**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**

**FACULTAD DE INGENIERIA ECONOMICA**



**INFORME TECNICO**

**“EVALUACION DEL PROYECTO DE INVERSIÓN: “MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCION DE TRUCHA ARCO IRIS Y PROCESAMIENTO PRIMARIO, EN LA ASOCIACION DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS, ARTESANIA, TURISMO Y ACUICOLA DEL CENTRO POBLADO CCOTOS, DISTRITO DE CAPACHICA, PROVINCIA DE PUNO, REGION PUNO*”***

**CURSO:**Evaluación Privada de Proyectos

**PRESENTADO POR:**

Luis Alberto Chambilla Chambilla

Gianina Yemira Ccasa Castro

Jhon Edson Cervantes Laura

Gabriela Condori Flores

William Henry Cayo Quispe

**DOCENTE:**

Carmen Nieves Quispe Lino

**SEMESTRE Y SECCION:**

VIII “B”

**Puno-Perú**

**Julio, 2025**

**INFORME TECNICO N°001-2025-FIE-EPIE-UNAPUNO.**

**PARA :** CARMEN NIEVEZ QUISPE LINO

**Docente de la Facultad de Ingeniería Económica**

**DE : Luis Alberto Chambilla Chambilla**

**Gianina Yemira Ccasa Castro**

**Cervantes Laura Jhon Edson**

**Condori Flores Gabriela**

**William Henry Cayo Quispe**

**Estudiantes de la Facultad de Ingeniería Económica**

**ASUNTO :** INFORME TECNICO

**REFERENCIA :** EVALUACION DE PROYECTO DE INVERSIÓN

**FECHA :** 09 de Júlio del 2025

**TITULO** **DEL PROYECTO:** “MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCION DE TRUCHA ARCO IRIS Y PROCESAMIENTO PRIMARIO, EN LA ASOCIACION DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS, ARTESANIA, TURISMO Y ACUICOLA DEL CENTRO POBLADO CCOTOS, DISTRITO DE CAPACHICA, PROVINCIA DE PUNO, REGION PUNO”

|  |  |
| --- | --- |
| NIVEL DE ESTUDIO: | PROYECTO PRIVADO DE INVERSIÓN |
| MONTO TOTAL DE LA INVERSION (a precios constantes) | S/. 199,509.60 |
| UNIDAD FORMULADORA: | ASOCIACION DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS, ARTESANÍA, TURISMO Y ACUÍCOLA DEL CENTRO POBLADO CCOTOS |
| UNIDAD EVALUADORA: | GRUPO FIE – VIII B |

# **RESULTADO DE LA EVALUACIÓN**

El Plan de Negocio denominado “Mejoramiento de la Producción de Trucha Arco Iris y Procesamiento Primario, en la Asociación de Productores Agropecuarios, Artesanía, Turismo y Acuícola del Centro Poblado de Ccotos, Distrito de Capachica, Provincia de Puno, Región Puno”, luego de haber sido sometido a su respectiva evaluación técnica, económica y financiera, se declara **observado**, debido a que no cumple con los requisitos mínimos establecidos para su aprobación.

En particular, se identificaron observaciones en el análisis de mercado, el cual carece de una caracterización adecuada de la demanda y de información actualizada sobre el entorno competitivo. Asimismo, las proyecciones de producción y demanda no están debidamente fundamentadas, lo que genera incertidumbre respecto a la viabilidad del modelo de negocio. También se detectaron deficiencias en la elaboración del flujo de caja, especialmente en la estimación, categorización y desagregación de los costos operativos y financieros, lo que impide una evaluación confiable de los indicadores de rentabilidad del proyecto. En respuesta a ello, el equipo formulador ha incorporado diversas mejoras, tales como la actualización de datos de demanda, la revisión de los precios proyectados de venta conforme a los precios reales del mercado local, y la desagregación detallada de los costos variables y fijos en el flujo financiero.

|  |  |
| --- | --- |
| VIABLE |  |
| OBSERVADO | X |
| RECHAZADO |  |

# ANTECEDENTES

## PASOS QUE HA SEGUIDO EL PROYECTO.

El proyecto ha seguido las siguientes etapas:

* + - 1. Identificación del problema productivo: Se identificó una baja competitividad en la producción de trucha en la Asociación de Acuicultores del Centro Poblado Ccotos Distrito de Capachica Puno.
      2. Diagnóstico participativo: Se realizaron talleres con los productores para identificar brechas productivas.
      3. Diseño del Proyecto de inversión: Se formularon los objetivos, actividades y presupuesto, bajo el enfoque de cadenas productivas.
      4. Evaluación detallada por la Unidad Evaluadora, identificando observaciones en el análisis de mercado, proyecciones financieras y flujo de caja.
      5. Emisión del presente informe con recomendaciones para la mejora del Proyecto y su eventual aprobación técnica.

## MARCO NORMATIVO:

El presente proyecto de inversión privada se enmarca en las normativas legales nacionales que regulan la actividad acuícola, la inocuidad alimentaria, la protección ambiental, las condiciones laborales, y la formalización empresarial en el Perú.

