

Universidad de Lima  
Facultad de Ingeniería y Arquitectura  
Carrera de Ingeniería Industrial



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA  
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE  
PRODUCCIÓN DE FILETE DE TRUCHA  
ARCOIRIS  
(*Oncorhynchus mykiss*)**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

**Alberto Alonso Lagazio Guerrero**

**Código 20140689**

**Giuliana Cristina Marañon De La Sota**

**Código 20140774**

**Asesor**

Ana María Almandoz Núñez

Lima – Perú  
Noviembre de 2021



**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE  
INSTALLATION OF A RAINBOW  
TROUT FILLET PRODUCTION PLANT**

*(Oncorhynchus mykiss)*

# TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN.....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xiv</b>
<b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....</b>	<b>1</b>
1.1 Problemática .....	1
1.2 Objetivos de la investigación.....	1
1.2.1 Objetivo general.....	2
1.2.2 Objetivos específicos .....	2
1.3 Alcance de la investigación .....	2
1.3.1 Unidad de análisis .....	2
1.3.2 Población.....	2
1.3.3 Espacio.....	2
1.3.4 Tiempo .....	3
1.4 Justificación del tema .....	3
1.4.1 Económica.....	3
1.4.2 Técnica.....	3
1.4.3 Social.....	3
1.5 Hipótesis del trabajo .....	4
1.6 Marco referencial.....	4
1.7 Marco conceptual.....	7
<b>CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO .....</b>	<b>10</b>
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado.....	10
2.1.1 Definición comercial del producto.....	10
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios.....	10
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio.....	11
2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de PORTER).....	12
2.1.5 Modelo de negocios (CANVAS) .....	14
2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado.....	15
2.3 Demanda potencial .....	15
2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales.....	15

2.3.2	Determinación de la demanda potencial en base a los patrones de consumo similares .....	18
2.4	Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias .....	19
2.4.1	Demanda del proyecto en base a data histórica .....	19
2.5	Análisis de la oferta .....	27
2.5.1	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras .....	27
2.5.2	Participación de mercado de los competidores actuales .....	28
2.5.3	Competidores potenciales si hubiera.....	28
2.6	Definición de la estrategia de comercialización .....	29
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución.....	29
2.6.2	Publicidad y promoción .....	30
2.6.3	Análisis de precios .....	31
	<b>CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....</b>	<b>33</b>
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización .....	33
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización .....	35
3.3	Evaluación y selección de localización .....	37
3.3.1	Evaluación y selección de la macro localización.....	37
3.3.2	Evaluación y selección de la micro localización. ....	39
	<b>CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA .....</b>	<b>44</b>
4.1	Relación tamaño-mercado .....	44
4.2	Relación tamaño-recursos productivos.....	44
4.3	Relación tamaño-tecnología .....	45
4.4	Relación tamaño-punto de equilibrio.....	46
4.5	Selección del tamaño de planta.....	47
	<b>CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....</b>	<b>48</b>
5.1	Definición técnica del producto.....	48
5.1.1	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto .....	48
5.1.2	Marco regulatorio para el producto.....	50
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción .....	51
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida .....	51
5.2.2	Proceso de producción .....	53
5.3	Características de las instalaciones y equipos .....	57
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos .....	57

5.3.2	Especificaciones de la maquinaria .....	57
5.4	Capacidad instalada .....	59
5.4.1	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos.....	59
5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada .....	62
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto .....	64
5.5.1	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto .....	64
5.6	Estudio de Impacto Ambiental .....	70
5.7	Seguridad y Salud Ocupacional.....	73
5.8	Sistema de Mantenimiento .....	77
5.9	Diseño de la Cadena de Suministro .....	77
5.10	Programa de producción .....	80
5.11	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto .....	81
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales .....	81
5.11.2	Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc. ....	82
5.11.3	Determinación del número de trabajadores indirectos.....	83
5.11.4	Servicios de terceros .....	84
5.12	Disposición de planta.....	84
5.12.1	Características físicas del proyecto .....	84
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas.....	89
5.12.3	Cálculo de áreas para cada zona .....	90
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización .....	94
5.12.5	Disposición de detalle de la zona productiva.....	97
5.12.6	Disposición general.....	100
5.13	Cronograma de implementación del proyecto .....	103
	<b>CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....</b>	<b>104</b>
6.1	Formación de la organización empresarial .....	104
6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos. ....	105
6.3	Esquema de la estructura organizacional.....	107
	<b>CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>108</b>
7.1	Inversiones .....	108
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles) .....	108
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo) .....	109
7.2	Costos de producción.....	109

7.2.1	Costos de las materias primas .....	109
7.2.2	Costo de la mano de obra directa .....	110
7.2.3	Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta) .....	112
7.3	Presupuesto Operativos .....	116
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas .....	116
7.3.2	Presupuesto operativo de costos .....	117
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos .....	118
7.4	Presupuestos Financieros.....	119
7.4.1	Presupuesto de Servicio de Deuda .....	119
7.4.2	Presupuesto de Estado Resultados .....	120
7.4.3	Flujo de fondos netos .....	122
7.5	Evaluación Económica y Financiera .....	124
7.5.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	124
7.5.2	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR .....	125
7.5.3	Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	125
7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto.....	127
	<b>CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL.....</b>	<b>128</b>
8.1	Indicadores sociales .....	128
8.2	Interpretación de indicadores sociales .....	130
	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>131</b>
	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>133</b>
	<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>134</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>136</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>137</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Normas Técnicas Peruanas Utilizadas .....	7
Tabla 2.1 Modelo de negocios (Canvas) .....	14
Tabla 2.2 Consumo per cápita aparente anual de productos hidrobiológicos en países considerados.....	16
Tabla 2.3 Cálculo de la demanda potencial .....	18
Tabla 2.4 Producción Nacional de trucha (kg) .....	19
Tabla 2.5 Producción Nacional de Trucha Proyectada (Kg) .....	19
Tabla 2.6 Exportaciones (kg).....	20
Tabla 2.7 Demanda Interna Aparente (kg) .....	20
Tabla 2.8 DIA Proyectada (Kg).....	21
Tabla 2.9 Demanda del Proyecto .....	27
Tabla 2.10 Precio de filete de trucha .....	32
Tabla 3.1 Evolución de la población económicamente activa ocupada, según ámbito geográfico, 2012-2016 .....	33
Tabla 3.2 Tasa de inactividad, según ámbito geográfico, 2012-2016 .....	34
Tabla 3.3 Distancia a Lima (km) .....	34
Tabla 3.4 Condiciones de la red vial de carretera.....	35
Tabla 3.5 Listado de factores .....	38
Tabla 3.6 Descripción de los números para la tabla de enfrentamiento .....	38
Tabla 3.7 Tabla de enfrentamiento .....	38
Tabla 3.8 Escala de clasificación para la macro localización.....	38
Tabla 3.9 Ranking de factores .....	39
Tabla 3.10 Producción de trucha en toneladas .....	40
Tabla 3.11 Porcentaje de provincia con acceso a agua potable .....	40
Tabla 3.12 Precio promedio del m <sup>2</sup> en soles.....	41
Tabla 3.13 Población rural y urbana .....	41
Tabla 3.14 Listado de factores.....	41
Tabla 3.15 Descripción de los números para la tabla de enfrentamiento .....	42
Tabla 3.16 Tabla de Enfrentamiento.....	42
Tabla 3.17 Escala de clasificación para la micro localización.....	42
Tabla 3.18 Ranking de Factores .....	42
Tabla 4.1 Demanda del proyecto .....	44
Tabla 4.2 Producción del Proyecto .....	45
Tabla 4.3 Selección del tamaño de planta.....	47
Tabla 5.1 Especificaciones técnicas.....	49
Tabla 5.2 Cálculo del número de máquinas.....	59
Tabla 5.3 Cálculo del número de operarios .....	60
Tabla 5.4 Cálculo de la capacidad instalada .....	63
Tabla 5.5 Tabla de Medidas de Resguardo .....	65
Tabla 5.6 Formato de plan de HACCP .....	69
Tabla 5.7 Escalas de evaluación Magnitud.....	70
Tabla 5.8 Escala de evaluación Importancia .....	70
Tabla 5.9 Matriz Leopold .....	71
Tabla 5.10 Indicadores ambientales por controlar.....	73
Tabla 5.11 Criterios de calificación del IPERC.....	74

Tabla 5.12 Matriz IPERC .....	75
Tabla 5.13 Plan de Mantenimiento .....	77
Tabla 5.14 Programa de producción anual .....	81
Tabla 5.15 Requerimiento de materia prima y materiales .....	82
Tabla 5.16 Consumo de energía eléctrica por máquina.....	82
Tabla 5.17 Consumo de agua potable para el proceso de producción (litros) .....	83
Tabla 5.18 Consumo agua potable trabajadores (litros) .....	83
Tabla 5.19 Número de personal administrativo.....	83
Tabla 5.20 Norma peruana EM010 referida a iluminación .....	86
Tabla 5.21 Dimensión mínima de ancho para pasajes y circulaciones interiores.....	87
Tabla 5.22 Cálculo de número de W.C por número de empleados .....	88
Tabla 5.23 Guerchet.....	91
Tabla 5.24 Superficies en m <sup>2</sup> .....	93
Tabla 5.25 Tabla de identificación de colores .....	94
Tabla 5.26 Interpretación de los valores de proximidad.....	97
Tabla 5.27 Lista de motivos.....	97
Tabla 5.28 Significado de los símbolos del diagrama .....	98
Tabla 5.29 Pares ordenados según valor de proximidad.....	99
Tabla 5.30 Leyenda de las áreas del terreno .....	102
Tabla 5.31 Cronograma de implementación del proyecto .....	103
Tabla 7.1 Inversión activa tangible.....	108
Tabla 7.2 Inversión activa intangible.....	108
Tabla 7.3 Capital de trabajo.....	109
Tabla 7.4 Precio unitario de los materiales.....	110
Tabla 7.5 Costo total de materia prima e insumos (S/. por año).....	110
Tabla 7.6 Remuneración de la mano de obra directa (S/.).....	111
Tabla 7.7 Remuneración de la mano de obra indirecta y personal administrativo (S/.) .....	113
Tabla 7.8 Tarifa de energía eléctrica.....	114
Tabla 7.9 Costo total de consumo de energía eléctrica (S/. por año).....	115
Tabla 7.10 Tarifa de agua .....	116
Tabla 7.11 Costo total de consumo de agua (S/. por año) .....	116
Tabla 7.12 Presupuesto de ingreso por ventas .....	117
Tabla 7.13 Presupuesto operativo de costos .....	117
Tabla 7.14 Presupuesto operativo de gastos administrativos (S/.).....	118
Tabla 7.15 Presupuesto .....	119
Tabla 7.16 Cronograma de deuda .....	119
Tabla 7.17 Estado de Resultados Económico (S/.).....	120
Tabla 7.18 Estado de Resultados Financiero (S/.) .....	121
Tabla 7.19 Flujo de fondos económico (S/.).....	122
Tabla 7.20 Flujo de fondos financieros .....	123
Tabla 7.21 Evaluación económica .....	124
Tabla 7.22 Evaluación financiera .....	125
Tabla 7.23 Análisis de sensibilidad del proyecto (Variación de precios).....	127
Tabla 8.1 Estado de Resultados .....	129

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Distribución del NSE.....	11
Figura 2.2 Porcentaje de hogares que reportan haber adquirido productos hidrobiológicos en los últimos quince días.....	16
Figura 2.3 Consumo anual per cápita de productos hidrobiológicos en kg.....	17
Figura 2.4 Consumo per cápita de productos hidrobiológicos en kg según tipo.....	17
Figura 2.5 Categorización de la población según cantidad anual consumida de productos hidrobiológicos.....	18
Figura 2.6 Curva de tendencia.....	20
Figura 2.7 Pregunta 1.....	22
Figura 2.8 Pregunta 2.....	23
Figura 2.9 Pregunta 3.....	23
Figura 2.10 Pregunta 4.....	23
Figura 2.11 Pregunta 5.....	24
Figura 2.12 Pregunta 6.....	24
Figura 2.13 Número de personas que compran filete de trucha congelado.....	25
Figura 2.14 Intensidad de compra.....	26
Figura 2.15 Variedad de marcas en el mercado de filete de trucha.....	28
Figura 2.16 Principales lugares de compra de productos hidrobiológicos para consumo en el hogar.....	30
Figura 2.17Tendencia histórica de precios de la trucha en España.....	31
Figura 5.1 Presentación de filete de trucha.....	48
Figura 5.2 DOP.....	55
Figura 5.3 Balance de materia.....	56
Figura 5.4 Balanza.....	57
Figura 5.5 Refrigeradora.....	58
Figura 5.6 Empaquetadora al vacío.....	58
Figura 5.7 Cámara frigorífica.....	58
Figura 5.8 Orden de los puntajes.....	70
Figura 5.9 Diseño de la cadena de suministro.....	78
Figura 5.10 Cadena de frío.....	80
Figura 5.11 Requerimiento de cada paquete de filete de trucha congelados.....	81
Figura 5.12 Zócalo de media caña.....	85
Figura 5.13 Armadura Swan o belga refrozada.....	85
Figura 5.14 Recomendaciones 5S para marcaje de pisos.....	87
Figura 5.15 Señales de evacuación y emergencia.....	95
Figura 5.16 Señales de obligación.....	95
Figura 5.17 Señales de advertencia.....	96
Figura 5.18 Señales de prohibición.....	96
Figura 5.19 Señales de localización de equipos contra incendios.....	96
Figura 5.20 Tabla relacional de actividades.....	98
Figura 5.21 Diagrama relacional de recorrido.....	100

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta .....	138
Anexo 2: Costo de transporte.....	139
Anexo 3: Costo de servicio de limpieza .....	139
Anexo 4: Tabla de amortización de intangibles (S/.).....	140
Anexo 5: Tabla de depreciación de activos (S/.) .....	141
Anexo 6: Flujo de caja .....	143
Anexo 7: Estado de Situación Financiera (S/.) .....	145
Anexo 8: Puesta en marcha (5 días) (S/.).....	145
Anexo 9: Softwares.....	146
Anexo 10: Costos Plan de Mantenimiento .....	146



## RESUMEN

El presente trabajo busca analizar la viabilidad de la implementación de una planta procesadora de filetes congelados de truchas mediante el uso de técnicas y herramientas propias de la ingeniería industrial.

En primer lugar, se explicará la problemática identificada que será aprovechada y servirá de sustento base para la investigación. En segundo lugar, se explicará la determinación de la demanda del proyecto mediante herramientas de investigación de mercado y marketing; así mismo, la estrategia a utilizar para incursionar en el mercado objetivo.

Por otro lado, mediante los métodos de localización de planta se establecerá la macro y micro localización de la fábrica en base a factores debidamente justificados y jerarquizados. Luego, a través de técnicas de disposición de planta se realizará el cálculo del tamaño de planta y la capacidad instalada propuesta; así como, los aspectos a tener en cuenta en materia de seguridad industrial, gestión de la calidad, logística, planeamiento de la producción y otros aspectos de vital importancia para el funcionamiento de la factoría, para finalmente brindar el plano a escala detallado de la planta propuesta para el proyecto.

Después, se explicará la estructura organizacional a tener en la compañía tomando en cuenta las leyes que son aplicadas por el estado peruano; así mismo, se propondrá un manual de funciones de todos los puestos presentes en la empresa y el organigrama correspondiente.

Finalmente, se evaluará la factibilidad económica y financiera del proyecto en base al análisis de los flujos de fondos económicos y financieros del proyecto obtenidos a partir de los estados de resultados propuestos, y en la parte final de la investigación se mostrarán las conclusiones y recomendaciones a las que se llegaron luego de concluirla.

**Palabras claves:** Viabilidad, filetes congelados de trucha, planta procesadora, ingeniería industrial, factibilidad económica y financiera.

## ABSTRACT

The present work seeks to analyze the feasibility of the implementation of a processing plant for frozen trout fillets through the use of techniques and tools of industrial engineering.

In the first place, the identified problems that will be exploited and will serve as a basis for research will be explained. Secondly, the determination of the demand of the project will be explained by means of market research and marketing tools; likewise, the strategy to be used to enter the target market.

On the other hand, by means of plant location methods, the macro and micro location of the factory will be established based on duly justified and hierarchical factors. Then, through plant layout techniques, the calculation of the plant size and the proposed installed capacity will be carried out; as well as the aspects to take into account in terms of industrial safety, quality management, logistics, production planning and other aspects of vital importance for the operation of the factory, to finally provide the detailed scale map of the plant proposal for the project.

Afterwards, the organizational structure to be had in the company will be explained taking into account the laws that are applied by the Peruvian state; Likewise, a manual of functions of all the positions present in the company and the corresponding organization chart will be proposed.

Finally, the economic and financial feasibility of the project will be evaluated based on the analysis of the economic and financial flows of the project obtained from the proposed results statements, and the conclusions and recommendations will be shown in the final part of the investigation. to those who arrived after concluding it.

**Keywords:** Viability, frozen trout fillets, processing plant, industrial engineering, economic and financial feasibility.

# **CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES**

## **1.1 Problemática**

En la actualidad vivimos un contexto el cual se ve marcado por un mundo muy ágil que brinda muy poco tiempo para poder tener una alimentación variada y saludable. Los consumidores cada vez tienen menos tiempo para poder hacer compras en puntos de venta típicos como los mercados. Es por eso que se observa una oportunidad de negocio en la elaboración de productos frescos congelados que permiten al consumidor tener la oportunidad de consumir alimentos no procesados, con el aporte nutricional conservado y en la mayoría de las veces con un precio igual o menor que el común. Todo esto sumado al beneficio principal de tener un alimento “fresco” perecible que puede durar mucho tiempo almacenado en frío.

De acuerdo con la FAO, el consumo promedio per cápita de pescado en el Perú en el periodo 2013-2015 se ubicó en 21.8 kilos, por encima del promedio de América Latina y el Caribe (12.2 kilos) y del mundo (20.2 kilos). Al respecto, Conterno coincidió con las proyecciones de la FAO en las cuales se prevé que el consumo de pescado en nuestro país aumentará a 27.6 kilos en el año 2025, lo que significará uno de los mayores incrementos a nivel mundial, junto con países como Brasil, Chile, China y México.

(Conterno, 2019)

Por otro lado, el consumo per cápita de trucha en Perú pasó de 0.6 kilos a 1.2 kilos entre los años 2012 y 2015. Entre el canal tradicional (terminales y mercados) y el canal moderno (supermercados) está más del 90% de la participación como canal de venta del producto. Esto debido en gran parte a campañas impulsadas por el gobierno como “Consume trucha, consume Perú” del programa Sierra Exportadora y “A comer pescado” del Ministerio de Producción. Al mismo tiempo, la trucha posee un importante valor nutricional, como proteínas, Omega 3 y 6, además de vitamina B12. (Sociedad Nacional de Pesquería, 2016)

## **1.2 Objetivos de la investigación**

### **1.2.1 Objetivo general**

Determinar la viabilidad económica, técnica y de mercado de la implementación de una planta procesadora de filetes de trucha arco iris congelado para el consumo en Lima metropolitana.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Realizar un adecuado estudio de mercado para el consumo de trucha que permita identificar las características principales del sector industrial, establecer las estrategias de comercialización y estimar la demanda del proyecto.
- Definir y analizar los factores de localización para proponer la alternativa más adecuada para su instalación.
- Evaluar los criterios de tamaño de planta para determinar el tamaño de planta óptimo para el proyecto.
- Aplicar las técnicas de ingeniería apropiadas para determinar la capacidad instalada, los requerimientos del proceso productivo y una disposición de planta óptima.
- Definir la estructura de la organización, así como detallar las funciones y los requerimientos de los diferentes puestos de trabajo.
- Evaluar la viabilidad económica-financiera del proyecto.

## **1.3 Alcance de la investigación**

### **1.3.1 Unidad de análisis**

Consumidor de pescado en Lima Metropolitana

### **1.3.2 Población**

Personas que consuman pescado en la región de Lima.

### **1.3.3 Espacio**

El lugar donde se realizará el estudio es en la ciudad de Lima Metropolitana.

#### **1.3.4 Tiempo**

La investigación se realizó en dos periodos de tiempo: de abril del 2018 a diciembre del 2018 y de noviembre del 2020 a diciembre del mismo año.

### **1.4 Justificación del tema**

#### **1.4.1 Económica**

Se buscará una buena rentabilidad del proyecto generando utilidades positivas que beneficien a los inversionistas. Buscando un periodo de recupero de la inversión adecuado y las utilidades siguientes invertirlas en mejoras tecnológicas que mejoren el proceso y la calidad del producto brindado.

#### **1.4.2 Técnica**

La producción de los filetes es un proceso semi automático pues combina maquinaria con mano de obra humana. Esta tecnología es similar a la de otras plantas procesadoras ya existentes en el Perú. Debido a que esta maquinaria ya existe y algunos proveedores de estas se encuentran en Lima el proyecto se vuelve viable desde el punto de vista tecnológico. Entre las principales máquinas y equipos encontramos la empaquetadora al vacío y los sistemas de refrigeración y congelado, tales como las refrigeradoras para mantener la materia prima y la cámara frigorífica para el congelado y almacenado.

#### **1.4.3 Social**

El proyecto brindara beneficios debido a los puestos de trabajo que generara en la zona destinada para la implementación de la planta. Por otro lado, consumir especies de la acuicultura (piscigranjas) contribuye con la sostenibilidad de los recursos marinos, porque se reduce la presión de pesca sobre ellos y al mismo tiempo representan un motor de desarrollo para las zonas andinas, donde se producen y desarrollan estas especies.

## 1.5 Hipótesis del trabajo

La implementación de una planta procesadora de filetes congelados de trucha es factible, pues existe un mercado que va a aceptar el producto, además de ser viable tecnológica, económica y financieramente.

## 1.6 Marco referencial

### **Evaluación de la conductividad térmica y el tiempo de congelamiento, en bloques congelados de trucha arco iris, en función al tipo de producto y al sistema de congelamiento.**

Autor: Lores Mamani, María Elena

Fecha: 2018

URL: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/5113>

- Semejanzas: En ambos artículos se centra sobre la trucha arco iris congelada pertenecientes a la región de Puno.
- Diferencias: Según María Elena Lores, realizó un estudio experimental acerca del tiempo de congelación de la trucha arco iris mediante un sistema de túnel de aire frío. Por otro lado, en este trabajo si bien se produce trucha arco iris congelada no se estudia su tiempo de congelamiento sino la producción en serie para el consumo humano.

### **Características organolépticas de productos elaborados con carne de trucha Arco Iris *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum)**

Autor: José Arturo García Masías, Francisco Alfredo Niñez González, etc

Año: 2008

URL: [http://tecnociencia.uach.mx/numeros/v2n3/data/Caracteristicas\\_carne\\_trucha.pdf](http://tecnociencia.uach.mx/numeros/v2n3/data/Caracteristicas_carne_trucha.pdf)

- Semejanzas: Nuestro producto base para este tema de investigación será la trucha, la cual será procesada y fileteada para la venta a nuestro mercado objetivo, Lima metropolitana.
- Diferencias: En este artículo, se evalúan las características organolépticas de los productos elaborados con carne de trucha para hacer pruebas de consistencia y evaluar color, olor, sabor y textura. La diferencia con el tema de investigación no es evaluar sus características sino un proceso de fabricación de filetes de trucha congelados al vacío.

**Calidad de canal y carne de trucha arco iris, *Oncorhynchus mykiss* Richardson, producida en el noroeste del Estado de Chihuahua**

Autor: José Arturo García Masías, Francisco Alfredo Niñez González, etc

Año: 2004

URL: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-88972004000100003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-88972004000100003&script=sci_arttext)

- Semejanzas: Este artículo se asemeja al tema de investigación en el estudio de la trucha arco iris y sus altos valores proteicos.
- Diferencias: Este artículo expone los rendimientos de canal y calidad de carne de trucha en base a las diferentes muestras de truchas de diferentes pesos para hallar el mayor rendimiento y porcentaje de proteína. En cambio, nuestra investigación formula un proceso de producción de filete de trucha congelada como producto de consumo.

**Efecto del sistema de producción sobre la calidad sensorial de filete ahumado de trucha arco iris, *Oncorhynchus mykiss* Richardson**

Autor: José Arturo García Macías, Rosa Hayde Alfaro Rodríguez, etc

Año: 2004

URL: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-88972004000100007](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-88972004000100007)

- Semejanzas: En ambos proyectos se toma como materia prima la trucha arco iris como centro del tema de investigación.
- Diferencias: García Macías realiza un método analítico de comparación por pares y por métodos cuantitativos utilizando filetes de trucha arco iris para determinar sus características sensoriales. En cambio, en este proyecto, se evidencia la factibilidad de una planta industrial para el proceso de filete de trucha arco iris congelada.

**Plan de marketing internacional para exportar filete de trucha arco iris a Canadá**

Autor: Alejandra Rodríguez y Heidy Lizeth Mora Sarmiento

Año: 2017

URL: <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/485/00003961.pdf?sequence=1>

- Semejanzas: En ambos artículos exponen a la trucha como una opción de negocio debido al alto crecimiento de la trucha arco iris. Para ambos proyectos se requiere de una inversión inicial. También se demostrará la sustentabilidad del proyecto.
- Diferencias: En el artículo señalado, se formula el tema de exportar filetes de trucha arco iris a Canadá debido a sus cambios drásticos de temperatura. En cambio, en este tema de investigación se plantea la idea de construir una planta industrial para el proceso productivo de filetes de trucha arco iris congelado.

### **Caracterización de coproductos de la industria del fileteado de tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus*) y trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) en Colombia**

Autor: A. Osorio, A. Wills, A. P. Muñoz

Año: 2013

URL: <http://www.redalyc.org/pdf/4076/407639237004.pdf>

- Semejanzas: Ambos temas abordan los principales componentes nutricionales y microbiológicos de la trucha arco iris.
- Diferencias: En el artículo, explican los componentes nutricionales y microbiológicos de la trucha arco iris y la tilapia nilótica en Colombia para realizar un estudio para saber cuál tipo de pescado tiene mayor proteína debido a la escasez de información disponible sobre su composición y calidad. Por el contrario, nuestro tema de investigación determina si es factible la instalación de una planta industrial productora de filetes de trucha arco iris congelado.

### **Congelación y refrigeración de filetes de trucha arco iris envasado al vacío**

Autor: Ccallo Maquera, Fredy

Año: 2009

URL: <http://tesis.unap.edu.pe/handle/UNAP/3346>

- Semejanzas: Ambos artículos toman como objetivo la trucha arco iris y el proceso productivo de filetes de trucha arco iris congelados envasados al vacío.

- Diferencias: La diferencia de este artículo y nuestro tema de investigación es que el primero tiene como objetivo determinar el tiempo de congelación y evaluar su almacenamiento a temperatura de refrigeración y congelación mediante un sistema de adquisición de datos y pruebas, por otro lado, el segundo evalúa la factibilidad de una planta industrial productora de filete de trucha arco iris congelada.

## 1.7 Marco conceptual

El producto presentado será filete de trucha arco iris congelado y envasado. La presente investigación tendrá como base los requisitos de las siguientes normas, presentados en la siguiente tabla.

**Tabla 1.1**

*Normas Técnicas Peruanas Utilizadas*

<b>ETIQUEDADO O ROTULADO</b>	
NTP 209.038:2009	ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado
NTP CODEX CAC/GL 23:2012	ETIQUETADO. Uso de declaraciones nutricionales y saludables
NTP 209.650:2009	ETIQUETADO. Declaraciones de propiedades
NTP 209.652:2014	ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado nutricional
<b>REQUISITOS Y CLASIFICACION</b>	
NTP 041.002:2009	FILETE DE PESCADO CONGELADO. Requisitos
NTP 041.006:1974	CRUSTÁCEOS FRESCOS PARA CONSUMO Y COMO MATERIA PRIMA PARA PROCESAMIENTO POSTERIOR DE PRODUCTOS PARA CONSUMO
NTP 204.003:1988	PRODUCTOS PESQUEROS SALADOS
NTP 204.001:1980	CONSERVAS DE PRODUCTOS PESQUEROS. Generalidades
NTP 204.060:2009	TRUCHA ENTERA O ENTERA EVISCERADA, CON O SIN CABEZA, CONGELADA
NTP 204.062:2009	BLOQUE DE PESCADO EN FILETES Y CARNE PICADA CONGELADO. Requisitos
NTP 041.002:2009/ENM 1:2014	ENMIENDA 1 FILETE DE PESCADO CONGELADO. Requisitos
NTP-CODEX STAN 36 2010	PESCADOS NO EVISCERADOS Y EVISCERADOS CONGELADOS RÁPIDAMENTE

(continúa)

(continuación)

---

**REQUERIMIENTOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS  
HIDROBIOLÓGICOS**

---

NTP 204.025:1984                      REQUERIMIENTOS GENERALES PARA EL FUNCIONAMIENTO  
DE ESTABLECIMIENTOS DE PRODUCTOS PESQUEROS AL  
ESTADO FRESCO, CONGELADO Y CURADO

NTP NA 0075:2010                      TRUCHAS. Método para medir el factor de conversión alimenticia

---

*Nota.* De Instituto Nacional de Calidad (INACAL), 2015

Asimismo, se aplicarán las siguientes definiciones en el presente trabajo de investigación:

- **Filete de pescado congelado:** Según la Norma Internacional de los Alimentos el filete de pescado congelado son lonjas de pescado de la misma especie, apto para el consumo humano; de tamaño y forma irregulares que se separan del cuerpo del pescado mediante cortes paralelos a la espina dorsal, así como los trozos en que se cortan dichas lonjas para facilitar el envasado.
- **Trucha arco iris:** Es un pez muy llamativo, con colores que varían según su hábitat, edad y reproducción. Tiene forma de torpedo y generalmente es de color azul verdoso o amarillo verdoso con una línea rosa en cada lado, vientre blanco y puntos negros en la parte dorsal y en las aletas. Prefieren vivir en ríos, arroyos y lagos de aguas frías y transparentes, aunque algunas dejan el agua dulce para llegar hasta el mar. Estos adultos migratorios, que adquieren un tono plateado, pasan varios años en el océano, pero vuelven al río en el que nacieron para reproducirse.

