

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y METALURGIA

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS**



TESIS:

Viabilidad de la instalación de una planta de filete de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) congelada por el sistema IQF para el mercado de Lima

Para optar el título profesional de:

INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

PRESENTADO POR:

Bach. Hilton LAURA NINA

ASESOR:

Dr. Juan Carlos PONCE RAMÍREZ

AYACUCHO - PERÚ

2025

DEDICATORIA

El presente trabajo de grado va dedicado a Dios, quien como guía estuvo presente en el caminar de mi vida, bendiciéndome y dándome fuerzas para continuar con mis metas trazadas sin desfallecer.

A mis padres que con apoyo incondicional, amor y confianza permitieron que logre culminar mi carrera profesional.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, por darme la oportunidad de ser un profesional.

A dios, por brindarme la fortaleza necesaria, salud y esperanza. A mis padres, por todos sus sacrificios y enseñanzas.

Al Dr. Juan Carlos Ponce Ramírez, asesor de la tesis, por brindarme sus acertadas orientaciones y parte de su valioso tiempo.

A mis profesores, por sus conocimientos, enseñanzas y dedicación.

A mis compañeros y amigos, con quienes compartí estos años de estudio.

A mis familiares, que me brindaron su ayuda moral e intelectual para la culminación de este trabajo.

INDICE

DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTOS	3
RESUMEN	13
ABSTRACT	14
INTRODUCCIÓN	15
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	17
1.1. Planteamiento del problema	17
1.2. Formulación del problema	18
1.2.1. Problema general de la investigación	18
1.2.2. Problemas específicos	18
1.3. Objetivos	18
1.3.1. Objetivo general	18
1.3.2. Objetivos específicos	18
1.4. Justificación	19
1.4.1. Justificación tecnológica	19
1.4.2. Justificación económica	20
1.4.3. Justificación social	20
1.5. Análisis de contexto	20
1.5.1. Fortalezas del sector pesquero en el Perú	21
1.5.2. Retos y oportunidades	21
1.5.3. Perspectivas futuras	21
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	22
2.1. Antecedentes de la investigación	22
2.1.1. Antecedentes internacionales	22
2.1.2. Antecedentes nacionales	23
2.2. Bases teóricas generales	24
2.2.1. La trucha	24
2.2.2. Taxonomía	25

2.2.3.	Usos de la materia prima.....	26
2.2.4.	Evolución de la producción pesquera y piscicultura	27
2.2.5.	Filete de pescado	27
2.2.6.	Congelación del pescado.....	28
CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE TRABAJO DE TESIS		29
3.1	Tipo de la investigación.....	29
3.2	Nivel de la investigación	29
3.3	Diseño de la investigación.....	29
3.4	Población, muestra y unidad de análisis	30
3.4.1	Población	30
3.4.2	Muestra.....	30
3.5	Variables e indicadores	31
3.5.1	Variable dependiente o respuesta	31
3.5.2	Variable Independiente	31
3.6	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	32
3.7	Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	32
CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....		33
4.1	Estudio de materia prima.....	33
4.1.1	Producción mundial de trucha.....	33
4.1.2	Producción de nacional de trucha	33
4.1.3	Producción histórica regional de truchas.....	34
4.1.4	Producción proyectada regional de truchas.....	36
4.1.5	Disponibilidad de la materia prima	37
4.1.6	Análisis de comercialización de la trucha	38
4.1.7	Análisis de precio de la trucha	38
4.2	Estudio de mercado del filete de trucha	40
4.2.1	Delimitación del área geográfica.....	40
4.2.2	Definición del producto	43
4.2.3	Estudio de la oferta	45
4.2.4	Identificación de las empresas productoras.....	46
4.2.5	Oferta histórica de filete de trucha	46

4.2.6	Proyección de la oferta	47
4.2.7	Estudio de la demanda	48
4.2.8	Identificación del mercado objetivo.....	48
4.2.9	Determinación de la muestra	49
4.2.10	Demanda actual	50
4.2.11	Proyección futura de la demanda	52
4.2.12	Balance Oferta – Demanda	52
4.2.13	Análisis de comercialización	53
4.2.14	Análisis de precios.....	55
4.3	Estudio del tamaño	55
4.4	Estudio de localización	60
4.4.1	Macro localización	60
4.4.2	Factores cuantitativos de macro localización.....	61
4.4.3	Factores cualitativos	66
4.4.4	Análisis por calificación ponderada	68
4.4.5	Análisis por costos.....	69
4.4.6	Microlocalización	70
4.5	Estudio de ingeniería del proyecto.....	70
4.5.1	Definición del producto	71
4.5.2	Selección de las alternativas de producción	71
4.5.3	Criterios de selección	72
4.5.4	Descripción del proceso productivo elegido	73
4.5.5	Balance de materia	77
4.5.6	Diagrama de flujo cuantitativo	79
4.5.7	Diseño de equipos y balance de energía	80
4.5.8	Especificación y selección técnica de equipos	97
4.5.9	Diseño de planta.....	99
4.5.10	Instalaciones sanitarias.....	109
4.5.11	Instalaciones eléctricas	110
4.5.12	Necesidad de agua.....	112
4.5.13	Requerimiento de energía eléctrica	112

4.5.14	Requerimiento del proceso industrial	115
4.5.15	Otros requerimientos.....	116
4.5.16	Demanda de fuerza laboral.....	117
4.5.17	Gestión de control de calidad	118
4.5.18	Desarrollo de un plan HACCP para la fábrica.....	119
4.6	Evaluación de impacto ambiental.....	120
4.6.1	Declaración de impacto ambiental	121
4.6.2	Normas de control ambiental.....	121
4.6.3	Principios de los componentes más importantes	122
4.6.4	Declaración de impactos ambientales para el proyecto (DIA).....	123
4.7	Estudio de la organización y administración	133
4.7.1	Cargos y funciones del personal de la sociedad	134
4.7.2	Responsabilidades jurídicas de la compañía.....	139
4.7.3	Función del Estado en la Ley Industrial	139
4.8	Inversión y financiamiento.....	140
4.8.1	Estimación de las inversiones.....	140
4.8.2	Cronograma de inversiones	145
4.8.3	Financiamiento.....	145
4.9	Costos y egresos	147
4.9.1	Costos de producción.....	148
4.9.2	Costos de operación	150
4.9.3	Costos unitarios de producción y valor de venta	152
4.9.4	Ingresos por venta.....	152
4.9.5	Punto de equilibrio	153
4.10	Presupuesto de estado de resultados y flujo de fondos.....	155
4.11	Presupuesto de estado de resultados.....	155
4.12	Flujo de fondos.....	155
4.13	Evaluación económica y financiera	158
4.13.1	Evaluación económica	158
4.13.2	Evaluación financiera.....	162
4.14	Análisis de sensibilidad.....	165

CONCLUSIONES	169
RECOMENDACIONES	170
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	171
ANEXOS	176

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Producción de trucha de los principales departamentos (Tm).	33
Tabla 2 Producción regional de truchas - Ayacucho (Tm).	35
Tabla 3 Producción proyectada de truchas según modelos.	37
Tabla 4 Excedentes de la producción de truchas en Ayacucho (Tm).	37
Tabla 5 Precios históricos de la trucha por kilo.	39
Tabla 6 Población de los distritos de Lima – 2023.	43
Tabla 7 Características organolépticas del filete trucha congelado.	45
Tabla 8 Características microbiológicas del filete de trucha congelado.	45
Tabla 9 Empresas que producen filete de trucha congelado 2023 (Tm).	46
Tabla 10 Producción histórica de trucha congelada (Tm).	47
Tabla 11 Oferta de filete de trucha en el mercado objetivo (Tm).	47
Tabla 12 Población potencial y objetiva proyectada.	49
Tabla 13 Resultado global de la aceptabilidad del filete de trucha.	50
Tabla 14 Determinación del consumo per cápita de filete de trucha (unidades de 250 g).	51
Tabla 15 Presentación del filete de trucha más aceptada.	51
Tabla 16 Proyección de la demanda futura (Tm).	52
Tabla 17 Balance Oferta - Demanda de filete de trucha (Tm).	53
Tabla 18 Excedentes de producción en relación al tamaño (Tm).	56
Tabla 19 Relación al tamaño mercado.	57
Tabla 20 Tasas de interés promedio del sistema bancario.	59
Tabla 21 Resumen del análisis del tamaño de planta.	59
Tabla 22 Propuesta de tamaño de planta.	60
Tabla 23 Producción de trucha fresca (Tm).	62
Tabla 24 Mercado potencial del proyecto.	62
Tabla 25 Fletes de transporte según ruta.	63
Tabla 26 Costos de agua potable por localidades.	63
Tabla 27 Costos de energía eléctrica por localidades.	64
Tabla 28 Población económicamente activa y no activa según provincias.	65
Tabla 29 Costo de terreno.	65
Tabla 30 Resumen de calificación de localización.	68
Tabla 31 Factores cuantitativos y análisis de costos.	69
Tabla 32 Tipo de congelación en función de la velocidad.	87
Tabla 33 Máquina de congelación IQF de 300kgh.	88
Tabla 34 Área de acondicionado.	101
Tabla 35 Área de congelado.	101

Tabla 36	Resumen de superficies conformantes de la planta.	104
Tabla 37	Requerimiento diario y mensual de agua.	112
Tabla 38	Requerimiento de energía eléctrica para los equipos y/ o maquinarias.	112
Tabla 39	Iluminación para los ambientes de la planta.	115
Tabla 40	Requerimiento de materiales directos del proyecto.	116
Tabla 41	Requerimiento anual de energía eléctrica (Kw-h).	116
Tabla 42	Requerimiento anual de agua potable (m ³).	117
Tabla 43	Requerimiento de mano de obra.	117
Tabla 44	Matriz de identificación de impactos en componentes del medio ambiente.	127
Tabla 45	Costos de la mitigación ambiental.	133
Tabla 46	Valorización de la inversión tangible.	141
Tabla 47	Valorización de la inversión intangible.	142
Tabla 48	Capital de trabajo (Base 1 mes).	144
Tabla 49	Resumen de la inversión total.	145
Tabla 50	Estructura de financiamiento del proyecto.	146
Tabla 51	Servicio de la deuda	147
Tabla 52	Costos directos de producción (S/.)	149
Tabla 53	Costos indirectos (S/.)	150
Tabla 54	Costos de administración (S/.)	150
Tabla 55	Gastos de ventas (S/.)	151
Tabla 56	Otros gastos.	151
Tabla 57	Costo unitario y valor de venta.	152
Tabla 58	Ingresos por ventas en S/.	153
Tabla 59	Costos variables y fijos (S/.)	154
Tabla 60	Presupuesto de estado de resultados (en soles).	156
Tabla 61	Presupuesto de flujo de fondos	157
Tabla 62	Valor actual neto económico del proyecto.	159
Tabla 63	Beneficios y costos actualizados.	161
Tabla 64	Periodo de recuperación de la inversión.	162
Tabla 65	Valor actual neto financiero del proyecto (S/.)	163
Tabla 66	Resumen de indicadores económicos y financieros.	164
Tabla 67	Variación del precio de la trucha y sus efectos.	165
Tabla 68	Variación del precio del filete de trucha congelado y sus efectos.	167

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Trucha arco iris.	25
Figura 2 Distribución porcentual de la producción nacional de truchas.	34
Figura 3 Producción proyectada de trucha región Ayacucho (Tm).	36
Figura 4 Canales de comercialización de la trucha.	38
Figura 5 Variación de precios nominal y constante de la trucha fresca.	40
Figura 6 Área delimitada del mercado.	42
Figura 7 Filete de trucha congelada.	44
Figura 8 Estructura de canales de comercialización.	54
Figura 9 Filete de trucha congelada.	71
Figura 10 Diagrama de bloque cualitativo para la producción de filete de trucha congelada.	76
Figura 11 Diagrama de bloque cuantitativo para la producción de filete de trucha congelada.	79
Figura 12 Cámaras frigoríficas.	93
Figura 13 Análisis de proximidad de áreas.	105
Figura 14 Distribución de maquinarias y equipos del filete congelado de trucha.	105
Figura 15 Puntos críticos de control del proceso.	120
Figura 16 Organigrama estructural de la empresa.	138
Figura 17 Punto de equilibrio del proyecto.	155
Figura 18 Variación del TIRE.	160
Figura 19 Determinación grafica de la TIRF.	164
Figura 20 Efecto de la variación del precio de la trucha en el TIR.	166
Figura 21 Efecto de la variación del precio del filete de trucha en el TIR.	168

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Ficha técnica del filete de trucha congelada.	176
Anexo 2 Costos de maquinarias y equipos.	177
Anexo 3 Presupuesto de infraestructura.	178
Anexo 4 Formato de entrevista estructurada para los excedentes de producción de truchas.	184
Anexo 5 Resultados del procesamiento de la entrevista.	185
Anexo 6 Costos de bienes de laboratorio (S/.)	186
Anexo 7 Costos de los bienes físicos de oficina y equipos auxiliares (S/.)	187
Anexo 8 Cronogramas de inversiones del proyecto de inversión.	188
Anexo 9 Tasas Activas Anuales de las Operaciones en Moneda Nacional Realizadas en los Últimos 30 Días Útiles Por Tipo de Crédito al 21/03/2025.	181
Anexo 10 Depreciación de los activos al detalle del proyecto de inversión (S/.)	182
Anexo 11 Plano de distribución de la planta.	183

RESUMEN

El trabajo se titula “Viabilidad de la instalación de una planta de filete de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) congelada por el sistema IQF para el mercado de Lima”, la propuesta destaca que el proyecto es viable por varias razones. En primer lugar, tiene una justificación tecnológica porque los equipos y métodos de producción son accesibles. En segundo lugar, es económicamente viable debido a las ganancias que generará. Además, tendrá un impacto social positivo al crear nuevas fuentes de empleo. También se menciona el aspecto comercial, que consiste en la venta de filetes para la cocina local. Por último, se subraya el beneficio ambiental, ya que ayudará a reducir la contaminación.

La investigación de mercado muestra que en 2025, Huamanga será la principal productora de trucha, alcanzando 615.3 toneladas. El consumo anual por persona es de 2 filetes de trucha congelada de 500 g. Además, hay una demanda insatisfecha de 598.85 toneladas cada año. El objetivo es cubrir el 10% de la demanda del mercado, lo que demuestra que es viable comercialmente. En el estudio de viabilidad técnica, se encontró que el tamaño del financiamiento es el principal límite del proyecto. La capacidad del proyecto será de 60.69 toneladas por año y estará en el distrito de San Juan Bautista, en la confluencia de la Avenida Nicaragua, cuarta cuadra, frente al parque Miraflores. Se identificaron empresas como Vulcano, Thor, AGINSA y Maquicentro que pueden suministrar los equipos necesarios. También se requerirán 29,158.67 kilovatios-hora y 4,167.71 metros cúbicos de agua potable al año.

En el análisis de la rentabilidad financiera, se obtuvo un valor del VAN de S/. 1 159 193.76 con una TIR del 46.05%, un RBC de 1.13 y un PRC de 2 años, 4 meses y 24 días. La rentabilidad financiera mostró un VANF de S/.1 804 997.58 y una TIRF del 73.44%, que supera las normas económicas. En el examen de sensibilidad, la elasticidad de la materia prima fue de -77.55, permitiendo un aumento de precio del 50%, mientras que la elasticidad del producto final fue de 2.46, capaz de soportar una reducción del precio de venta del -21%. En resumen, el Proyecto parece viable y prometedor.

Palabra claves: Trucha, filete, congelado.

ABSTRACT

The work is entitled “Feasibility of installing a plant for producing frozen rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fillets using the IQF system for the Lima market.” The proposal highlights that the project is feasible for several reasons. First, it is technologically justified because the equipment and production methods are accessible. Second, it is economically viable due to the profits it will generate. In addition, it will have a positive social impact by creating new sources of employment. The commercial aspect is also mentioned, which consists of selling fillets for the local cuisine. Finally, the environmental benefit is highlighted, as it will help reduce pollution.

Market research shows that by 2025, Huamanga will be the leading producer of trout, reaching 615.3 tons. Annual consumption per person is 2 frozen trout fillets weighing 500 g. In addition, there is an unmet demand of 598.85 tons each year. The goal is to cover 10% of market demand, demonstrating that it is commercially viable. In the technical feasibility study, it was found that the size of the financing is the main limitation of the project. The project's capacity will be 60.69 tons per year and will be located in the district of San Juan Bautista, at the intersection of Avenida Nicaragua, fourth block, opposite Miraflores Park. Companies such as Vulcano, Thor, AGINSA, and Maquicentro were identified as potential suppliers of the necessary equipment. The project will also require 29,158.67 kilowatt-hours and 4,167.71 cubic meters of drinking water per year.

In the financial profitability analysis, a NPV value of S/. 1,159,193.76 was obtained with an IRR of 46.05%, an RBC of 1.13, and a PRC of 2 years, 4 months, and 24 days. Financial profitability showed a NPV of S/.1,804,997.58 and an IRR of 73.44%, which exceeds economic standards. In the sensitivity analysis, the elasticity of the raw material was -77.55, allowing for a 50% price increase, while the elasticity of the final product was 2.46, capable of withstanding a -21% reduction in the sale price. In summary, the project appears to be viable and promising.

Keyword: Trout, fillet, frozen.

INTRODUCCIÓN

En particular, los productos hidrobiológicos, tales como el pescado, brindan una amplia gama de requisitos nutricionales, entre ellos las proteínas, y es uno de los productos primarios que se encuentran disponibles en diversas presentaciones. La trucha es una especie apreciada por su carne fresca, nutriente y de sabor agradable, lo cual la convierte en un producto conocido en mercados de todo el mundo.

La producción de trucha en América Latina ha experimentado un incremento significativo en las últimas décadas debido a la demanda tanto interna como internacional por este tipo de pescado.

La producción de trucha en Perú ha registrado un aumento considerable en las décadas recientes, particularmente en las áreas andinas, donde las condiciones geográficas y climáticas son favorables para este tipo de acuicultura. La trucha es un pez que se ajusta adecuadamente a las temperaturas frías y oxigenadas, lo cual posibilita la presencia de lagos y ríos de aguas gélidas y frescas. Siendo la Región de Ayacucho, donde el recurso brinda la oportunidad de la acuicultura, lo considera un recurso y forma una organización productiva y sostenible.

La producción de truchas en Ayacucho alcanzó en el año 2019 a 770.88 toneladas y en el 2023 alcanzó las 825 toneladas. (MINAM, 2021).

En 2022, el Gobierno Regional de Ayacucho plantó 33 mil alevines de trucha. Esto fue realizado por la Dirección Regional de la Producción en las comunidades de alta montaña de las provincias de Sucre y Vilcas Huamán. Además, en las lagunas de Piscococcocha y Ccarccoccocha de la provincia de Huanta, se sembraron 20 mil alevines de trucha también por el Gobierno Regional de Ayacucho, a través de la misma dirección. (Gobierno Regional Ayacucho, 2022).

La “trucha arcoíris (*Oncorhynchus Mykiss*) es una especie que se cría en muchos de las regiones del Perú, siendo la especie más cosechada en la acuicultura con un 54.6%” (Ministerio de Producción, 2017), tal es así que en el año 2023 la cosecha de trucha en el Perú alcanzó las 51 125 t, y el departamento de Ayacucho alcanzó un 2.0% de la producción nacional.

La crianza de trucha es una opción de desarrollo sostenible para las comunidades del ámbito del VRAEM. Esta actividad ha “mostrado resultados favorables para el emprendimiento local, se generan ingresos económicos lícitos; además, esto es clave para la alimentación y para combatir la pobreza y el desempleo en el valle” (AGROPERU, 2022); a pesar de esto, existe una desventaja al no agregar valor a este producto, que solo se comercializa en su estado natural, lo que podría contribuir a mejorar las condiciones de vida de los productores acuícolas.

Cabe mencionar que esta necesidad de obtener productos de mayor valor agregado promueve la investigación y aplicación de métodos tradicionales y ancestrales que permitan reformular y lanzar nuevos productos de acuerdo a las necesidades del mercado gastronómico actual, situación revisada y descrita. Además, el país se convertirá en un nuevo héroe de la gastronomía mundial gracias a la diversidad de especies piscícolas que contribuyen al sabor único, la tradición y la diversidad cultural que fomentará el desarrollo de más métodos de preparación y presentación acuícolas. Por lo que la trucha no escapa a esta nueva tendencia, contribuyendo a la transformación de estilos gastronómicos, especialmente en mercados emergentes como es Lima.

De acuerdo al análisis realizado se ha identificado el siguiente problema ¿Bajo valor agregado a la carne de trucha fresca en el departamento de Ayacucho? Frente a esta situación, se propone el siguiente plan de inversión “Viabilidad de la instalación de una planta de filete de trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*) congelada por el sistema IQF para el mercado de Lima”, esto ofrecería la mayor ocasión para llevar filetes de trucha congelada al mercado de Lima, esto equivale más o menos a un rango del 20% al 25% de la producción total de trucha recién capturada. Se incrementa el valor al transformar este producto en trozos congeladas de alta calidad, garantizando de este modo un comercio seguro y estable. De esta manera se contribuirá efectivamente al desarrollo sostenible del Departamento de Ayacucho e incrementa significativamente la actividad comercial de la industria piscícola.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. Planteamiento del problema

El auge de la acuicultura empresarial apunta hacia un Sistema de cría de peces que resulta a la vez beneficioso en términos económicos y respetuoso con el equilibrio del planeta. De igual manera, es crucial llevar a cabo una gestión excelente de un bien tan valioso como el agua, garantizando así que esta actividad sea eficaz y no dañe el entorno natural. (Galli & Sal, 2007).

En la actualidad, habitamos en un mundo sumamente adaptable, que reserva escaso tiempo para una alimentación diversa y saludable. Los compradores dedican menos tiempo a realizar compras en lugares de venta convencionales, como los mercados.

Por consiguiente, existe una oportunidad de negocio en la producción de productos congelados frescos que permitan a los consumidores disfrutar de alimentos frescos, manteniendo su valor nutricional y, en la mayoría de las situaciones, a un costo similar o menor al de los alimentos tradicionales. Todo esto se añade a la considerable ventaja de disponer de alimentos "frescos" de rápida entrega. y que se conservan por mucho tiempo a través del congelamiento.

De acuerdo al análisis realizado se ha identificado el siguiente problema ¿Es posible establecer una planta para el fileteo de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) congelada mediante el sistema IQF en el mercado de Lima? Ante este problema se plantea el siguiente proyecto de inversión “Viabilidad de la instalación de una planta de filete de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) congelada por el sistema IQF para el mercado de Lima”, esto brindaría la mejor oportunidad para suministrar filetes de trucha congelada al mercado de Lima, que constituye entre el 20% y el 25% de la elaboración de trucha fresca, aumentando el valor de la trucha al utilizarla como filetes de trucha congelada de calidad, garantizando un mercado seguro. De esta manera se contribuirá efectivamente al desarrollo sostenible del Departamento de Ayacucho e incrementa significativamente la actividad comercial de la industria piscícola.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general de la investigación

¿La instalación de una planta de filete de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) congelada por el sistema IQF será viable para el mercado de Lima?

1.2.2. Problemas específicos

- a. ¿Existe materia prima de trucha necesaria para establecer una planta de filete de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) congelada utilizando el sistema IQF en el mercado de Lima?
- b. ¿Es viable desde el punto de vista comercial establecer una planta de filete de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) congelada mediante el sistema IQF para el mercado de Lima?
- c. ¿Es posible desde el punto de vista técnico establecer una planta de filete de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) congelada mediante el sistema IQF para el mercado de Lima?
- d. ¿Es viable desde el punto de vista económico y financiero establecer una planta para filetear trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) congelada utilizando el sistema IQF dirigida al mercado de Lima?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar la Viabilidad de la instalación de una planta de filete de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) congelada por el sistema IQF para el mercado de Lima.

1.3.2. Objetivos específicos

- a) Determinar la disponibilidad de la materia prima, que es la trucha, para la creación de una planta que procese filetes de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) congelados mediante el sistema IQF, destinada al mercado de Lima.

- b) Evaluar la viabilidad comercial de establecer una planta de filete de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) congelada mediante el sistema IQF para el mercado de Lima.
- c) Analizar la viabilidad técnica de establecer una planta de fileteo de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) congelada mediante el sistema IQF, destinada al mercado de Lima.
- d) Analizar la viabilidad económica y financiera de crear una planta para el procesamiento de filetes de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) congelados utilizando el sistema IQF, dirigida al mercado de Lima.

1.4. Justificación

1.4.1. Justificación tecnológica

La industria del congelado de pescado en Perú se caracteriza por su constante innovación, con el propósito de elaborar productos que satisfacen las demandas y demandas de diversos mercados. La elaboración de filete de trucha congelada responde a la urgencia de ofrecer un producto saludable, de alta calidad y con una duración prolongada, atender tanto a la demanda de mercados nacionales como internacionales.

En el Perú existen empresas como como COPEZA PERU, que busca soluciones que ayuden a nuestros clientes a prosperar y tener éxito, generando nuevos procesos, aumentando rendimientos, mejorando tiempos de actividad, reduciendo los costes de mantenimiento y ampliando el ciclo de vida de sus equipos de capital. Asimismo, DANNAT SAC es una empresa peruana creada para desarrollar proyectos integrales de plantas de refrigeración industrial y cadenas de frío.

A nivel internacional tenemos a la empresa JOSMAR empresa española que busca soluciones que ayuden a nuestros clientes a prosperar y tener éxito, generando nuevos procesos, aumentando rendimientos, mejorando tiempos de actividad, reduciendo los costes de mantenimiento y ampliando el ciclo de vida de sus equipos de capital.

1.4.2. Justificación económica

A medida que la población mundial se expande, existirá una demanda de más alimentos y empleo, que una industria cada vez más amplia como la de la pesca y la acuicultura puede aportar a satisfacer. Por otro lado, los clientes en el mercado mundial se encuentran a la espera de productos saludables y de menor impacto ambiental. Esto afecta el desarrollo de la diversificación de los productos pesqueros y acuícolas, además de certificaciones y mecanismos que aseguren la seguridad de los mismos.

El Perú es uno de los países pesqueros más ricos en el mundo. Se trata de uno de los principales importadores mundiales. (Shimokawa, 2023). Sin embargo, el porcentaje de participación del sector pesquero en el PBI es ínfimo (0,34%) para un país que ostenta la pesquería más prestigiosa del planeta, y aunque el sector sigue siendo el segundo gran generador de divisas, su contribución a la generación de recursos humanos no es proporcional a la magnitud del negocio pesquero.

1.4.3. Justificación social

La edificación de una planta para congelar filetes de pescado no solo fomenta el crecimiento económico de la zona, sino que también tiene un impacto positivo en la sociedad a través de los siguientes aspectos:

- **Creación de puestos de trabajo;** la planta generará proporcionará empleo directo en tareas como procesamiento, empaquetado, almacenamiento y logística, además de empleo indirecto en el transporte, mantenimiento y servicios relacionados.
- **Impacto en comunidades pesqueras:** Se fomentará la actividad económica en áreas costeras o rurales, donde el empleo informal y estable suelen excederse.

1.5. Análisis de contexto

La industria pesquera en Perú es uno de los pilares económicos del país, con una posición relevante a nivel mundial debido a su amplia variedad de especies marinas y fluvial. En el ámbito de los filetes de pescado congelado, se presenta un panorama que fusiona oportunidades significativas y desafíos estructurales.

Actualmente la dinámica del mercado interno de filetes de pescado congelado está en crecimiento debido a una mayor preferencia por productos congelados, que ofrecen conveniencia y calidad. La población urbana busca productos fáciles de preparar, especialmente en formatos como filetes listos para cocinar.

1.5.1. Fortalezas del sector pesquero en el Perú

Dentro de las fortalezas del sector pesquero en Perú se encuentran: El Perú dispone de aguas ricas en nutrientes que favorecen a especies de alta calidad y sabor. La fortaleza de la acuicultura, la trucha y otras especies cultivadas brindan posibilidades para la elaboración sostenible de filetes congelados.

1.5.2. Retos y oportunidades

Dentro de los retos tenemos, la *infraestructura es limitada*, no todas las regiones disponen de instalaciones procesadoras modernas, lo cual abarca la cadena logística; asimismo el *Control de Pesca ilegal*, la pesca sin regulación tiene un impacto en la sostenibilidad de los recursos y la *falta de conocimientos*, el cual se requiere un incremento en la inversión en tecnología de congelación avanzada y productos sostenibles.

Dentro de las oportunidades tenemos el *Valor recompensado*, que consiste en reducir la producción de filetes congelados con cortes especiales o preparados (sazonados, empanizados). Asimismo, tenemos *las certificaciones sostenibles* que buscan con asegurarse de establecer estándares ecológicos que diferencian los productos en mercados internacionales.

1.5.3. Perspectivas futuras

El ámbito pesquero de filetes de pescado congelado en Perú tiene un gran potencial de crecimiento si se enfrenta estratégicamente a los desafíos actuales. La inversión en tecnología, la sostenibilidad y la diversificación de productos son fundamentales para consolidar su posición tanto en el mercado interno como externo, posibilitando así un desarrollo más equilibrado y competitivo en el entorno global.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

(Tandazo & Mosquera, 2016), manifiesta que, en Ecuador, la crianza de trucha arcoíris se remonta a 1930, año en que se trajo la especie para fines de pesca, sobre todo en ríos y lagos de la sierra. Según el Centro de Investigaciones Acuícolas de Papallacta (2007), existen 213 centros de cultivo en el país. Esta práctica genera sustento para muchas familias del Cantón Pelileo, en particular en el área que conecta con la Provincia de Pastaza, donde se realizan actividades turísticas y también comerciales.

No obstante, en el tiempo reciente, se ha observado un declive tanto en la cría como en la venta de trucha, empujando a varios criadores de la zona a disminuir su quehacer o, incluso, a dejar de lado por completo esta ocupación. Debido a esto, se pone a disposición el análisis nombrado Estudio económico de la cría y venta de trucha en la granja piscícola Valle Hermoso, ubicada en el caserío Atezón, jurisdicción de Pelileo Grande, en el Cantón Pelileo, provincia de Tungurahua. Este estudio surge de la urgencia por entender la realidad administrativa y económica del centro piscícola más importante de la región. La intención de la pesquisa es indagar si las finanzas, la administración o los costos de funcionamiento influyen en el progreso de este sector pesquero. Se considera la elaboración de trucha ahumada como un camino para variar el mercado y obtener ganancias. Los propósitos son: estudiar la producción y venta de trucha, determinar los costos ligados a la cría y expendio de Trucha Arco Iris, evaluar las ganancias y proponer opciones viables para la venta de trucha.

Para alcanzar los objetivos trazados, hablamos directamente con el propietario y fuimos a inspeccionar la finca. Recopilamos datos sobre la administración, los gastos y las tareas diarias. Definimos factores cruciales y luego hicimos una encuesta para una idea de marketing de trucha ahumada.

Se produce anualmente 21,322.11 kg de carne de trucha con un precio de venta de \$4.6 por kg, generando ingresos de \$98,081.70. Los costos de producción entre junio de 2014 y junio de 2015 fueron de \$92,094.40, resultando en un ingreso neto de \$5,987.30 y un

beneficio coste de 1.07, con un rendimiento neto del 6.5%. Los costos de alimentación son los más altos, alcanzando \$70,957. Se estiman ventas de trucha ahumada en 4,560 kg, con ingresos de \$45,600 y una utilidad neta de \$11,372.16, dando un B/C de 1.33 y una rentabilidad del 33.22%. Aunque los datos son positivos, la rentabilidad es baja frente a la trucha ahumada. El costo de producir 1 kg de trucha es de \$4.24 y se vende a \$4.6, lo que no refleja correctamente la situación del productor.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Barba, Chapoñan, Cisneros, Navarro, & Seras, (2022), en su investigación Plan empresarial para la producción de truchas en el departamento de Junín para su venta en Lima contemporánea, los datos sugieren que Perú es un país líder en la cría de trucha en muchas de sus zonas. Esta labor se desarrolla principalmente en Puno, Huancavelica, Pasco y Junín. La trucha, un tipo de pez salmónido, vive en ríos y lagos y solo se encuentra en la zona andina alta del país. Los ríos de esta zona ofrecen todo lo que necesita para crecer bien. El fin de este estudio es mostrar la gran cantidad de trucha que se produce en Junín, para luego venderla en la región de Lima, sobre todo en Lima Moderna.

En los últimos años, el consumo de trucha se ha mantenido alto, ya que los consumidores prefieren productos naturales y de fácil acceso. Aunque la trucha se encuentra disponible en el mercado local, hemos identificado diversos factores que podrían afectar este proceso, tanto favorable como desfavorablemente. Dentro de nuestra investigación, analizaremos los elementos internos y externos que inciden en nuestro estudio, con el objetivo de evaluar su factibilidad. Nuestra investigación no solo señalará aspectos que influyen en las ventas futuras de trucha, sino que también ofreceremos soluciones actuales que facilitarán las decisiones de compra de los consumidores. Esto se logrará a través de la ejecución y puesta en marcha de nuestro análisis de mercado, estrategia de mercadeo y estudio económico y financiero que impactarán en el mercado actual.

Lagazio & Marañon, (2021), en su investigación intenta evaluar la factibilidad de establecer una planta de procesamiento de filetes congelados de truchas a través del empleo de métodos y herramientas característicos de la ingeniería industrial.

En primer lugar, se describe el problema detectado que servirá de fundamento para la investigación. A continuación, se explicará cómo se determina la necesidad del Proyecto utilizando herramientas de análisis de mercado y marketing; igualmente, se abordará la estrategia que se implementará para acceder al mercado objetivo. Adicionalmente, mediante los métodos de localización de la planta se determinará la posición general y específica de la fábrica, basándose en factores sólidos y bien estructurados. Posteriormente, mediante el uso de técnicas de diseño de planta, se determinará el tamaño de la planta y la capacidad instalada recomendada. Asimismo, se considerarán aspectos vinculados a la seguridad industrial, gestión de calidad, logística, planificación de la producción y otros elementos fundamentales para el adecuado funcionamiento de la fábrica. Esto llevará a la presentación de un plano detallado y a escala de la planta propuesta para el proyecto.

A continuación, se detallará cómo se estructurará la empresa, considerando las leyes vigentes en Perú; asimismo, se presentará un documento que describa las responsabilidades de cada cargo en la organización y el esquema de la estructura organizativa. Al concluir, se determinará si el proyecto es viable desde el punto de vista financiero y sostenible en el ámbito económico, mediante el análisis de los flujos de dinero y recursos derivados de los informes financieros planteados. En la sección final de la investigación, se presentarán las conclusiones y sugerencias que se hayan logrado al finalizar el estudio.

2.2. Bases teóricas generales

2.2.1. La trucha

La “Trucha Arco iris es una especie que pertenece a la familia de los salmónidos es originario de la región del río Sacramento California de la costa occidental de los Estados Unidos de Norte América, llegó al Perú en y se adaptó muy bien a estas aguas. Es un

pez de cuerpo fusiforme, él es de color azulado y flancos laterales de color plateado iridiscente, la parte ventral es blanco cremoso tanto en el dorso como en los flancos, una gran abundancia de lunares negros y marrones” (Sacaca Luna, 2021; Blanco, 1995).

Figura 1

Trucha arco iris.



La “reproducción de la Trucha en el Perú se inicia aproximadamente en abril y se prolonga hasta el mes de septiembre, siendo los meses de junio y Julio los de mayor actividad reproductiva, los periodos de desove son anuales, es decir las Truchas desovan una sola vez por año, esta actividad se realiza tanto en ambientes naturales, como en cautiverio o piscigranjas” (De la Cruz & Chanca, 2016; Rosado & Erazo, 2001).

En “América del Sur, se encuentra distribuida en Argentina, Brasil, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela. En el Perú su crianza se dio a mediados de la década de 1920s con la importación de ovas embrionadas procedentes de Estados Unidos, los mismos que fueron instalados en un criadero a orillas del río Tishgo, en La Oroya – Junín, distribuyéndose posteriormente a los ríos y lagunas de Junín y Pasco” (Montesinos, 2018).

2.2.2. Taxonomía

Según Rosado & Erazo, (2001), la trucha arco iris tiene la siguiente clasificación taxonómica:

Phylum	:	Chordata
Subphylum	:	Vertebrata

Clase	:	Osteichthyes
Subclase	:	Actinopterygii
Súper orden	:	Teleosteica
Orden	:	Clupeiformes
Familia	:	Salmonidae
Subfamilia	:	Salmoninae
Género	:	Oncorhynchus
Especie	:	Oncorhynchus mykiss
Nombre común	:	Trucha arcoíris

2.2.3. Usos de la materia prima

La trucha tiene diferentes usos, entre los principales tenemos los siguientes:

a. Uso industrial

Industrialmente la trucha tiene una utilización muy variada actualmente, pues es una materia prima muy comercial y con un sinnúmero de productos que pueden ser complementos de ésta.

En la elaboración de productos con valor agregado, tenemos los enlatados de trucha en distintas presentaciones como son: enlatados de trucha en agua y sal, enlatados de trucha en aceite vegetal o aceite de oliva, enlatados de trucha en pasta de tomate, enlatado de trucha con pasta picante de rocoto, etc.

En estos últimos años, “se estuvo innovando la industria del procesado de trucha, obteniendo así nuevos productos como hamburguesa de trucha (en bolsas de polietileno por ½ kg), bolitas de trucha (bolsa de nylon/polietileno con sellado al vacío). Y el más común de estos productos la trucha ahumada, teniendo una presentación en bolsa de nylon/polietileno” (Producción., 2010).

b. Uso artesanal

Para el uso artesanal, la trucha pasa por un procesamiento más tradicional o básico, sin tener mucha consideración con sus parámetros de producción, sin embargo, esto no afecta la calidad del producto final; dándole un valor agregado a la materia prima, tanto

en lo nutricional como en lo económico, ampliando también su tiempo de vida útil y ofreciendo alternativas de consumo, siendo estos productos intermedios.

Entre estos productos tenemos la trucha fresca salada, trucha pre cocida seca, trucha seca salada y la trucha ahumada. Estos productos principalmente son elaborados por los mismo truchicultores, buscando tener ingresos mayores. (MAXIMIXE, 2010; Mendoza, 2004).

c. Autoconsumo

En el caso de autoconsumo es la forma más común de consumo que se tiene en la región Ayacucho, considerando la trucha fresca y la trucha congelada vendida por kilos, pues no se acostumbra consumir en otras presentaciones. Sea por falta de información o falta de tecnología en la localidad (Mendoza & Palomino, 2004).

2.2.4. Evolución de la producción pesquera y piscicultura

Para alimentar a una población en constante expansión, la acuicultura se presenta como una solución crucial. Esto se debe a que las poblaciones de peces silvestres están disminuyendo drásticamente. Este problema se agrava aún más debido a la degradación ambiental causada por la deforestación y la contaminación acuática, entre otros impactos negativos. (Alvarez, 2008).

En Perú, la producción de peces en piscifactorías ha experimentado un notable crecimiento, pasando de las 10 mil toneladas en 2003 a superar las 143 mil toneladas en 2020, alcanzando un pico de más de 161 mil toneladas en 2019. No obstante, persisten importantes desafíos si aspiramos a que la acuicultura nacional se posicione como una de las más sobresalientes a nivel regional e incluso mundial. Para lograr una acuicultura viable y duradera, resulta fundamental encarar sus retos desde múltiples ángulos, considerando aspectos tecnológicos, de mercado, logísticos, de capacitación, financieros y de calidad, entre otros factores. (Sociedad Nacional de Pesquería, 2023).

2.2.5. Filete de pescado

Los filetes de pescado fresco, conocidos como filetes, corresponden a porciones musculares comestibles obtenidas del mismo tipo de pez, presentando formas y

dimensiones variadas según la destreza del corte realizado a lo largo del espinazo. Para facilitar su envasado, se dividen en partes de menor tamaño, y su preparación debe apegarse a las directrices establecidas en la normativa vigente (Sociedad Nacional de Pesquería, 2023).

2.2.6. Congelación del pescado

Al igual que otros alimentos, el pescado requiere una congelación rápida. Sin embargo, la calidad del producto final dependerá primordialmente de la calidad del pescado capturado, que se encuentre en condiciones ideales. A pesar de que el pescado esté eviscerado, si previamente estuvo varios días en el hielo, no debe congelarse, dado que no se puede evitar la suavización del tejido conjuntivo.

Es vital el instante en que ocurre la congelación; si se efectúa antes de llegar a la rigidez cadavérica, esta ocurre durante el proceso de congelación. Este problema se presenta principalmente en situaciones de filetes elaborados y congelados justo después de la captura. En cambio, la textura final es aceptable cuando la congelación se lleva a cabo antes de alcanzar la rigidez cadavérica, pero en pescados enteros. La distinción radica en que los filetes se descongelan rápidamente y la rigidez influye en un tejido flexible que se contrae con facilidad, mientras que un pescado completo se descongela más despacio y los músculos permanecen extendidos. (Cheftel, Cheftel, & Besançon, 1980).

CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE TRABAJO DE TESIS

3.1 Tipo de la investigación

El tipo de estudio que se realizará será una investigación cuantitativa de carácter exploratorio, con el objetivo de medir variables como estudio de mercado, tamaño, localización, ingeniería y evaluación económica y financiera.

Además, se realizó un estudio de campo con el objetivo de demostrar la demanda del producto en el mercado. Se realizarán entrevistas a los posibles consumidores, las cuales permitirán evidenciar lo propuesto en el problema de este estudio, es decir, recolectar datos suficientes para establecer la demanda efectiva. (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

3.2 Nivel de la investigación

La investigación se desarrollará considerando un nivel correlacional, porque se basa en una necesidad social práctica por resolver, especialmente a los productores piscícolas del departamento de Ayacucho.

3.3 Diseño de la investigación

Se aplicará un enfoque de diseño de investigación cualitativa de forma ordenada y con experimentos. Cada etapa va antes de la siguiente y no se pueden saltar los procedimientos.

Además, tiene un enfoque que busca explicar, porque se crean conexiones de causa y efecto para entender mejor los resultados que se generan al aplicar ciertas hipótesis. (Cobo, Meneses y Zurita, 2018).

La estructura, las técnicas y otros aspectos del proceso cambiarán en estudios que sean exploratorios, descriptivos o explicativos.

3.4 Población, muestra y unidad de análisis

3.4.1 Población

La población involucrada en la investigación se refiere a individuos de los NSE A, B y C de los distritos con mayores ingresos económicos de la Provincia de Lima, debido a su utilización y disposición a invertir en la Buena calidad del artículo. Formando una comunidad de 1 220 447 individuos.

3.4.2 Muestra

El grupo de análisis a contemplar fueron los consumidores de filete de paco de los 5 distritos más densamente poblados en la provincia de Lima. La muestra está compuesta por 369 personas que participaron en la encuesta.

Para calcular el tamaño de la muestra, se utiliza la siguiente fórmula matemática:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2}$$

Donde:

n : número de encuestas.

p : porcentaje de medidas (60%).

q : porcentaje de errores (40%).

e : porcentaje de error autorizado. (5%)

z : límite de confianza o factor estadístico. (1,96)

Previo a la aplicación de esta relación, es necesario calcular P, y Q a través de un pre encuesta de 50 individuos. Tras realizar este pre encuesta, se obtuvo que un 60% declare que sí y un 40% que no, basándose en los datos recabados de la encuesta anterior y considerando un grado de Certeza del 95% y un estándar de aceptación del 5%. Así que, tenemos:

$$n = \frac{(1.96)^2 \cdot 0.6 \cdot 0.4}{(0.05)^2} = 369 \text{ encuestas}$$

El proyecto de tesis utilizará una muestra de 369 personas.

3.5 Variables e indicadores

3.5.1 Variable dependiente o respuesta

Para el estudio del proyecto.

X_1 = Viabilidad de la instalación de una planta de filete de trucha.

Indicadores:

X_{11} = Rentabilidad económica y financiera.

3.5.2 Variable Independiente

Para el estudio de la viabilidad comercial:

X_1 = Viabilidad comercial.

