener la salud de las aves durante los cinco años de

producción. La presentación de la triple aviar tiene el costo de C\$243 y sirve 1000 aves.

Tabla 59 Costo de vacunación

Año	Pollos a criar en pie	Triple Aviar	Costo de vacunas
2019	6,449	7	C\$1,701.00
2020	9,628	10	C\$2,430.00
2021	10,781	11	C\$2,673.00
2022	12,073	13	C\$3,159.00
2023	13,519	14	C\$3,402.00

Fuente: elaboración propia

El costo asociado a vacunación en el año 2019 se calculó de la siguiente manera:

$$\text{Vacunación}_{2019} = 6,449 \frac{\text{pollos}}{\text{año}} * \frac{1 \text{ triple aviar}}{1000 \text{ pollos}} * 243 \frac{\text{C\$}}{\text{triple aviar}} = 1,701 \frac{\text{C\$}}{\text{año}}$$

➤ Granza

Año	Sacos de granza mensual	Costo
2019	144	C\$45,360
2020	144	C\$60,480
2021	144	C\$60,480
2022	144	C\$60,480
2023	144	C\$60,480

Fuente: elaboración propia

*Cada mes se usarán dos galpones en la granja, cada galpón necesita 72 sacos mensuales, es decir en total se necesitan 144 sacos. En el año hay nueve ciclos de producción. Entonces

$$\text{Granza}_{2019} = 144 \frac{\text{sacos}}{\text{mes}} * 35 \frac{\text{C\$}}{\text{saco}} * 9 \frac{\text{mes}}{\text{año}} = 45360 \frac{\text{C\$}}{\text{año}}$$

Para los demás años se trabajarán 12 ciclos de producción.

➤ Empaque

El empaque que se utilizará en la granja es una bolsa plástica de cinco libras de grado alimenticio, sin etiquetas. El costo unitario de la bolsa es de 1.82 córdobas. El costo asociado a los empaques en los cinco años de evaluación sería de:

Tabla 60 Costo de empaques

Año	Pollos a criar en pie	Costo de empaque
2019	6,449	C\$11,736.27
2020	9,628	C\$17,522.96
2021	10,781	C\$19,621.42
2022	12,073	C\$21,972.86
2023	13,519	C\$24,604.58

Fuente: elaboración propia

*El costo del empaque de 2019 se calculó de la siguiente manera:

$$E_{2019} = \text{Pollos a criar en pie} * \text{Costo del empaque}$$

$$E_{2019} = 6,449 \frac{\text{pollos}}{\text{año}} * 1 \frac{\text{empaque}}{\text{pollo}} * 1.82 \frac{\text{C\$}}{\text{empaque}}$$

$$E_{2019} = 11,736 \frac{\text{C\$}}{\text{año}}$$

a) Gastos administrativos

Cargo		2019	2020	2021	2022	2023
Administrador General	C\$	136,584	C\$ 182,112	C\$ 182,112	C\$ 182,112	C\$ 182,112
Encargado de almacén	C\$	39,654	C\$ 52,872	C\$ 52,872	C\$ 52,872	C\$ 52,872
Encargado de limpieza	C\$	37,584	C\$ 50,112	C\$ 50,112	C\$ 50,112	C\$ 50,112
Total	C\$	213,822	C\$ 285,096	C\$ 285,096	C\$ 285,096	C\$ 285,096

Fuente: elaboración propia

b) Gastos de ventas

Concepto	2019	2020	2021	2022	2023
Transporte	C\$ 29,700.00	C\$ 39,600.00	C\$ 39,600.00	C\$ 39,600.00	C\$ 39,600.00
Plan de llamadas ilimitadas	C\$5,940.00	C\$7,920.00	C\$7,920.00	C\$7,920.00	C\$7,920.00
Total	C\$ 35,640	C\$ 47,520	C\$ 47,520	C\$ 47,520	C\$ 47,520

Fuente: elaboración propia

2. Determinación de la inversión

1.1. Inversión inicial

La inversión inicial en el año cero incluiría la maquinaria, edificio, terreno, mobiliario, equipos, etc. A continuación, se presentan los activos a adquirir, junto con su precio, cantidades y en caso de ser activos depreciables, su vida útil.

➤ Activo circulante

El activo circulante es el dinero que una empresa tiene para disponer en cualquier momento. Para cualquier eventualidad no prevista durante los primeros meses de la empresa, será política de la empresa destinar un equivalente al 20% del capital de trabajo. Dichas eventualidades podrían ser por ejemplo la pérdida o daño de materia prima o insumos.

El monto total de capital de trabajo necesario, detallado más adelante, equivale a C\$105,268.93. Es decir que el 20% de este monto significaría un valor de C\$21,053.79 como activo circulante.

➤ Activos fijo

Los activos fijos representan la mayor parte de la inversión. A continuación, se enumeran los activos fijos y se clasifican según sean depreciables o no depreciables:

Tabla 61 Activos fijos

Descripción	Cantidad	P Unitario (C\$)	Total (C\$)	Depreciación (años)
Terreno			C\$64,000.00	No depreciable
Construcción			128,000.00	10
Tanque de agua Plastitank 2500lt	3	10,523.00	31,569.00	5
Comedero tubular colgante	52	717.00	37,284.00	5
Balanza electrónica digital	1	800.00	800.00	5
Bebedero automático Novatec	20	1,036.00	20,720.00	5
Bomba matabi 20lts	1	2,574.00	2,574.00	5
Hidrolavadora eléctrica Stanley	1	26,121.51	26,121.51	5

Termómetro	3	320.00	960.00	5
Criadoras	6	300.00	1,800.00	5
Cortinas	6	200.00	1,200.00	5
Circuitos de agrupación de pollos	4	70.00	280.00	5
Estufa (agua escaldado)	2	1,560.00	3,120.00	5
Tanques de acero inoxidable 50l	2	1,650.00	3,300.00	5
Cuchillos	2	112.78	225.56	5
Bujías 100W	8	212.87	1,702.96	5
Basurero metálico	3	710.00	2,130.00	5
Basurero plástico	3	280.00	840.00	5
Sillas	5	350.00	1,750.00	5
Mesas de trabajo	2	9,253.53	18,507.06	5
Botas de hule	1	262.07	262.07	5
Mallas para cabello	1	75.00	75.00	5
Guantes (frío anti corte)	1	282.52	282.52	5
Gafas	1	93.92	93.92	5
Delantal de hule	1	489.98	489.98	5
Mascarilla industrial	8	296.67	2,373.36	5
Mantenedora industrial	3	29,167.26	87,501.78	5
Teléfono celular	1	1,500.00	1,500.00	2
		Total	C\$439,462.72	

Fuente: elaboración propia

La vida útil que se muestra previamente es de carácter contable y basada en el Reglamento de la Ley No. 822, Ley de Concertación Tributaria.

➤ Activo diferido

Los activos diferidos son inversiones previas a la puesta en marcha de operaciones detalladas a continuación.

Tabla 62 Activos diferidos

Concepto	Precio
Inscripción como comerciante	
Timbres fiscales	C\$ 70.00
Inscripción de la constitución	4,687.96
Solicitud de comerciante	300.00
Sellado de libros contables	100.00
Inscripción de poder	300.00
Registro Único de Contribuyente	
Timbres fiscales	70.00
Inscripción como comerciante	300.00
Inscripción de poder	300.00
Sellado de libros contables	200.00
% de capital > a 100,000	4,687.96
Matrícula de Negocio Municipal	
Trámite 1% de capital	4,687.96
Total	C\$ 15,703.88
Fuente: elaboración propia	

3. Capital de trabajo

El capital de trabajo representa el capital adicional con que hay que contar para que empiece a funcionar una empresa, es decir hay que financiar la primera producción antes de recibir ingresos, esto requiere la compra de materia prima, mano de obra directa que la transforme y efectivo para sufragar gastos diarios de la empresa. La inversión en capital de trabajo no puede recuperarse por vía fiscal.

El dinero en efectivo debe ser suficiente para cubrir todos los gastos de producción y administración desde el primer día de operación hasta el día en que se empieza a recibir dinero, es decir, hasta que se complete el primer ciclo de producción.

El inventario más importante es el de materia prima. En este caso se comprarán los pollitos necesarios para satisfacer la demanda y meta propuesta en el estudio de mercado y estudio técnico. Se tendrá en stock todos los insumos necesarios para el cuidado y crianza de los pollitos durante el primer ciclo de producción.

El capital de trabajo representaría una inversión de corto plazo para el inicio de operaciones de la planta. En este caso, el capital de trabajo sería necesario para cubrir el primer mes de trabajo.

Tabla 63 Capital de trabajo

Concepto	Precio
Pollito tico blanco	C\$15,763.00
Comida inicio	8,913.98
Comida crecimiento	14,538.64
Comida engorde	13,599.17
Vacunas	189.00
Empaque	1,304.03
Granza	6,720.00
Desinfectante	266.67
Agua	145.19
Matarife	800.00
Galponero (2)	11,956.00
Administrador General	15,176.00
Encargado de almacén	4,427.43
Encargado de limpieza	4,176.49
Transporte	3,300.00
Plan de llamadas ilimitadas	660.00
Electricidad	3,333.33
Total	C\$ 105,268.93

Fuente: elaboración propia

4. Ingresos

La mayor parte de los ingresos de la granja avícola provienen de la venta del pollo entero a las pulperías. Se ha fijado el precio de C\$35 por libra ya que mediante la encuesta en el estudio de mercado ese es el precio que los pulperos están decididos a pagar por una libra de pollo fresco.