La trucha arcoíris se alimenta de insectos, crustáceos y peces pequeños. Es una especie abundante en todo el mundo y no tiene un estatus de protección especial. Sin embargo, se le considera una plaga en algunas regiones en las que ha sido introducida. (Redacción National Geographic, 2010)

- **Producto hidrobiológico:** Se refieren a los organismos que pasan toda su vida o parte de ella en un ambiente acuático y son utilizados por el hombre en forma directa o indirectamente. La diversidad hidrobiológica del mar peruano es inmensa, habiéndose identificado unas 750 especies de peces, 872

de moluscos, 412 de crustáceos, 45 de equinodermos y 240 de algas, así como quelonios, cetáceos y mamíferos, de las cuales sólo una pequeña fracción son explotadas comercialmente. (Ministerios de Agricultura, 2015)



## CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

### 2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

#### 2.1.1 Definición comercial del producto

El tipo de producto que se comercializará es un producto de consumo, perteneciente a la categoría de bienes de conveniencia, ya que el consumidor busca un alimento nutritivo y con alto nivel proteico. La trucha arco iris se introdujo en el Perú a través de los departamentos de Junín y Pasco (Proyectos Peruanos, 2017). La longitud máxima de la trucha arco iris es de 120 cm, aunque el promedio es de 60 cm., su peso promedio es de hasta 24 kg. La finalidad principal de la empresa es la venta de filetes de trucha la cual se realizará vía supermercados a nivel nacional.

Producto básico: Filetes de trucha para el consumo humano.

Producto real: El producto se venderá en una bolsa hermética que contiene 4 filetes de trucha de 200 gr. cada uno. Cada filete de trucha contiene aproximadamente 80 gramos de proteína, no contiene carbohidratos ni fibra y contiene vitamina B-12 y vitamina A.

Producto aumentado: El empaque contará con el número del call center de la empresa para cualquier duda o reclamo, también estará detallado el nombre de la página web y/o Facebook para cualquier información sobre el producto, pedidos o contactos. Además, presentará en el empaque recetas que incluirá diferentes maneras de preparar la trucha.

#### 2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

El uso del filete de trucha arco iris es para el consumo y satisfacción de la necesidad básica humana de alimentación.

Como bienes sustitutos, se tiene la carne de res y carne de pollo como el alimento principal de mayor consumo por parte de las personas, siendo inversamente proporcional al consumo de pescado (si el pescado sube de precio, se consume menos y el cliente preferirá consumir las otras dos opciones).

Existen algunos competidores debido a su alta tasa de comercialización, entre ellos: la carpa europea, anguila, tilapia, perca del Nilo, barramundi, panga, lucio europeo

y lucioperca. Todos los productos mencionados resultan ser, al igual que la trucha procesada, pescado procesado con altos índices de contenido nutritivo, por lo que gozan de gran demanda en este mercado extranjero. Debido a la poca comercialización del producto en el mercado nacional, existen diversas opciones de pescado, como el jurel, la caballa y el bonito; los cuales son los productos de pescado con mayor demanda en el mercado local. No obstante, otros de los productos sustitutos resultan ser los mariscos (la pota, calamar, cangrejos, entre otros), quienes gozan de gran aceptación por los clientes quienes valoran su grado de nutrición. (Mercados, 2017)

En base a los bienes complementarios, se cuenta con una amplia variedad de especies de pescados que se complementan entre sí, porque genera una amplia gama de opciones disponibles para el cliente.

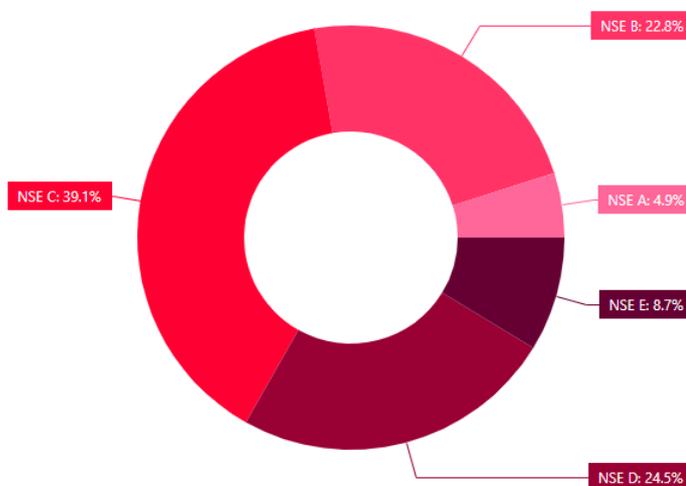
### 2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

Para la implementación de una planta procesadora de filete de trucha arcoíris se determinó que el mercado objetivo se realizará en Lima para la venta y distribución del producto.

A continuación, se presentará un gráfico sobre la distribución del nivel socioeconómico de Lima metropolitana según la Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados (APEIM).

**Figura 2.1**

*Distribución del NSE*



*Nota.* De la Asociación Peruana de Inteligencia de Mercados (APEIM), 2017

A partir de este gráfico se decidió enfocar el mercado a los sectores A y B que representan el 4.9% y el 22.8% respectivamente. Se decidió elegir estos sectores debido que, a pesar de representar un porcentaje menor, cuentan con un mayor poder adquisitivo a diferencia de los otros.

#### **2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de PORTER)**

##### **Amenaza de nuevos participantes - MEDIA**

Es muy posible la entrada de nuevos participantes debido a que la industria pesquera en nuestro país es bastante fuerte, muchas de esas industrias se dedican a la comercialización de pescados de todo tipo en diversas presentaciones. Al mismo tiempo debido a campañas promovidas por programas del estado como Sierra exportadora o Come pescado, es posible que nuevos competidores se motiven a participar de este mercado.

##### **Poder de negociación de los proveedores - MEDIA**

Si bien los productores de trucha no son pocos, están conformados principalmente por comunidades andinas que se dedican a la acuicultura en grandes volúmenes, especialmente en Puno donde alcanzaron a producir 44,845 toneladas de trucha en el 2017, representando el 83% de la producción nacional del mismo año, por este motivo su poder de negociación no puede ser considerado bajo.

##### **Poder de negociación de los compradores - MEDIA**

El consumidor tiene la posibilidad de elegir entre los diferentes tipos de pescado, carne y pollo en diferentes presentaciones sea entera, trozada o procesada. Pero, si desea adquirir filete de pescado congelado las opciones se limitan drásticamente. Es por esto que esta fuerza se considera media.

##### **Amenaza de los sustitutos – MEDIA**

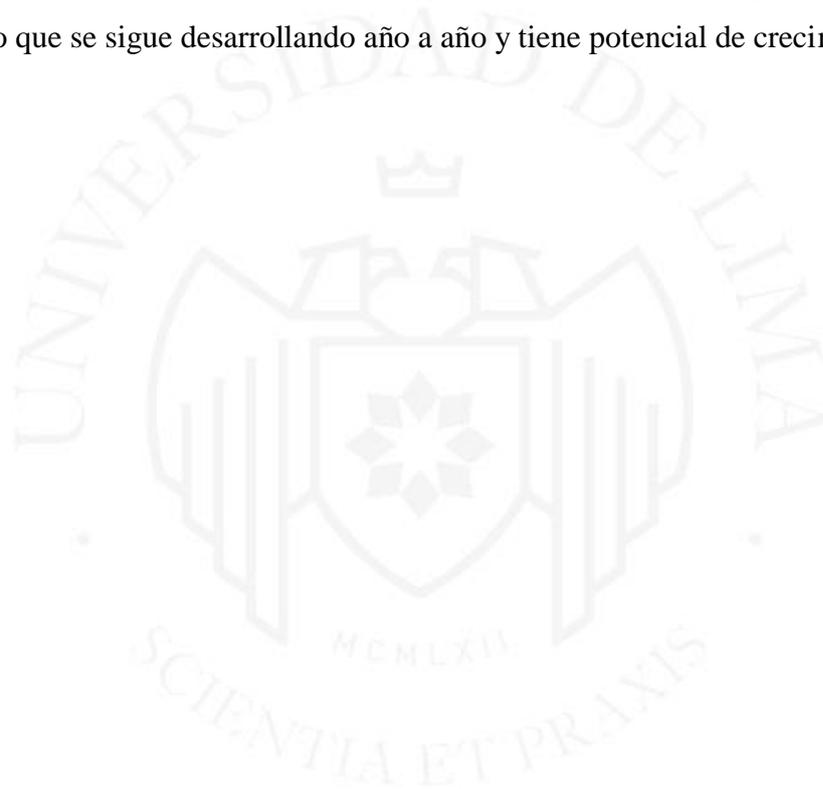
Si bien es cierto que existen muchos productos sustitutos como el pollo, la carne de res y otras variedades de pescado como la tilapia y el salmón. La trucha se encuentra en el rango medio de precio en comparación de los otros productos. Por ejemplo, el pollo que cuesta alrededor de 8 nuevos soles el kilogramo, el bistec cuesta en promedio 37 nuevos soles el kilogramo, el churrasco redondo está aproximadamente 24 nuevos soles el kilogramo y otros pescados como la tilapia está 44 nuevos soles el kilogramo y el salmón que está 65 nuevos soles el kilogramo.

### **Rivalidad entre los competidores - ALTA**

Se encuentran comercializadores desde las empresas pesqueras y pescadores artesanales, hasta las industrias de enlatados y congelados. Uno de los principales competidores directos es la tilapia que ha venido aumentando su consumo en los últimos años. Entre empresas competidoras destacadas se encuentra la marca Piscis que distribuye filetes y procesados como hamburguesas de trucha, tilapia, etc. y el supermercado mayorista Makro que mediante maquila también venden pescados y mariscos congelados.

### **Conclusión**

Luego de analizar cada fuerza de Porter, se puede concluir que nuestro producto (filetes de trucha arco iris) resulta ser atractivo para la inversión, debido a que es un mercado muy amplio que se sigue desarrollando año a año y tiene potencial de crecimiento.



## 2.1.5 Modelo de negocios (CANVAS)

**Tabla 2.1**

*Modelo de negocios (Canvas)*

<p><b>Socios Clave</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Acuicultores de trucha para compra de MP.</li> <li>-Proveedores de empaques, bolsas y etiquetas para envasado.</li> <li>-Cadenas y centros de abastecimiento que serán los puntos de venta.</li> <li>-Ministerio de producción que apoye el consumo de pescado.</li> </ul>	<p><b>Actividades Clave</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Compra de MP (fair trade) y proceso productivo de calidad.</li> <li>-Distribución efectiva y manteniendo cadena de frío.</li> <li>-Estrategias de precio y promoción eficientes.</li> </ul>	<p><b>Propuesta de Valor</b> </p> <p>Satisfacer la necesidad humana de alimentación mediante filetes de trucha arcoiris congelados en una presentación con empacado al vacío que permite un almacenamiento extenso sin el riesgo de que el producto perezca o pierda propiedades alimenticias y/o organolépticas y con un precio atractivo hacia el cliente.</p>	<p><b>Relación con Clientes</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Vías de comunicación con los clientes mediante redes sociales con un community manager.</li> <li>-Call center y correo electrónico que reciba quejas, preguntas y sugerencias.</li> </ul>	<p><b>Segmentos De Clientes</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Consumidores de pescado.</li> <li>-Nivel socioeconómico A y B.</li> <li>-Personas de todas las edades.</li> <li>-Mercado de Lima metropolitana.</li> </ul>
<p><b>Estructura De Costos</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Costos variables: Trucha (MP), Insumos, MOD, Distribución en frío.</li> <li>-Costos fijos: Gastos administrativos, impuestos, mantenimiento.</li> <li>-Inversión: Empacadora, cámara frigorífica, infraestructura.</li> </ul>		<p><b>Fuente De Ingresos</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Clientes corporativos con facturas a 30 días.</li> <li>-Clientes directos con pago contra entrega.</li> <li>-Estrategia de precios que ayude a distinguir la marca.</li> </ul>		

## **2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado**

La metodología de investigación de mercados son evaluaciones confiables para la toma de decisiones y dirección estratégica. Presenta cuatro etapas: (Roe Smithson & Asociados, 2009)

### **Definición del problema:**

Para la presente investigación, se determinó el objetivo del análisis, en este caso es sobre el filete de trucha y su aceptación como producto de consumo por parte de las personas.

### **Diseño de la investigación:**

Se determino las metas y la información que se busca sobre el filete de trucha. Por otro lado, se formuló una encuesta con una serie de preguntas con la finalidad de conocer la intención e intensidad de compra de los encuestados hacia el nuevo producto (filete de trucha congelado).

### **Recopilación o absorción de la información:**

Se formuló la encuesta a un grupo de personas pertenecientes a los sectores A y B para saber acerca de su preferencia hacia el producto, así como, la intensidad y frecuencia de compra.

### **Procesamiento, análisis e interpretación:**

A partir de las respuestas obtenidas por parte de los encuestados, se categorizó la información codificándola en su categoría respectiva. Finalmente se tabuló las respuestas por categorías a fin de obtener los resultados esperados.

## **2.3 Demanda potencial**

### **2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales.**

Según el Sistema de Estadística de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura<sup>1</sup> (FAO – por sus siglas en inglés), el consumo per cápita aparente de productos hidrobiológicos del Perú alcanzó un nivel de 22 kilogramos anuales a fines del año 2011. Dicho nivel fue uno de los más altos de Latinoamérica, superando a países como Chile, Argentina, Brasil, Ecuador y México. (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2018)

**Tabla 2.2**

*Consumo per cápita aparente anual de productos hidrobiológicos en países considerados*

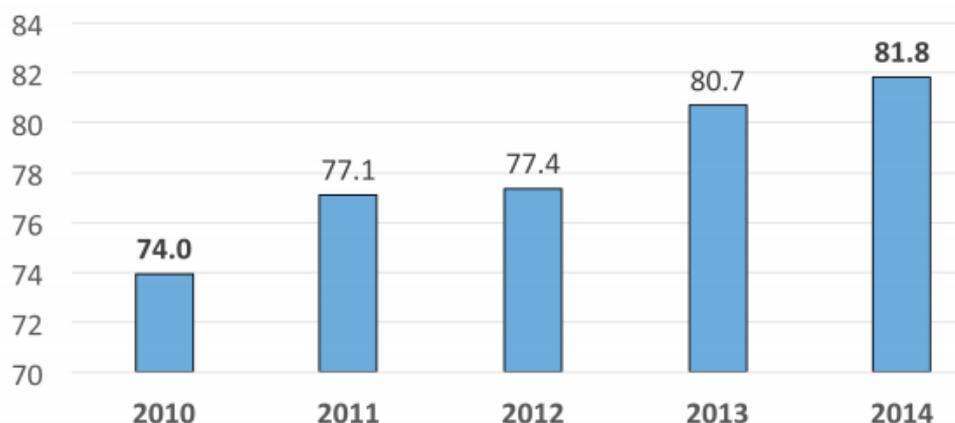
Países	Consumo anual per cápita aparente en kg (2011)
Japón	53.7
China	32.8
Indonesia	28.5
Perú	22.0

*Nota.* Del Sistema estadístico de la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), 2015

Según la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) del 2015, durante el período 2010-2014, el porcentaje de hogares que reportan haber adquirido productos hidrobiológicos en las dos semanas previas a la encuesta se ha incrementado de 74% a 82%.

**Figura 2.2**

*Porcentaje de hogares que reportan haber adquirido productos hidrobiológicos en los últimos quince días*



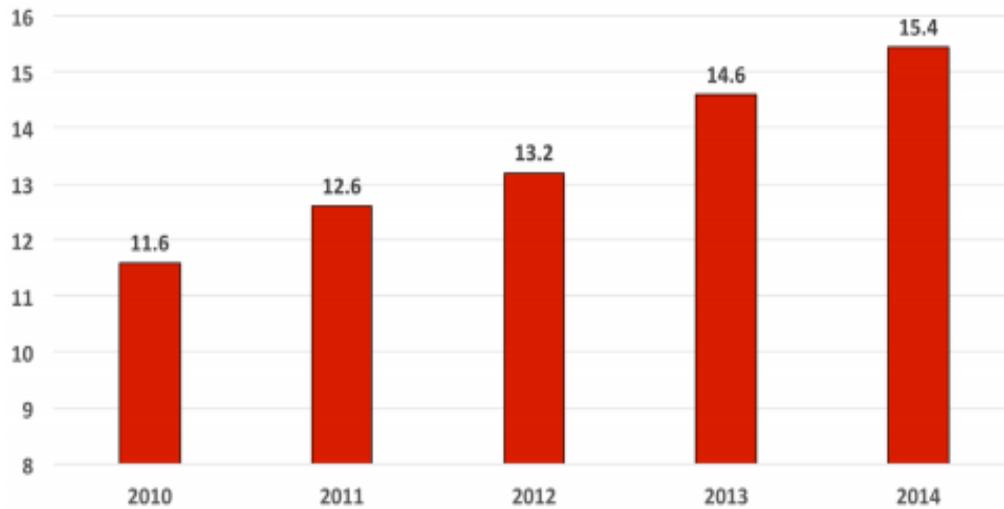
*Nota.* De la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH), 2010 - 2014

Así mismo, el nivel de consumo per cápita también se ha incrementado en el período 2010-2014, hasta alcanzar los 15.4 kg anuales. Lo cual difiere un poco de los datos mostrados por la FAO, principalmente por el hecho de que un porcentaje de los

recursos extraídos para consumo humano directo no necesariamente terminan en la mesa de los hogares ya que no llegan a los terminales y mercados pesqueros o no terminan siendo adquiridos por las familias. (PRODUCE, 2015)

**Figura 2.3**

*Consumo anual per cápita de productos hidrobiológicos en kg*

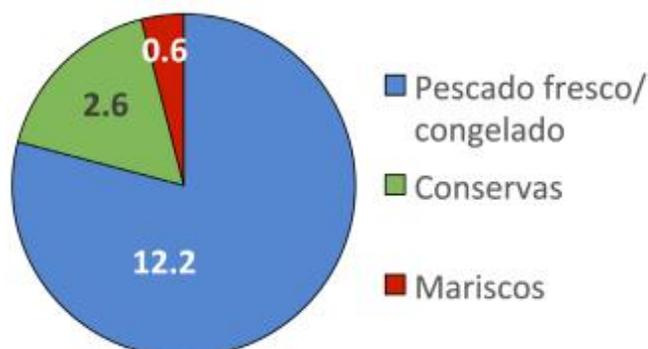


Nota. De ENAHO, 2010 - 2014

De dicha cantidad, un individuo promedio consumió 12.2 kg (aproximadamente el 80% del total de 15.4 kg) en forma de pescados frescos o congelados; mientras que 2.6 kg fueron consumidos a través de productos de conservas de pescado y solamente 0.6 kg (apenas el 4% del total) como mariscos.

**Figura 2.4**

*Consumo per cápita de productos hidrobiológicos en kg según tipo*



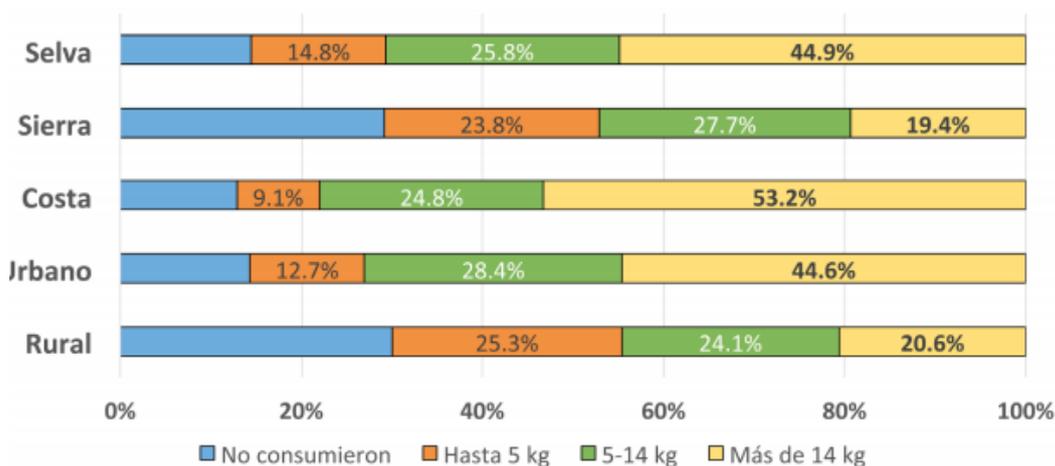
Nota. De ENAHO, 2014

Este patrón de consumo deja evidencia, de la gran preferencia que existe por los pescados frescos y congelados

Finalmente, se puede observar el consumo per cápita de productos hidrobiológicos según cantidad y según región.

**Figura 2.5**

*Categorización de la población según cantidad anual consumida de productos hidrobiológicos*



Nota. De ENAHO, 2010 y 2014

Se observa que prácticamente el 50% de la población consume más de 14 kg de pescado al año.

### 2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a los patrones de consumo similares

La demanda potencial se define como la cantidad máxima de producto que podría ser consumida. Para ello se utilizarán los datos en base al mercado chileno de trucha arcoíris.

**Tabla 2.3**

*Cálculo de la demanda potencial*

Producción Interna	84 607 000
Población	17 910 000
Consumo per cápita	4.7

Nota. De Sernapesca, 2017

## 2.4 Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias

### 2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica

#### 2.4.1.1 Demanda Interna Aparente Histórica

Se buscó información de la producción nacional de trucha en bases de datos del Ministerio de Producción que se muestra a continuación:

**Tabla 2.4**

*Producción Nacional de trucha (kg)*

	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Producción Nacional de Trucha</b>	596 327	451 101	1 337 799	1 846 510	2 217 220

*Nota.* Del Ministerio de la Producción (PRODUCE), 2018

Según PRODUCE (2016), la producción de trucha anual crecerá con una tasa de aproximadamente 5 % anual. El crecimiento en el año 2017 y 2018 no excedió dicho pronóstico así que se fue aplicado para generar una proyección de los próximos años con el fin de tener una idea clara de cuál será la disponibilidad de materia prima en el futuro.

**Tabla 2.5**

*Producción Nacional de Trucha Proyectada (Kg)*

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
<b>Proyección</b>	2 328 081	2 444 485	2 566 709	2 695 045	2 829 797	2 971 287	3 119 851	3 275 844	3 439 636

(\*) Crecimiento del 5.8% anual según PRODUCE

Mediante bases de datos del mismo Ministerio de Producción se obtuvieron las exportaciones de la trucha en los últimos años:

**Tabla 2.6***Exportaciones (kg)*

	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Exportaciones</b>	27 000	62 000	454 000	794 000	930 000

*Nota.* De PRODUCE, 2018

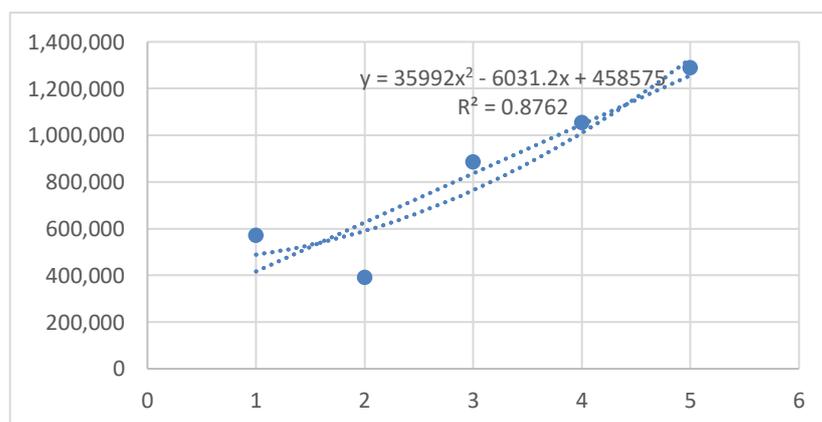
Por otro lado, el Perú al ser un gran productor de trucha posee una tasa nula de importaciones. Sin embargo, cabe resaltar que, si bien no se importan truchas, es necesario importar ovas embrionadas para darse abasto en la producción nacional requerida.

Finalmente, con los datos mencionados anteriormente se calculó la Demanda Interna Aparente (DIA) de la trucha en los últimos años:

**Tabla 2.7***Demanda Interna Aparente (kg)*

	2013	2014	2015	2016	2017
Producción	596 327	451 101	1 337 799	1 846 510	2 217 220
Exportaciones	27 000	62 000	454 000	794 000	930 000
Importaciones	-	-	-	-	-
<b>DIA</b>	<b>569 327</b>	<b>389 101</b>	<b>883 799</b>	<b>1 052 510</b>	<b>1 287 220</b>

#### 2.4.1.2 Proyección de la demanda

**Figura 2.6***Curva de tendencia*

**Tabla 2.8***DIA Proyectada (Kg)*

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
<b>DIA</b>	2 179	2 713	3 319	3 997	4 747	5 569	6 462	7 428
<b>Proyectada</b>	965	813	646	463	264	049	817	570

### 2.4.1.3 Definición del mercado objetivo

De acuerdo con Philip Kotler, hay ciertas variables principales de segmentación. La segmentación del mercado se realizará en base a dichas variables:

- Segmentación geográfica: El producto estará dirigido al mercado de Lima Metropolitana que actualmente cuenta con 10'190,000 habitantes. Principalmente a distritos como La Molina, Miraflores, San Borja, Santiago de Surco, San Isidro, etc. En donde se concentra la mayor cantidad de personas pertenecientes a los niveles socioeconómicos A y B.
- Segmentación demográfica: Debido a ser un producto de consumo para la alimentación, este es consumido por todas las personas sin restricciones de edad. Sin embargo, al ser un producto para el hogar y de un precio mayor al del pescado convencional, se apunta a personas de NSE A y B con mayor poder adquisitivo que cuentan con la capacidad y la voluntad de adquirir el producto.
- Segmentación psicográfica: Los filetes de trucha congelados están dirigidos a personas con un estilo de vida veloz y al mismo tiempo que consideren tener una alimentación saludable. Debido a los beneficios y propiedades de trucha, y por otro lado debido a sus características organolépticas, especialmente por su sabor distintivo y su color, resulta un producto atractivo para los consumidores.
- Segmentación conductual: Los consumidores principales serán los que gusten de consumir pescado, ya sea por gusto personal, beneficios, etc. Utilizados para su consumo en el hogar y con una alta frecuencia de compra.

#### 2.4.1.4 Diseño y aplicación de encuestas (muestreo de mercado)

Para determinar la intención e intensidad de compra de filete de trucha arco iris congelado se formuló una serie de preguntas a una muestra perteneciente a los sectores A y B de Lima metropolitana.