Indicadores:

X_{11} = Disponibilidad de materia prima

X_{12} = Aceptabilidad del producto ($X_{11} > 50\%$)

Para el estudio de la viabilidad técnica

X_2 = Viabilidad técnica

Indicadores:

X_{21} = Calculo de tamaño

X_{22} = Calculo de localización.

X_{23} = Eficiencia del proceso

Para el estudio ambiental

X_3 = Viabilidad ambiental

Indicadores:

X_{31} = DIA viable

Para el estudio de la viabilidad económica y financiera

X_4 = Viabilidad económica financiera

Indicadores:

$$X_{41} = VAN > 1$$

$$X_{42} = TIR > \text{Costo oportunidad} \quad X_{42} = RBC > 1$$

3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas de recopilación de datos clave que se utilizarán en el estudio serán:

- a) **Encuesta**; se empleará una metodología de sondeo para realizar el estudio de mercado y determinar la viabilidad comercial del proyecto; el instrumento a emplear será el cuestionario.
- b) **Análisis documental**; se utilizará para recolectar datos estadísticos provenientes de fuentes secundarias como libros, boletines, revistas, folletos y diarios. Estos se utilizan como herramientas para recolectar datos sobre las variables de interés, como la producción de la materia prima, la propuesta de los competidores, la selección de tecnología e inversiones.

3.7 Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Se utilizaron tres fases fundamentales del diseño de la investigación, que incluyen:

- a) **La recolección de datos**, esta metodología involucró la recolección de datos secundarios para realizar el análisis de la materia prima, además de la recopilación de las tecnologías de producción y los costos operativos necesarios del proyecto; se realizará una encuesta para recopilar información del estudio de mercado, con esta información se garantizará la viabilidad comercial del estudio.
- b) **La Medición de datos**, en este sitio se realizó la gestión de la encuesta, además se llevarán a cabo mediciones de los cálculos ingenieriles de diseño de planta, así como los cálculos de inversión, y se llevará a cabo una evaluación económica y financiera del proyecto.
- c) **Análisis de datos del proyecto**, se realizó un análisis para la propuesta de decisión de la investigación, fundamentado en los resultados de la medición de datos.

CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Estudio de materia prima

4.1.1 Producción mundial de trucha

La producción mundial de truchas, especialmente de la trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*), es una actividad fundamental en el ámbito de la acuicultura. La trucha es un alimento de gran importancia económica y social debido a su valor nutricional, su capacidad para ingerir comida y su alta demanda en los mercados internacionales.

Chile es uno de los líderes en la producción de trucha arcoíris, debido a sus condiciones climáticas y su trayectoria en la acuicultura. A pesar de que es más conocido por su producción de salmón, Noruega también dispone de una gran cantidad de truchas siendo el segundo productor mundial de truchas. De acuerdo con la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), la producción mundial de trucha arcoíris se incrementa a lo largo del año. Durante 2021, la producción global superó las 950,000 toneladas.

4.1.2 Producción de nacional de trucha

Las zonas de Puno y Junín son las de mayor producción actualmente, muestran una considerable diferencia entre sí y están claramente establecidas respecto al método de crianza. En la región Puno, el 97% de las industrias de Truchícola emplean jaulas flotantes, mientras que en la región Junín, el 90% de las industrias emplean ambientes tradicionales, destacando los estanques de concreto. (Ministerio de la producción, 2024).

Tabla 1

Producción de trucha de los principales departamentos (Tm).

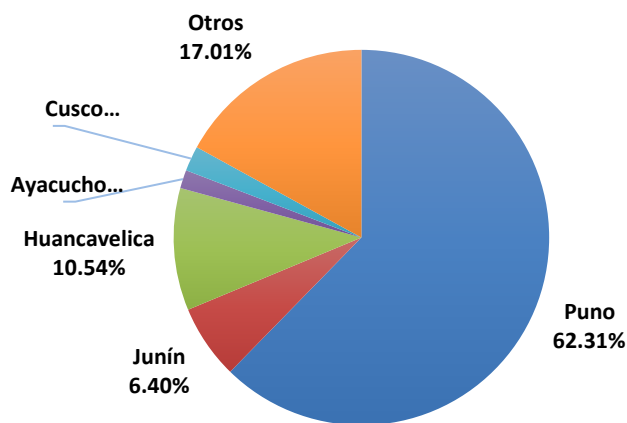
Departamento	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Puno	27183	33278	42088	45145	50948.6	32579.7	33986	32692	41666	44270.9
Junín	1615	1178	2263	2610	3000.1	3198.3	2699	3642	3998	4546.5
Huancavelica	721	447	544	1468	4111.8	4320.6	5826	5164	5107	7485.8
Ayacucho	304	483	544	781	780.8	770.9	811.4	993	959	1121.7
Cusco	317	699	1124	1287	841.3	552.2	1311.1	1387	1260	1535.5
Otros	3112	5152	6084	5767	4834.4	9478.2	9636	7771	8634	12083.5
Total	33252	41237	52647	57058	64517	50899.9	54269.5	51649	61624	71044

Nota: Tomado de (Ministerio de la producción, 2022; Ministerio de la producción, 2024).

La producción nacional de truchas ha experimentado un aumento cercano al 210% en los últimos diez años. Así pues, para el 2023, la producción de truchas en otras regiones significativas alcanzó el 34.8% en Huancavelica, el 137.4% en Cusco, el 5,3% en Ayacucho y el 17% en el resto de los departamentos de producción del país. (Ministerio de la producción, 2024). Esta evolución se puede observar en la figura 2

Figura 2

Distribución porcentual de la producción nacional de truchas.



4.1.3 Producción histórica regional de truchas

La trucha se encuentra en algunas regiones del Perú, sin embargo, no es ajeno a la región de Ayacucho, debido a que cuenta con recursos hídricos adecuados para su producción.

La Región Ayacucho tiene como una actividad económica emergente la acuicultura basada en la producción de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*), siendo esta especie la más sobresaliente. La especie fue introducida en la Región en la década de los sesenta desde la piscicultura de Huancayo en la década de los sesenta desde la piscicultura de Huancayo. La producción de recursos hidrobiológicos en Ayacucho se fundamenta en la trucha arco Iris, la cual se encuentra presente en sistemas de cultivo de jaulas y estanques, además se encuentran algunos registros del cultivo de algunos peces tropicales amazónicos. (GRA, 2021).

Se detallan a continuación las zonas de producción de trucha en la Región Ayacucho, considerando sus zonas, pH, nivel de oxígeno, entre otros factores.

Tabla 2

Producción regional de truchas - Ayacucho (Tm).

Años	Cangallo	Victor fajardo	Huamanga	Huancasancos	Huanta	Otros	Total
2014	36.5	15.4	210.3	12.2	22.4	7.2	304.0
2015	85.7	35.8	245.3	22.4	35.2	58.6	483.0
2016	105.6	48.7	254.6	14.2	45.7	75.2	544.0
2017	158.8	69.9	345.7	35.7	68.9	102.0	781.0
2018	148.5	61.4	398.1	28.6	51.5	92.7	780.8
2019	151.2	72.5	425.7	35.2	66.7	19.6	770.9
2020	142.5	87.2	455.6	32.6	62.8	30.7	811.4
2021	175.8	105.1	533.4	44.6	78.9	55.2	993.0
2022	181.9	98.1	502.4	46.5	80.4	49.7	959.0
2023	223.4	105.6	615.3	54.6	85.8	37.0	1121.7

Nota: Tomado de (DIREPRO, 2023; Ministerio de la producción, 2024).

En el 2023, la recolección de acuicultura en la Región de Ayacucho alcanzó apenas las 1121.7 TM, lo que señala un incremento anual de más del 300%.

Es importante destacar que la trucha es la especie acuícola que se cultiva en la región de Ayacucho. El año pasado, en esta región se cosecharon más de 1121.7 toneladas métricas, lo que significó un aumento del 17% en relación con la producción del año 2022, de acuerdo con los datos de la Red Nacional de Información Acuícola del Ministerio de la Producción. (Ministerio de la producción, 2024).

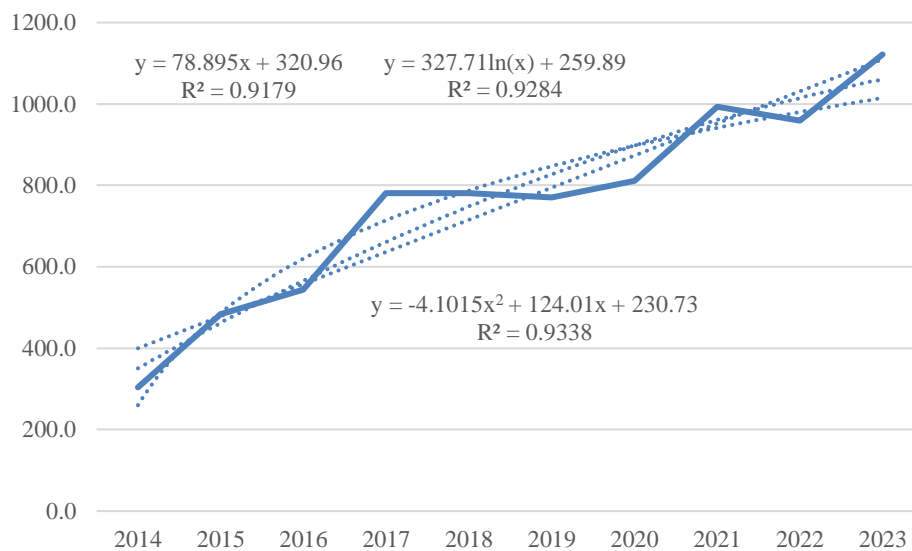
Con este proyecto, PRODUCE sigue promoviendo el progreso sostenible de la acuicultura, aportando al desarrollo económico local y a la seguridad alimentaria en las comunidades andinas. Este trabajo incluye apoyo económico, transferencia de tecnología, a través de acciones de formación y ayuda técnica, con el objetivo de fortalecer la diversificación productiva en el VRAEM. Se espera que en los próximos 5 años la tendencia de crecimiento de la producción de trucha se duplique. (DIREPRO, 2023).

4.1.4 Producción proyectada regional de truchas

De acuerdo con los datos estadísticos obtenidos en la tabla 2, se determina la producción proyectada en el proyecto de la trucha. La producción futura se anticipa, a través de un análisis del incremento porcentual de la producción de truchas y los métodos matemáticos en sus diversos modelos como lineal, exponencial y cuadrático, para identificar cuál es el que mejor se ajusta a la tendencia de producción, tal como se observa en la figura 3.

Figura 3

Producción proyectada de trucha región Ayacucho (Tm).



De acuerdo, a la figura 3, podemos afirmar que la tendencia de los modelos matemáticos no se adecua, debido a que el coeficiente de correlación $R^2 < 0.95$, tanto en el modelo lineal, logarítmico y cuadrático, por lo que se tomó para la proyección de la producción el método del promedio móvil, tomando en cuenta el ritmo de aumento de la producción en los últimos 5 años y las provincias de Cangallo, Huamanga y Huanta,

Tabla 3

Producción proyectada de truchas según modelos.

Años	Lineal (r=0.92)	Logarítmico (r=0.93)	Polinomial (r=0.93)	Promedio móvil
2024	963.0	835.1	926.4	985.95
2025	1029.1	858.3	972.5	1051.49
2026	1095.2	879.6	1015.3	1121.38
2027	1161.3	899.4	1054.7	1195.92
2028	1227.4	917.8	1090.8	1275.42
2029	1293.5	935.0	1123.6	1360.20
2030	1359.6	951.2	1153.1	1450.61
2031	1425.7	966.4	1179.2	1547.04
2032	1491.8	980.8	1202.0	1649.87
2033	1557.9	994.5	1221.5	1759.54
2034	1624.0	1007.5	1237.6	1876.50

Se fundamentó en los datos de la tabla 3 para calcular la producción de trucha a través del método del promedio móvil, registrando un crecimiento anual del 6.65%.

4.1.5 Disponibilidad de la materia prima

El estudio de la disponibilidad de la materia prima-trucha se basó en la tabla 4 que se generó tras una recolección de información en diversos entornos como productores, intermediarios y comercializadores, a través de entrevistas. Estos resultados se observan en la tabla 4, anexo 04 y 05.

Tabla 4

Excedentes de la producción de truchas en Ayacucho (Tm).

Año	Producción	Comercialización (78%)	Reproductores (1.5%)	Pérdidas (2%)	Auto consumo (0.25%)	Excedentes
2024	985.95	769.04	14.79	19.72	2.46	179.94
2025	1051.49	820.16	15.77	21.03	2.63	191.90
2026	1121.38	874.68	16.82	22.43	2.80	204.65
2027	1195.92	932.82	17.94	23.92	2.99	218.26
2028	1275.42	994.83	19.13	25.51	3.19	232.76
2029	1360.20	1060.95	20.40	27.20	3.40	248.24
2030	1450.61	1131.48	21.76	29.01	3.63	264.74
2031	1547.04	1206.69	23.21	30.94	3.87	282.33
2032	1649.87	1286.90	24.75	33.00	4.12	301.10
2033	1759.54	1372.44	26.39	35.19	4.40	321.12
2034	1876.50	1463.67	28.15	37.53	4.69	342.46

De acuerdo a los resultados del análisis de excedentes, podemos proyectarnos a tomar hasta un 50% de los excedentes del último año de proyección equivalente a 212 Tm, lo que resulta alentador para el proyecto.

4.1.6 Análisis de comercialización de la trucha

En la ciudad de Ayacucho, la trucha se vende como trucha fresca. La Dirección Regional de la Producción son los responsables de la producción de truchas en sus centros productores. Asimismo, los centros piscícolas privados comercializan de manera directa con los minoristas, que son vendedores de mercado, recreos y restaurantes de la ciudad. Por consiguiente, las empresas privadas dedicadas a la actividad acuícola, emiten directamente sus productos a los consumidores finales.

Figura 4

Canales de comercialización de la trucha.



El proyecto propone como estrategia adquirir la trucha de los productores para garantizar el volumen compra y el precio.

4.1.7 Análisis de precio de la trucha

Los precios de comercialización de los productos sustitutos como precios de pescado de río como mar como el Paco, Tilapia, Carpa y otros son competitivos a la trucha; sin embargo, la trucha tiene sus peculiaridades que hacen que su demanda sea creciente obedeciendo a la libre competencia entre la oferta y la demanda existente en el mercado. Los precios históricos de los últimos años se muestran en la tabla 5.

Tabla 5

Precios históricos de la trucha por kilo.

Año	Moneda corriente	IPC	Moneda constante
2014	10.0	80.99	10.0
2015	10.0	84.56	9.6
2016	11.0	87.29	10.2
2017	11.5	88.48	10.5
2018	12.0	90.42	10.7
2019	12.0	92.14	10.5
2020	12.5	93.96	10.8
2021	13.0	100.00	10.5
2022	13.6	108.48	10.2
2023	14.0	111.97	10.1
2024	14.0	114.17	9.9

Nota: Año base el 2021, tomado de (SUNAT, 2025; INEI, 2025).

Se considero como año base 2021, según los datos del IPC proporcionados por la (SUNAT, 2025). Se utilizó la fórmula siguiente para calcular la moneda constante:

$$P_{Moneda\ constante} = \frac{P_{moneda\ cte}}{IPC_n} * IPC_{año\ base}$$

$P_{Moneda\ constante}$: Precio en el año n

$P_{Moneda\ nominal}$: Precio nominal en el año n

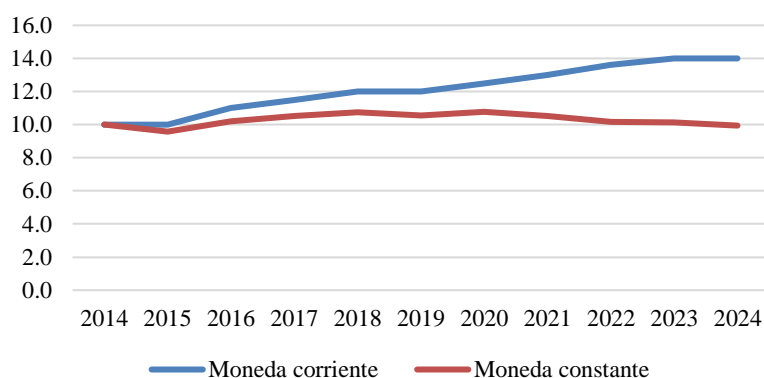
IPC_n : Índice de precio del consumidor en el año n

$IPC_{año\ base}$: Índice de precios del consumidor en el año base 2021.

El impacto de la inflación en el precio nominal durante los últimos diez años se muestra en la figura 5.

Figura 5

Variación de precios nominal y constante de la trucha fresca.



Al margen de esto nuestro producto será capaz de competir a un determinado precio que justifique las preferencias de consumidor, pero también que dejen un margen de utilidad.

4.2 Estudio de mercado del filete de trucha

El propósito de este capítulo es llevar a cabo un estudio de mercado del proyecto para recopilar datos sobre los hábitos de consumo del sector al que se orientará el producto (Filete de trucha congelado), analizar la variedad y calidad del producto, calcular los volúmenes y métodos de venta a emplear hasta alcanzar al consumidor final.

4.2.1 Delimitación del área geográfica

El estudio de mercado brinda la posibilidad de verificar y evaluar a los consumidores actuales y venideros del proyecto. Para lograr esto, resultará esencial identificar a los potenciales consumidores dentro del ámbito geográfico del mercado. Para realizar la selección del área geográfica del mercado se tomó en cuenta algunos criterios que se consideraron en la evaluación del mercado.

Elena Conterno, presidenta de la Sociedad Nacional de Pesca, indicó que el sector acuícola está ganando relevancia en el panorama global, en un contexto de incremento en el consumo de pescado por su valor nutricional, magnífico sabor y sus ventajas para la salud. (Gestión, 2016)

En Perú, entre 2012 y 2015, el consumo de trucha aumentó de 0.6 a 1.2 kilos, por lo que se prevé que esta tendencia persista en los próximos 10 años. Además, indicó que más

del 90% de la participación entre el canal convencional (terminales y mercados) y el canal contemporáneo (supermercados) corresponde al canal de venta del producto, en particular en el mercado de Lima. (Administración, 2016, página 12). De acuerdo con el Ministerio de la producción, (2024), el consumo de pescado por habitante en el 2022 se situó en 25 kilos, en el 2021 se situó en 26.4 y en el 2020 en 27.4.

De acuerdo a estos puntos de vista la selección de los mercados se realizó teniendo en cuenta el consumo per cápita de las principales ciudades del Perú, siendo Lima, la localidad que alcanzo el mayor consumo per cápita de filete de trucha congelado, además, se seleccionó por razones económicas, políticas y sociales; en otras palabras, existe una mayor concentración de residentes, patrones de consumo, fluidez en las relaciones comerciales y vías de comunicación beneficiosas, en contraposición a la población rural, que en el futuro será el mercado pasivo del plan.

Por ello, se tomaron en cuenta los criterios más relevantes para esta investigación:

a. Demográfica

De los 50 distritos de Lima, se eligió 05 por sus siguientes características específicas: un incremento en la población y un elevado poder de compra para este proyecto, aspectos que se describen en la tabla 11.

b. Socioeconómico

El filete de trucha congelada está dirigido a las familias que se ubican en los estratos socioeconómicos NSE A, B y C de los 05 distritos seleccionados, que representan el 75,72% de la población total de Lima, siendo estos distritos los que cuentan con la mayor población económicamente activa. (APEIM, 2024).

- **Nivel socioeconómico A**

Se consideran familias con un ingreso medio mensual de S/.12 576 y un desembolso medio de S/.7 278 como referencia. El rol del jefe de hogar consiste en ser un emprendedor o líder de una compañía de gran o mediana magnitud. El 65,6% de las personas poseen su propia vivienda, completamente financiada, y el 100% de estos hogares disponen de electricidad, mientras que el 91.9% posee un teléfono fijo, el 98.5% tiene computadora, la tenencia de artefactos como refrigeradoras, lavadoras, horno

microondas, etc. es el 100% Los gastos medios en alimentos en de S/.1 846. (APEIM, 2024)

- **Nivel socioeconómico B**

Se especifican familias con un ingreso medio mensual de S/.6 245 y un desembolso medio mensual de S/.4 347. La tarea de jefe de hogar implica actuar como trabajador de nivel medio o profesional autónomo. El 62,5% de los hogares están completamente pagados, el 100% posee electricidad, el 85,5% cuenta con teléfono fijo, el 90,3% cuenta con ordenador, y la posesión de dispositivos como refrigeradores, lavadoras, hornos microondas y aparatos de sonido es del 100%. Los gastos medios en alimentos en este estrato son de S/.1473. (APEIM, 2024).

- **Nivel socioeconómico C**

Estos son hogares con un ingreso medio mensual de S/.3 066 y un desembolso medio de S/.2 632. El responsable del hogar es un trabajador de clase media y microempresario. El 61,1% de los individuos poseen su propia casa, completamente financiada. La totalidad de las viviendas poseen electricidad, el 59,3% cuenta con teléfono fijo y el 62,2% con computadora. En este estrato, el desembolso medio en alimentos es de S/.1 183. (APEIM, 2024).

Figura 6

Área delimitada del mercado.



Nota: Tomado de (GacetaPerú, 2021).

De acuerdo a los criterios considerados, se ha seleccionados 05 distritos por su poder adquisitivo, los cuales se detallan en la tabla 6.

Tabla 6

Población de los distritos de Lima – 2023.

Distrito	Población	Población NSE			Total
		A (28.7%)	B(47.2%)	C(21.4%)	
Miraflores	104682	30044	49410	22402	101856
San Isidro	72154	20708	34057	15441	70206
La molina	179785	51598	84859	38474	174931
San Borja	112712	32348	53200	24120	109668
Santiago de Surco	357577	102625	168776	76521	347922
Población total	826910				804583

Los 05 distritos de Lima seleccionados fueron: Miraflores, San Isidro, San Borja, Santiago de Surco y la Molina.

4.2.2 Definición del producto

Se trata de filetes de trucha que han sido congelados rápidamente, en porciones de la misma especie, apropiadas para el consumo humano. Poseen medidas y configuraciones irregulares, y se obtienen del cuerpo del pescado a través de cortes que siguen la dirección de la espina dorsal, así como las porciones resultantes que se procesan para facilitar su embalaje. El procedimiento de congelación rápida no se considerará finalizado hasta que el producto logre una temperatura de -18 C (0 F) o inferior en su núcleo térmico, una vez que la temperatura se haya estabilizado. (CODEX ALIMENTARIOS, 1995).

Dado su elevado contenido nutricional, este producto se considera altamente viable para la producción, ya que presenta un gran dinamismo en los mercados tanto nacional como internacional, favorecido por las exportaciones de Perú. La forma en que se presenta el producto debe ajustarse a los requisitos del cliente, incluyendo empaques que contengan entre 1 y 4 unidades o que cada pieza pese entre 200 y 250 gramos. Además, debe estar sellado al vacío para evitar cualquier tipo de contaminación, ya

que el ambiente en el que se procesa el pescado es húmedo y puede convertirse en un foco de microbios. (Torres, 2018).

Figura 7

Filete de trucha congelada.



Nota: Tomado de (Punta-camarón, 2024).

a) Propiedades químicas

El “filete de trucha congelado, por su alto contenido en proteínas, calcio y ácidos grasos insaturados, contribuye a mantener una alimentación sana y equilibrada; en concreto, los ácidos grasos Omega 3 y Omega 6 ejercen una acción beneficiosa en la salud cardiovascular” (Tres Mares, 2012). Además “de saludable, la trucha es un pescado sabroso de carne fina y jugosa que admite cientos de preparaciones y a la que, además, se suma el atractivo de mantener precios muy asequibles durante todo el año” (Tres Mares, 2012).

b) Características organolépticas del producto

Las características organolépticas del filete de trucha congelado consideradas en el filete de trucha se observa en la tabla 7.

Tabla 7

Características organolépticas del filete trucha congelado.

Características	Método de medición	Especificación
Color	Sensorial	Rojo a rosado
Olor	Visual	Sin olor
Textura	Sensorial	Firme al tacto y brillante
Sabor	Sensorial	Característico de la especie

Nota: Tomado de (DIREPRO-PUNO, 2016).

c) Características microbiológicas del filete de trucha

La calidad microbiológica del filete de trucha posibilita la identificación del estado de descomposición debido a la acción microbiana en la que se encuentra el producto. En la tabla 8 se observan las características microbiológicas del filete de trucha congelado.

Tabla 8

Características microbiológicas del filete de trucha congelado.

Requisitos	Método	Límite máximo
Escherichia coli (UFC/ g o mL)	Recuento en placa	10 - 400
Salmonella spp (25 g o mL)	Investigación de salmonella sp/25 g	Negativo
Staphylococcus aureus coagulasa (+) (UFC/ g o ml)	Recuento en placa	100 - 1000
Vibrio cholerae (25g o mL)	Recuento en placa	Negativo

Nota: Tomado de (ACUATRUCHA, 2016).

4.2.3 Estudio de la oferta

La actividad pesquera es de suma importancia en la economía peruana, debido a su excelencia en la provisión de alimentos de alto contenido proteico y de materias primas para la industria procesadora de pescado.

Con el fin de determinar la oferta, se llevó a cabo un análisis minucioso de las diversas empresas que comercializan filete de pescado en Lima. No obstante, se constató que en la actualidad existen diversas empresas que comercializan filete de trucha congelada. Por lo tanto, se llevó a cabo lo siguiente:

4.2.4 Identificación de las empresas productoras

Actualmente, el filete de trucha congelada se comercializa en el mercado definido para este proyecto, o sea, en el mercado de Lima. No obstante, existen empresas que comercializan filete congelado de otras especies marinas como (como atún, tilapia, etc.), siendo las empresas más conocidas a nivel nacional que comercializan filete de trucha congelada Mar Andino SAC, Peruvian Andean Trout S.A.C., Piscifactoría de los Andes S.A., etc., las que abastecen a todo el mercado nacional y también al mercado de Lima. (Ministerio de la Producción, 2010).

Las empresas que producen filete de trucha congelada y comercializan en el mercado de Lima se observan en la tabla 9.

Tabla 9

Empresas que producen filete de trucha congelado 2023 (Tm).

Empresa	Marca	Ubicación	Presentación	Precios (S/.)	Producción
Mar Andino Perú SAC	Piscis	Puno	bolsa de 1 kg	51.1	338.5
Peruvian Andean Trout S.A.C.	Kazani Fish	Lima	bolsa de 250 g	10.0	415.83
	Kazani Fish	Lima	bolsa de 500 g	21.0	821.07
Piscifactoria los Andes S.A.	Los Andes	Huancayo	bolsa de 250 g	10.5	202.6
	Los Andes	Huancayo	bolsa de 500 g	20.0	248.6
Otras empresas	Totus	Lima	bolsa de 500 g	24.0	168.16
	Bell's	Lima	bolsa de 500 g	19.5	295.49
TOTAL					2490.25

Nota: tomado de (Ministerio de la producción, 2024).

4.2.5 Oferta histórica de filete de trucha

En Perú, la trucha se vende en su estado fresco y congelado, mientras que el filete de trucha se vende en el mercado peruano, particularmente en el mercado de Lima, desde hace mucho tiempo; sin embargo, existe información acerca de la oferta de filete de trucha congelada durante los últimos nueve años, esta data nos permitió determinar una tasa de incremento del 4.0% en ese periodo para el mercado nacional. Según la tabla 10, de la totalidad de la producción de filetes de trucha congelada, el 34% se destina al mercado de Lima. Los resultados logrados de la tabla 10 evidencian esta tendencia.

Tabla 10

Producción histórica de trucha congelada (Tm).

Año	Total	Exportación	Consumo interno	Filete
2015	3870	2373.8	1496.2	1275.5
2016	4290	3204.4	1085.6	1394.5
2017	3892	2204.3	1687.7	1447.8
2018	5943	3645.0	2298.0	1545.6
2019	11260	4954.9	6305.1	1498.9
2020	12192	5695.0	6497.0	1654.5
2021	12373	5717.9	6655.2	1785.3
2022	13064	6789.7	6274.3	1835.5
2023	12188	5789.2	6398.8	1867.7

Nota: Tomado de (Ministerio de la producción, 2024).

4.2.6 Proyección de la oferta

La gran parte de la producción de congelados de diversas especies marinas, tales como tilapia, atún, bonito, Langostinos y otros, se destina a la exportación. La oferta de congelados en el mercado interno de empresas procesadoras alcanza un 15 a 18% y se ajusta a un negocio de oportunidad creciente. Sin embargo, en los años recientes, el filete de trucha congelada ha experimentado un aumento del 4% en el mercado de Lima. Este fenómeno se refleja en la proyección de la producción de filetes congelados que se muestra en la tabla 11.

Tabla 11

Oferta de filete de trucha en el mercado objetivo (Tm).

Año	Oferta nacional	Oferta Mercado objetivo	Demanda Mercado objetivo	Demanda Insatisfecha
2024	1941.77	622.56	950.55	-327.99
2025	2018.78	636.01	967.66	-331.65
2026	2098.85	649.75	985.08	-335.33
2027	2182.09	663.79	1002.81	-339.02
2028	2268.64	678.13	1020.86	-342.73
2029	2358.61	692.78	1039.23	-346.45
2030	2452.16	707.74	1057.94	-350.2
2031	2549.42	723.03	1076.98	-353.95
2032	2650.53	738.65	1096.37	-357.72
2033	2755.65	754.61	1116.1	-361.49
2034	2864.95	770.91	1136.19	-365.28
2035	2978.58	787.56	1156.64	-369.08

De acuerdo a los resultados de la tabla 11, podemos indicar que existe mas demanda que oferta de filete de trucha congelada en el mercado de Lima, lo que favorece al proyecto.

Se realizó el estudio de la demanda no cubierta prevista teniendo en cuenta que el filete de trucha congelada es un producto relativamente reciente en el mercado de Lima, y que en los últimos años ha experimentado un crecimiento positivo, lo que ha permitido considerar una tasa de crecimiento del 4.0%, lo que resultante motivador para el presente proyecto.

4.2.7 Estudio de la demanda

Se llevó a cabo el estudio de la demanda con el propósito de calcular el número de consumidores de filete de trucha congelada en el área geográfica que se representa. Actualmente, el mercado seleccionado carece de planificación, lo que implica una competencia libre. Este evento posibilita con mayor facilidad, previa determinación de la demanda potencial, incorporar como producto de agregación y sustitución parcial, con el propósito de mantener la calidad y precios competitivos de cualquier producto de consumo frecuente, lo que se transforma en un mercado para el proyecto actual. Se estableció la demanda en base al consumo del filete de trucha congelada en el mercado de Lima.

4.2.8 Identificación del mercado objetivo

Se llevó a cabo una observación cualitativa en el interior del mercado limeño, con el objetivo de estar al corriente del público consumidor, y se determinó que, en los 05 distritos de Lima, los cuales son: La cadena de retail como Makro, Metro, Tottus, Plaza Veá, Wong, permite el expediente de este tipo de productos, La Molina, San Borja, San Isidro, Santiago de Surco y Miraflores, son consumidores de filete de trucha congelada, la tabla 12 ilustra este posible mercado.

Tabla 12

Población potencial y objetiva proyectada.

Distrito	Población	Población segmentada (NSE A,B,C)
Miraflores	119589	116360
San Isidro	73195	71219
La molina	167400	162881
San Borja	135800	132134
Santiago de Surco	391900	381319
Población total	887884	863913

Nota: tomado de (CPI Research, 2024; INEI, 2018).

La segmentación se realizó por niveles socioeconómicos (NSE A 28.7%, NSE B 47.2% y NSE C 21.4%), siendo estos porcentajes de tres niveles socioeconómicos los que tienen la mayor capacidad de adquirir el producto que es el filete de trucha congelada, según (APEIM, 2024).

En tal sentido se extrajo cada porcentaje del total de la población por distritos. La demanda actual de filete de trucha congelada ha sido determinada mediante fuentes primarias dirigido a un consumo por persona, con el propósito de establecer como grupo objetivo a la población de los 5 distritos seleccionados de Lima por tener los mayores porcentajes por NSE. Se tomó en cuenta un criterio de segmentación basado en el nivel socioeconómico (NSE), lo que llevó a identificar una población en estudio de 887,884 habitantes para el año 2024.

4.2.9 Determinación de la muestra

Como la población del mercado es mayor a 100 000 habitantes, la cantidad de encuestados se determinó con la fórmula matemática:

$$n = \frac{Z^2 x p x q}{e^2}$$

Donde:

n = Número de encuestas

P = % de atributos favorables (62%)

Q = % de atributos en contra (38%)

Z = Nivel de confianza de la muestra (95% = 1.960)

E = Margen de error (5%)

Los valores de p y q se alcanzaron a través de un sondeo preliminar con 50 participantes, lo que condujo a un 62% de aceptación y un 38% de fracaso, tal como se aconseja (Murcia, 2009).

$$n = \frac{(1.96)^2 \times 0.62p \times 0.38}{(0.05)^2} = 362 \text{ encuestas}$$

Aunque se determinó el número de personas a encuestar, el cual resulto 362 personas.

4.2.10 Demanda actual

Terminada la encuesta se efectuó el procesamiento de datos para determinar la demanda actual de filete de trucha congelada, con los siguientes resultados.

Respuestas a las Preguntas de la encuesta:

a. ¿Ud. Consumiría filete de trucha congelada?

La tabla 13 muestra los resultados de la aceptabilidad.

Tabla 13

Resultado global de la aceptabilidad del filete de trucha.

Proceder	Total		Estrato A		Estrato B		Estrato C	
	Fi	%	Fi	%	Fi	%	Fi	%
SI	190	52.49	55	51.89	100	52.36	35	53.85
NO	172	47.51	51	48.11	91	47.64	30	46.15
Total	362	100.00	106	100.00	191	100.00	65	100.00

Según la tabla 13, se sostiene que, alrededor del 52.49%, los distritos de San Isidro, La molina, San Borja, Santiago de Surco y Miraflores poseen una aceptabilidad promedio.

b. ¿Cuántas unidades de filete de trucha congelado de 250g consumiría Ud.?

La tabla 14 muestra los resultados de la aceptabilidad.

Tabla 14

Determinación del consumo per cápita de filete de trucha (unidades de 250 g).

Unidades	fi	hi	Xi	Xi*hi	Xi - Xp	(Xi - Xp)²	(Xi - Xp)² *fi	
1	2	256	0.71	1.5	1.061	-0.59	0.34	87.8
3	4	106	0.29	3.5	1.025	1.41	2.00	212.05
Total	362	1.00		2.086				299.85

De acuerdo con los resultados el consumo per cápita de filete de trucha congelado, es de 2,086 unidades de 250 g al mes por persona.

- Consumo (Xp) = 2,086 unidades 250 g/mes*persona
- Desviación estándar poblacional = 0,911
- Desviación estándar muestral = 0,048
- Consumo per cápita mínimo = 1,992
- Consumo per cápita medio = 2,086 unidades/mes*persona
- Consumo per cápita máximo = 2,180

c. ¿En qué presentación Ud. filete de trucha congelado?

Los resultados de la presentación más adecuada se observan en la tabla 15.

Tabla 15

Presentación del filete de trucha más aceptada.

Presentación	fi	%
500	125	65.79
1000	65	34.21
Total	190	100.00

La presentación que alcanzo mayor aceptabilidad fue de 500 g con un 65,79%, seguido de la presentación de 500g con un 34,21%.

4.2.11 Proyección futura de la demanda

Se proyecta la demanda futura de la misma manera que para el presente año, teniendo en cuenta que el índice de expansión poblacional es del 1,8% y el consumo individual por individuo es de 2,086 unidades/mes*persona, lo que equivale a 25.0 unidades/año x individuo.

$$P_i = P_o (1 + I_c)^n \cdot C_p \cdot \% \text{ Aceptación}$$

P_i : población planeada.

P_o : población inicial.

I_c : índice de crecimiento de la población (1,8%) (INEI, 2023).

n : años proyectados.

Tabla 16

Proyección de la demanda futura (T_m).

Año	Población	Demanda (Unid)	Demanda (kg)	Demanda (T _m)
2024	872372	2291903	1145952	1145.95
2025	888074	2333157	1166579	1166.58
2026	904060	2375154	1187577	1187.58
2027	920333	2417907	1208954	1208.95
2028	936899	2461429	1230715	1230.71
2029	953763	2505735	1252868	1252.87
2030	970931	2550838	1275419	1275.42
2031	988407	2596753	1298377	1298.38
2032	1006199	2643495	1321748	1321.75
2033	1024310	2691078	1345539	1345.54
2034	1042748	2739517	1369759	1369.76

4.2.12 Balance Oferta – Demanda

La tabla 17 demuestra claramente que la propuesta indicada en T_m/año es restringida debido a los factores que se han especificado previamente.

Tabla 17

Balance Oferta - Demanda de filete de trucha (Tm).

Año	Oferta nacional	Oferta Mercado objetivo	Demanda Mercado objetivo	Demanda Insatisfecha
2024	1941.77	622.56	1145.95	-523.39
2025	2018.78	636.01	1166.58	-530.57
2026	2098.85	649.75	1187.58	-537.83
2027	2182.09	663.79	1208.95	-545.16
2028	2268.64	678.13	1230.71	-552.58
2029	2358.61	692.78	1252.87	-560.09
2030	2452.16	707.74	1275.42	-567.68
2031	2549.42	723.03	1298.38	-575.35
2032	2650.53	738.65	1321.75	-583.1
2033	2755.65	754.61	1345.54	-590.93
2034	2864.95	770.91	1369.76	-598.85

La tabla 17 muestra que hay una demanda no cubierta de 523.39 Tm de filete de trucha congelado, que se incrementará durante el desarrollo del proyecto, llegando a alcanzar una demanda de 598.85 Tm para el año 2034.

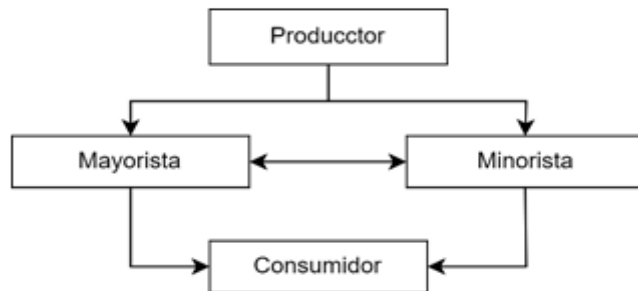
4.2.13 Análisis de comercialización

Es posible sostener que el canal de venta se define mediante la relación que se establece entre la empresa que fabrica el producto y los intermediarios que aseguran la vinculación con los consumidores finales.

La investigación de comercialización expone las estrategias específicas de procesos intermedios que se han puesto en marcha para que el producto se comunique con el cliente final. Es importante considerar que el término comercial no es una relación exclusivamente privada, también las entidades estatales que proporcionan servicios participan en la comercialización. (Vega, 2015).

Figura 8

Composición de los canales de distribución.



Para asegurar la venta, el producto se coloca en la ubicación y el momento adecuados, de acuerdo con los resultados del sondeo. Se utilizarán recipientes de polietileno destinados a la adquisición del producto en tiendas y bodegas, conforme a los hallazgos del sondeo. La figura 8 ilustra el método de distribución del producto.

Asimismo, se tomará como estrategia de comercialización la publicidad y promoción que se detalla a continuación.

- **Publicidad y promoción**

A través de una política apropiada, la compañía buscará divulgar tanto sus productos como sus servicios, empleando tácticas de mercadotecnia que no se limiten a la promoción y creación de imágenes del producto en el consumidor, sino a tratar de modificar al mismo tiempo las necesidades del consumidor, y de esta manera, generar un comportamiento adecuado de compra del producto.

En el mercado interno, la promoción del producto se realiza a través de medios como las emisoras de radio, periódicos y televisión local, teniendo en cuenta los costos vinculados a la publicidad. Asimismo, el producto se encuentra dentro del segmento de alimentos de primera necesidad, el cual se destinará a los mercados de primera necesidad, lo cual se destinará a los mercados de primera necesidad, lo cual se destinará a los minimarkets, bodegas y otros de los distritos elegidos, esto se situará en zonas de gran concentración de consumidores, además de en sitios estratégicos.

4.2.14 Análisis de precios

El análisis de precios se refiere al análisis de los precios de los artículos y servicios en el mercado, con el propósito de optimizar la rentabilidad del propio comercio. Permite la comprensión y comprensión del impacto de los precios en el crecimiento del negocio y su influencia en el volumen de ventas.

En las instituciones económicas fundamentadas en el sistema de mercado, las pautas, sumadas a la fijación de precios, son un elemento esencial en el proceso de fabricación y comercialización de bienes y servicios. (Miranda, 2015).

En la actualidad, el filete de trucha se puede adquirir en los supermercados presentes en el mercado seleccionado. La versión más frecuente es la que se vende en recipientes de polietileno al vacío de 500 g/recipiente, con un precio actual de S/ 18,50 a 27,50. Estos productos son vendidos por compañías especializadas en la producción de trucha fresca, y en algunos casos son de procedencia importada como Bells, Piscis, Wong, entre otros.

4.3 Estudio del tamaño

En este capítulo se explica el tamaño ideal de la planta para evaluar los diferentes módulos económicos y lograr el tamaño más adecuado. Esto ayuda a reducir los gastos de fabricación y gastos de operación en el futuro de la inversión. El tamaño del proyecto hace referencia a la proyección de la capacidad de instalación de la planta, o sea, la capacidad de producción del mismo durante el periodo que se prolongue.

El establecimiento del tamaño ideal de la planta se ajusta a elementos técnicos, financieros y económicos que definen el tamaño adecuado. Se determinará el tamaño de la planta en función de cuatro conexiones o elementos esenciales, los cuales se describen a continuación:

a. Relación tamaño-materia prima

Para el análisis adecuado, se tuvo en cuenta que el tamaño de la planta está directamente y proporcional vinculado a los excedentes de la materia prima necesaria que posibilitarán acceder al programa de producción planteado. La tabla 18 presenta esta comparación.

Tabla 18

Excedentes de producción en relación al tamaño (Tm).

Año	Excedentes	100% Demand insat	10% Demanda inst.	% del excedente
2025	238.32	275.73	70.07	29.40%
2026	254.16	279.51	81.75	32.20%
2027	271.06	283.32	93.42	34.50%
2028	289.08	287.18	105.1	36.40%
2029	308.3	291.08	116.78	37.90%
2030	328.79	295.02	116.78	35.50%
2031	350.65	299.01	116.78	33.30%
2032	373.95	303.04	116.78	31.20%
2033	398.81	307.11	116.78	29.30%
2034	425.32	311.22	116.78	27.50%

Según el análisis realizado, si se desea asegurar el 100% de la demanda insatisfecha del 5to año, se requeriría 291.08 Tm, y de acuerdo con los excedentes solo se disponía de 308.30 Tm, lo cual implica que se usaría casi el 95% de los excedentes de trucha. Se deduce que la materia prima no es un factor restrictivo. Si se utiliza únicamente el 37.9% de la materia prima disponible, se puede asegurar el 20.5% de la demanda no cubierta por el proyecto durante el quinto año, lo que equivale a 60.69 Tm/año.

b. Relación Tamaño-mercado

Se estima que, durante el primer año, la demanda de filetes de trucha congelada alcanza los 530.57 Tm/año, en cambio, para el décimo año alcanza los 598.85 Tm/año. Considerando una ratio de materia prima/filete de trucha congelada del 51,94%, se requerirían 275.73 toneladas de trucha para el 2025 y 311.22 toneladas para el año 2034 más reciente. La tabla 19 muestra este resultado.

Tabla 19

Relación al tamaño mercado.

Año	Excedentes	100% Demanda insat
2025	238.32	275.73
2026	254.16	279.51
2027	271.06	283.32
2028	289.08	287.18
2029	308.3	291.08
2030	328.79	295.02
2031	350.65	299.01
2032	373.95	303.04
2033	398.81	307.11
2034	425.32	311.22

De conformidad con los requisitos de la demanda insatisfecha de la población, podemos afirmar que la demanda insatisfecha del mercado se incrementa cada vez más. Asimismo, de acuerdo con el análisis del tamaño de mercado de la tabla 19, se puede concluir que el mercado es grande debido a la amplia población que cuenta, así pues, no sería un elemento restrictivo en el tamaño.

c. Relación tamaño– tecnología

Dado que se relaciona con la demanda insatisfecha y la realidad nacional, prescindiendo de algunos equipos principales de firmas extranjeras y/o nacionales, donde los equipos importantes son generalmente estándares y de fabricación nacional se ajustan a diversas posibilidades de producción.