Tabla 64 Ingresos por venta de pollo entero

Año	Oferta (lb/año)	Pollo entero
2019	32,241	C\$1,128,435.00
2020	48,138	C\$1,684,830.00
2021	53,904	C\$1,886,640.00
2022	60,363	C\$2,112,705.00
2023	67,593	C\$2,365,755.00

Fuente: elaboración propia

*Los ingresos del año 2019 que corresponden a la venta de pollo entero se calculan de la siguiente manera:

$$I_{2019} = 35 \frac{\text{C\$}}{\text{lb}} * 32,241 \frac{\text{lb}}{\text{año}} = 1,128,325 \frac{\text{C\$}}{\text{año}}$$

La granja también tendrá ingresos provenientes a los menudos, titiles y pollinaza. Del peso de un pollo entero el 7% corresponden a los menudos y el 3% a los titiles. La pollinaza también se puede vender, actualmente el saco de pollinaza se cotiza en 50 córdobas. La pollinaza que se produce es igual en volumen al número de sacos de granza utilizados para hacer la cama de los galpones.

Tabla 65 Otros ingresos

Año	Menudos (C\$)	Titiles (C\$)	Pollinaza (C\$)	Total
2019	24,825.57	13,541.22	64,800	C\$103,166.79

2020	37,066.26	20,217.96	86,400	C\$143,684.22
2021	41,506.08	22,639.68	86,400	C\$150,545.76
2022	46,479.51	25,352.46	86,400	C\$158,231.97
2023	52,046.61	28,389.06	86,400	C\$166,835.67

Fuente: elaboración propia

*Los ingresos correspondientes a los menudos y titiles se calcularon de la siguiente manera:

$$I_{\text{menudos}} = 32,241 \text{ lb} * 0.7\% * 11 \frac{\text{C\$}}{\text{lb}} = \text{C\$}24,825.57$$

$$I_{\text{titiles}} = 32,241 \text{ lb} * 0.3\% * 21 \frac{\text{C\$}}{\text{lb}} = \text{C\$}18,056.96$$

**Los ingresos correspondientes a la pollinaza se calcula de la siguiente manera para el año 2019:

$$I_{\text{pollinaza}} = 72 \frac{\text{sacos}}{\text{galpón}} * 2 \frac{\text{galpón}}{\text{mes}} * 9 \frac{\text{mes}}{\text{año}} * 50 \frac{\text{C\$}}{\text{saco}} = 64,800 \frac{\text{C\$}}{\text{año}}$$

Para los siguientes años se calcula de la siguiente manera:

$$I_{\text{pollinaza}} = 72 \frac{\text{sacos}}{\text{galpón}} * 2 \frac{\text{galpón}}{\text{mes}} * 12 \frac{\text{mes}}{\text{año}} * 50 \frac{\text{C\$}}{\text{saco}} = 86,400 \frac{\text{C\$}}{\text{año}}$$

5. Depreciación

En acorde a lo establecido al artículo 45 de la Ley No. 822, Ley de Concertación Tributaria, el costo de depreciación anual será calculado siguiendo el método de línea recta aplicado en el número de años de vida útil de aquellos activos fijos depreciables.

El costo de depreciación anual para el primer año de operaciones será el equivalente a 3/4 de un año completo, ya que se iniciarían operaciones finalizado el primer cuatrimestre del año.

Tabla 66. Depreciación Anual

Descripción	Costo de Depreciación Anual (C\$)
Construcción	C\$12,800.00
Tanque de agua Plastitank 2500lt	6,313.80
Comedero tubular colgante	7,456.80
Balanza electrónica digital	160.00
Bebadero automático Novatec	4,144.00
Bomba matabi 20lts	514.80
Hidrolavadora eléctrica Stanley	5,224.30
Termómetro	192.00
Criadoras	360.00
Cortinas	240.00
Circuitos de agrupación de pollos	56.00
Estufa (agua escaldado)	624.00
Tanques de acero inoxidable 50l	660.00
Cuchillos	45.11
Bujillas 100W	340.59
Basurero metálico	426.00
Basurero plástico	168.00
Sillas	350.00
Mesas de trabajo	3,701.41
Botas de hule	52.41
Mallas para cabello	15.00
Gautes (frío anti corte)	56.50
Gafas	18.78
Delantal de hule	98.00
Mascarilla industrial	474.67
Mantenedora industrial	17,500.36
Teléfono celular	750.00

Total	C\$62,742.54
Fuente: elaboración propia	

El teléfono celular cuenta con una vida útil contable de 2 años, por lo tanto, será repuesto al finalizar su vida útil.

6. Amortización

La amortización de activos diferidos se hará a lo largo de los 5 años del proyecto. El total de activos diferidos a adquirir equivale a C\$ 15,703.88, por consiguiente, la amortización anual se calcula de la siguiente manera:

$$Amortización = \frac{C\$ 15,703.88}{5 \text{ años}} = C\$ 3,140.78$$

7. Recuperación de activos

Al finalizar el proyecto, el terreno, por ser considerado un activo no depreciable, sería recuperado al 100% de la inversión inicial. De igual forma, el activo circulante sería recuperado en su totalidad.

A diferencia de los activos anteriores, los activos depreciables tendrán un valor de salvamento equivalente a la diferencia entre la inversión inicial y la depreciación acumulada a lo largo del proyecto.

En la siguiente tabla, se muestre el valor de la recuperación de cada activo y la recuperación total.

Tabla 67. Recuperación de activos

Activo	Recuperación (C\$)
Terreno	C\$64,000.00
Activos diferidos	10,000.00

Construcción	67,200.00
Tanque de agua Plastitank 2500lt	1,578.45
Comedero tubular colgante	1,864.20
Balanza electrónica digital	40.00
Bebedero automático Novatec	1,036.00
Bomba matabi 20lts	128.70
Hidrolavadora eléctrica Stanley	1,306.08
Termómetro	48.00
Criadoras	90.00
Cortinas	60.00
Circuitos de agrupación de pollos	14.00
Estufa (agua escaldado)	156.00
Tanques de acero inoxidable 50l	165.00
Cuchillos	11.28
Bujías 100W	85.15
Basurero metálico	106.50
Basurero plástico	42.00
Sillas	87.50
Mesas de trabajo	925.35
Botas de hule	13.10
Mallas para cabello	3.75
Guantes (frío anti corte)	14.13
Gafas	4.70
Delantal de hule	24.50
Mascarilla industrial	118.67
Mantenedora industrial	4,375.09
Teléfono celular	750.00
Total	C\$172,806.91

Fuente: elaboración propia

8. Estado de resultados

8.1. Sin financiamiento

Tabla 68. Estado de resultados sin financiamiento

	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Ingresos	-	1,231,601.79	1,828,514.22	2,037,185.76	2,270,936.97	2,532,590.67
(-) Costos de Producción	-	672,741.08	914,810.08	1,040,838.31	1,136,535.50	1,270,813.23
(-) Gastos administrativos	-	213,822.00	285,096.00	285,096.00	285,096.00	285,096.00
(-) Gastos de ventas	-	35,640.00	47,520.00	47,520.00	47,520.00	47,520.00
(-) Depreciación	-	47,056.91	62,742.54	62,742.54	62,742.54	62,742.54
(-) Amortización	-	3,065.45	3,065.45	3,065.45	3,065.45	3,065.45
(=) UTI antes de IR	-	259,276.35	515,280.15	597,923.45	735,977.48	863,353.45
(-) IR (30%)	-	77,782.90	154,584.04	179,377.04	220,793.24	259,006.03
(=) UTI después de IR	-	181,493.44	360,696.10	418,546.42	515,184.23	604,347.41
(+) Depreciación	-	47,056.91	62,742.54	62,742.54	62,742.54	62,742.54
(+) Amortización	-	3,065.45	3,065.45	3,065.45	3,065.45	3,065.45
(-) Inversión	456,242.12	-	1,500.00	-	1,500.00	
(+/-) RAC total						172,806.91
(=) FNE	(456,242.12)	231,615.81	425,004.10	484,354.41	579,492.23	842,962.32

Fuente: elaboración propia

1.1. Con financiamiento

El sitio web de del grupo BAC Credomatic presenta información sobre las condiciones de préstamos disponibles. Para un préstamo personal con garantía

hipotecaria, se ofrece un porcentaje máximo a financiar del 80%, a plazos de hasta 5 años con una tasa de interés anual del 12%.

El 80% de la inversión en el terreno y construcciones equivaldría a un valor de C\$ 153,600.00. Considerando una tasa anual del 12% y un plazo de 5 años para amortizar la deuda, el pago total anual (A) se calcularía de la siguiente forma:

$$A = 153,600.00 \left[\frac{0.12(1 + 0.12)^5}{(1 + 0.12)^5 - 1} \right] = C\$42,610.1348$$

Por consiguiente, la tabla de pago de la deuda quedaría de la siguiente forma:

Tabla 69. Tabla de pago de la deuda

Año	Saldo Inicial	Intereses	Pago a Principal	Pago Total Anual	Saldo Final
1	153,600.00	18,432.00	24,178.13	42,610.13	129,421.87
2	129,421.87	15,530.62	27,079.51	42,610.13	102,342.35
3	102,342.35	12,281.08	30,329.05	42,610.13	72,013.30
4	72,013.30	8,641.60	33,968.54	42,610.13	38,044.76
5	38,044.76	4,565.37	38,044.76	42,610.13	0.00

Fuente: elaboración propia

Asimismo, el estado de resultado con financiamientos sería el siguiente:

Tabla 70. Estado de resultados con financiamiento

	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Ingresos	-	1,231,601.79	1,828,514.22	2,037,185.76	2,270,936.97	2,532,590.67
(-) Costos de Producción	-	672,741.08	914,810.08	1,040,838.31	1,136,535.50	1,270,813.23
(-) Gastos administrativos	-	213,822.00	285,096.00	285,096.00	285,096.00	285,096.00
(-) Gastos de ventas	-	35,640.00	47,520.00	47,520.00	47,520.00	47,520.00
(-) Costos financieros	-	18,432.00	15,530.62	12,281.08	8,641.60	4,565.37
(-) Depreciación	-	47,056.91	62,742.54	62,742.54	62,742.54	62,742.54
(-) Amortización	-	3,065.45	3,065.45	3,065.45	3,065.45	3,065.45
(=) UTI antes de IR	-	240,844.35	499,749.52	585,642.37	727,335.88	858,788.07
(-) IR (30%)	-	72,253.30	149,924.86	175,692.71	218,200.76	257,636.42
(=) UTI después de IR	-	168,591.04	349,824.67	409,949.66	509,135.12	601,151.65
(+) Depreciación	-	47,056.91	62,742.54	62,742.54	62,742.54	62,742.54
(+) Amortización	-	3,065.45	3,065.45	3,065.45	3,065.45	3,065.45
(-) Pago a Principal	-	24,178.13	27,079.51	30,329.05	33,968.54	38,044.76
(-) Inversión	302,642.12	-	1,500.00	-	1,500.00	-
(+/-) RAC total	-	-	-	-	-	172,806.91
(=) FNE	(302,642.12)	194,535.27	387,053.15	445,428.60	539,474.57	801,721.79

Fuente: elaboración propia

CAPÍTULO IV: ESTUDIO FINANCIERO

Esta es la parte final de toda la secuencia de análisis de la rentabilidad del proyecto. Dentro de este se tomará en cuenta que el valor monetario es diferente en distintos momentos del tiempo. El método que se utilizará es el del valor presente neto y TIR.