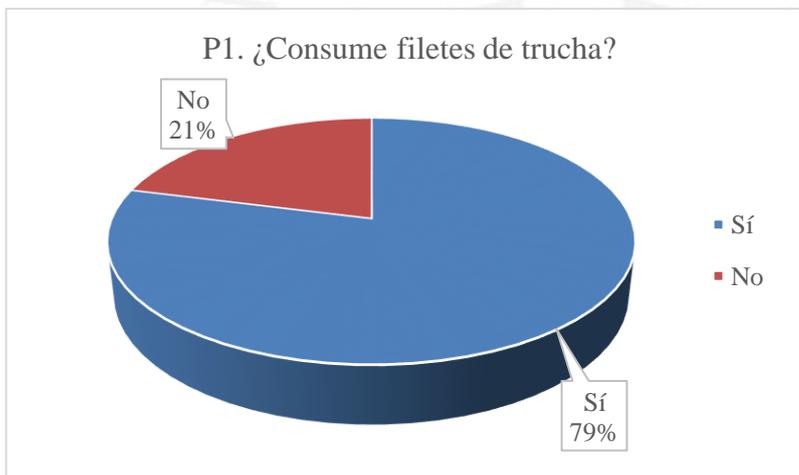
La encuesta consta de 6 preguntas cuyas respuestas son de opción múltiple y de intensidad de preferencia. (Revisar Anexo 1)

#### 2.4.1.5 Resultados de la encuesta

Se realizó una encuesta para evaluar la intensidad e intención de compra de las personas respecto a nuestro producto. A continuación, se mostrarán los resultados obtenidos con una muestra de 300 personas encuestadas:

**Figura 2.7**

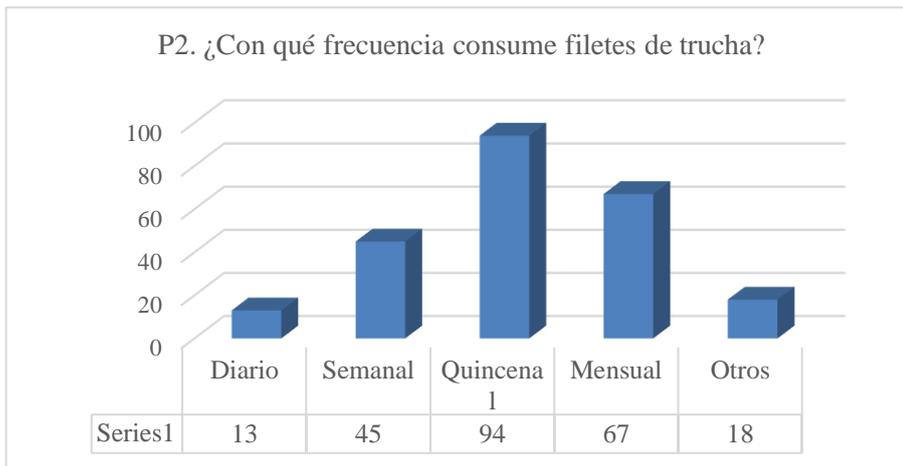
*Pregunta 1*



Posteriormente, se realizaron preguntas a las personas que respondieron Sí en su intención de compra:

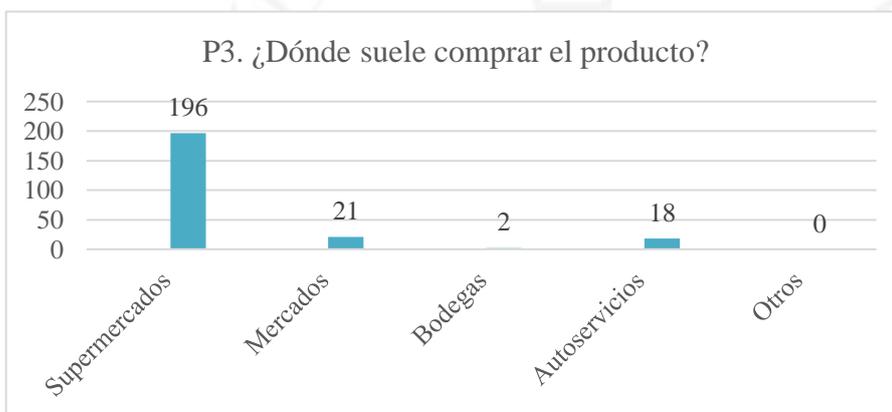
**Figura 2.8**

*Pregunta 2*



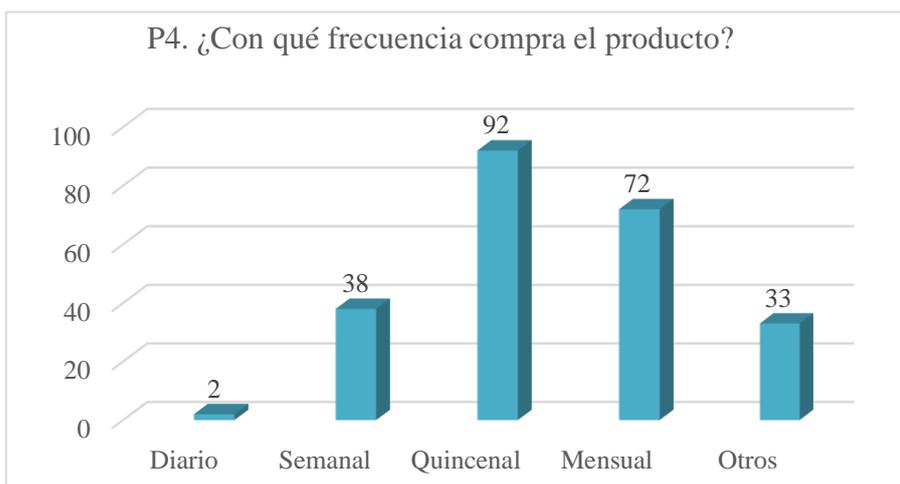
**Figura 2.9**

*Pregunta 3*



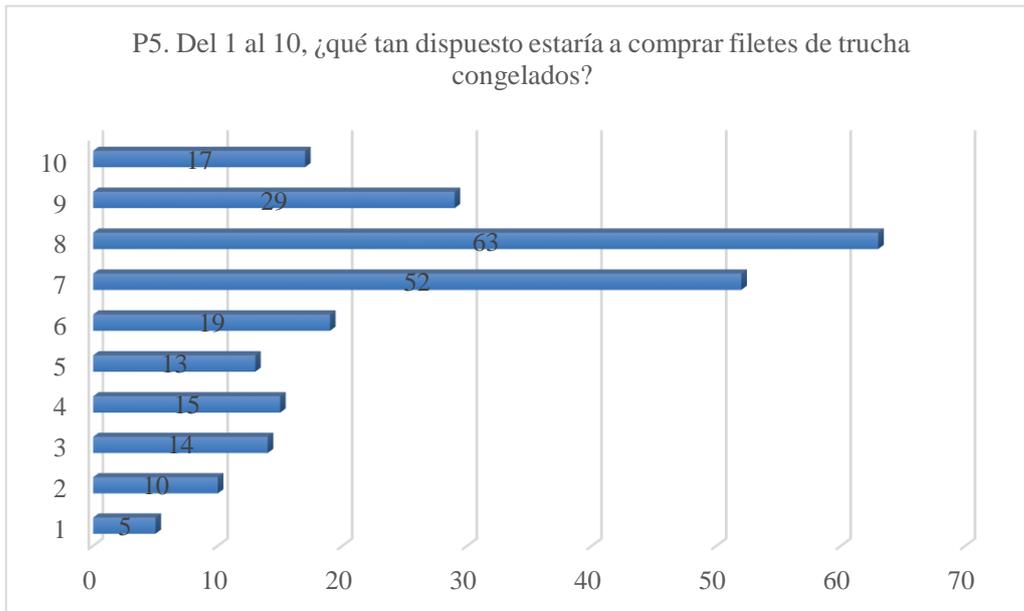
**Figura 2.10**

*Pregunta 4*



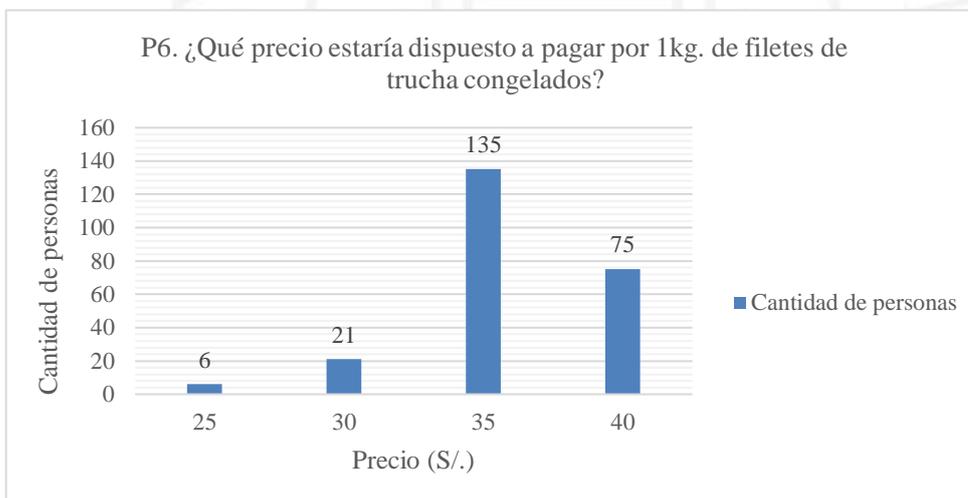
**Figura 2.11**

*Pregunta 5*



**Figura 2.12**

*Pregunta 6*



#### 2.4.1.6 Determinación de la demanda del proyecto

El Mercado escogido es Lima Metropolitana, específicamente los NSE A y B que cuentan con un poder de adquisición capaz de pagar por el precio que es más costoso que los tipos de pescado normales.

Para hallar el tamaño de muestra significativa y confiable lo primero que se hizo fue hacer una encuesta piloto de 40 personas donde se obtuvo una intención del 75% de compra; se utilizó ese 75% como probabilidad afirmativa (p), un nivel de confianza

promedio del 95% que nos da un Z de 1.96 y por ende un margen de error (e) del 5%, aplicando la fórmula se obtuvo un tamaño de muestra de 289 encuestas.

$$n = \frac{pqxZ^2}{e^2}$$

$$n = \frac{0.75x0.25x1.96^2}{e^2}$$

$$n = 288.12 \approx 289 \text{ encuestas}$$

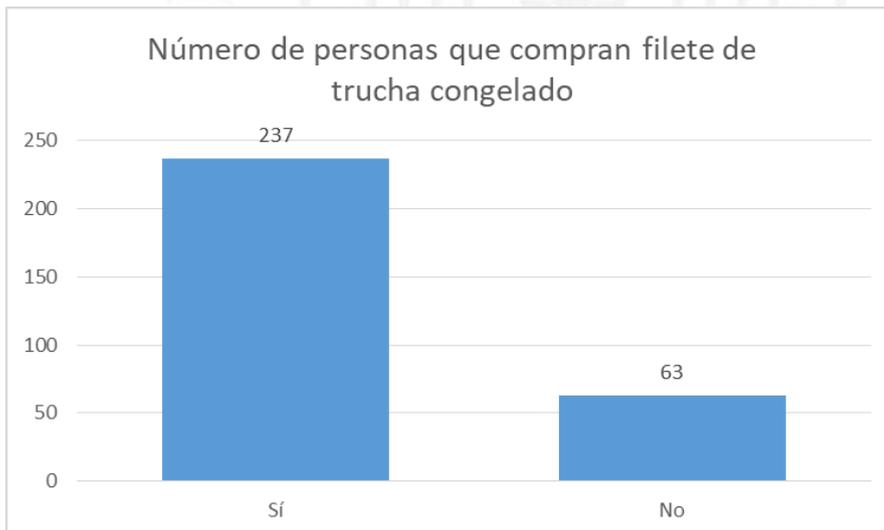
Se realizaron 300 encuestas a personas de los NSE A y B al azar y mayores de edad. Se obtuvieron los datos de intensidad e intención de compra para la determinación de la demanda del proyecto.

#### Intención de compra:

*¿Consume usted filete de trucha?*

#### **Figura 2.13**

*Número de personas que compran filete de trucha congelado*



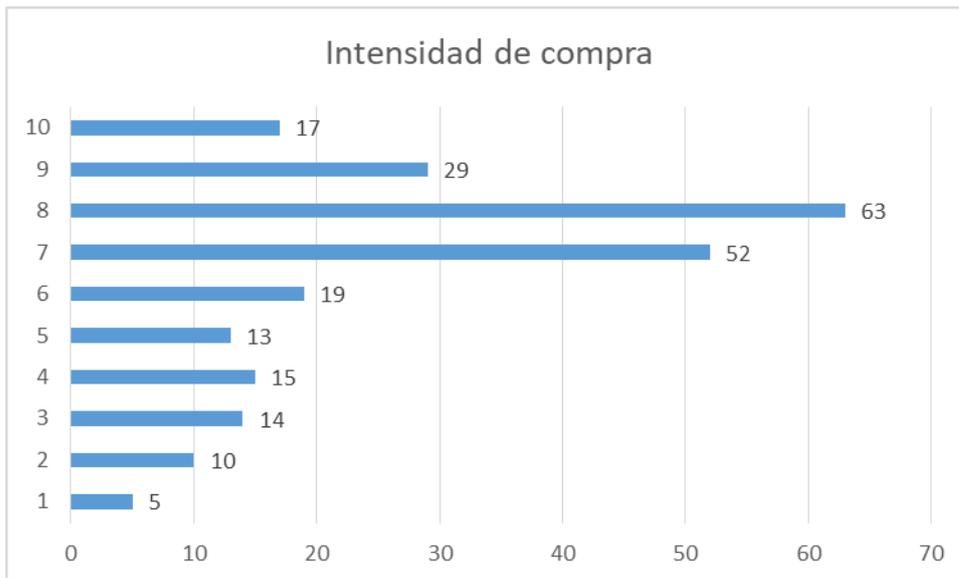
\*Se observa una intención del 79%.

#### Intensidad de compra:

*Del 1 al 10, siendo 1 muy poco y 10 totalmente dispuesto, ¿Qué tan dispuesto estaría a comprar filete de trucha congelado?*

**Figura 2.14**

*Intensidad de compra*



Con la intensidad de compra se saca un promedio ponderado entre los clientes que respondieron si en la intención de compra y luego se divide entre la máxima intención de compra posible (10).

$$\text{Promedio de la intensidad de compra} = 67.7\%$$

Luego, se halló la corrección de la intención de compra multiplicando esta por la intensidad de compra hallada en el paso anterior.

$$\text{Corrección de la intención de compra} = 67.7\% \times 79\% = 54.81\%$$

Finalmente, para determinar la demanda del proyecto se utilizaron dos datos más:

- La población de Lima representa 29.34% de la población nacional.
- Niveles Socioeconómicos A y B en Lima Metropolitana = 27.7%
- Debido a la diversidad de marcas presentes en el mercado tanto marcas independientes como marcas propias de cadena de supermercados, se decidió tomar un 15% de cuota de participación de mercado basándonos en el criterio de paridad competitiva.

Se aplicaron los 4 factores hallados con anterioridad a la DIA proyectada en 2.4.1.1 para poder generar una proyección a la demanda del proyecto.

**Tabla 2.9***Demanda del Proyecto*

Año	DIA	Intención de compra (%)	Intensidad de compra (%)	% Población Lima/Perú	Cuota de Participación de Mercado	Demanda del Proyecto (kg)	Demanda del Proyecto (t)
2021	3 319 646	54.81%	79%	29.34%	20%	84 347	84.35
2022	3 997 463	54.81%	79%	29.34%	20%	101 569	101.57
2023	4 747 264	54.81%	79%	29.34%	20%	120 620	120.62
2024	5 569 049	54.81%	79%	29.34%	20%	141 501	141.50
2025	6 462 817	54.81%	79%	29.34%	20%	164 210	164.21
2026	7 428 570	54.81%	79%	29.34%	20%	188 748	188.75

**2.5 Análisis de la oferta****2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras**

Como empresas productoras de trucha se encuentran las unidades dedicadas a la acuicultura, principalmente en la región de Puno que concentra más del 80% de la producción nacional. El resto de las unidades productoras de trucha se encuentran en regiones como Huancavelica y Junín.

Como se mencionó anteriormente no se realizan importaciones de trucha a nuestro país puesto que la demanda es totalmente satisfecha y el excedente se importa, sin embargo, cabe resalta que sí se importan ovas embrionadas de trucha debido a que son de mejor calidad que las nacionales.

Finalmente, entre empresas comercializadoras de trucha congelada se encuentra como marca principal a Piscis y en segundo plano se encuentran marcas propias de los supermercados como Wong, Tottus y Aro (Makro) que se venden las truchas mediante un sistema de maquila.

**Figura 2.15**

*Variedad de marcas en el mercado de filete de trucha*



Nota. De Google, 2018

### **2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales**

Es difícil presentar la participación de mercado exacta de las marcas mencionadas anteriormente debido a que no se encuentran registros ni estudios realizados a la venta interna de trucha congelada, solo a la exportación de estas. Sin embargo, puede explicarse un poco la fuerza que tienen dichas marcas.

Debe resaltarse que Piscis es la marca más fuerte en este rubro debido a los largos años que lleva en este mercado, ofrece tanto pescados y mariscos congelados como productos derivados y procesados de estos como hamburguesas, etc. Es la marca más conocida y, con mayor posicionamiento y participación de mercado.

En segundo plano quedan marcas de empresas (principalmente de supermercados) como Aro de Makro, Wong, Bell's de Plaza Vea, etc. que mediante procesos de maquila venden el mismo producto bajo su propia marca con un margen de utilidad.

### **2.5.3 Competidores potenciales si hubiera**

Entre competidores potenciales principalmente se deben considerar a las unidades productoras de trucha en la sierra que son las encargadas de la producción nacional. Estas productoras podrían incursionar en el mercado de congelados a largo plazo si logran conseguir el financiamiento para montar plantas de procesamiento. Teniendo en cuenta

el volumen de producción con el que cuentan y los pocos impedimentos que tendrían para ingresar al mercado es importante considerarlos como posibles competidores potenciales a largo plazo.

Por otro lado, es muy común que empresas como supermercados quieran ofrecer el producto bajo su propia marca utilizando procesos de maquila y solo buscando un pequeño margen de utilidad como ya lo hacen grandes supermercados como Wong, Tottus, Makro, etc. Debido a esto, hay que tener en cuenta el posible ingreso al mercado de marcas propias de otros supermercados grandes como también puntos de ventas pequeños como tiendas de conveniencia y mini markets.

## **2.6 Definición de la estrategia de comercialización**

### **2.6.1 Políticas de comercialización y distribución**

La cadena de suministro del proyecto consta de 4 partes importantes: el proveedor de la trucha como materia prima, la planta procesadora de filetes congelados, los puntos de venta y finalmente el cliente. Debido a esto se debe tener políticas que cuiden los estándares de calidad del producto en cada parte de la cadena.

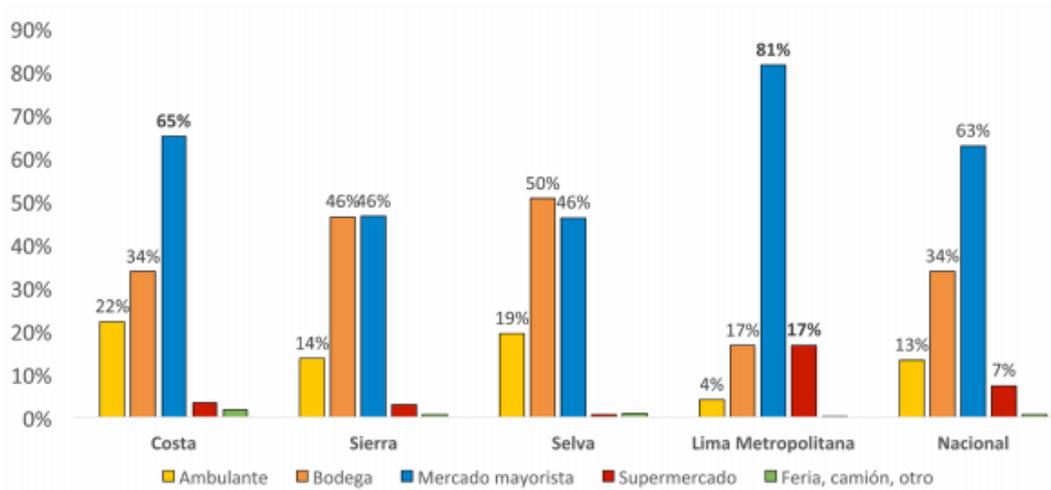
El producto será llevado desde la planta a los supermercados mediante un operador logístico externo. Al ser productos perecibles y congelados, el transporte y almacenamiento es clave. Debe conservarse la cadena de frío durante todo el proceso que permita asegurar la calidad y perfecto estado del producto. El producto será vendido a los supermercados a un precio establecido para que luego ellos vendan con un margen de utilidad. La política de cobro será de 30 días.

Es importante tener una logística de salida eficiente debido a que, al ser un producto de conveniencia, la rotación y venta de este depende de la llegada a la mayor cantidad de puntos de venta posibles.

Como se puede apreciar en la siguiente tabla, en Lima Metropolitana cerca del 20% de la población compra productos hidrobiológicos en supermercados. De los cuales la gran mayoría forma parte de los NSE A y B.

**Figura 2.16**

*Principales lugares de compra de productos hidrobiológicos para consumo en el hogar*



Nota. De ENAHO, 2014

## 2.6.2 Publicidad y promoción

El aspecto de publicitario será muy importante para poder dar a conocer el producto de una manera que cale en el consumidor. Será importante utilizar métodos de promoción tradicionales en los puntos de venta, tales como la propagación de afiches y folletos que den a conocer el producto. Así mismo, será importante contar con impulsadores en los supermercados que incentiven a la gente a llevar el producto y que al mismo tiempo les den a degustar el producto para poder generar una mayor aceptación.

Todo esto será realizado por las cadenas de supermercados mediante las cuales se va a vender el producto mediante un rebate de publicidad que costará un 5% del monto facturado a dichas cadenas. Este rebate incluye diversos conceptos como publicidad, aparición en los distintos medios de comunicación que tengan como spots de TV, redes sociales, web de las tiendas, revistas promocionales, etc., encartes en tienda y mejoras de categoría.

Al ingresar al mercado será necesario contar con precios de lanzamiento, que sean más baratos de lo normal para motivar a que los clientes lleven el producto y se familiaricen con la marca.

Finalmente, se impulsará la marca y conocimiento del producto mediante campañas en redes sociales.

Cabe resaltar que el consumo del producto se verá constantemente impulsado por campañas impulsadas por el estado como Sierra Exportadora y Come Pescado.

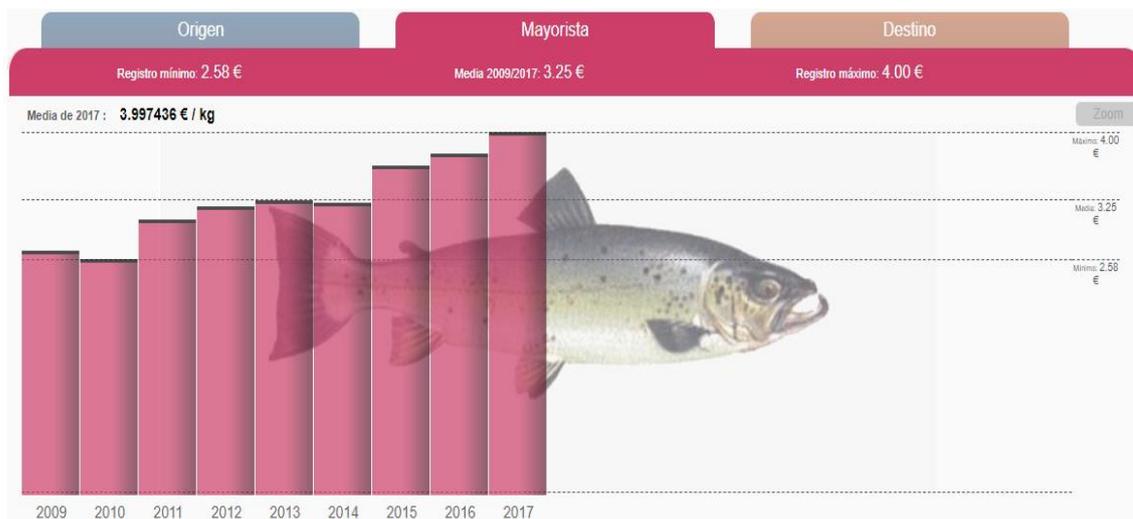
## 2.6.3 Análisis de precios

### 2.6.3.1 Tendencia histórica de los precios

En nuestro país no existe un registro histórico del precio de la trucha, por lo que se mostrara información del precio de la trucha en España.

**Figura 2.17**

*Tendencia histórica de precios de la trucha en España*



*Nota.* De El Boletín agrario, 2018

Como se puede observar el precio de la trucha en los últimos años ha tenido una tendencia al alza, al realizar la conversión de soles a dólares, el precio máximo alcanzado en los últimos años de la trucha ha sido de aproximadamente 15.4 nuevos soles. Actualmente, el precio de la trucha entera eviscerada ronda los 14 nuevos soles en el mercado peruanos; sin embargo, cuando se trata de comprar pescado limpio y en filetes el precio aumenta sustancialmente. El kilogramo de trucha en filetes a la fecha es de aproximadamente 40 nuevos soles, en algunos supermercados o puntos de venta logran sobrepasar ese precio.

### 2.6.3.2 Precios actuales

Se investigó sobre los precios de los filetes de trucha congelados en los principales supermercados de Lima en las presentaciones con las que cuentan en cada establecimiento.

**Tabla 2.10***Precio de filete de trucha*

<b>Supermercado</b>	<b>Filete de trucha 500g.</b>		<b>Filete de trucha 1kg</b>	
Plaza Vea	S/	23.99	-	
Vivanda	S/	22.50	S/	36.90
Wong	S/	26.50	S/.	48.90
Tottus	-		S/	39.90
Makro	-		S/.	38.99

*Nota.* De Google, 2020

Se puede apreciar que los precios por kilogramo superan los 35 soles, en algunos supermercados llegan a pasar los 40 soles. Este pescado a pesar de no ser barato cuenta como con gran acogida en el mercado peruano debido a su rico sabor y procedencia.

**2.6.3.3 Estrategia de precio**

De acuerdo con lo observado en referencia a los precios actuales presentes en el mercado, se plantea una estrategia de precios que nos diferencie. Buscando proponer un precio promedio de 42.99 soles, que más adelante se justificara en el análisis económico.

Como se mencionó anteriormente, la entrada al mercado se realizará con un precio de lanzamiento un poco menor al precio estándar para lograr una fuerte acogida desde el primer momento en el cliente, para luego estabilizar el precio poco a poco.

## CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

### 3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Los factores por considerar son:

- Proximidad a las materias primas
- Disponibilidad de mano de obra
- Cercanía al mercado
- Acceso a vías de comunicación

El factor más importante es proximidad a las materias primas. En segundo lugar, se encuentra la cercanía a mercado. Posterior se encuentra la disponibilidad de mano de junto con accesos a vías de comunicación.

#### Proximidad a las materias primas:

La proximidad a las materias primas es el factor más importante para el estudio de localización pues, tiene un peso importante en el proceso de producción. La principal materia prima es la trucha arco iris. Este se obtendrá de la provincia de Chucuito ubicada en la región de Puno.

#### Disponibilidad de mano de obra:

Para la disponibilidad de mano de obra se tomará en cuenta la población económicamente activa (PEA) ocupada y la tasa de inactividad.

**Tabla 3.1**

*Evolución de la población económicamente activa ocupada, según ámbito geográfico, 2012-2016*

<b>Ámbito geográfico</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
<b>Junín</b>	678.4	679.2	685.5	698.1	705.1
<b>Región Lima</b>	470.2	465.8	462.9	474.7	486.9
<b>Puno</b>	765.2	781.0	795.7	775.9	770.9

*Nota.* Del Instituto Nacional de Estadística e Informático (INEI), 2017

**Tabla 3.2***Tasa de inactividad, según ámbito geográfico, 2012-2016*

Ámbito geográfico	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Junín</b>	24.5	25.4	25.1	24.7	24.0
<b>Región Lima</b>	27.3	28.6	29.8	28.8	27.7
<b>Puno</b>	18.0	17.2	17.1	20.0	21.8

*Nota.* De INEI, 2017Cercanía al mercado:

Para analizar el mercado es importante definir a qué población se está teniendo como foco. Para este trabajo de investigación, los filetes de trucha arco iris congelados estarán dirigidos a las personas pertenecientes a los sectores A y B de Lima metropolitana.

Por consiguiente, se estableció las distancias de las posibles alternativas de localización a la región objetivo, Lima:

**Tabla 3.3***Distancia a Lima (km)*

Departamento	Distancia a Lima
Lima	-
Puno	1293
Junín	326.6

Acceso a vías de comunicación:

Este factor es importante para el transporte terrestre de la materia prima hacia la planta o del transporte del producto terminado hacia los puntos de venta. No se contará con un transporte aéreo por tema de reducción de costos.

Para este análisis, se tomó información de las condiciones de las vías terrestres de los posibles puntos de localización.

**Tabla 3.4***Condiciones de la red vial de carretera (km)*

Departam ento	Longitud total	2014					
		Nacional		Departamental		Vecinal	
		Paviment ada	No paviment ada	Paviment ada	No paviment ada	Paviment ada	No paviment ada
Junín	<b>11 928</b>	934	603	15	838	224	9 315
Lima	<b>7 586</b>	1 180	571	123	1 448	174	4 090
Puno	<b>13 182</b>	1 396	621	319	1 453	90	9 303

*Nota.* Del Sistema Nacional de Carreteras (SINAC), 2015

### 3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Para la macro localización se eligen alternativas Lima, Junín y Puno. Se elige Lima por ser el mercado objetivo y Junín y Puno por ser las principales productoras de trucha.

#### Lima

El departamento de Lima está situado en la región central y occidental del territorio peruano abarcando zonas interandinas y del litoral. Sus coordenadas geográficas se encuentran entre los 10° 16' 18" y 13° 19' 16" de latitud sur y 76° 54' 16" y 77° 53' 2" de longitud oeste del meridiano de Greenwich.

Está ubicado en el centro-oeste del país, limitando al norte con Áncash, al este con Huánuco, Pasco y Junín, al sur con Ica y Huancavelica, y al oeste con la provincia Constitucional del Callao y el océano Pacífico. Es el departamento más poblado del país. Es el único departamento que se divide en dos gobiernos regionales: Gobierno Regional de Lima y la Municipalidad Metropolitana de Lima. El 90% de los habitantes del departamento reside en la provincia de Lima que también es sede de la capital de la República. Lima metropolitana es el área metropolitana más populosa del Perú y concentra más de la tercera parte de la población nacional.

Desde 2002, la provincia de Lima cuenta con un régimen especial de autonomía en asuntos regionales, y el resto de provincias se gobierna desde la ciudad de Huacho, sede del Gobierno Regional.

La región de Lima representa cerca del 3% del territorio peruano por su territorio de 35 892.49 km<sup>2</sup>. Está ubicada en la costa central del país. Limita con el Departamento de Áncash por el norte, con el Departamento de Huánuco por el noreste, con el Departamento de Ica por el sur, con los de Junín y Pasco por el este, con

el Departamento de Huancavelica por el sureste y con la Provincia Constitucional del Callao por el oeste. (Instituto Nacional de estadística e Informática, 2000)

### Junín

El departamento de Junín se encuentra ubicado en la zona central de los Andes peruanos, con un área total de 44 197 km<sup>2</sup>, que representa el 3,4 por ciento del territorio nacional. Abarca dos regiones naturales, la sierra con 20 821 km<sup>2</sup>, donde se ubican el valle del Mantaro, la meseta del Bombón y el lago Junín (o Chinchaycocha); y la zona ceja de selva y selva, con 23 376 km<sup>2</sup>, donde se encuentran los valles de Chanchamayo, Ene, Perené y Tambo. La altitud oscila entre los 400 y 5 000 m.s.n.m., siendo el distrito de Río Tambo, en la provincia de Satipo, el de menor altitud (450 m.s.n.m.) y el distrito de Marcapomacocha, en la provincia de Yauli, el de mayor altitud (4 415 m.s.n.m.).

Junín presenta un relieve muy accidentado por estar atravesado por las cordilleras Central y Occidental, que dan origen a grandes e importantes unidades hidrográficas, como: Tambo, Perené, Ene y Mantaro. El Valle del Mantaro se constituye como el más importante, al estar formado por el río Mantaro y concentrar un alto porcentaje de la población departamental. La zona de ceja de selva y selva presenta una orografía muy compleja y ondulante, donde se ubican importantes centros productores como son los valles de Chanchamayo, Perené y Satipo.

El clima varía de acuerdo con la altitud; en los valles interandinos (mayoritariamente en las provincias de Junín, Yauli, Tarma, Jauja, Concepción, Chupaca y Huancayo) el clima es templado y frío, con poca presencia de humedad (seco); en la zona ceja de selva y selva (provincias de Chanchamayo y Satipo) el clima es cálido y húmedo, con abundantes lluvias de noviembre a mayo.

El sector agropecuario y silvicultura es uno de los principales, por insumir gran mano de obra, por lo que llegó a participar con el 13,9 por ciento del VAB departamental de 2011. La actividad minera aportó el 10,4 por ciento, y según las estimaciones del INEI, durante el 2010 la agricultura, pesca y minería ocuparon el 36,0 por ciento de la Población Económicamente Activa (PEA). (Banco Central de Reserva del Perú, 2012)

### Puno

El Departamento de Puno está ubicado en la parte sureste del territorio peruano entre los 13° 00' y 17° 08' latitud Sur y en los 71° 08' y 68° 50' longitud Oeste del meridiano de

Greenwich, en un territorio de aproximadamente 72 000 km<sup>2</sup>, representa el 5.6% del territorio peruano, con una población de 1 200 000 habitantes, de los cuales el 60% es rural y el 40% es urbano.

El 70% del territorio está situado en la meseta del Collao y el 30% ocupa la región amazónica.

La capital del departamento es la ciudad de Puno, a orillas del mítico Lago Titicaca, el lago navegable más alto del mundo, a 3 827 m.s.n.m. Es el centro de conjunción de dos grandes culturas: quechua y aimara; las que propiciaron un patrimonio incomparable de costumbres, ritos y creencias. Las principales ciudades son: Puno, Juliaca, Juli, Azángaro, Lampa y Ayaviri.