En Perú existen empresas industriales de construcción de equipos de congelación en el Perú, como Refricentro Perú SAC, ASAP Perú, Alitecno Perú, IQF del Perú y otros. A nivel internacional, existen empresas que ofrecen equipos de congelación rapidez a nivel internacional, tales como Mayekawa MFG. Capacidades de congelamiento de 100, 300, 500, 1000, 2000, 5000 kg/h, siendo estas capacidades suficientes para el proyecto.

Desde una perspectiva tecnológica, esta relación no constituye un impedimento, ya que al evaluar las alternativas proporcionadas por los productores son adecuadas y se ubican fuera de lo planeado para iniciar el proceso productivo.

d. Relación tamaño - financiamiento

El aspecto económico de un proyecto es esencial, sin él no se pueden determinar las posibilidades del mismo. Para esta relación se puede asegurar la capacidad financiera, considerando que el sistema financiero nacional cuenta con un amplio programa de financiación para fomentar el crecimiento de microempresas, pequeñas empresas y gran empresa del país.

Los recursos económicos requeridos pueden obtenerse de entidades financieras que ofrecen las condiciones de préstamo más ventajosas en términos de la tasa de interés, los métodos de pago, entre otros aspectos. En nuestro país y la región de Ayacucho se pueden encontrar diversas entidades financieras, como, por ejemplo: BID, COFIDE, FONDEMI, EDPYMES, Bancos de zonas rurales, Cooperativas de crédito y ahorro, y finalmente, los diferentes bancos.

El proyecto recibirá financiación de la institución que brinda las condiciones más ventajosas en cuanto a capacidad e inversión, tasa de interés del crédito, el plazo de pago, las garantías y los métodos de amortización del préstamo. Así pues, examinamos la estructura de financiación de cada una de las instituciones bancarias más relevantes de la tabla 20, con el objetivo de elegir la alternativa bancaria más ventajosa para el plan.

Tabla 20

Tasas de interés promedio del sistema bancario.

<i>Bancos</i>	BBVA	Crédito	BIF	Scotiabank	Interbank	Mibanco	Santander	Promedio
Tasa Anual (%)								
Corporativos	3,12	2,85	1,54	2,85	2,04	-	6,27	3,11
Préstamos de 181 a 360 días	4,84	2,83	3,95	3,26	3,95	-	5,62	4,08
Préstamos a más de 360 días	4,16	2,26	1,06	2,02	1,69	-	6,25	2,91
Grandes Empresas	2,37	1,73	1,36	2,44	1,44	-	5,56	2,48
Préstamos de 181 a 360 días	6,61	4,57	7,50	4,60	-	-	5,45	5,75
Préstamos a más de 360 días	1,16	1,21	1,09	2,23	1,14	-	3,52	1,73
Medianas Empresas	2,48	2,50	1,64	3,45	1,52	5,28	5,98	3,26
Préstamos de 181 a 360 días	9,33	7,42	9,11	9,18	8,50	17,49	6,40	9,63
Préstamos a más de 360 días	1,37	2,20	1,03	3,11	1,10	5,14	5,67	2,80
Pequeñas Empresas	1,30	2,66	3,28	3,78	1,24	13,00	-	4,21
Préstamos de 181 a 360 días	12,53	3,31	15,95	14,96	-	24,83	-	14,32
Préstamos a más de 360 días	1,05	2,61	3,16	3,63	1,14	12,30	-	3,98
Microempresas	3,28	2,54	20,70	2,84	1,24	22,15	-	8,79
Préstamos de 181 a 360 días	11,07	39,63	37,42	-	20,00	43,12	-	30,25
Préstamos a más de 360 días	0,90	1,69	20,71	2,84	1,23	18,23	-	7,60
Hipotecarios	6,77	7,11	9,17	6,57	6,66	13,83	-	8,35
Préstamos hipotecarios	6,77	7,11	9,17	6,57	6,66	13,83	-	8,35

Nota: Tomado de (Superintendencia de Banca Seguros, 2024)

e. Propuesta de tamaño

Al examinar los elementos que restringen el tamaño de la planta, se determina que el financiamiento es el elemento clave para seleccionar el tamaño ideal, como se muestra en la tabla 21.

Tabla 21

Resumen del análisis del tamaño de planta.

<i>ANÁLISIS</i>	<i>CONCLUSIÓN</i>
Tamaño – Materia prima	No limitante
Tamaño – Mercado	No limitante
Tamaño – Tecnología	No limitante
Tamaño – Financiamiento	Limitante

Por lo tanto, se determina el tamaño de la planta considerando la disponibilidad constante y segura de materia prima, considerando no captar el 100% de los excedentes. Teniendo estas consideraciones se propone procesar 60,0 Tm/año de filete de trucha congelada (35.2% de excedentes), en el horizonte del proyecto. La cantidad de producto a obtener al año se ha calculado teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Año calendario : 365 días
- Domingos, sábados y feriados : 88 días
- Mantenimiento : 7 días
- Total días laborables : 300 días
- Horas diarias laborables : 8 horas

Tabla 22

Propuesta de tamaño de planta.

Tamaños	Capacidad (Tm/año)
1 año	36.41
2do año	42.48
3er año	48.55
4to año	54.62
5to -10mo año	60.69

4.4 Estudio de localización

El establecimiento de un proyecto tiene impactos económicos y sociales a largo plazo, por lo que su evaluación requiere un análisis detallado de todas las variables de ubicación.

En la mayoría de las iniciativas, el análisis de ubicación final tiene una gran sensibilidad en relación a los resultados financieros y socioeconómicos de tal investigación.

4.4.1 Macro localización

Dado que el área geográfica de mercado de la planta propuesta en el presente estudio es el área geográfica de producción de la materia prima, por lo que se consideró como posibles localizaciones las siguientes localidades:

a. Huamanga

El departamento de Ayacucho se compone de once regiones, siendo la provincia de Huamanga una de ellas. El norte está vinculado con la provincia de Huanta, mientras que el este está vinculado con la provincia de La Mar y el departamento de Apurímac. La ciudad provincial de Ayacucho, situada en el corazón urbano más destacado. La provincia de Huamanga cuenta con la mayor población, ya que acoge el 35,5% de los habitantes de la zona, proporcionándole una densidad poblacional de 68 individuos por kilómetro cuadrado. Se compone de las icónicas localidades de Ayacucho, San Juan Bautista y Carmen Alto.

b. Cangallo

La provincia de Cangallo forma parte de las once regiones que conforman el departamento de Ayacucho, situado en la zona sur de Perú. Se establece una conexión desde el norte hasta el oeste con la provincia de Huamanga, desde el este hacia el oeste con la provincia de Vilcashuamán, desde el sur hasta el sur con la provincia de Víctor Fajardo y desde el oeste hacia la provincia de Huancavelica.

Se encuentra en la región suroeste de la provincia de Huamanga. Este es uno de los centros urbanos más sobresalientes de la Región, y ha experimentado un incremento significativo en años recientes. El 6,6% de la población local reside en la provincia de Cangallo, lo que le otorga una densidad de 19,8 individuos por kilómetro cuadrado.

4.4.2 Factores cuantitativos de macro localización

a. Materia prima

Es uno de los elementos más cruciales para la ubicación de la planta, ya que se requiere disponer de un suministro apropiado, a tiempo y a un precio justo. De acuerdo con el análisis de materia prima realizado, se ha demostrado que la provincia de Huamanga es la que produce más truchas, especialmente en el distrito de Vinchos.

Desde este establecimiento de producción, las truchas se distribuyen en diversos mercados, siendo el principal centro de consumo de trucha Ayacucho. El precio de venta de la trucha fresca se encuentra desde S/. 12 a 14 el kilo. Por lo tanto, se deduce que la provincia de Huamanga es la alternativa más ventajosa, gracias a su proximidad a los núcleos productivos.

Tabla 23

Producción de trucha fresca (Tm).

LOCALIDAD	2025	2034	Precio (S/.xkg)
Huamanga	615.3	1165.89	13
Cangallo	223.4	423.31	12.5

Nota: Tomado de (DIREPRO-AYACUCHO, 2022; DIREPRO, 2023)**b. Mercado**

Según las encuestas realizadas, la provincia de Huamanga representa el mercado potencial para el filete de trucha, donde se determina que los potenciales consumidores se encuentran en sus distintos distritos, como: Ayacucho, San Juan Evangelista, Carmen Alta y Jesús Nazareo. En cuanto a la cercanía, si la fábrica se encuentra en uno de los 4 distritos urbanos de la provincia de Huamanga, la separación entre el productor y el consumidor se disminuye. No obstante, si está situada en otra provincia, como Huanta u otras, sería necesario recorrer de 114 a 116 kilómetros más que en los distritos de la provincia de Huamanga.

Tabla 24

Mercado potencial del proyecto.

Localidad	Habitantes	Tasa de crecimiento
Huamanga	221439	1.8
Cangallo	34227	1.3
Víctor Fajardo	21439	1.1

Nota: Tomado de (INEI, 2019).

Teniendo en cuenta la localización geográfica del mercado, Ayacucho cuenta con un porcentaje más elevado de consumidores del producto.

c. Transporte

El precio del transporte es crucial en la localización de la planta, dado que impacta directamente en el costo de producción. Para el *transporte de materia prima, insumos y empaques*, se cuenta con carreteras asfaltadas, para el traslado de la materia prima desde

las piscigranjas de truchas hasta Ayacucho. La tabla 25 presenta el distanciamiento y el costo del transporte.

Tabla 25

Fletes de transporte según ruta.

RUTA	Distancia (Km)	Tiempo(horas)	Flete (S/./kg)
Ayacucho - Cangallo	77.9	1.5 h	0.18
Ayacucho - Víctor Fajardo	150.8	3 h 53 min	0.20
Ayacucho - Lima	557.0	9 h 30 min	0.18

Nota: Tomado de (DRTC-Ayacucho, 2024).

d. Servicio de agua

En el municipio de Ayacucho, el agua se deriva de las cuencas ubicadas al sur de la localidad de Chiara, Qosqohuaycco, Mutuyhaycco y Lambrashuaycco. De igual manera, proviene de las aguas que se originan del proyecto Cachi de Chiara, Allpachaca, Cuchoques, y Chicllarazo, Choccora, y finalmente de la fuente de Apacheta.

Para el adecuado tratamiento del agua, se disponen de dos plantas: la Planta 01 produce 230 L/s y la Planta 02 produce 250 L/s, lo que suma 480 L/s, con una operación diaria de 24 horas. La mínima tarifa industrial es de S/. 1 024/m³ con un máximo volumen de 60 m³ y un costo de S/. 1 750 para una utilización que sobrepase los 60 m³.

En Cangallo, se encuentra una planta de tratamiento de agua con una capacidad de 180 L/s, con un periodo de suministro de 12 horas diarias. La planta de Víctor Fajardo posee una capacidad de 80 L/s.

Tabla 26

Costos de agua potable por localidades.

LOCALIDAD	VOLUMEN (m³/día)	TARIFA S/. x m³	Disponibilidad	
			Agua	Desagüe
Huamanga	480	1.64	Regular	Buena
Cangallo	180	1.935	Regular	Buena
Víctor Fajardo	100	2.284	Regular	Buena

Nota: Tomado de (SEDA-AYACUCHO, 2024)

El desembolso vinculado al servicio de drenaje constituye el 45% del costo total del servicio de agua en Ayacucho.

e. Energía eléctrica

Es un factor cuantitativo de gran importancia para la localización de la planta, dado que la electricidad es el recurso que la mayoría de los equipos requieren. La ausencia de esta causaría la interrupción de la fábrica, lo que generaría pérdidas considerables en aspectos económicos.

La electricidad es vital al establecer una planta de producción de conserva de trucha, puesto que es imprescindible para el funcionamiento de los elementos de los equipos y del sistema de iluminación en su totalidad. El municipio de Ayacucho cuenta con tres fuentes de electricidad: un sistema interconectado del Mantaro con una capacidad de 1 200KW, una central térmica de cuatro motores diésel con una capacidad de 4 160KW y una central hidráulica con dos turbinas con una potencia de 1 040KW.

De acuerdo con la información suministrada por Electrocentro S.A. acerca de las subestaciones de transferencia, tanto la potencia instalada como la demanda máxima de electricidad en la ciudad de Ayacucho se sitúan en 1.2 Mw respectivamente. Para la ciudad de Cangallo, la capacidad de instalación es de 700 Kw, en cambio, para Cangallo, se cuenta con 500 Kw.

Tabla 27

Costos de energía eléctrica por localidades.

Localidad	Costos (S/.Kw-H)	Max. Demanda
Huamanga	1.65	7 MV
Cangallo	1.75	3 MV
Víctor Fajardo	1.80	2 MV

Nota: Tomado de (ELECTROCENTRO, 2024).

f. Mano de obra

La mano de obra en cualquier empresa es esencial para su adecuado desempeño, por lo que es imprescindible que el sitio donde se ubicará la planta sea el más adecuado y que

cuenta con una oferta de mano de obra calificada y no calificada. En la tabla 28 se muestra las PEAS en cada una de las alternativas en estudio.

Tabla 28

Población económicamente activa y no activa según provincias.

Localidad	No PEA	PEA ocupada	PEA desocupada
Huamanga	91436	42 831	2200
Cangallo	17114	8745	957
Víctor Fajardo	8576	4325	575

Nota: tomado de (INEI, 2019)

Respecto a la necesidad de trabajadores, cualquiera de las tres opciones es factible; también es importante tener en cuenta el nivel de educación de los individuos.

g. Disponibilidad de terreno

Para ubicar la planta, es vital tener en cuenta algunos aspectos fundamentales como los medios de transporte, agua, drenaje, electricidad, y sobre todo, ubicar la planta en zonas industriales y también tener en cuenta el futuro incremento de la población urbana. Además, es vital el precio equitativo del terreno para la ubicación de la planta.

Tabla 29

Costo de terreno.

Alternativas	S/.xm²
PROV. Huamanga	
Santa Elena	1050
Warpapicchu	880
Miraflores	720
PROV. Cangallo	
Plaza de Toros	780
Av. Munarriz	620
Av. Argentina	550

Nota: Tomado de (MPH, 2024).

4.4.3 Factores cualitativos

a) Factores ambientales: Clima y temperatura

La planta debe ubicarse en lugares alejados a humos y levantamiento de polvos, debido a dos razones: En primer lugar, la comida debe estar exenta de contaminantes, y en segundo lugar, para proteger la salud de los trabajadores.

- Ayacucho tiene un clima seco y cálido. Las precipitaciones se incrementan entre diciembre y marzo. La ciudad de Ayacucho se ubica a una altitud de 2 746 metros, a 13°09'56'' de longitud sur y a 76°13'40'' de longitud oeste. Adicionalmente, tiene una temperatura que varía entre 24 y 36°C, con un promedio de 14.5°C y un mínimo de 7.4°C. Además, cuenta con una precipitación anual de 593 mm³, con una humedad relativa mínima del 32%, máxima del 83% y media del 56%.
- El sitio de Cangallo posee un clima cálido y lluvias frecuentes, con una presión del 60%. Está situado a 2573 metros de altitud, con una temperatura máxima de 15.7°C, y cuenta con una precipitación anual de 655 mm³. La ciudad de Huancapi cuenta con un clima templado, con una HR del 50%, está situada a 3100 metros de altitud a una temperatura máxima de 15°C, y cuenta con una precipitación anual de 518 mm³.

b) Política de descentralización

Desde una perspectiva política, el departamento de Ayacucho se destaca como uno de los principales objetivos para brindar mayores cuidados al gobierno vigente, lo que posibilite corregir las carencias de su desarrollo en beneficio de sus habitantes, además de fomentar, en este contexto, se fundamenta la industrialización regional en las riquezas existentes. En los últimos años, el gobierno ha impulsado y fomentado el progreso de la actividad industrial, lo que promueve el incremento en la utilización de empleados, la aplicación de tecnología y la utilización de los recursos existentes en la región.

Estamos convencidos de que la centralización en los sectores político-administrativo, económico y social ha sido el principal impulsor de progreso para las otras urbes nacionales. Para resolver este asunto, el gobierno central ha decidido otorgar estímulos mediante la Ley General de Industrias (Ley 23407), que se enfocan principalmente en la reorientación de las empresas privadas. Así pues, mediante estas regulaciones, el gobierno

fomenta y fomenta el incremento en la utilización de la mano de obra, la implementación de la tecnología y la utilización de los recursos disponibles en la zona.

c) Políticas de desarrollo

En los últimos años, las estrategias gubernamentales se han enfocado en impulsar el ámbito empresarial e industrial de una región, con el objetivo de fomentar la creación de empleos y contribuir a elevar los niveles de vida, especialmente en áreas de pobreza extrema.

El proyecto propuesto contribuirá al desarrollo sostenible de la región Ayacucho, proporcionando una alternativa transparente y objetiva para la industrialización de la trucha, además de fomentar la crianza de la trucha.

d) Situación sociopolítica

Ayacucho ha sido un ámbito de múltiples conflictos sociales, principalmente de índole socioambiental. De acuerdo con la Defensoría del Pueblo, hasta finales del año 2023, la región ha registrado nueve conflictos activos, cuyo 70% se relacionaba con temas ambientales, especialmente relacionados con la minería y el proyecto de la Transportadora de Gas del Perú (TGP) Asimismo, se suscitan disputas en relación a la demarcación territorial. A pesar de que la mayoría de los conflictos se encuentran en etapas de diálogo, persisten tensiones significativas.

Actualmente, con las nuevas posibilidades políticas que surgen, la región Ayacucho tomará una posición más privilegiada en el sector de la producción, lo que propiciará su puesta en marcha.

e) Incentivos tributarios

El Artículo 68° del DS N° 039-82ITI / IND nos proporciona las siguientes ventajas fiscales de las que gozan las empresas descentralizadas:

- Es posible que inviertan en sus actividades hasta un 75%, considerando que poseen un alto ingreso neto y un alto índice de selectividad.
- Desde el tercer año, los impuestos serán deducidos para la capitalización del sobrante de revalidación.

- La eliminación del impuesto de alcabala y el incremento adicional en la transformación de bienes inmuebles destinados al funcionamiento de las empresas.

f) Servicios públicos e infraestructura social

Además de proporcionar servicios básicos como agua, drenaje y electricidad, las zonas consideradas para la localización de la planta también poseen otros servicios como educación, ocio, medios de comunicación, hospitales y puestos de salud. Sin embargo, con la diferencia de que no brindan la misma calidad de servicio, lo que se refleja en el nivel cultural de los habitantes.

4.4.4 Análisis por calificación ponderada

Para seleccionar la ubicación ideal de la fábrica de elaboración de filetes de trucha congelada, se utiliza el método cualitativo del puntaje ponderado, considerando diez aspectos geográficos. El coeficiente de peso oscila entre el cero y el diez.

Los valores de evaluación no ponderados se ajustan de acuerdo a su importancia de cero a diez. Se llevará a cabo una evaluación entre Huamanga y Cangallo. Se empleó la siguiente nominación de ubicación en estudio: Huamanga = A; Cangallo = B .

Tabla 30

Resumen de calificación de localización.

Factores	Coef. De ponderación	Puntaje ponderado			
		A	B	A	B
Materia Prima	10	6	4	60	40
Insumos	9	8	6	72	54
Mercado	9	8	6	72	54
Agua y Desagüe	7	6	5	42	35
Energía Eléctrica	7	6	5	42	35
Combustible	6	7	6	42	36
Transporte	6	8	6	48	36
Mano de Obra	5	6	5	30	25
Terreno	4	4	5	16	20
Servicio Público e Infraest. Social	2	8	5	16	10
TOTAL				440	345

La tabla 30 muestra las calificaciones totales de las localidades analizadas en relación con la ubicación de la planta. Por lo tanto, la planta se situará en la ciudad de Ayacucho, ya que se halla en las circunstancias más propicias y adecuadas para la optimización de la planta.

4.4.5 Análisis por costos

El análisis económico es el método más adecuado para determinar la ubicación de la planta. Por otro lado, se mide el valor actual de los costos, estableciéndolo basándose en los costos anuales y en la capacidad máxima para el periodo del proyecto, teniendo el proyecto como objetivo.

$$Ct = \frac{CT. [(1 + i) + 1]}{[i. (1 + i)^n]}$$

Para definir el valor presente (VP), se tomarán en cuenta ciertas variables. Considerar que los costos totales anuales se mantienen estables durante el periodo de planificación del proyecto.

n = 10 (Periodo de planificación del proyecto)

i = 21.12% (Costo operativo del capital)

Tabla 31

Factores cuantitativos y análisis de costos.

FACTORES	CANT.	P.U (S/.)	TOTAL (A)	P.U (S/.)	TOTAL (B)
Materia Prima (Tm)	67.36	13000	875680	12500	842000
Transporte producto (Tm)	33.68	200	6736	250	8420
Terreno (m2)	500.00	820	410000	800	400000
Energía eléctrica (kwh)	5600.00	1.6	8960	1.7	9520
Agua (m3)	3500.00	1.6	5600	1.9	6650
Transp. Insumos y emb. (Tm)	87.56	120	10507.2	150	13134
Total Anual			1317483.2		1279724
Valor Presente			2709582.0		2932096.4

Se obtuvo el valor real, por medio del análisis de costos mediante la evaluación de distintos factores en la ciudad de Huamanga.

4.4.6 Microlocalización

Para la micro ubicación de la planta, se deben considerar ciertos aspectos como:

- Ampliación del terreno más grande del necesario, que permita una construcción apropiada.
- Unificación topográfica del territorio, sin inclinaciones en toda su longitud.
- Lugar estratégico del terreno (En áreas industriales y sin vecindad, que asegure la ausencia de contaminación.
- Disponibilidad de vías de transporte para el desplazamiento de materias primas, materiales, producto final, entre otros.
- Ubicado próximo a un depósito que puede recoger 1500m³.
- Proporcionar recursos vitales para el correcto funcionamiento de la planta, contar con conductores aéreos de gran potencia.

Las entidades de control administrativo como la SUNAT, PROMPYME, DIGESA, entre otras, se encuentran en la capital del departamento, el distrito de Ayacucho, cercano a los distritos de Carmen Alto y San Juan Bautista, lugares que son apropiados para la localización de la fábrica. En la provincia de Huamanga, se ofrecen tres opciones de los distintos distritos (Ayacucho, San Juan Bautista y Carmen Alto), las cuales son las más relevantes y brindan las condiciones adecuadas para la Micro ubicación de la planta, tales como terrenos, rutas de acceso, agua potable y drenaje, y electricidad, entre otros.

Según los aspectos mencionados en los párrafos previos, la fábrica de procesamiento estará situada en el sector de Miraflores, área que el Distrito de San Juan Bautista considera como zona industrial.

4.5 Estudio de ingeniería del proyecto

El estudio en el ámbito de la ingeniería propone una función de producción que mejore el uso de los recursos disponibles en la creación del producto analizado, incluyendo factores como la carga laboral, el equipamiento, los insumos, los materiales, así como los métodos y procedimientos utilizados.

Según las propiedades particulares del producto y los materiales empleados, y de las limitaciones de mercado y financieras, se pueden seleccionar diversas clases de procedimientos.

4.5.1 Definición del producto

El filete de trucha congelada representa el resultado de una alta transformación de la trucha (músculo o carne del pescado, del cual se han extraído vísceras, hueso, cabeza, aletas y piel). Este producto se presenta en un filete embalaje individual, bajo condiciones de vacío y semi vacío para supermercados.

Es el producto obtenido de un proceso de congelación de filete trucha. Tiene un valor nutricional elevado, lo cual otorga una gran aceptación en el mercado nacional como en el mundial, lo cual se refleja en sus exportaciones a nuestro país. Se deberán cumplir las especificaciones técnicas requeridas por el cliente, tales como un peso de 500 g de filete selladas al vacío por presentación, así como de 1 a 4 unidades por empaque semi impermeable.

Figura 9

Filete de trucha congelada.



Nota: tomado de (REAL-PLAZA, 2024)

4.5.2 Selección de las alternativas de producción

Dado la gran demanda con una buena aceptación de un producto, la fabricación en serie resulta la más adecuada, debido a su conexión con economías de escala reduciendo sus costos unitarios. A veces, por motivos de orden social o por beneficios considerables en el costo de trabajo, se recurre a tecnologías de vanguardia en el ámbito laboral. Es

importante destacar que, a pesar de que la implementación de estas tecnologías produce ventajas considerables a largo plazo al reducir la tasa de desempleo, también pueden provocar demoras en el progreso de los sectores de producción que los distancian más de la oportunidad de competir en los mercados globales.

Para entender los roles e importancia de la Ingeniería en el proyecto, proponemos un esquema que agrupa los componentes más relevantes.

Como alternativas tecnológicas se propone los siguientes métodos:

a. Método de congelación con aire (Blast Freezing)

Se utiliza un caudal de aire frío, que conserva la temperatura del producto hasta alcanzar una temperatura determinada. Es posible conseguir largos periodos de congelación gracias a las velocidades elevadas utilizadas. Es posible emplearlo de forma continua, discontinua y combinada.

Resalta el procedimiento IQF, que implica el uso de corrientes de aire a temperaturas bajas y velocidades elevadas que entran en contacto directo con el producto.

b. Método de congelación por contacto

Se puede congelar la comida a través del traslado de placas metálicas por contacto, las cuales están conectadas a tuberías por las que fluye un refrigerante. La fuerza de la congelación depende del grosor del alimento y del tamaño de las placas.

Se diferencian los congeladores con placas de aluminio u otros materiales de elevada conductividad térmica.

4.5.3 Criterios de selección

Los procedimientos tecnológicos utilizados en la investigación cumplen con las características y especificaciones técnicas requeridas por el proceso de producción del filete de trucha congelada. Según el estudio tecnológico, se optó por el método de congelación con aire IQF, debido a:

- ***Características del producto a elaborarse:*** El procedimiento de congelación IQF sobresale como el más eficaz en cuanto a tiempo y calidad, gracias a su menor tiempo de proceso. Esto nos facilitará el acatamiento de la Ficha Técnica, las Normas Técnicas de Perú y el CODEX de alimentos.

- **Disponibilidad y costos en su tecnología:** "La tecnología que se emplea en el proceso productivo debe ser una que tenga aplicación y que pueda contar con equipos y/o máquinas, que existen en el mercado de fabricantes y que su costo o sea elevado".

4.5.4 Descripción del proceso productivo elegido

a) Recepción

El material de entrada a la fábrica es recibido por el personal responsable, quien realiza una evaluación física del mismo, antes del muestreo, para establecer si el lote es aceptado o rechazado. La materia prima obtenida debe combinarse con hielo picado en un ratio de 4:1, lo que significa que cada 20 kilogramos de pescado deben incluir 5 kilogramos de hielo picado, lo que facilitará la descomposición durante el traslado.

El pescado se recolecta en cestos de plásticos apilables de 25 kilogramos, los cuales son pesados mediante una balanza de capacidad de 300 kilogramos. En este momento se registran los datos necesarios para su identificación: datos del proveedor, número de placa del vehículo transportado, entre otros.

b) Descabezado/ eviscerado

Una vez que la trucha ha sido deshecha, se procede a extraer la cabeza, las vísceras y la piel. Cuando se eviscera el pescado, es necesario tener cuidado de eliminar totalmente el peritoneo; este proceso se realiza en mesas de acero inoxidable junto a los lavadores, utilizando cuchillos de acero inoxidable con un filo adecuado desde la zona ventral posterior hasta la anterior. (Zuta, 2011).

Es "aconsejable eliminar las branquias mediante cortes en sus inserciones para evitar el goteo de sangre que puede manchar y deteriorar el aspecto visual del producto acabado".

En esta operación, las pérdidas son del 38.00%.

c) Lavado I

El lavado de la materia prima se lleva a cabo mediante el uso constante de chorros de agua potable en una proporción de 5:1, "se procedió a limpiar la materia prima en una

solución de agua clorada en una concentración de 5-10 ppm y a temperatura de 5 a 4°C” (Zuta, 2011).

La materia prima se mantuvo inmersa en la solución durante 10 segundos con el propósito de eliminar impurezas, restos de vísceras, sangre, entre otros elementos. En el transcurso de este proceso, las pérdidas acumuladas constituyen el 0.35% del total.

d) Fileteado

El método de deshuesar nos facilita dividir la carne en trozos y reducir su tamaño hasta transformarlo en trozos o trozos de trucha. En “esta etapa se utilizó la materia prima limpia, se pesó el producto para luego extraer los filetes sin piel. Las pérdidas durante esta operación son de 13.0% del todo” (Zuta, 2011).

e) Sanitizado

La trucha es lavada por flujo continuo en agua, a <4°C, por un tiempo de 30 segundos. Luego se somete a un enjuagado con agua clorada por 5 minutos. El “objetivo del sanitizado es la eliminación de microorganismos y reducción de bacterias patógenas” (Zuta, 2011). Durante esta operación, las pérdidas son del 2.0%.

f) Lavado II

Se realiza después de la limpieza, con la finalidad de eliminar el sobrante de cloro residual que se encuentra en la materia prima, luego se deja drenar durante un periodo de 3-5 minutos. (Zuta, 2011). Durante esta operación, las pérdidas son del 0.40%.

g) Congelado I

Se "basa en producir aire frío, a velocidades de 6 m/s, con potentes ventiladores, pasando los productos a contracorriente en bandejas; o bien, dejando el producto estacionado y produciéndose corrientes discontinuas de aire enfriado a una temperatura de -18°C” (Zuta, 2011). Las pérdidas obtenidas se sitúan en el nivel del 2,0%.

h) Glaseado

Esta metodología se basa en pulverizar agua a 4°C, la cual, al enfriarse, crea una película protectora que alcance hasta el 10% del peso del producto extra. Todos “los productos deben tener una humedad relativa muy alta, superior al 90 %, para evitar pérdidas de peso. Este problema puede obviarse si después de congelado el filete de trucha, se glasea

y se empaqueta con lo que se evitan quemadura del frío, cambios en la textura, desnaturalización de proteínas, deshidrataciones y enranciamiento y teniendo mejor apariencia” (Zuta, 2011). En este procedimiento se obtiene un incremento de peso del 3,47%.

i) Congelado II

Una vez finalizado el glaseado, se vuelve a enfriar el filete de trucha para crear una película de hielo protectora, lo que permite prevenir la pérdida de calidad en el mismo. (2 de 2011). Las pérdidas obtenidas se sitúan en el nivel del 2,0%.

j) Envasado al vacío

Una vez congeladas, los filetes son sometidas a una máquina de etiquetado y luego a una embaladora, con el objetivo de almacenarlas más adelante.

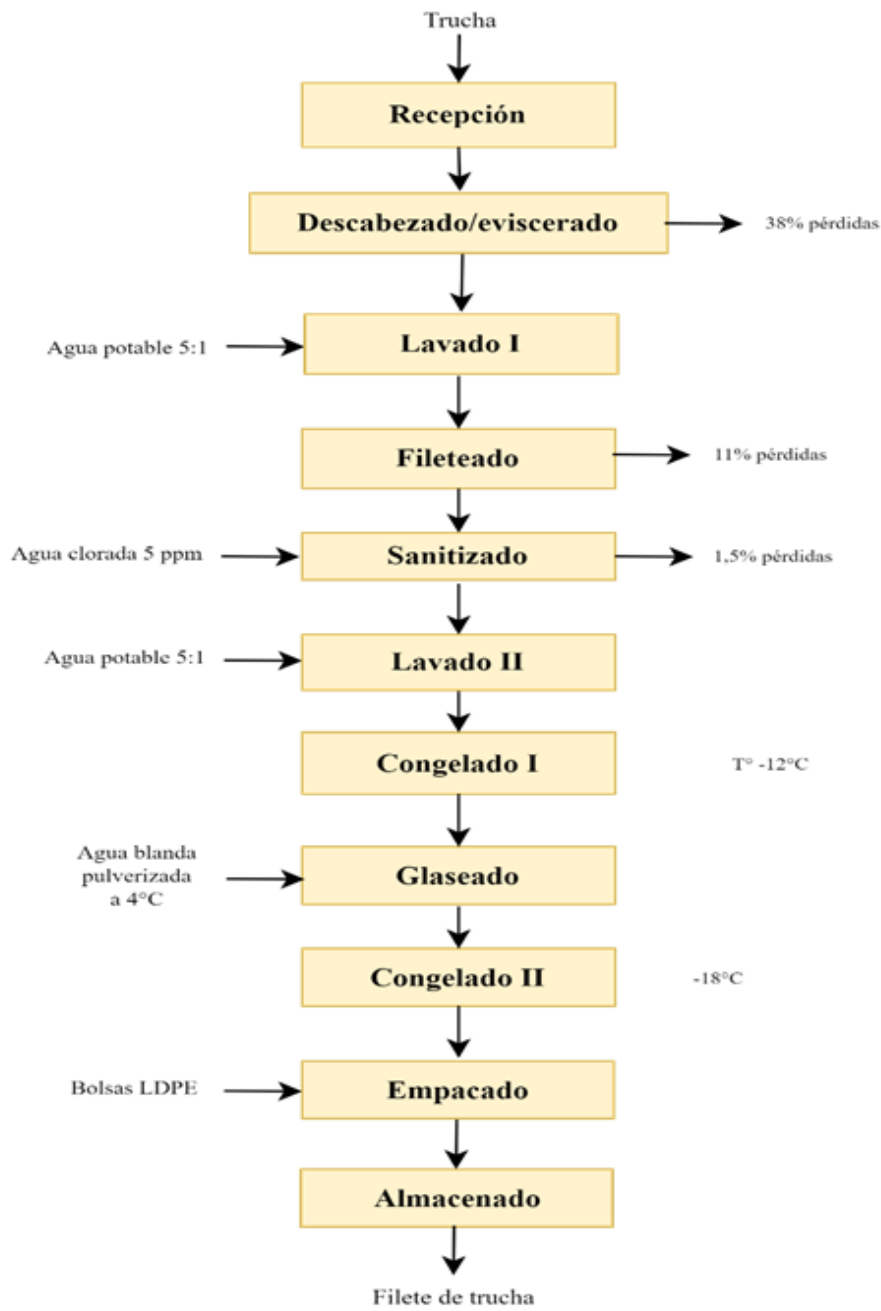
El proceso de empaquetado al vacío se realiza con materiales impermeables, como bolsas de polietileno de baja densidad (LDPE) que pueden contener 200-250 g, luego se embala en cajas de cartón parafinado plastificado con una capacidad de 5 kg. (Zuta, 2011). Las pérdidas registradas se encuentran en el rango del 0,01%.

k) Almacenamiento

Una vez empaquetadas, las cajas se almacenan en un refrigerador a una temperatura de -18°C en cajas debidamente identificadas y apiladas sobre parihuelas durante un periodo de 7 días, para luego realizar las pertinentes pruebas microbiológicas y sensoriales y finalmente ser comercializadas. (Torres, 2018).

Figura 10

Flujograma cualitativo para la producción de filete de trucha congelada.



4.5.5 Balance de materia

El balance de materia expresa valorativamente todos los materiales directos o insumos que ingresan y emergen en una operación, y los resultados de estas permiten diseñar operaciones más sencillas, que determinan el tamaño de equipos como para generar las interrelaciones entre todos los equipos.

Se llevó a cabo el equilibrio de materia para la producción de filetes de trucha congelada, basándose en los rendimientos reportados por (Zuta, 2011; Torres, 2018). Se utilizó al completo la capacidad de la planta de 60.69 t/año, trabajando 300 días al año y produciendo 202.50 kg de filete de trucha en un solo día de producción.

a). Recepción

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Truchas	389.83	100.00%	Truchas	389.83	100.00%
TOTAL	389.83	100.00%		389.83	100.00%

b). Descabezado eviscerado

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Truchas	389.83	16.67%	Filetes eviscerados	241.34	10.32%
Agua fría 4°C	1949.16	83.33%	Pérdida	138	5.90%
			Agua de enjuague	1959.65	83.78%
TOTAL	2338.99	100.00%		2338.99	100.00%

c). Lavado I

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Filetes eviscerados	241.34	9.09%	Truchas lavadas	240.49	9.06%
Agua fría 4°C	1206.69	45.45%	Impurezas	0.84	0.03%
Agua clorada 5 ppm	1206.69	45.45%	Agua de lavado	2413.37	90.91%
TOTAL	2654.72	99.99%		2654.7	100.00%

d). Fileteado

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Filetes eviscerados	240.49	100.00%	Filete de trucha	209.23	87.00%
			Pérdida	31.26	13.00%
TOTAL	240.49	100.00%		240.49	100.00%

e). Sanitizado

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Filete de trucha	209.23	33.33%	Filete sanitizado	205.04	32.67%
Agua clorada 5 ppm	418.46	66.67%	Pérdida	422.64	67.33%

TOTAL	627.69	100.00%	627.68	100.00%
-------	--------	---------	--------	---------

f). Lavado II

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Filete sanitizado	205.04	33.33%	Filete de trucha	204.22	33.20%
Agua fría 4°C	410.09	66.67%	Agua de lavado	410.91	66.80%
TOTAL	615.13	100.00%		615.13	100.00%

g). Congelado I

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Filete de trucha	204.22	100.00%	Filete trucha cong.	200.14	98.00%
			Perdida	4.08	2.00%
TOTAL	204.22	100.00%		204.22	100.00%

h). Glaseado

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Filete trucha cong.	200.14	66.67%	Filete glaseado	207.08	68.98%
Agua fría 4°C	100.07	33.33%	Agua de glaseado	93.12	31.02%
TOTAL	300.21	100.00%		300.2	100.00%

i). Congelado II

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Filete de trucha glaseada	207.08	100.00%	Filete trucha cong.	202.94	98.00%
			Perdida	4.14	2.00%
TOTAL	207.08	100.00%		207.08	100.00%

j). Envasado al vacío

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Filete trucha cong.	202.94	100.00%	Filete envasado	202.75	99.91%
Bolsa PE litografiadas	811.00		perdidas	0.19	0.09%
Cajas polimerizadas	41.00				
TOTAL	202.94	100.00%		202.94	100.00%

k). Almacenado

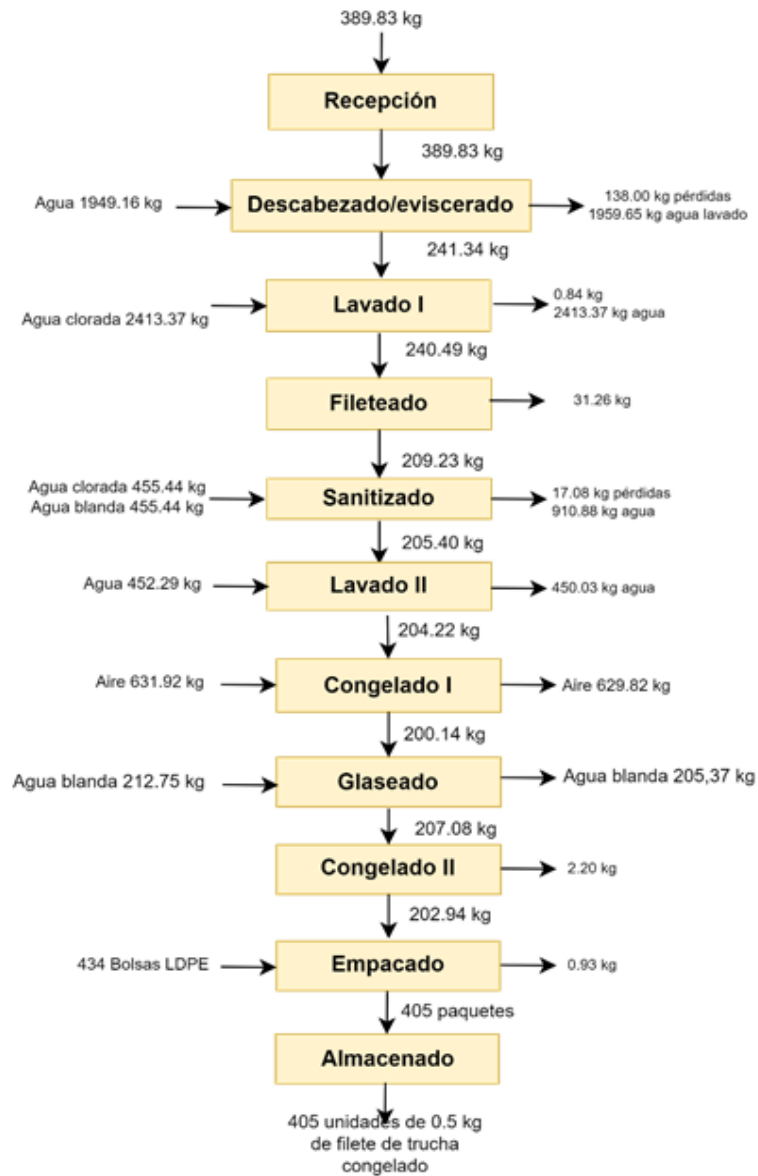
ENTRADA	Unidades	%	SALIDA	Unidades	%
Filete trucha cong.	811	100.00%	Filete trucha cong.	811	100.00%
TOTAL	811	100.00%		811	100.00%

Rendimiento de proceso 52%

4.5.6 Diagrama de flujo cuantitativo

Figura 11

Flujograma cuantitativo para la producción de filete de trucha congelada.



4.5.7 Diseño de equipos y balance de energía

El diseño de equipos se fundamenta en establecer mediante relaciones matemáticas las variables que muestren las necesidades del proceso, además de los rasgos físicos necesarios para su construcción.

El equilibrio energético se realiza para establecer las necesidades de energía, como, por ejemplo: consumo de electricidad, demanda de combustible (petróleo, gas propano), necesarios para el proceso productivo. En la propuesta de proyecto, la cámara de congelación para los filetes de truchas es el equipo principal a diseñar.

a. Diseño de una cámara de congelación

Las dimensiones de la cámara requeridas para congelar los filetes de trucha son las siguientes:

- Masa de filete de trucha para congelarse diariamente: 204.22 kg/día
- Temperatura de entrada del filete es 20°C
- Temperatura de congelación del filete es -18°C.

• *Determinación del tiempo de congelamiento del filete*

El “tiempo de congelación depende de diversos factores, algunos relacionados al producto y otros relacionados al sistema de congelamiento a utilizar”.

La duración de congelación del filete se determina por:

$$\theta = \frac{\Delta H}{\Delta T} \cdot \rho \cdot \frac{D}{N} \cdot \left(\frac{D}{4\gamma} + \frac{1}{\alpha} \right) \dots \dots \dots (5.1)$$

Dónde:

θ : “Tiempo de congelación (s)

ΔH : Calor extraído entre el punto inicial de congelación y la temperatura final (kJ)

ΔT : Diferencia entre el punto de congelación del producto y la temperatura del medio refrigerante (°C)

D = Espesor paralelo a la dirección del flujo de calor preponderante (m)

ρ = Densidad de la masa del producto en el estado congelado (kg/m³)

N = Número que depende de la forma

λ = Conductividad térmica del producto.

α = Coeficiente de transferencia de calor superficial entre el medio refrigerante y el producto ($\text{W/m}^2\text{°C}$)”.