Tasa Mínima de Rendimiento (TMAR)

El Return On Equity (ROE) o rentabilidad financiera en español, es un indicador económico que permite a los accionistas calcular la rentabilidad que les proporciona una empresa. Según el BCN (2017) el ROE del sistema económico nicaragüense se mantiene por encima del 20.7%. Es decir que la tasa mínima de rendimiento (TMAR) propuesta deberá ser mayor a ese porcentaje.

Debido a la situación sociopolítica que atraviesa nuestro país, el proyecto es considerado de alto riesgo, por lo tanto, se utilizará una TMAR del 30% para la evaluación económica del mismo.

Para la evaluación con apoyo financiero, se deberá calcular la TMAR mixta de la siguiente manera:

Tabla 71. Cálculo de la TMAR mixta

Fuente de financiamiento	Aporte (C\$)	% de aportación	TMAR
Banco	153,600.00	33.67%	12%
Propia	302,642.12	66.33%	30%
Total	456,242.12	100.00%	

Fuente: elaboración propia

$$TMAR_{mixta} = 0.3367(0.12) + 0.6633(0.30) = 23.94\%$$

Valor Presente Neto (VPN)

Considerando los flujos netos efectivos para cada año y una TMAR del 30% sin apoyo financiero, el Valor Presente Neto del proyecto sería el siguiente:

$$VPN = -468,795.91 + 231,615.81(1.30)^{-1} + 425,004(1.30)^{-2} \\ + 484,354.41(1.30)^{-3} + 579,492.23(1.30)^{-4} + 842,962.32(1.30)^{-5}$$

$$VPN_{sin\ finan.} = \mathbf{C\$623,797.92} > 0 \therefore \textit{es conveniente invertir}$$

Por otro lado, considerando el financiamiento y una TMAR mixta del 23.94%, el VPN sería el siguiente:

$$VPN = -302,642.12 + 194,535.27(1.2394)^{-1} + 387,053.15(1.2394)^{-2} \\ + 445,428.60(1.2394)^{-3} + 539,474.57(1.2394)^{-4} \\ + 801,721.79(1.2394)^{-5}$$

$$VPN_{con\ finan.} = \mathbf{C\$843.007.51} > 0 \therefore \textit{es conveniente invertir}$$

- Cálculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR)

Para el cálculo de la TIR, se utilizó el método de interpolación entre dos tasas que acercaran el valor presente neto a cero, ya que la TIR corresponde a aquella tasa que hace que el valor actual neto sea igual a cero. A continuación, se muestran los valores:

Tabla 72. Cálculo de la TIR sin financiamiento

TMAR	VPN
70%	54,401.33
77.81%	0.00
90%	-67,483.01

Fuente: elaboración propia

Por lo tanto, **TIR = 77.81%** lo cual es mayor a la TMAR de 30%, por tanto, es conveniente invertir.

De mismo modo, la TIR para cuando el proyecto cuenta con financiamiento fue calculado usando el método de interpolación de la siguiente manera:

Tabla 73. Cálculo de la TIR con financiamiento

TMAR	VPN
100%	5,838.3433
101.65%	0.00
110%	-26,772.3734

Fuente: elaboración propia

Es decir, **TIR = 101.65%** lo cual es mayor a la TMAR mixta de 23.94%, por consiguiente, es oportuno invertir.

Apalancamiento financiero

Una operación apalancada tiene una mayor rentabilidad con respecto al capital que se han invertido, entre más grande la deuda mayor es el apalancamiento financiero. Sin embargo, un alto grado de apalancamiento financiero conlleva altos pagos de intereses sobre la deuda.

El apalancamiento financiero para este proyecto se calculó de la siguiente forma:

$$\text{Apalancamiento financiero} = \frac{\text{VPN con financiamiento} - \text{VPN sin financiamiento}}{\text{VPN con financiamiento}} * 100$$

$$\text{Apalancamiento financiero} = \frac{C\$843,007.514 - C\$623,797.923}{C\$843,007.514} = 0.2600 * 100 = 26.00\%$$

En conclusión, el financiamiento en este proyecto permite obtener más beneficios que si la fuente de financiamiento fuera enteramente propia.

Plazo de recuperación

El plazo de recuperación es el tiempo en que se logra recuperar el capital invertido inicialmente. Para el cálculo de este se suman los flujos netos hasta que estos equivalgan a la inversión. El plazo de recuperación sin financiamiento sería el siguiente:

Tabla 74. Cálculo del plazo de recuperación sin financiamiento

n	Σ FNE
2019	178,166.00
2020	429,647.72
2021	650,109.45
2022	853,005.78
2023	1,080,040.05

Fuente: Elaboración propia

Por tanto, sin financiamiento, la inversión de C\$ 456,242.12 sería recuperada entre los años 2020 y 2021.

Asimismo, el plazo de recuperación con financiamiento se calculó de la siguiente forma:

Tabla 75. Cálculo del plazo de recuperación con financiamiento

n	Σ FNE
2019	156,959.15
2020	408,928.21
2021	642,888.96
2022	871,514.20
2023	1,145,649.64

Fuente: Elaboración propia

En comparación a la recuperación sin financiamiento, con financiamiento la recuperación de la inversión se da de forma más rápida. Con apoyo financiero, se recupera la inversión de C\$ 302,642.12 entre los años 2019 y 2020.

Análisis de sensibilidad.

El análisis de sensibilidad es someter a diversos escenarios la rentabilidad de la alternativa estudiada en los capítulos anterior como es la instalación de una granja avícola productora de pollos de engorde, en la comarca Pilas Orientales de la ciudad de Masaya para el periodo de 2019-2023. Estos escenarios incluyen un aumento y disminución en los ingresos, costos de producción y la tasa mínima de retorno anual del banco en un porcentaje de 5%,10%,15% y 20% manteniendo los demás datos constante. También se realizó un escenario donde se considera el aumento y reducción de la inversión manteniendo los demás datos constantes considerando los mismos porcentajes.

Sin financiamiento

Tabla 76.. Valores de VPN sin financiamiento

Porcentaje	5%	10%	15%	20%
Costos de producción aumentan	C\$ 544,251.503	C\$ 464,705.084	C\$ 385,158.664	C\$ 305,612.244

Costos de producción disminuyen	C\$ 703,344.343	C\$ 782,890.762	C\$ 862,437.182	C\$ 941,983.601
Ingresos aumentan	C\$ 778,981.745	C\$ 934,165.568	C\$ 1,089,349.390	C\$ 1,244,533.213
Ingresos disminuyen	C\$ 468,614.101	C\$ 313,430.278	C\$ 158,246.456	C\$ 3,062.633
Inversión aumenta	C\$ 600,915.179	C\$ 578,032.434	C\$ 555,149.690	C\$ 532,266.945
Inversión disminuye	C\$ 646,680.667	C\$ 669,563.412	C\$ 692,446.156	C\$ 715,328.901

Fuente: elaboración propia

Tabla 77 Valores de TIR sin financiamiento

Porcentaje	5%	10%	15%	20%
Costos de producción aumentan	72.0448%	66.2107%	60.2970%	54.2904%
Costos de producción disminuyen	83.5158%	89.1693%	94.7771%	100.3446%
Ingresos aumentan	88.7499%	99.4759%	110.0314%	120.4487%
ingresos disminuyen	66.5973%	55.0274%	42.9779%	30.2595%
Inversión aumenta	74.3498%	71.1548%	68.1928%	65.4369%
Inversión disminuye	81.5746%	85.6901%	90.2144%	95.2190%

Fuente: elaboracion propia.

Como se puede observar en las tablas resumen de los valores el valor presente neto (VPN) y tasa interna de retorno (TIR) en los diferentes escenarios, los flujos netos de efectivo descontado con la tasa mínima de retorno anual propuesta, todos los resultados presentaron una rentabilidad para la instalación de la granja avícola y se

puede afirmar que este proyecto será rentable frente la mayoría de variaciones evaluadas.

Con financiamiento

Tabla 78. Valores de VPN con financiamiento

Porcentaje	5%	10%	15%	20%
Costos de producción Aumentan	C\$ 751,964.874	C\$ 660,922.233	C\$ 569,879.593	C\$ 478,836.952
Costos de producción disminuyen	C\$ 934,050.155	C\$ 1,025,092.796	C\$ 1,116,135.436	C\$ 1,207,178.077
Ingresos aumentan	C\$ 1,020,893.980	C\$ 1,198,780.446	C\$ 1,376,666.911	C\$ 1,554,553.377
Ingresos disminuyen	C\$ 665,121.049	C\$ 487,234.583	C\$ 309,348.118	C\$ 131,461.652
Inversión aumenta	C\$ 827,794.800	C\$ 812,582.085	C\$ 797,369.370	C\$ 782,156.655
Inversión disminuye	C\$ 858,220.231	C\$ 873,432.946	C\$ 888,645.661	C\$ 903,858.376

Fuente: elaboracion propia

Tabla 79. Valores de TIR con financiamiento

Porcentaje	5%	10%	15%	20%
Costos de producción aumentan	93.6479%	85.5918%	77.4737%	69.2796%
Costos de producción disminuyen	109.6169%	117.5461%	125.4468%	133.3237%
Ingresos aumentan	116.8826%	131.9356%	146.8550%	161.6713%
Ingresos disminuyen	86.1861%	70.3894%	54.1216%	37.1531%
Inversion aumenta	97.4698%	93.6140%	90.0455%	86.7307%

Inversion disminuye

106.2127%

111.2071%

116.7085%

122.8069%

Fuente: elaboracion propia.