Puno se encuentra localizado en la sierra del sudeste del país en la meseta del Collao a: 13 0066 00" y 17°17'30" de latitud sur y los 71°06'57" y 68°48'46" de longitud oeste del meridiano de Greenwich. Limita por el Sur, con la región Tacna. Por el Este, con la República de Bolivia y por el Oeste, con las regiones de Cusco, Arequipa y Moquegua. La región Puno se encuentra en el altiplano entre los 3812 y 5500 msnm y entre la ceja de selva y la Selva alta entre los 4200 y 500 msnm. Cabe mencionar que la capital, Puno, está ubicada a orillas del Titicaca, y la ciudad más importante llámese Juliaca a 65 km de esta última a una altura de 3825 msnm.

Sus límites son: por el norte con los departamentos de Cuzco y Madre de Dios; por el sur con los departamentos de Moquegua y Tacna; por el oeste con los departamentos de Cuzco y Arequipa y por el este con la República de Bolivia. (Skynet Cusco, 2015)

### **3.3 Evaluación y selección de localización**

#### **3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización**

Para la evaluación de la macro localización, se tomarán como base las 3 posibles regiones (Lima, Puno y Junín) para la planta de filetes de trucha arco iris congelados.

Primero, se realizará una matriz de enfrentamiento en donde se compararán los factores ya antes descritos y se les otorgará un número en base a su importancia. Luego se hará un conteo y en base a eso se obtendrá una ponderación. Posteriormente, se hará un ranking de factores para elegir la región adecuada en donde se establecerá la planta.

**Tabla 3.5***Listado de factores*

<b>Factores</b>	<b>Letra</b>
Proximidad a las materias primas	a
Cercanía al mercado	b
Disponibilidad de mano de obra	c
Acceso a vías de comunicación	d

**Tabla 3.6***Descripción de los números para la tabla de enfrentamiento*

<b>1</b>	El factor es más importante que el factor comparado
<b>0</b>	El factor es menos importante que el factor comparado
<b>1</b>	En casos de importancia equivalente

**Tabla 3.7***Tabla de enfrentamiento*

<b>Tabla de Enfrentamiento</b>						
<b>Factores</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>Conteo</b>	<b>Ponderación</b>
a		1	1	1	3	42.86%
b	0		1	1	2	28.57%
c	0	0		1	1	14.29%
d	0	0	1		1	14.29%
			<b>Total</b>		<b>7</b>	<b>100%</b>

**Tabla 3.8***Escala de clasificación para la macro localización*

<b>Bueno</b>	4
<b>Regular</b>	2
<b>Deficiente</b>	0

**Tabla 3.9***Ranking de factores*

Ranking de factores							
Factor	Peso	Lima		Puno		Junín	
		Calificaci ón	Puntuaci ón	Calificaci ón	Puntuaci ón	Calificaci ón	Puntuaci ón
Cercanía a los proveedores	42.86%	0	-	4	1.71	2	0.86
Cercanía al mercado	28.57%	4	1.14	2	0.57	2	0.57
Disponibilidad de mano de obra	14.29%	4	0.57	4	0.57	0	-
Disponibilidad de terreno	14.29%	4	0.57	2	0.29	0	-
Total	100.00%		2.29		3.14		1.43

Luego de aplicar el ranking de factores, se toma la decisión de elegir la región de Puno como lugar donde se localizará la planta industrial.

### 3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización.

Para la micro localización, se emplearán otros factores para la elección del distrito donde se ubicará la planta.

Se tomarán los distritos de El Collao, Chucuito y Yunguyo como posible lugar de la planta. Se eligieron estas provincias debido a que concentran el 80% de producción de trucha en la región Puno según el diario Los Andes.

Los factores por considerar para la micro localización son:

- Producción de trucha en las localidades
- Acceso a agua potable
- Costo de terreno
- Población rural y urbana

El considerará la producción de trucha en la localidad como el factor más importante, el acceso a agua potable como el segundo factor de importancia. Luego se encuentra el costo de terreno y población rural y urbana con igual importancia.

#### Producción de trucha

Debido a la importancia de la disponibilidad de materia prima, es importante que la localidad donde sea ubicada la planta cuente con una alta cantidad de unidades acuícolas

o en su defecto la producción de trucha por región para asegurar que no tengamos problemas de escasez de esta. Es por eso que se buscó información para saber la cantidad aproximada de trucha producida por localidad.

**Tabla 3.10**

*Producción de trucha en toneladas*

<b>Provincia</b>	<b>Producción</b>
Chucuito	2 878 081
El Collao	175 544
Yunguyo	175 544

*Nota.* De PRODUCE, 2010

Cabe resaltar que la producción es la del año 2010 que es la más reciente publicada por el Ministerio de la Producción (PRODUCE).

Acceso a agua potable:

Este factor se considera como el más importante debido a que el uso de agua potable es fundamental en el proceso de producción de la trucha arco iris congelado.

A continuación, se presentará una tabla indicando el porcentaje de cada provincia respecto al acceso de agua potable y saneamiento básico.

**Tabla 3.11**

*Porcentaje de provincia con acceso a agua potable*

<b>Provincia</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
El Collao	13%	87%
Chucuito	20%	80%
Yunguyo	19%	81%

*Nota.* De INEI, 2017

Costo de terreno:

Se considera como el factor más importante, debido a que es uno de los costos más representativos dentro de la estructura financiera. Por lo tanto, se deberá escoger un distrito en el que los costos de los terrenos de pequeño y mediana área sean de lo más accesible para nuestra empresa.

En la siguiente tabla, se mostrará el precio promedio por metro cuadrado de los terrenos de las provincias de El Collao, Chucuito y Yunguyo.

**Tabla 3.12**

*Precio promedio del m<sup>2</sup> en soles*

<b>Distrito</b>	<b>Precio del m<sup>2</sup> (S/.)</b>
Chucuito	131.48
El Collao	658.83
Yunguyo	969

*Nota.* De Mitula, 2018

Población rural y urbana:

Para este tema de investigación, se busca que la provincia donde se ubicará la planta industrial tenga mayor porcentaje urbano.

A partir de la siguiente tabla se comparará cada provincia de Puno.

**Tabla 3.13**

*Población rural y urbana*

<b>Provincia</b>	<b>Rural (%)</b>	<b>Urbana (%)</b>
El Collao	68.7	31.3
Chucuito	71.7	28.3
Yunguyo	63.4	36.6

*Nota.* De INEI, 2007

Se realizará una tabla de enfrentamiento, en donde se comparará cada factor en base a su importancia y se obtendrá una ponderación.

Luego, se realizará un ranking de factores en donde se elegirá el distrito con mayor puntaje, es decir, con el que cumpla con todos los factores ya antes mencionados.

**Tabla 3.14**

*Listado de factores*

<b>Factores</b>	<b>Letra</b>
Producción de trucha	a
Acceso a agua potable	b
Costo de terreno	c
Población rural y urbana	d

**Tabla 3.15***Descripción de los números para la tabla de enfrentamiento*

<b>1</b>	El factor es más importante que el factor comparado
<b>0</b>	El factor es menos importante que el factor comparado
<b>1</b>	En casos de importancia equivalente

**Tabla 3.16***Tabla de Enfrentamiento*

Tabla de Enfrentamiento						
Factores	a	b	c	d	Conteo	Ponderación
a		1	1	1	3	42.86%
b	0		1	1	2	28.57%
c	0	0		1	1	14.29%
d	0	0	1		1	14.29%
				Total	7	100%

**Tabla 3.17***Escala de clasificación para la micro localización*

Bueno	4
Regular	2
Deficiente	0

**Tabla 3.18***Ranking de Factores*

Ranking de factores							
Factor	Peso	El Collao		Chucuito		Yunguyo	
		Calificaci ón	Puntuaci ón	Calificaci ón	Puntuaci ón	Calificaci ón	Puntuaci ón
Producción de trucha	42.86%	2	0.86	4	1.71	2	0.86
Acceso a agua potable	28.57%	0	-	4	1.14	4	1.14
Costo de terreno	14.29%	2	0.29	4	0.57	0	-
Población rural y urbana	14.29%	2	0.29	2	0.29	4	0.57
Total	100.00 %		1.43		<b>3.71</b>		2.57

Luego de aplicar el ranking de factores, se toma la decisión de elegir la provincia de Chucuito como lugar donde se localizará la planta industrial.



## CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

### 4.1 Relación tamaño-mercado

La relación tamaño-mercado está ligada directamente al tamaño máximo de planta, esto se explica de una manera sencilla: una planta no va a producir más de lo que el mercado va a consumir, esto generaría sobreproducción y problemas de todo tipo. La demanda del proyecto en el último año es la que determina el tamaño máximo de la planta ya que es el máximo que tendrá el mercado durante la vida la vida del proyecto.

En el capítulo 2 se calculó la demanda del proyecto, mediante un método cuantitativo. Se calculó la Demanda Interna Aparente y se proyectó para los años de vida del proyecto, posteriormente se aplicaron los factores de corrección obtenidos del estudio de mercado y la segmentación adecuada.

A continuación, se muestra la demanda del proyecto:

**Tabla 4.1**

*Demanda del proyecto*

Año	Demanda del Proyecto (kg)	Demanda del Proyecto (t)
2021	84 347	84.35
2022	101 569	101.57
2023	120 620	120.62
2024	141 501	141.50
2025	164 210	164.21
2026	188 748	188.75

En consecuencia, el tamaño máximo de planta está determinado por la demanda del último año del proyecto, la cual es la mayor y es la necesaria para satisfacer el consumo del mercado en todos los años. Por lo tanto, el tamaño máximo de planta será de 188.75 toneladas al año.

### 4.2 Relación tamaño-recursos productivos

Entre los principales recursos productivos encontramos la materia prima, insumos, mano de obra y energía. Podemos identificar que la mano de obra no representa un factor

limitante debido a que la planta a proponer no ocupara una gran cantidad de operarios. Al mismo tiempo, la disponibilidad de energía y agua en la zona no representan un limitante debido a su alta disponibilidad. Luego, considerando los insumos necesarios para la elaboración del producto podemos observar que tanto como empaque y etiquetas son solicitados a pedido de acuerdo con la cantidad necesaria y por ende tampoco representan un factor limitante.

Finalmente, se consideró como única limitante la disponibilidad de materia prima en los años necesarios para el proyecto. En el capítulo 2 de la presente investigación se calculó la producción nacional de trucha para los años de vida del proyecto basándose en la tasa estimada por PRODUCE que estima un crecimiento constante del 5% anual.

Por otro lado, en base al balance de materia que se mostrará en el siguiente capítulo se logró calcular un factor de conversión de kg de trucha entera a kg de filete de trucha equivalente a 1.3085 kg MP/kg PT. Este balance de materia se realizó considerando la producción en el último año del proyecto el cual presenta la máxima cantidad a producir. Con el factor hallado se calculó la cantidad de materia prima requerida para cada año del proyecto y se comparó con la proyección de la producción nacional para dichos años.

**Tabla 4.2**

*Producción del Proyecto*

	2021	2022	2023	2024	2025	2026
<b>Demanda del Proyecto (t)</b>	84.35	101.57	120.62	141.5	164.21	188.75
<b>MP Requerida (t)</b>	110.37	132.9	157.83	185.15	214.87	246.97
<b>Producción Nacional (t)</b>	2 695.04	2 829.80	2 971.29	3 119.85	3 275.84	3 439.64
<b>Producción Puno 80% (t)</b>	2 156.03	2 263.84	2 377.03	2 495.88	2 620.67	2 751.71

Como se puede apreciar, la disponibilidad de materia primera no representa una limitante debido a que la producción estimada de esta supera ampliamente la cantidad requerida por nuestra planta procesadora.

### 4.3 Relación tamaño-tecnología

Esta relación de tamaño está ligada directamente a las maquinarias y equipos que pueda requerir el proceso productivo, las cuales debido a sus capacidades establecidas de acuerdo sus especificaciones podrían determinar algún limitante en el tamaño de planta. Usualmente esto corresponde a los cuellos de botellas que se puedan encontrar en el proceso.

El proceso que va a manejar la planta es en un 90% manual realizado por los operarios de las distintas estaciones. Si bien se encuentran en el mercado máquinas capaces de realizar las actividades de cortado y fileteado de manera automatizada, encontramos dos principales razones por las cuales se decidió mantener estas actividades de manera manual: la principal razón es que esta tecnología suele generar mucha merma no reutilizable al realizar el cortado y fileteado, en cambio los operarios suelen ser más eficientes al realizar estas actividades aprovechando al máximo la materia prima; y la segunda razón es que esta maquinaria no está presente en nuestro país y tendría que ser importada.

Por lo tanto, la única máquina presente en el proceso productivo es la empaquetadora al vacío ubicada al final del proceso productivo que es la encargada de sellar al vacío el pescado en sus empaques para su posterior congelamiento. Para ello se eligió una empaquetadora estándar con un tiempo de ciclo de 96 empaques/hora.

$$\frac{96 \text{ empaques}}{\text{hora}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1 \text{ empaque}} \times \frac{1 \text{ t}}{1000 \text{ kg}} \times \frac{8 \text{ horas}}{\text{turno}} \times \frac{1 \text{ turno}}{\text{dia}} \times \frac{6 \text{ dias}}{\text{semana}} \times \frac{52 \text{ semanas}}{\text{año}}$$

$$= 239.62 \frac{\text{t}}{\text{año}}$$

Según lo calculado, se puede asumir que al ser la única máquina esta es la que causa el cuello de botella y por lo tanto el tamaño es 239.62 t/año.

#### 4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

Esta relación está ligada con el tamaño mínimo de planta, esto debido a lo que el punto de equilibrio significa: la cantidad mínimo que se debe vender para cubrir los gastos de la planta y no tener pérdidas. Para el cálculo de esta relación se usarán datos aproximados basándose en otras investigaciones relaciones debido a que el verdadero punto de equilibrio se hallará con el análisis económico en los siguientes capítulos.

Para el cálculo se considerará un aproximado de S/. 600 000, el precio de venta del producto será colocado inicialmente a S/. 29.15 y un costo variable de S/. 20.04.

$$PE = \frac{\text{Costo Fijo}}{\text{Precio de Venta Unitario} - \text{Costo Variable Unitario}}$$

$$PE = \frac{660\ 162.64}{29.15 - 20.04}$$

$$PE = 72\ 500 \frac{\text{empaques}}{\text{año}} \text{ o } 72.5 \frac{t}{\text{año}}$$

#### 4.5 Selección del tamaño de planta

La relación tamaño-punto de equilibrio calculado en el punto anterior nos indica el tamaño mínimo de planta, el nivel de ventas en el cual el proyecto no genera ganancias, pero tampoco genera pérdidas. El cálculo de esa relación nos sirve de indicador para saber elegir el tamaño real de planta, si nuestro limitante es menor que el punto de equilibrio el proyecto no es rentable. Los cálculos del tamaño de tecnología y el de recursos productivos nos permiten evaluar si se va a tener alguna limitante desde el punto de vista técnico y de materia prima.

A continuación, se ve la comparación de dichos cálculos.

**Tabla 4.3**

*Selección del tamaño de planta*

<b>Relación de tamaño</b>	<b>t/año</b>
Mercado	188.75
Recurso productivo	246.97
Tecnología	239.62
Punto de equilibrio	72.5

Se concluye que no se tiene limitante por tecnología ni por disponibilidad de materia prima. Entonces el tamaño de planta es dado por el tamaño de mercado.

# CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

## 5.1 Definición técnica del producto

### 5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

El producto por producir es el filete de trucha congelado al vacío. Este producto se comercializará en empaques de polietileno sellados al vacío. Cada empaque contendrá cuatro filetes de trucha que tendrán un peso de 200 gramos cada uno.

El empaque por otra parte tendrá el nombre de la empresa, foto del producto, el peso neto, así como la fecha de producción y vencimiento. Por la parte posterior tendrá la información nutricional de la trucha, así como un número de la empresa para cualquier duda o consulta sobre el producto.

Debido a que el empaque es al vacío se deberá extraer todo el oxígeno del interior con el fin de prolongar el tiempo de duración del producto.

#### Figura 5.1

*Presentación de filete de trucha*



**Tabla 5.1***Especificaciones técnicas*

Nombre del producto: Filete de trucha congelado				Desarrollado por:		
Función: Alimentación				Verificado por:		
Insumos requeridos: Agua				Autorizado por:		
Costo de producción:				Fecha: diciembre 2020		
Características	Tipo de característica	Grado de criticidad	VN +/- Tol	Medio de control	Técnica de inspección	NCA
Peso	Variable	Mayor	200 +/- 5 gr	Balanza	Muestreo	1
Color	Atributo	Crítico	Pasa no pasa	Visual	Muestreo	0
Olor	Atributo	Crítico	Pasa no pasa	Olfato	Muestreo	0
Sabor	Atributo	Crítico	Pasa no pasa	Sentido del gusto	Muestreo	0
Textura	Atributo	Mayor	Pasa no pasa	Tacto	Muestreo	0
Envase	Atributo	Mayor	Establecido en la Norma Técnica Peruana 203.047:1991	Inspección visual	Muestreo	1
Rotulado	Atributo	Crítico	Establecido en la Norma Técnica Peruana 203.047:1991	Inspección visual	Muestreo	0

### 5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Entre las principales normas regulatorias internacionales encontramos el Código de prácticas para el pescado y los productos pesqueros que forma parte del Codex Alimentarius elaborado por la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), entes de la Organización de las Naciones Unidas.

Este código propone ciertas pautas para la elaboración de pescado fresco, congelado y picado en su sección 8:

- Preparación del pescado
- Elaboración de pescado envasado al vacío o en atmósfera modificada
- Elaboración de pescado congelado
- Elaboración de pescado picado
- Envases, etiquetas e ingredientes

Por otro lado, encontramos las normas regulatorias peruanas. Las principales Normas Técnicas Peruanas que se aplican a nuestro producto son las siguientes:

**Código:** NTP 209.038:2009 (revisada el 2014)

**Título:** ALIMENTOS ENVASADOS.

**Etiquetado Resumen:** Establece la información que debe llevar todo alimento envasado destinado al consumo humano.

**Palabras claves:** Alimento, envasado, etiquetado

**ICS:** 67.120.30

**Código:** NTP 041.002:2009

**Título:** FILETE DE PESCADO CONGELADO.

**Requisitos Resumen:** Establece los requisitos que debe cumplir el filete de pescado congelado, que se presenta para consumo humano, sin elaboración ulterior.

**Palabras claves:** Filetes de pescado congelado, requisitos, pescado, filete

**ICS:** 67.120.30

**Código:** NTP 204.058:2014

**Título:** TRUCHA FRESCA REFRIGERADA.

**Requisitos y definiciones Resumen:** Establece las especificaciones de calidad que debe cumplir la trucha fresca refrigerada en sus diferentes presentaciones para garantizar que el producto sea apto para el consumo humano y que no constituya un riesgo para la salud.

**Palabras claves:** Trucha, trucha fresca, trucha refrigerada

ICS: 67.120.30

**Código:** NTP-CODEX STAN 36 2010 (revisada 2015)

**Título:** PESCADOS NO EVISCERADOS Y EVISCERADOS CONGELADOS RÁPIDAMENTE

**Resumen:** La presente Norma Técnica Peruana se aplicará a los pescados no eviscerados y eviscerados congelados.

**Palabras claves:** Pescado, eviscerado, congelado

ICS: 67.120.30

## **5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción**

### **5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida**

#### **5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes**

Debido a la naturaleza y enfoque de nuestro proceso productivo, el 90% de las actividades son manuales ya que esto minimiza los costos y otorga un mayor aprovechamiento de la materia prima buscando reducir las mermas a la hora de procesar las truchas.

La única actividad que requiere el uso de una máquina es el envasado, esta actividad es la más importante del proceso debido a que ahí es donde se asegura la calidad del producto y su preservación. Tiene que ser un proceso rápido y controlado.

Según el Laboratorio de Procesos Químicos de CARTIF, una etapa clave en la industria de alimentos es el envasado para mantener, conservar y proteger los alimentos durante largos periodos de tiempo. Actualmente existen 3 técnicas conocidas como de tipo Atmósfera Protectora muy empleadas en esta industria para realizar un empaquetado adecuado (R. López Alonso, s.f.)

**Empacado al vacío:** Consiste en la eliminación total del aire dentro del envase mediante una bomba, sin que sea remplazado por otro gas. Este método de envasado se emplea actualmente para distintos tipos de productos: carnes frescas, carnes curadas, quesos, etc.

### Ventajas

- Método sencillo y económico.
- Retiene cualidades organolépticas del producto.
- Impide daños causados por la cadena de frío al producto como quemaduras por frío y formación de cristales de hielo.

### Desventajas

- No recomendado para productos de textura blanda por posibles deformaciones irreversibles al aplicarse el vacío.
- Puede dañar la apariencia del empaque generando arrugas.

**Atmósferas modificadas (MAP):** Se consigue realizando a vacío y posterior reinyección de la mezcla adecuada de gases, de tal manera que la atmósfera que se consigue en el envase va variando con el paso del tiempo en función de las necesidades y respuesta del producto.

### Ventajas

- Aplicación a una alta gama de productos sin importar su tipo de producción o conservación.
- Mantiene las cualidades organolépticas del producto.

### Desventajas

- Usa una alta concentración de CO<sub>2</sub> que puede resultar tóxica para cierta clase de productos.
- Puede producir pérdidas en las cualidades organolépticas del producto.
- Resulta muy costoso desde implementación y uso hasta el producto final ya que los empaques requieren un mayor volumen y por ende mayor espacio de almacenamiento.

**Atmósferas controladas (CAP):** El concepto de atmósfera controlada (CAP) es similar al de la atmósfera modificada, pero en este caso, la composición se ajusta de forma precisa a los requerimientos del producto envasado, manteniéndose constante durante todo el proceso.

### Ventajas

- Tiempo de vida alargado respecto al envasado en una atmósfera normal.
- Protege al producto de hongos y bacterias por el alto uso de CO<sub>2</sub>.

## Desventajas

- Método costoso debido a la alta inversión en los equipos requeridos para su implementación.
- No recomendable para producciones de bajo volumen y envases de reducido tamaño.
- Requiere mucho control de la atmósfera ya que cualquier alteración puede dañar el producto.

Por otro lado, encontramos equipos secundarios, pero de igual importancia para el proceso productivo. Estos son principalmente las balanzas para los pesados requeridos en las distintas etapas de la producción debido a que una característica crítica en la presentación del producto es el peso; y, por otro lado, encontramos las cámaras frigoríficas necesarias para el almacenamiento del producto terminado o en proceso que permite mantener el estado del producto en óptimas condiciones.

El tipo de balanzas predilecta para la industria de alimento son las de tipo digital que permiten un pesado veloz y al mismo tiempo preciso.

Una cámara frigorífica o “cuarto frío” es una instalación industrial en la que se almacena carnes o vegetales para su conservación. Existen distintos tipos de acuerdo al uso que se le dé, la ventaja es que estas cámaras son mandadas a hacer a pedido y de acuerdo al uso que se requiera.

### **5.2.1.2 Selección de la tecnología**

Luego de haber analizado las ventajas y desventajas de los tipos de empaçado expresados en el punto anterior, se tomó la decisión de elegir el empaçado al vacío ya que permite una preservación adecuada del producto sin alterar sus cualidades organolépticas y es el método más sencillo y económico.

Por otro lado, como se explica en anteriormente se decidió usar balanzas digitales para las etapas de pesados y la cámara frigorífica será mandada a hacer a pedido de acuerdo a los requerimientos de la planta.

## **5.2.2 Proceso de producción**

### **5.2.2.1 Descripción del proceso**

#### Selección

El proceso de producción comienza con la recepción de las truchas enteras. Una vez en la planta, se procederá a la selección de las truchas que cuenten con las especificaciones de calidad y las que no se encuentran en descomposición. Este proceso se realiza de manera manual un operario.

#### Lavado, eviscerado

Luego se procederá al lavado de las truchas para eliminar las impurezas con agua potable. Posteriormente se procederá al eviscerado que consiste en la eliminación de las vísceras de la trucha.

#### Lavado y deshuesado

Tras el eviscerado se procede a otro lavado para eliminar los residuos faltantes. Luego del lavado se realizará el deshuesado a fin de tener las truchas limpias.

#### Fileteado

El fileteado consiste en cortar la trucha deshuesada en filetes. Este proceso se realiza de manera manual por un operario.

#### Lavado y pesado

Luego de haber fileteado la trucha se procederá a lavarlo para eliminar todos los restos de la operación anterior. Después se procederá al pesado para asegurarse de que tengan el peso adecuado para el empaquetado.

#### Control de calidad, empaquetado y rotulado

Tras haber pesado las truchas se procederá a un control de calidad para validar las truchas adecuadas que serán empaquetadas. Las truchas defectuosas serán separadas. El control de calidad será dirigido por dos operarios. El empaquetado consiste en empaquetar los filetes de trucha al vacío para conservar el producto, cada empaque tendrá cuatro filetes de trucha. Luego, el operario procede a pegar las etiquetas en cada empaque. Cada etiqueta incluirá el número de lote y la fecha de producción y vencimiento.

#### Control de calidad, almacenado y refrigerado

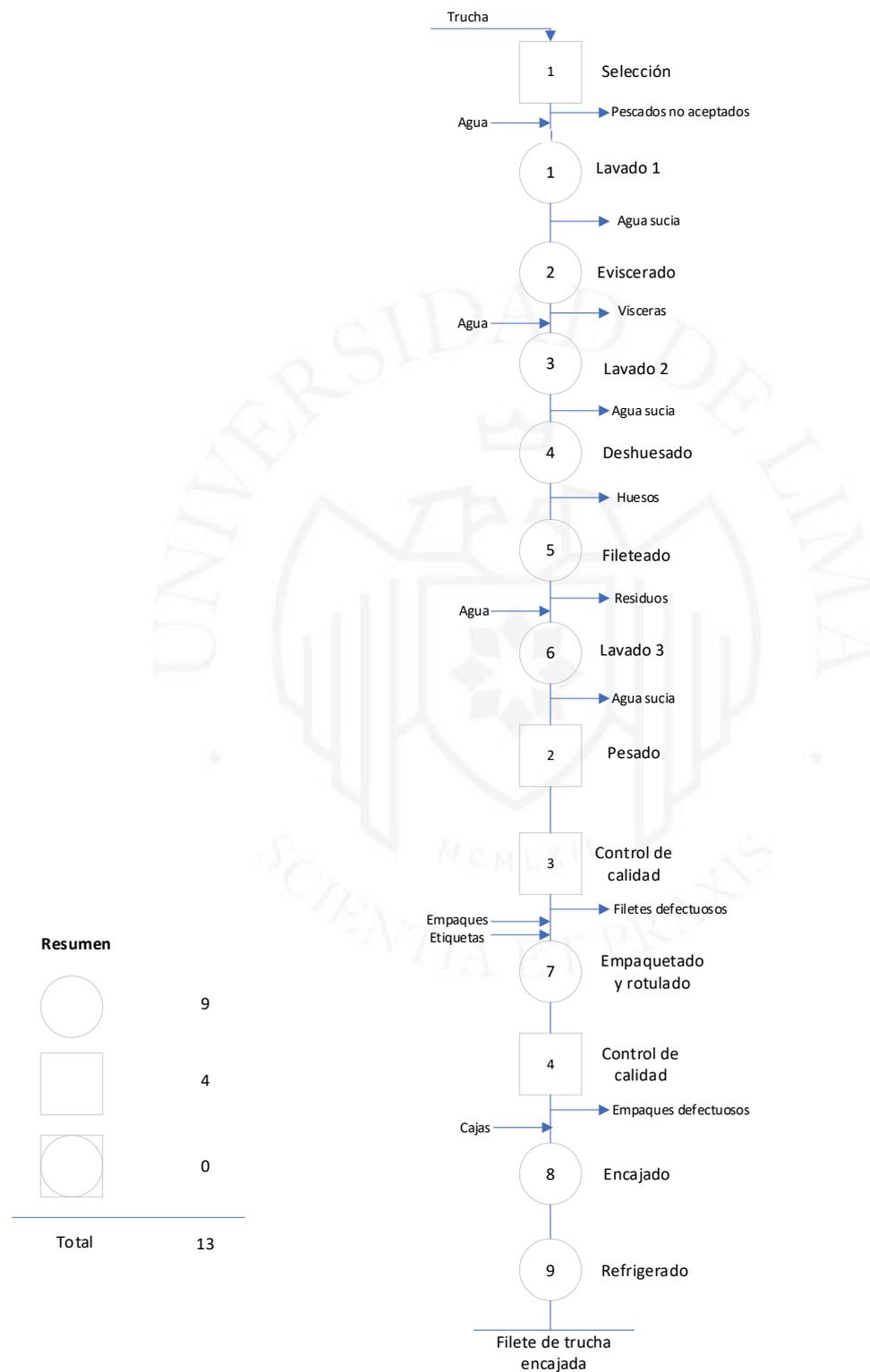
Por último, se realizará otro control de calidad para revisar cada empaque y verificar que cumplan con todas las especificaciones según la norma técnica. Al haber verificado los empaquetes se colocarán en jabas. Cada jaba contiene 20 bolsas de filete de trucha. Las jabas se trasladarán a un refrigerador para mantener la temperatura adecuada y así prolongar su duración.