- **Cálculo del calor específico del filete de trucha**

La estructura molecular del filete de trucha se compone de proteínas, grasas y carbohidratos, fibras, cenizas y agua, con un 20.5%, 2.3%, 0.0%, 0.0%, 1.2% y 75.3% respectivamente. Para “calcular el calor específico de dicho producto, se obtiene el calor específico para cada uno de los elementos que forman parte de él. Para ello, se utilizarán las siguientes ecuaciones”:

❖ Proteína	$Cp=2,0082+1,2089.10^{-3}.t-1,3129.10^{-6}.t^2$
❖ Grasa	$Cp=1,9842+1,4733.10^{-3}.t-4,8008.10^{-6}.t^2$
❖ Carbohidratos	$Cp=1,5488+1,9625.10^{-3}.t-5,9399.10^{-6}.t^2$
❖ Fibra	$Cp=1,8459+1,8306.10^{-3}.t-4,6509.10^{-6}.t^2$
❖ Ceniza	$Cp=1,0926+1,8896.10^{-3}.t-3,6817.10^{-6}.t^2$
❖ Agua	$Cp=4,1289-5,3062.10^{-3}.t+9,9516.10^{-4}.t^2$
❖ Hielo	$Cp=2,0623+6,0769.10^{-3}.t$

Estas ecuaciones son aplicables a un espectro de temperaturas considerando $t = -18\text{°C}$ (la temperatura final del producto), el porcentaje más bajo de carbohidratos y fibra se elimina, se reemplaza en las ecuaciones mostradas y se multiplican los calores específicos de cada componente por el porcentaje que se encuentra en el filete de trucha, se consigue:

- $Cp(\text{Filete trucha } 20\text{°C})=2.03(0.209)+2.01(0.023)+1.13(0.012)+4.42(0.753)=3.81 \text{ kJ/kg°C}$
- $Cp(\text{Filete trucha } -1.1\text{°C})=2.01(0.209)+1.98(0.023)+1.09(0.012)+4.14(0.753)=3.59 \text{ kJ/kg°C}$
- $Cp(\text{Filete trucha } -18\text{°C})=1.99(0.209)+1.96(0.023)+1.06(0.012)+4.55(0.753)=3.90 \text{ kJ/kg°C}$

- **Cálculo de la conductividad térmica del filete de trucha**

Para la conductividad térmica del filete de trucha, se determina de forma similar a la anterior. Para “calcular la conductividad térmica de dicho producto, la conductividad

se logra para cada uno de los elementos que lo forman. Para ello, se aplicarán las ecuaciones siguientes. (www.hdl.handle.net):

- Proteína $K=1,7881.10^{-1}+1,1958.10^{-3}.t-2,7178.10^{-6}.t^2$
- Grasa $K=1,8071.10^{-1}-2,7604.10^{-4}.t-1,7749.10^{-7}.t^2$
- Carbohidratos $K=2,0141.10^{-1}+1,3874.10^{-3}.t-4,3312.10^{-6}.t^2$
- Fibra $K=1,8331.10^{-1}+1,2497.10^{-3}.t-3,1683.10^{-6}.t^2$
- Ceniza $K=3,2962.10^{-1}+1,4011.10^{-3}.t-2,9069.10^{-6}.t^2$
- Agua $K=5,7109.10^{-1}+1,7625.10^{-3}.t-6,7036.10^{-6}.t^2$
- Hielo $K=2,2196-6,2489.10^{-3}.t+1,0154.10^{-4}.t^2$

Estas ecuaciones son aplicables a un espectro de temperaturas considerando $t = -18^{\circ}\text{C}$ (la temperatura final del producto), eliminando carbohidratos y fibra en su porcentaje más bajo y sustituyendo en las ecuaciones previamente mencionadas y multiplicando las conductividades térmicas de cada componente por el porcentaje que se encuentra en el filete de trucha, se consigue:

- $k_{(\text{Filete trucha } 20^{\circ}\text{C})}=0.20(0.209)+0.18(0.023)+0.36(0.012)+0.61(0.753)=0.505 \text{ w/m}^{\circ}\text{k}$
- $k_{(\text{Filete trucha } -1.1^{\circ}\text{C})}=0.18(0.209)+0.181(0.023)+0.33(0.012)+0.57(0.753)=0.474 \text{ w/m}^{\circ}\text{k}$
- $k_{(\text{Filete trucha } -18^{\circ}\text{C})}=0.16(0.209)+0.19(0.023)+0.30(0.012)+0.54(0.753)=0.445 \text{ w/m}^{\circ}\text{k}$

• Cálculo de la densidad del filete de trucha

Se emplearon las siguientes ecuaciones para calcular las densidades desde -18°C hasta -1°C :

- Proteína $\rho=1,3299 \times 10^3-5,1840.10^{-1}.t$
- Grasa $\rho=9,2559 \times 10^2-4,1757.10^{-1}.t$
- Carbohidratos $\rho=1,5991.10^3-3,1046.10^{-1}.t$
- Fibra $\rho=1,3115.10^3-3,6589.10^{-1}.t$
- Ceniza $\rho=2,4238.10^3-2,8063.10^{-1}.t$
- Agua $\rho=9,9718.10^2+3,1439.10^{-3}.t-3,7574.10^{-3}.t^2$
- Hielo $\rho=9,1689.10^2-1,3071.10^{-1}.t$

Estas fórmulas son admitidas para un rango de temperaturas de $-40^{\circ}\text{C} \leq t \leq 150^{\circ}\text{C}$.

Sustituyendo para $t = -18^{\circ}\text{C}$ en las ecuaciones previas y al multiplicar las densidades de cada elemento por el porcentaje que se encuentra en el filete de trucha, se consigue:

- $\rho(\text{Filete trucha } 20^{\circ}\text{C})=1319.9(0.21)+917.2(0.02)+2418.2(0.01)+995.7(0.75)=1046.7 \text{ kg/m}^3$
- $\rho(\text{Filete trucha } -1.1^{\circ}\text{C})=1330.5(0.21)+926.1(0.02)+2424.1(0.01)+997.2(0.75)=1050.2 \text{ kg/m}^3$
- $\rho(\text{Filete trucha } -18^{\circ}\text{C})=1339.2(0.21)+933.1(0.02)+2428.9(0.01)+995.9(0.75)=1051.3 \text{ kg/m}^3$

- **Cálculo de las entalpías del filete de trucha**

Para establecer la temperatura de los alimentos al comienzo de la congelación, a una temperatura de -1.1°C , es necesario determinar la entalpía de los alimentos, se aplicó la fórmula sugerida por Chang y Tao, (1981).

$$H_f = 9.79246 + 405.096.X_{wo} \dots \dots (5.2)$$

Donde:

H_f : Entalpía en la temperatura al comenzar a congelarse.

X_{wo} : Fracción de agua en el alimento no congelado= 0.753 filete de trucha tomado de (ASHRAE HANDBOOK, 2006)

Al sustituir en la fórmula 5.2, se obtiene:

$$H_f(-1.1^{\circ}\text{C}) = 314.83 \text{ kJ/kg}$$

Para “los alimentos que se encuentran por encima de su temperatura de congelación inicial (20°C), se aplica la siguiente relación establecida por” (Chen’s, 1985; www.hdl.handle.net).

$$H = H_f + (t - t_f)(4.19 - 2.30X_s - 0.628X_s^3) \dots \dots (5.3)$$

Dónde:

- t : Temperatura inicial del alimento = 20°C
- t_f : Temperatura a la cual se inicia la congelación = -1.1°C
- X_s : Porcentaje de sólidos en el alimento = $1 - X_{wo} = 0.247$
- H_f : Entalpía en el momento en que comienza la congelación. = $314,83 \text{ kJ/kg}$

Reemplazando valores en la ecuación 5.3, se obtiene:

$$H_f(20^{\circ}\text{C}): 391,05 \text{ kJ/kg}$$

Para “los alimentos que se hallan a menor temperatura de congelación inicial (-18°C), aplicamos la relación establecida por” (Chen’s, 1985; www.hdl.handle.net)

$$H = \left((t - t_r)(1.55 + 1.26X_s) - \frac{(X_{wo} - X_h)}{t_r \cdot t} \right)$$

Dónde:

- t : Temperatura final por debajo del nivel de congelación = -18°C
 t_f : Temperatura inicial de congelación del alimento = -1.1°C
 t_r: Temperatura de referencia = -40°C
 X_s: Porcentaje de sólidos en el alimento = 1-X_{wo} = 0.247
 X_b: Porcentaje de agua ligada.
 X_p: 0.4X_b, donde X_p es el % de proteínas en el alimento.
 L_o: Calor latente del agua = 333,6 kJ/kg.

H_f: Entalpía a la temperatura de inicio de congelación = 314,83 kJ/kg

Al reemplazar valores en la ecuación 5.4, se obtiene:

$$\mathbf{H_f (-18^\circ C): 48,45 \text{ kJ/kg}}$$

- **Cálculo de la entalpía volumétrica**

Luego, se continúa determinando la entalpía volumétrica entre el punto inicial de congelación y -18°C.

$$\Delta H_{-18} = \rho_{-1.1^\circ C} \cdot H_f - \rho_{(-18^\circ C)} \cdot H_s \dots (5.5)$$

Al reemplazar los valores en la ecuación (5.5), se consigue:

$$\Delta H_{-18^\circ C} = 279\,708,99 \text{ kJ/m}^3$$

En seguida, se computan los calores específicos volumétricos

$$C_s = \rho_{(-18^\circ C)} \cdot C_s \quad (5.6)$$

$$C_l = \rho_{(-1.1^\circ C)} \cdot C_l \quad (5.7)$$

Sustituyendo valores en las expresiones 5.6 y 5.7 se consigue:

$$C_s = 4096,34 \text{ kJ/m}^3\text{K}$$

$$C1= 3772,96 \text{ kJ/m}^3\text{K}$$

- **Cálculo del coeficiente de convección para la transferencia de calor superficial**

Asumiendo “una forma cilíndrica del alimento evaluado, se emplea la correlación de Dincer, (1994), de la Tabla 13 del capítulo 9 de ASHRAE HANDBOOK 2006-REFRIGERATION, para determinar el coeficiente de transferencia de calor superficial”.

$$Nu = 0.291 \cdot Re^{0.592} \cdot Pr^{0.333}$$

Se obtiene para una velocidad de flujo de aire $v= 10 \text{ m/s}$.

$$Re = \frac{\rho \cdot v \cdot d}{\mu} \dots (5.9)$$

Donde:

ρ : Densidad del aire a 0°C	= 1.4470 kg/m^3
v : Velocidad circulación	= $10,0 \text{ m/s}$
μ : Viscosidad a 0°C	= $17,2 \times 10^{-6} \text{ N.S/ m}^2$
d : Diámetro del filete de trucha	= $0,12 \text{ m}$

Al sustituir los valores en la ecuación 5.9, se logra el valor de Reynolds $Re=100\ 953,5$, mientras que el número de Prandtl se deriva de las tablas termodinámicas del aire: $Pr= 0,7867$. Al reemplazar los valores en la ecuación 5.9, se determina el valor de $Nu= 246,40$ y se relaciona con el coeficiente convectivo a través de la ecuación siguiente:

$$Nu = \frac{d \cdot \alpha}{K_{aire}}$$

Donde:

K_{aire} : Conductividad térmica del aire a 0°C	= $0,02183$
d : Longitud característica	= $0,12 \text{ m}$
α : Coeficiente de convección de transferencia de calor superficial ($\text{w/m}^2 \text{ k}$)	

Delegando valores en la ecuación 5.10 y emparejándola con la ecuación se logra:

$$\alpha = 44,82 \text{ w/ m}^2 \text{ k}$$

Seguidamente, se determinan los números adimensionales de Biot (Bi), Planck (Pk) y Stephan (Ste) empleando las ecuaciones correspondientes.

$$Bi = \frac{\alpha \cdot D}{K_{esp}} \dots \dots (5.11)$$

$$Pk = \frac{C_l \cdot (T_i - T_f)}{\Delta H_{-18^\circ C}} \dots \dots (5.12)$$

$$Ste = \frac{C_s \cdot (T_f - T_m)}{\Delta H_{-18^\circ C}} \dots \dots (5.13)$$

Dónde:

Tm: Temperatura a congelar el alimento = -18°C.

Bi=246,60 Pk=0.2846 y Ste=0.2475

- **Determinación de los parámetros P y R**

Los “factores de corrección geométrica P y R para placas infinitas los obtenemos de la Tabla 5 del capítulo 10 de ASHRAE HANDBOOK 2006-REFRIGERATION”

(www.hdl.handle.net), para temperaturas que oscilan entre -45 y -15 °C, utilizando la siguiente ecuación:

$$P = 0.5072 + 0.2018 Pk + Ste \left(0.3221 pK + \frac{0.0105}{Bi} + 0.0681 \right) \dots \dots (5.14)$$

$$R = 0.1684 + Ste (0.2740 Pk - 0.0135) \dots \dots (5.15)$$

Al sustituir los números adimensionales que se identificaron inicialmente en las ecuaciones 5.14 y 5.15, se consigue:

$$P=0.06871$$

$$R=0.18436$$

Al incorporar todos los resultados obtenidos en la ecuación 5.1, se logra:

$$\theta = \frac{331.9 \times 10^6}{T_f - T_m} \left(\frac{PD}{h} + \frac{RD^2}{K_s} \right)$$

$$\theta = 235.175 \text{ s} = 3.92 \text{ min}$$

Finalmente, se determinará la velocidad del frente de congelación y se coteja con las investigaciones llevadas a cabo por el Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Santiago de Chile, que ofrece una categorización de las velocidades de congelación.

Tabla 32

Tipo de congelación en función de la velocidad.

Tipo de congelación	Rango de velocidades cm/h
Congelación lenta	$W < 1$
Congelación semilenta	$1 < W < 5$
Congelación rápida	$5 < W < 10$
Congelación ultra rápida	$W > 10$

Se puede calcular la velocidad de congelación al determinar la distancia desde el centro del filete de trucha (0.5 cm) y multiplicarla por el tiempo que toma el centro del alimento para llegar a los 0°C.

Mediante el uso de la ecuación 5.15, se determina que este lapso de tiempo es 3.92 minutos. Al repartir la separación de 0.5 cm entre los 3.92 minutos, se consigue una velocidad de congelación del frente de 7.65 cm/h. Este valor está dentro del rango de congelación rápida, lo que resulta imprescindible para preservar la calidad del filete de trucha.

a) Dimensionamiento del túnel de congelamiento:

Se ha establecido la duración del proceso de congelación de un filete de trucha desde 20°C hasta -18°C. Considerando un largo de $L = 2$ m y calculando un tiempo de congelación de 10 minutos, se logra una velocidad de progreso de 0,2 m/min. Adicionalmente, se estima que cada filete tiene un peso de 250 g y se sitúan 8 filetes en un ancho de 0,27 m de la faja para realizar la congelación IQF. Además, se consideró un espacio extra para los dispositivos, complementos y estructuras requeridos en el interior del congelador.

Estableciendo estas inferencias, se tomó el dimensionamiento siguiente:

$$\text{Longitud (Lt)} \quad : \quad 3.50 \text{ m}$$

Ancho (A) : 1.20 m
 Altura(H) : 2.00 m

Tabla 33

Máquina de congelación IQF de 300kg/h.



b) Determinación de la carga térmica del túnel continuo.

❖ **Calor sensible del filete de trucha**

$$Q_{sen - filete} = m (H_{20^{\circ}C} - H_{-18^{\circ}C}) \dots (5.16)$$

Dónde:

m :Flujo másico del filete de trucha=88,89 kg/h

$H_{20^{\circ}C}$: Entalpia a temperatura de entrada de filete = 314,83 kJ /kg $H_{-18^{\circ}C}$

: Entalpia a temperatura de ingreso del filete= 48,45 kJ /kg

En la ecuación 5.16, al sustituir los valores de entalpía, se consigue:

$$Q_{sen - filete} = 23\,677,97 \frac{kJ}{h} = 6.58 \text{ kw}$$

❖ **Calor latente del filete de trucha**

De acuerdo con el ASHRAE HANDBOOK (2006), el contenido promedio de agua en el filete de trucha es del 75,3%. Por esta razón, la cantidad de calor latente que se debe eliminar es:

$$Q_{lat-filete} = 0.753 * m * C_{l-filete} \dots \dots (5.17)$$

Dónde:

$C_{l-filete}$: Calor latente de fusión = 251,00 kJ/kg

Al reemplazar los valores en la frase 5.17, se consigue:

$$Q_{lat filete} = 16\ 800,47\ \text{kJ/h} = 4,67\ \text{kw}$$

❖ **Carga térmica de respiración del filete de trucha**

El calor producido por la respiración del filete de trucha se descarta.

❖ **Carga térmica por ventiladores**

En el congelador IQF, los motores eléctricos del evaporador, que controlan el flujo de aire requerido, necesitan de 3 ventiladores con capacidades de 0.5 Hp para disipar la energía térmica, considerando que las pérdidas del motor impulsor se transforman directamente en calor que se expulsa al entorno. Se considerará una eficiencia de 0.75 para el motor impulsor. Así pues, podemos determinar la potencia que estos motores emiten a través de la ecuación siguiente:

$$Q_{vent} = (1 - n_{vent}) \cdot P_{vent} \dots \dots (5.18)$$

$$Q_{vent} = 0,38\ \text{Hp} = 0,28\ \text{kw}$$

❖ **Carga térmica por conducción de las paredes del congelador**

La carga térmica se obtuvo con la siguiente ecuación:

$$Q_{coond} = A_{ext-tunel} \cdot \left(\frac{U \cdot (T_e - T_i)}{e} \right) \dots \dots (5.19)$$

Donde:

$A_{ext\ túnel}$: Área exterior del túnel

K : Conductividad térmica equivalente

T_e : Temperatura exterior al túnel = 10°C

T_i : Temperatura al interior al túnel = -30°C

c) Determinación del área externa del túnel

Con las medidas obtenidas en las secuencias previas, se procedió a establecer el área exterior del túnel.

$$A_{\text{sup-inf}} = 2 (1,2 \times 2,0) = 4,80 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{lateral -1}} = 2 (2,0 \times 3,5) = 14,00 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{lateral -2}} = 2 (1,2 \times 0,5) = 1,20 \text{ m}^2 \quad A_{\text{ext túnel}} = 20,00 \text{ m}^2$$

d) Valor de la conductividad térmica equivalente

Se coloca entre los paneles de aluminio recubierto de poliuretano con el objetivo de disminuir la transferencia de energía térmica externa al túnel. La equivalente conductividad térmica es la siguiente:

$$U = \frac{1}{\frac{1}{K_{Al}} + \frac{e}{K_{poliu}} + \frac{1}{K_{Al}}} \dots \dots (5.20)$$

Donde:

U = Conductividad térmica equivalente

K Al = Conductividad térmica del aluminio = 209.3 w/mk

K polu = Conductividad térmica del poliuretano = 0.023 w/mk

e = Espesor de aislador (espuma de poliuretano) = 12 cm

x = Espesor de aluminio = 0.0065 m

Se logra al sustituir los valores en la expresión 5.20.

$$U = 0.1917 \text{ w/m}^{\circ}\text{K}$$

De forma directa, reemplazamos la ecuación 5.19 para determinar el flujo de energía térmica que circula desde el interior del túnel, resultando:

$$Q_{\text{cond}} = 1277,76 \text{ w} = 1.28 \text{ kw}$$

e) Carga térmica por infiltración de aire

La temperatura exterior del túnel de congelamiento I.Q.F es de 20°C, mientras que la temperatura interna es de -24°C. Para los cálculos, se sugiere que la entrada del congelador tenga un ancho de 1,20 m y una altura de 0,1 m, a partir de lo cual se

determina el área “A” a través de la cual entra el flujo de aire a 20°C. Adicionalmente, se colocarán cortinas con el objetivo de disminuir en un 90% la zona de entrada de aire caliente. Basándonos en estos factores, obtenemos la conclusión del área neta:

$$Q_{int} = \rho V A_{neta} C_p (T_{ext} - T_{int}) \quad (5.21)$$

Donde:

Q_{inf} : Flujo de energía térmica exterior a el interior del I.Q.F.

ρ : Densidad del aire a 20°C = 1.243 kg/m³

V : Velocidad de aire sugerida en zonas frías = 0,75 m/s

A_{neta} : Sección transversal al flujo másico de aire = 0.993 m x 0,1 m *0,1=0,00953 m²

C_p : Capacidad térmica del aire = 1.0048 kJ/kg °K

T_{ext} : Temperatura del aire en el exterior del túnel = 20°C

T_{int} : Temperatura del aire dentro del túnel = -24°C

Al sustituir los valores en la ecuación 5.21, obtenemos

$$Q_{inf} = 6822,96 \text{ kJ/s} = 6,82 \text{ kw}$$

Teniendo en cuenta el mismo comportamiento al salir del túnel, entonces:

$$Q_{inf} = 13,65 \text{ kw}$$

Por lo tanto, se deben sumar todas las estimaciones de cargas térmicas para lograr la energía térmica total que necesita moverse el congelador continuo.

$$Q_{tot} = Q_{l \text{ filete}} + Q_{s \text{ filete}} + Q_{cond} + Q_{vent} + Q_{inf}$$

$$Q_{tot} = 26,46 \text{ kw} = 122,58 \text{ kwh}$$

f) Diseño de una cámara de frio congelado

Se determinaron las medidas de la cámara diseñada para guardar el producto final, teniendo en cuenta que:

- Masa de filete de trucha al día = 409,25 kg/día

- Masa de filete de trucha x 6 día = 2455,50 kg/día
- Cajas de filete de trucha x 6 día = 492 cajas/semana

Las cajas tienen las siguientes medidas:

Ancho = 0,29 m

Longitud = 0,45 m

Altura = 0,19 m

Cada caja aguanta: = 5 kg.

Número de cajas a almacenar = 492,00 cajas

Área que toma cada caja (a x h) = 0,131m²

Espacios de la parihuela:

Longitud = 0,90m

Ancho = 0,75m

Alto = 0,10m

Área de cada parihuela = 0,675m²

Cantidad de cajas por ruma = 45 cajas

Tomando de base unas 9 rumas = 9 rumas

Cantidad de parihuelas necesarias = 8 parihuelas

Áreas que requiere las parihuelas = 8,25 m²

Longitudes de la cámara de frío

Largo = 3,45 m

Ancho = 3,00 m

Altura de las cajas más la altura de la parihuela = 1,81 m

Margen de Seguridad más 15% de la altura = 2,10 m

Área total de la cámara de frío = 12,00 m²

Volumen que ocupa = 24,98 m³

Figura 12

Cámaras frigoríficas.



g) Valor de la carga térmica de la cámara frigorífica

- **Carga térmica debida a las pérdidas del aislante, según su grosor en las paredes, el techo y el suelo:**

$$Q1 = A \cdot K \cdot (t_1 - t_2)$$

Donde:

A	: Áreas de paredes, piso y techo	= 53,40 m ²
K	: Conductividad térmica del poliuretano	= 0,023 W/m°C
t ₁	: Temperatura inicial de la materia prima	= 20,0°C
t ₂	: Temperatura interna de la cámara	= -18,0 °C
X	: Grosor del aislador	= 0,0760 m
U	: k/X	= 0,3026 W/°Cxm ²

$$Q1 = 614,10 \text{ w} = 44215,20 \text{ kj/día}$$

- **Carga térmica debido al volumen de aire producido (infiltración por la puerta):**

$$Q2 = Vc \rho N^\circ (H1 - H2)$$

Dónde:

Vc	: Volumen de la cámara	: 25,20 m ³
----	------------------------	------------------------

N°	: Número de renovación del aire	: 5,00 veces
H ₁	: Entalpia del aire que ingresa a 20°C	: 38,17 kJ/kg
H ₂	: Entalpia del aire que sale a -18 °C	: 2,80 kJ/kg
paire	: Densidad del aire que ingresa a la cámara:	1,20 kg/m ³

$$Q2 = 5\,328,70 \text{ kJ/día}$$

- **Carga térmica del filete:**

$$Q3 = m \text{ Cp } (t1 - t2)$$

Dónde:

m	: Masa del filete a almacenar	= 2460,00 kg
Cp	: Calor específico del filete de trucha	= 3,81
kJ /kg°C t1	: Temperatura inicial del filete	= -15,00°C
t2	: Temperatura de almacenamiento	= -18,00 °C

$$Q3 = 28142,65 \text{ kJ/día}$$

- **Carga térmica del embalaje:**

$$Q4 = m_e \text{ Cp } (t1 - t2)$$

Donde:

Peso por caja	: 0,45 kg	
m _e	: Masa de la caja	=162,00 kg
Cp	: Capacidad calorífica de la caja	= 1,46 kJ/kg°C
t1	: Temperatura inicial del embalaje	= 5°C
t2	: Temperatura de almacenamiento	= -18°C

$$Q4 = 7457,02 \text{ kJ/día}$$

- **Carga térmica asociada a la respiración del filete de trucha**

$$Q5 = m \cdot Cp$$

Dónde:

m	: Masa del filete de trucha	= 1800,00 kg
---	-----------------------------	--------------

Cp : Calor de respiración del filete de trucha = 0,00 kJ/kg día

$$Q5 = 0,00 \text{ kJ/día}$$

- **Carga térmica de la luminosidad:**

$$Q6 = 3,6 \times 7 \times Z \times A$$

Dónde:

Z : Número de horas diarias de iluminación = 1,00 h

A : Zona del techo = 12,00m²

Al sustituir los elementos en la ecuación, logramos:

$$Q6 = 302,40 \text{ kJ/día}$$

- **Carga térmica de los trabajadores:**

$$Q7 = T \times Cp \times P$$

Dónde:

T : Cantidad de trabajadores en el interior de la cámara = 2

Cp : Calor expuesto por operario por hora = 5870,15 kJ/h

P : Horas de permanencia interior del personal = 1,00 h/día

$$Q7 = 11740,30 \text{ KJ/día}$$

De este modo, la carga térmica total (CTT) se define como:

$$CTT = CT_{\text{pérdida-pared}} + CT_{\text{producto}} + CT_{\text{operarios}} + CT_{\text{iluminación}} + CT_{\text{embalaje}} + CT_{\text{aire emanado}}$$

$$Qt = 97 186,27 \text{ kJ/día}$$

Se incorpora un incremento de 20% en el Qt (carga térmica).

$$Qt = 116623,52$$

kJ/día

Teniendo en cuenta que la compresora operará durante 20 horas.

Frigorías necesarias =1393,00 frigorías/día Potencia del compresor
 = 1619,77 J/s = 2.17 Hp

De acuerdo con la carga térmica, se selecciona el tipo de líquido de enfriamiento, lo que posteriormente establece el tipo de compresor a emplear.

Considerando “-25°C la temperatura del aire frío, se requerirá una temperatura de evaporación menor del aire a enfriar. Para avalar una buena transmisión de energía se toma una diferencia de temperatura ΔT de 5°C, obteniendo una temperatura de evaporación $T_{evap} -30^\circ C$ ” (Ramos, 2013).

Temperatura del evaporador

$$T_e = (12 - -18)^\circ C = -30^\circ C = -2,0^\circ F$$

De forma sucesiva, si se determina una temperatura ambiente de 20°C y se determina una diferencia de temperaturas de ($\Delta T = 10^\circ C$), se consigue una temperatura de condensación T_{cond} de 30°C.

Temperatura del condensador

$$T_c = T_{amb.} + 10^\circ C = 30^\circ C = 62,0^\circ F$$

Después de establecer las temperaturas de evaporación y condensación, se pasa a elegir el refrigerante que se empleará en el sistema de enfriamiento. Para establecer las presiones de saturación, se toman en cuenta las temperaturas de evaporación y condensación de los refrigerantes.

Para justificar la congelación como un proceso isoentrópico, se utiliza la siguiente tabla para seleccionar el refrigerante:

De la tabla de propiedades del R134a a una temperatura de -2 grados Celsius.

h_1 : Entalpía de vapor saturado	= 44,58kcal/kg
P_1 : Presión 1	= 2,95 kg/cm ²
S_1 : Entropía 1	=0,167 kcal/kg°C
$T^\circ = 35^\circ C$	
$h_3 = h_4 = 29,9$ Kcal/Kg	$P_2 = P_3 = 8,66$ kg/cm ²

Sobre las tablas de vapor sobrecalentado:

$$P = \text{Presión} = 8,66 \text{ kg/cm}^2$$

$$S = \text{Entropía} = 0,167 \text{ kcal/kg}^\circ\text{C}$$

$$h_2 = \text{Entalpía 2} = 49,05 \text{ kcal/kg}$$

Determinación del coeficiente de desempeño (COP):

$$COP = \frac{h_1 - h_4}{h_2 - h_1}$$

$$COP = 3.28$$

$$\text{HP/Tonelada de refrigeración:} = 1,436 \text{ HP/Ton. Ref}$$

$$\text{Potencia del compresor} = 8\,111,54 \text{ KJ/h} = 1\,937,60 \text{ Kcal/h}$$

$$\text{Potencia del compresor en HP} = 3,06 \text{ HP}$$

Masa del refrigerante:

$$M_r = \frac{QT}{h_1 - h_4}$$

$$M_r = 13\,261,37 \text{ kg/h}$$

$$M_r = 3,6837 \text{ kg/s}$$

4.5.8 Especificación y selección técnica de equipos

- **Principales equipos y maquinarias**

- a) **Cámara de congelación IQF**

Función	: Congelar el filete de trucha
Capacidad	: 500 kg/día
Dimensiones exteriores	: L: 3,5 m x A: 1,2 m x H: 2,0 m
Refrigerante	: Freón-22
Potencia del motor	: 3,0 Hp
Temperatura de trabajo	: -30 °C
Material del aislante	: Poliuretano de espuma 4 pulg.

b) Cámara de refrigeración

Función	: Mantener la trucha en óptimas condiciones.
Capacidad	: 2500 kg
Dimensiones exteriores	: L: 4,0 mx A:3 m x H:2,0 m
Refrigerante	: Freón-22
Potencia del motor	: 1,5 Hp
Temperatura de trabajo	: -18 °C
Material del aislante	: Poliuretano de espuma 4 pulg.

c) Equipos auxiliares

1) Balanza:

Capacidad	: 500 kg
Dimensiones:	
Largo	: 1,0 m
Altura	: 1,3 m
Ancho	: 0,8 m

2) Mesa rectangular:

Empleo	: Selección y categorización del filete
Material	: Acero inoxidable
Extensiones:	
Ancho	: 1,2 m
Largo	: 2 m
Alto	: 0,98 m

3) Cuchillos

Función: trozado, separación de grasas y articulaciones.
Nº Necesario: 06 unid.
Material: acero inoxidable

4) Tinajas

Función	: lavado
Nº Necesario	: 04 unid
Material	: plástico

Capacidad : 26 L.

d) Material de supervisión de laboratorio

- Termómetro
- Báscula analítica
- kit para análisis de agua
- Otros

4.5.9 Diseño de planta

En el diseño de planta, se realiza la selección de la alternativa más eficiente para las infraestructuras físicas, con la finalidad de alcanzar la eficiencia máxima al combinar los recursos requeridos para la fabricación de un producto. Esto implica la elección de la localización de las instalaciones físicas, incluyendo no solo las fábricas, sino también las oficinas y otros elementos adicionales.

Existen directrices, principios y técnicas generales en la distribución de la planta que, si se implementan, pueden llevar a una distribución eficaz. El objetivo principal es que los descubrimientos de la distribución de planta permiten a la entidad aumentar sus ganancias gracias al bien que genera.

A. Identificación de las zonas de la planta

El diseño de un área determinada se lleva a cabo considerando diversos factores que influyen, como: lograr un flujo eficaz, un uso óptimo del espacio, y un desplazamiento reducido tanto para los materiales como para el personal, entre otros aspectos.

Las siguientes son las zonas que componen la planta:

a) Sala de proceso

El cálculo del área de proceso y la organización de los equipos y máquinas se muestra en forma de U, debido a las particularidades de la fábrica de producción y al volumen de trucha a procesar.

El diseño del área se basa en las medidas precisas de cada uno de los equipos y de los materiales auxiliares que se utilizarán en la zona de procesamiento. Para esto, se aplica "el método de GOURCHETT", que consiste en dimensionar los espacios en función de

las relaciones entre el equipo o el funcionamiento en zonas adicionales para el desplazamiento del personal. Así, el área requerida se establece como la totalidad de los valores logrados en cada relación divididos por la cantidad de equipos. Las siguientes son las ecuaciones:

- **Área estática (Ss):**

El área total que realmente ocupa el elemento maquinaria o equipo, el plano horizontal, se define.

$$\mathbf{Ss = Largo * Ancho}$$

- **Área gravitacional (Sg):**

Hace referencia al lugar diseñado para el desplazamiento del personal alrededor del lugar de trabajo y del material que se proporciona durante el proceso. Se establece esta zona para cada elemento, considerando:

$$\mathbf{Sg = Ss * N}$$

N = Lados provechosas del equipo.

- **Área de evolución (Se):**

Se refiere al espacio que se debe dejar entre los puestos laborales para permitir que las máquinas y los materiales funcionen y se desplacen libremente. Este punto incluye la exigencia de que los materiales posean total libertad para moverse y realizar actividades. Además, este elemento define el espacio mínimo requerido para corredores, pasillos, etc., y se determina mediante la siguiente relación:

$$\mathbf{Se = (Ss + Sg) K}$$

Dónde:

K= 1.5 constante, vínculo entre la altura promedio de los componentes móviles y la doble de la altura promedio de los elementos estáticos.

- **Área total:**

El total de la superficie de la disección se obtiene con la siguiente fórmula:

$$\mathbf{At = Ss + Sg + Se}$$

Tabla 34

Área de acondicionado.

EQUIPOS	Unid.	A	L	H	Ss (m ²)	N	Sg (m ²)	K	Se (m ²)	St (m ²)
Balanza de plataforma (300 kg)	1	0.45	0.6	1.10	0.27	1	0.27	1.75	0.94	1.48
Tinas de lavado AI304 - 100 L	4	0.86	1.8	0.85	1.55	1	1.55	1.75	5.41	34.03
Mesa de eviscerado	1	0.80	2.0	0.90	1.60	2	3.20	1.75	8.39	13.19
Mesa de fileteado	2	0.80	2.0	0.90	1.60	2	3.20	1.75	8.39	26.38
Contenedor con ruedas AISI304	1	1.00	0.8	0.60	0.80	1	0.80	1.75	2.80	4.40
Área necesaria										79.48
Margen de seguridad (10%)										7.948
Área total										87.43

Tabla 35

Área de congelado.

EQUIPOS	Unid.	A	L	H	Ss (m ²)	N	Sg (m ²)	K	Se (m ²)	St (m ²)
Balanza de plataforma	1	0.45	0.60	1.10	0.27	2	0.54	1.7	1.37	2.18
Mesa de envasado	2	0.80	2.00	0.90	1.60	2	3.20	1.7	8.09	25.79
Túnel congelador IQF	1	1.60	4.40	2.26	7.04	1	7.04	1.7	23.74	37.82
Envasadora al vacío	1	0.40	1.40	0.95	0.56	1	0.56	1.7	1.89	3.01
Carrito transportador	1	1.00	0.80	0.60	0.80	1	0.80	1.7	2.70	4.30
Área total + 10% de seguridad										73.10
Margen de seguridad (10%)										7.31
Área total										80.41

b) Almacén de filete de trucha congelado

Producción al día : 405 empaques al vacío día

Días de almacenamiento : 12 días

Envases a almacenar : 4866 empaques

Los envases se almacenan en cajas

Envases por caja : 20 empaques /caja

Cajas necesarias : 120 cajas/semana, 480 cajas/mes

Extensiones de la caja : L= 0.38 m A= 0.29 m H=0.19 m

Superficie ocupada por caja + 30% de espacios = 0.143 m²

Las cajas se ubicarán en tarimas con dimensiones: L:1.72m, A:1.72 m y h:0.2m

Superficie ocupada por tarima = $2.958 m^2$

Numero de cajas por ruma

Superficie tarima/ área caja =5 cajas /ruma

Apilamiento por tarima =9 hileras

Cajas por tarima =45 cajas /tarima

Número de tarimas para el almacenamiento = 10 tarimas

Ancho del almacén :5.74 m

Largo del almacén :5.24 m

Altura :4.00 m

c) Almacén de envases

Envases por día : 405 envases

Días de almacenamiento : 25 días

Numero de envases a almacenar : 10 125 envases

Extensiones de cada envase : L= 0.1 m, A= 0.08 m y A=0.08 m

Superficie ocupada por envase : $0.008 m^2$

Añadiendo un 5% por las áreas vacías = $0.0084 m^2$

Las cajas se situarán en tarimas con dimensiones de: L=3 m, A = 2 m, h=0.2 m

Superficie ocupada por tarima : $6.00 m^2$

Numero de envases que entra por ruma:

Superficie tarima/ área envase : 714

En cada tarima se aplicará : 20 hileras

Total, de cajas por tarima : 14280 Envases

Numero de tarimas para el almacenamiento = 2 tarimas

Largo del almacén : 4.0 m

Ancho del almacén : 3.0 m

Altura : 4.0 m

d) Almacén de insumos

Hipoclorito de sodio/ día	: 0.68 L.
Días a almacenar	: 30 días
Unidades a almacenar	: 25 unidades
Capacidad de cada pack	: 10 unidades de 0.68 litro.
Numero de packs	: 3 packs
Extensiones de los packs	: L: 0.50 m, A: 0.15 y h: 0.20 m
Superficie ocupada de packs + 15% de espacios:	0.086 m ²

Los paquetes se pondrán en paletas con medidas: L:1.0m, A:0.75m, h: 0.2m

Superficie ocupada por cada tarima	: 3.802m ²
Nº de packs por ruma	: 6 paks/ruma
Por tarima se apilarán	: 2 hileras
Cajas por tarima	: 2 packs/tarima
Tarimas necesarias para el almacenamiento	: 1 tarimas
Hipoclorito/día	: 0,68 kg
Peso neto de cada pack de hipoclorito de sodio	: 6.8 kg
Numero de packs a almacenar	: 02 packs

Tabla 36

Superficies conformantes de la planta.

Ambientes	N°	Largo (m)	Ancho(m)	Altura (m)	Área (m²)
Sala de acondicionado	1	9.50	8.50	5.50	80.75
Sala de congelado	1	10.00	9.00	4.50	90.00
Almacén de productos terminados	1	5.00	6.00	4.50	30.00
Almacén de Materia prima	1	5.00	6.00	4.50	30.00
Laboratorio de control de calidad	1	2.50	2.50	4.50	6.25
Almacén empaques-insumos	1	5.00	2.80	4.50	14.00
Oficina comercialización ventas	1	4.00	2.80	2.90	11.20
Oficina administrativa	1	2.80	2.80	2.90	7.84
Oficina de jefe de planta	1	2.50	2.50	4.50	6.25
SSHH vestuario varones planta	1	2.23	2.80	2.90	6.24
SSHH vestuario damas planta	1	2.23	2.80	2.90	6.24
Sala de mantenimiento	1	3.00	2.80	4.50	8.40
SSHH - Administrativos	1	1.58	2.80	2.90	4.42
Área de Serv. Auxiliares	1	4.50	3.50	2.90	15.75
Vigilancia	1	1.50	2.80	2.90	4.20
Área construida					321.54
Área libre					228.45
Área total necesaria					549.99

B. Análisis de proximidad

El método que permite la interrelación entre las actividades y la incorporación de los servicios es el análisis de proximidad o cercanías (Sistematyc layout planning) o plan de ubicación. Esta metodología se fundamenta en un cuadro dispuesto en diagonal que muestra las conexiones entre cada actividad, con el objetivo de señalar las actividades que necesitan aproximarse y las que necesitan distanciarse. Este análisis se puede observar en la figura 14.

VALORES:

A: “Absolutamente necesaria la cercanía

B: Excepcional

C: Importante

D: ordinario o normal

E: sin importancia

F: lejos”

RAZONES:

1: “Circulación

2: Control

3: Higiene

4: Seguridad

5: Ruido o vibraciones

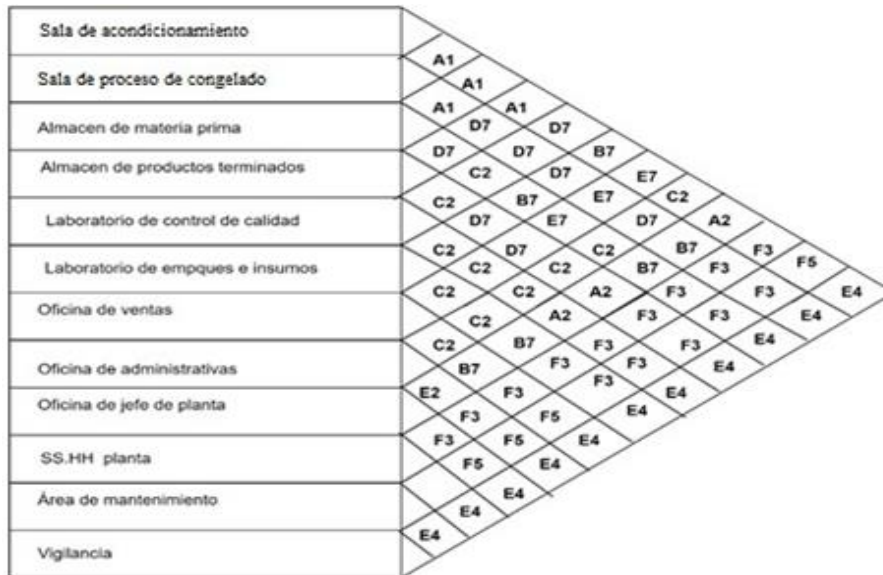
6: Energía

7: Continuidad”

El diagrama de análisis de proximidad de área se considera la base para establecer la distribución de la planta, los detalles de corte y evaluación se muestran en los planos.

Figura 13

Análisis de proximidad de áreas.



C. Plano de distribución

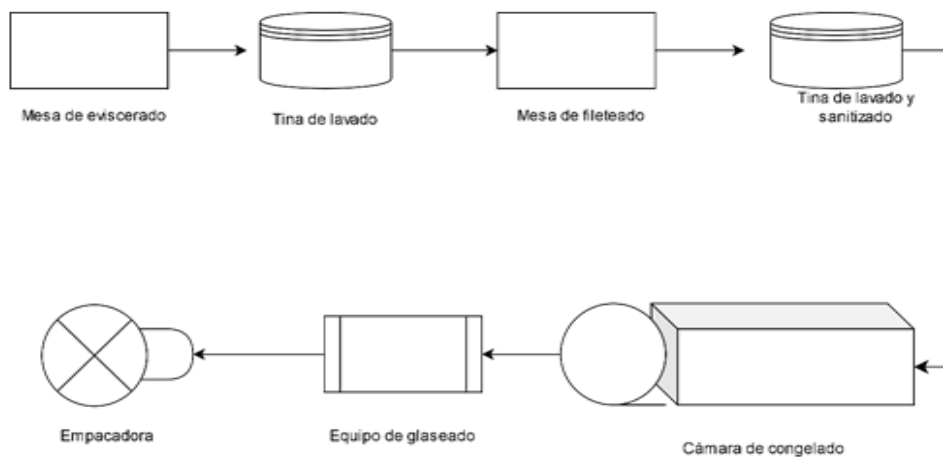
En el Anexo 11 presenta el plano.

D. DISTRIBUCION DE EQUIPOS

La distribución de maquinarias y equipos del proceso productivo del filete congelado de trucha se muestra en la figura 14.

Figura 14

Distribución de maquinarias y equipos del filete congelado de trucha.



E. Descripción de las obras civiles

Dentro del diseño de ingeniería civil, se considera el proceso productivo y la demanda de las instalaciones de los equipos. Las construcciones civiles se ejecutan conforme al reglamento nacional de edificaciones del Perú (Cámara Peruana de la Construcción). Los recursos utilizados en la edificación de infraestructura son escogidos basándose en la disponibilidad de la zona y las condiciones meteorológicas.

La instalación se localizará en el distrito de San Juan Bautista, concretamente en la zona de San Melchor. La superficie del terreno que pertenece a la jurisdicción de San Juan Bautista es de 550 metros cuadrados, de los cuales se requerirán 321.55 metros cuadrados para la construcción de la planta de congelación, junto con otros espacios. Esta superficie satisface las condiciones que se detallaron en el Capítulo IV del proyecto, en relación a su micro ubicación, resaltando las particularidades del terreno.

Las acciones a realizar son:

a) Limpieza del terreno

Ejecuta las labores requeridas para eliminar desechos, elementos dispersos, livianos y pesados. Esto implica que la ubicación no demanda excesivo esfuerzo, gracias a su paisaje plano y sin desmontar.

b) Trazos, niveles y replanteo

El término hace referencia a la incorporación de los ejes y niveles definidos en los planos. El análisis abarca la disposición y dimensiones de los elementos que se especifican en los planos, y se lleva a cabo en estos durante el proceso de construcción.

c) Movimiento de tierras

Se refiere a las excavaciones, cortes, rellenos y la remoción de materiales sobrante que resultan imprescindibles para ajustar el terreno a las inclinaciones definidas para la edificación del inmueble y su entorno. Además, es necesario distribuir los componentes a instalar, como los cimientos y las tuberías, entre otros.

d) Nivelación de terreno

Esta sección incluye las tareas de excavación y relleno requeridas para lograr la nivelación o pendiente especificada en los planos. En este caso, tanto el corte como la nivelación son relativamente menores y pueden realizarse con maquinaria.