Como se puede observar en las tablas resumen de los valores con financiamiento el valor presente neto (VPN) y tasa interna de retorno (TIR) en los diferentes escenarios, los flujos netos de efectivo descontado con la tasa mínima de retorno anual propuesta, todos los resultados presentaron una rentabilidad para la instalación de la granja avícola y se puede afirmar que este proyecto será rentable frente la mayoría de variaciones evaluadas con financiamiento.

En ambos casos evaluados de los valores de VPN y TIR con y sin financiamientos, presentaron una rentabilidad para la instalación de la granja avícola.

Conclusiones

Tomando en cuenta la información obtenida de todas las etapas del estudio de pre factibilidad para la instalación de una granja avícola productora de pollos de engorde, en la comarca pilas orientales de la ciudad de Masaya para el periodo del 2019-2023, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- Mediante el estudio de mercado se constató que existe una demanda satisfecha no saturada de carne de pollo fresco en el sector de las Pilas Orientales y las Conchitas de Masaya. Además, se situó en 3% la demanda que la nueva granja podría satisfacer y se prevé que esta crezca en un 10% debido a la naturaleza del bien.
- Por medio del estudio técnico se encontró la mejor localización y tecnología para el funcionamiento de la granja. La tecnología que se utilizará los cinco años del proyecto desde su puesta en marcha es semiautomática. La tecnología automática no es factible por las preferencias que tienen los consumidores y por la falta de calificación de los operarios en el sector donde se ubica la granja.
- Según los métodos de evaluación financiera el proyecto resultó ser económicamente factible al obtener una tasa interna de retorno(TIR) de 79.32% mayor a la tasa mínima anual de retorno (TMAR) de 30%, resultado que se comprueba con el valor presente neto (VPN) de C\$ 680,963.52.
- Con financiamiento, el proyecto se vuelve aún más beneficioso gracias al apalancamiento financiero. De esta forma se reduce el capital propio invertido a C\$ 315,195.91, la TIR aumenta a 102.10%; la cual comparada a la TMAR mixta de 24.10% sigue siendo superior. Asimismo, el VPN aumenta a C\$ \$908,120.72 y el plazo de recuperación de la inversión es más corto.

Recomendaciones

En función de los resultados obtenidos que comprenden el presente proyecto de pre factibilidad se recomienda lo siguiente:

- Considerando que en la investigación de mercados señalamos la importancia de asesorar al cliente en cuanto a la ventaja diferencial del producto, se recomienda capacitar a las personas encargadas directamente del servicio al cliente.
- Se debe de tomar en cuenta la optimización de tiempos y métodos para aumentar la eficiencia del recurso humano. Para esto deben de existir mediciones frecuentes a las tareas asignadas.
- La implementación del proyecto debe de realizarse en los plazos establecidos para garantizar el TIR y VPN propuestos. Además, es preferible garantizar el nivel de utilidades previstos en la planificación del primer año para proporcionar niveles de seguridad al inversionista.
- Analizar frecuentemente las metas establecidas y los riesgos que se presenten en el ámbito socio-político que puedan afectar las finanzas del proyecto.

Bibliografía

- (2008, Diciembre 08). Nicarragüenses comen mucho pollo en Navidad. *El nuevo diario*. Versión digital. Recuperado de: <https://www.elnuevodiario.com.ni/nacionales/35930-nicaraguenses-comen-mucho-pollo-navidad/>
- Amador Brenes, G.P. & Díaz Torrealba, K.M. (2015). Sector secundario de la economía nicaragüense: Comportamiento de la producción de carne Bovina para el consumo del departamento de Managua. Recuperado de: <http://repositorio.unan.edu.ni/51111/1/18024.pdf>
- Asociación de Municipios de Masaya “AMUDEMÁS”(2009). Caracterización del Departamento de Masaya: Unidad de Planificación Territorial y Urbana. Recuperado de: <http://www.aecid.org.ni/wp-content/uploads/2014/04/CARACTERIZACION-DEL-DEPARTAMENTO-DE-MASAYA-23-NOV-2009.pdf>
- Barbado, J. L. (2004). *Cría de Aves: Gallinas Ponedoras y Pollos Parrilleros*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Albatros SACI.
- Entrepreneur. (2011, Abril 29). Calcula tu participación de mercado y punto de equilibrio. Recuperado de: <https://www.entrepreneur.com/article/264164>
- Fundación Española de la Nutrición (2014). Pollo. Recuperado de: <http://www.fen.org.es/mercadoFen/pdfs/pollo.pdf>
- Fuente G, D., & Fernandez Q, I. (2005). *Distribución en Planta*. Servicio de publicaciones.
- Méndez, M. d., & Salinas, E. Z. (2009). *Costos de producción en la crianza de pollos de engorde broiler en las granjas avícolas: “la armonía, palcila y la canavalia” del municipio de matagalpa durante el primer semestre del año 2008*. Matagalpa.
- Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense (NTON) 03 023-06. Pollo beneficiado listo para cocinar (pollo crudo) enterio, en cortes y sus menudos.

La Gaceta No. 88. 12 de Mayo 2010. Recuperado de:
[http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/\(\\$All\)/03BAB53AC74D48060625773D005D8DA2?OpenDocument](http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/($All)/03BAB53AC74D48060625773D005D8DA2?OpenDocument)

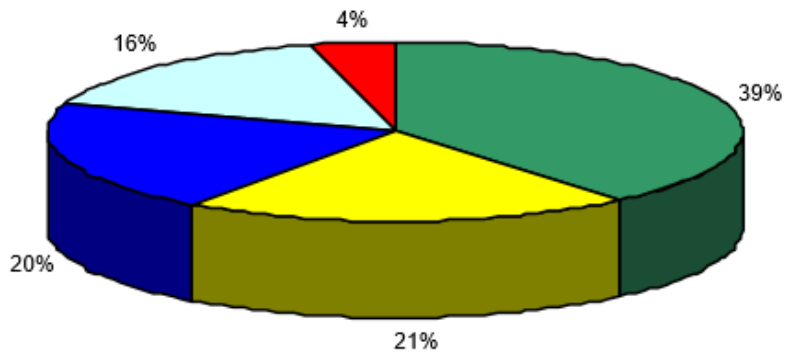
- Psyma (2015). ¿Cómo determinar el tamaño de una muestra?: cálculo del tamaño de una muestra conociendo la población. Recuperado de:
<http://www.psyma.com/company/news/message/como-determinar-el-tamano-de-una-muestra>

Anexos

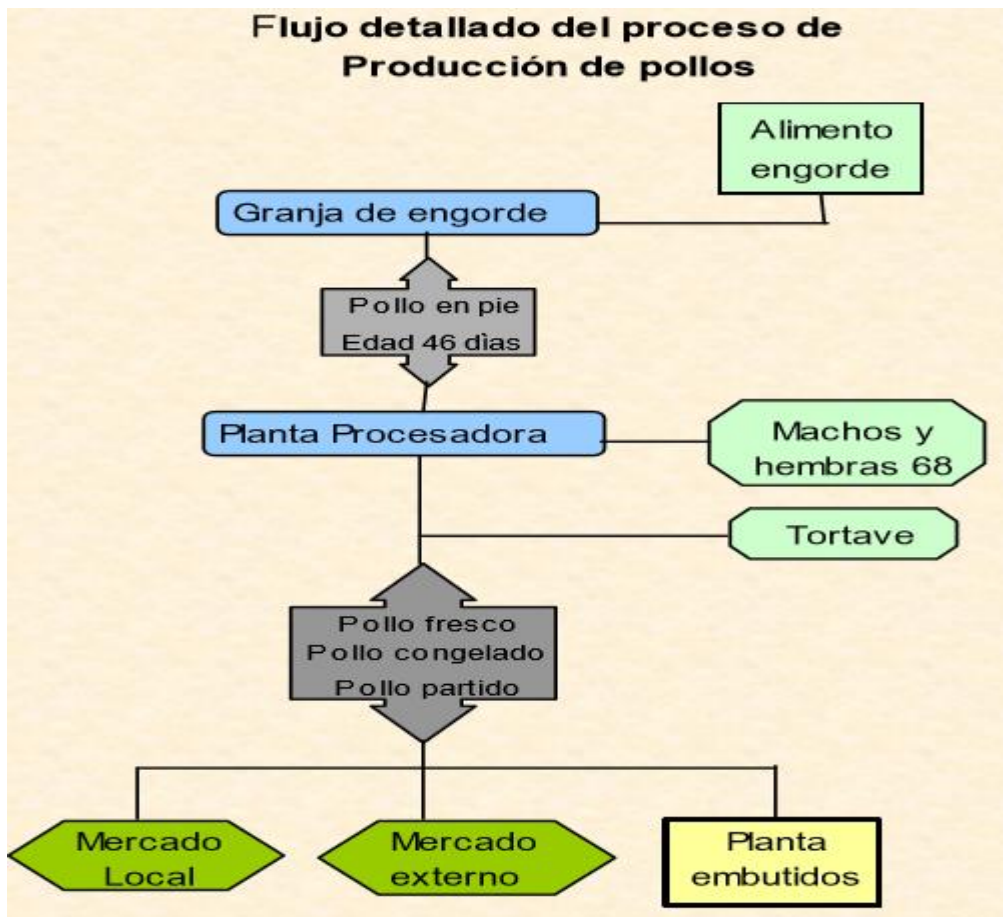
Tabla 80. préstamos en el banco de América(Nicaragua)

Tipo de Préstamo	Porcentaje máximo a financiar	Plazos	Comisión Bancaria y Gastos legales	Tasa de Interés Anual
Préstamo Personal con Garantía de Certificado de Depósito a plazo fijo.	Hasta el 95% del monto del CD	Según el pactado en el CD	1.5% mínimo US\$100	5 puntos arriba de la tasa pactada en el CD
Préstamo Personal con Garantía Prendaria.	Hasta el 80%	Hasta 60 meses vehículos del año 2013 en adelante	2%	13.50% variable
Préstamo Personal con garantía de la vivienda de residencia del prestatario (vivienda primaria).	Hasta el 90%	Hasta 15 años	2%	12% variable
Préstamos Personales con Garantía Hipotecaria (vivienda no primaria).	Hasta el 80%	Hasta 5 años	2%	12% variable

Empresas participantes en la producción de carne de pollo en Nicaragua



■ TIP TOP Industrial
 ■ Grupo Cargill-, Avícola la Estrella
 ■ Indavinsa
 ■ Monisa
 ■ APEMEPAN y Otros





Generación de Empleo de la Industria Avícola

Descripción	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Promedio
Generación de empleo directo	27.7	32.4	33	35.4	37.6	39.7	41.8	44	36.4
Población económicamente activa	1,809.60	1,825.20	1,869.70	1,809.10	1,866.60	2,080.90	2,089.80	ND	1,907.30
% de Participación en la generación de empleo	1.53	1.56	1.8	1.9	2	1.9	2	ND	1.9

Fuente MIFIC e información propia.