### 5.2.2.2 Diagrama de proceso: DOP

Figura 5.2

DOP

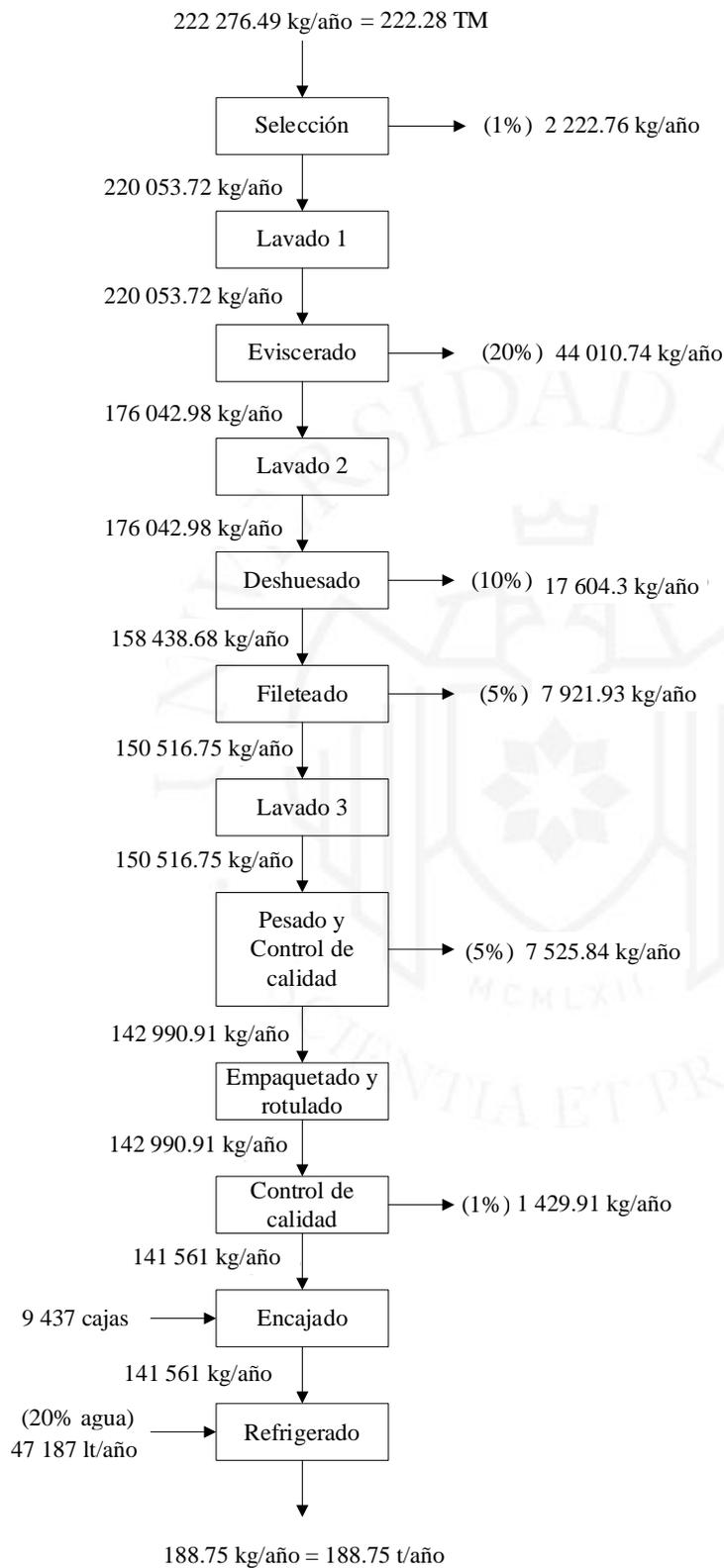
Diagrama de Operaciones del Proceso de Filetes de trucha congelados



### 5.2.2.3 Balance de materia

Figura 5.3

Balance de materia



## 5.3 Características de las instalaciones y equipos

### 5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Las maquinas necesarias para las etapas automatizadas son:

- **Balanza:** Luego del fileteado se deberá revisar que el filete cumpla con el peso adecuado, el cual se verificará en la balanza. Será 1 balanza de la marca Valtox.
- **Refrigeradora:** Luego de la recepción de la materia prima (trucha), estas se almacenarán en el refrigerado antes de ser trasladadas a la siguiente operación. Se utilizarán 2 refrigeradoras de la marca Licaje.
- **Empaquetadora:** Luego del fileteado y el control de la calidad, se empaquetarán los cuatro filetes de trucha en el empaque de polietileno al vacío. Se empleará 1 empaquetadora de la marca Szpilman.
- **Cámara frigorífica:** Tras colocar todos los empaques en cajas, se trasladarán a la cámara frigorífica para mantenerlos a una temperatura adecuada antes de ser distribuirlos. La marca empleada será Creypo Sac Fabricaciones

### 5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

A continuación, se detallará cada máquina utilizada en el proceso de producción de los filetes de trucha congelados.

**Figura 5.4**

*Balanza*

<b>Balanza</b>  Fuente: Mercado libre	<b>Marca:</b> Valtox <b>Dimensiones</b> Largo 34 cm Ancho 23 cm Capacidad 30 kg División 5 gr Función de Tara  Precio S/. 120
--	---

*Nota.* De Mercado libre, 2017

**Figura 5.5**

*Refrigeradora*

Refrigeradora	Marca: Licaje
	Dimensiones
	Largo 1.6 m
	Ancho 0.8 m
	Alto 1.8 m
	Capacidad 1.61 m <sup>3</sup>
Fuente: Mercado libre	Precio \$/. 4000

Nota. De Mercado libre, 2017

**Figura 5.6**

*Empaquetadora al vacío*

Empaquetadora al vacío	Marca: Szpilman
	Dimensiones
	Largo 0.485 m
	Ancho 0.541 m
	Altura 0.94 m
	Peso 82 kg
	Voltaje 220 V
Fuente: Mercado Libre	Precio \$ 2650

Nota. De Alibaba, 2018

**Figura 5.7**

*Cámara frigorífica*

Cámara frigorífica	Marca: Ceypro Sac Fabricaciones
	Dimensiones
	Largo 2.70 m
	Ancho 2.70 m
	Alto 2.50 m
	Capacidad 14.58 m <sup>3</sup>
Fuente: Mercado libre	Precio \$ 7000

Nota. De Mercado Libre, 2017

## 5.4 Capacidad instalada

### 5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

A continuación, se muestra el cálculo de máquinas basándose en la demanda anual máxima brindada por la relación tamaño-tecnología y los datos obtenidos del balance de materia usando esa producción.

**Tabla 5.2**

*Cálculo del número de máquinas*

Máquina	Cálculo	Número de máquinas
Empaquetadora al vacío	$142\,990.91 \frac{kg}{año} \times \frac{1\,año}{52\,sem} \times \frac{1\,sem}{6\,días} \times \frac{1\,día}{8\,horas} \times \frac{1\,hora}{96\,kg}$	= 0.59 = 1

Las balanzas se usarán al mismo tiempo al inicio del proceso para corroborar el peso de las truchas que bajo una evaluación visual puedan parecer que no cumplen con el peso apropiado para entrar al proceso.

A continuación, se muestra el cálculo detallado de la cantidad de operarios requerida para el proceso productivo, se tomó en cuenta los datos del balance de materia y como va variando las unidades (truchas enteras, filetes y paquetes) y su peso a lo largo del proceso.

**Tabla 5.3**

*Cálculo del número de operarios*

Actividad	Cálculo	Cantidad de operarios	Cantidad de operarios final
Selección	$\frac{1 \text{ min}}{\frac{0.8 \text{ kg}}{1 \text{ trucha}} \times 8 \text{ truchas}} \times \frac{1 \text{ hora}}{60 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ día}}{8 \text{ horas}} \times \frac{1 \text{ sem}}{6 \text{ días}} \times \frac{1 \text{ año}}{52 \text{ sem}} \times \frac{246\,973.89 \text{ kg}}{\text{año}}$	= 0.26 = 1	1
Lavado 1	$\frac{1 \text{ min}}{\frac{0.8 \text{ kg}}{1 \text{ trucha}} \times 10 \text{ truchas}} \times \frac{1 \text{ hora}}{60 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ día}}{8 \text{ horas}} \times \frac{1 \text{ sem}}{6 \text{ días}} \times \frac{1 \text{ año}}{52 \text{ sem}} \times \frac{244\,504.14 \text{ kg}}{\text{año}}$	= 0.20 = 1	1
Eviscerado	$\frac{1 \text{ min}}{\frac{0.8 \text{ kg}}{1 \text{ trucha}} \times 2 \text{ truchas}} \times \frac{1 \text{ hora}}{60 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ día}}{8 \text{ horas}} \times \frac{1 \text{ sem}}{6 \text{ días}} \times \frac{1 \text{ año}}{52 \text{ sem}} \times \frac{244\,504.14 \text{ kg}}{\text{año}}$	= 1.02 = 2	2
Lavado 2	$\frac{1 \text{ min}}{\frac{0.8 \text{ kg}}{1 \text{ trucha}} \times 8 \text{ truchas}} \times \frac{1 \text{ hora}}{60 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ día}}{8 \text{ horas}} \times \frac{1 \text{ sem}}{6 \text{ días}} \times \frac{1 \text{ año}}{52 \text{ sem}} \times \frac{195\,603.31 \text{ kg}}{\text{año}}$	= 0.20 = 1	1
Deshuesado	$\frac{1 \text{ min}}{\frac{0.6 \text{ kg}}{1 \text{ trucha}} \times 4 \text{ truchas}} \times \frac{1 \text{ hora}}{60 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ día}}{8 \text{ horas}} \times \frac{1 \text{ sem}}{6 \text{ días}} \times \frac{1 \text{ año}}{52 \text{ sem}} \times \frac{195\,603.31 \text{ kg}}{\text{año}}$	= 0.54 = 1	1
Fileteado	$\frac{1 \text{ min}}{\frac{0.6 \text{ kg}}{1 \text{ trucha}} \times 3 \text{ truchas}} \times \frac{1 \text{ hora}}{60 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ día}}{8 \text{ horas}} \times \frac{1 \text{ sem}}{6 \text{ días}} \times \frac{1 \text{ año}}{52 \text{ sem}} \times \frac{176\,042.98 \text{ kg}}{\text{año}}$	= 0.65 = 1	1

(continúa)

(continuación)

Actividad	Cálculo	Cantidad de operarios	Cantidad de operarios final
Lavado 3	$\frac{1 \text{ min}}{\frac{0.230 \text{ kg}}{1 \text{ filete}} \times 15 \text{ filetes}} \times \frac{1 \text{ hora}}{60 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ día}}{8 \text{ horas}} \times \frac{1 \text{ sem}}{6 \text{ días}} \times \frac{1 \text{ año}}{52 \text{ sem}} \times \frac{167\,240.83 \text{ kg}}{\text{año}}$	= 0.32 = 1	1
Pesado	$\frac{1 \text{ min}}{\frac{0.2 \text{ kg}}{1 \text{ filete}} \times 10 \text{ filetes}} \times \frac{1 \text{ hora}}{60 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ día}}{8 \text{ horas}} \times \frac{1 \text{ sem}}{6 \text{ días}} \times \frac{1 \text{ año}}{52 \text{ sem}} \times \frac{167\,240.83 \text{ kg}}{\text{año}}$	= 0.56 = 1	
Empaquetado	$\frac{1 \text{ min}}{\frac{0.2 \text{ kg}}{1 \text{ paquete}} \times 4 \text{ paquetes}} \times \frac{1 \text{ hora}}{60 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ día}}{8 \text{ horas}} \times \frac{1 \text{ sem}}{6 \text{ días}} \times \frac{1 \text{ año}}{52 \text{ sem}} \times \frac{142\,990.91 \text{ kg}}{\text{año}}$	= 1.33 = 2	
Encajado	$\frac{2 \text{ min}}{\frac{20 \text{ kg}}{1 \text{ caja}} \times 1 \text{ cajas}} \times \frac{1 \text{ hora}}{60 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ día}}{8 \text{ horas}} \times \frac{1 \text{ sem}}{6 \text{ días}} \times \frac{1 \text{ año}}{52 \text{ sem}} \times \frac{157\,290.00 \text{ kg}}{\text{año}}$	= 0.11 = 1	2
		12	9

#### 5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

Para el cálculo de la capacidad instalada se tomaron en cuenta la producción de kilogramo por hora de cada etapa del proceso, así como el número de operarios requeridos.

Se determinó que cada operario trabajará un turno al día de 8 horas y aparte se contará el horario de refrigerio que consistirá en 45 minutos. Se trabajará en total 312 días al año.

Por lo tanto:

El factor de eficiencia (E): 90%

Para el cálculo de utilización se considerarán dos tiempos requeridos previos y post jornada de producción:

- Preparación del área de trabajo y recepción de materia prima: 30 minutos
- Limpieza del área de trabajo e instrumentos luego de la jornada laboral: 20 minutos.

Ambos tiempos serán restados de las 8 horas efectivas diarias:

$$\frac{30 \text{ min} + 20 \text{ min}}{8 \text{ horas} \times 60 \frac{\text{min}}{\text{hora}}} \times 100\% = 10.42\%$$

Por lo tanto, la utilización será del 89.58%

**Tabla 5.4***Cálculo de la capacidad instalada*

Proceso	Q (kg)	P (kg/hora)	Operarios	Horas/turno	Turno/día	Día/año	E	U	CO (kg/año)	FC	COPT (kg/año)	COPT (cajas/año)
Selección	246 973.88	384	1	8	1	312	90%	89.58%	772 732.85	0.764	590 555.50	
Eviscerado	244 504.14	96	2	8	1	312	90%	89.58%	863 66.42	0.772	298 260.35	
Lavado 2	195 603.31	384	1	8	1	312	90%	89.58%	772 732.85	0.965	745 650.88	
Deshuesado	195 603.31	144	1	8	1	312	90%	89.58%	289 774.82	0.965	279 619.08	
Fileteado	176 042.98	108	1	8	1	312	90%	89.58%	217 331.11	1.072	233 015.90	
Lavado 3	167 240.83	207	1	8	1	312	90%	89.58%	416 551.30	1.129	470 119.80	
Empaquetado y encajado	158 878.79	48	2	8	1	312	90%	89.58%	193 183.21	1.188	229 501.66	
<b>Producto terminado</b>	<b>188 748.00</b>									<b>Capacidad instalada</b>	<b>229 501.66</b>	11 475.81
Cajas	9438											

Por lo tanto, la capacidad instalada será de 11 475.81 cajas de filetes de trucha congelado al año.

## **5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto**

### **5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto**

Para asegurar la calidad del producto se utilizarán algunos métodos. Uno de los principales será la aplicación del sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP), que tiene fundamentos científicos y carácter sistemático, permite identificar peligros específicos y medidas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos. Es un instrumento para evaluar los peligros y establecer sistemas de control que se centran en la prevención en lugar de basarse principalmente en el ensayo del producto final.

Se elaboró un formato del plan HACCP que permite observar los peligros más importantes en los puntos de control críticos identificados, así mismo, se muestran las variables a monitorear, así como su plan de monitoreo y finalmente las acciones correctivas.

Así mismo, se emplearán criterios de *seven wastes* para maximizar la eficiencia y asegurar la calidad a lo largo del proceso en sentido de establecer un sistema basado en lean manufacturing a mediano plazo.

Finalmente, se realizará contará con manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) que permitirán tener bajo control el proceso evitando focos infecciosos producto de contaminación cruzada.

Todo esto se realizará vista de buscar la certificación de la normal internacional ISO 22000 que define los requisitos que debe cumplir un sistema de gestión de seguridad alimentaria para asegurar la inocuidad de los alimentos a lo largo de toda la cadena alimentaria.

**Tabla 5.5**

*Tabla de Medidas de Resguardo*

<b>Etapas</b>	<b>Peligros</b>	<b>Peligro Crítico</b>	<b>Justificación</b>	<b>Medios Preventivos</b>	<b>¿PCC?</b>
Recepción y selección de truchas	Biológico	Sí	Bacterias provenientes de su zona de cultivo. Parásitos	Control de proveedores Rechazo truchas fuera de los estándares de calidad	Sí
	Químico	No			
	Físico	No			
Lavado de truchas	Biológico	Sí	Ph no adecuado dura o contaminada	Agua Precipitar los minerales (Mg y Ca) Revisión y mantenimiento de circuitos hidráulicos	Sí
	Químico	No			
	Físico	No			
Eviscerado de truchas	Biológico	Si	Presencia de residuos sólidos	Implementación de BPM	No
	Químico	No			
	Físico	Sí	Lavado adecuado de herramientas empleadas	Implementación de BPM	
Lavado de truchas	Biológico	Sí	Ph no adecuado dura o contaminada	Agua Precipitar los minerales (Mg y Ca) Revisión y mantenimiento de circuitos hidráulicos	Sí
	Químico	No			
	Físico	No			

(continúa)

(continuación)

<b>Etapas</b>	<b>Peligros</b>	<b>Peligro Crítico</b>	<b>Justificación</b>	<b>Medios Preventivos</b>	<b>¿PCC?</b>
Deshuesado de truchas	Biológico	Sí	Presencia de residuos sólidos	Implementación de BPM	No
	Químico	No			
	Físico	Si	Lavado adecuado de herramientas empleadas	Implementación de BPM	
Fileteado de truchas	Biológico	No			No
	Químico	No			
	Físico	Si	Lavado adecuado de herramientas empleadas	Implementación de BPM	
Lavado de filetes	Biológico	Sí	Ph no adecuado dura o contaminada	Agua Precipitar los minerales (Mg y Ca) Revisión y mantenimiento de circuitos hidráulicos	Sí
	Químico	No			
	Físico	No			
Pesado y control de calidad de filetes	Biológico	Sí	Presencia de microorganismos	Implementación de BPM	No
	Químico	No			
	Físico	No			
Empaquetado de filetes	Biológico	Sí	Obtención de residuos patógenos antes o durante el empaquetado	Limpieza y desinfección constante de la zona de trabajo	Sí
	Químico	No			
	Físico	Sí	Residuos de empaquetados anteriores	Mantenimiento preventivo a la empaquetadora	
Control de calidad de empaques	Biológico	No			No
	Químico	No			
	Físico	Sí	Presencia de productos defectuosos	Control de calidad de productos terminados	

(continúa)

(continuación)

<b>Etapas</b>	<b>Peligros</b>	<b>Peligro Crítico</b>	<b>Justificación</b>	<b>Medios Preventivos</b>	<b>¿PCC?</b>
Encajado de empaques	Biológico	No	Se tendrá cuidado al manipular el producto	Implementación de BPM	No
	Químico	No			
	Físico	Sí			
Refrigerado de cajas	Biológico	No	Preservación del producto a una temperatura por debajo de los -5°C	Control de temperatura	No
	Químico	No			
	Físico	Sí			

El Tabla de las medias de resguardo nos permite identificar los PCC en el proceso de producción. En base a eso, se establecerán los límites de críticos, las acciones correctivas a tomar y la forma en la que se realizará el monitorio.



**Tabla 5.6**

*Formato de plan de HACCP*

Puntos críticos de control	Peligros Significativos	Límites críticos establecidos	Monitoreo				Acción correctiva	Registro	Verificación
			Qué	Cómo	Frecuencia	A quién			
Recepción de la trucha	<b>Biológico:</b> -Bacterias provenientes de su zona de cultivo. -Parásitos	Límites de bacterias establecidos por la FAO	Resultados de análisis del proveedor	Visualmente	En cada entrega de mercadería	Jefe de calidad	-Certificación de proveedores -Rechazo de truchas fuera de los estándares de calidad	Documentación de recepción de mercadería y pruebas de calidad	Análisis semanal
Lavado	<b>Biológico:</b> -pH no adecuado. -Agua dura o contaminada	-pH neutro no mayor a 7.5 -Dureza no mayor a 100mg/L	-pH -Dureza del agua	-Instrumento medido de pH -Medidor fotométrico de dureza	Diario	Jefe de calidad	-Precipitar los minerales (Mg y Ca) -Revisión y mantenimiento de circuitos hidráulicos	Registros de calidad de agua	Análisis quincenal de parámetros del agua
Empacado al vacío	<b>Biológico:</b> -Obtención de patógenos antes o durante el empaque <b>Físicos:</b> -Residuos de empacados anteriores	-Nula presencia de patógenos en el empaque -Nula presencia de residuos físicos en el empaque	Paquetes listos	Visualmente	Diario a la salida de lotes de producción	Jefe de calidad	-Mantenimiento preventivo a la empacadora -Limpieza y desinfección constante de la zona de trabajo	-Plan de mantenimiento -Programa de limpieza de áreas de trabajo	Inspección aleatoria de productos terminados

## 5.6 Estudio de Impacto Ambiental

El estudio de impacto ambiental se determinará de manera cualitativa empleando la matriz Leopold que identificará los aspectos positivos y negativos hacia el medio ambiente desde la implementación del proyecto hasta la última etapa del proceso productivo.

Se calificará cada acción en base a la magnitud del impacto como la importancia de cada factor en las actividades.

Finalmente, se obtendrá un puntaje que determinará el impacto positivo o negativo sobre el medio ambiente.

Las escalas de evaluación que se tomarán en cuenta son:

**Tabla 5.7**

*Escalas de evaluación Magnitud*

Magnitud	Valor
Muy baja magnitud	1
Baja magnitud	2
Mediana magnitud	3
Alta magnitud	4
Muy alta magnitud	5

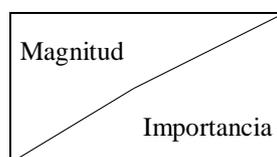
**Tabla 5.8**

*Escala de evaluación Importancia*

Importancia	Valor
Sin importancia	1
Poco importante	2
Medianamente importante	3
Importante	4
Muy importante	5

**Figura 5.8**

*Orden de los puntajes*



**Tabla 5.9**

*Matriz Leopold*

Factor/ Actividad	0. Instalación		1. Obtención de los insumos					2. Producción								Total Acciones						
	Transformación del suelo	Construcción de la planta	Total Acción 0	Traslado de insumos hasta planta	Descarga de insumos en la planta	Mantenimiento de vehículo para traslado de producto final a compradores	Total Acción 1	Selección de trucha	Lavado de truchas	Eviscerado de truchas	Lavado de truchas	Deshuesado de truchas	Fileteado de truchas	Lavado de filetes	Pesado y control de calidad de filetes		Empaquetado	Control de calidad de empaques	Encajado	Refrigerado	Total Acción 2	
<b>1. Suelo</b>	4 5	-4 4	4	-3 3	-4 4	-25	-2 1	-2 1	-2 1	-2 1	-2 1	-2 1	-2 1	-2 1	-2 1	-2 1	-2 1	-2 1	-2 1	-2 1	-8	-29
<b>2. Agua</b>	-3 5	-3 5	-30	-3 3	-3 3	-9	-4 4	-4 4	-4 4	-4 4	-4 4	-4 4	-4 4	-4 4	-4 4	-4 4	-4 4	-4 4	-4 4	-4 4	-48	-87
<b>3. Aire</b>	-5 5	-4 4	-45	-4 3	-3 2	-18										-3 2					-6	-69

(continúa)

(continuación)

Factor/ Actividad	Transformación del suelo		Total Acción 0	Traslado de insumos hasta planta Descarga de insumos en la planta Mantenimiento de vehículo para traslado de producto final a compradores			Total Acción 1	Selección de trucha Lavado de truchas Eviscerado de truchas Lavado de truchas Deshuesado de truchas Fileteado de truchas Lavado de filetes Pesado y control de calidad de filetes Empaquetado Control de calidad de empaques Encajado Refrigerado										Total Acción 2	Total Acciones
<b>4. Ruido</b>	-5 4	-5 4	-40	-4 2	-4 2	-4 2	-16	-2 2	-2 3	-2 2	-1 1	-5	-61						
<b>5. Salud</b>	-4 4	-4 4	-32	-2 2	-2 2	-2 2	-4	-2 2	-2 3	-1 2	-1 1	-30	-66						
<b>TOTAL</b>	-143						-72											-97	<b>-312</b>

Se concluye que desde la instalación de la planta productora hasta la última etapa del proceso de producción se generan impactos negativos hacia el medio ambiente.

Por tal motivo, se formularon 3 KPI para medir el impacto ambiental de las actividades:

**Tabla 5.10**

*Indicadores ambientales por controlar*

<b>KPI</b>	<b>Fórmula</b>
Litros de agua utilizada	Lts. De agua utilizada / Kg. De trucha empacada
Merma generada	Kg. De merma generada / Kg. De trucha empacada
Turbidez de los efluentes	Medición de NTU dada por el nefelómetro

Debido a que el principal insumo del proceso productivo es el agua, se debe evaluar y controlar el uso indiscriminado de este recurso, por eso se plantea el KPI de uso de agua; al mismo tiempo se realizará un análisis periódico de la turbidez del agua para tratar de que no exceda los 15000 NTU que es la turbidez máxima que las empresas de tratamiento de agua admiten para su limpieza. Dado que nuestro proceso no utiliza químicos ni agentes contaminantes no hay que realizar ningún tratamiento previo para su drenaje al desagüe, siempre y cuando, la turbidez no exceda los límites indicados anteriormente.

Por otro lado, nuestro proceso genera una alta cantidad de residuos físicos productos de las actividades de eviscerado y deshuesado, por ello es necesario un adecuado plan de disposición final de residuos sólidos. Por eso, se buscará el aprovechamiento de estos con algunas empresas que se dediquen a hacer distintos procesados de pescado, esto gracias a que nuestro proceso desperdicia una alta cantidad partes utilizables del pescado que pueden ser aprovechadas por otras industrias. Al mismo tiempo, las vísceras al ser un residuo orgánico rico en nutrientes pueden ser utilizado como abono natural por comunidades campesinas vecinas.

## **5.7 Seguridad y Salud Ocupacional**

Tener un adecuado Sistema de Gestión de la Salud y la Seguridad en el Trabajo (SGSST) es primordial para garantizar de todos los trabajadores de la planta y asegurar eficiencia de los procesos de la empresa. En el Perú se cuenta con la ley N° 29783, DECRETO

SUPREMO N° 005-2012-TR, que busca garantizar las mejores condiciones laborales a los colaboradores de la empresa.

Es por eso que nuestro sistema de seguridad estará basado en la norma internacional OHSAS 18001 cuyos principales objetivos son:

- Crear las mejores condiciones de trabajo posibles en toda su organización
- Identificar los riesgos y establecer controles para gestionarlos
- Reducir el número de accidentes laborales y bajas por enfermedad para disminuir los costes y tiempos de inactividad ligados a ellos
- Comprometer y motivar al personal con unas condiciones laborales mejores y más seguras
- Demostrar la conformidad a clientes y proveedores

A continuación, se muestra la matriz IPERC con los criterios usado para su elaboración:

**Tabla 5.11**

*Criterios de calificación del IPERC*

Índice	Probabilidad				Severidad (Consecuencia)	Estimación del nivel de riesgo	Puntaje
	Personas expuestas	Procedimientos existentes	Capacitación	Exposición al riesgo			
1	De 1 a 3	Existe, son satisfactorios y suficientes	Personal entrenado. Conoce el peligro y lo previene.	Al menos una vez al año	Lesión sin incapacidad	Trivial (T)	4
2	De 4 a 12	Existen parcialmente y no son satisfactorios o suficientes	Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro, pero no toma acciones de control	Al menos una vez al mes	Lesión con incapacidad temporal	Tolerable (TO)	De 5 a 8
3	Más de 12	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro, no toma acciones de control	Al menos una vez al día	Lesión con incapacidad permanente	Moderado (M)	De 9 a 16
						Importante (IM)	De 17 a 24
						Intolerable (IT)	De 25 a 36

**Tabla 5.12**

*Matriz IPERC*

Peligro	Riesgo	Probabilidad				Índice de probabilidad ( A+B+C+D )	Índice de severidad	Riesgo	Nivel de riesgo	Riesgo significativo	Medidas de control
		Índice de personas expuestas ( A )	Índice de procedimientos existentes ( B )	Índice de capacitación ( C )	Índice de exposición al riesgo ( D )						
Desniveles y equipos de acarreo desordenados alrededor del patio de maniobras.	Probabilidad de caídas, golpes y tropiezos con consecuentes hematomas o lesiones en el cuerpo.	2	2	2	3	9	1	9	M	NO	-Orden establecido de equipos - Procedimiento para el acarreo de materiales -Uso de EPPs para mitigar posibles lesiones
Uso de instrumentos punzo cortantes durante las actividades de eviscerado, deshuesado y fileteado.	Probabilidad de cortes, heridas y/o laceraciones.	3	1	1	3	8	2	16	M	SI	-Capacitación en el uso de instrumentos punzo cortantes -EPPs de protección (guantes y mandil)

(continúa)

(continuación)

Peligro	Riesgo	Probabilidad				Índice de probabilidad ( A+B+C+D )	Índice de severidad	Riesgo	Nivel de riesgo	Riesgo significativo	Medidas de control
		Índice de personas expuestas ( A )	Índice de procedimientos existentes ( B )	Índice de capacitación ( C )	Índice de exposición al riesgo ( D )						
Piso húmedo o mojado en la zona de trabajo producto del uso de agua en el proceso.	Probabilidad de resbalamiento y caídas sufriendo lesiones incapacitantes	3	2	1	3	9	2	18	IM	SI	-Limpieza y secado de pisos periódica -Uso de EPPs anti deslizantes
Cables eléctricos expuestos propios de las instalaciones o maquinaria.	Probabilidad de contacto eléctrico, electrocución e incendio.	3	3	2	2	10	3	30	IT	SI	-Uso de materiales aislantes -Guardas de protección -Capacitación para el uso de equipos eléctricos
Máquina de empacado al vacío.	Probabilidad de atrapamiento y lesiones en las extremidades del cuerpo.	1	1	1	3	6	3	18	IM	SI	-Capacitación en el uso de la máquina
Almacenado de productos sin protección o sin aseguramiento	Probabilidad de caída de objetos pesados.	2	2	2	3	9	2	18	IM	SI	- Procedimiento de almacenamiento estándar -Uso de EPPs

## 5.8 Sistema de Mantenimiento

Un adecuado plan de mantenimiento es de suma importancia para garantizar la fluidez del proceso y así evitar paradas súbitas en la producción o generar cuellos de botellas forzosos por el mal funcionamiento o fallo de alguna máquina o equipo.

Debido a que nuestro proceso presenta pocos equipos que ameriten mantenimiento, se eligen los mantenimientos preventivos para evitar la mayor cantidad de fallas mediante un plan básico de mantenimiento. Sin embargo, en circunstancias adversas será necesario aplicar mantenimiento reactivo cuando la situación lo amerite. Cabe resaltar que estos mantenimientos serán hechos por empresas terceras.