Las labores de excavación se llevarán a cabo en el lugar donde se edificará la construcción. Se realizarán excavaciones para colocar los cimientos de las paredes, las zapatas de las columnas, las vigas de cimentación, los cimientos de maquinaria y las tuberías de las instalaciones de saneamiento, entre otros elementos.

e) Rellenos

La realización de tareas pendientes para rellenar zanjas, relacionadas con la instalación de tuberías y cimientos enterrados, se realiza empleando el material obtenido de las propias excavaciones.

f) Retirada del material sobrante

Se logra la remoción del material sobrante determinado tras realizar las fases de excavaciones, nivelación y rellenos de la obra, además de la eliminación de residuos laborales como los desechos de mezclas, ladrillos, etc. que surgieron durante la realización de la construcción.

g) Obras de concreto simple

Las obras de concreto simple tendrán las siguientes características:

- **Cimientos corridos:** Es el pilar esencial en la construcción de los muros, ya que facilitan la transferencia al suelo del peso propio y la presión ejercida por la estructura que los mantiene. Usualmente, su avance es constante y en etapas relevantes.
- **Sobre cimientos:** Está ubicado en los cimientos corridos y sobresale en la superficie del terreno natural, con la finalidad de proteger la parte baja de las paredes y proteger la pared de la humedad o de cualquier otro elemento externo.
- **Encofrado y desencofrado:** Especifica el diseño que se implementará en el concreto del sobrecimiento, en consonancia con los planos existentes. Para lograrlo, será imprescindible utilizar madera de tornillo que tenga la rigidez requerida para soportar el impacto del cemento.

h) Obras de concreto armado

Se basa en la conexión del hormigón con la armadura de acero, en una estructura de duración limitada y otra de carácter permanente. La primera alternativa es el encofrado de uso temporal que facilita la contención de la masa del hormigón durante la fase inicial

de rendimiento, además, la segunda opción conlleva la implementación definitiva que requiere el uso de cemento, agregados, agua y armadura de acero.

- **Columnas:** Se refiere a elementos de apoyo aislados, generalmente con una altura significativamente superior a las transversales, cuyo principal requisito es la compresión. En la planta baja, se establece una diferencia entre la superficie más alta de la zapata y la superficie más alta de la viga. Para calcular el encofrado, es crucial tener en cuenta que las columnas están unidas a los muros debido a que cuentan con columnas de sujeción.
- **Vigas:** Estamos hablando de los componentes horizontales o inclinados, con una longitud longitudinal considerablemente mayor a las transversales, cuyo requerimiento esencial es el de flexión. Si las vigas se apoyan en las columnas, se establecerá su longitud entre las superficies de estas columnas; en caso de que las vigas se sostengan en los muros, su longitud debe incluir el soporte de las vigas. Las vigas soleras se ubican en las paredes de hormigón, sin requerir un encofrado en su parte baja.

i) Muros de ladrillo

Los muros de ladrillo deben ser ubicados en soga o en cabeza, de acuerdo con el criterio, y deben ser fijados con mortero de cemento y arena 1.5. La unión tendrá un tamaño cercano de 2 cm, y la construcción deberá llevarse a cabo de manera eficaz y coordinada.

j) Revoques, enlucidos y molduras

Se fundamenta en el uso de mortíferos o pastas en una o múltiples capas sobre la superficie interna de muros, tabiques, columnas, viga o estructuras de edificación, con el propósito de proteger y generar una superficie de resguardo.

k) Mayólicas

Para obtener los esfuerzos y materiales necesarios para proteger los zócalos o revestir con el material adecuado, la altura de la mayólica en el área de procesos será de 0,5 m y 1,5 m en los servicios de higiene, incluyendo el suelo.

l) Carpintería metálica

Los elementos metálicos que no cumplan un papel estructural o resistente, tales como puertas, ventanas y estructuras similares, se producen con perfiles especiales y placas de acero, aluminio, bronce y barandillas de metal.

m) Cerrajería

En esta área, se consideran los elementos adicionales presentes en la carpintería metálica con el propósito de simplificar el movimiento de las hojas y asegurar el cierre de puertas, ventanas y otros elementos similares.

n) Vidrios cristales y similares

Describe el estudio y uso de cristales, etc. para ventanas y puertas, como ganchos, masilla, etc., se empleará vidrio de estilo catedral.

o) Pintura

Incorpora todos los materiales y herramientas esenciales para llevar a cabo las labores de pintura en la instalación (muros, contrazócalos, revestimientos, carpintería, etc.), consideraremos una pintura látex que sea resistente al agua.

p) Servicios auxiliares

Este tipo de servicios promueven el correcto funcionamiento de la planta y se emplean en los sistemas de procesos productivos; los servicios extra incluyen: sistemas de saneamiento básico (agua y drenaje) y sistemas eléctricos, entre otros.

4.5.10 Instalaciones sanitarias

El agua desempeña un papel fundamental en la producción, la limpieza y la higiene. Se garantiza un suministro constante y adecuado de agua, dado que la ubicación de la planta dispone de una fuente de agua tratada que asegura su calidad. Asimismo, la planta posee un sistema de almacenamiento de agua de gran capacidad que está protegido adecuadamente para evitar cualquier tipo de contaminación.

El abastecimiento de agua al interior del edificio y a todas las áreas requeridas se realizará mediante una red de tuberías de PVC con una malla de entre 70 y 90 cm de

ancho y 130 cm de alto. Los 15 cm de profundidad servirán como cama de arena para instalar la tubería.

Además, esta red de conductos contará con válvulas de cierre, desviación y manómetros.

- **Saneamiento y drenaje:** Es fundamental que las aguas provengan de diversas fuentes y tengan diferentes composiciones. Las aguas de lluvia se acumularán en las paredes de las construcciones y se dirigirán hacia la red de drenaje. Las aguas residuales producidas por la limpieza de los establecimientos y las aguas empleadas en el lavado de maquinaria industrial se conducirán por un sistema de drenaje diferente, que se situará en pozos o depósitos de tratamiento para su administración futura. Así pues, resulta crucial instaurar una red de saneamiento y drenaje, y regular el flujo de agua que se genere; la red interna se vinculará con el sistema de drenaje municipal.
- **Desagüe y ventilación:** En esta parte se ubican las redes de ventilación y evacuación, tanto a nivel interno como externo. La organización de las redes de drenaje comprende las derivaciones, columnas y colectores. En cuanto a la ventilación, se compone de un conjunto de tuberías que se vinculan a la red de drenaje próxima a las trampas, estableciendo una conexión con el aire interno.
- **Cámaras de inspección:** Estos son los accesos que se dirigen al exterior, lo que posibilita la observación del interior de la tubería, simplificando de esta manera las inspecciones y el desatasco en caso de que se presenten inconvenientes con el flujo de agua. Se proporcionarán contenedores de almacenamiento con dimensiones reducidas y poca profundidad. El archivo adjunto incluye el diseño de las instalaciones de saneamiento.

4.5.11 Instalaciones eléctricas

La energía eléctrica juega un papel crucial en el funcionamiento de diversas máquinas y en la iluminación de cada sección de la planta de transformación.

En el diseño de la distribución eléctrica se contempla la elección de las líneas aéreas y subterráneas, así como los equipos requeridos, los cuales proporcionan la energía esencial para expandir y/o actualizar las instalaciones actuales. La disponibilidad en

media tensión, que va de 15 a 30 KV, se realizará mediante el uso de postes de hormigón armado para el transporte hasta la planta.

Teniendo en cuenta las especificaciones técnicas para el diseño de instalaciones eléctricas, examinamos algunas particularidades que presentará la instalación.

El transformador se situará en una zona segura, o sea, distanciada de la planta de proceso. La localización del transportador en la planta debe ser disminuida para estar más próxima a los principales puntos de consumo; por lo tanto, es imprescindible reducir su posición. Los devanados deben estar fabricados con cobre y aluminio respectivamente.

La capacidad nominal de los transformadores comerciales gestionados para la distribución primaria, además de la distribución de cargas eléctricas de energía y iluminación, es la siguiente:

- Transformadores trifásicos: (Capacidades de 15, 30, 45, 75, 112.5, 150, 225, 300, KVA. a más dependiendo de lo requerido).

Los pulsos habituales utilizados son de 220 Voltios.

En la estructura de fabricación de filetes de trucha congelada se ubicará un tablero de control y maniobra, el tablero integrado metálico, aislado, en el cual se instalarán dispositivos como interruptores termomagnéticos de media tensión, medidores eléctricos, barreras termomagnéticas, y de corto circuito, el grosor de las barreras entre unidades contiguas de las unidades. Las estructuras de cubiertas y puertas no deben ser <14 USG (1,98 MM) de calibre, y las bases de las secciones deben contar con perfiles de acero que estén conectados a lo largo de toda la superficie del tablero.

Se necesitarán dos redes distintas, como las de iluminación, tomacorrientes y equipos de trabajo. También se encuentran en los tableros principales llaves de corte, que son interruptores de una única llave, colocados con objetivos particulares para la gestión de determinados dispositivos. En relación con los motores, resulta esencial tener en cuenta el estudio de las caídas de voltaje al comenzar el motor de mayor capacidad (estabilidad del sistema eléctrico), además de los circuitos secundarios para motores, los alimentadores, sus defensas contra sobrecargas, los circuitos de control, los dispositivos de control y protección, y los centros de control de motores.

4.5.12 Necesidad de agua

El agua es imprescindible de forma indirecta y es vital para la higiene de los equipos y maquinaria, además de la protección de los trabajadores en la planta, entre otros factores. La tabla 37 presenta las peticiones de agua en el área de procedimiento.

Tabla 37

Requerimiento diario y mensual de agua.

Concepto	M ³ /Día	M ³ /mes
Lavado	2.59	64.72
Proceso	5.28	132.08
Servicios Higiénicos	1.05	26.25
Jardines	0.50	12.50
Laboratorio	0.45	11.25
Limpieza	3.88	97.08
Otros (1% del total)	0.14	3.44
TOTAL	13.89	347.32

4.5.13 Requerimiento de energía eléctrica

a. Requerimiento de energía eléctrica para maquinarias y/o equipos

En este sector, conseguimos satisfacer las demandas energéticas de los equipos y máquinas que son fundamentales para el proceso de producción.

Tabla 38

Requerimiento de energía eléctrica para los equipos y/ o maquinarias.

Equipos	Nº motores	Potencia HP	Horas trabajo	Consumo (Kw-h)	consumo KW-h/día
Motor bomba lavado	3	0.75	1	1.68	1.68
Motor compresor cámara de frío	1	3.00	18	2.24	40.27
Motor compresor congeladora	1	4.50	8	3.36	26.85
Motor compresor chiller	1	3.50	6	2.61	15.66
Total					84.46
Más 10% por seguridad:					92.91

b. Requerimientos del sistema de iluminación

En el proyecto se propone la implementación de un sistema de iluminación tanto interior como exterior que garantice una adecuada luminosidad. Para la iluminación en el interior,

es posible elegir entre iluminación artificial o mixta, siendo crucial en ambas alternativas establecer el grado de luz requerido en lux.

En las industrias de alimentos o en las plantas de procesamiento, los precios de referencia oscilan entre 120 y 1000 dólares, con un promedio de 250 dólares. Es crucial garantizar un lugar apropiado para el cableado, que usualmente se sitúa en la parte baja de la estructura.

- **Alumbrado general:** Se refiere al sistema de iluminación en el que se organizan las luces, su altura de instalación y su disposición para conseguir una iluminación uniforme en toda la zona a iluminar.
- **Alumbrado localizado:** La meta es establecer un nivel de iluminación apropiado, instalando un sistema de iluminación directa que asegure la presencia de niveles de luz adecuados en los espacios de trabajo específicos que de esta forma lo necesiten.
- **Alumbrado de exteriores:** La iluminación interior incluye también la de áreas al aire libre, como por ejemplo: la iluminación de las fachadas de los edificios, así como la de los patios y las áreas de entrada.

c. Cálculo de iluminación

Durante el diseño del sistema de iluminación, se considera la zona donde se planea su instalación.

- **Niveles de iluminación:** La iluminación en los lugares de trabajo debe asegurar un mantenimiento y ejecución eficientes de la planta y las instalaciones, sin llegar a representar un peligro para la salud de los empleados mientras desempeñan sus tareas. Es necesario contar con un nivel de luminosidad adecuado en el área de trabajo, acorde con la actividad que se va a llevar a cabo, y así prevenir la fatiga visual. En términos generales, todas las luces, lámparas, balastos y accesorios deben proporcionar un desempeño sobresaliente en lúmenes por vatio, poseer una elevada eficiencia lumínica y un factor de potencia adecuado, con el objetivo de disminuir el uso de energía.

- ***Iluminación interior***

Se define un sistema de iluminación interior que asegura una adecuada iluminación artificial. Emplea la siguiente ecuación:

$$\emptyset = \frac{E * Sl}{k * (\text{lumen} - \text{lampara})}$$

Donde:

\emptyset : Número de lámparas

E: Luminosidad anhelada en lux

Sl: Área del ambiente de la planta.

K: Factor de transmisión

El factor K se logra a través de la siguiente relación:

$$k = Cu * Cc$$

Donde:

Cu : Rendimiento eléctrico

Cc : Coeficiente de conservación

Estos valores se encuentran en la tabla de cálculo de ingeniería, así que se requiere determinar el valor del índice de local (IL), empleando la ecuación que se muestra a continuación:

$$H = \frac{L * A}{H * (L + A)}$$

Donde:

L : Largo del local (m).

A : Ancho del local (m).

H : Alto del reflector (m).

Para iluminar los espacios interiores, se emplean tubos fluorescentes de 40 W, con una intensidad sugerida de 120 Lux. Basándose en las ecuaciones iniciales, se elabora la

tabla 38, en la que se detalla el número recomendado de luminarias para cada uno de los ambientes de la planta de procesamiento.

Tabla 39

Iluminación de los espacios en la planta.

Ambientes	IL	K	Luminarias	KW	horas	Consumo KW-día
Sala de acondicionado	0.9	0.36	7	0.28	3.0	0.84
Sala de proceso de congelado	1.18	0.36	7	0.28	3.0	0.84
Almacén de productos terminados	0.68	0.315	3	0.12	2.5	0.30
Almacén de materia prima	0.68	0.315	3	0.15	2.5	0.38
Laboratorio de control de calidad	0.31	0.36	1	0.03	3.0	0.10
Almacén empaques-insumos	0.45	0.36	1	0.03	2.5	0.08
Oficina comercialización ventas	0.69	0.413	1	0.03	2.5	0.08
Oficina administrativa	0.58	0.315	2	0.06	2.5	0.16
Oficina de jefe de planta	0.31	0.413	2	0.03	3.0	0.09
SSHH vestuario Varones planta	0.52	0.413	1	0.02	2.5	0.04
SSHH vestuario Damas planta	0.52	0.413	1	0.02	2.5	0.04
Sala de mantenimiento	0.36	0.413	1	0.02	2.0	0.03
SSHH - Administrativos	0.42	0.413	1	0.01	2.0	0.01
Área de Serv. Auxiliares	0.82	0.413	2	0.06	3.0	0.19
Vigilancia	0.41	0.413	1	0.03	4.0	0.13
Iluminación fuera de la planta						1.00
TOTAL						4.31

4.5.14 Requerimiento del proceso industrial

Los requerimientos de la planta de procesamiento se clasifican en dos categorías: por una parte, se incluyen los materiales que participan directamente en el proceso productivo, tales como materias primas, insumos, y los empaques y embalajes; por otra parte, se incluyen aquellos que tienen una relación indirecta, como el traslado de agua, electricidad, combustible, entre otros.

a. Materiales directos

En relación a los materiales que participan en el proceso de producción o adquisición del producto, a continuación, se presenta una tabla con las características de los materiales directamente relacionados con el proyecto.

Tabla 40

Necesidad de materiales directamente relacionados con el proyecto..

Rubros	Unidades	AÑOS				
		1	2	3	4	5-10
Truchas	kg/Tm	70.17	81.86	93.56	105.25	116.95
Agua fría 4°C	L/m3	950.95	1109.44	1267.93	1426.43	1584.92
Hipoclorito de sodio	g/kg	1.46	1.70	1.94	2.18	2.43
Bolsa PE litografiadas	unid/Millar	72.90	85.20	97.20	109.50	121.50
Cajas polimerizadas	unid/Millar	3.60	4.20	4.80	5.40	6.00
Filete trucha cong.	kg/Tm	36.45	42.60	48.60	54.75	60.75

Los resultados obtenidos están vinculados con el número de bolsas adquiridas (teniendo en cuenta que las compañías no venden en cantidades impares) y con el porcentaje de error (pérdida-costo) en la manipulación (rotura, agujero, quemadura) durante el proceso de embalaje del producto.

b. Materiales indirectos

Presentado con las condiciones requeridas para el proceso de producción, aunque no constituyen el bien final. Se refiere a las necesidades de los diferentes departamentos que respaldan el área de producción; incluyendo artículos de escritorio, de limpieza, entre otros.

4.5.15 Otros requerimientos

Incluye las demandas de electricidad y agua. Los requerimientos de electricidad se originan de la necesidad de alimentar maquinaria y equipos, además de la iluminación y otros servicios.

Tabla 41

Requerimiento anual de energía eléctrica (Kw-h).

Requerimientos	Años de operación				
	1	2	3	4	5-Oct
Equipos y maquinarias	13934.34	16721.2	19508.07	22294.94	27868.67
Iluminación proceso	424.2	509.04	593.88	678.72	848.4
Iluminación administración	441.6	441.6	441.6	441.6	441.6
Total	14800.14	17671.84	20543.55	23415.26	29158.67

Así mismo los cálculos de necesidades de agua potable proceden del consumo de agua en cada operación del proceso productivo, laboratorio, servicios higiénicos y otros.

Tabla 42

Requerimiento anual de agua potable (m³).

Requerimientos	Años de operación				
	1	2	3	4	5-Oct
En proceso	2115.87	2468.51	2821.16	3173.8	3526.44
En Administración	641.26	641.26	641.26	641.26	641.26
Total	2757.13	3109.78	3462.42	3815.06	4167.71

4.5.16 Demanda de fuerza laboral.

Las demandas de recursos humanos para el proyecto son: personal de fabricación y personal de operación.

a. Mano de obra de fabricación

Es la fuerza laboral requerida por el departamento de producción, que se divide en mano de obra directa e indirecta.

b. Mano de obra de operación

Personal necesario por la fábrica para administrar el sector de gestión y ventas.

Tabla 43

Requerimiento de mano de obra.

MANO DE OBRA	Calific.	AÑO DE OPERACION				
		1	2	3	4	5 al 10
I: DE FABRICACION		6	6	7	7	8
Mano de obra directa		5	5	6	6	7
Obreros		5	5	6	6	7
Mano de obra indirecta		1	1	1	1	1
Jefe de planta	C	1	1	1	1	1
II. DE OPERACIÓN		7	7	7	7	7
M.O. administrativa		6	6	6	6	6
Administrador	C	1	1	1	1	1
Secretaria	C	1	1	1	1	1
Personal de limpieza	C	1	1	1	1	1
Contador (servis)	C	1	1	1	1	1
Personal de seguridad	NC	2	2	2	2	2
Mano de obra ventas		1	1	1	1	1
Jefe de ventas	C	1	1	1	1	1
TOTAL		13	13	14	14	15

4.5.17 Gestión de control de calidad

Para asegurar la calidad, es esencial establecer el estándar de calidad establecido en cada etapa, desde la creación o evolución del producto hasta la fabricación en masa. Igualmente, es crucial revisar el producto terminado para verificar si su calidad se ajusta a los objetivos establecidos y corregir cualquier defecto.

En la apreciación de la calidad, ya sea de la materia prima o del producto final, se supervisará la totalidad de aspectos numéricos, cualitativos y organolépticos del producto final. También se realizará un monitoreo de la calidad durante la presentación del producto. La valoración de las necesidades de macro y micronutrientes, en conjunto con los microbiológicos y biológicos, se llevará a cabo de forma correcta en laboratorios acreditados por INDECOPI.

Por lo tanto, la inspección puede implementarse en las distintas fases del proceso:

a. En la recepción de la materia prima

Como paso inicial, se realizará el cálculo del porcentaje de humedad en la carne, la textura y el color. Este indicador será de gran importancia en nuestro contexto, dado que la materia prima se recolectará y se guardará para garantizar la producción anual.

Cuando se adquieran las muestras, también se analizarán las condiciones en las que se encuentran las materias primas con el objetivo de decidir si se aceptan o no las materias primas, o, en el mejor caso, determinar un precio que se ajuste a la calidad del producto.

b. Al producto final

En la presentación del producto final se prestará especial atención a lo siguiente:

- Es necesario que el producto tenga el peso preciso especificado en el empaque.
- Se marcará de manera clara la fecha de vencimiento.
- El embalaje donde se entregará el producto final deberá estar adecuadamente sellado.
- El procedimiento que se empleará para analizar todos estos aspectos.

c. Control del flujo del proceso

Para hacer los pedidos de materia prima e insumos necesarios para la producción diaria y supervisar la cantidad de productos semielaborados y finales al cierre del día. Se deben elaborar las cartas de control correspondientes para los pedidos y la información del día, incluyendo la recepción de materia prima e insumos.

4.5.18 Desarrollo de un plan HACCP para la fábrica

a. Principios HACCP

- Detectar los peligros específicos vinculados a la transformación de alimentos en cada fase, valorando la probabilidad de que se generen (PCC).
- Establecer el límite crítico (para un parámetro específico en un instante específico y en un tipo de alimento específico), que no debe ser superado para asegurar el control del PCC.
- Poner en marcha un sistema de supervisión para confirmar el control de los PCC a través de un programa apropiado.
- Implementar las acciones correctivas adecuadas que se aplicarán cuando un PCC no esté controlado (exceda el límite crítico).
- Establecer los procedimientos de comprobación para asegurar que el sistema HACCP opera correctamente.
- Poner en marcha un sistema documental que incluya todos los procesos y registros relacionados con estos principios y su implementación.

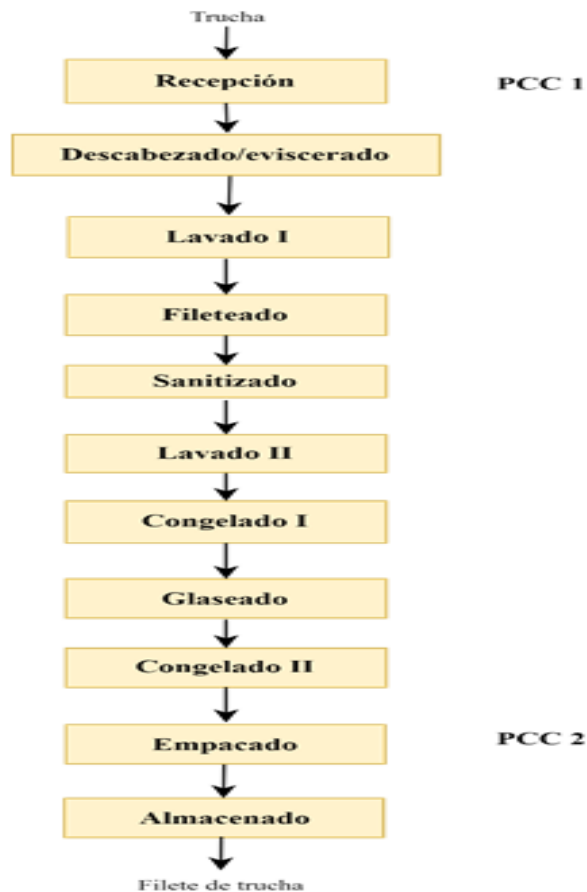
b. Resumen del HACCP

Al entender las razones y efectos de los riesgos, se pueden prever y prevenir estos.

Tras la recolección del resumen del plan HACCP y la identificación de los puntos críticos de control (PCC) mediante el árbol de decisiones, procedimos a definir reglas concretas que se deben acatar para la adquisición del producto. Estas reglas se derivan de los estudios efectuados en los puntos de control críticos que el plan HACCP detectó.

Figura 15

Puntos críticos de control del proceso.



4.6 Evaluación de impacto ambiental

El entorno es el sitio donde se recolectan los recursos y también el sitio donde se almacenan los desechos. Todos los recursos se extraen del medio ambiente para su procesamiento y uso, mientras que los desechos generados durante el proceso de consumo se reincorporan al medio ambiente. Los recursos pueden agotarse si se emplean de forma incorrecta o ilógica, y el entorno puede ser perjudicado y saturado por la ausencia de técnicas apropiadas para el manejo de residuos sólidos, químicos, bacteriológicos, radioactivos, entre otros.

Es crucial realizar una evaluación inicial y sugerir opciones para la mitigación ambiental. La Declaración de impacto ambiental se centrará en detallar el proceso de producción, teniendo en cuenta los factores ambientales relacionados con el proyecto y detallando las acciones requeridas para evitar y atenuar la causa de la contaminación.

4.6.1 Declaración de impacto ambiental

La normativa peruana sobre la protección del medio ambiente incluye una serie de leyes, decretos y regulaciones que determinan las acciones que pueden impactar el entorno y respaldan, tanto desde el aspecto legal como técnico, las iniciativas orientadas a salvaguardar los recursos naturales.

Dentro de los códigos legales que regulan la política medioambiental, se hallan:

- Código del medio ambiente (D.L. 613)
- Legislación “acerca de las unidades de conservación.
- Ley No 26786 Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para obras y actividades referente a la utilización de recursos naturales.
- Legislación sobre Monumentos Arqueológicos”.

4.6.2 Normas de control ambiental

El responsable de la formulación asumirá la responsabilidad de proteger y conservar el ambiente humano, físico y biológico vinculado con el proyecto. Para lograr este objetivo, el formulador implementará medidas y controles destinados a la protección del medio ambiente. El formulador está obligado a cumplir con las siguientes reglas:

- Cualquier actividad del equipo que resida o opere en la construcción del proyecto que cause perjuicio al medio ambiente, deberá ser notificada de inmediato a la supervisión.
- El inversionista se compromete a llevar a cabo la acción correctiva definitiva requerida por la supervisión, sin incurrir en desacatos a las normas vigentes.
- El formulador asumirá la responsabilidad frente al inversionista del proyecto por los costos que surjan a raíz de las penalizaciones establecidas por organismos gubernamentales por violación a las normativas y leyes medioambientales durante la fase de edificación.

4.6.3 Principios de los componentes más importantes

a) *Aire*

- Se prohíbe la incineración de cualquier tipo de material, tales como residuos, desechos de edificación o material vegetal.
- Es necesario construir cubiertas laterales para el almacenamiento de materiales finos con el fin de prevenir que el viento esparza el polvo hacia las propiedades adyacentes.

b) *Agua*

- No se permitirá el uso o aparcamiento de aparatos móviles en los lechos de las corrientes, ni en lugares distintos al espacio laboral, a no ser que sea estrictamente necesario y con el permiso de la Supervisión.
- El abastecimiento de combustibles y lubricantes, así como el mantenimiento, como el lavado de maquinaria, vehículos y otros aparatos, deben llevarse a cabo de manera que se eviten la contaminación de ríos, lagos y/o depósitos acuáticos a causa de la infiltración de combustibles, aceites, asfalto y/u otros elementos.
- La localización de las zonas asignadas al suministro de combustible y al mantenimiento, como el lavado y la purga de maquinaria, desaparecerá de los flujos de agua próximos.
- La administración de combustibles debe llevarse a cabo de acuerdo con las regulaciones vigentes, especialmente en lo concerniente a los retiros, diques y pozos para el control de derrames en los sitios de almacenaje.
- Se aconseja que los desechos y residuos provenientes de la tala, el roce y la limpieza no sean llevados directamente a los ríos.

c) *Suelo*

- Es imprescindible guardar en recipientes cerrados los aceites y lubricantes utilizados, así como los residuos de limpieza y mantenimiento, así como el desmantelamiento de instalaciones, y otros desechos químicos. En ninguna circunstancia podrán depositarse directamente, ni ser el destinatario final de los flujos de agua.

- Para los derrames de concreto, lubricantes, combustibles, etc., el ejecutor tiene la obligación de recoger los desechos de inmediato y su disposición final debe ajustarse siguiendo las directrices de la Supervisión.

d) Salud

- Los campamentos y áreas de trabajo deben disponer de contenedores apropiados para el almacenamiento de residuos (recipientes plásticos con tapa). Cualquier residuo que se genere de estos deberá ser trasladado al lugar.

4.6.4 Declaración de impactos ambientales para el proyecto (DIA)

a. Descripción del proyecto

- ***Nombre del Proyecto:***

Viabilidad de la instalación de una planta de filete de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) congelada por el sistema IQF para el mercado de Lima.

- ***Objetivo***

Determinar la Viabilidad de la instalación de una planta de filete de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) congelada por el sistema IQF para el mercado de Lima.

- ***Tipo de Proyecto***

Declaración de Impacto Ambiental (DIA) para la instalación de una planta de filete de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) congelada por el sistema IQF

- ***Monto estimado de la Inversión***

EL monto asciende a S/.1 141 755.97.

- ***Ubicación Física del Terreno***

La plaza de Miraflores, que es vista por el Distrito de San Juan Bautista, como una zona destinada a la industria.

b. Elementos ambientales que se verán impactados durante la fase de construcción.

- ***Alteración de la calidad de aire***

Este Impacto podría generarse debido a los vehículos para demolición, corte, excavación y retiro de los materiales, o el vehículo mezclador de cemento que será utilizado para la etapa de cimentación y albañilería, así mismo la grúa utilizada para el montaje de los dispensadores en las Islas, tanques y techos metálicos, también podría generarse una alteración de la calidad del aire por los gases de combustión del vehículo utilizado para realizar el inertizado de tuberías, así también este posible impacto se generaría por la generación de material particulado o polvo proveniente de actividades como demolición, corte y excavación, traslado de equipos a la obra, las obras preliminares, cimentación y la habilitación del sistema aterrado y sistema de protección catódica.

- ***Incremento del Nivel Sonoro***

Se atribuye a los vehículos que ingresan y salen de las Estaciones de servicio, para trasladar los materiales desinstalados los cuales pueden emitir ruidos por: tener el motor encendido, tocar la bocina y tener su sistema de escape en mal estado; asimismo, el ruido estará influenciado por el parque automotor existente.

- ***Posible alteración de la calidad de suelo***

En el proceso de construcción, se generarán residuos sólidos peligrosos y no peligrosos que pudieran alterar la calidad del suelo en caso de tener un vínculo con el componente ambiental.

Residuos sólidos peligrosos: Se generan en una gran cantidad. Los residuos principales incluyen trapos impregnados con solventes, combustibles o aceites procedentes de la instalación de estructuras, y sus envases.

c. Elementos ambientales que se verán impactados durante la fase de operación y mantenimiento.

- ***Alteración de la calidad de aire***

Dado el desplazamiento y destino del vehículo (camión - tanque), utilizados para el almacenamiento de combustibles; así como la respiración del tanque durante la descarga y el almacenamiento asociado a la volatilización del combustible, en condiciones de operación o emergencia, es posible la generación de emisiones de fuga a la atmósfera debido al ventajo de las válvulas de seguridad o fugas.

- ***Incremento del nivel Sonoro***

Se atribuye a los vehículos que abandonan y abandonan las Estaciones de servicio, los cuales pueden emitir sonidos debido a: tener el motor encendido, tocar la bocina y tener su sistema de escape en estado desfavorable; además, el sonido estará influenciado por el sistema de escape existente.

- ***Posible alteración de la calidad de suelo***

Los residuos sólidos peligrosos, se generan en pequeña cantidad. Estos residuos principalmente son: trapos impregnados con solventes de pinturas, combustibles o aceites, y sus envases, generados en trabajos de limpieza y mantenimiento de los equipos del establecimiento. El volumen promedio estimado de residuo tipo industrial será de 5 kg/mes.

d. Componentes ambientales en la etapa de abandono

- ***Desmontaje mecánico de equipos***

Se procederá al desmantelamiento de todos los componentes, incluyendo las islas de despacho, los surtidores, techos metálicos, entre otros. Para ello, se utilizarán herramientas de desmontaje adecuadas y una grúa vehicular para la remoción del techo metálico de protección de las zonas de despacho.

- ***Desinstalación mecánica de tuberías, accesorios y válvulas.***

Se retirarán las válvulas auxiliares y se llevará a cabo la demolición de las tuberías. En cuanto a los tanques de almacenamiento subterráneos, se eliminarán los residuos de combustibles y se llenará el depósito con un

material sólido inerte (como arena, cemento, esponja dura u otros tipos de material sólido) y se sellarán las tuberías de suministro.

- ***Desinstalación de las conexiones eléctricas y desmantelamiento de tableros generales.***

Se llevará a cabo el desmantelamiento de las conexiones eléctricas y se efectuará la extracción del cableado que transmitía el flujo eléctrico a los dispositivos y maquinaria que fueron instalados.

- ***Recojo, traslado y desplazamiento de herramientas y suministros.***

Se realizará la reinstalación de los equipos y materiales que fueron desmantelados en la fase anterior, con el propósito de emplear unidades vehiculares.

e. Identificación y evaluación del impacto – Matriz de identificación

Para realizar el DIA de los impactos del proyecto se empleará la siguiente escala:

MAGNITUD		CALIFICACIÓN
Leve	(1)	Positivo (+)
Moderado	(2)	Negativo (-)
Significativo	(3)	

Los resultados de la evaluación del DIA del proyecto se observan en la matriz de identificación de la tabla 30 en el que se identificó los impactos más importantes.

Tabla 44

Matriz para identificar los impactos en los elementos del entorno.

Factores ambientales	Elementos ambientales / impactos	Construcción						Operación										Cierre		Total			
		Trabajos preliminares	Movimiento de tierras	Obras de concreto simple y armado	Adaptación de áreas de primer nivel	Instalaciones eléctricas y tuberías	Montaje de equipos	Recepción	Descabezado-eviscerado	Limpieza y lavado	Fileteado	Sanitizado	Lavado II	Congelado I	Glaseado	Envasado al vacío	Almacenado	Manejo de residuos	Desmantelamiento de equipos				
Componente ambiental	Físicos	Atmosfera	-2	-5	-2	-2	-2	-2													-4	-4	-39
		Agua	6	7	7	6	3	8													4	6	81
		Suelo	-4	-6	-4	-4	-6	-1	-6	-6	-6	-6	-6	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-6	-10	-65
	Biológicos	Flora	6	7	5	6	7	4	4	6	7	7	7	2	2	2	2	5	8	6	8	-70	
		Fauna	-5	-4	-4	-1	-4	-3	-4	-6	-6	-2	-4	-1	-1	-2	-2	-8	-8	6	-10	105	
		Seguridad del trabajador	8	8	5	8	8	9	4	6	7	4	5	3	3	4	5	8	8	6	6	-32	
	Socio-económicos	Flora	-4	-5	-3	-1	-3	3												-6	5	-32	
		Fauna	6	7	4	6	3	2	-4	-5	-4	-3	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-2	4	4	43	
		Seguridad del trabajador	-3	-4	-2	-4	-2	-2	-3	-4	-3	4	5	3	4	5	4	4	6	4	4	-38	
		Generación empleo	7	4	6	7	2	2	8	5	5	4	5	6	6	5	5	5	6	4	4	59	
Socio-económicos	Ruido	8	6	-2	8	10	5	-6	4	5	-6							5	5	-36			
	Seguridad del trabajador	8	7	6	8	7	6	6	6	6								7	7	51			
	Generación empleo	8	7	6	8	7	6	6	6	6								7	7	36			
TOTAL	Ruido	-4	-5	-4	-3	-1	-1	-2	-3	-4	-1	-6	-1	-1	-1	8	7	7	7	86			
	Seguridad del trabajador	6	5	4	6	5	4	4	5	5	3	3	3	6	4	8	7	7	7	-32			
TOTAL		-14	-25	-25	-7	-10	-4	-12	-22	-27	-22	-14	-22	-7	-7	-8	-5	-17	-16	-276			
		47	47	41	47	37	33	14	42	46	29	22	24	12	19	19	22	49	16	580			

f. Medidas de prevención, mitigación y/o corrección de los impactos ambientales.

- ***Para el componente tierra***

Es evidente que la mayoría de las actividades producen efectos que varían de significativos a más; por esta razón, se llevarán a cabo las siguientes medidas:

- Se definirá el límite del área laboral que se podrá utilizar durante la ejecución de las obras", y se colocarán barreras para prevenir que tierra, escombros u otros materiales se desplacen hacia las zonas colindantes.
- Los materiales sobrantes de las excavaciones serán retirados de manera inmediata de las zonas de trabajo, asegurándolos adecuadamente y depositándolos en los lugares designados (botaderos) previamente seleccionados o indicados por la Supervisión.
- El ejecutor se encargará de la rotulación completa de las zonas laborales, además de la edificación y conservación de los accesos temporales para vehículos y peatones que se requieran.
- Además, el ejecutor contará con áreas de almacenaje de materiales, situadas de manera estratégica, que simplifiquen su traslado a los sitios donde sean requeridos.
- El responsable se encargará de mantener la limpieza en todas las zonas de la construcción y prevenir la acumulación de desechos y residuos, los cuales serán trasladados a los lugares de disposición autorizados.

- ***Para el componente agua***

Podemos observar que el impacto ambiental es mínimo, a excepción de las actividades que se realizan antes de la construcción. Las medidas a implementar son las siguientes:

- En este contexto, el consumo de agua es restringido, lo que significa que se contamina poca agua. Se intentará, en la medida de lo posible, prevenir la contaminación evitando verter aceites, residuos y otros materiales en los cuerpos de agua de la zona.

- ***Para el componente atmosfera***

Se observa que la mayor parte de las actividades genera consecuencias que varían de relevantes a altamente significativas, por lo cual se implementarán las siguientes medidas:

- El responsable de la ejecución, además de seguir las normativas de seguridad, se comprometerá a mantener la integridad del entorno, evitando así la liberación de partículas del material o gases.
- El responsable de la ejecución tendrá la obligación de supervisar el nivel de ruido generado durante la realización de las obras, siguiendo las indicaciones de los fabricantes del equipo. En los casos donde no se afecte a la comunidad, se establecerán los horarios de trabajo con el fin de reducir al máximo las incomodidades.
- La disminución del efecto en la calidad del aire se enfoca en reducir la cantidad de partículas en suspensión cuando las condiciones climáticas impacten en el espacio laboral. Para disminuir el polvo producido por los desplazamientos de tierra, se aplicará humedad al suelo o se utilizarán agregados. Las rutas de acceso al área del proyecto, que serán utilizadas regularmente, deberán mantenerse húmedas para evitar la generación de polvo.
- En caso de ser preciso, se colocará una malla en torno a la edificación para evitar la propagación de material particulado hacia las zonas próximas a los puestos de trabajo. Se recomienda que la malla debe tener una altura mínima de 4 m o, al menos, 1 m por encima de la altura máxima de los acopios para alcanzar el objetivo propuesto.

- ***Para el componente flora***

Podemos observar que la mayor parte de las actividades generan impactos que van desde significativos hasta mayores, por lo que se llevarán a cabo las siguientes acciones:

- En este caso, si se talan árboles de los alrededores para llevar a cabo las obras, se hará un esfuerzo por reforestar las áreas afectadas una vez que concluya la construcción, tanto antes como después. Si no es factible reforestar, se

considerará la opción de colocar césped u otro tipo de pasto para intentar reducir el impacto en la zona.

- ***Para el componente fauna***

Es evidente que en esta situación no existe un gran impacto ambiental, excepto en las operaciones previas a la edificación, y las acciones a implementar son:

- En caso de que la fauna local sea impactada, se aplicará un procedimiento que podría implicar el desplazamiento de los animales o un acuerdo con sus propietarios, con el objetivo de prevenir un efecto considerable.
- Si algún animal se ve afectado, se suministrarán los medios necesarios para el tratamiento de aquellos que verdaderamente sufran consecuencias adversas de las construcciones.

- ***Para el componente social***

En esta situación, podemos observar que se trata de un efecto opuesto a uno negativo, lo que no requiere la implementación de medidas de mitigación.

- En este contexto, solo se ofrecerán talleres y formaciones para que el personal colabore en la reducción de todos los impactos mencionados anteriormente, además de contribuir a su propio bienestar.

g. Efectos ambientales ocasionados por el proyecto.

- ***En el proceso productivo***

En esta parte se explica con precisión el proceso de producción, además de que mediante el balance de materia se determinaron las cantidades de desechos producidos en cada etapa y fase. Así, se analizarán los diferentes elementos medioambientales del proceso de producción, su valoración y cuantificación de los desechos, además de identificar los posibles tratamientos que se podrían aplicar para reducir la polución ambiental.

Aparte de los desechos sólidos que se producirán en la planta, se presentan otros efectos como la creación de ruidos, polvo y la posible proliferación de roedores.

- En la etapa de proceso, los residuos sólidos se ubicarán en una zona destinada para residuos y se enviarán posteriormente al relleno sanitario de la municipalidad.
- Durante la fase de proceso, los desechos sólidos se colocarán en un área asignada para residuos y luego se trasladarán al vertedero municipal.
- Se colocarán trampas para líquidos para atrapar los sólidos suspendidos producidos por el agua de proceso, y los efluentes serán eliminados por medio de la red pública.
- Para prevenir la multiplicación de roedores, se pondrán en marcha trampas y se utilizarán cebos que no afectan la salud humana.
- ***En la operación de limpieza y desinfección de planta***
 - El mantenimiento de las condiciones de higiene requiere realizar de manera continua tareas de limpieza y desinfección. Estas tareas constituyen la mayoría del consumo de agua y sustancias químicas.
 - Los procesos de limpieza y desinfección suelen realizarse de forma sucesiva, iniciando con la limpieza y continuando con la desinfección, empleando detergentes y desinfectantes de manera distinta. Los métodos físicos se utilizan para eliminar la suciedad de manera mecánica. El uso de cepillos y esponjas es una opción económica, a pesar de que necesitan una correcta limpieza para prevenir su transformación en fuentes de contaminación. Por otro lado, el agua a presión ofrece ventajas en comparación con los sistemas que no la utilizan, ya que aumenta la energía del impacto, lo que potencia la capacidad de arrastre de los sólidos y reduce el consumo de agua. Los procedimientos químicos emplean sustancias químicas, usualmente utilizadas como disoluciones acuosas ácidas o básicas.
 - Los detergentes alcalinos propician la emulsión de grasas, favoreciendo su eliminación, en cambio, los productos ácidos contribuyen a disolver y eliminar las incrustaciones producidas por la acumulación de sales de leche y agua.

- Generalmente, se emplean conjuntamente en la limpieza de equipos e instalaciones. Sin embargo, también es posible llevar a cabo estos procesos de manera simultánea utilizando productos que combinan diferentes acciones.
- Al igual que la limpieza, la desinfección puede provenir de fuentes físicas (como la temperatura) o químicas (a través de productos desinfectantes). La acción térmica consiste en la utilización de calor, ya sea mediante agua caliente, vapor o aire caliente, aplicando este calor en las superficies que se buscan desinfectar. El componente activo de la mayoría de los desinfectantes químicos son sustancias alcalinas, cloro y oxígeno.
- Las propiedades de la suciedad en cada dispositivo, superficie o instalación establecen el protocolo particular de limpieza y desinfección que se debe implementar.
- - El enfoque que se implementará en la compañía para reducir el derrame de agua en la limpieza de equipos e instalaciones será el uso del sistema CIP. Este sistema implica la circulación secuencial de las soluciones de limpieza y desinfección, junto con los enjuagues, dentro de los conductos y dispositivos. Este sistema posibilita alcanzar una eficacia superior en la limpieza empleando menos agua, lo que resulta en un menor vertido. Las medidas a tomar para evitar estas emisiones a la atmósfera comprenden la puesta en marcha de programas de conservación de equipos, la supervisión visual de la liberación de humos y la ejecución de mediciones de las emisiones de gas.
- El agua empleada en la limpieza debe aliviar y/o disolver la suciedad que se encuentra en las superficies, simplificar la elaboración de soluciones detergentes y facilitar la eliminación de los residuos de las soluciones de limpieza.

h. Estimación de gastos debido a las consideraciones medioambientales.