ALCALDIA DEL PODER CIUDADANO

NICARAGUA DE VICTORIA EN VICTORIA!!
CRISTIANA, SOCIALISTA Y SOLIDARIA



Departamento de Catastro Municipal

COMARCAS Y COMUNIDADES DEL MUNICIPIO DE MASAYA

Nº	Comarca	Centro Comarcal	Area (Km ²)	Comunidades	Habitantes	
1	Guanacastillo	Guanacastillo Nº 1	17.41	Guanacastillo Nº 1	790	
				Guanacastillo Nº 2		
2	Los Altos de Masaya	Los Altos de Masaya	12.30	La Carbonera	843	
				La Miquera (San Luis)		
				SUB TOTAL		
				Los Altos de Masaya		890
				Matildina		544
				Los López		673
SUBTOTAL	2950					
3	Las Pilas	Las Pilas Orientales	21.97	Las Pilas Orientales	1427	
				Las Pilas Occidentales	1234	
				La Ceibita	2513	
				Santa Amalia	510	
				Los Manguitos	597	
				Chacocente	228	
				Jardines de Apoyo	488	
SUB TOTAL	6995					
4	Las Conchitas	Las Conchitas	5.82	Las Conchitas	689	
				Planes del Arenal	1687	
				SUB TOTAL	2376	
5	El Comején	El Comején	10.22	El Comején Nº 1	1825	
				El Comején Nº 2		
				El Comején Nº 3		
				El Comején Nº 4		1265
				SUB TOTAL		3190

Avenida Real San Jerónimo - Masaya, Nicaragua

Teléfonos: 2522-4317 / 2894 / 6626 Fax: 2522-4657 almay@masaya.gob.ni www.masaya.gob.ni



ALCALDIA DEL PODER CIUDADANO

NICARAGUA DE VICTORIA EN VICTORIA!
CRISTIANA, SOCIALISTA Y SOLIDARIA



Departamento de Catastro Municipal

Nº	Comarca	Centro Comarcal	Área (Km ²)	Comunidades	Habitantes
6	Las Flores	Las Flores	9.59	Las Flores	4948
				El Edén	1713
				Buena Vista	---
				Los Cocos	253
				Los Velasquez	487
				SUB TOTAL	7379
7	Las Cortezas	Las Cortezas	7.72	Las Cortezas	920
8	San Blas	Villa Guadalupe	4.73	Villa Guadalupe	827
				El Sitio	387
				Santa Clara	389
9	Llano Grande	Llano Grande Nº 1	5.24	Llano Grande Nº 1	1217
				Llano Grande Nº 2	
				La Bolsa	500
10	La Reforma	La Reforma Nº 1	6.49	La Reforma Nº 1	3554
				La Reforma Nº 2	1595
				La Garza	983
11	La Laguna	Valle La Laguna	5.20	El Chilamate	1080
				El Hatillo	1177
				Valle La Laguna	3427
12	Quebrada Honda	Quebrada Honda	2.41	Quebrada Honda	1487
13	Diriomito	Diriomito	1.78	Diriomito	
				Los Ruices Galanes	1165
14	Pacayita	Pacayita	3.72	Pacayita	3443
15	La Poma	La Poma	3.19	La Poma	2633
16	El Túnel	El Túnel Nº 1	4.97	El Túnel Nº 1	1241
				El Túnel Nº 2	
				El Mojón	312

Avenida Real San Jerónimo - Masaya, Nicaragua

Teléfonos: 2522-4307 / 2894 / 6626 Fax: 2522-4657 almay@masaya.gub.ni www.masaya.gub.ni



ALCALDIA DEL PODER CIUDADANO

NICARAGUA DE VICTORIA EN VICTORIA!!
CRISTIANA, SOCIALISTA Y SOLIDARIA



Departamento de Catastro Municipal

N°	Comarca	Centro Comarcal	Área (Km²)	Comunidades	Habitantes
17	Los Nanda	Vista Alegre	5.59	Vista Alegre	712
				El Jocote	490
				El Pochote	768
				SUBTOTAL	1968
18	Nandayuri	Nandayuri Abajo	2.31	Nandayuri Abajo Nandayosi	852
19	Masaya Urbano	Cab. municipal de Masaya	18.20		102,517
TOTAL			148.84		155,354

Fuente: Alcaldía Municipal 2011 – INETER. Población 2010



1. Encuesta dirigida hacia los habitantes de las comarcas Las Conchitas y Las



Pilas Orientales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad de Tecnología de la Industria (FTI)

Ingeniería Industrial

Esta encuesta está dirigida a determinar los factores que inciden en el consumo de carne de pollo en los habitantes de las comarcas Las Conchitas y Las Pilas Orientales. Le pedimos lea detenidamente las preguntas y conteste con veracidad, ya que de ello depende el éxito del estudio. Para contestar, marque con una “X” o un check “✓” la casilla que desea.

1. Sexo

Masculino

Femenino

2. Edad

De 15 a 20 años

De 51 a 65 años

De 21 a 35 años

Más de 65 años

De 36 a 50 años

3. Nivel de ingreso familiar

Menos de C\$5,000

De C\$7,001 a C\$8,000

De C\$5,000 a C\$6,000

Más de C\$8,000

De C\$6,001 a C\$7,000

4. ¿En qué comunidad habita?

Las Conchitas

Las Pilas Orientales

5. ¿Usted compra carne de pollo para su familia?

Sí

No

Si su respuesta es sí, continúe con la pregunta 6, si su respuesta es "No" continúe con la pregunta 11.

6. ¿Con qué frecuencia compra carne de pollo?

Diario	<input type="checkbox"/>	3 veces a la semana	<input type="checkbox"/>
6 veces a la semana	<input type="checkbox"/>	2 veces a la semana	<input type="checkbox"/>
5 veces a la semana	<input type="checkbox"/>	Semanal	<input type="checkbox"/>
4 veces a la semana	<input type="checkbox"/>	Quincenal	<input type="checkbox"/>

7. En la siguiente tabla indique cuántas libras de carne de pollo de cada corte presentado compra mensuales para su hogar y a qué precio.

Corte	Libras	Precio aproximado que paga actualmente
Pollo entero		
Medio pollo		
Cuarto de pollo		
Pechuga con ala		
Muslo y pierna		
Muslo		
Pierna		
Pechuga		
Pechuga con costilla		
Media pechuga		
Pechuga sin hueso y piel		
Alas		
Chincaca		
Menudos		

8. ¿Cuántas personas consumen carne de pollo en su hogar?

1	2	3	4	5	6	Otro:

9. ¿Qué tipo de carne de pollo consume?

Pollo Tip-Top	<input type="checkbox"/>	Pollo rural	<input type="checkbox"/>
Pollo Estrella	<input type="checkbox"/>	No tengo preferencia	<input type="checkbox"/>
Pollo Rico	<input type="checkbox"/>	Otro (Especifique)	_____

10. ¿Dónde compra la carne de pollo?

Pulperías	<input type="checkbox"/>	Supermercados	<input type="checkbox"/>
Mercado de Masaya	<input type="checkbox"/>	Distribuidores	<input type="checkbox"/>
Otro: _____			

11. ¿Estaría dispuesto a comprar carne de pollo que se produzca en la comarca Pilas Orientales?

Sí	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	----	--------------------------

Si su respuesta es sí por favor continúe con la pregunta 12, de lo contrario la encuesta se da por terminada, muchas gracias por su cooperación.

12. ¿A qué precio y cuántas libras de pollo adquiriría mensuales al proveedor de Pilas Orientales ?

Corte	Libras	Precio que estaría dispuesto a pagar
Pollo entero		
Medio pollo		
Cuarto de pollo		
Pechuga con ala		
Muslo y pierna		
Muslo		
Pierna		
Pechuga		
Pechuga con costilla		
Media pechuga		
Pechuga sin hueso y piel		
Alas		
Chincaca		
Menudos		

13. ¿Qué elementos influirían en su decisión?

Precio por libra

Frescura de la carne

Facilidad de compra

Sanidad de la carne

Sabor de la carne

Otro (Especifique) _____

14. ¿Cómo le gustaría que le oferten el nuevo productor de carne de pollo?

Por televisión

Por medio de periódicos

Por radio

Por medio de pulperías

Por redes sociales

Otro: _____

Muchas gracias por su cooperación

Encuesta dirigida hacia los dueños de pulperías o comercio de de la comarca Pilas Orientales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Facultad de Tecnología de la Industria (FTI)
Ingeniería Industrial

Esta encuesta está dirigida a determinar los factores que inciden en la compra de carne de pollo en las pulperías de la comarca Pilas Orientales. Le pedimos lea detenidamente las preguntas y conteste con veracidad, ya que de ello depende el éxito del estudio. Para contestar, marque con una “X” o un check “✓” la casilla que desea.