**Tabla 5.13**

*Plan de Mantenimiento*

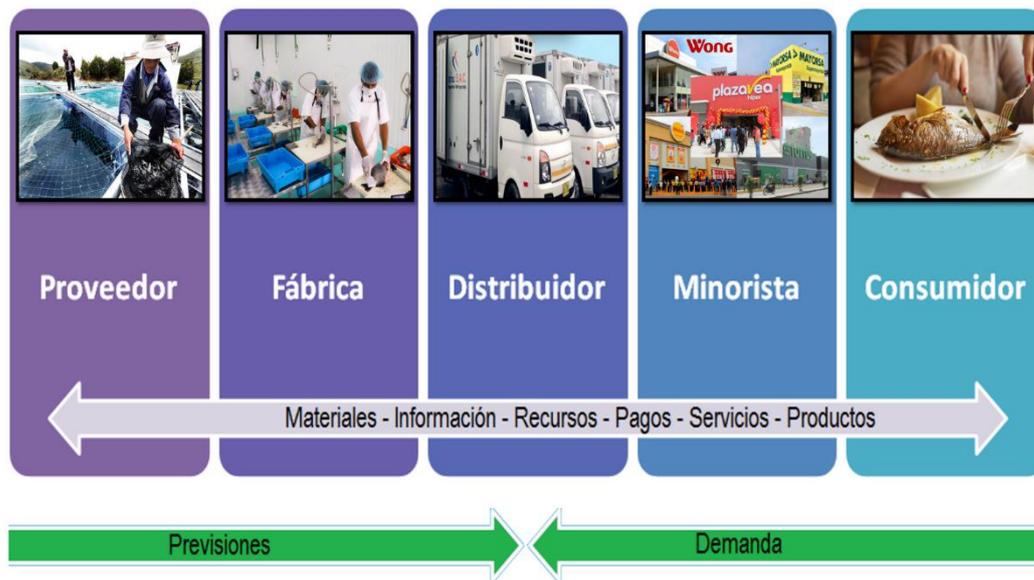
Máquina o equipo	Tareas de mantenimiento	Tipo de mantenimiento	Frecuencia
Balanzas	-Calibración -Limpieza interna -Verificación de sistema eléctrico	Preventivo	Trimestral
Cuchillos	-Tratamiento al metal -Afilamiento	Preventivo	Quincenal
Refrigerador	-Limpieza de sistema de refrigeración -Cambio de refrigerante	Preventivo	Bimestral
Empacadora	-Revisión de sistema eléctrico -Revisión de sistema hidráulico -Revisión de bomba de vacío -Revisión de sistema eléctrico -Limpieza de compartimientos	Preventivo	Trimestral
Cámara frigorífica	-Revisión de sistema de refrigeración -Cambio de refrigerante -Cambio de cables eléctricos -Limpieza interna de la cámara	Preventivo	Semestral

## 5.9 Diseño de la Cadena de Suministro

Para el diseño de la cadena de suministro, se debe tener claro quiénes son los que la conforman. A continuación, se muestra el diseño básico de la cadena de suministro que tendría el proyecto.

**Figura 5.9**

*Diseño de la cadena de suministro*



Como se puede observar, es una cadena de suministro básica debido a que solo se cuenta con un producto y se distribuye a los puntos de venta determinados anteriormente. Este modelo se mantendrá a lo largo de la vida útil del proyecto.

Es muy importante lograr una integración de la cadena de suministro para poder aumentar el nivel de servicio ofrecido. Se buscará una comunicación constante con los puntos de venta (supermercados y autoservicios) para poder estar informados de la evolución de las ventas y el requerimiento del producto. De esta forma se ajustará el programa de producción presentado más adelante, buscando de esta forma pasar de un inicial sistema de producción push a uno pull.

Debido a la poca complejidad de esta cadena de suministro no será necesario el uso de softwares avanzados de ERP, al mismo tiempo que debido a la naturaleza de nuestros proveedores que son principalmente comunidades acuicultoras sería muy difícil implementar este tipo de sistemas; sin embargo, se buscará un sistema más rudimentario para mantenerlos al tanto de nuestros requerimientos.

#### Cadena de frío

Un detalle principal a tener en cuenta es la cadena de frío. La cadena del frío hace referencia a la cadena de suministro que establece unos intervalos concretos de temperatura para el producto, desde su concepción o captura hasta su consumición. Una cadena de frío que se mantiene intacta garantiza al consumidor que el producto de

consumo que recibe se ha mantenido dentro de un intervalo de temperaturas durante la producción, el transporte, el almacenamiento y la venta.

Los dos principales motivos afectan directamente a la calidad del pescado y de sus propiedades, llegando a ser peligroso consumirlo si la cadena se ha roto:

- Cuando se enfría un alimento, se retrasa y controla la actividad de la mayor parte de los microorganismos que contiene. Por tanto, cuando la temperatura aumenta, esa actividad también lo hace. Así, si un alimento se vuelve a congelar después de haberlo descongelado, con él conservaremos un número de microorganismos superior al que tenía de origen, con los posibles riesgos que eso implica.
- Otro aspecto que puede deteriorar los alimentos es que cuando se vuelven a congelar sin un método de ultracongelación, el agua se cristaliza y esto afecta al estado del alimento.

Es por esto que la cadena de frío debe ser controlada a lo largo de todo el suministro. Debido a la localización de la planta en Chucuito en la región de Puno tenemos una ventaja superlativa en este aspecto ya que es una zona muy fría con una temperatura promedio de 8.5 °C lo cual da la facilidad que el acondicionamiento de temperatura en la planta sea mínimo y asegura la cadena de frío desde el proveedor que se encuentra en la misma zona hasta su traslado y procesado en la planta.

Por otro lado, para mantener la cadena de frío la distribución desde la planta hasta los puntos de venta se realizará en camiones refrigerados que mantengan a una temperatura adecuada los productos congelados.

Finalmente, los supermercados donde se colocará el producto tendrán sus propias técnicas para mantener el producto a temperatura mediante congeladores y exhibidores en frío.

## Figura 5.10

### Cadena de frío



Nota. De Cold Chain Logistics, 2016

### 5.10 Programa de producción

Es necesario considerar que la vida útil del proyecto está programada para 6 años, desde el 2021 hasta el 2026. La disponibilidad de materia prima no será ningún problema debido a que la localización de la planta se hizo en la región con más producción de trucha a nivel nacional lo que nos asegura una total disponibilidad de esta durante toda la vida del proyecto.

Por otro lado, no se contará con stock de seguridad debido a que se trata de un producto perecible para consumo humano lo cual genera una rotación de inventario alta y tampoco se considerará inventario final ya que se trabaja bajo el supuesto que todo lo que se produce, se vende.

A continuación, se presenta el plan de producción anual y el plan de producción de mensual del año 2026. Cabe resaltar que el año 2021 presenta una producción menor debido a que el requerimiento del mercado es menor a nuestra capacidad instalada; sin embargo, para los siguientes años el requerimiento del mercado es mayor al de la capacidad de la planta por lo que la producción se mantiene constante hasta el final.

**Tabla 5.14**

*Programa de producción anual*

Año	Demanda (kg)	Pérdidas y almacenamiento 1% (kg)	Producción Final (kg)	Capacidad Instalada (kg)	% Utilización
2021	85 167	852	86 019	229 501.66	0.3748
2022	101 737	1017	102 754	229 501.66	0.4477
2023	120 806	1208	122 014	229 501.66	0.5316
2024	141 704	1417	143 121	229 501.66	0.6236
2025	164 431	1644	166 075	229 501.66	0.7236
2026	188 987	1890	190 876	229 501.66	0.8317

## 5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

### 5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Para el proceso de producción de los filetes de trucha congelado se requieren de ciertos insumos y materiales como la trucha arco iris que será la materia prima del proceso y los empaques de polietileno y las cajas como materiales.

**Figura 5.11**

*Requerimiento de cada paquete de filete de trucha congelados*



A continuación, se presentará una tabla de demanda de cada uno de los requerimientos de la materia prima y los materiales empleados.

**Tabla 5.15***Requerimiento de materia prima y materiales*

Insumos	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Trucha Fresca (kg)	112 555.26	134 453.44	159 654.75	187 273.24	217 308.90	249 761.74
Bolsas para empacado al vacío (und)	370 528	411 696	488 777	573 220	665 051	764 271
Empaque de producto (und)	130 287	134 703	160 030	187 655	217 696	250 154
Cajas (und)	4 301	5 138	6 101	7 156	8 304	9 544

Para el primer año se toma en cuenta el requerimiento del mercado debido a que puede ser cubierto por la capacidad de la planta. A partir del segundo año en adelante se toma la relación tamaño tecnología porque es lo máximo que puede producir la planta y es menor a todos los siguientes requerimientos del mercado.

### 5.11.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.

Debido a que el proceso de producción es semiautomático, se utilizará maquinaria que requerirá energía eléctrica para su adecuado funcionamiento. Por lo tanto, se debe contar con la disponibilidad de la misma.

A continuación, se presentará una tabla detallando el consumo de KW/h de cada máquina utilizada en el proceso de producción y total KW/año.

**Tabla 5.16***Consumo de energía eléctrica por máquina*

Máquina	Consumo en Kw/h	Cantidad	Total consumo kw/h	Total consumo kw/año
Balanza	0.008	1	0.008	17.97
Refrigeradora industrial	8.00	2	16.00	35 942.40
Empaquetadora al vacío	8.50	1	8.50	19 094.40
Cámara frigorífica	15.00	1	15.00	33 696.00

Por otro lado, se deberá evaluar el uso de agua potable, tanto para el proceso de producción (3 veces) como para el uso administrativo.

A continuación, se mostrará el consumo de agua potable por año.

**Tabla 5.17***Consumo de agua potable para el proceso de producción (litros)*

Servicio de agua	Año					
	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Lavado (3 veces)	135 704.54	163 413.16	194 064.43	227 658.35	264 194.92	303 674.14

**Tabla 5.18***Consumo agua potable trabajadores (litros)*

<b>Número de personal administrativo</b>	<b>Lt/persona al día</b>	<b>Consumo al año</b>
10	220	68 640
<b>Número operarios de planta</b>	<b>Lt/persona al día</b>	<b>Consumo al año</b>
9	390	121 680

**5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos**

El personal administrativo necesario para el funcionamiento de la planta será detallado en la siguiente tabla.

**Tabla 5.19***Número de personal administrativo*

Puesto	Cantidad
Gerente general	1
Jefe de operaciones	1
Jefe de ventas	1
Jefe de finanzas	1
Coordinador de calidad	1
Vendedor	2
Asistente de operaciones	1
Secretaria	1
Asistente de Contabilidad	1
<b>Total</b>	<b>10</b>

En base al cálculo hallado en el punto 5.4.1 se necesitarán 9 operarios en el proceso productivo y 10 puesto para el área administrativo.

En total se necesitarán 19 empleados para la planta.

#### **5.11.4 Servicios de terceros**

Los servicios de terceros que se implementarán en la planta será el servicio de limpieza y de seguridad.

El servicio de limpieza consistirá en la limpieza del área administrativa 3 veces a la semana y la limpieza para el área de producción 6 días a la semana dos veces al día para mantener el orden y la proliferación de focos infecciones durante el manejo de la trucha.

Por otro lado, el servicio de seguridad consistirá en personal de seguridad para el cuidado de las instalaciones durante todo el día y para el soporte en la recepción de materiales.

### **5.12 Disposición de planta**

#### **5.12.1 Características físicas del proyecto**

##### **5.12.1.1 Factor edificio**

Para la instalación de la planta se necesitan evaluar ciertas características que determinan o influyen en el diseño de la infraestructura más adecuada:

##### **Estudio de suelos**

Se debe conocer la capacidad portante del terreno, es decir que es necesario que el tipo de suelo en el que se vaya a construir la planta pueda soportar las cargas que se le apliquen. En el caso de la planta procesadora propuesta, se cuenta con una sola máquina para el proceso de producción y constantes entradas y salidas constantes de camiones para el ingreso de insumos y materia prima; por esto se necesita un suelo compacto, fuertes y estable como suelo de tipo residual.

##### **Niveles y pisos de la edificación**

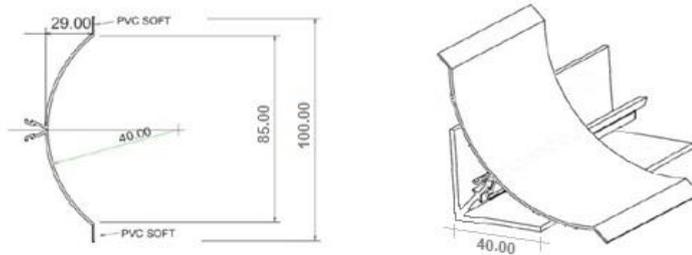
Se decidió la construcción de únicamente un nivel para la planta, puesto que se aprovechará al máximo el espacio o volumen que se tenga. Además, que tener un volumen mayor favorece a la recirculación de aire y ventilación.

Por otro lado, las paredes serán lisas y de color claro y para los pisos se ve conveniente utilizar un piso de concreto cubierto con resina de protector, ya que este facilitará en la limpieza y desinfección y se utilizará zócalos de media caña debido a que

no contaminan y cumplen con la normativa sanitaria y de higiene, ideal para empresas de rubro alimenticio.

**Figura 5.12**

*Zócalo de media caña*



*Nota.* De B-Hygienic & Polysto Perú, 2019

## Techo

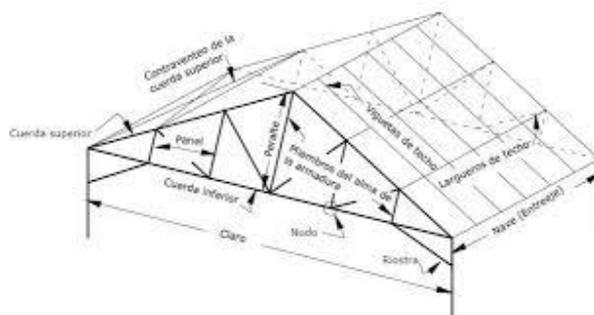
Chucuito pertenece a una región donde la probabilidad de lluvia es alta. Por tal motivo, se implementará un techo en donde la lluvia no se filtre en la planta. El techo elegido será el techo de armadura Swan o belga reforzada.

El material del techo debe ser traslucido para favorecer la iluminación en el día y resistente, además de flexible, se escogió la fibra de polietileno traslucido.

Por otro lado, Altura de techos debe ser aproximadamente 5 metros, para que sea más factible que entren los camiones de carga y descarga de material a la planta (los camiones tienen 4.3m en promedio).

**Figura 5.13**

*Armadura Swan o belga reforzada*



*Nota.* De la Universidad Autónoma de Chile, 2016

## Almacenes

La planta cuenta con dos almacenes uno para guardar los insumos y la materia prima (trucha) este requiere de una adecuada refrigeración para evitar que se deterioren en temporadas de calor o que prolonguen su tiempo de vida y el segundo almacén es para guardar los productos terminados en este caso será una cámara frigorífica para almacenar las cajas con filetes de trucha.

## Iluminación

Las iluminaciones requeridas para las áreas de trabajo general, procesos automáticos e inspección en industrias dedicadas a la producción de alimentos se muestran:

**Tabla 5.20**

*Norma peruana EM010 referida a iluminación*

<b>Industrias alimentarias</b>		
Procesos automáticos	200	D – E
Áreas de trabajo general	300	C – D
Inspección	500	A – B

*Nota.* De vivienda.gob.pe, 2017

El alcance de la iluminación requerida se logrará mediante el adecuado uso de altura de luminarias y la instalación de lámparas necesarias y eficientes, además de pintar las paredes de color crema o blanco opaco que ayuden a reflejar la luz.

## Vías de circulación

Los pasillos de la planta deben ser amplios y debe estar bien organizados libres de elementos para favorecer el adecuado transporte y circulación de personas en procesos normales y también en caso de emergencia en este sentido se pueden adoptar ideas de señalización de pisos de las 5S.

Por otro lado, se debe tomar en cuenta a personas que puedan ingresar en silla de ruedas o similares, las vías de circulación de personas deben estar bien delimitadas con líneas en el piso y al igual que las áreas donde no se puede ingresar por seguridad. Las dimensiones de amplitud de pasadizos deben ser mayores a 0.9 m.

## Figura 5.14

### Recomendaciones 5S para marcaje de pisos



Nota. De melca.com, 2015

## Tabla 5.21

### Dimensión mínima de ancho para pasajes y circulaciones interiores

Interior de las viviendas	0.90 m.
Pasajes que sirven de acceso hasta a dos viviendas	1.00 m.
Pasajes que sirven de acceso hasta a 4 viviendas	1.20 m.
Áreas de trabajo interiores en oficinas	0,90 m
Locales comerciales	1.20 m.
Locales de salud	1.80 m
Locales educativos	1.20 m

Nota. De geo.vivienda.gob.pe, 2016

## Puertas de acceso y de emergencia

La planta procesadora propuesta requiere puertas grandes tanto en altura como en amplitud o ancho para el ingreso de los camiones de carga y descarga. Con respecto a las puertas comunes en las áreas administrativas necesitan puertas simples con un ancho necesario para el paso de personas discapacitadas, evitar desniveles en el piso y crear vías de acceso fácil en ruedas.

### 5.12.1.2 Factor servicio

Los servicios de una planta están conformados por elementos físicos y personal organizado, destinados a satisfacer las necesidades de los factores de producción.

#### Relativo al hombre

Se debe detallar los espacios otorgados a los empleados por parte de la empresa para facilitar el desarrollo de las actividades internas de la organización.

- Vías de acceso: se diseñarán las puertas de ingreso y salida del personal de la zona de producción para facilitar su traslado, también se implementarán las salidas de emergencia para prevenir cualquier accidente.
- Instalaciones sanitarias: El número de baños y vestidores será determinado en base a las especificaciones de OSHA para W.C, que se presenta a continuación:

**Tabla 5.22**

*Cálculo de número de W.C por número de empleados*

Número de empleados	Número de W.C
1 - 15	1
16 - 35	2
36 - 55	3
56 - 80	4
81 - 110	5
111 - 150	6
Más de 150	Un accesorio adicional por cada 40 empleados

*Nota.* De la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA) para W.C, 2014

En base a la OSHA, se ha decidido implementar tres baños para hombre y tres para mujeres. Pero para una mayor comodidad se implementará cinco baños para hombres y cinco para mujeres. También, se implementarán vestidores para el personal con duchas cada uno.

- Servicios de alimentación: Se dispondrá de un comedor para que los empleados puedan ingerir sus alimentos. Asimismo, se tendrán máquinas dispensadoras, microondas y un concesionario.
- Servicios médicos: Debido a que el número de empleados es pequeño se dispondrá de una enfermería, para prevenir cualquier accidente.
- Iluminación: Debido a que es un factor importante porque determina con mayor rapidez los errores y defectos en caso hubiese. Se dispondrá de una buena iluminación como, por ejemplo, colores claros en las paredes y una

continua limpieza de las fuentes de luz, así como el cambio de las bombillas en caso de deterioro.

- Ventilación: Debido a la presencia de varias máquinas, se debe de tener una adecuada ventilación para poder suministrar aire fresco suficiente y eliminar los contaminantes generados dentro de la planta de producción.

#### Relativo a la máquina

- Instalación eléctrica: Se deberá realizar en base al Código Nacional de Electricidad, así como también a los requerimientos de la planta para evitar explosiones o peligro de incendios. Asimismo, se deberá realizar una revisión de los requerimientos de la maquinaria y equipo, para proteger al personal de cualquier accidente
- Área de mantenimiento: Esta área está destinada al control de las instalaciones, revisiones de la maquinaria para asegurar un óptimo funcionamiento.
- Protección contra incendios: Se deberá adoptar medidas de prevención de incendios. En caso de cualquier accidente, el objetivo es minimizar los riesgos y lograr que el personal, el local y las máquinas no sufran daños.

#### Relativo al material

- Control de calidad: Se realizará un control de calidad de la materia prima en el proceso de producción para obtener un mejor producto y la eliminación de productos en mal estado. También se realizará el control a los productos terminados para ver si todos los productos cumplen con las especificaciones establecidas por la empresa.

### **5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas**

Las zonas físicas requeridas se dividen en dos zonas: la zona física administrativa y la zona física de producción

La zona física de producción se calcula en base al número de personal administrativo contratado.

Para la zona física de producción se toma como base el diagrama de operaciones del proceso de producción detallado anteriormente. Por otro lado, se toman las dimensiones de la maquinaria, los apoyos móviles y el desplazamiento de los operarios

dentro de la zona de producción para poder determinar las áreas de las zonas físicas de producción.

### **5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona**

Para hallar la disposición de planta requerida se implementará la herramienta Guerchet que sirve para calcular las áreas totales requeridas para llevar a cabo el proceso de producción.



**Tabla 5.23***Guerchet*

<b>Elementos estáticos</b>	<b>L</b>	<b>a</b>	<b>h</b>	<b>N</b>	<b>n</b>	<b>Ss</b>	<b>Sg</b>	<b>Ss*n*h</b>	<b>SS*n</b>	<b>K</b>	<b>Se</b>	<b>ST</b>	<b>ST (redondeado)</b>
Mesa de trabajo (Selección)	2.50	1.20	0.98	4.00	1.00	3.00	12.00	2.94	3.00	0.11	1.65	16.65	17
Lavadero industrial con tina	2.30	1.00	1.10	3.00	1.00	2.30	6.90	2.53	2.30	0.11	1.01	10.21	10
Mesa de trabajo (eviscerado)	2.50	1.20	0.98	4.00	1.00	3.00	12.00	2.94	3.00	0.11	1.65	16.65	17
Lavadero industrial con tina	2.30	1.00	1.10	3.00	1.00	2.30	6.90	2.53	2.30	0.11	1.01	10.21	10
Mesa de trabajo (deshuesado y fileteado)	2.50	1.20	0.98	4.00	1.00	3.00	12.00	2.94	3.00	0.11	1.65	16.65	17
Lavadero industrial con tina	2.30	1.00	1.10	3.00	1.00	2.30	6.90	2.53	2.30	0.11	1.01	10.21	10
Mesa de trabajo (pesado y control de calidad)	2.50	1.20	0.98	4.00	1.00	3.00	12.00	2.94	3.00	0.11	1.65	16.65	17
Empaquetadora	0.49	0.54	0.94	3.00	1.00	0.26	0.79	0.25	0.26	0.11	0.12	1.16	1
Mesa de trabajo (rotulado)	1.00	0.50	0.98	4.00	2.00	0.50	2.00	0.98	1.00	0.11	0.28	5.55	6

(continúa)

(continuación)

<b>Elementos estáticos</b>	<b>L</b>	<b>a</b>	<b>h</b>	<b>N</b>	<b>n</b>	<b>Ss</b>	<b>Sg</b>	<b>Ss*n*h</b>	<b>SS*n</b>	<b>K</b>	<b>Se</b>	<b>ST</b>	<b>ST (redondeado)</b>
Mesa de trabajo (encajado)	2.50	1.20	0.98	4.00	1.00	3.00	12.00	2.94	3.00	0.11	1.65	16.65	17
Cámara frigorífica	2.70	2.70	2.50	3.00	1.00	7.29	21.87	18.23	7.29	0.11	3.21	32.37	32
<b>Elementos móviles</b>								41.74	30.45			152.97	153.00
Operarios			1.65	-	9.00	0.50	-	7.43	4.50			5.00	5
Carretillas hidráulicas	1.20	0.60	1.20	1.00	6.00	1.44	1.44	10.37	8.64			17.28	17

Consideraciones:

Todos los datos están en base de metros (m).

Para los elementos móviles, se considera a los operarios con una superficie estática de 0.5 m<sup>2</sup> y una altura promedio de 1.65 m.

Para el cálculo del valor de k se usó la fórmula.

$$k = \frac{hem \text{ (altura promedio de móviles)}}{2 * hee \text{ (altura promedio de estáticos)}}$$

En donde el resultado es: k = 0.11

El área de producción mínimo sería de 153 m<sup>2</sup>.

Para el área administrativa, servicios higiénicos, comedor y otras áreas externas de la zona de producción se determinaron las siguientes áreas:

**Tabla 5.24**

*Superficies en m<sup>2</sup>*

Áreas	m <sup>2</sup>
Oficina de gerente general	12
Oficina de jefe de ventas	9
Oficina de jefe de finanzas	9
Recepción	12
Tópico	8
Zona de carga y descarga	807.12
Baño administrativo	9
Baño de operarios	40
Comedor	30
Cuarto de limpieza	4
Área de producción	153
Oficina de coordinador de calidad	9
Oficina de jefe de logística	9
Sala de conferencias	12
Estacionamiento	70
Área de mantenimiento	12
Almacén de materia prima	60.23
Vigilancia	2
	1267.34

Por lo tanto, el área total de la planta será de 1267.34 m<sup>2</sup>.

#### 5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

La seguridad es un aspecto de alta importancia en cualquier escenario de la vida, pero tiene una connotación especial cuando se trata de ambientes en los que las personas están expuestas a peligro recurrente como sucede en las empresas y en los centros de producción de bienes que, para su funcionamiento, utilizan máquinas y equipos industriales. (Colorado Castro, 2016)

Los dispositivos de seguridad industrial que se emplearán en las instalaciones se detallarán a continuación.

- Tapones auditivos: Brinda protección auditiva.
- Cofias: Impide el contacto físico de los insumos con el operario y viceversa.
- Guantes de latex: Brinda protección a las manos para preveer algún tipo de corte.
- Mascarillas: Brinda protección contra polvos o partículas.
- Botas sanitarias antideslizantes: Brinda protección al cuerpo.
- Guardas de seguridad: Ancla a las máquinas.

Se deben divulgar los conocimientos necesarios a todos los miembros de la planta, para realmente poner en práctica la política de seguridad y salud ocupacional impartida, de modo que se cumpla a cabalidad y se interiorice en el personal, también es importante el uso de los EPP's y el cumplimiento de las señales de seguridad. Por esto es necesario orientar a los trabajadores y he identificar las señales adecuadamente.

**Tabla 5.25**

*Tabla de identificación de colores*

Color empleados en las señales de seguridad	Significado y finalidad
ROJO	Prohibición, material de prevención y de lucha contra incendios
AZUL <sup>1</sup>	Obligación
AMARILLO	Riesgo de peligro
VERDE	Información de Emergencia

1. El azul se considera como color de seguridad únicamente cuando se utiliza en forma circular.

*Nota.* De la Norma Técnica Peruana (NTP 390.010-1)

**Figura 5.15**

*Señales de evacuación y emergencia*



*Nota.* De areatecnologia.com

**Figura 5.16**

*Señales de obligación*



*Nota.* De areatecnologia.com

**Figura 5.17**

*Señales de advertencia*



*Nota.* De areatecnologia.com

**Figura 5.18**

*Señales de prohibición*



*Nota.* De la seguridadnegelco.com

**Figura 5.19**

*Señales de localización de equipos contra incendios*



*Nota.* De la seguridadnegelco.com

### 5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

Al determinar todos los espacios físicos, se procede a realizar la disposición de la planta con la ayuda de la tabla relacional de actividades.

La tabla está basada en una escala de valores para la proximidad de las actividades detallada en la siguiente tabla.

**Tabla 5.26**

*Interpretación de los valores de proximidad*

<b>Código</b>	<b>Valores de proximidad</b>
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Normal u ordinario
U	Sin importancia
X	No deseable
XX	Altamente no deseable

A partir de los valores de proximidad se coloca un número del motivo que sustenta el valor de proximidad elegido.

En la siguiente tabla se presenta el significado de los números de motivos.

**Tabla 5.27**

*Lista de motivos*

<b>Número</b>	<b>Motivos</b>
1	Flujo de materiales
2	Reducción del tráfico de materiales
3	Posible contaminación cruzada
4	Servicios para el personal
5	Mejor control
6	Verificación de la calidad

Por otro lado, cada actividad de la tabla tiene un símbolo que lo diferencia como operación, transporte, almacenaje, etc.

El significado de los símbolos se presenta a continuación:



Luego de haber completado la tabla relacional, se agrupan las actividades por pares, teniendo en cuenta el valor de proximidad.

La tabla de los pares agrupados se presenta a continuación:

**Tabla 5.29**

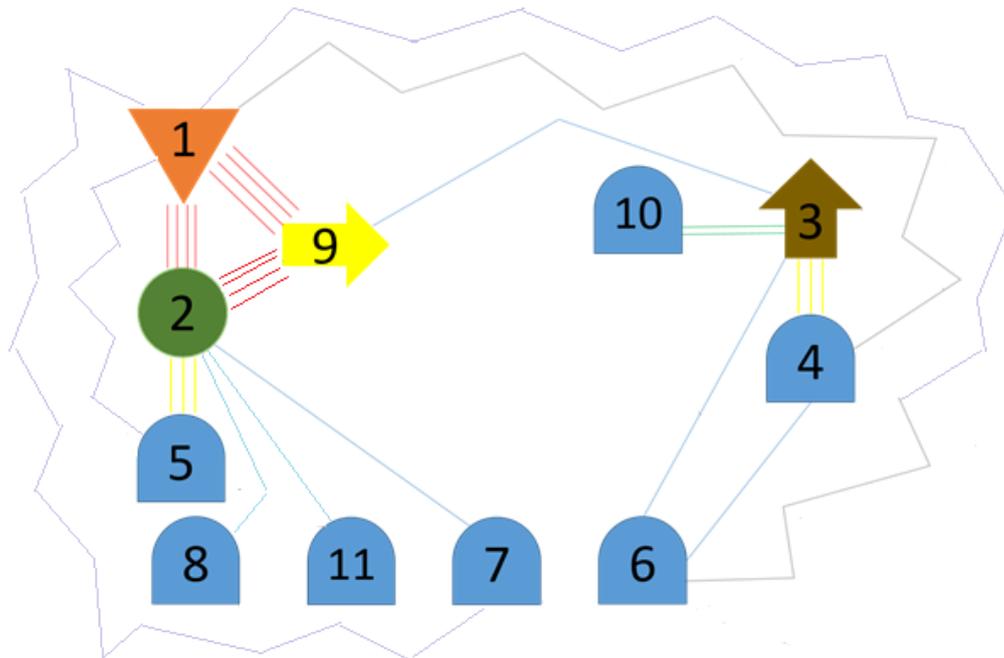
*Pares ordenados según valor de proximidad*

A	E	I	O	U			X
1-2	2-5	3-10	2-7	1-8	4-7	6-9	1-3
1-9	3-4		2-8	1-10	4-8	6-10	1-4
2-9			2-11	1-11	4-9	6-11	1-5
			3-6	2-3	4-10	7-8	1-6
				2-4	4-11	7-9	1-7
				2-6	5-6	7-10	
				2-10	5-7	7-11	
				3-5	5-8	8-9	
				3-7	5-9	8-10	
				3-8	5-10	8-11	
				3-9	5-11	9-10	
				3-11	6-7	9-11	
				4-5	6-8		

A partir de las relaciones halladas se realizó el diagrama relacional de recorrido que sirvió como bosquejo inicial para el plano de la planta.