Las estrategias preventivas sugeridas para reducir el impacto ambiental implican un gasto de ejecución, pero a la vez producen ventajas. La tabla 45 especifica los costos vinculados y las ganancias generadas.

Es importante considerar los beneficios para la salud que derivan de estas medidas preventivas, que incluyen la prevención de enfermedades, una menor incidencia de problemas bronco-pulmonares, afecciones visuales y la prevención de daños en el sistema auditivo. El siguiente gráfico presenta tanto los gastos como las ventajas que conlleva la mitigación ambiental de este proyecto.

Tabla 45

Gastos relacionados con la reducción del impacto ambiental.

Costos de transporte anual	AÑOS				
	1	2	3	4	‘05-10
Costos en transporte	7,858.63	9,149.65	10,478.17	11,769.20	13,097.72
Control de roedores	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00
Costo de bolsones basura 50 L	785.86	914.97	1,047.82	1,176.92	1,309.77
TOTAL	9,844.49	11,264.62	12,725.99	14,146.12	15,607.49

4.7 Estudio de la organización y administración

La empresa persigue metas comerciales y de producción, por lo que una entidad sugerida es una sociedad anónima, la cual proporciona las siguientes ventajas:

- Los asociados poseen una responsabilidad restringida de acuerdo a su inversión, y tienen la facultad de vender sus participaciones a terceros en cualquier instante, preferentemente a individuos del sector productivo o relacionados con la compañía.
- La constitución del capital se realizará a través de la venta de acciones de igual valor, en las que cada acción es un título emitido de acuerdo con los estatutos de la empresa y las normativas legales.
- Los accionistas tienen la facultad de seleccionar el consejo directivo o la junta general, y su voto se fundamentará en la cantidad de acciones que tengan.
- Como S.A., la empresa debe estar integrada por al menos tres órganos:
 - **Unidad de gestión:** El consejo directivo y la dirección serán los responsables de garantizar el correcto desempeño de la empresa.
 - **Unidad de línea:** Incluye el equipo del sector de producción y el sector de venta.

- **Unidad de respaldo:** Incluye al personal de apoyo (secretario, vigilante).

4.7.1 Cargos y funciones del personal de la sociedad

A continuación, se describirá los cargos y funciones del personal de la empresa:

A. Órganos de dirección

- a) **Directorio.** Conformada por representantes de todos los socios que participan en la empresa. Entre sus funciones tienen:
 - Comprobar el plan de inversiones y reinversiones del negocio.
 - Comprobar los informes financieros de la compañía.
 - Autorizar las transacciones financieras a corto, mediano y largo plazo.
 - Dirigir las decisiones y medidas de la compañía en términos de los objetivos y metas productivas.
 - Autorizar la realización de proyectos de expansión, la compra de equipamiento y maquinaria, además de la aprobación de acuerdos y contratos.
 - Elegir al director general.

- b) **Gerente general**

Es responsable de planificar, estructurar, coordinar, liderar y controlar las tareas, recursos y procedimientos operativos y administrativos de la compañía, garantizando que se alcancen los planes, programas, objetivos y metas fijadas. La dirección general está directamente vinculada al directorio de la compañía, donde asiste a las reuniones pertinentes con voz, pero sin facultad para votar. Mantiene autoridad sobre las diversas áreas que conforman la organización, estableciendo vías de coordinación tanto internas como externas con entidades públicas y privadas para la realización de sus responsabilidades. Las siguientes son algunas de sus funciones:

- Llevar a cabo las decisiones tomadas en la asamblea de socios con el respaldo de sus respectivos órganos.

- Sugerir a la junta de socios la selección de candidatos para los puestos de jefes de departamento.
- Evaluar la situación presente, los logros alcanzados y las proyecciones futuras, estableciendo los programas a poner en marcha, procedimientos y políticas mediante los cuales se lograrán las metas propuestas en colaboración con las áreas de producción, división comercial y finanzas.
- Evaluar y administrar los costos y gastos vinculados a las tareas de producción y gestión.
- Supervisar la evolución de los procesos y el uso de los recursos.

Perfil profesional

- Administrador o ingeniero en Industrias Alimentarias con conocimientos en Administración y finanzas con experiencia mínima de 4 años, menor de 40 años.

B. Órgano de línea

Línea de producción. Se compone del equipo que está íntimamente vinculado al proceso de producción, responsable de la calidad y la cantidad de producción.

a. Jefe de planta

Es el encargado de planificar, coordinar y coordinar, gestionar y supervisar las actividades, recursos y procesos de los departamentos funcionales de producción. Dirigido por la calidad del producto. Es responsable de respaldar a la dirección general y comercial en la planificación, organización, gestión y supervisión de las actividades.

Las siguientes son algunas de sus funciones:

- Coordinar con la dirección general, ventas y contabilidad para llevar a cabo correctamente el programa de producción conforme a las ventas proyectadas, presupuesto existente, disponibilidad de materia prima, recursos y políticas establecidas por la dirección general.
- Dirigir el progreso de los sistemas productivos y la calidad de los productos.

- Coordinar con el director la disponibilidad de recursos humanos y con el departamento de suministro la disponibilidad de insumos para la implementación de programas productivos.
- Gestionar y supervisar el suministro de materia prima y la distribución de productos finales.
- Gestionar al personal para que cumpla con las normas de higiene y salubridad.
- Dirigir las labores de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos y maquinaria.
- Observar la efectiva producción y desempeño.

Perfil profesional:

- Ing. en Industrias Alimentarias mayor de 25 años con experiencia mínimo de 2 años con conocimiento de Gestión de la producción.

b. Operarios

Son los encargados del proceso productivo, pre tratamiento y proceso de obtención del filete de trucha congelado. Entre sus funciones son las siguientes:

- Debe tener conocimiento sobre todo el proceso productivo.
- Están bajo responsabilidad del jefe de la planta.

c. Almaceneros

Es el encargado de garantizar los inventarios de bienes de la organización. Entre sus funciones son las siguientes:

- Control, organización y mantenimiento de dichos almacenes.
- Gestión, estructuración y conservación de estos almacenes.
- Están subordinados directamente al jefe de suministro, quien les proporcionará un informe de las actividades.
- Realizar el despacho de la materia prima o componente manteniéndose riguroso en la cantidad de producto permitida, de acuerdo con la política de inventario.

d. Jefe de laboratorio y control de calidad

Es el personal que garantiza la calidad del producto a comercializar.

Entre sus funciones son las siguientes:

- Encargado de preservar y potenciar la calidad del producto.
- Habilidad para desarrollar y valorar nuevos productos en colaboración con el líder de planta.
- Es directamente subordinado al Gerente General.

Perfil profesional:

- Ingeniero en Industrias Alimentarias, con experiencia mínima de 3 años en plantas similares.

e. Gerente de ventas

Es el responsable de captar nuevos clientes y suministrar productos a los clientes ya existentes. El director de ventas está vinculado de manera directa con la Gerencia General, mantiene vías internas de coordinación con la producción, finanzas y entidades públicas y privadas para la realización de sus tareas.

Entre sus funciones son las siguientes:

- Colaborar con la Gerencia General para establecer la política de ventas y el plan de marketing general.
- Responsable de conseguir que el cliente esté complacido con los productos.
- Implementar una estrategia de ventas agresiva con el objetivo de renovar la cartera de clientes.
- Organizar el incremento en los precios de venta de los productos que buscan fluctuar, en consonancia con el incremento de los costos.
- Desarrollar el plan de marketing y venta.
- Organizar y estructurar las ventas, el lugar de venta y la distribución.
- Elaborar las estimaciones de mercadotecnia, publicidad, promoción y ventas.

Perfil profesional:

Administrador con formación en ventas y marketing. Con experiencia en el comercio de alimentos preferidos. Este eventual personal recibirá un porcentaje por ventas.

C. Órgano de apoyo

- **Secretaría:**

- Facilitar tareas administrativas, escritura y tipografía de los documentos.
- Atención hacia la audiencia y también hacia la correspondencia.
- Ordenar los documentos de la compañía.
- Es directamente subordinado al Gerente General.

Perfil profesional:

Técnico en secretariado y administración menor de 35 años.

- **Guardianía:**

Dirigir y llevar a cabo las tareas diseñadas para garantizar la protección y resguardo de todos los recursos de la compañía, además de garantizar la seguridad e integridad de sus responsabilidades y de todos sus empleados.

Perfil profesional:

Personal contratado de una compañía de seguridad.

Figura 16

Organigrama estructural de la empresa.



4.7.2 Responsabilidades jurídicas de la compañía

Deseo obtener la autorización del ayuntamiento para la apertura del negocio industrial, aportando los requisitos necesarios y empleando los formularios específicos del ayuntamiento correspondiente.

- Inscribirse con antelación en el Registro Industrial para iniciar el proceso de producción.
- Inscripción en el Registro de Productos Industriales, antes de su venta.
- Registrarse en ESSALUD. y conseguir un número de Registro de Empresarios.
- Permiso Municipal de Operación (Artículos 2283 y 23030). Esta es la prioridad y agravada la utilización de los establecimientos situados en áreas urbanas y de crecimiento urbano, donde se llevan a cabo actividades que generan ingresos clasificados como de tercera y cuarta categoría para los efectos del Impuesto sobre la Renta.
- Es necesario entregar una declaración jurada para conseguir la licencia de operación municipal.
- Impuesto único sobre los salarios, que se relaciona con los servicios abonados a sus trabajadores durante el mes previo. Las Industrias descentralizadas obtendrán una disminución del 60% en este impuesto.

4.7.3 Función del Estado en la Ley Industrial

- Es responsabilidad del Estado organizar, supervisar, promover y proteger el desarrollo de la actividad industrial.
- El Estado mantiene un enfoque descentralizador, incentivando la construcción y funcionamiento de grandes infraestructuras industriales en zonas no centralizadas.
- Requiere que cualquier individuo, ya sea individual o entidad, se registre en el registro industrial, lo que es un requisito esencial para iniciar la producción industrial.
- Cada compañía tiene la obligación de inscribirse en el Registro de Productos Industriales Nacionales de los productos que produce, como requisito imprescindible para su venta.

- Establece el proyecto industrial de parques industriales, donde el M.I.T.I se encarga de planificar, promover, implementar y gestionar estos parques.

4.8 Inversión y financiamiento

En esta fase del estudio se llevan a cabo los cálculos de las inversiones requeridas para poner en marcha el proyecto, se estiman los costos asociados al desarrollo y gestión de los procesos, se definen los ingresos y se establece el capital operativo requerido para la operación de la empresa, además del punto de equilibrio, la capacidad de pago y el estudio del riesgo e incertidumbre.

Se lleva a cabo un análisis de las inversiones planificadas para la instalación de la planta de filete de trucha congelada instantánea; esto incluye la compra del terreno, la construcción de la infraestructura, la adquisición de equipos y maquinarias, la instalación de servicios auxiliares y otros gastos, así como los costos de capital de trabajo (para un mes de operación).

Para los cálculos, se tomaron como punto de referencia los precios de compra del mes de diciembre de 2024 y un tipo de cambio del dólar de S/3,71.

4.8.1 Estimación de las inversiones

Las inversiones para el proyecto de producción de filete de trucha congelado se componen de dos fases de inversión. La primera consiste en una estructura de inversión fija, formada por activos tangibles e intangibles, y la segunda en la estructura del capital operativo.

a. Activos tangibles

Incluye la inversión en activos tanto tangibles como intangibles. La tabla 46 muestra los activos fijos tangibles globales requeridos para la adquisición de terrenos, infraestructura, maquinaria, equipos y demás elementos del proyecto.

Tabla 46

Valorización de la inversión tangible.

INVERSION	Monto (S/.)
INVERSION FIJA	
TANGIBLES	957 679.08
Terreno	396000.00
Obras civiles	195679.56
Bienes físicos de:	
Maquinarias y equipos	215641.00
Equipos de laboratorio	5031.50
Equipos auxiliares	124265.02
Muebles de oficina	17947.80
Equipos para Mantenimiento	1390.00
Manejo ambiental	1724.20

Las especificaciones de los rubros tangibles se detallan a continuación:

- **Terreno;** se localizará en la Av. Nicaragua 105 - Miraflores, en el distrito de San Juan Bautista. La superficie requerida para la planta es de 550 m² (incluyendo patio, jardín y espacio abierto), dispone de servicios esenciales de agua, drenaje, instalaciones eléctricas, vías de acceso, entre otros. Se valora en S/. 720.00 por metro cuadrado, con un monto total de S/.396 000.00.
- **Construcción;** La superficie edificada comprendería 321,55 m². El presupuesto para la edificación de las zonas de producción, administrativa, de servicios y de patios se muestra en el anexo 3. El monto total de esta suma llega a S/. 195,95.
- **Maquinarias y equipos;** Se tomaron en cuenta los gastos realizados a las compañías productoras de maquinaria y equipos, como Vulcano, Fisher Agro, Thor entre otras, el costo alcanza la suma de S/.215 641,00, consultar el Anexo 2. Se tomó en cuenta un 5% del costo por unidad de cada una de las máquinas necesarias para el transporte.
- **Equipos de laboratorio;** Se calcularon los gastos asociados a los equipos de laboratorio, cuya suma supera los S/.5 031,00. El anexo 06 especifica los costos pertinentes.

- **Equipos auxiliares;** Se calcularon los gastos de los equipos auxiliares que intervienen en el funcionamiento de la planta; la cantidad alcanza los S/.124 265,02, y en el anexo 07 se especifican los costos unitarios vinculados a este grupo.
- **Muebles de oficina;** Se refieren a los costos asociados a los mobiliarios de oficina como: escritorio, sillones, mesas, artículos de escritorio y otros artículos necesarios para la gestión de la planta. El valor total se eleva a S/. 17 947,80 como lo especifica el anexo 7.
- **Equipos de mantenimiento;** Se refiere a los costos asociados a los equipos requeridos para llevar a cabo el mantenimiento de la planta, la cantidad llega a S/.1390,00.

b. Los activos fijos intangibles

No se ven, pero son indispensables para desarrollar el proyecto, como estudios previos, instalación, montaje y otros; se muestran en la tabla 47.

Tabla 47

Valorización de la inversión intangible.

INVERSION	S/.
INTANGIBLES	60 714.37
Estudios previos	10500.00
Gastos de organización y constitución	750.00
Gastos de instalación y montaje	10782.05
Instalación de servicios básicos	1500.00
Gastos en puesta en marcha	4482.32
Intereses pre-operativos	32700.00

Los bienes intangibles se componen de los elementos siguientes:

- **Estudios previos;** Se tomaron en cuenta los costos realizados en el estudio, actualización de datos, análisis exhaustivo de datos, relacionados con la comercialización, cuya cantidad alcanza los S/. 100.000,00.
- **Gastos de constitución y organización;** Se consideró una inversión de S/.750,00 para la obtención de licencias municipales, la inscripción en el

Registro Industrial, el Registro Unificado para la empresa y los honorarios a los consultores legales, contables, inscripciones en el IPSS y todo lo vinculado a la parte jurídica de formación de la Empresa y su organización.

- **Gastos de Instalación y montaje;** Se refiere a los costos asociados a las remuneraciones del personal técnico para la instalación, montaje y capacitación de los empleados. El desembolso llega a S/. 5781.
- **Gastos de operación durante la puesta en marcha;** Se refiere a los costos asociados a las operaciones de puesta en marcha, durante un periodo de prueba de 5 días, para normalizar los parámetros técnicos de funcionamiento de la planta. La cantidad llega a S/.4 482.32.
- **Conexión externa de servicios básicos;** Costo de la instalación de electricidad trifásica en la planta, destinado a los equipos, maquinaria e iluminación. Las cantidades por estos gastos llegan a S/. 1500.
- **Gastos por intereses preoperativos;** Se refiere a los costos asociados a los intereses acumulados previo al funcionamiento de la planta, junto con el pago correspondiente a las instituciones bancarias. Este desembolso llega a la cantidad de S/.32 700,00.

c. Capital de trabajo

Para calcular el capital operativo, se considera un periodo de un mes de funcionamiento, el cual se considera imprescindible para que circule hasta su retorno el capital o dinero invertido en un lote de producción durante un mes.

La tabla 48 muestra la estimación requerida para el capital de trabajo estimado para un mes de funcionamiento.

Tabla 48

Capital de trabajo (Base 1 mes).

CONCEPTO	C.TOTAL S/.
1. COSTOS DIRECTOS	90614.54
1.1. Materiales directos	82614.54
Materia prima	70169.98
Envase y empaque	2253.00
Suministros	2191.56
1.2. Mano de Obra Directa	8000.00
2. COSTOS INDIRECTOS	5351.35
2.1. Materiales indirectos	2411.26
2.2. Mano de Obra Indirecta	2940.09
3. GASTOS ADMINISTRATIVOS	10125.12
4. GASTOS DE COMERCIALIZACIÓN	5967.00
COSTO TOTAL	112058.01

Los rubros constituyentes del capital de trabajo se detallan a continuación:

- **Materia prima;** El número de alverjas requeridos para un mes de funcionamiento, con un rendimiento del 100% en un turno de 8 horas, es de 5850.0 kg de trucha a un costo de S/.12.00. La cantidad llega a S/.70 169.98.
- **Envases y embalajes;** En esta categoría se incluyen las bolsas litografiadas y las cajas requeridas para el embalaje del filete de trucha, la cantidad asciende a S/.2 253,00.
- **Mano de obra directa;** Para este efecto intervienen el costo por el trabajo de 06 obreros, que asciende un monto de S/.8 000.00.
- **Mano de obra indirecta;**
- Se consideran los gastos asociados al pago a los trabajadores que participan de manera indirecta en el proceso; la cantidad que incluye beneficios y leyes sociales supera los S/. 2 940.09.
- **Gastos de comercialización y ventas;** Se refiere a los costos asociados a la promoción del producto, interacción con los clientes, correo electrónico,

llamadas telefónicas, salario del responsable de ventas, transporte, entre otros, la inversión estimada alcanza los S/.5967.00.

- **Suministros;** El consumo de energía eléctrica se estima considerando el funcionamiento de los equipos y maquinarias, con 8 horas de trabajo al día y el consumo de energía por iluminación. Este monto asciende a S/. 2191.56.

La tabla 49 muestra la síntesis de la inversión total requerida para llevar a cabo el proyecto.

Tabla 49

Resumen de la inversión total.

INVERSION	Monto S/.
Inversión fija total	1018393.45
Capital de trabajo	112058.01
Imprevistos 1.0% sub total*	11304.51
INVERSIÓN TOTAL	1141755.97

4.8.2 Cronograma de inversiones

El cronograma de inversiones del proyecto se muestra en el anexo 08, en ella se aprecia la ejecución panorámica de todas y cada una de las actividades con sus respectivas erogaciones necesarias por concepto de inversión preoperativa del proyecto.

4.8.3 Financiamiento

En esta parte se eligió las fuentes de financiamiento como bancos localizados en la región de Ayacucho. La principal fuente de financiamiento será a través del Banco Interbank mediante los fondos COFIDE-PRPEM-BID, quienes ofrecen préstamos para activos fijos y capital de trabajo, los plazos de pago oscilan entre 1 y 10 años dependiendo del proyecto. La tasa de interés anual varía del 18% al 20% con pagos trimestrales, con un año de gracia, y con cantidades que oscilan entre US\$ 1000 y US\$ 300 000, sujetas a las limitaciones del Reglamento.

Los criterios de selección del banco Interbank fueron los siguientes:

- a. Según el anexo 08, brinda la menor tasa de interés por préstamos a más de 1 año para pequeñas empresas.
- b. Préstamo con Garantía Líquida, es decir tu préstamo es a tasas preferenciales que se financia dejando en garantía tus ahorros o tus bienes de garantía.
- c. El préstamo para pequeñas empresas puede dar hasta 2 meses de periodo de gracia.

De acuerdo a estas ventajas por ser un proyecto a nivel de prefactibilidad se eligió al Banco Interbank para financiar el proyecto de inversión.

a. Estructura de financiamiento

El proyecto requiere una inversión total de S/. 1 141 755.97 de los cuales el 31.27% es aporte propio y el 68.73% es aporte de COFIDE – Interbank. El resumen de la inversión estructurada se muestra en la tabla 49.

Tabla 50

Estructura de financiamiento del proyecto.

Estructura	Activos	
Financiamiento	68.7%	784679.35
Aporte propio	31.3%	357076.62
	100.0%	1141755.97

b. Servicio a la deuda

EL préstamo será financiado por el programa de financiamiento PROPEM-BID, del Banco Interbank, con una tasa de interés de 20,0% anual, con pagos trimestrales a una tasa trimestral de 4,44 %.

El cálculo de las cuotas constantes se realiza con la siguiente fórmula:

$$R = P * \frac{(1 + i)^n * 1}{(1 + i)^n - 1}$$

Donde:

R = monto a pagar por trimestre

P = monto del préstamo: S/. 784 679.35 soles t = número de períodos: 22

i = tasa de interés efectiva trimestral: 4,44% $R = 58\,892,53$ Soles

La tabla 51 muestra el plan de atención a la deuda anualmente.

Tabla 51

Servicio de la deuda

Años	Trimestre	Saldo	Interés	Amortización	Cuota
0	1	784679.35	33150.06	0.00	33150.06
	2	784679.35	33150.06	0.00	33 150.06
1	3	784679.35	33150.06	25742.47	58892.53
	4	758936.88	32062.53	26830.00	58892.53
	5	732106.88	30929.05	27963.48	58892.53
	6	704143.40	29747.69	29144.84	58892.53
2	7	674998.56	28516.42	30376.11	58892.53
	8	644622.45	27233.13	31659.40	58892.53
	9	612963.05	25895.63	32996.90	58892.53
	10	579966.15	24501.62	34390.91	58892.53
3	11	545575.24	23048.72	35843.81	58892.53
	12	509731.42	21534.44	37358.09	58892.53
	13	472373.33	19956.18	38936.35	58892.53
	14	433436.99	18311.25	40581.28	58892.53
4	15	392855.71	16596.83	42295.70	58892.53
	16	350560.01	14809.98	44082.55	58892.53
	17	306477.46	12947.64	45944.89	58892.53
	18	260532.57	11006.62	47885.91	58892.53
5	19	212646.67	8983.61	49908.92	58892.53
	20	162737.74	6875.12	52017.41	58892.53
	21	110720.34	4677.56	54214.97	58892.53
	22	56505.37	2387.16	56505.37	58892.53
TOTAL			459471.38	784679.35	1177850.60

4.9 Costos y egresos

Se llevó a cabo con el objetivo de calcular los beneficios económicos de la operación del proyecto. El presupuesto de costos se compone de un conjunto de datos que señalan las proyecciones de los fondos económicos necesarios para el proyecto durante un periodo establecido. Este presupuesto deberá especificar la cantidad en la que se alcanzará el balance entre los costos y los ingresos. Se llevarán a cabo los flujos

previstos, considerando el tipo de cambio del dólar para diciembre del 2024 (1 US \$ = S/. 3,71).

4.9.1 Costos de producción

Llamado también costos de fabricación o de manufactura, el cual comprende dos tipos: costos directos y costos indirectos. Los gastos directos son únicamente aquellos relacionados con el producto y su procedimiento, tales como la materia prima, los materiales y la fuerza laboral directa. Los costos indirectos abarcan aquellos vinculados de manera indirecta con la producción del producto, estos incluyen los costos de materiales indirectos, trabajo indirecto y la depreciación de los activos fijos tangibles del proyecto.

- *Costos directos*

Los gastos directos son únicamente aquellos relacionados con el producto y su procedimiento, tales como materia prima, materiales y trabajo directo.

- ***Materia prima;*** Se toma en cuenta el volumen de materias primas a emplear, conforme al plan de producción. El recurso que se convertirá será la trucha fresca.
- **Otros materiales directos;** Son materiales empleados en el procedimiento de producción, tales como bolsas litografiadas, empaques de doble laminado y cajas de cartón (Ver tabla 50).
- **Mano de obra directa;** Se refiere a los salarios de los trabajadores que intervienen directamente en la producción de los productos cada año. En general, el manejo de los salarios del personal se basa en el régimen privado que comprende los beneficios laborales (Ver tabla 52).

Tabla 52

Costos directos de producción (S/.)

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
1. COSTO DE PRODUCCIÓN	1041292.67	1191670.19	1362027.72	1512405.24	1686347.33
A. COSTOS DIRECTOS	982998.59	1131414.11	1299029.65	1447445.16	1618645.25
1.1. Materiales directos					
Materia prima					
Truchas	842037.34	982376.89	1122716.45	1263056.00	1403395.56
Insumos					
Hipoclorito de sodio	2.45	2.86	3.27	3.67	4.08
Envase y empaque					
Bolsa PE litografiadas	24786.00	28917.00	33048.00	37179.00	41310.00
Cajas polimerizadas	2250.00	2610.00	2970.00	3330.00	3690.00
Suministros					
Energía Eléctrica	15958.55	19150.26	22341.97	25533.69	31917.11
Agua	1964.25	2357.10	2749.95	3142.80	3928.50
1.2. Mano de Obra Directa					
Obreros	96000.00	96000.00	115200.00	115200.00	134400.00

- *Costos indirectos*

Se compone de los costos asociados a la compra de materiales indirectos, trabajadores indirectos y los gastos totales de producción de la Filete de trucha congelada instantáneos.

- **Mano de obra indirecta;** Se refiere a los ingresos anuales del personal involucrado de manera indirecta en el proceso de producción, siendo el jefe de planta y el jefe de control de calidad los encargados principalmente (Ver tabla 53).
- **Materiales indirectos;** Se refiere a los materiales imprescindibles para la producción, pero que no se incorporan al producto final, tales como combustibles, repuestos, utensilios de limpieza, entre otros. (Consulte la tabla 53).

Tabla 53

Costos indirectos (S/).

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
2. COSTOS INDIRECTOS	58294.08	60256.08	62998.08	64960.08	67702.08
2.1. Materiales indirectos					
Energía Eléctrica	663.00	663.00	663.00	663.00	663.00
Agua	836.40	836.40	836.40	836.40	836.40
Desinfectante	497.25	497.25	497.25	497.25	497.25
Productos de limpieza	875.38	875.38	875.38	875.38	875.38
Materiales de limpieza	720.00	720.00	720.00	720.00	720.00
Indumentaria	4680.00	4680.00	5460.00	5460.00	6240.00
2.2. Mano de Obra Indirecta					
Jefe de Planta	39240.00	41202.00	43164.00	45126.00	47088.00
2.3. Mantenimiento y reparación					
Mantenimiento y reparación	10782.05	10782.05	10782.05	10782.05	10782.05

4.9.2 Costos de operación*a. Gastos de administración*

Los costos de administración son los ingresos que se generan en la entidad, que incluyen la labor administrativa, los equipos de oficina y otros gastos generales. Estos resultados se reflejan en la tabla 54.

Tabla 54

Costos de administración (S/.)

Concepto	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
3. Gastos administrativos	120331.32	122492.89	124654.45	126816.02	128977.58
Gerente general	43231.32	45392.89	47554.45	49716.02	51877.58
Secretaria	19200.00	19200.00	19200.00	19200.00	19200.00
Contador	2700.00	2700.00	2700.00	2700.00	2700.00
Personal de seguridad	36000.00	36000.00	36000.00	36000.00	36000.00
Personal de limpieza	16200.00	16200.00	16200.00	16200.00	16200.00
Útiles de oficina	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00
Teléfono	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00

b. Gastos de comercialización y ventas

Estos costos están vinculados con los costos de ventas, o sea, todos los gastos destinados a realizar la venta en todas las fases del ciclo de comercialización; como los costos de marketing y publicidad, que se pueden observar en la tabla 55.

Tabla 55

Gastos de ventas (S/.)

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
4. Gastos de comercialización	56445.00	60921.00	65397.00	69873.00	77038.50
Jefe de Ventas	35400.00	37170.00	38940.00	40710.00	42480.00
Publicidad	3600.00	3600.00	3600.00	3600.00	3600.00
Seguro Pacifico	948.00	948.00	948.00	948.00	948.00
Gastos de transporte	13497.00	16203.00	18909.00	21615.00	27010.50
Promoción	3000.00	3000.00	3000.00	3000.00	3000.00

c. Otros gastos

Estos costos incluyen los intereses a abonar por el crédito concedido durante la fase de inversión, la depreciación de los activos, los gastos en la disminución del impacto ambiental y los imprevistos, tal como se ilustra en la tabla 56.

Tabla 56

Otros gastos.

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
5. GASTOS FINANCIEROS	125889.33	106146.79	82850.59	55361.08	22923.45
Intereses generados	125889.33	106146.79	82850.59	55361.08	22923.45
6. GASTOS IMPACTO AMBIENTAL	9844.49	11264.62	12725.99	14146.12	15607.49
Transporte de Residuos solidos	9,844.49	11,264.62	12,725.99	14,146.12	15,607.49
7. DEPRECIACION	45248.11	45248.11	45248.11	45248.11	45248.11
Cargos por depreciación	45248.11	45248.11	45248.11	45248.11	45248.11
8. IMPREVISTOS (1%)	10412.93	11916.70	13620.28	15124.05	16863.47

Nota: los gastos de depreciación al detalle se observan en el anexo 10.

La depreciación se determine según el anexo 10.

4.9.3 Costos unitarios de producción y valor de venta

El cálculo se realiza considerando la producción anual del producto, para las distintas capacidades de producción de la planta; se convierte en una constante desde el quinto año de producción. El costo por unidad de producción se determina mediante la siguiente fórmula matemática.

$$CUP = \frac{\text{Costos de producción}}{\text{Volumen de producción}}$$

Es crucial establecer el valor de venta del producto, que es la suma del costo por unidad de producción más empleado y más IGV. El cuadro a continuación muestra el resumen del costo por unidad de producción y el valor de venta de la Filete de trucha congelada inmediata.

Tabla 57

Costo unitario y valor de venta.

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
Costos totales filete trucha	1409463.85	1549660.31	1706524.15	1838973.62	1993005.94
Producción anual (kg)	72900.00	85200.00	97200.00	109500.00	121500.00
CUP (S./unidad)	S/ 19.33	S/ 18.19	S/ 17.56	S/ 16.79	S/ 16.40
% De utilidad	25.30%	30.00%	32.60%	35.60%	36.90%
Precio de venta S./unidad	S/.26.00	S/.26.01	S/.26.02	S/.26.03	S/.26.04

4.9.4 Ingresos por venta

Para los minimercados, supermercados e intermediarios, el precio de venta será de S/26.00. Es importante destacar que se implementará una política de cobro de 15 días para los minimercados y de 30 días para los supermercados. La ganancia obtenida de la venta del producto se calcula a partir del costo de producción por unidad más las ganancias, dividido entre el volumen de ventas que se presenta en la tabla 58.

Tabla 58

Ingresos por ventas en S/.

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
Producción anual (kg)	72900.00	85200.00	97200.00	109500.00	121500.00
Precio de venta S/./unidad	S/ 26.00	S/ 26.00	S/ 26.00	S/ 26.00	S/ 26.00
Ingresos del proyecto	1895400.00	2215200.00	2527200.00	2847000.00	3159000.00

4.9.5 Punto de equilibrio

El punto de equilibrio, que es donde no existen ganancias ni pérdidas, establece la producción mínima y el precio mínimo con los que el proyecto puede funcionar sin comprometer su situación financiera. La identificación del punto de equilibrio puede llevarse a cabo de manera analítica y gráfica. Se estableció gráficamente el punto de equilibrio, y se caracteriza como la convergencia entre las curvas de ingreso total y costo total.

También conocido como "punto de nivelación", alude a la etapa en la que los ingresos totales por venta se equiparan a los costos totales de lo vendido, y por consiguiente, su beneficio es cero. El punto de equilibrio puede determinarse de manera gráfica o matemática, basándose en las relaciones siguientes:

$$CT = CFT + CVT$$

Donde:

Ct : Costo totals

CFT : Costos fijos totales

CVT : Costos variables totales

Para calcular, es necesario primero distinguir los costos fijos de los costos variables y fijos que se presentan en las tablas 59. El cálculo se efectúa considerando el quinto año de funcionamiento, cuando la fábrica opera al máximo de su capacidad productiva, o sea, a su máximo grado de utilización.

Tabla 59

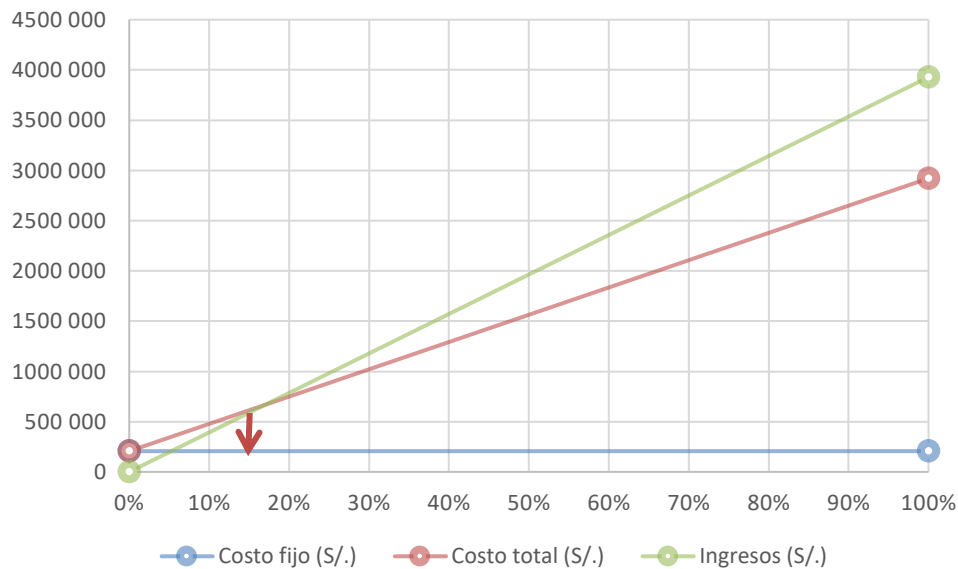
Costos variables y fijos (S/).

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
1. COSTOS VARIABLES	1139304.33	1295119.238	1474591.929	1610665.86	1789966.687
Materia prima	842037.34	982376.89	1122716.45	1263056.00	1403395.56
Envases y embalaje	27036.00	31527.00	36018.00	40509.00	45000.00
Suministros Proceso	17922.80	17383.28	20280.49	23 177.71	28 972.13
Mano de obra directa	96000.00	96000.00	115200.00	115200.00	134400.00
Sueldo jefe de ventas	35400.00	37170.00	38940.00	40710.00	42480.00
Mano de obra indirecta	39240.00	41202.00	43164.00	45126.00	47088.00
Sueldo gerente	43231.32	45392.89	47554.45	49716.02	51877.58
Indumentaria del personal	4680.00	4680.00	5460.00	5460.00	6240.00
Insumos	2.45	2.86	3.27	3.67	4.08
Gastos de Transporte	13497.00	16203.00	18909.00	21615.00	27010.50
Imprevistos (1%)	10412.93	11916.70	13620.28	15124.05	16863.47
Tratamiento de RRSS	9844.49	11264.62	12725.99	14146.12	15607.49
2. COSTOS FIJOS	270159.52	250416.98	227120.78	199631.27	167193.64
Materiales y Productos de limpieza	1595.38	1595.38	1595.38	1595.38	1595.38
Depreciación	45248.11	45248.11	45248.11	45248.11	45248.11
Publicidad y promoción	6600.00	6600.00	6600.00	6600.00	6600.00
Mantenimiento y reparación	10782.05	10782.05	10782.05	10782.05	10782.05
Desinfectante	497.25	497.25	497.25	497.25	497.25
Remuneración administrativos	74100.00	74100.00	74100.00	74100.00	74100.00
Suministros Administrativo	1499.4	1499.4	1499.4	1499.4	1499.4
Útiles de oficina	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00
Seguro Pacifico	948.00	948.00	948.00	948.00	948.00
Teléfono	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00
Gastos financieros	125889.33	106146.79	82850.59	55361.08	22923.45
TOTAL	1409463.85	1545536.22	1701712.71	1810297.13	1957160.329
Punto de Equilibrio %	33.36%	26.38%	22.14%	17.85%	14.34%

La figura 17 ilustra el punto de equilibrio, este valor representa el 32.28% de la producción total durante el primer año y el 17.44% durante el quinto año, representando así una capacidad productiva donde no existen pérdidas ni beneficios.

Figura 17

Punto de equilibrio del proyecto.



4.10 Presupuesto de estado de resultados y flujo de fondos

4.11 Presupuesto de estado de resultados

Es un informe que refleja la ganancia o pérdida de las actividades de la compañía, a través de la comparación de los ingresos provenientes de las ventas realizadas y de los costos y gastos realizados en el mismo lapso de tiempo. Solo se ha tomado en cuenta el pago del Impuesto a la Renta, el cual se ha determinado basándose en la utilidad contable (estado de pérdidas y ganancias). En nuestro país, se ha fijado una tasa del 30% anual a las ganancias. Se pueden apreciar los resultados en la tabla.

4.12 Flujo de fondos

Es un componente crucial para comprobar la rentabilidad del proyecto y para llevar a cabo una evaluación financiera y económica del mismo de manera precisa, exhibiendo los rendimientos positivos o negativos derivados del plan operativo del proyecto. Para elaborar este cuadro se emplea los otros actos de otros estados básicos como el balance proyectado y estados de resultado de egresos e ingresos.

Tabla 60

Presupuesto de estado de resultados (en soles).

CONCEPTO	AÑOS										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(+) Ventas	0.0	1895400.0	2215200.0	2527200.0	2847000.0	3159000.0	3159000.0	3159000.0	3159000.0	3159000.0	3159000.0
(-) Costos de producción	0.0	-1041292.7	-1191670.2	-1362027.7	-1512405.2	-1686347.3	-1686347.3	-1686347.3	-1686347.3	-1686347.3	-1686347.3
(=) UTILIDAD BRUTA		854107.3	1023529.8	1165172.3	1334594.8	1472652.7	1472652.7	1472652.7	1472652.7	1472652.7	1472652.7
(-) Gastos de Operación		-197033.7	-206595.2	-216397.7	-225959.2	-238487.0	-238487.0	-238487.0	-238487.0	-238487.0	-238487.0
(=) UTILIDAD OPERATIVA		657073.6	816934.6	948774.6	1108635.6	1234165.6	1234165.6	1234165.6	1234165.6	1234165.6	1234165.6
(-) Depreciación		-45248.1	-45248.1	-45248.1	-45248.1	-45248.1	-45248.1	-45248.1	-45248.1	-45248.1	-45248.1
(-) Amortización de intangible		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
(-) Gastos Financieros		-127316.2	-107349.9	-83789.7	-55988.6	-23183.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
(+) Ingresos extraordinarios											0.0
(=) UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		484509.3	664336.6	819736.8	1007398.9	1165734.2	1188917.5	1188917.5	1188917.5	1188917.5	1188917.5
(-) I.G.V (18%)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
(-) Impuesto a la renta (30%)		-145352.8	-199301.0	-245921.0	-302219.7	-349720.3	-356675.3	-356675.3	-356675.3	-356675.3	-356675.3
UTILIDAD NETA (Incluido Escudo fiscal)		339156.5	465035.6	573815.8	705179.2	816014.0	832242.3	832242.3	832242.3	832242.3	832242.3

Tabla 61

Presupuesto de flujo de fondos

RUBROS	AÑOS										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BENEFICIOS	0.0	1895400.0	2215200.0	2527200.0	2847000.0	3159000.0	3159000.0	3159000.0	3159000.0	3159000.0	3452214.9
Ingresos por ventas	0.0	1895400.0	2215200.0	2527200.0	2847000.0	3159000.0	3159000.0	3159000.0	3159000.0	3159000.0	3159000.0
(+) Valor residual											189156.9
(+) Recuperación del capital de trabajo											104058.0
COSTOS	-1133676.0	1556243.5	1755675.1	1967905.3	2154741.8	2358029.9	2349941.0	2349941.0	2349941.0	2349941.0	2349941.0
Inversión fija tangible	-957679.1										
Inversión fija intangible	-60714.4										
Capital de trabajo (*)	-104058.0	0.0	5510.8	14521.1	12921.1	15043.9					
Costos y gastos de producción		1355229.7	1493698.6	1648594.8	1779228.9	1931154.2	1931154.2	1931154.2	1931154.2	1931154.2	1931154.2
Impuesto a la renta		145352.8	199301.0	245921.0	302219.7	349720.3	356675.3	356675.3	356675.3	356675.3	356675.3
Depreciación		45248.1	45248.1	45248.1	45248.1	45248.1	45248.1	45248.1	45248.1	45248.1	45248.1
Imprevistos	-11224.5	10412.9	11916.7	13620.3	15124.1	16863.5	16863.5	16863.5	16863.5	16863.5	16863.5
FLUJO DE CAJA ECONÓMICO	-1133676.0	339156.5	459524.9	559294.7	692258.2	800970.1	809059.0	809059.0	809059.0	809059.0	1102273.9
Préstamos	793573.2										
Amortización de la deuda		-110923.9	-130890.3	-154450.5	-182251.6	-215056.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Intereses		-127316.2	-107349.9	-83789.7	-55988.6	-23183.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
FLUJO DE CAJA FINANCIERO	-340102.8	100916.3	221284.7	321054.5	454018.0	562729.9	809059.0	809059.0	809059.0	809059.0	1102273.9

Nota: El valor residual resulta del anexo 10 de depreciación de activos.

(*) El capital de trabajo se incrementa debido a que se inicia al 50% de la capacidad y se incrementa año a año en un 10%.

4.13 Evaluación económica y financiera

Evaluar un proyecto implica comparar las ventajas que produce el proyecto con los gastos que requiere, tanto para su ejecución como para su operación cotidiana. Así pues, la evaluación económica se lleva a cabo a través de los indicadores financieros económicos para evaluar la productividad de todos los elementos que participan en el proyecto. En su estudio, la evaluación financiera incluye todos los flujos económicos del proyecto, distinguiendo entre el capital propio y el capital prestado.

4.13.1 Evaluación económica

El valor actual neto económico (VANE), la tasa interna de rendimiento económico (TIRE), la relación beneficio/costo y el período de retorno de la inversión (PRI) son los indicadores para la evaluación económica.

Previo a determinar los indicadores es necesario determinar el costo de oportunidad de capital (COK):

$$\text{COK} = (1 + i) * (1 + R) * (1 + ke) - 1$$

Donde:

i : Tasa media inflacionaria anual (2.88%).

R : Riesgo del mercado 4-6% (4.50 %).

Ke : Tasa de interés que desea ganar el inversionista (14.50%)

$$\text{COK} = 23.09\%$$

a. Valor actual neto económico VANE

El VANE es un procedimiento que permite determinar la ganancia o pérdida monetaria neta prevista de un proyecto, a través del descuento hasta ahora de todos los flujos futuros previstos de entrada y salida de dinero, utilizando una tasa equivalente al costo de oportunidad del capital, primero que se aplica en un mundo de confianza, así se garantiza que los flujos de dinero anticipados se producirán en los momentos y momentos señalados. Además, el modelo presupone que las inversiones pueden ser consideradas como un crédito de socios o de terceros a la tasa determinada.

El VANE se calcula con la expresión matemática siguiente:

$$VANE = \sum_{K=0}^{K=n} \frac{FCE}{(1 + COK)^n} - I_0$$

Donde:

VANE : Valor Actual Neto Económico

FCE : Flujo de caja económico anual

COK : Costo de oportunidad de capital (23.09%)

n : Número de años (10)

I0 : Inversión inicial (S/.1 133 675.97)

Basándonos en el 23,09% de costo de oportunidad de capital, se obtiene un monto de VANE = S/.1 160778.79, cuyos flujos de efectivo se presentan en la tabla siguiente 62.

Tabla 62

Valor actual neto económico del proyecto.