1. ¿En qué comunidad se encuentra su pulpería o comercio?

Las Conchitas

Las Pilas

Orientales

2. ¿Vende carne de pollo en su pulpería?

Sí

No

Si su respuesta es sí, continúe con la pregunta 3, de lo contrario continúe con la pregunta 6.

3. ¿Dónde realiza la mayoría de compras de carne de pollo para abastecer su negocio?

Mercado de Masaya

Camiones Tip-Top o
Cargill

Distribuidora

Otro:

4. ¿Con qué frecuencia realiza la compra de carne de pollo

Diario	<input type="checkbox"/>	3 veces a la semana	<input type="checkbox"/>
6 veces a la semana	<input type="checkbox"/>	2 veces a la semana	<input type="checkbox"/>
5 veces a la semana	<input type="checkbox"/>	Semanal	<input type="checkbox"/>
4 veces a la semana	<input type="checkbox"/>	Quincenal	<input type="checkbox"/>

5. Indique la cantidad en libras mensuales que compra y el precio que paga actualmente por libra de los siguientes cortes de carne de pollo:

Corte	Libras	Precio aproximado que paga actualmente
Pollo entero		
Medio pollo		
Cuarto de pollo		
Pechuga con ala		
Muslo y pierna		
Muslo		

Pierna		
Pechuga		
Pechuga con costilla		
Media pechuga		
Pechuga sin hueso y piel		
Alas		
Chincaca		
Menudos		

6. ¿Estaría dispuesto a vender carne de pollo en que se produzca en la comarca Pilas Orientales en su pulpería?

Sí

No

Si su respuesta es sí, continúe con la pregunta 7, de lo contrario la encuesta se da por finalizada, muchas gracias por su cooperación.

7. ¿A qué precio y cuántas libras de pollo adquiriría mensuales al proveedor de Pilas Orientales ?

Corte	Libras	Precio que estaría dispuesto a pagar
Pollo entero		
Medio pollo		
Cuarto de pollo		
Pechuga con ala		
Muslo y pierna		
Muslo		

Pierna		
Pechuga		
Pechuga con costilla		
Media pechuga		
Pechuga sin hueso y piel		
Alas		
Chincaca		
Menudos		

8. ¿Qué elemento o elementos serían importantes para su decisión de vender carne de pollo producida en la comarca Pilas Orientales?

Precio por libra	<input type="checkbox"/>	Calidad de la carne	<input type="checkbox"/>
Cercanía de la granja	<input type="checkbox"/>	Mantenedora en consignación	<input type="checkbox"/>
Opción de pago al fiador	<input type="checkbox"/>	Frescura de la carne	<input type="checkbox"/>
Opción de consignación	<input type="checkbox"/>	Comprobación de sanidad	<input type="checkbox"/>
		Otro (especifique)	

9. ¿Cómo le gustaría darse cuenta del producto en el mercado?

Por televisión

Por periódicos

Por radio

Impulsadores

Por redes sociales

Otro

(especifique)

Muchas gracias por su cooperación

2. Imágenes

Pollos de engorde de un día de nacido



Pollos de engorde con una semana de edad



Pollos de engorde con 4 semanas de edad



Tanque escaldador



3. Mapas

Mapa de ubicación de la granja avícola dentro de la comunidad Pilas orientales

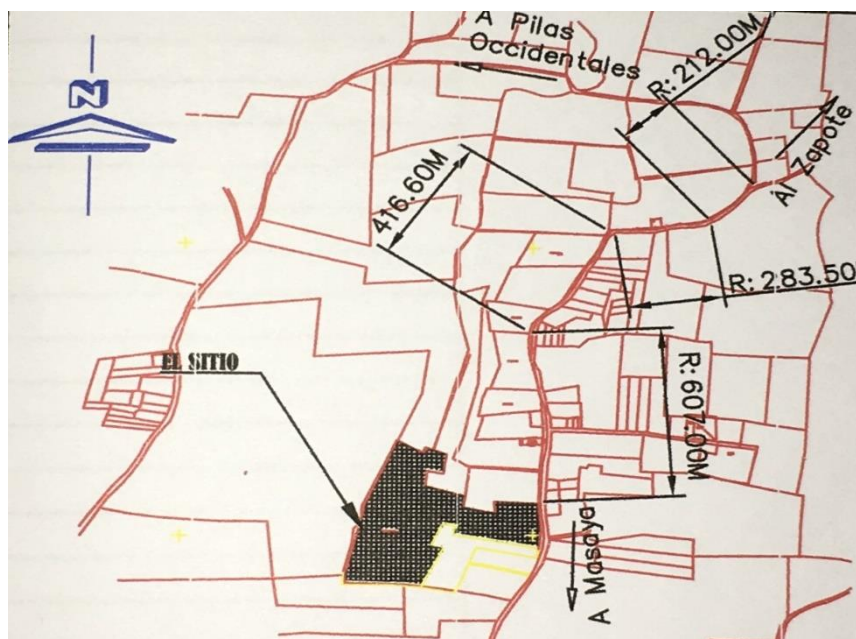
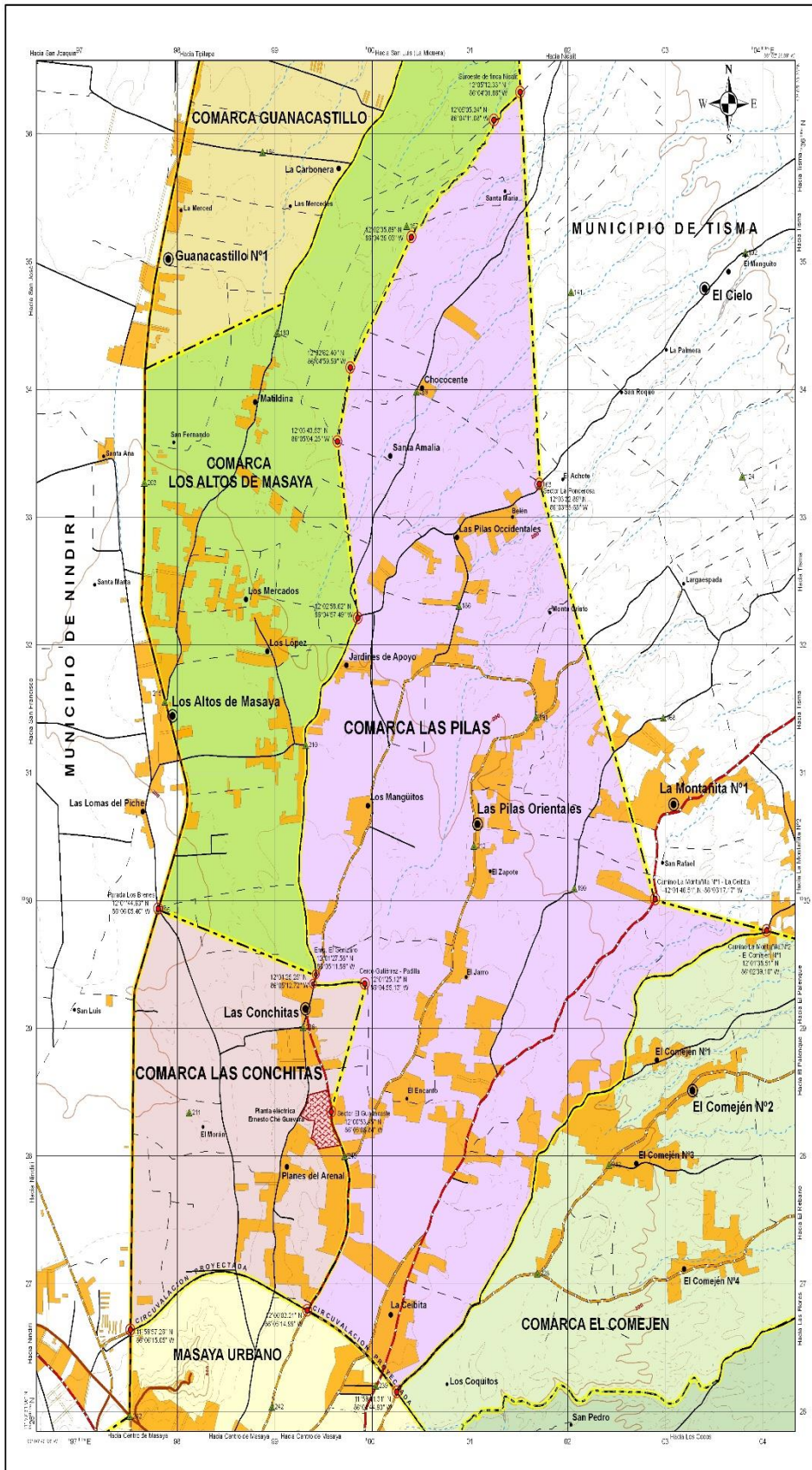


Ilustración 7 mapa de division por comarca



PROYECTO
 División por Comarcas del Municipio de Masaya
 Fondo de Población de las Naciones Unidas
 Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER)
 ALCALDIA MUNICIPAL DE MASAYA

Cerrado:
COMARCAS LAS PILAS Y LAS CONCHITAS
 1:20,000
 0 3 6 12 18 metros
 1 cm en el mapa equivale a 200 metros en el terreno.
 Intervalos de Curvas de Nivel: cada 100 metros

LEYENDA

Comunidades

- Las Pilas
- Las Conchitas

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

Ciudades y Poblados

- Área urbana
- Cabequera Comarcal
- Casero
- Finca

Red Vial

- Carretera Pavimentada
- Calles en zonas construidas
- Camino Adoquinado
- Camino de Todo Tiempo
- Camino de Tiempo Seco
- Rodera
- Sendero a Pie

Límites

- Municipal
- Comarcal

Hidrografía

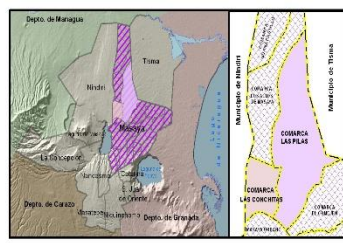
- Inconstante

Relieve

- Curva Principal (100 m)
- Curva Intermedia (20m)
- Curva Segmentada (10m)

Cotas de Elevación

- 242 metros



EL PROYECTO
 CUBREROLA
 PROYECCIÓN
 DATO VERTICAL
 DATO HORIZONTAL
 FECHA DE EDICIÓN

WGS84
 CADA 100 METROS, UTM ZONA 18
 TRANSVERSAL, MERCATOR
 3 VEL, EDO DEL MAR
 SISTEMA GEODESICO MUNDIAL, WGS84
 03-2012

Preparado por el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER), Managua, Nicaragua
 Completado en el 27 por milésimos de julio. La información cartográfica preparada por la Dirección General de Ordenamiento Territorial, sobre a base de datos topográficos 1:50,000 y cartografía de campo realizada en el año 2011.