**Figura 5.21**

*Diagrama relacional de recorrido*



**5.12.6 Disposición general**



**Tabla 5.30***Leyenda de las áreas del terreno*

---

1	Almacén de materia primas
2	Área de producción
3	Área de desinfección
4	Cuarto de limpieza
5	Tópico
6	Área de mantenimiento
7	Baños
8	Vestidor
9	Comedor
10	Jefe de Logística
11	Coordinador de calidad
12	Jefe de Finanzas
13	Gerente general
14	Jefe de Ventas
15	Baños administrativos
16	Sala de conferencias
17	Recepción
18	Área de carga y descarga
19	Vigilancia

---

### 5.13 Cronograma de implementación del proyecto

**Tabla 5.31**

*Cronograma de implementación del proyecto*

Actividad	Duración	Comienzo	Fin	2020		2021				2022				2023			
				Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	
Estudio, investigación y desarrollo	300 días	06/12/2020	02/10/2021	■													
Construcción	250 días	03/10/2021	10/06/2022					■									
Compra a maquinaria	150 días	11/06/2022	08/11/2022							■							
Compra mobiliario	60 días	09/11/2022	08/01/2023									■					
Selección de personal	120 días	09/01/2023	09/05/2023										■				
Pruebas preoperativas	15 días	10/05/2023	25/05/2023												■		
Inicio de producción	1 día	26/05/2023	27/05/2023														■

# CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

## 6.1 Formación de la organización empresarial

La empresa contará con una estructura organizativa jerárquica y vertical para desarrollar todas sus operaciones. Los puestos serán agrupados por afinidad de funciones en áreas independientes. Para de esta manera cumplir con los objetivos y metas trazadas por la organización.

Así mismo, se deben cumplir con las normas laborales vigentes en el contexto peruano:

- Jornada laboral: Según la ley N° 27671, Artículo 1°. La jornada ordinaria de trabajo para varones y mujeres mayores de edad es de ocho (8) horas diarias o cuarenta y ocho (48) horas semanales como máximo. En motivo que se diera un sobre tiempo en la jornada de trabajo deberá ser voluntaria más no impuesta por el empleador, por lo tanto, esta debe de ser remunerada.
- Sueldo mínimo vital: Según el Decreto Supremo N° 004-2018-TR, desde el 1 de abril del 2018, el sueldo mínimo vital debe de ser 930 nuevos soles.
- Gratificaciones: Según la ley N° 27735, la cual regula la entrega de gratificaciones para trabajadores del sector privado, indica que todo trabajador debe de recibir dos sueldos adicionales al año, por motivos de Fiestas Patrias y Navidad, proporcionales a los meses efectivamente trabajados.
- Vacaciones y descansos médicos: Según el Decreto Legislativo N° 713, el cual regula las vacaciones y descansos remunerados, el trabajador tiene derecho a 30 días calendario por cada año completo de servicio.
- Participación de utilidades: Según el Decreto Legislativo N° 892, regula el derecho de los trabajadores sujetos al régimen laboral de la actividad privada, a participar en las utilidades de las empresas que desarrollan actividades generadoras de rentas de tercera categoría, los trabajadores reciben por parte de la empresa un porcentaje de la renta anual antes de impuestos, debido a que la empresa pertenece a la categoría de “empresas que realizan otras

actividades” el porcentaje de la renta anual corresponde al 5%, el cual a su vez 50% está en función a los días laborados por el trabajador y el otro 50% basado en proporción de la remuneración de cada trabajador.

## **6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos.**

La empresa contará dos grupos diferenciados en el personal: en primer lugar, el personal administrativo está conformado por las áreas que prácticamente desempeñan su labor al 100% en oficina como son el área de Ventas, Finanzas, Gerencia; por otro lado, se tendrá el personal de planta que está relacionado de una forma directa con el proceso productivo como son las áreas Operaciones y Calidad que están conformadas principalmente por los operarios. A continuación, se dará una breve descripción de las funciones de los puestos presentes en la empresa:

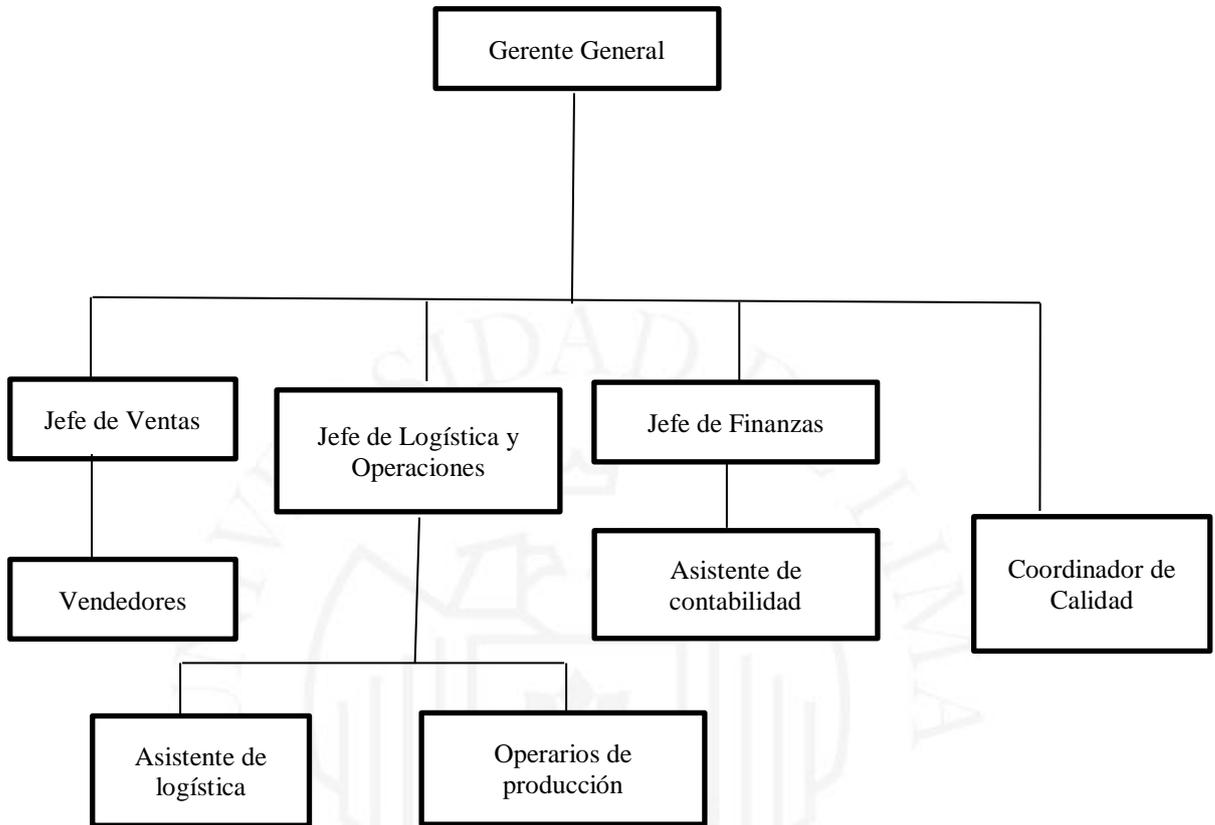
- Gerente general: Es el principal vínculo de comunicación a los accionistas acerca del uso de activos de la empresa. Por otro lado, se encargará de velar por el cumplimiento de las políticas administrativas y de los objetivos del plan estratégico de las distintas áreas.
- Jefe de ventas: Planifica y organiza el trabajo del equipo de vendedores, sin salirse de un presupuesto acordado. Establecer los objetivos de ventas para el equipo y evaluar los logros de la fuerza de ventas. Interviene en las decisiones de la empresa relacionadas con la comercialización de productos y servicios. Diseña y presenta estrategias de ventas e informes para que los analice la dirección de la empresa.
- Jefe de operaciones: Gestionar las etapas del proceso de producción de la empresa, desde la concepción o materialización del producto hasta la entrega y distribución en los diferentes puntos de venta. Definir e implementar los planes de acción para el área logística, lo cual incluye el establecimiento de metas parciales y a largo plazo.
- Jefe de finanzas: Controlar el presupuesto asignado a nivel de programas, subprogramas e ítems, manteniendo niveles de gastos pertinentes de acuerdo al presupuesto aprobado y a los plazos que para el efecto señala la ley. Velar por la entrega de información en materias financieras presupuestarias con el fin de ser utilizadas para la toma de decisiones.

- Coordinador de calidad: Revisar la decisión de aprobar o rechazar, luego de la evaluación de los resultados de las materias primas, de envase y empaque del producto. Verificar la aprobación y control de proveedores de materiales y fabricantes de materia prima. Verificar la entrega de especificaciones y técnica analítica para inscripción, actualización y reinscripción de productos nuevos o asuntos regulatorios. Apoyar en la realización de la tabla mensual de indicadores y actividades programadas como parte de la gestión.
- Hacer cumplir con todos los procedimientos del sistema de calidad, y garantizar que los sus productos y servicios cumplen con los estándares de calidad. Hacer el seguimiento de los procedimientos, métodos y herramientas utilizados para ese control, como también, la gestión de incidencias.
- Vendedores: Establecer un nexo entre el cliente y la empresa, contribuir a la solución de problemas, administrar su territorio o zona de ventas, integrarse a las actividades de mercadotecnia de la empresa que representa.
- Asistente de logística: Realizar seguimiento a las compras y la reposición de almacenes, elaborar reportes semanales, etc.
- Asistente de contabilidad: Recibe, examina, clasifica, codifica y efectúa el registro contable de documentos. Revisa y compara lista de pagos, comprobantes, cheques y otros registros con las cuentas respectivas. Archiva documentos contables para uso y control interno.
- Operarios de producción: Realizar las actividades de producción dentro de su zona establecida bajo los procedimientos indicados, realizar las labores de limpieza de su área antes y luego de la jornada de trabajo, apoyar en las labores de recepción y despacho de mercadería.

### 6.3 Esquema de la estructura organizacional

**Gráfico 6-1**

*Esquema de la estructura organizacional*



# CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

## 7.1 Inversiones

### 7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)

Las inversiones a largo plazo son colocaciones de dinero en la que una empresa decide mantenerlas en un periodo mayor a un año con el fin de obtener mayores beneficios.

Estas inversiones se reflejan en los activos tangibles e intangibles.

En las siguientes tablas se detallarán los activos necesarios para la implementación de la empresa.

**Tabla 7.1**

*Inversión activa tangible (S/.)*

<b>ACTIVOS TANGIBLES</b>	<b>TOTAL</b>
Terreno	140 801.47
Edificio	200 000
Maquinaria y equipos	46 680
Instalación eléctrica	15 000
Muebles y equipos de oficina	18 250
Equipos adicionales	2850
<b>Sub total de Inversión Fija Tangible</b>	<b>423 581.47</b>

**Tabla 7.2**

*Inversión activa intangible (S/.)*

<b>ACTIVOS INTANGIBLES</b>	<b>TOTAL</b>
Estudios de pre-factibilidad	20 000
Puesta en marcha y pruebas	7273
Licencia de construcción	1300
Licencia de funcionamiento	3500
Certificado defensa civil	150
Registro sanitario	400
Certificación HACCP	5000

(continúa)

(continuación)

<b>ACTIVOS INTANGIBLES</b>	<b>TOTAL</b>
Trámites SUNAT, SUNARP, MINTRA	400
Hosting, página web, diseños de marca	2000
Software de cómputo/licencias	1950
<b>Sub total de Inversión Fija Intangible</b>	<b>41 973</b>

### **7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)**

La inversión a corto plazo que se requerirá será el monto inicial que se aportará a la empresa para que se realicen todas las operaciones de producción hasta obtener los ingresos suficientes para operar.

Para el cálculo del capital de trabajo se tomó en cuenta los ingresos de la venta de los filetes de trucha congelados y los costos fijos y variables que se presentarán a lo largo del año, todo esto mediante el método de déficit acumulado máximo.

En base a los datos y cálculos presentados en el anexo 6 se determinó el capital de trabajo.

**Tabla 7.3**

*Capital de trabajo (S/.)*

<b>Capital de trabajo</b>	<b>196 395.28</b>
---------------------------	-------------------

## **7.2 Costos de producción**

### **7.2.1 Costos de las materias primas**

Para el proceso de producción se necesitará la materia prima que será la trucha entera que los proveedores de la zona nos brindarán. Para el empaçado y encajado se necesitarán bolsas de polietileno que serán selladas al vacío y colocadas posteriormente en cajas de cartón para su transporte.

En la siguiente tabla se presentarán los costos de los materiales en base a su precio unitario.

**Tabla 7.4***Precio unitario de los materiales*

<b>Materia Prima / Insumos</b>	<b>Costo</b>
Trucha arco iris (S/. /kg)	9
Bolsas de vacío(S/. /und)	0.5
Bolsas de polietileno con etiqueta (S/. /und)	1
Cajas de 20 paquetes (S/. /unid)	1.5

**Tabla 7.5***Costo total de materia prima e insumos (S/. /año)*

	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Trucha Arco iris (kg)	101 501.88	133 274.82	158 255.22	185 631.60	215 403.97
Costo total de trucha (S/.)	913 116.94	1 199 473.36	1 424 296.95	1 670 684.41	1 938 635.75
Bolsas de vacío (und)	370 528	411 696	488 777	573 220	665 051
Costo total de bolsas (S/.)	185 264.22	205 847.99	244 388.70	286 609.89	332 525.39
Bolsas de polietileno con etiqueta (und)	116 416	121 502	144 332	169 243	196 335
Costo bolsas de polietileno (S/.)	116 415.91	121 501.66	144 331.66	169 243.41	196 334.56
Cajas de 20 paquetes (und)	4301	5138	6101	7156	8304
Costo total de cajas (S/.)	6451.39	7706.54	9151.02	10 734.04	12 455.61
<b>COSTO TOTAL (S/.)</b>	<b>1 221 648.46</b>	<b>1 534 529.55</b>	<b>1 822 168.33</b>	<b>2 137 271.75</b>	<b>2 479 951.30</b>

**7.2.2 Costo de la mano de obra directa**

Para el cálculo del costo de mano de obra directa se tomó en cuenta el salario mensual de cada operario (se contará con 9 operarios) y la asignación familiar en caso sea necesario.

También se tomarán en cuenta el seguro de ESSALUD, el ONP, SENATI, etc. que se detallarán a continuación:

- Asignación familiar: Equivale a 93 nuevos soles sobre el salario mensual.
- ESSALUD: Equivale al 9% del salario total mensual.
- ONP: Equivale al 13% del salario total mensual.

- SENATI: Equivale al 0.75% del salario total mensual.
- Gratificaciones: Serán entregadas al operario de manera mensual. Las gratificaciones equivalen a dos sueldos mensuales al año.
- Vacaciones: De la misma manera de las gratificaciones, serán entregadas de manera mensual al operario. Las vacaciones equivalen a un sueldo total mensual.
- CTS: De la misma manera de las gratificaciones, serán entregadas de manera mensual al operario. La CTS equivalen a un sueldo total mensual.

**Tabla 7.6**

*Remuneración de la mano de obra directa (S/.)*

<b>Personal</b>	<b>Operarios</b>
N° Operarios	9
Sueldo básico	1200
Asignación familiar	93
Total mensual	1293
ONP	168.09
Essalud	116.37
Senati	9.70
Gratificación	215.5
Vacaciones	107.75
CTS	107.75
Total mensual	20 181.58
<b>Total anual</b>	<b>242 178.90</b>

### **7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)**

#### **7.2.3.1 Costo de la mano de obra indirecta y personal administrativo (MOI)**

Para el costo de mano de obra indirecta se tomó en cuenta a aquellos empleados que no intervienen de manera directa con el proceso de producción.

El costo total hallado será el mismo para todos los años siguientes.

Para los ingresos por asignación familiar, gratificaciones, SENATI, ESSALUD, etc. serán los mismos establecidos en la remuneración de mano de obra directa.



**Tabla 7.7***Remuneración de la mano de obra indirecta y personal administrativo (S/.)*

PERSONAL	Nº	SUELDO BÁSICO	ASIGNACIÓN FAMILIAR	TOTAL MENSUAL	ONP	ESSALUD	SENATI	GRATIFICACIÓN	VACACIONES	CTS	TOTAL MENSUAL	TOTAL ANUAL
Gerente general	1	9000	93	9093	1182.09	818.37	68.20	1515.50	757.75	757.75	14 192.66	170 311.89
Jefe de ventas	1	4000	93	4093	532.09	368.37	30.70	682.17	341.08	341.08	6388.49	76 661.89
Jefe de operaciones	1	4000	93	4093	532.09	368.37	30.70	682.17	341.08	341.08	6388.49	76 661.89
Jefe de finanzas	1	4000	93	4093	532.09	368.37	30.70	682.17	341.08	341.08	6388.49	76 661.89
Asistente de contabilidad	1	1200	93	1293	168.09	116.37	9.70	215.50	107.75	107.75	2018.16	24 217.89
Coordinador de calidad y procesos	1	3500	93	3593	467.09	323.37	26.95	598.83	299.42	299.42	5608.07	67 296.89
Vendedor	2	1200	93	1293	168.09	116.37	9.70	215.50	107.75	107.75	2018.16	24 217.89
Asistente de operaciones	1	1500	93	1593	207.09	143.37	11.95	265.50	132.75	132.75	2486.41	29 836.89
Recepcionista	1	1000	93	1093	142.09	98.37	8.20	182.17	91.08	91.08	1705.99	20 471.89
	10										<b>TOTAL</b>	566 339.01

### 7.2.3.2 Costos generales de la planta

El proceso de producción es semiautomático, la máquina empleada es la empaquetadora al vacío Cuyo funcionamiento es a base energía eléctrica.

A partir de las tarifas establecidas en la región de Puno se asume que será un costo fijo para todos los años.

A continuación, se presentará la tarifa para energía eléctrica.

**Tabla 7.8**

*Tarifa de energía eléctrica*

<b>Tarifa BT5 no residencial: Puno</b>	<b>Costo</b>
Cargo Fijo Mensual - Lectura Mensual (S/. /mes)	3
Cargo Variable (S/. /Kw.h)	0.39

**Tabla 7.9***Costo total de consumo de energía eléctrica (S/.)*

<b>Año</b>	<b>Consumo en la producción (Kwh/año)</b>	<b>Costo variable producción (S./año)</b>	<b>Consumo área administrativa (Kwh/año)</b>	<b>Costo variable administrativo (S./año)</b>	<b>Consumo total Kw/año</b>	<b>Costo Variable (S./año)</b>	<b>Costo Fijo (S./año)</b>	<b>Costo total (S./año)</b>
<b>2021</b>	88 751	34 612.8	17 000	6 630	105 751	41 242.8	36	41 278.8
<b>2022</b>	88 751	34 612.8	17 000	6 630	105 751	41 242.8	36	41 278.8
<b>2023</b>	88 751	34 612.8	17 000	6 630	105 751	41 242.8	36	41 278.8
<b>2024</b>	88 751	34 612.8	17 000	6 630	105 751	41 242.8	36	41 278.8
<b>2025</b>	88 751	34 612.8	17 000	6 630	105 751	41 242.8	36	41 278.8
		<b>173 064</b>		<b>33 150</b>				<b>206 394</b>

El servicio de agua potable es muy importante para el proceso de producción debido a que se utilizará para el lavado de las truchas y así eliminar desperdicios. También se emplearán para las actividades administrativas.

A continuación, se presentará el costo total requerido que permanecerá fijo para los siguientes años.

**Tabla 7.10**

*Tarifa de agua*

Cargo fijo mensual (S/.)		2.02
<b>Cargo por volumen:</b>		
Clase de categoría	Rangos (m3/mes)	Tarifa (S/. x mes)
Industrial	0 a 60	3.597
	61 a 99 999	5.423

**Tabla 7.11**

*Costo total de consumo de agua (S/. por año)*

Uso del servicio de agua	Año				
	2021	2022	2023	2024	2025
Agua para área de producción (S/.)					
Lavado (3 veces)	8831.11	10 634.27	12 628.94	14 816.85	17 192.75
Agua para otros usos (S/.)					
Operarios y personal administrativo	3600	3600	3600	3600	3600
<b>Total</b>	<b>12 431.11</b>	<b>14 234.27</b>	<b>16 228.94</b>	<b>18 416.85</b>	<b>20 792.75</b>

### 7.3 Presupuesto Operativos

#### 7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

El presupuesto por ingreso por ventas se halló en base a la demanda de la trucha arco iris para cada uno de los años del proyecto.

Se estableció un precio de venta de S/. 42.99 para cada bolsa de trucha de 1 kg.

**Tabla 7.12***Presupuesto de ingreso por ventas*

	2021	2022	2023	2024	2025
Bolsa de trucha de 1 kg (unidad)	84 347	101 569	120 620	141 501	164 210
Precio (S/. Por bolsa)	S/29.15	S/29.15	S/29.15	S/29.15	S/29.15
<b>Total (S/.)</b>	<b>2 458 352.88</b>	<b>2 960 307.84</b>	<b>3 515 570.32</b>	<b>4 124 140.30</b>	<b>4 786 017.79</b>

**7.3.2 Presupuesto operativo de costos**

Para el cálculo del costo de producción se tomó en cuenta los siguientes costos:

- Materia prima, que se calculó en la tabla 7-5.
- MOD, mano de obra directa que se calculó en la tabla 7-6.
- CIF (energía eléctrica), costos indirectos de fabricación de la energía eléctrica de uso operativo. Se calculó en la tabla 7-10.
- CIF (agua), costos indirectos de fabricación de agua potable necesarios para las etapas de lavado en el proceso de producción. Se calculó en la tabla 7-12.
- Depreciación fabril, depreciación de la empaquetadora al vacío y de los activos correspondientes en el anexo 5.

**Tabla 7.13***Presupuesto operativo de costos (S/.)*

	2021	2022	2023	2024	2025
Materia Prima	1 221 648.46	1 534 529.55	1 822 168.33	2 137 271.75	2 479 951.30
MOD	242 178.90	242 178.90	242 178.90	242 178.90	242 178.90
CIF (energía eléctrica)	34 612.80	34 612.80	34 612.80	34 612.80	34 612.80
CIF (Agua)	8831.11	10 634.27	12 628.94	14 816.85	17 192.75
CIF (MOI)	173 795.67	173 795.67	173 795.67	173 795.67	173 795.67
CIF					
Depreciación fabril	4668	4668	4668	4668	4668
CIF					
Mantenimiento fabril	4580	4580	580	4580	4580
<b>Total costos</b>	<b>1 690 314.93</b>	<b>2 004 999.20</b>	<b>2 294 632.64</b>	<b>2 611 923.98</b>	<b>2 956 979.42</b>

### 7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Para el cálculo del presupuesto operativo de gastos se tomó en cuenta los siguientes costos.

- Sueldos de personal administrativo, son el personal ubicado en la tabla 7.7 sin contar al jefe de calidad y procesos y al técnico de calidad.
- Costo de energía eléctrica administrativa, consumo de energía eléctrica empleado para el área administrativa ubicado en la tabla 7.09.
- Costo de agua administración, consumo de agua potable destinado al uso del personal administrativo ubicado en la tabla 7.11.
- Gastos de publicidad y marketing, equivale al 5% del monto facturado a las empresas retail.
- Servicio de transporte tercerizado, es el costo de transporte por año ubicado en el anexo 2.
- Amortización intangible, es la suma de las amortizaciones de los activos intangibles ubicados en el anexo 4.
- Depreciación no fabril, depreciación de los activos correspondientes en el anexo 5.

**Tabla 7.14**

*Presupuesto operativo de gastos administrativos (S/.)*

<b>Presupuesto operativo de gastos administrativos</b>					
<b>Concepto</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Sueldos de personal administrativo	422 380.23	422 380.23	422 380.23	422 380.23	422 380.23
Costo de energía eléctrica administrativa	6630	6630	6630	6630	6630
Costo de agua administración	3600	3600	3600	3600	3600
Publicidad y marketing por rebate (5%)	122 917.64	177 618.47	210 934.22	247 448.42	287 161.07
Servicio de transporte tercerizado y limpieza	85 477.47	99 255.25	114 496.23	131 200.41	149 367.78
Amortización intangible	4197.3	4197.3	4197.3	4197.3	4197.3
Depreciación no fabril	14 360	14 360	14 360	14 360	14 360
Mantenimiento no fabril	600	600	600	600	600
<b>Total de gastos de administración</b>	<b>660 162.64</b>	<b>728 641.25</b>	<b>777 197.98</b>	<b>830 416.36</b>	<b>885 796.38</b>

## 7.4 Presupuestos Financieros

### 7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

**Tabla 7.15**

*Presupuesto (S/.)*

Inversión Tangibles	423 581.47
Inversión Intangibles	41 973.00
Capital de trabajo	196 395.28
<b>Total de Inversión</b>	<b>661 949.75</b>
Accionistas (40%)	264 779.90
Financiamiento (60%)	397 169.85

**Tabla 7.16**

*Cronograma de deuda (S/.)*

<b>Año</b>	<b>Saldo Inicial</b>	<b>Pago de principal</b>	<b>Interés</b>	<b>Cuota</b>	<b>Saldo Final</b>
2021	397 169.85	58 906.47	59 575.48	118 481.94	338 263.39
2022	338 263.39	67 742.44	50 739.51	118 481.94	270 520.95
2023	270 520.95	77 903.80	40 578.14	118 481.94	192 617.15
2024	192 617.15	89 589.37	28 892.57	118 481.94	103 027.78
2025	103 027.78	103 027.78	15 454.17	118 481.94	-

TEA: 15%

Cuotas constantes

## 7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados

### 7.4.2.1 Presupuesto de Estado de Resultados Económico

**Tabla 7.17**

*Estado de Resultados Económico (\$/.)*

	2021	2022	2023	2024	2025
Ingreso por ventas	2 458 352.88	2 960 307.84	3 515 570.32	4 124 140.30	4 786 017.79
(-) Costo de producción	1 690 314.93	2 004 999.20	2 294 632.64	2 611 923.98	2 956 979.42
<b>Utilidad bruta</b>	<b>768 037.95</b>	<b>955 308.64</b>	<b>1 220 937.68</b>	<b>1 512 216.32</b>	<b>1 829 038.37</b>
(-) Gastos administrativos	660 162.64	728 641.25	777 197.98	830 416.36	885 796.38
<b>Utilidad operativa</b>	<b>107 875.30</b>	<b>226 667.39</b>	<b>443 739.70</b>	<b>681 799.97</b>	<b>943 241.99</b>
(-) Gastos financieros	-	-	-	-	-
(-) Valor Residual Libro a Tangibles					330 941.47
(+) Venta Activos Tangibles Mercado (VM)					389 477.47
<b>U.A.I.P</b>	<b>107 875.30</b>	<b>226 667.39</b>	<b>443 739.70</b>	<b>681 799.97</b>	<b>1 001 777.99</b>
(-) Impuesto a la renta (29.5%)	31 823.21	66 866.88	130 903.21	201 130.99	295 524.51
(-) Participación (0%)	-	-	-	-	-
<b>U.A.R.L</b>	<b>76 052.09</b>	<b>159 800.51</b>	<b>312 836.49</b>	<b>480 668.98</b>	<b>706 253.48</b>
(-) Reserva Legal (10%)	7 605.21	15 980.05	31 283.65	24 565.06	-
<b>Utilidad disponible</b>	<b>68 446.88</b>	<b>143 820.46</b>	<b>281 552.84</b>	<b>456 103.92</b>	<b>706 253.48</b>

### 7.4.2.2 Presupuesto de Estado de Resultados Financiero

**Tabla 7.18**

*Estado de Resultados Financiero (S/.)*

	2021	2022	2023	2024	2025
Ingreso por ventas	2 458 352.88	2 960 307.84	3 515 570.32	4 124 140.30	4 786 017.79
(-) Costo de producción	1 690 314.93	2 004 999.20	2 294 632.64	2 611 923.98	2 956 979.42
<b>Utilidad bruta</b>	<b>768 037.95</b>	<b>955 308.64</b>	<b>1 220 937.68</b>	<b>1 512 216.32</b>	<b>1 829 038.37</b>
(-) Gastos administrativos	660 162.64	728 641.25	777 197.98	830 416.36	885 796.38
<b>Utilidad operativa</b>	<b>107 875.30</b>	<b>226 667.39</b>	<b>443 739.70</b>	<b>681 799.97</b>	<b>943 241.99</b>
(-) Gastos financieros	59 575.48	50 739.51	40 578.14	28 892.57	15 454.17
(-) Valor Residual Libro a Tangibles					330 941.47
(+) Venta Activos Tangibles Mercado (VM)					389 477.47
<b>U.A.I.P</b>	<b>48 299.83</b>	<b>175 927.88</b>	<b>403 161.56</b>	<b>652 907.39</b>	<b>986 323.82</b>
(-) Impuesto a la renta (29.5%)	31 823.21	66 866.88	130 903.21	201 130.99	295 524.51
(-) Participación (0%)	-	-	-	-	-
<b>U.A.R.L</b>	<b>16 476.61</b>	<b>109 061.00</b>	<b>272 258.35</b>	<b>451 776.40</b>	<b>690 799.32</b>
(-) Reserva Legal (10%)	1 647.66	10 906.10	27 225.83	13 176.38	-
<b>Utilidad disponible</b>	<b>14 828.95</b>	<b>98 154.90</b>	<b>245 032.51</b>	<b>438 600.02</b>	<b>690 799.32</b>

### 7.4.3 Flujo de fondos netos

#### 7.4.3.1 Flujo de fondos económicos

A partir del Estado de Resultados Económico, se calculó el flujo de fondos económicos en la siguiente tabla:

**Tabla 7.19**

*Flujo de fondos económico (S/.)*

Rubro	Flujo Económico					
	Año 0	2021	2022	2023	2024	2025
Inversión Total	<b>-S/661,949.75</b>					
(+) UARL		S/76,052.09	S/159,800.51	S/312,836.49	S/480,668.98	S/706,253.48
(+) Amortización intangibles		S/4,197.30	S/4,197.30	S/4,197.30	S/4,197.30	S/4,197.30
(+) Depreciación fabril		S/4,668.00	S/4,668.00	S/4,668.00	S/4,668.00	S/4,668.00
(+) Depreciación no fabril		S/14,360.00	S/14,360.00	S/14,360.00	S/14,360.00	S/11,860.00
(+) Participaciones (0%)		S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
(+) Gastos Financieros		S/59,575.48	S/50,739.51	S/40,578.14	S/28,892.57	S/15,454.17
(+) Valor residual						S/548,323.25
<b>Flujo Neto de Fondos Económicos</b>	<b>-S/661,949.75</b>	S/158,852.87	S/233,765.32	S/376,639.93	S/532,786.85	S/1,290,756.20

### 7.4.3.2 Flujo de fondos financieros

Para el flujo de fondos financieros se tomaron como base el Estado de Resultados Financiero.