AÑO	FLUJO DE CAJA ECONÓMICO (Fe)	FSA (1/(1+COK) ⁿ)	FLUJO ACTUALIZADO
0	-1133675.97	1.000	-1133675.97
1	339156.49	0.812	275395.07
2	459524.86	0.660	303286.41
3	559294.70	0.536	299781.96
4	692258.18	0.436	301824.56
5	800970.07	0.354	283543.41
6	800970.07	0.287	229878.41
7	800970.07	0.234	187427.00
8	800970.07	0.190	152184.31
9	800970.07	0.154	123349.39
10	1102273.92	0.125	137784.24
VANE			1160778.79

b. Tasa interna de retorno económico (TIRE)

Es la tasa de descuento que permite la igualdad entre el valor presente de las ganancias netas y el valor presente de la corriente neta de costos; en otras palabras, es la tasa de descuento que convierte el VANE en cero.

$$TIRE = I_0 + (I_t - I_0) \left[\frac{VANE_S}{VANE_S - VANE_t} \right]$$

Donde:

VANE: Valor Actual Neto Económico.

TIRE: Tasa de actualización.

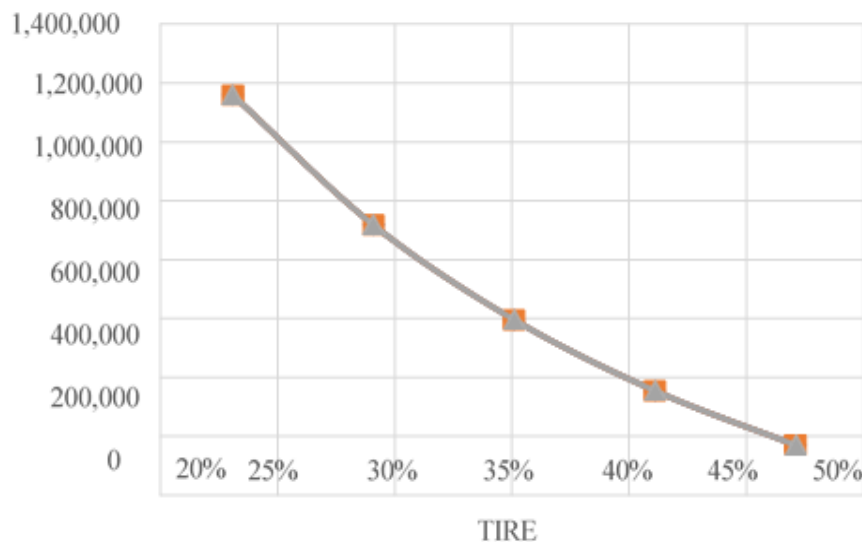
FCE: Flujo de Caja Económico.

n : Número de años.

La rentabilidad media económica cuando el VANE se reduce a cero cuando se aplica la tasa de actualización, es del 45.96%, tasa que supera el costo de oportunidad y la tasa de interés del crédito. La ilustración muestra el VANE a diversas tasas de actualización, utilizando la gráfica para calcular el TIRE, obteniendo un TIRE del 45.96%.

Figura 18

Variación del TIRE.



c. Relación beneficio costo (RBC)

El cociente entre beneficio y costo se obtiene al dividir la sumatoria del flujo neto de beneficios actualizados entre la sumatoria del flujo neto de costos (flujo de efectivo) también actualizados producidos durante el plazo del proyecto. El costo del capital se sitúa en el 23,09%. La siguiente es la relación:

$$RBC = \sum_{k=0}^{k=n} \frac{\frac{B_t}{(1 + COK)^n}}{\frac{C_t}{(1 + COK)^n}}$$

La tabla 63 presenta los beneficios y costos actuales, lo que permite establecer la relación entre beneficio y costo. El proyecto tiene una relación beneficio-costos de 1,13, lo que señala que hay un sobrante de 0,13 por cada unidad invertida o costo de inversión. Así, es aceptable.

Tabla 63

Beneficios y costos actualizados.

AÑO	COSTOS	BENEFICIOS	FSA (1/(1+COK) ⁿ)	COSTOS ACTUALIZADOS	BENEFICIOS ACTUALIZADOS
0	-1133675.97	0.00	1.0000	-1133675.97	0.00
1	1556243.51	1895400.00	0.8120	1263669.73	1539064.80
2	1755675.14	2215200.00	0.6600	1158745.59	1462032.00
3	1967905.30	2527200.00	0.5360	1054797.24	1354579.20
4	2154741.82	2847000.00	0.4360	939467.44	1241292.00
5	2358029.93	3159000.00	0.3540	834742.59	1118286.00
6	2349941.01	3159000.00	0.2870	674433.07	906633.00
7	2349941.01	3159000.00	0.2340	549886.20	739206.00
8	2349941.01	3159000.00	0.1900	446488.79	600210.00
9	2349941.01	3159000.00	0.1540	361890.92	486486.00
10	2349941.01	3452214.94	0.1250	293742.63	431526.87
TOTAL				6444188.22	9879315.87

d. Periodo de recuperación de la inversión (PRI)

Es el periodo requerido para recuperar completamente la inversión efectuada, lo que se efectúa mediante la siguiente relación.

$$\sum_{K=0}^{K=n} \frac{Inversión}{(1 + COK)^n} = \sum_{K=0}^{K=n} \frac{(I_t - C_t)}{(1 + COK)^n}$$

Para el cual es necesario actualizar el saldo de flujo de caja económico con el costo de oportunidad; en la tabla 64 se obtiene un PRI 2,401 años.

Tabla 64

Periodo de recuperación de la inversión.

AÑO	FLUJO DE CAJA ECONOMICO	FLUJO ACTUAL ACUMULADO
0	-1133675.97	-1133675.97
1	339156.49	-794519.48
2	459524.86	-334994.62
3	559294.70	224300.07
4	692258.18	916558.25
5	800970.07	1717528.32
6	800970.07	2518498.40
7	800970.07	3319468.47
8	800970.07	4120438.54
9	800970.07	4921408.62
10	1102273.92	6023682.54

Este valor es equivalente a 2 años, 4 meses y 24 días.

4.13.2 Evaluación financiera

Según la estructura de financiación y los gastos de cada institución donde se otorgará el crédito, se determinó el CPCC utilizando la siguiente fórmula:

$$CPCC = [\% Ap * COK] + [\% fin \times i_p] \quad (4.6)$$

Donde:

% Ap: porcentaje de aporte propio (30.00%).

COK; costo de oportunidad de capital (23.09%).

% fin: porcentaje de financiamiento (70.00%).

Ip: Tasa de interés (20%).

Se calculó el CPCC utilizando los datos, lo que resultó en una tasa del 17.08%.

a. Valor actual neto financiero (VANF)

La deducción se rige por la relación siguiente:

$$VANF = 0 = \sum_{K=0}^{K=n} \frac{FCF}{(1 + CPCC)^n} - I_0$$

El VANF para un costo ponderado de capital de 17.19% es de S/.1 804 971.58 esta cifra es positiva por tanto se acepta el proyecto. Así mismo es mayor al VANE por tanto se justifica el financiamiento.

Tabla 65

Valor actual neto financiero del proyecto (S/.)

AÑOS	FLUJO DE CAJA FINANCIERO (Ff)	FSA (1/(1+COK)ⁿ).	FLUJO ACTUALIZADO
0	-340102.79	1.000	-340102.79
1	100916.33	0.854	86194.34
2	221284.71	0.730	161430.64
3	321054.54	0.623	200046.37
4	454018.02	0.532	241625.21
5	562729.92	0.455	255791.69
6	809058.99	0.388	314111.55
7	809058.99	0.332	268287.96
8	809058.99	0.283	229149.27
9	809058.99	0.242	195720.25
10	1102273.92	0.207	227752.10
VANF			1840006.59

b. Tasa interna de retorno financiero (TIRF)

Se utilizó el método numérico para calcular el TIR mediante aproximaciones sucesivas e interpolaciones. Se utilizó el factor simple de actualización (FSA) para calcular el TIR, hasta conseguir un VAN positivo y otro VAN negativo. La siguiente es la relación matemática para la interpolación:

$$TIRF = I_0 + (I_t - I_0) \left[\frac{VANF_s}{VANF_s - VANF_i} \right]$$

Donde:

I_0 : Tasa de descuento inferior.

VANes: Valor actual neto económico superior a cero.

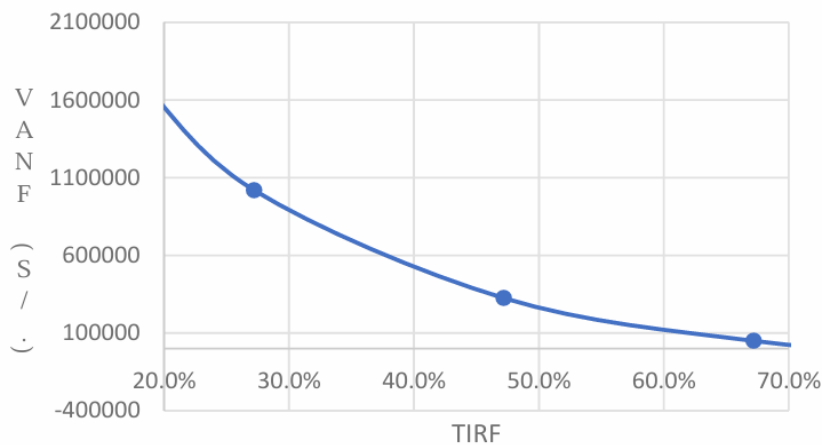
I1 : Tasa de descuento superior.

VANEi: Valor actual neto económico inferior a cero.

El TIRF (73.44%) supera al COK. Así se deduce que el proyecto es factible, dado que las dos tasas de rendimiento superan el costo ponderado y el costo de oportunidad respectivamente. El TIRF se establece de manera gráfica, requiriéndose el cálculo del VANF a distintas tasas de descuento, como se muestra en la figura 19.

Figura 19

Determinación grafica de la TIRF.



Al final, este proyecto logró el siguiente resumen de los indicadores financieros y económicos.

Tabla 66

Resumen de indicadores económicos y financieros.

RESULTADOS	REGLA DE DECISIÓN
EVALUACION ECONOMICA	
VANE:	1,167,603.72 VANE > 0; se acepta el proyecto
TIRE :	45.96% COK > COK; se acepta el proyecto
RBC :	1.53 RBC > 1; se acepta el proyecto
PRI :	2.401 PRI < horizonte proyecto; se acepta el proyecto
EVALUACION FINANCIERA	
VANF:	1,840,188.14 VANF > VANE; se acepta el proyecto
TIRF :	74.31% TIRF > TIRE; se acepta el proyecto

Según estos indicadores de rentabilidad, el proyecto es lucrativo.

4.14 Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad, consiste en hacer conjeturas sobre el VAN de un proyecto, para cada variación que ocurra en las variables del mismo. Para establecer la susceptibilidad de este análisis en relación a las variables citadas y las modificaciones que produce en el VAN y el TIR, se consideran las fluctuaciones en el costo de la materia prima, las fluctuaciones en el precio del producto final y las fluctuaciones en el volumen de producción.

a. Análisis de sensibilidad al precio de la trucha

La tabla 66. muestra la fluctuación del costo de la materia prima y su impacto en el valor actual neto económico y la tasa interna de retorno económico del proyecto.

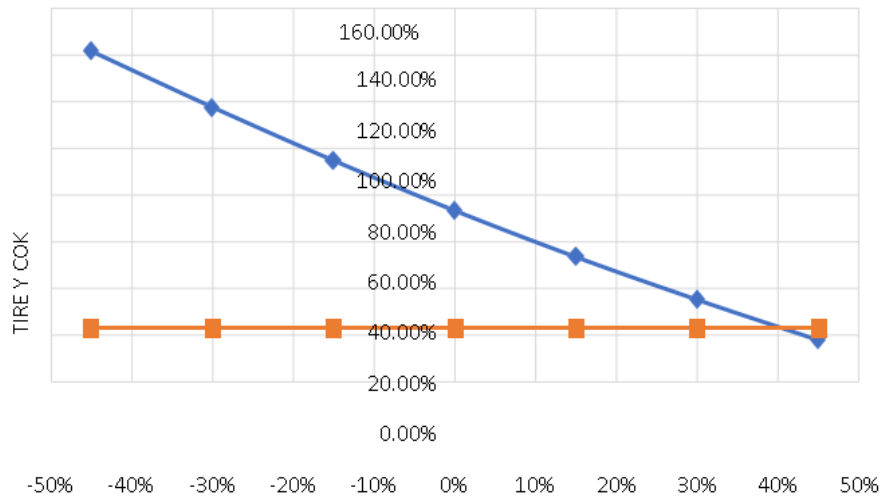
Tabla 67

Variación del precio de la trucha y sus efectos.

% VARIACIÓN	PRECIOS S./ Tm	VAN \$	TIR	COK	Δ VAN
-45%	6.60	3574085.00	141.32%	23.09%	12690.32%
-30%	8.40	2984823.21	117.41%	23.09%	10581.57%
-15%	10.20	2394830.40	94.64%	23.09%	8470.20%
0%	12.00	1167603.72	17.95%	23.09%	0.00%
15%	13.80	1212732.12	53.45%	23.09%	4239.92%
30%	15.60	620665.01	35.21%	23.09%	2121.13%
45%	17.40	27943.68	17.95%	23.09%	0.00%

Figura 20

Efecto de la variación del precio de la trucha en el TIR.



De acuerdo a la tabla 67 y a la figura 20, al incrementar el precio de la trucha en un 50% el VANE disminuye en un -98.45%, y al disminuir el precio en un 50% el VAN se incrementa en un +98.11%. Para calcular el precio de la elasticidad $VANE_{pmp}$ de la materia prima, se utilizó la siguiente relación matemática:

$$E_{pmp VANE} = \frac{\Delta_{vane}}{\Delta_{pmp}} * \frac{pmp}{VANE}$$

$$E_{pmp VANE} = \frac{VANE_2 - VANE_1}{pmp_2 - pmp_1} * \frac{pmp_1}{VANE_2}$$

Donde:

pmp_1 = Precio de la trucha en un -50%.

pmp_2 = Precio de la trucha en un +50%.

Reemplazando en la ecuación se tiene que: El $VANE-pmp = -77.55$

Como la elasticidad es elástica (-77.55) como estrategia del proyecto es que la empresa garantice que los proveedores ante variaciones de precios de la trucha puedan proveer la trucha, a través de alianzas estratégicas y pagos adelantados de compra de la materia prima, de tal forma que una leve variación en el precio de la trucha, no provoque una gran

variación en la cantidad demandada por parte de la empresa, el cual podría afectar el programa de producción.

b. Análisis de sensibilidad al precio del filete de trucha congelado

Los costos de los productos terminados tienen un impacto directo en los indicadores financieros del proyecto, impactando en la rentabilidad de este. La tabla 68 muestra la fluctuación en los costos del filete de trucha congelada como producto final, así como su impacto en los valores del VANE y TIRE.

Tabla 68

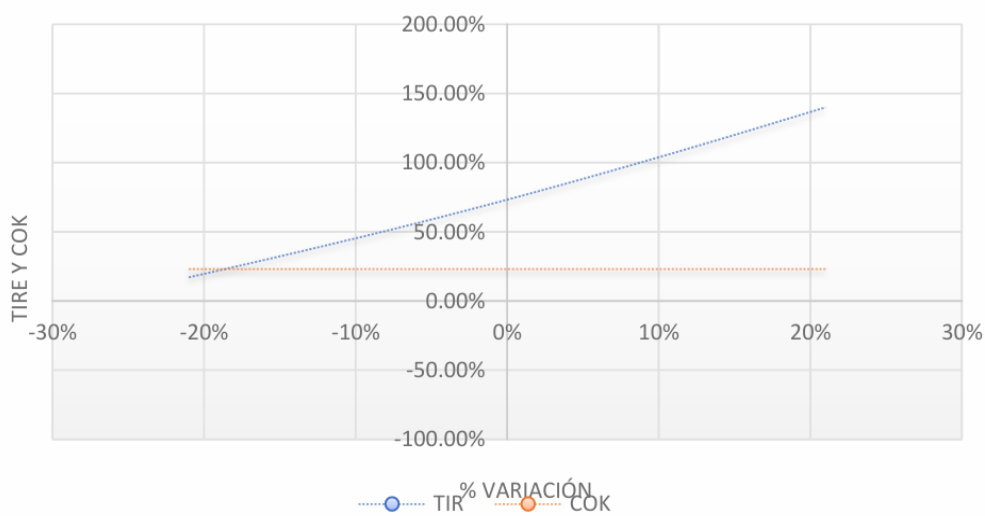
Variación del precio del filete de trucha congelado y sus efectos.

% Variación	Precio trucha S/.	VAN \$	TIR	Δ VAN
-21%	20.54	-S/ 2,942.90	17.10%	-100.16%
-14%	22.36	S/ 599,413.69	34.87%	-66.78%
-7%	24.18	S/ 1,201,770.27	53.39%	-33.39%
0%	26.00	S/ 1,840,188.14	73.25%	0.00%
7%	27.82	S/ 2,406,483.45	94.46%	33.39%
14%	31.71	S/ 3,008,840.04	116.79%	66.78%
21%	38.37	S/ 3,611,196.63	139.99%	100.16%

El precio del filete de trucha congelado, reflejado en la figura 21, tiene un impacto directo en el VAN y TIRE. Si el precio del producto se reduce en un 7%, el VANE del proyecto se reduce en un -100.16%, mientras que, si se elevan en un 7% los precios de estos, el VANE se eleva en un +100.16%.

Figura 21

Efecto de la variación del precio del filete de trucha en el TIR.



Por lo tanto, si los costos de los productos finales disminuyen por debajo del 7%, el proyecto ya no resulta lucrativo. El VANE se reduce hasta un 100.16%, volviéndose negativo. De estos resultados se deduce que es necesario mantener una mayor supervisión a este aspecto, en comparación con el cambio en el precio de la materia prima.

Asimismo, se determina la elasticidad VANE-% de la variación en los precios de los productos finales utilizando la relación matemática siguiente:

$$E_{pmp\ VANE} = \frac{\Delta_{vane}}{\Delta_{pmp}} * \frac{pmp}{VANE}$$

$$E_{pmp\ VANE} = \frac{VANE_2 - VANE_1}{pmp_2 - pmp_1} * \frac{pmp_1}{VANE_2}$$

Donde:

Δ_{pmp1} = Variación de los precios de los productos terminados (1).

Δ_{pmp2} = Variación de los precios de los productos terminados (2).

Reemplazando en la ecuación se tiene que: $E_{pmp\ VANE} = 2.46$

Como estrategia del proyecto es que la empresa ajuste sus precios a los que tiene la competencia, para evitar o reducir sus efectos negativos en la demanda del filete de trucha congelada.

CONCLUSIONES

La propuesta de inversión, llevo a las siguientes conclusiones:

1. Se determinó la factibilidad comercial de la investigación de prefactibilidad, evidenciando la presencia de un mercado definido en los distritos de Miraflores, San Isidro, La Molina, San Borja y Santiago de Surco. Con una aceptabilidad del 52.49% entre los NSE A, B y C, y un consumo individual de 1.99 unidades anuales de 500 gramos de filete de trucha congelada. Además, hay una demanda no cubierta de 530.57 Tm para el primer año y 598.85 Tm para el décimo año, por lo que se sugiere cubrir el 10%, lo que resulta beneficioso para la propuesta de inversión.
2. Se estableció la factibilidad técnica del análisis de prefactibilidad, considerando el tamaño-financiamiento como un factor limitante, restringiendo a un tamaño de planta de 60.69 Tm/año. Sin embargo, se asegura su rentabilidad mediante su idónea ubicación en la Av. Nicaragua 145, en paralelo al parque Miraflores, que pertenece al distrito de San Juan Bautista. Asimismo, existen compañías como Vulcano, Thor, AGINSA y otras que venden equipos indispensables para el proceso de producción, con sus requerimientos de 29158.67 kw-h-año de energía eléctrica y 4167.71 m³/año de agua potable.
3. Se realizó una evaluación económica y financiera de la investigación de prefactibilidad, estableciéndose una viabilidad económica, basada en los resultados logrados, con el VANE de S/. Además, se determinó la viabilidad financiera, con un TIRE del 45.965%, un RBC del 1.53 y un PRC de 2 años, 4 meses y 24 días, cuyo valor supera el costo de oportunidad de capital. Además, se estableció la viabilidad financiera, con un VANF de S/.1 840 188.14 y un TIRF del 74.31%, valores que superan los indicadores económicos, evidenciando que hay un apalancamiento financiero beneficioso. Igualmente, el estudio de sensibilidad reveló una elasticidad para la materia prima de -77.55, aguantando un incremento en el precio hasta un +45%; la elasticidad del producto final fue de +2.46, aguantando una reducción del precio de venta de un -45%, resultando más sensible.

RECOMENDACIONES

1. Incentivar la producción de trucha con mayores rendimientos de producción para ser más competitivos con fines de industrialización en la región Ayacucho.
2. Realizar un estudio de mercado a nivel nacional, con la finalidad de conocer la demanda internacional de filete de trucha congelado en diferentes presentaciones con fines de exportación.
3. Se recomienda realizar estudios de desarrollo e innovación del producto con fines de exportación y garantizar la calidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ACUATRUCHA. (14 de 03 de 2016). Ficha técnica de pescados enteros, filetes y deshuesados. Obtenido de <https://acuatrucha.com/fichas/Ficha%20T%C3%A9cnica%20Filete.pdf>
- AGROPERU. (24 de 11 de 2022). Piscicultoras del Vraem producirán 143 toneladas de carne de trucha. Obtenido de <https://www.agroperu.pe/piscicultoras-del-vraem-produciran-143-toneladas-de-carne-de-trucha/#:~:text=Un%20total%20de%20200%20familias,mejorar%20sus%20ingresos%20econ%C3%B3micos%20y>
- Alvarez, J. (2008). Estrategia de Desarrollo de la Acuicultura en la Región de Loreto. Tradingconsult, 50.
- APEIM. (10 de 07 de 2024). Niveles socioeconomicos 2024. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2024/01/APEIM-Informe-de-Niveles-Socioeconomicos-2023-2024-Version-WEB.pdf>
- Barba, C., Chapoñan, J., Cisneros, E., Navarro, M., & Seras, E. (2022). Plan de negocios para la producción de truchas en el departamento de Junín para su comercialización en Lima moderna. Tesis para optar el grado de bachiller en Administración de empresas.
- Universidad Científica del Sur, Lima, Perú. Recuperado el 10 de 02 de 2024, de <https://repositorio.cientifica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12805/2748/TB-Barba%20C-et%20al.-Ext.pdf?sequence=11&isAllowed=y>
- Blanco, M. (1995). La Trucha. Cría Industrial. Mundi-Prensa.
- Calderón, M., Cornejo, T., Falcón, Q., Marreros, R., & Torres, G. (s.f.). Plan de negocio para la empresa de snacks salidables Frutichips. Tesis para optar al Grado Académico de Magíster en Administración. Universidad del Pacífico, Lima, Perú. Recuperado el 15 de 07 de 2023, de https://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/3536/Calderon%20Ronal_Tra%20bajo%20de%20investigacion_Maestria_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cheftel, H., Cheftel, J., & Besançon. (1980). Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos (Vol. I). Zaragoza, España: Acribia S.A.
- Cobo, C., Meneses, R., & Zurita, L. (2018). Viabilidad de crear una comercializadora de filete de tilapia empacada al vacío en el Municipio de Jamundi. Anteproyecto para optar al título profesional en administración en empresas. Universidad Católica Lumen Gentium, Santiago de Cali, Colombia. Recuperado el 16 de 01 de 2024
- CODEX ALIMENTARIOS. (20 de 05 de 1995). Norma del CODEX para filetes de pescado congelados rápidamente. Recuperado el 16 de 03 de 2025, de CODEX STAN 190-1995: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.sanipes.gob.pe/documentos_sanipes/ni/2018/df04a0e5077269eeb48c275ecb82e1ff.pdf
- CPI Research. (20 de 09 de 2024). Perú: Población 2024. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.cpi.pe/images/upload/pagi_naweb/archivo/23/PER%C3%9A%20POBLACION%C3%93N%202024.pdf
- De la Cruz, N., & Chanca, T. (2016). Financiamiento y productividad de las empresas productoras de trucha del distrito de palca Huancavelica. Tesis para optar el título de Contador Público. Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica.

- Obtenido de <https://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/1314/TP%20-%20UNH%20CONT.%200128.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- DIREPRO. (2023). Producción piscícola de la región Ayacucho. Ayacucho: GORE-Ayacucho.
- DIREPRO-AYACUCHO. (10 de 07 de 2022). Dirección Regional de la Producción. Obtenido de <https://competimypes.org.pe/direccion-regional-de-la-produccion>
- DIREPRO-PUNO. (03 de 10 de 2016). Características del pescado. Obtenido de http://www2.produce.gob.pe/RepositorioAPS/1/jer/PROPESCA_OTRO/difusion-publicaciones/2a-Cartilla%20CaracteristicasdelPescado-a-emb.pdf
- DRTC-Ayacucho. (15 de 04 de 2024). Acceso a información pública. Obtenido de <https://www.drtyacucho.gob.pe/index.html>
- ELECTROCENTRO. (14 de 06 de 2024). Mis servicios. Obtenido de https://www.facebook.com/ElectrocentroPeru/?locale=es_LA
- GacetaPerú. (23 de 12 de 2021). Mapa de los distritos de Lima y Callao. Obtenido de <https://gacetaperutv.pe/2021/12/conozca-en-que-distritos-de-lima-y-callao-esta-la-variante-omicron.html>
- Galli, C., & Sal, L. (2007). Sistemas de recirculación y tratamiento de aguas. Corrientes: CENADAC. Obtenido de <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1334&context=zootecnia>
- Gestión. (19 de 10 de 2016). Consumo per cápita de trucha en el Perú se duplicó en solo tres años, pág. 12.
- Gobierno Regional Ayacucho. (28 de 09 de 2022). Gore Ayacucho siembra 33 mil alevines de truchas en zonas altoandinas. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/regionayacucho/noticias/534506-gore-ayacucho-siembra-33-mil-alevines-de-truchas-en-zonas-altoandinas>
- GRA. (20 de 10 de 2021). Plan Regional de Acuicultura de la Región Ayacucho 2013 – 2021. Obtenido de <https://rnia.produce.gob.pe/wp-content/uploads/2019/07/Plan-Regional-de-Acuicultura-Ayacucho.pdf>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Ciudad de México, México: Mc Graw Hill Education.
- INEI. (2018). Perú: Crecimiento y distribución de la población, 2017. Lima, Perú: INEI.
- INEI. (12 de 06 de 2019). Población y vivienda. Magnitud y crecimiento poblacional. Obtenido de <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda/>
- INEI. (16 de 02 de 2025). informe-de-precios. Obtenido de <https://www.inei.gob.pe/biblioteca-virtual/boletines/informe-de-precios/1/>
- Lagazio, A., & Marañón, G. (2021). 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. Universidad de Lima, Lima. Obtenido de <file:///H:/Investigacion%20UNSCH/TesisAsesoradas/2024%20x%20sustentar/3.%20An>

derson/bibliografia/trucha/Lagazio-Mara% C3% B1on_Estudio-prefactibilidad-
instalaci% C3% B3n.pdf

- Madrid, E., Vilcachuaman, E., Barboza, J., Meza, B., & Estrada, J. (2019). Grageados de frutas deshidratados bañados con chocolate orgánico. Trabajo de investigación para optar el grado de bachiller. Universidad San Ignacio de Loyola, Lima. Recuperado el 16 de 12 de 2022, de <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/745e1d1d-3f7d-493b-b90b-9878abd4355f/content>
- Mendoza, C. (2021). Estudio estratégico para la implementación de una planta de producción y comercialización de tabletas de chocolate con 70% de cacao orgánico. Trabajo de investigación para la obtención del grado de BACHILLER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL. PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ, Lima. Recuperado el 11 de 05 de 2023, de https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/21005/MENDOZA_CUPE_ENRIQUE_ESTUDIO ESTRATEGICO_IMPLEMENTACION.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Mendoza, R., & Palomino, A. (2004). Manual del cultivo de la trucha arco iris en jaulas flotantes. (A. R. Ramos, Ed.) Lima, Perú. Recuperado el 24 de 03 de 2020, de http://www2.produce.gob.pe/RepositorioAPS/3/jer/ACUISUBMENU4/manua_trucha_jaulas.pdf
- MINAM. (16 de 07 de 2021). LÍNEA DE BASE DE LA TRUCHA ARCOÍRIS CON FINES DE BIOSEGURIDAD EN EL PERÚ. Obtenido de https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/archivos/public/docs/libro_ldb_trucha.pdf
- Ministerio de la Producción. (2010). Repositorio Produce. Recuperado el 20 de 12 de 2021, de http://www2.produce.gob.pe/RepositorioAPS/1/jer/PROPESCA_OTRO/difusion-publicaciones/B4%20b.%202010%20Envirolab%20y%20PRODUCE%20Informe-final-lagunas.pdf
- Ministerio de la producción. (2022). Anuario estadístico pesquero y acuícola 2022. Lima, Perú: MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN. Obtenido de chrome- extension: //efaidnbmnnnibpcajpcglefindmkaj/https://www.producepresarial.pe/wp-content/uploads/2024/01
- Ministerio de la producción. (2024). Anuario estadístico pesquero y acuícola. Lima: MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN. Obtenido de <https://www.producepresarial.pe/anuario-estadistico-pesquero-y-acuicola-2023/>
- Ministerio de Producción. (17 de 12 de 2017). Boletín del Sector Pesquero . Obtenido de <https://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/en/shortcode/oe-documentos-publicaciones/boletines-pesca/item/705-2017-enero-boletin-del-sector-pesquero>
- Miranda, M. (2015). Gestión de Proyectos. Bogota: MM editores. Recuperado el 12 de 06 de 2021, de <https://books.google.com.pe/books?id=pAQ9QelkHmkC&pg=PA103&lpg=PA103&dq=En+%E2%80%9Cclas+organizaciones+econ%C3%B3micas+basadas+en+el+sistema+de+mercado,+las+pautas,+seguidas+en+la+fijaci%C3%B3n+de+precios+constituy+en+un+aspecto+esencial+en+el+proceso+de+p>
- Montesinos, J. A. (2018). Diagnóstico situacional de la crianza de truchas arco iris (Oncorhynchus mykiss) en centros de cultivo del Lago Titicaca. Tesis para optar el

- grado de maestro en Sanidad Acuicola. Universidad Nacional Cayetano Heredia, Lima, Perú. Recuperado el 2021 de 08 de 16, de https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/3862/Diagnostico_Mont esinosLopez_Jeansen.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- MPH. (12 de 06 de 2024). Oficina de catastro y desarrollo territorial. Obtenido de <https://munihuamanga.gob.pe/>
- Pita, L., & Fustamante, V. (2016). Viabilidad comercial de Chocolate orgánico para consumo directo en la ciudad de Chiclayo. Tesis para optar el título de Licenciado en Administracion de empresas. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo. Obtenido de file:///G:/Investigacion%20UNSCH/TesisAsesoradas/2022-F/9.%20Joel%20Zevallos/bibliografia/TL_FustamanteVallejosWilder_PitaLabanGiank arlo.pdf
- Producción., M. d. (2010). Elaboración del estudio de mercado en la Trucha en Arequipa, Cusco, Lima, Puno y Huancayo. Estudio de determinación y especificaciones de la Trucha. Perú. Obtenido de https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/3862/Diagnostico_Mont esinosLopez_Jeansen.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Punta-camarón. (16 de 03 de 2024). Filete de trucha. Obtenido de <https://puntacamaron.com.co/filetes/122/filete-de-trucha>
- REAL-PLAZA. (14 de 10 de 2024). Filete de Trucha Premium Congelado PISCIS. Obtenido de <https://www.realplaza.com/filete-de-trucha-premium-congelado-piscis-1000658773/p>
- Rosado, R., & Erazo, A. (2001). Aspectos básicos para el cultivo de la trucha. Bogotá, Colombia: Grafimpresos Quintero. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/143449503.pdf>
- Sacaca Luna, R. (2021). Efecto de la iluminación permanente sobre el crecimiento de alevinos de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) en el Municipio de Irupana comunidad Apinguela La Paz. Tesis de Grado para optar el título de Ingeniero en Producción y Comercialización Agropecuaria. UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS, La Paz, Bolivia. Obtenido de <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/26656/T-2936.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- SBS. (21 de 03 de 2025). Tasa de interes promedio del sistema bancario en el Perú. Obtenido de <https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>
- SEDA-AYACUCHO. (16 de 11 de 2024). Servicios. Obtenido de <https://www.sedaayacucho.pe/api-web/web/index.html#/inicio>
- Shimokawa, C. (12 de 06 de 2023). Viabilidad de Consorcios de Exportación en Pesca. Obtenido de <chrome-extension://efaidnbmninnkpbpcjpcglclefindmkaj/https://web.ua.es/es/giecryal/documentos/pesca-peru.pdf>
- Sociedad Nacional de Pesqueria. (06 de 03 de 2023). Acuicultura. Obtenido de <https://www.snp.org.pe/acuicultura/>
- SUNAT. (16 de 02 de 2025). Índice de precios al consumidor. Obtenido de <https://www.sunat.gob.pe/indicestzas/>

- Superintendencia de Banca Seguros. (12 de 06 de 2024). Tasa de interés promedio del sistema bancario. . Obtenido de <https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPportal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>
- Tandazo, J., & Mosquera, G. (2016). Análisis económico de la producción y comercialización de trucha en la granja piscícola valle hermoso en el caserío Artezón, parroquia Pelileo Grande, cantón Pelileo, provincia de Tungurahua. Tesis para optar el título de administrador. Universidad Nacional de Loja, Loja. Obtenido de <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/12384>
- Torres, M. (2018). Factibilidad para la implementación de una planta de procesamiento de congelado a partir de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) en la localidad de Chivay. Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial. Universidad Católica de San Pablo, Arequipa. Recuperado el 03 de 10 de 2021, de https://repositorio.ucsp.edu.pe/bitstream/UCSP/15655/1/TORRES_MACEDO_ROD_FAC.pdf
- Tres Mares. (31 de 07 de 2012). La trucha rica y saludable. Recuperado el 02 de 08 de 2021, de <http://grupotresmares.com/productos/>
- Trigoso, L. (29 de 05 de 2015). Limeños tienden a comprar más snacks en supermercados. Obtenido de <https://gestion.pe/tendencias/que-paso-en-gestion-hoy-29-de-mayo-noticia/>
- Vega, P. (2015). Proyecto de inversión para la elaboración y comercialización de banano deshidratado en la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, 2015. Tesis para optar el título de Ingeniera en empresas y automatización de negocios. Universidad Regional Autónoma de los Andes, Santo Domingo, Ecuador. Recuperado el 16 de 11 de 2021, de <https://1library.co/document/q2mklmey-proyecto-inversion-elaboracion-comercializacion-deshidratado-provincia-domingo-tsachilas.html>
- Velástegui, A. (2010). Desarrollo de la tecnología para la elaboración de chocolate de cobertura.
- Trabajo de Investigación Tutorial previo a la titulación. Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador. Recuperado el 06 de 01 de 2022, de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/873/3/AL421.pdf>
- Zuta, R. (2011). Evaluación tecnológica de maquinaria y equipos de las plantas de congelado de pescado. Evaluación tecnológica de maquinaria y equipos de las plantas de congelado de pescado. Universidad Nacional del Callao, Callao, Lima, Perú.

ANEXOS

Anexo 1

Ficha técnica del filete de trucha congelada.



Ficha técnica TRUCHA FILETE					
Código	836010001				
Versión	3				
Página	1-1				
Actualización	13-08-2018				
1.- Descripción del Producto					
Nombre	Trucha Filete				
Especie	Oncorhynchus Mykiss				
Formato de Venta	Porción de 500g Envasado				
País de Procedencia	Chile				
Mercado	Nacional (Chile)				
2.- ORIGEN DEL RECURSO (Refresh / Fresco / Congelado / Banco Natural / Centro de Cultivo / zona de extracción)					
Recurso de Origen	Fresco				
Origen Captura	Centro de Cultivo				
Zona de extracción	N/A				
3. VIDA ÚTIL (Duración)					
08 Días ,En condiciones de almacenado de hasta 3 grados Celsius, sin sufrir quiebres en la cadena de frío, ni pérdida de gases de atmosfera modificada.					
4.- Condiciones de Envasado					
Empaque Primario: Bandeja plástica (PE/PP Blanco), pañal absorbente ultra zap, film (PVDC) sellado en atmosfera modificada (mezcla de gases de grado alimentario), faja con rotulación. Empaque Secundario: Caja de plumavit o bandeja de plástico, cubierta con hielo NOTA: El envase secundario será en función de cada cliente, considerando distancias de transporte entre planta de proceso Alimex y ubicación física del cliente final.					
5. Información Nutricional en 100g					
Energía	Kcal	119	Ácidos grasos Trans	g	59
Proteínas	g	20	Colesterol	mg	0
Grasa Total	g	3,46	Hidratos de Carbono Disponibles	g	0
Ácidos grasos Saturados	g	0,72	Azúcares totales	g	0
Ácidos grasos Monoinsaturados	g	1,13	Sodio	mg	31
Ácidos grasos Poliinsaturados	g	1,24			



ELABORADO Y COMERCIALIZADO POR Alimex S.A. Planta Lo Espejo RUT: 96.938.200-8 / Resolución Sanitaria: Resolución exenta N° 171385616 Fecha 23-03-17 / Dirección: Av. Lo Espejo N° 02635 / Comuna: Lo Espejo - Región Metropolitana / Página Web: www.alimex.cl / Código Trazabilidad SERNAPESCA: 13161. **CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO** 08 Días, en condiciones de almacenado de hasta 3 grados Celsius, sin sufrir quiebres en la cadena de frío, ni pérdida de gases de atmósfera modificada. **ETIQUETADO** En cumplimiento con el Reglamento Sanitario de Los Alimentos DTO. N° 977/96 RSA en sus Artículos N° 107,115,192,120 según corresponda. **GRUPOS VULNERABLES (Alérgenos Alimentarios)** Todas las personas alérgicas a pescados y crustáceos, éste producto es elaborado en líneas que procesan Pescados. **USO PREVISTO PARA CONSUMO** Consumir siempre cocido.

Alimex S.A. Av. Lo Espejo 02635, Lo Espejo. | Teléfono: 25800892 | E-mail: info@alimex.cl

Anexo 2

Costos de maquinarias y equipos.

Equipos y maquinarias	Capacidad	Unidad	C. U (S/.)	C.T S/.
SALA DE PROCESO I				
Balanza de plataforma (300 kg)	250 kg	2	600.00	1200.00
Tinas de lavado AI304 - 100 L	100 L	4	3426.50	13706.00
Mesa eviscerado-fileteado	0.8*2.0*0.9	2	1450.00	2900.00
Contenedor con ruedas AISI304	200 L	1	1600.00	1600.00
Carrito transportador	150 kg/h	1	44275.00	44275.00
Túnel de congelación de pescado	18 m3	1	65660.00	65660.00
Cuchillos de acero		10	25.00	250.00
Jabas para pescado		25	54.00	1350.00
Furgón Frigorífico KIA	1.3 Tm	1	84700.00	84700.00
Sub total				215641.00
Total de inversión en equipos				215641.00

Anexo 3

Presupuesto de infraestructura.