© de todos los derechos reservados. El INETER, el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales, es una institución pública del Estado de Nicaragua. Toda reproducción o uso no autorizado sin el consentimiento escrito del INETER, será sancionado. INETER, Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales. P.O. Box 1500, Managua, Nicaragua.

Apéndice

Buenas prácticas de manufactura generales:

- Capacitación exhaustiva acerca de los riesgos que implican los descuidos y la consecuencia de la contaminación cruzada en los productos alimenticios.
- Contar con un procedimiento ordenado de limpieza y desinfección.
- Contar con equipos en buenas condiciones operativas y mantenimiento.
- Reemplazar el agua utilizada para el escaldado y el enfriamiento.
- Controlar que no se produzcan rupturas del aparato digestivo durante la evisceración.
- Realizar el lavado correspondiente luego del pelado y del eviscerado.
- Retirar frecuentemente los desechos de la línea de producción.

Buenas prácticas de manufactura específicas:

Construcción de galpones:

- Las casetas se deben orientar de oriente a poniente, en una dirección que permita el flujo de aire por las ventanas e impida la penetración directa de los rayos solares.
- El ancho del galpón puede oscilar entre 5- 12.2 metros dependiendo del clima de la región.
- Alto de 2.4-3 metros en climas calurosos, el incremento en la altura de la caseta favorece la dispersión del calor.
- Largo depende de la producción que se quiera alcanzar.
- Pisos debe de ser de concreto o similar que permita la completa remoción de Pollinaza.
- Paredes y techos pueden ser de concretos o de madera y acero recubierto con un material aislante.
- Puertas deben de ser lo suficientemente grandes para permitir la entrada de vehículos para el retiro de aves finalizadas y la Pollinaza de la caseta.

Transporte de pollito recién nacidos:

- Las dimensiones mínimas de las cajas para transportar pollitos nacidos son 56*46*15cm.
- La caja estará dividida en 4 secciones, para evitar el hacinamiento de pollitos en las esquinas.
- El fondo de las cajas estará recubierto con un material absorbente e inocuo.
- Se colocará un máximo de 100 pollitos por caja.
- El periodo de movilización del pollito recién nacido debe de ser menor a 16 horas.

Desechos orgánicos:

- Manejo de Pollinaza: con una estimación de 150 gramos de residuo por día, se obtiene una cantidad considerable de desecho orgánico que se presentan en forma de excrementos sólido, se debe recoger y eliminar una vez que se concluye el ciclo productivo, pudiendo tener varias opciones comerciales.
- Manejo de la mortalidad: las aves muertas son desechos del tipo orgánico que se genera en las unidades de producción de pollo de engorde, se puede eliminar de 2 maneras:
 - i) Enterramiento: consiste en hacer un hueco para depositar la mortalidad, se cubre con tierra compactada, aplicándole cal y debe estar un lugar sin riesgo de inundación, con un nivel freático de 1.5 metros por debajo del fondo de la fosa, retirado a más de 20 metros de cualquier cuerpo de agua superficial.
 - ii) Fosa séptica: es un hueco de 1 a 1.5 metros de diámetro y una profundidad de 2 metros con paredes cubiertas de concreto o ladrillo y con una loza de cemento en la parte superior una tapa hermética

de fácil manipulación para el ingreso periódico de las mortalidades, con condiciones idénticas a las fosas de enterramiento.

Desechos inorgánicos: se considera a estos como todo aquel material plástico, papel o vidrio que este conteniendo productos como antibióticos, vitaminas, vacunas y todo aquel material plástico o envoltura que sea utilizado en la unidad de producción. Estos se deben eliminar por medio de incineración

Mano de obra:

- Colocar avisos en lo que se indique la importancia de mantener la higiene de las instalaciones y productos.
- Colocar avisos en los que se indique la importancia de mantener la conducta higiénica.
- Contar con un responsable de planta capacitado, entrenado para detectar contaminantes y evaluar los riesgos que entrañan.
- Dejar ropa y zapatos de calle en el vestuario. Colocarse la ropa de trabajo antes de ingresar a la zona de manipulación.
- Dejar reloj, anillos, aros o cualquier otro elemento que pueda tener contacto con los productos o equipos.
- Utilizar camisa, pantalón, malla para el cabello, delantal, gorro, botas, y guantes blancos.
- Mantener las uñas cortas limpias y sin esmalte.
- Utilizar el cabello largo recogido y dentro del gorro
- No comer, beber, fumar, y tirar saliva dentro de la zona de procesamiento.
- Lavarse las manos con agua caliente y jabón cada vez que se retire o ingrese a la línea de producción.
- Mantener el orden y la limpieza durante los descansos.

- El color del uniforme debe de ser preferiblemente blanco, lo que permitirá identificar de manera sencilla si se ensucia.
- Utilizar un código de colores claros para identificar a los operarios de las distintas áreas, lo que permitirá ubicar de manera rápida cuando estos se encuentren fuera de su área.
- Se debe de lavar, desinfectar el equipo de trabajo y de seguridad personal antes, durante y después de realizar las actividades de procesos o tantas veces como sea necesario.

Programa de higiene y desinfección

- Eliminación de residuos sólidos.
- Preparación de mezcla de agua con detergente.
- Aplicar la mezcla sobre la superficie a desinfectar.
- Dejar reposar detergente sobre la superficie.
- Lavar con cepillo la superficie.
- Enjuagar.
- Secar.
- Aplicar desinfectante.
- Enjuague.
- Secado.

Lavamanos

- Deben estar provistos de agua corriente, fría y caliente.
- Contar con jabón, desinfectante y secado higiénico de manos.
- De preferencia con la llave de rodilla o pedal.
- Deben estar separados de las instalaciones de lavado de productos alimenticios.

Instalaciones de sacrificio

- La superficie del suelo debe conservarse en buen estado y ser fácil de limpiar y desinfectar.

- Utilizar materias impermeables, lisos, no absorbentes, lavables y no tóxico.
- Cuando se requiera, los suelos deben permitir un adecuado desagüe.
- La superficie del suelo debe conservarse en buen estado y ser fácil de limpiar y desinfectar.
- La superficie de la mesa de trabajo debe de ser lisa y estar a una altura adecuada para las operaciones.
- Los techos, techos falsos y otras instalaciones suspendidas deben estar diseñados, contruidos y acabados de forma que impidan la acumulación de suciedad y reduzcan la formación de moho o desprendimiento de partículas.
- Las ventanas deben de estar contruidas de forma que impidan la acumulación de suciedad y las que comuniquen con el exterior deben estar provista de malla de mosquitero.
- Las puertas deben de ser fáciles de limpiar y desinfectar.

Procedimientos operativos estandarizados de saneamiento(POES).

Tipo de procedimiento: Operativo	Área / equipo: Recepción de pollos	Frecuencia: Al terminar la operación
	Responsable: operario de limpieza	Supervisor: Administrador general.
Objetivo: Garantizar el saneamiento adecuado de todos los equipos e instalaciones	Procedimientos: <ul style="list-style-type: none"> • Recoger los residuos en el área de recepción. • Enjuagar las cajillas con abundante agua a presión. • Aplicar detergente a las cajillas. • Lavar con cepillo las cajillas. • Enjuagar las cajillas hasta eliminar hasta eliminar todo el detergente. • Aplicar desinfectante a las cajillas. 	Productos y utensilios necesarios: <ul style="list-style-type: none"> • Hidrolavadora • Manguera con agua • Cepillo • Detergente • Desinfectante
Defectos/evaluación: Presencia de suciedad visible, olores desagradables		
Monitoreo: Como: Inspección visual Cuando: Antes de iniciar el proceso	Acciones correctivas: si se detectan defectos, se debe repetir todo el procedimiento antes de que inicie el proceso.	
	Acciones preventivas: Verificar que todos los operarios estén capacitados. Verificar que los equipos y utensilios de limpieza estén en buen estado, de ser necesario reemplazarlos.	

Tipo de procedimiento: Operativo	Área / equipo: Sacrificio.	Frecuencia: Al terminar la operación
	Responsable: operario de limpieza	Supervisor: Administrador general.
Objetivo: Garantizar el saneamiento adecuado de todos los equipos e instalaciones	Procedimientos: <ul style="list-style-type: none"> • Recoger todos los desechos en el área. • Enjuagar a presión el canal de desangrado de pollo. • Desinfectar el canal de desangrado de pollo. • Enjuagar ganchos de colgado de pollo. • Cepillar ganchos de colgado de pollo. • Desinfectar ganchos de colgado de pollo. • Lavar tanques escaldadores. • Desinfectar tanques escaldadores. 	Productos y utensilios necesarios: <ul style="list-style-type: none"> • Hidrolavadora • Manguera con agua • Cepillo • Detergente • Desinfectante
Defectos/evaluación: Presencia de suciedad visible , olores desagradables		
Monitoreo: Como: Inspección visual Cuando: Antes de iniciar el proceso	Acciones correctivas: si se detectan defectos, se debe repetir todo el procedimiento antes de que inicie el proceso.	
	Acciones preventivas: Verificar que todos los operarios estén capacitados. Verificar que los equipos y utensilios de limpieza estén en buen estado, de ser necesario reemplazarlos.	