**Tabla 7.20**

*Flujo de fondos financieros (S/.)*

Rubro	Flujo Financiero					
	Año 0	2021	2022	2023	2024	2025
Inversión Total	<b>-661 949.75</b>					
Préstamo	397 169.85					
(+) UARL		16 476.61	109 061	272 258.35	451 776.4	690 799.32
(+) Amortización intangibles		4197.3	4197.3	4197.3	4 197.3	4197.3
(+) Depreciación fabril		4668	4668	4668	4668	4668
(+) Depreciación no fabril		14 360	14 360	14 36	14 360	11 860
(+) Participaciones (0%)		-	-	-	-	-
(-) Amortización del préstamo		<b>-58 906.47</b>	<b>-67 742.44</b>	<b>-77 903.8</b>	<b>-89 589.37</b>	<b>-103 027.78</b>
(+) Valor residual						548 323.25
<b>Flujo de Fondos Financieros</b>	<b>-264 779.90</b>	-19 204.55	64 543.87	217 579.84	385 412.33	1 156 820.09

## 7.5 Evaluación Económica y Financiera

En este capítulo se hará una evaluación financiera y económica del proyecto, para lo cual es necesario, primero, hacer el cálculo del costo de oportunidad de Capital (COK), el cual se determina de la siguiente manera:

$$COK = rf + \beta * (rm - rf) + Rpaís$$

Datos:

- ✓ rf: tasa de libre riesgo
- ✓ rm: tasa promedio de mercado
- ✓  $\beta$ : factor de riesgo
- ✓ rpaís: riesgo del país

$$COK = 2.11\% + 1.46 * (16\% - 2.11\%) + 1.07\%$$

$$COK = 23.46 \%$$

De esa manera se tiene el valor del COK 23.46 %

### 7.5.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR

A partir del flujo de fondos económico hallado en la tabla 7-19, se realizó la siguiente evaluación económica que se presenta a continuación.

**Tabla 7.21**

*Evaluación económica*

<b>VAN.E</b>	S/. 378 622.84
<b>TIR.E</b>	39.59%
<b>Relación B/C E</b>	1.572
<b>Periodo de Recupero E</b>	4.30

### 7.5.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR

A partir del flujo de fondos financiero hallado en la tabla 7-20, se realizó la siguiente evaluación financiero que se presenta a continuación.

**Tabla 7.22**

*Evaluación financiera*

<b>VAN.F</b>	S/. 446 827.59
<b>Relación B/C</b>	2.688
<b>TIR.F</b>	55.58%
<b>Periodo de Recupero</b>	3.74

### 7.5.3 Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto

A partir de la evaluación económica y financiera, se llegó a las siguientes conclusiones:

Económica:

- VAN es mayor a 0, por lo que los flujos económicos cubrirán los costos totales y la inversión indicando que el proyecto es viable.
- TIR mayor a 23.46% (COK), el proyecto es rentable.
- La relación beneficio costo indica que por cada nuevo sol invertido se obtiene 1.572 nuevos soles de ganancia.
- El periodo de recupero indica que a partir de los 3 años la utilidad será positiva.

Financiera:

- VAN es mayor a 0, por lo que es viable.
- TIR mayor a 18.38% (CPPC), el proyecto es rentable.
- La relación beneficio costo indica que por cada nuevo sol invertido se obtiene 2.688 nuevos soles de ganancia.
- El periodo de recupero indica que a partir de los 3 años la utilidad será positiva.

En base al estado de situación financiera desarrollado en el anexo 7, se obtuvieron las siguientes ratios.

Solvencia:

$$\text{Razón de deuda} \quad \frac{\text{Pasivo total}}{\text{Activo total}} = \frac{397\,169.85}{661\,949.75} = 60.00\%$$

Las deudas de la empresa representan un 60% de los recursos que se disponen para satisfacerlas.

$$\text{Razón deuda patrimonio} \quad \frac{\text{Pasivo total}}{\text{Patrimonio}} = \frac{397\,169.85}{264\,779.90} = 1.50$$

Por cada sol aportado por los accionistas, se tiene 1.50 de deuda

$$\text{Razón deuda LP patrimonio} \quad \frac{\text{Pasivo No Corriente}}{\text{Patrimonio}} = \frac{397\,169.85}{264\,779.90} = 1.50$$

Por cada sol aportado por los accionistas, se tiene 1.50 de deuda a largo plazo

Rentabilidad:

$$\text{Rentabilidad Bruta sobre ventas} \quad \frac{\text{Utilidad Bruta}}{\text{Ventas}} = \frac{768\,038}{2\,401\,740} = 31.24\%$$

Se obtuvo una rentabilidad bruta del 31.24% sobre las ventas efectuadas

$$\text{Rentabilidad Neta sobre ventas} \quad \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas}} = \frac{14\,829}{2\,401\,740} = 0.60\%$$

Se obtuvo una rentabilidad neta 0.60% sobre las ventas efectuadas

$$\text{Rentabilidad Neta del Patrimonio (ROE)} \quad \frac{\text{U Neta}}{\text{Patrimonio}} = \frac{14\,829}{502\,473} = 5.60\%$$

Se obtuvo un rendimiento sobre la inversión de 5.60%

$$\text{Rentabilidad Neta sobre Activos (ROA)} \quad \frac{\text{UAI}}{\text{Activo Total}} = \frac{48\,300}{826\,441} = 7.30\%$$

Se obtuvo un rendimiento sobre la inversión de 7.30%

#### 7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Para el proyecto se evaluarán dos variables y su posible efecto en la rentabilidad. De esta manera se considerarán cuatro escenarios, dos escenarios pesimistas en los que se sufre una reducción de 5% y 10% en la variable cantidad vendida, y dos escenarios optimistas en los que se tiene un incremento de 5% y 10% sobre dicha variable. En el caso del precio, se utilizaron aumentos e incrementos del precio de venta de S/. 1.50.

**Tabla 7.23**

*Análisis de sensibilidad del proyecto (Variación de precios)*

Análisis de Sensibilidad (Precios)	Variación de Precios (S/.)				
	39.99	41.50	42.99	43.5	44.99
VAN.F	-4 022.04	211 462.37	446 827.59	496 872.17	709 502.48
Análisis de Sensibilidad (Cantidad)	Variación de Cantidad (und.)				
	-10%	-5%	0%	5%	10%
VAN.F	169 564.72	296 828.69	446 827.59	551 356.65	678 620.63

En el análisis de ambas variables se observa que los VAN financieros se mantienen positivos durante todos los escenarios en el caso de la variable cantidad y en los casos de la variable precio se observa que solo se vuelve negativo cuando el precio sufre una reducción de S/. 3. Podemos concluir que el producto es poco sensible ante variaciones de cantidad de ventas; sin embargo, se debe tener en cuenta que en cuanto al precio se puede tener un impacto negativo al reducir el precio por debajo de los S/. 40.

## CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL

### 8.1 Indicadores sociales

Con estos indicadores podremos tener una idea más clara del impacto que tendrá el proyecto sobre el área de influencia en que se va a llevar a cabo.

Se tomará en cuenta la zona industrial de Chucuito como radio, lugar donde se ubicará la planta. Se prevé una mayor afluencia de vehículos y personas en la zona debido al proyecto. Se considerará la generación de polvo y residuos sólidos como el principal aspecto ambiental, tanto por el inicio de la construcción como por la operación diaria de la planta.

Por otro lado, consideramos que las poblaciones aledañas se verán positivamente afectada por la generación de trabajo proveniente del desarrollo del proyecto tanto por la etapa de construcción como la mano de obra para el funcionamiento de la planta.

A continuación, se mostrará el cálculo y análisis de los indicadores sociales para el proyecto:

Primero se hallará el valor agregado, que es el aporte que se hace a la materia prima e insumos para su transformación. Para calcularlo se tomará de referencia el Estado de Resultados y se usará la siguiente estructura:

- (+) Costo de ventas
- (-) Materia Prima e Insumos
- (+) Gastos Financieros
- (+) Participaciones
- (+) Impuesto a la renta
- (+) Reserva Legal

**Tabla 8.1***Estado de Resultados (S/.)*

	2021	2022	2023	2024	2025
Mano de Obra	242 178.90	242 178.90	242 178.90	242 178.90	242 178.90
CIF	226 487.58	228 290.75	230 285.41	232 473.32	234 849.22
Gastos administrativos	660 162.64	728 641.25	777 197.98	830 416.36	885 796.38
Depreciación	19 028.00	19 028.00	19 028.00	19 028.00	16 28.00
Gastos financieros	59 575.48	50 739.51	40 578.14	28 892.57	15 454.17
Utilidad antes de impuestos	48 299.83	175 927.88	403 161.56	652 907.39	986 323.82
Impuesto a la Renta	31 823.21	66 866.88	130 903.21	201 130.99	295 524.51
Reserva legal	1 647.66	10 906.10	27 225.83	13 176.38	-
<b>Valor Agregado</b>	<b>1 289 203.30</b>	<b>1 522 579.27</b>	<b>1 870 559.03</b>	<b>2 220 203.92</b>	<b>2 676 655.00</b>
Tasa de descuento (CPPC)	18.38%				
Valor Agregado Actual	5 584 357.33				
<hr/>					
Puestos de trabajo generado		19			
Inversión total (S/.)		661 949.75			
Valor promedio de producción (S/.)		1 839 113.88			

Con el valor agregado se hallarán los siguientes indicadores:

- Densidad de capital: Inversión total / total de puesto de empleo generado

$$\text{Densidad de capital: } \frac{\text{Inversión Total}}{\# \text{ Puestos generados}} = \frac{661\,949.75}{19} = S/34\,839.46$$

- Intensidad de capital: Inversión que se realiza para obtener el valor agregado

$$\text{Intensidad de capital: } \frac{\text{Inversión Total}}{\text{Valor Agregado}} = \frac{661\,949.75}{5\,364\,315.29} = 0.12$$

- Productividad de Mano de Obra: Valor de la producción por cada puesto generado

$$\text{Productividad de MO: } \frac{\text{Promedio Producción Anual}}{\# \text{ Puestos generados}} = \frac{1\ 839\ 113.88}{19} = 96\ 795.47$$

- Relación Producto-Capital: Compara el valor agregado por el proyecto contra la inversión realizada

$$\text{Relación Producto-Capital } \frac{\text{Valor Agregado}}{\text{Inv. Total}} = \frac{5\ 584\ 357.33}{661\ 949.75} = 8.44$$

## 8.2 Interpretación de indicadores sociales

-Densidad de capital: S/. 34 839.46

Por cada S/. 34,839.46 de inversión se está generando un puesto de trabajo.

-Intensidad de capital: 0.12

Por cada S/. 0.12 de inversión se está generando S/. 1 de valor agregado

-Productividad de MO: S/. 96 795.47

Por cada puesto de trabajo se producen S/. 96 795.47 de valor de producción al año.

-Relación Producto-Capital: 8.44

Por cada S/. 1 invertido se está generando S/. 8.44 de valor agregado

## CONCLUSIONES

1. Se concluye que la gran producción de truchas a nivel nacional puede cubrir perfectamente la demanda del proyecto que se halló mediante el cálculo de factores de corrección y aplicación de la segmentación definida a la población de Lima metropolitana.
2. Existe un mercado amplio para el producto debido al constante crecimiento de la industria pesquera, los programas de apoyo del Estado hacia este sector y el contexto cultural que se vive actualmente en nuestra sociedad.
3. Luego de evaluar las opciones para la instalación de una planta procesadora de filete de trucha congelado (Lima, Puno y Junín) mediante el Ranking de factores, se determinó que la macro localización se ubicará en Puno por su cercanía a las materias primas. Por otro lado, para la micro localización se determinó elegir la provincia de Chucuito.
4. Se concluye mediante el cálculo del tamaño de planta que el limitante es el dado por la relación tamaño tecnología 2 995.2 t., que es menor que el tamaño máximo de planta dado por la demanda del mercado 4 022.3 t. Y al mismo tiempo cumple el tamaño mínimo de planta que es dado por la relación tamaño-punto de equilibrio 171.5 t.
5. La cadena de frío es sumamente importante para asegurar la calidad del producto final; debido a este factor la región elegida para la localización de la planta es ideal debido a su baja temperatura ambiental; así mismo, el transporte en frío y el almacenamiento también son partes claves de la cadena de suministro para mantener el producto.
6. Mediante el uso de herramientas de ingeniería se calculó la capacidad instalada de la planta, el número de operario y número de máquinas. Estos datos sirvieron para determinar el espacio requerido para las instalaciones  $1\,292.20m^2$  y la distribución de áreas, con dichos datos se elaboró el plano tentativo para la planta.
7. Mediante el análisis económico y financiero realizado en el proyecto, se puede apreciar la viabilidad en ambos aspectos debido a que todos los indicadores calculados cumplen con los niveles requeridos. El VANe mayor a cero indica que

los flujos económicos cubrirán la inversión y costos y el TIRe mayor al COK garantiza la rentabilidad del proyecto.



## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda un estudio de mercado más a fondo que pueda identificar los factores que influyen en la decisión de compra y así preparar un plan de ventas adecuado.
2. Es recomendable siempre tener en cuenta el rol que juega el gobierno en este sector y, las medidas e iniciativas que se toman ya que éstas tiene una repercusión importante en esta industria
3. A futuro buscar expandir el mercado definido a diferentes nichos como el sector HORECA y la exportación a países que altos niveles de consumo de trucha como Estados Unidos, Canadá y Europa.
4. Es recomendable realizar actividades que contribuyan a la seguridad industrial, entre estas pueden considerarse simulacros de sismo e incendio, capacitaciones en materia de seguridad industrial, simulaciones de accidentes y primeros auxilios, etc. Esto debido a la naturaleza y proceso de la planta, que debido a factores como el abundante uso de agua y herramientas punzo cortantes pueden presentarse diversas situaciones adversas.
5. Se recomienda prestar mucha atención al área de calidad, debido a que al ser un producto de consumo humano el éxito de este depende del nivel de calidad que este posea. Asegurar el cumplimiento de las especificaciones propuestas, al igual que durante todo el proceso será un factor clave para el producto.
6. Se recomienda realizar un estudio de mercado más a fondo para una estimación de volumen de ventas más preciso debido a que el realizado en esta investigación tuvo un enfoque más teórico y podría haber sesgado los resultados y dicha estimación.

## REFERENCIAS

- Administración de Seguridad y Salud Ocupacional. (2014). *OSHA*. <https://www.nueva-iso-45001.com/2014/07/ohsas-18001-relacion-con-ley-peruana-29783/>
- Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados. (2017). *APEIM*. <http://apeim.com.pe/>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2012). *BCRP*. <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Trujillo/Cajamarca-Characterizacion.pdf>
- Colorado Castro, A. (20 de Junio de 2016). *Revista M&M*. <https://revista-mm.com/blog/mantenimiento/dispositivos-seguridad-maquinaria-zonas-trabajo-proteccion-vida/>
- Conterno, Elena (25 de Enero de 2019). *Diario Correo*. <https://diariocorreo.pe/opinion/impulsando-los-pescados-azules-866739/>
- Encuesta Nacional de Hogares. (2010-2014). *ENAHO*. <http://webapp.inei.gov.pe:8080/EnahoWeb/dispatcher?controller=usuario&accion=welcome>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (17 de Enero de 2018). *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/CL>
- Instituto Nacional de Calidad. (2015). *INACAL*. <https://www.inacal.gob.pe/>
- Instituto Nacional de estadística e Informática. (Octubre de 2000). *INEI*. [https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib0510/Libro.pdf](https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0510/Libro.pdf)
- Ministerio de la Producción. (2018). *PRODUCE*. <https://www.gob.pe/produce>
- Ministerios de Agricultura. (2015). *MINAGRI*. <http://www.minagri.gob.pe/portal/especial-iv-cenagro/41-sector-agrario/recursos-naturales/320-hidrobiologico>
- Municipalidad de Huánuco. (2017). *Municipalidad de Huánuco*. [http://www.munihuanuco.gob.pe/informacion\\_general.php](http://www.munihuanuco.gob.pe/informacion_general.php)
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2015). *FAO*. <http://www.fao.org/home/es/>
- Proyectos Peruanos. (5 de Febrero de 2017). *Proyectos Peruanos*. <http://proyectosperuanos.com/truchas/>
- R .López Alonso, T. T. (s.f.). *Tecnología de Envasado y Conservación de Alimentos*. Boletín USMP:

[http://www.usmp.edu.pe/publicaciones/boletin/fia/info49/articulos/Envasado%20y%20Conservacion%20de%20Alimentos%20\(1\).pdf](http://www.usmp.edu.pe/publicaciones/boletin/fia/info49/articulos/Envasado%20y%20Conservacion%20de%20Alimentos%20(1).pdf)

Redacción National Geographic. (5 de Septiembre de 2010). *National Geographic*.  
<https://www.nationalgeographic.es/animales/trucha-arcoiris>

Roe Smithson & Asociados. (19 de Octubre de 2009). *Roe Smithson & Asociados*.  
<http://www.estudiomercado.cl/2009/10/19/metodologia-de-investigacion-de-mercados/>

Sernapesca. (2017). *Sernapesca*. <http://www.sernapesca.cl/>

Skynet Cusco. (2015). *En Perú*. <http://www.enperu.org/donde-se-ubica-puno-geografia-ubicacion-puno-peru-sitios-turisticos-puno.html>

Sociedad Nacional de Pesquería. (19 de Octubre de 2016). *Diario Gestión*.  
<https://gestion.pe/economia/consumo-per-capita-trucha-peru-duplico-tres-anos-118428>



## BIBLIOGRAFÍA

- Arellano-Díaz, R.-C. (2013). *Salud en el trabajo y seguridad industrial*. (pp. 87-110). Alfaomega.
- Bonilla-Pastor, D.-G. K.-H. (2010). *Mejora continua de los procesos: herramientas y técnicas*. Lima: Universidad de Lima, Fondo Editorial. [https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10832/Bonilla\\_Diaz\\_kleeberg\\_Noriega\\_Mejora\\_continua.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10832/Bonilla_Diaz_kleeberg_Noriega_Mejora_continua.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Carreño Solís, A. (2017). *Cadena de suministro y logística*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial. <https://corladancash.com/wp-content/uploads/2019/08/59-Cadena-de-suministros-y-logisti-Adolfo-Joseph-Carreno-Solis.pdf>
- Díaz-Garay, Jarufe-Zedán, & Noriega-Aranibar. (2007). *Disposición de Planta*. Lima: Universidad de Lima. [https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10852/Diaz\\_disposicion\\_planta.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10852/Diaz_disposicion_planta.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Foy Valencia, P. (2012). *Gestión ambiental y empresa*. Rodhas.
- Kotler, A. (2013). *Fundamentos de marketing*. Pearson. [https://frrq.cvg.utn.edu.ar/pluginfile.php/14584/mod\\_resource/content/1/Fundamentos%20del%20Marketing-Kotler.pdf](https://frrq.cvg.utn.edu.ar/pluginfile.php/14584/mod_resource/content/1/Fundamentos%20del%20Marketing-Kotler.pdf)
- Plata, A.-G. V.-R. (2016). *Ingeniería económica, cómo medir la rentabilidad de un proyecto*. (pp. 69-86). Lima: Universidad de Lima, Fondo Editorial. [https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10726/Arroyo\\_Vasquez\\_ingenieria\\_economica.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10726/Arroyo_Vasquez_ingenieria_economica.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Sapag Chain, N., Spag Chain, R., & Sapag Puelma, J. M. (2014). *Preparación y evaluación de proyectos*. McGraw-Hill.
- Velasco Sánchez, J. (2017). *Gestión de la calidad: mejora continua y sistema de gestión*. Lima: Ediciones Pirámide.



**ANEXOS**

## Anexo 1: Encuesta

**¿Consume usted filete de trucha?**

Sí

No

**¿Con qué frecuencia consume filete de trucha?**

Diario

Semanal

Quincenal

Mensual

Otros

**¿Dónde suele comprar el producto?**

Supermercados

Mercados

Bodegas

Autoservicios

Otros

**¿Con qué frecuencia compra el producto?**

Diario

Semanal

Quincenal

Mensual

Otros

**Del 1 al 10, siendo 1 muy poco y 10 totalmente dispuesto**

**¿Qué tan dispuesto estaría a comprar filete de trucha congelado?**

**¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un paquete de filete de trucha congelado de 1 kg?**

S/ 25.00

S/ 30.00

S/ 35.00

S/ 40.00

## Anexo 2: Costo de transporte

Año	Producción (t)	Tarifa S./tM	Costo total (S/.)
<b>2021</b>	84.3	800	67 477.47
<b>2022</b>	101.6	800	81 255.25
<b>2023</b>	120.6	800	96 496.23
<b>2024</b>	141.5	800	113 200.41
<b>2025</b>	164.2	800	131 367.78

## Anexo 3: Costo de servicio de limpieza

Año	2021		2022		2023		2024		2025	
Oficina y Comedor	S/	18 000								
<b>Total</b>	<b>S/</b>	<b>18 000</b>								

#### Anexo 4: Tabla de amortización de intangibles (S/.)

Activo	Monto	Tasa Amor. %	2021	2022	2023	2024	2025	Amort. Total	Valor Residual
Estudio Pre Factibilidad	20 000	10%	2000	2000	2000	2000	2000	10 000	10 000
Gastos para gestión de constitución	12 750	10%	1275	1275	1275	1275	1275	6375	6375
Puesta en marcha	7273	10%	727.3	727.3	727.3	727.3	727.3	3636.5	3636.5
Softwares	1950	10%	195	195	195	195	195	975	975
<b>Total Amortización</b>	<b>41 973</b>		<b>4197.30</b>	<b>4197.3</b>	<b>4197.3</b>	<b>4197.3</b>	<b>4197.3</b>	<b>20 986.5</b>	<b>20 986.5</b>

### Anexo 5: Tabla de depreciación de activos (S/.)

Activo	Monto	Tasa Depreciación	2021	2022	2023	2024	2025	Depreciación Total	Valor Residual	% VM	Valor de Mercado
Empacadora al vacío	9540	10%	954	954	954	954	954	4770	4770	70%	6678
Refrigeradoras	8000	10%	800	800	800	800	800	4000	4000	70%	5600
Cámara frigorífica	25 200	10%	2520	2520	2520	2520	2520	12 600	12 600	70%	17 640
Balanza	240	10%	24	24	24	24	24	120	120	70%	168
Impresora de stickers para lote	400	10%	40	40	40	40	40	200	200	70%	280
Mesas de trabajo	1800	10%	180	180	180	180	180	900	900	20%	360
Carretillas hidráulicas	1500	10%	150	150	150	150	150	750	750	20%	300
Botiquín	150	10%	15	15	15	15	15	75	75	10%	15
Camilla	400	10%	40	40	40	40	-	200	200	30%	120
Computadoras	10 000	25%	2500	2500	2500	2500	-	10 000	-	10%	1000
Impresoras	2000	10%	200	200	200	200	200	1000	1000	10%	200
Router	250	10%	25	25	25	25	25	125	125	10%	25
Escritorios	2500	10%	250	250	250	250	250	1250	1250	10%	250
Sillas de escritorio	1050	10%	105	105	105	105	105	525	525	10%	105
Mesa de reunión	1500	10%	150	150	150	150	150	750	750	10%	150
Mesas de comedor	1500	10%	150	150	150	150	150	750	750	30%	150

(continúa)

(continuación)

Activo	Monto	Tasa Depreciación	2021	2022	2023	2024	2025	Depreciación Total	Valor Residual	% VM	Valor de Mercado
Menaje	300	10%	30	30	30	30	30	150	150	30%	90
Ventiladores	600	10%	60	60	60	60	60	300	300	10%	60
Instalación eléctrica	15 000	5%	750	750	750	750	750	3750	11 250	100%	15 000
Edificio	200 000	5%	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	50 000	150 000	100%	200 000
Terreno	140 801.47	0%	-	-	-	-	-	-	140 801.47	100%	140 801.47
<b>Total Depreciación Total</b>	<b>423 581.47</b>		<b>19 028</b>	<b>19 028</b>	<b>19 028</b>	<b>19 028</b>	<b>16 528</b>	<b>92 640</b>	<b>330 941.47</b>		<b>389 477.47</b>
<b>Depreciación Fabril Total</b>	<b>46 680</b>		<b>4668</b>	<b>4668</b>	<b>4668</b>	<b>4668</b>	<b>4668</b>	<b>23 340</b>	<b>23 340</b>		<b>31 026</b>
<b>Depreciación No Fabril</b>	<b>376 901.47</b>		<b>14 360</b>	<b>14 360</b>	<b>14 360</b>	<b>14 360</b>	<b>11 860</b>	<b>69 300</b>	<b>307 601.47</b>		<b>358 451.47</b>

## Anexo 6: Flujo de caja (S/.)

2021												
Concepto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Producción (kg)	7396	6996	6996	6996	6996	6996	6996	6996	6996	6996	6996	6996
Precio de venta	42.99	42.99	42.99	42.99	42.99	42.99	42.99	42.99	42.99	42.99	42.99	42.99
<b>Ingresos</b>		<b>300</b>										
		<b>739.54</b>										
<b>Costos Variables</b>												
Publicidad y Marketing	10 243.14	10 243.14	10 243.14	10 243.14	10 243.14	10 243.14	10 243.14	10 243.14	10 243.14	10 243.14	10 243.14	10 243.14
Servicio de Transporte	5623.12	5623.12	5623.12	5623.12	5623.12	5623.12	5623.12	5623.12	5623.12	5623.12	5623.12	5623.12
Materia Prima e Insumos	101 804.04	101 804.04	101 804.04	101 804.04	101 804.04	101 804.04	101 804.04	101 804.04	101 804.04	101 804.04	101 804.04	101 804.04
CIF (agua)	735.93	735.93	735.93	735.93	735.93	735.93	735.93	735.93	735.93	735.93	735.93	735.93
<b>Total Costos Variables</b>	<b>118 406.22</b>											
<b>Costos Fijos</b>												
Sueldos Personal Administrativo	32 711.95	32 711.95	32 711.95	32 711.95	32 711.95	32 711.95	32 711.95	32 711.95	32 711.95	32 711.95	32 711.95	32 711.95

(continúa)

(continuación)

Concepto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Costo												
Electricidad	1416.67	1416.67	1416.67	1416.67	1416.67	1416.67	1416.67	1416.67	1416.67	1416.67	1416.67	1416.67
Personal Adm.												
Costo Agua	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Personal Adm.												
Servicio de limpieza	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
MOD	20 181.58	20 181.58	20 181.58	20 181.58	20 181.58	20 181.58	20 181.58	20 181.58	20 181.58	20 181.58	20 181.58	20 181.58
CIF (energía eléctrica)	7395.90	7395.90	7395.90	7395.90	7395.90	7395.90	7395.90	7395.90	7395.90	7395.90	7395.90	7395.90
CIF MOI	14 482.97	14 482.97	14 482.97	14 482.97	14 482.97	14 482.97	14 482.97	14 482.97	14 482.97	14 482.97	14 482.97	14 482.97
<b>Total Costos Fijos</b>	<b>77 989.06</b>	<b>77 989.06</b>	<b>77 989.06</b>	<b>77 989.06</b>	<b>77 989.06</b>	<b>77 989.06</b>	<b>77 989.06</b>	<b>77 989.06</b>	<b>77 989.06</b>	<b>77 989.06</b>	<b>77 989.06</b>	<b>77 989.06</b>
<b>Egresos</b>	<b>196 395.28</b>	<b>196 395.28</b>	<b>196 395.28</b>	<b>196 395.28</b>	<b>196 395.28</b>	<b>196 395.28</b>	<b>196 395.28</b>	<b>196 395.28</b>	<b>196 395.28</b>	<b>196 395.28</b>	<b>196 395.28</b>	<b>196 395.28</b>
<b>Ingresos - Egresos</b>	<b>-196 395.28</b>	<b>104 344.26</b>										
<b>Acumulado</b>	<b>-196 395.28</b>	<b>-92 051.02</b>	<b>12 293.24</b>	<b>116 637.51</b>	<b>220 981.77</b>	<b>325 326.03</b>	<b>429 670.29</b>	<b>534 014.55</b>	<b>638 358.82</b>	<b>742 703.08</b>	<b>847 047.34</b>	<b>951 391.60</b>
<b>Capital de Trabajo</b>	<b>196 395.28</b>											

## Anexo 7: Estado de Situación Financiera (S/.)

	Año 0
<b>ACTIVO</b>	
<b>Activo Corriente</b>	<b>196 395</b>
Efectivo y equivalentes de efectivo	196 395
Cuentas por cobrar comerciales	-
IGV por pagar	-
Existencias	-
<b>Activo No Corriente</b>	<b>465 554</b>
Propiedad, planta y equipo	423 581
Activos intangibles	41 973
Depreciación acumulada	-
Amortización acumulada	-
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>661 950</b>
<b>PASIVO</b>	
<b>Pasivo Corriente</b>	- - -
Cuentas por pagar comerciales	- - -
Obligaciones financieras CP	- - -
<b>Pasivo No Corriente</b>	<b>264 780 - - -</b>
Obligaciones financieras LP	264 780 - - -
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>264 780 - - -</b>
<b>PATRIMONIO</b>	
Capital social	397 170
Reserva legal	-
Utilidades/Pérdidas acumuladas	-
Utilidades/Pérdidas del ejercicio	-
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>397 170</b>
<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>661 950</b>
<b>Descuadre</b>	<b>-</b>

## Anexo 8: Puesta en marcha (5 días) (S/.)

Capacitaciones	2500
Sueldo Operarios	2727
Sueldo Jefe Planta, Asistente y Coord. Calidad	2045
<b>Total</b>	<b>7273</b>

## Anexo 9: Softwares

	Costo (S/.)
Licencia Office	450
Software de gestión de inventarios y facturación	700
Software gestión de planilla	800
<b>Total</b>	<b>1950</b>

## Anexo 10: Costos Plan de Mantenimiento

	Frecuencia	Mantenimientos/Año	Costo por Mantenimiento (S/.)	Costo Anual (S/.)
Balanzas	Trimestral	4	120	480
Cuchillos e instrumentos	Quincenal	24	50	1200
Refrigeradores	Bimestral	6	250	1500
Empacadora	Trimestral	4	150	600
Cámara frigorífica	Semestral	2	400	800
Equipos de oficina	Anual	1	600	600
			<b>TOTAL</b>	<b>5180</b>