Presupuesto CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE FILETE DE TRUCHA
 CONGELADA
 Cliente Truchina Fish Ice SRL
 Lugar Miraflores Distrito de SJBautista

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio	Parcial S/.
1	Obras provisionales, trabajo preliminar, seguridad y salud				9,688.25
1.1	Obras provisionales y trabajos preliminares				5,288.25
1.1.1	Construcciones provisionales				2,894.00
1.1.1.1	Almacén y caseta de guardianía	M2	3	425.0	1,275.00
1.1.1.2	Cerco de obra con postes y malla raschel	M	70	19.2	1,344.00
1.1.1.3	Cartel de identificación de la obra	Unid	1	275.0	275.00
1.1.2	Instalaciones provisionales				179.25
1.1.2.1	Agua para la construcción	M3	12.5	6.5	81.25
1.1.2.2	Energía eléctrica provisional	GLB	1	98.0	98.00
1.1.3	Trabajos provisionales				715.00
1.1.3.1	Limpieza de terreno	M2	550	1.3	715.00
1.1.4	Trazo, niveles y replanteo				1,500.00
1.1.4.1	Trazo, niveles y replanteo preliminar	M2	400	2.5	1,000.00
1.1.4.2	Replanteo durante el proceso	M2	200	2.5	500.00
1.2	Seguridad y salud				4,400.00
1.2.1	Implementación de plan de seguridad y salud en el trabajo				4,400.00
1.2.1.1	Equipos de protección individual	Unid.	1	2500.0	2,500.00
1.2.1.2	Señalización temporal de seguridad	GLB	1	650.0	650.00
1.2.1.3	Capacitación en seguridad y salud	GLB	1	1250.0	1,250.00
2	Módulo planta				86,456.78
2.1	Trabajos preliminares				525.00
2.1.1	Limpieza de terreno manual	M2	350	1.5	525.00
2.2	Movimiento de tierras				6,949.75
2.2.1	Excavación para zapatas y cimientos hasta 1.6m	M3	145	17	2,465.00
2.2.2	Relleno y compactado	M3	42	6	252.00
2.2.3	Acarreo de materiales excedente hasta una distancia promedio de 30ml	M3	108.5	11.5	1,247.75
2.2.4	Nivelación interior y apisonado con equipo	M2	504	2.5	1,260.00
2.2.5	AFIRMADO CON MATERIAL DE PRESTAMO E=10cm EN PISOS Y VEREDAS	M2	230	7.5	1,725.00
2.3	Obras de concreto simple				2,952.30
2.3.1	Concreto para cimiento corrido c:h 1:10 + 30%p.g.	M3	10.2	158.5	1,616.70
2.3.2	Concreto para sobrecimiento de c:h 1:8 + 25% p.m	M3	7.2	185.5	1,335.60
2.4	Concreto armado				39,124.22
2.4.1	Zapatas				6,117.50
2.4.1.1	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kG	805	3.5	2,817.50
2.4.1.2	Concreto para zapatas fc'=210 kg/cm2	M3	12	275	3,300.00
2.4.2	Viguetas				522.70
2.4.2.1	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	Kg	28	3.4	95.20
2.4.2.2	Concreto para vigas fc=210 kg/cm2	M3	0.6	275	165.00
2.4.2.3	Encofrado y desencofrado	M2	10.5	25	262.50
2.4.3	Columnetas de amarre				1775.20
2.4.3.1	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kG	78	3.4	265.20
2.4.3.2	Concreto para columnas fc'=210kg/cm2	M3	3.4	275	935.00
2.4.3.3	Encofrado y desencofrado de columnas	M2	23	25	575.00
2.4.4	Columnas				12572.60
2.4.4.1	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	Kg	1264	3.4	4,297.60
2.4.4.2	Concreto para columnas fc'=210kg/cm2	M3	17.5	275	4,812.50
2.4.4.3	Encofrado y desencofrado de columnas	M2	138.5	25	3,462.50
2.4.5	Vigas				9096.20
2.4.5.1	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	1568	3.4	5,331.20
2.4.5.2	Concreto para vigas fc=210 kg/cm2	M3	6.8	275	1,870.00
2.4.5.3	Encofrado y desencofrado de vigas	M2	75.8	25	1,895.00

2.4.6	Losas aligeradas				9040.02
2.4.6.1	Concreto en losas aligeradas f'c=210 kg/cm2	M3	7.8	275	2,145.00
2.4.6.2	Acero de refuerzo f'y=4200 kg/cm2	kg	450.3	3.4	1,531.02
2.4.6.3	Encofrado y desencofrado normal en losas aligeradas	M2	95.1	25	2,377.50
2.4.6.4	Ladrillo hueco de arcilla h = 15 cm para techo aligerado	und	905	3.3	2,986.50
2.5	ARQUITECTURA				28,705.65
2.5.1	Muros y tabiquería de albañilería				3,589.06
2.5.1.1	Muro de soga ladrillo k.k. 9x12x22 cm (c:a - 1:4x1.5 cm)	M2	85.8	40.3	3,457.74
2.5.1.2	Junta de construcción con teknoport	M2	13.4	9.8	131.32
2.5.2	Revoques enlucidos y moldaduras				5,276.40
2.5.2.1	Tarrajeo en muros interiores con c:a - 1:5 e=1.5 cm	M2	78.8	9.5	748.60
2.5.2.2	Tarrajeo en muros exteriores con c:a - 1:5 e=1.5 cm	M2	95.6	9.5	908.20
2.5.2.3	Cielorrasos con mezcla C:A - 1:4 E=1.5 CM	M2	75	17	1,275.00
2.5.2.4	Tarrajeo en columnas CON C:A - 1:5 E=1.5 CM incl. Vestidura de aristas	M2	40	14.8	592.00
2.5.2.5	Tarrajeo en vigas con C:A - 1:5 E=1.5 CM incl. Vestidura de aristas	M2	75	19	1,425.00
2.5.2.6	Vestidura de derrames con mortero 1:5	M	63	5.2	327.60
2.5.3	PISOS Y PAVIMENTOS				4,260.39
2.5.3.1	Encofrado y desencofrado de veredas	M2	20.4	15	306.00
2.5.3.2	Falso piso de 4" de concreto 1:10	M2	54.6	34	1,856.40
2.5.3.3	Piso de cemento pulido y coloreado de 15mm de espesor	M2	175.8	7.8	1,371.24
2.5.3.4	Vereda de concreto pulido f'c=140 kg/cm2 e=0.10m (inc. Acabado 1:2, bruñado y curado)	M2	25.5	28.5	726.75
2.5.3.5	Junta asfáltica e=1" en vereda	M	9.5	4.5	42.75
2.5.4	ZOCALO Y CONTRAZOCALOS				1,414.25
2.5.4.1	Zócalo de cerámico monocolor blanco 20x20cm	M2	18.5	50	925.00
2.5.4.2	Zócalo de cerámico pepelma blanco 30x30 cm	M2	9.5	51.5	489.25
2.5.5	CARPINTERIA DE MADERA				2,026.00
2.5.5.1	Puerta de madera apanalada	M2	6.8	125	850.00
2.5.5.2	Puerta de madera contra placada	M2	4.8	245	1,176.00
2.5.6	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA				9,250.00
2.5.6.1	Ventana de aluminio segun diseño	M2	15	265	3,975.00
2.5.6.2	Bisagra capuchina de 4"x4"	PZA	13	13	169.00
2.5.6.3	Cerradura de 3 golpes para puerta	und	2	125.5	251.00
2.5.6.4	Cerradura de perilla	PZA	3	65.6	196.80
2.5.6.5	Tornillo # 14*5"	CTO	8	68.5	548.00
2.5.6.6	Tornillo # 8*3/4"	PZA	305	6	1,830.00
2.5.6.7	Panel tr4 x 1000mm x 0.5mm blanco	M2	175.6	9.5	1,668.20
2.5.6.8	Canaleta 1 x 600MM blanco/base	PZA	6	23	138.00
2.5.6.9	Remate 1 x 300mm blanco/base	PZA	10	13	130.00
2.5.6.10	Tornillo # 8*3/4" - galv	CTO	8	7.5	60.00
2.5.6.11	Tornillo # 10*3/4" - galv	CTO	12	13.5	162.00
2.5.6.12	Tornillo # 8*3/4" - galv	CTO	6	7.5	45.00
2.5.6.13	Remache 5/32" aluminio	PZA	420	0.1	42.00
2.5.6.14	ACCESORIO TIRANTE x 0.5	PZA	5	7	35.00
2.5.7	VIDRIOS CRISTALES Y SIMILARES				687.50
2.5.7.1	Vidrio semidoble incoloro crudo 6MM	p2	125	5.5	687.50
2.5.8	PINTURA				2,202.05
2.5.8.1	Pintura en cielo raso y vigas c/ látex lavable - acabado mate	M2	65.6	10.5	688.80
2.5.8.2	Pintura en muros interiores c/látex lavable - acabado mate	M2	104.5	7.5	783.75
2.5.8.3	Pintura en muros exteriores c/oleo mate - acabado mate	M2	40.2	10	402.00
2.5.8.4	Pintura en columnas interiores y exteriores c/oleo mate - acabado mate	M2	21.5	10.5	225.75
2.5.8.5	Pintura en derrames en puertas, ventanas y vanos	M	18.5	5.5	101.75
2.6	INSTALACIONES SANITARIAS				4,003.62
2.6.1	Aparatos sanitarios				881.20
2.6.1.1	Suministro y aparatos sanitarios (incluye grifería) y accesorios sanitarios				827.20
2.6.1.1.1	Lavatorio fontaine c/pedestal fontaine	und	4	185.8	743.20
2.6.1.1.2	Jabonera de loza de sobreponer	und	3	14.5	43.50
2.6.1.1.3	Papelera de loza de sobreponer	und	3	13.5	40.50

2.6.1.2	Aparatos y accesorios sanitarios - colocacion					54.00
2.6.1.2.1	Colocacion de aparatos sanitarios	und	3	18		54.00
2.6.2	Sistema de desagüe y ventilación					871.36
2.6.2.1	Salidas de desagüe y ventilación					584.50
2.6.2.1.1	Salida de desagüe de pvc 4"	pto	5	40		200.00
2.6.2.1.2	Salida de desagüe de pvc 2"	pto	8	32.5		260.00
2.6.2.1.3	Salida de ventilación en pvc sal 2"	pto	3	41.5		124.50
2.6.2.2	Redes de derivación					186.66
2.6.2.2.1	Tubería de pvc sal 4"	M	18.3	10.2		186.66
2.6.2.3	Aditamentos varios					100.2
2.6.2.3.1	Sumidero de bronce c/trampa de pvc sal 2"	und	4	14.7		58.80
2.6.2.3.2	Registro de bronce 4"	und	3	13.8		41.40
2.6.3	Sistema de agua fría y contra incendios					498.50
2.6.3.1	Salida de agua fría					498.50
2.6.3.1.1	Salida de agua fría 1/2"	pto	8	25.4		203.20
2.6.3.1.2	Redes de distribución					162.00
2.6.3.1.2.1	Tubería pvc sap presión c-10 sp 1/2"	M	22.5	7.2		162.00
2.6.3.1.3	Llaves y válvulas					115.80
2.6.3.1.3.1	Válvula de compuerta de bronce unión roscada 1/2"	und	1	115.8		115.80
2.6.3.1.4	Piezas varias					17.50
2.6.3.1.4.1	Caja de para válvula de cerámico	und	1	17.5		17.50
2.7	SISTEMA DE AGUA DE LLUVIA					643.74
2.07.01	Canal principal con tubería					311.00
2.07.01.01	Salida de aguas pluviales pvc 3"	pto	2	60.0		120.00
2.07.01.02	Bajada pluvial 3"	pto	2	95.5		191.00
2.07.02	Columnetas de protección desagüe pluvial					332.74
2.07.02.01	Concreto en columneta pluvial f'c=140 kg/cm2	und	2	145.8		291.60
2.07.02.02	Encofrado y desencofrado de columneta bajada pluvial	M2	2.2	18.7		41.14
2.8	INSTALACIONES ELECTRICAS					3,552.50
2.08.01	Salidas para electricidad y tomacorrientes					1,705.10
2.08.01.01	Salida para alumbrado	pto	9	68.5		616.50
2.08.01.02	Salida para tomacorriente doble	pto	8	85.6		684.80
2.08.01.03	Salida para interruptor unipolar simple	pto	8	35.4		283.20
2.08.01.04	Salida para interruptor unipolar doble	pto	3	40.2		120.60
2.08.02	Tableros de distribución					525.00
2.08.02.01	Tablero de distribución td - 2(2x30a)	und	1	525.0		525.00
2.08.03	Artefactos eléctricos					1,322.40
2.08.03.01	Artefacto de alumbrado tipo "a" suspendido	und	6	145.5		873.00
2.08.03.02	Artefacto de alumbrado tipo "c" adosado	und	3	149.8		449.40
3.0	Módulo de oficinas y servicios básicos					29004.46
3.01	TRABAJOS PRELIMINARES					38.70
3.01.01	Limpieza de terreno manual	M2	25.8	1.5		38.70
3.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					578.30
3.02.01	Excavación para zapatas y cimientos hasta 1.60 m	M3	18.5	15.5		286.75
3.02.02	Relleno y compactado con propio a mano	M3	11.3	6		67.80
3.02.03	Acarreo material excedente hasta una distancia promedio de 30.00 ml	M3	7	9.5		66.50
3.02.04	Nivelación interior y apisonado con equipo	M2	14.3	2.5		35.75
3.02.05	Afirmado con material de préstamo e=10cm en pisos y veredas	M2	13.5	9		121.50
3.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					746.56
3.03.01	Concreto para cimientos corridos c:h - 1:10 + 30% p.g.	M3	3.5	152.2		532.70
3.03.02	Concreto para sobrecimiento de c:h - 1:8 + 25% p.m.	M3	1.2	184.5		221.40
3.04	CONCRETO ARMADO					8,124.25
3.04.01	Zapatas					2,062.00
3.04.01.01	Acero de refuerzo f'y=4200 kg/cm2	Kg	135.5	3.5		474.25
3.04.01.02	Concreto para zapatas f'c=210 kg/cm2	M3	3.5	275.0		962.50
3.04.02	Viguetas					317.5
3.04.02.01	Acero de refuerzo f'y=4200 kg/cm2	Kg	11.5	3.5		40.25
3.04.02.02	Concreto para vigas f'c=210 kg/cm2	M3	0.2	275.0		55.00
3.04.02.03	Encofrado y desencofrado	M2	8.5	25.0		212.50
3.04.03	Columnetas de amarre					455.00
3.04.03.01	Acero de refuerzo f'y=4200 kg/cm2	Kg	22.5	3.5		78.75

3.04.03.02	Concreto para columnas f'c=210 kg/cm2	M3	1	275.0	275.00
3.04.03.03	Encofrado y desencofrado de columnas	M2	4.5	22.5	101.25
3.04.04	Columnas				936.75
3.04.04.01	Acero de refuerzo f'y=4200 kg/cm2	Kg	105.5	3.5	369.25
3.04.04.02	Concreto para columnas f'c=210 kg/cm2	M3	1.2	275.0	330.00
3.04.04.03	Encofrado y desencofrado de columnas	M2	9.5	25.0	237.50
3.04.05	Vigas				1,472.00
3.04.05.01	Acero de refuerzo f'y=4200 kg/cm2	Kg	225.5	3.5	789.25
3.04.05.02	Concreto para vigas f'c=210 kg/cm2	M3	1.7	275.0	467.50
3.04.05.03	Encofrado y desencofrado de vigas	M2	10.5	20.5	215.25
3.04.06	Losas aligeradas				3,506.25
3.04.06.01	Concreto en losas aligeradas f'c=210 kg/cm2	M3	4.1	275.0	1,127.50
3.4.6.2	Acero de refuerzo f'y=4200 kg/cm2	Kg	185.5	3.5	649.25
3.4.6.3	Encofrado y desencofrado normal en losas aligeradas	M2	35.8	22.5	805.50
3.4.6.4	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h = 15 cm PARA TECHO ALIGERADO	und	280	3.3	924.00
3.5	ARQUITECTURA				11,216.25
3.5.1	Muros y tabiquería de albañilería				403.45
3.5.1.1	Muro de soga ladrillo k.k. 9x12x22 cm (c:a - 1:4x1.5 cm)	M2	9.7	38.5	373.45
3.5.1.3	Junta de construcción con teknoport	ML	4	7.5	30.00
3.5.2	Revoques enlucidos y moldaduras				770.10
3.5.2.1	Tarrajeo en muros interiores con c:a - 1:5 e=1.5 cm	M2	13.5	8.5	114.75
3.5.2.2	Tarrajeo en muros exteriores con c:a - 1:5 e=1.5 cm	M2	15.4	9	138.60
3.5.2.3	Cielorrasos con mezcla c:a - 1:4 e=1.5 cm	M2	10.2	17.5	178.50
3.5.2.4	Tarrajeo en columnas con c:a - 1:5 e=1.5 cm incl. Vestidura de aristas	M2	8.5	14.5	123.25
3.5.2.5	Tarrajeo en vigas con c:a - 1:5 e=1.5 cm incl. Vestidura de aristas	M2	6.5	17.5	113.75
3.5.2.6	Vestidura de derrames con mortero 1:5	ML	22.5	4.5	101.25
3.5.3	Pisos y pavimentos				1,356.90
3.5.3.1	Encofrado y desencofrado de veredas	M2	4.5	16	72.00
3.5.3.2	Falso piso de 4" de concreto 1:10	M2	12.5	30.5	381.25
3.5.3.3	Piso de cemento pulido y coloreado de 15mm de espesor	M2	5.5	8	44.00
3.5.3.4	Piso de cerámica pepelma blanco 30x30 cm	M2	6.3	40.5	255.15
3.5.3.5	Piso de cerámico rustico estructurado marrón 30x30 cm	M2	4.5	42.5	191.25
3.5.3.6	Vereda de concreto pulido f'c=140 kg/cm2 e=0.10m (inc. Acabado 1:2, 15.60 480.79 bruñado y curado)	M2	14.5	28.5	413.25
3.5.3.7	Junta asfáltica e=1" en vereda	M	5.0	4.0	20
3.5.4	Zócalo y contra zócalos				500.8
3.5.4.1	Zócalo de cerámico monocolor blanco 20x20cm	M2	8.5	45.8	389.30
3.5.4.2	Zócalo de cerámica pepelma blanco 30x30 cm	M2	2.5	44.6	111.50
3.5.5	Cubiertas				542.5
3.5.5.1	Cobertura decorativa con teja andina 2a iii m2 18.54	M2	15.5	35	542.50
3.5.6	Carpintería de madera				2,183.50
3.5.6.1	Puerta de madera apanelada	M2	4.5	275	1,237.50
3.5.6.2	Puerta de madera contra placada	M2	4.3	220	946.00
3.5.7	Carpintería metálica y herrería				3,695.15
3.5.7.1	Ventana de aluminio según diseño	M2	12.5	250.8	3,135.00
3.5.7.2	Bisagra capuchina de 4"x4"	PZA	13.5	10.5	141.75
3.5.7.3	Cerradura de 3 golpes para puerta	und	2	125.5	251.00
3.5.7.4	Cerradura de perilla	PZA	3	55.8	167.40
3.5.8	Vidrios cristales y similares				791.1
3.5.8.1	Vidrio semidoble incoloro crudo 6mm	p2	175.8	4.5	791.10
3.5.9	Pintura				952.75
3.5.9.1	Pintura en cielo raso y vigas c/ látex lavable - acabado mate	M2	48.5	10	485.00
3.5.9.2	Pintura en muros interiores c/látex lavable - acabado mate	M2	25.5	7.5	191.25
3.5.9.3	Pintura en muros exteriores c/oleo mate - acabado mate	M2	13.5	9.5	128.25
3.5.9.4	Pintura en columnas interiores y exteriores c/oleo mate - acabado	M2	8.5	9.5	80.75
3.5.9.5	Pintura en derrames en puertas, ventanas y vanos	M	13.5	5	67.50
3.6	INSTALACIONES SANITARIAS				4,103.90
3.6.1	Aparatos sanitarios				2,702.00
3.6.1.1	Suministro y aparatos sanitarios (incluye grifería) y accesorios sanitarios				2,628.00

3.6.1.1.1	Lavatorio fontaine c/pedestal fontaine	unid.	6	185	1,110.00
3.6.1.1.2	Jabonera de loza de sobreponer	unid.	6	13	78.00
3.6.1.1.3	Papelera de loza de sobreponer	unid.	4	15	60.00
3.6.1.1.4	Lavadero de cocina de acero inoxidable	PZA	4	110	440.00
3.6.1.1.5	Inodoro cerámico con tanque bajo c/blanco incl. Accesorios	unid.	4	235	940.00
3.6.1.2	Aparatos y accesorios sanitarios - colocación				74
3.6.1.2.1	Colocación de aparatos sanitarios	unid.	4	18.5	74.00
3.6.2	Sistema de desagüe y ventilación				784.4
3.6.2.1	Salidas de desagüe y ventilación				656.05
3.6.2.1.1	Salida de desagüe de pvc 4"	pto	6	35	210.00
3.6.2.1.2	Salida de desagüe de pvc 2"	pto	4	32.5	130.00
3.6.2.1.3	Salida de ventilación en pvc sal 2"	pto	4	45.8	183.20
3.6.2.2	Redes de derivación				57.85
3.6.2.2.1	Tubería de pvc sal 4"	M	5	15	75.00
3.6.2.3	Aditamentos varios				70.5
3.6.2.3.1	Sumidero de bronce c/trampa de pvc sal 2"	unid.	3	14.5	43.50
3.6.2.3.2	Registro de bronce 4"	unid.	2	13.5	27.00
3.6.3	Sistema de agua fría y contraincendios				617.5
3.6.3.1	Salida de agua fría				300
3.6.3.1.1	Salida de agua fría 1/2"	pto.	10	30	300.00
3.6.3.2	Redes de distribución				187.5
3.6.3.2.1	Tubería pvc sap presión c-10 sp 1/2"	M	25	7.5	187.50
3.6.3.3	Llaves y válvulas				115.5
3.6.3.3.1	Válvula de compuerta de bronce unión roscada 1/2"	und	1	115.5	115.50
3.6.3.4	Piezas varias				14.5
3.6.3.4.1	Caja de para válvula de cerámico	und	1	14.5	14.50
3.7	SISTEMA DE AGUA DE LLUVIA				634.1
3.7.1	Canal principal con tubería				302.4
3.7.1.1	Salida de aguas pluviales pvc 3"	pto	2	55.4	110.80
3.7.1.2	Bajada pluvial 3"	pto	2	95.8	191.60
3.7.2	Columnetas de protección desagüe pluvial				331.7
3.7.2.1	Concreto en columneta pluvial f'c=140 kg/cm2	und	2	145.5	291.00
3.7.2.2	Encofrado y desencofrado de columneta bajada pluvial	M2	2.2	18.5	40.70
3.8	INSTALACIONES ELECTRICAS				3,562.40
3.8.1	Salidas para electricidad y tomacorrientes				1,702.40
3.8.1.1	Salida para alumbrado	pto	10	72.5	725.00
3.8.1.2	Salida para tomacorriente doble	pto	8	85.5	684.00
3.8.1.3	Salida para interruptor unipolar simple	pto	6	35.5	213.00
3.8.1.4	Salida para interruptor unipolar doble	pto	2	40.2	80.40
3.8.2	Tableros de distribución				495.5
3.8.2.1	Tablero de distribución td - 2(2x30a)	und	1	495.5	495.50
3.8.3	Artefactos eléctricos				1,364.50
3.8.3.1	Artefacto de alumbrado tipo "a" suspendido	und	7	150.5	1,053.50
3.8.3.2	Artefacto de alumbrado tipo "c" adosado	und	2	155.5	311.00
4	OBRAS DE CIRCULACION				2,251.39
4.1	TRABAJOS PRELIMINARES				30.75
4.1.1	Limpieza de terreno manual	M2	20.5	1.5	30.75
4.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				443.74
4.2.1	Corte de terreno de material compacto a mano hasta 20 cm promedio	M2	20.3	5	101.50
4.2.2	Excavación manual para sardineles en terreno normal	M	35.8	0.3	10.74
4.2.3	Relleno y compactado manual material propio	M3	2.5	14.5	36.25
4.2.4	Nivelación y compactación manual de subrasante	M2	22.5	1.5	33.75
4.2.5	Afirmado e=4" para veredas de circulación (extendido, riego y compactado)	M2	20.3	7.2	146.16
4.2.6	Acarreo material excedente hasta una distancia promedio de 30.00 ml	M3	15.8	7.3	115.34
4.3	PISOS Y PAVIMENTOS				1,776.90
4.3.1	Vereda de concreto pulido f'c=140 kg/cm2 e=0.10m (inc. Acabado 1:2, bruñado y curado)	M2	17.8	30.5	542.90
4.3.2	Sardineles de concreto f'c=140 kg/cm2 h=0.35 (inc. Acabado 1:2)	M	25.5	19.5	497.25
4.3.3	Encofrado y desencofrado de sardineles	M	22.5	30.5	686.25
4.3.4	Junta asfáltica e=1/2" en sardinél	M	20.2	2.5	50.50

5	CONSTRUCCION DE CERCO PERIMETRICO				23,392.54
5.1	ESTRUCTURAS				10,949.42
5.1.1	Trabajos preliminares				30.45
5.1.1.1	Limpieza de terreno manual	M2	20.3	1.5	30.45
5.1.1.2	Movimiento de tierras				443.65
5.1.1.2.1	Excavacion para zapatas y cimientos hasta 1.90 m	M3	22.4	14.5	324.80
5.1.1.2.2	Relleno y compactado manual material propio a mano	M3	5.2	5.5	28.60
5.1.1.2.3	Acarreo material excedente hasta una distancia promedio de 30.00 ml	M3	9.5	9.5	90.25
5.1.1.3	Obras de concreto simple				1,819.37
5.1.1.3.1	Solado de concreto c:h 1:12 e=4" para zapatas	M2	8.5	18.5	157.25
5.1.1.3.2	Concreto para cimientos corridos c:h - 1:10 + 30% p.g.	M3	11.4	145.8	1662.12
5.1.1.4	Concreto armado				8,655.95
5.1.1.4.1	Zapatas				3,043.40
5.1.1.4.1.1	Acero de refuerzo f'y=4200 kg/cm2	kg	105.8	3	317.40
5.1.1.4.1.2	Concreto para zapatas f'c=175 kg/cm2	M3	11.6	235	2,726.00
5.1.1.4.2	Sobrecimiento reforzado				2,372.85
5.1.1.4.2.1	Concreto para sobrecimiento armado f'c= 175 kg/cm2	M3	4.2	285.5	1199.1
5.1.1.4.2.2	Encofrado y desencofrado	M2	20.2	22.5	454.50
5.1.1.4.2.3	Acero de refuerzo f'y=4200 kg/cm2	kg	205.5	3.5	719.25
5.1.1.4.3	Columnas en muro perimétrico				2,636.00
5.1.1.4.3.1	Concreto para columnas en muro perimétrico f'c=175 kg/cm2	M3	6.5	275	1,787.50
5.1.1.4.3.2	Encofrado y desencofrado de columna en muro perimétrico	M2	25.5	22.5	573.75
5.1.1.4.3.3	Acero de refuerzo f'y=4200 kg/cm2 grado 60 p/columnas	kg	78.5	3.5	274.75
5.1.1.4.4	Viguetas				603.70
5.1.1.4.4.1	Concreto para vigas f'c=210 kg/cm2	M3	1.5	275	412.50
5.1.1.4.4.2	Encofrado y desencofrado	M2	4.5	22.5	101.25
5.1.1.4.4.3	Acero de refuerzo f'y=4200 kg/cm2	kg	25.7	3.5	89.95
5.2	ARQUITECTURA				12,443.12
5.2.1	Muros y tabiquería de albañilería				7,191.80
5.2.1.1	Muro de cabeza ladrillo k.k. 9x12x22 cm (c:a - 1:4x1.5 cm)	M2	186.8	38.5	7,191.80
	Costo Directo				150,754.67
	Gastos Generales (10 C.D. %)				15,075.47
	Sub Total				165,830.14
	I.G.V. (18%)				29,849.43
	PRESUPUESTO TOTAL				195,679.56
	Son: ciento noventa y cinco mil seiscientos setenta y nueve y 56/100 soles				195679.56

Anexo 4

Formato de entrevista estructurada para los excedentes de producción de truchas.

FORMATO DE ENTREVISTA

Entrevistados : Productores, intermediarios y transportistas de trucha.

Cantidad 25

Nombre y apellidos del entrevistado:

1. ¿A qué nivel del canal de comercialización de la trucha pertenece?
 - a. Productor ()
 - b. Intermediario ()
 - c. Comercializador ()

2. Si es productor, de todo el volumen de trucha producida que porcentaje es destinado a los siguientes rubros:
 - a. Comercialización
 - b. Reproductores
 - c. Autoconsumo
 - d. Pérdidas

3. Para que mercados comercializa la trucha
 - a. Ayacucho ()
 - b. Huanta ()
 - c. Lima ()
 - d. Ica ()
 - e. Otros ()

4. ¿Qué razones genera pedidas de la trucha en su cadena de producción?
 - a. Transporte inadecuados ()
 - b. No uso de jabas en su transporte. ()
 - c. Sobre peso en las jabas ()
 - d. Tamaño inadecuado de las truchas ()
 - e. Otros ()

Muchas gracias por su participación

.

Anexo 5

Resultados del procesamiento de la entrevista.

N°	Apellidos y nombres	Canal comerc	Procedencia	Comercialización	Reproductores	Autoconsumo	Pérdidas	Ayacucho	Huanta	Huanta	Ica	Otros	Transporte inadecuado	No uso de jabas en su transporte	Sobre peso en las jabas	Tamaño inadecuado de truchas	Otros
1	Galindo Núñez, Abel	Productor	Chuschi	82	1	0.1	2	1						1			
2	Mejía Aguilar, Emiliano	Productor	Chuschi	65	2	0.5	3	1							1		
3	Escalante Berrocal, Gregorio	Productor	Los morochucos	80	1	0.2	3	1					1			1	
4	Conde Tucno, Celedonio	Productor	Chuschi	75	2	0.3	2.5	1					1				
5	Mejía Conde, Edmundo	Productor	Chuschi	73	2	0.1	1	1					1				
6	Yaranga Guevara, Fortunato	Intermediario	Huanta	69	0.5	0.2	1.5		1				1				
7	Espinoza Galindo, José	Productor	Chuschi	65	0.5	0.5	2	1					1				
8	Bejar Alarcón, Pablo	Productor	Los morochucos	69	1	0.3	2.5	1							1		
9	Fernández Rodríguez, Narciso	Productor	Huancapi	75	3	0.1	1	1								1	
10	Accho Palomino, Alejandro	Productor	Hualla	80	3	0.2	2.5	1					1				
11	Meza Huyhua, Adán	Productor	Apongo	84	1	0.4	1	1					1				
12	Sosa Nolasco, Pedro	Productor	Quinua	92	1.5	0.1	2.5	1						1			
13	Yupanqui Sicha, Roberto	Productor	Vinchos	79	1	0.2	1.5			1			1				
14	Yance Taucusi, Edgar	Productor	Vinchos	80	1.5	0.1	1				1				1		
15	Yupanqui Flores, Eudasio	Productor	Vinchos	78	2	0.2	1.5	1					1				
16	Alvarado Quispe, Silverio	Productor	Vinchos	80	1	0.3	2	1					1				
17	Arce Meza, Rolando	Comercializador	Ayacucho	84	1.5	0.2	2.5	1						1		1	
18	Gamboa Pariona, Constantino	Productor	Vinchos	86	1	0.3	2	1					1				
19	Villacresis Lapa, Julián	Productor	Quinua	88	0.5	0.4	2	1					1				
20	Gómez Bautista, Alvino	Productor	Chiara	79	1	0.1	2			1			1				
21	Flores Inga, Raúl	Productor	Vinchos	77	0.5	0.2	2.5	1						1			
22	Hualverde Zagastizábal, Eloy	Comercializador	Ayacucho	76	2.5	0.3	1.5				1		1				
23	Cunto Ñaupari, José	Intermediario	Huanta	89	2	0.4	2	1					1				
24	Espinoza Alanya, Félix	Productor	Chiara	80	2	0.2	2.5	1					1				
25	Bolivia Yupanqui, Marciano	Productor	Vinchos	65	2.5	0.3	2.5	1						1			
				78	1.5	0.25	2	80.00%	4.00%	8.00%	8.00%	0.00%	64.00%	20.00%	12.00%	12.00%	0.00%

Anexo 6

Costos de bienes de laboratorio (S/.)

BIENES FÍSICOS		Costo unitario	Costo total
LABORATORIO	UNIDAD	(S/.)	S/.
pHmetro	1	1 500.00	1 500.00
Balanza analítica	1	1 235.00	1 235.00
Termómetro (-30-100°C)	1	35.00	35.00
Pipetas (1mL y 10 mL)	1	4.50	4.50
Vaso de precipitado (100 y 250 ml)	1	7.00	7.00
refrigeradora comercial	1	2 250.00	2 250.00
Subtotal			5 031.50

Anexo 7

Costos de los bienes físicos de oficina y equipos auxiliares (S/.)

BIENES FÍSICOS DE OFICINAS	UNIDAD	Costo unitario (S/.)	Costo total S/.
Escritorio melanine gerencial	4	750.0	3 000.00
Sillón gerencial	3	299.0	897.00
Armario archivador melanine	3	5.0	15.00
Computadora/impresora y mueble	3	2 579.00	7 737.00
Sillas de espera	12	159.90	1 918.80
Reloj de pared	2	25.00	50.00
Mesa de madera	2	750.00	1 500.00
Estante de madera	4	700.00	2 800.00
Calculadora	2	15.00	30.00
T O T A L			17 947.80

EQUIPOS AUXILIARES	Unidad	Costo unitario (S/.)	Costo total S/.
Botiquín con medicamentos	2	150.00	300.00
Cámara frigorífica modular (18 m3)	1	99 700.02	99 700.02
Extintor	3	145.00	435.00
Tarimas	15	100.00	1 500.00
Chiller	1	22 330.00	22 330.00
TOTAL			124 265.02

Anexo 8

Cronogramas de inversiones del proyecto de inversión.

CONCEPTO	TOTAL US\$	MESES					
		1	2	3	4	5	6
TANGIBLES	957679.08						
Terreno	396000.00		396 000.00				
Obras civiles	195679.56			39135.91	97839.78	39135.91	19567.96
Bienes físicos de:							
Maquinarias y equipos	215641.00				107820.5	53910.25	53910.25
Equipos de laboratorio	5031.50					2515.75	2515.75
Equipos auxiliares	124265.02					62132.51	62132.51
Muebles de oficina	17947.80						17947.80
Equipos para Mantenimiento	1390.00					695.00	695.00
Manejo ambiental	1724.20						1724.2
INTANGIBLES	60714.37						
Estudios previos	10500.00	10500.00					
Gastos de organización y constitu.	750.00		750.00				
Gastos de instalación	10782.05					5391.03	5391.03
Instalación de servicios básicos	1500.00						1500.00
Gastos en puesta en marcha	4482.32						4482.32
Intereses pre-operativos	32700.00						32700.00
INVERSIÓN FIJA TOTAL	1018393.45						
CAPITAL DE TRABAJO IMPREVISTOS 1.0% SUB TOTAL*	104058.01						112058.01
TOTAL*	11224.51		3 391.35		3 391.35		4521.81
INVERSIÓN TOTAL MENSUAL	1133675.97	10500.00	750.00	39135.91	205660.28	163780.445	319146.635

Anexo 9

Tasas Activas Anuales de las Operaciones en Moneda Nacional Realizadas en los Últimos 30 Días Útiles Por Tipo de Crédito al 21/03/2025.

Tasa Anual (%)	BBVA	Crédito	Scotiabank	Interbank	Mibanco	Promedio
Medianas Empresas	10.79	11.39	9.86	10.3	-	10.8
Descuentos	10.62	12.11	10.49	9.57	-	11.1
Préstamos hasta 30 días	16	11.31	10.95	13.77	-	12.2
Préstamos de 31 a 90 días	12.93	11.04	10.61	9.66	-	11.4
Préstamos de 91 a 180 días	10.43	11.55	9.4	7.94	-	10.3
Préstamos de 181 a 360 días	11.33	10.79	10.47	9.7	-	10.9
Préstamos a más de 360 días	9.99	10.58	9.27	13.94	-	10.4
Pequeñas Empresas	16.9	21.22	13.19	15.95	24.6	20.6
Descuentos	12.55	15.79	10.23	10.59	-	14.7
Préstamos hasta 30 días	20.86	7.9	6.8	-	32.07	13.3
Préstamos de 31 a 90 días	17.92	9.73	10.07	11.66	48.4	13.2
Préstamos de 91 a 180 días	15.77	10.74	11.12	10.14	40.76	18.6
Préstamos de 181 a 360 días	16.43	13.73	10.03	15.91	31.76	27.6
Préstamos a más de 360 días	21.99	22.82	23.86	20	22.08	20.8
Microempresas	18.95	42.92	13.53	16.09	48.25	64.7
Tarjetas de Crédito	34.98	55.19	-	-	-	41.1
Descuentos	11.75	27.34	-	13.38	-	20.1
Préstamos Revolventes	14.66	-	-	-	52.76	51.8
Préstamos a cuota fija hasta 30 días	19.83	23.48	-	-	83.28	34.1
Préstamos a cuota fija de 31 a 90 días	19.28	15.22	-	-	76.7	73.2
Préstamos a cuota fija de 91 a 180 días	22.73	-	8	9.26	69.39	109
Préstamos a cuota fija de 181 a 360 días	21.24	36.57	-	-	59.17	63.8
Préstamos a cuota fija a más de 360 días	27.38	42.7	24.53	20.08	34.23	34.6
Hipotecarios	7.45	8.46	8.02	7.92	16.04	8.03
Préstamos hipotecarios para vivienda	7.45	8.46	8.02	7.92	16.04	8.03

Nota: Tomado de (SBS, 2025).

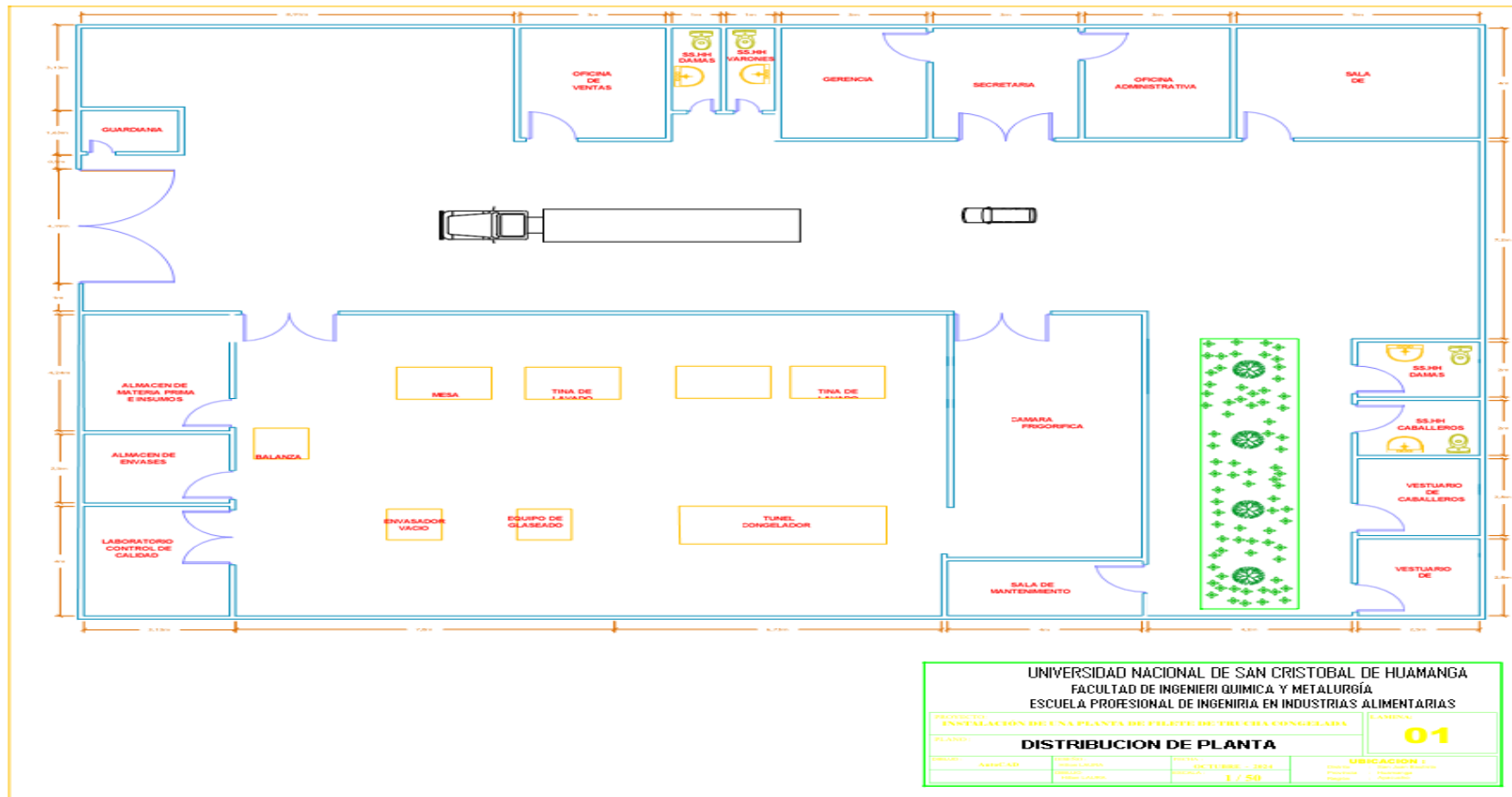
Anexo 10

Depreciación de los activos al detalle del proyecto de inversión (S/).

Rubro	Valor inicial (S/.)	Vida útil (años)	Depreciación anual (S/)	Valor residual (S/.)
Obras civiles	195 679.56	30	6 522.65	130 453.06
Maquinarias y equipos	215 641.00	10	21 564.10	0.0
Equipos de laboratorio	5 031.50	5	1 006.30	0.0
Equipos auxiliares	124 265.02	10	12 426.50	0.0
Muebles de oficina	17 947.80	5	3 589.56	0.0
Equipos para Mantenimiento	1 390.00	10	139	0.0
TOTAL	559 954.88		45 248.11	130 453.08

Anexo 11

Plano de distribución de la planta.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA Y METALURGIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS			
PROYECTO: INSTALACION DE UNA PLANTA DE ELABORACION DE PIRUCHA CONGELADA			LAMINA: 01
DISTRIBUCION DE PLANTA			
DEPARTAMENTO: INDUSTRIAS ALIMENTARIAS UNIDAD: INDUSTRIAS ALIMENTARIAS FECHA: 1 / 50	FECHA: DICIEMBRE - 2024	UBICACION: UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA	

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS:****Viabilidad de la instalación de una planta de filete de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) congelada por el sistema IQF para el mercado de Lima****Expositor: Hilton Laura Nina****Bachiller en Ingeniería en Industrias Alimentarias**

Expediente N° 84985

Resolución Decanal N° 044-2025-UNSCH-FIQM/D

Fecha: 09-05-2025

En la Sala de Conferencia "Pedro Villena Hidalgo" de la Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia, ubicada en la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga (H-121), siendo las ocho de la mañana con cinco minutos del día martes trece de mayo del año dos mil veinticinco, se reunieron el Bachiller en Ingeniería en Industrias Alimentarias **Hilton Laura Nina**, los Docentes Miembros del Jurado de Sustentación Ingenieros: Dr. Guido PALOMINO HERNANDEZ, Mg. Wuelde Cesar DIAZ MALDONADO y Mg. Jack Edson HERNANDEZ MAVILA, bajo la Presidencia del Dr. Agustín Julián PORTUGUEZ MAURTUA (Decano de la Facultad), Dr. Juan Carlos PONCE RAMIREZ (Docente Asesor de la Tesis), el Mg. Fredy Rober PARIONA ESCALANTE (Secretario-Docente).

Acto seguido, el Presidente del Jurado de Sustentación dispuso que el Secretario Docente dé lectura a los antecedentes tramitados para el presente Acto Público de Sustentación de la Tesis: **Viabilidad de la instalación de una planta de filete de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) congelada por el sistema IQF para el mercado de Lima**, presentado por el Bachiller **Hilton Laura Nina**. A continuación, el Secretario-Docente procedió a dar lectura a la Resolución Decanal N° 042-2025-UNSCH-FIQM/D.

Luego, el Presidente del Jurado invitó al Bachiller **Hilton Laura Nina**, a pasar al estrado y exponer su trabajo de Tesis en un tiempo máximo de treinta y cinco minutos.

Finalizado la exposición del Bachiller, el presidente invitó a los Señores Miembros del Jurado de Sustentación a que formulen sus preguntas y señalen sus observaciones, en el siguiente orden: Mg. Jack Edson HERNANDEZ MAVILA, Mg. Wuelde Cesar DIAZ MALDONADO y Dr. Guido PALOMINO HERNANDEZ. Luego el Presidente invitó al Dr. Juan Carlos PONCE RAMIREZ, para que, en su condición de Docente Asesor, se sirva levantar las observaciones del Jurado y efectuar las aclaraciones que considere conveniente.

A continuación, el presidente del jurado invito al sustentante y al público para que se sirva abandonar la sala de conferencia con la finalidad de permitir al jurado de sustentación deliberar sobre la evaluación a otorgar. Se alcanzó el siguiente resultado. **APROBADO POR UNANIMIDAD PROMEDIO QUINCE (15)**.

**UNSCH**FACULTAD DE INGENIERIA
**QUÍMICA Y
METALURGIA****ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS:****Viabilidad de la instalación de una planta de filete de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) congelada por el sistema IQF para el mercado de Lima****Expositor: Hilton Laura Nina
Bachiller en Ingeniería en Industrias Alimentarias**



Expediente N° 84985

Resolución Decanal N° 044-2025-UNSCH-FIQM/D

Fecha: 09-05-2025

Finalmente, el Presidente del Jurado dispuso que se invite al Sustentante y al público asistente a que se sirvan ingresar a la sala de conferencias y anunció que, el Bachiller **Hilton Laura Nina**, ha resultado **APROBADO POR UNANIMIDAD**, y por lo tanto a partir de la fecha la Universidad y la Facultad cuenta con un flamante **INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS** y le augura éxitos en su desempeño profesional.

Siendo las nueve de la mañana con cincuenta y cinco minutos se dio por finalizado este acto académico de Sustentación de Tesis. En fe de lo cual firmamos:


.....
Dr. Agustín Julián PORTUGUEZ MAURTUA
Presidente
.....
Dr. Guido PALOMINO HERNANDEZ
Miembro
.....
Mg. Wuelde César DIAZ MALDONADO
Miembro
.....
Mg. Jack Edson HERNANDEZ MAVILA
Miembro
.....
Mg. Fredy Rober PARIONA ESCALANTE
(Secretario Docente)



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El Director de la Escuela Profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, hace CONSTAR:

Que, el Sr. **Hilton LAURA NINA** egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias ha remitido, con el aval y por intermedio de su asesor **Dr. Juan Carlos PONCE RAMIREZ**, la Tesis: **Viabilidad de la instalación de una planta de filete de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) congelada por el sistema IQF para el mercado de Lima**, y se precisa con el Informe de Originalidad de Turnitin, que el índice de similitud del trabajo es de 18% y que se ha generado el Recibo digital que confirma el Depósito que el trabajo ha sido recibido por Turnitin con fecha agosto 26 de 2025 e Identificador de la Entrega N° 2735566734

Se expide la presente, para los fines pertinentes.

Ayacucho, 26 de agosto del 2025.

 Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga
Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia
EP Ingeniería en Industrias Alimentarias
.....
Dr. Alberto L. HUAMANI HUAMANI
DIRECTOR

c.c. : Archivo.
Constancia N° 082

Viabilidad de la instalación de una planta de filete de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) congelada por el sistema IQF para el mercado de Lima

por Hilton LAURA NINA

Fecha de entrega: 26-ago-2025 07:52a. m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2735566734

Nombre del archivo: 4-Tesis_recortada.pdf (2.16M)

Total de palabras: 40389

Total de caracteres: 196839

Viabilidad de la instalación de una planta de filete de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) congelada por el sistema IQF para el mercado de Lima

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga	11%
	Trabajo del estudiante	
2	repositorio.unsch.edu.pe	6%
	Fuente de Internet	
3	es.slideshare.net	<1%
	Fuente de Internet	
4	idoc.pub	<1%
	Fuente de Internet	
5	sistemamid.com.ar	<1%
	Fuente de Internet	
6	hdl.handle.net	<1%
	Fuente de Internet	
7	repositorio.unsa.edu.pe	<1%
	Fuente de Internet	
8	vdocumento.com	<1%
	Fuente de Internet	
9	es.scribd.com	<1%
	Fuente de Internet	

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 30 words

Excluir bibliografía

Activo