Tipo de procedimiento: Operativo	Área / equipo: Procesamiento	Frecuencia: Al terminar la operación
	Responsable: operario de limpieza	Supervisor: Administrador general.
Objetivo: Garantizar el saneamiento adecuado de todos los equipos e instalaciones	Procedimientos: <ul style="list-style-type: none"> • Recoger todo el residuo y depositarlo en desechos. • Enjuagar la mesa de corte con abundante agua. • Aplicar detergente sobre la mesa de corte. • Cepillar la mesa de corte. • Verificar que la superficie de la mesa este limpia. De ser necesario se debe de repetir el procedimiento hasta lograr una limpieza satisfactoria. • Aplicar desinfectante sobre las mesas de corte. 	Productos y utensilios necesarios: <ul style="list-style-type: none"> • Manguera con agua • Cepillo • Detergente • Desinfectante
Defectos/evaluación: Presencia de suciedad visible , olores desagradables		
Monitoreo: Como: Inspección visual Cuando: Antes de iniciar el proceso	Acciones correctivas: si se detectan defectos, se debe repetir todo el procedimiento antes de que inicie el proceso.	
	Acciones preventivas: Verificar que todos los operarios estén capacitados. Verificar que los equipos y utensilios de limpieza estén en buen estado, de ser necesario reemplazarlos.	

Tipo de procedimiento: Operativo	Área / equipo: Abastecimiento de insumos para higiene personal.	Frecuencia: Al terminar la operación
	Responsable: operario de limpieza	Supervisor: Administrador general.
Objetivo: Evitar la contaminación del producto por una mala higiene personal.	Procedimientos: <ul style="list-style-type: none"> • Verificar la cantidad de insumos en los dispensadores. • Si los dispensadores se encuentran por debajo de la mitad de la capacidad, se debe de rellenar hasta su capacidad total. • Notificar al encargado del almacén de insumo el agotamiento de insumos de higiene personal. 	Productos y utensilios necesarios: <ul style="list-style-type: none"> • Insumos de higiene personal (jabón de manos, toallas sanitarias). • Llave de dispensadores
Defectos/evaluación: Falta de insumos de higiene personal en los dispensadores durante el proceso.		
Monitoreo: Como: Inspección visual Cuando: Una vez por turno	Acciones correctivas: si se detectan faltas de insumos en el área, se detendrá el proceso en el área involucrada hasta que se corrija. Si hubo un producto expuesto a contaminación, control de calidad lo identificará y retendrá hasta determinar su disposición.	
	Acciones preventivas: Verificar que todos los operarios estén capacitados. Verificar que los equipos y utensilios de limpieza estén en buen estado, de ser necesario reemplazarlos.	

Punto de equilibrio

Tabla 81 costos variables totales

- Costos Variables Totales

Concepto	2019	2020	2021	2022	2023
Pollito	141,867.00	211,816.00	237,182.00	265,606.00	297,418.00
Comida	333,466.12	437,538.15	535,625.29	599,799.23	699,097.23
Vacunas	1,701.00	2,430.00	2,673.00	3,159.00	3,402.00
Empaque	11,736.27	17,522.96	19,621.42	21,972.86	24,604.58
Agua	1,306.69	1,950.96	2,184.60	2,446.41	2,739.42
CVT	C\$490,077.08	671,258.08	797,286.31	892,983.50	1,027,261.23

Fuente: elaboración propia

Tabla 82 costos fijos totales

- Costos Fijos Totales

Concepto	2019	2020	2021	2022	2023
*Granza	C\$45,360.00	60,480.00	60,480.00	60,480.00	60,480.00
*Desinfectante	1,800.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00
**Electricidad	22,500.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00
*Matarife	5,400.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00
*Galponero	107,604.00	143,472.00	143,472.00	143,472.00	143,472.00
Gastos administrativos	213,822.00	285,096.00	285,096.00	285,096.00	285,096.00
Gastos de ventas	35,640.00	47,520.00	47,520.00	47,520.00	47,520.00
Costo de depreciación	47,056.91	62,742.54	62,742.54	62,742.54	62,742.54
CFT	C\$479,182.91	567,636.54	567,636.54	567,636.54	567,636.54

Fuente: elaboración propia

*Los costos marcados con este símbolo se consideraron constantes debido a que durante el horizonte de planeación del proyecto la producción de pollos no supera su capacidad estimada.

** El costo de energía eléctrica se considera un costo constante debido al contrato de cuota fija que se obtendrá con la empresa distribuidora de energía eléctrica.

- Cálculo del Punto de Equilibrio en unidades monetarias (C\$)

Tabla 83 punto de equilibrio en unidades monetarias

	2019	2020	2021	2022	2023
CFT	C\$479,182.91	567,636.54	567,636.54	567,636.54	567,636.54
CVT	490,077.08	671,258.08	797,286.31	892,983.50	1,027,261.23
	1,231,601.79		2,037,185.76	2,270,936.97	2,532,590.67
ITO		1,828,514.22			
PEQ(C\$)*	C\$795,877.09	896,890.03	932,641.02	935,493.72	955,000.93

Fuente: elaboración propia

*El PEQ de 2019 se calculó de la siguiente forma:

$$PEQ(C\$)_{2019} = \frac{CFT}{1 - \frac{CVT}{ITO}} = \frac{479,182.91}{1 - \frac{490,077.08}{1,231,601.79}} = \mathbf{C\$795,877.09}$$

- Cálculo del Punto de Equilibrio en unidades (lbs)

Tabla 84. punto de equilibrio en unidades

	2019	2020	2021	2022	2023
	837,432.92	896,890.03	932,641.02		
PEQ(C\$)				935,493.72	955,000.93
PVU(C\$/lb)	35	35	35	35	35
PEQ(lbs)	23,926.65	25,625.43	26,646.89	26,728.39	27,285.74

Fuente: elaboración propia

*El PEQ de 2019 se calculó de la siguiente forma:

$$PEQ(lbs)_{2019} = \frac{PEQ(C\$)}{PVU} = \frac{C\$795,877.09}{35 \text{ C\$/lb}} = \mathbf{22,739.35 \text{ lbs}}$$

En conclusión, el punto de equilibrio para todos los años se encuentra por debajo de los ingresos totales proyectados anualmente. Esto quiere decir que, desde el primer año, se logran cubrir los costos totales de operación y aun así, generar ganancias para la organización.

Precio en base a costos.

Según la encuesta realizada a los dueños de pulperías y puestos de ventas ellos estarían dispuestos a pagar 35 C\$/libras de pollo entero procesado, que es el precio que pagan actualmente a sus proveedores, pero se analizara un precio en base a los costos de producción para determinar cuál de los dos precios generara a la empresa un mayor margen de utilidad.

Tabla 85. cálculo de precio variable unitario

Año		2019	2020	2021	2022	2023
Produccion	C\$	32,241.00	C\$ 48,138.00	C\$ 53,904.00	C\$ 60,363.00	67,593.00
CVT	C\$	490,077.08	C\$ 671,258.08	C\$ 797,286.31	C\$ 892,983.50	C\$ 1,027,261.23
CVU	C\$	15.20	C\$ 13.94	C\$ 14.79	C\$ 14.79	C\$ 15.20
PVUc	C\$	30.40	C\$ 27.89	C\$ 29.58	C\$ 29.59	C\$ 30.40
PVU Pulpero	C\$	35.00	C\$ 35.00	C\$ 35.00	C\$ 35.00	C\$ 35.00

Fuente: elaboración propia

El PVUc se calcula de la siguiente manera:

$$PVUc(2019) = C\$15.2 * 2 = 30.40$$

Dónde: 2 es igual al porcentaje del costo que se desea ganar de utilidad, es decir el 100%.

El PVU pulpero es el precio que los pulperos están dispuestos a pagar por la libra de pollo entero

Tabla 86 margen de precios

Año	2019	2020	2021	2022	2023
PVUc	30.40086102	27.88890606	29.5817123	29.58711462	30.39549154
PVU Pulpero	35	35	35	35	35
Margen	15.1283%	20.3174%	15.4808%	15.4654%	13.1557%

Fuente: elaboracion propia

El margen para el año 2019 se calcula se la siguiente manera

$$margen = ((35 - 30.40086102) \div 30.40086102) * 100 = 15.1283\%$$

Tabla 87 ingreso de precios

Los ingresos obtenidos para el año 2019 con un precio en base a los costos de producción de 30.4 C\$/libra son de C\$ 980,154.16, en cambio los ingresos en base al precio que los pulperos están dispuesto a pagar de 35 C\$/libras es de C\$ 1,128,435.00, la diferencia entre ambos ingresos es de C\$148,280.84, lo que significa que se obtiene C\$148,280.84 más de ingreso al establecer el precio que los pulperos están dispuestos a pagar

Año	2019		2020		2021		2022		2023	
Produccion	32,241.00		48,138.00		53,904.00		60,363.00		67,593.00	
PVUc	C\$	30.40	C\$	27.89	C\$	29.58	C\$	29.59	C\$	30.40
PVU Pulpero	35		35		35		35		35	
Ingreso										
PVUc	C\$	980,154.16	C\$	1,342,516.16	C\$	1,594,572.62	C\$	1,785,967.00	C\$	2,054,522.46
Ingreso	C\$									
PVU pulpero	1,128,435.00		C\$ 1,684,830.00		C\$ 1,886,640.00		C\$ 2,112,705.00		C\$ 2,365,755.00	

Fuente: elaboracion propia

El ingreso en base al PVUc para el año 2019 se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Ingreso PVUc} = 32,241.00 * 30.41 = \text{C\$ } 980,154.16$$

El ingreso en base al PVU del pulpero para el año 2019 se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Ingreso PVUP} = 32,241.00 * 35 = \text{C\$ } 1,128,435.00$$