En lo referido al cultivo y procesamiento de trucha arco iris, el proyecto se acoge a lo dispuesto por la Ley General de Pesca (Ley N.º 25977), su reglamento aprobado mediante el D.S. N.º 012-2001-PE, y el Reglamento de Ordenamiento Acuícola (D.S. N.º 007-2012-PRODUCE), que establecen las condiciones técnicas, sanitarias y administrativas para el desarrollo de actividades acuícolas. Además, se considera el cumplimiento de las disposiciones emitidas por SANIPES, orientadas a garantizar la sanidad e inocuidad de los productos hidrobiológicos en todas las etapas del proceso productivo y de transformación.

En materia ambiental, se reconoce la aplicación de la Ley General del Ambiente (Ley N.º 28611) y de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – SEIA (Ley N.º 27446). Si bien el proyecto presentó inicialmente un informe ambiental simplificado, este fue reformulado incorporando los lineamientos técnicos requeridos por la normativa vigente, con el fin de fortalecer la identificación de impactos, riesgos y medidas de mitigación.

Desde el enfoque laboral, el proyecto debe cumplir con lo establecido en la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Ley N.º 29783) y en el régimen laboral privado regulado por la Ley N.º 728, lo que implica incluir en la estructura de costos los beneficios sociales obligatorios como gratificaciones, CTS, vacaciones y aportes a EsSalud, los cuales fueron inicialmente omitidos.

Finalmente, el proyecto se encuentra alineado con la Ley N.º 29571 – Código de Protección y Defensa del Consumidor, y con la R.M. N.º 363-2014-MINAGRI, que regula las Buenas Prácticas de Procesamiento Primario. Asimismo, se espera que la organización responsable cumpla con las disposiciones de la Ley General de Sociedades (Ley N.º 26887) y con sus obligaciones ante la SUNAT, incluyendo el registro del RUC, la emisión de comprobantes de pago y la formalización tributaria correspondiente.

# EL PROYECTO

## OBJETIVOS DEL PROYECTO.

Objetivo general

El proyecto tiene como objetivo general mejorar la competitividad productiva y económica de la organización mediante la modernización tecnológica de la infraestructura acuícola, con el fin de incrementar sostenidamente la producción y transformación de trucha, así como los ingresos de sus socios, alcanzando una producción total de 201 toneladas y un ingreso anual por socio de S/. 271,500 al quinto año del proyecto.

Objetivos específicos

A nivel específico busca implementar tecnología para lograr la producción de 70 toneladas métricas de trucha eviscerada, 25 toneladas métricas de trucha deshuesada y 45 toneladas métricas de trucha fileteada en el quinto año del proyecto, partiendo de 0 en el año 0.

Incrementar la producción de trucha de 28 toneladas en el primer año a 201 toneladas en el quinto año del proyecto a través de la modernización de nuestra infraestructura productiva.

Acrecentar los niveles de ingreso económico por socio de S/. 25,000 anuales en el primer año a S/. 271,500 en el quinto año del proyecto, proporcionando oportunidades y mejorando la calidad de vida de nuestros socios.

## DESCRIPCIÓN Y COMPONENTES DEL PROYECTO.

El proyecto de inversión denominado “Mejoramiento de la producción de trucha arco iris y procesamiento primario en la Asociación de Productores Agropecuarios, Artesanía, Turismo y Acuícola del centro poblado Ccotos, distrito de Capachica, provincia de Puno”, tiene como finalidad incrementar la capacidad productiva y de transformación de trucha en la mencionada asociación, con el objetivo de atender la creciente demanda del mercado, especialmente en las ciudades de Cusco y Lima. Los componentes principales del proyecto de inversión (Plan de negocio) son los siguientes:

1. Componente Productivo Acuícola

Este componente contempla el fortalecimiento de la producción de trucha a través del uso de módulos de cultivo hexagonales y bolsas de fibras industriales para el manejo de alevines hasta la trucha comercial (250 g o más). Actualmente, la asociación produce 20 toneladas anuales, pero con esta intervención se busca incrementar sustancialmente el volumen, alcanzando hasta 201 toneladas métricas de trucha para procesamiento.

2. Componente de Transformación y Valor Agregado

Se incluye la adquisición de maquinaria y equipamiento especializado para el procesamiento primario de trucha, lo que permitirá obtener tres tipos de productos diferenciados: trucha eviscerada, trucha deshuesada y fileteada. Este componente responde a las limitaciones actuales de la asociación en cuanto a infraestructura y personal calificado, y apunta a incrementar la competitividad y mejorar la presentación del producto para el mercado objetivo.

3. Componente Comercial

Este componente comprende el diseño de una estrategia comercial con enfoque en el acceso a mercados regionales (Cusco y Lima), priorizando la venta directa. Se busca fortalecer los canales existentes y explorar nuevos espacios de comercialización, superando las actuales limitaciones logísticas y de sostenibilidad de la oferta. Se prevé el uso de empaques sellados al vacío y transporte con cadena de frío para garantizar la calidad del producto hasta su destino.

4. Componente de Gestión y Organización Asociativa

Este componente tiene por objetivo asegurar la adecuada implementación del proyecto a través del fortalecimiento de la capacidad organizativa de la asociación. Incluye la asistencia técnica por parte del Gobierno Regional de Puno, capacitaciones especializadas y el acompañamiento de profesionales para la gestión eficiente del negocio. La directiva de la asociación será la responsable de liderar y coordinar las acciones previstas.

5. Componente Financiero

La inversión total del proyecto asciende a S/ 199,509.60. En la evaluación económica inicial, el proyecto presenta una Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE) del 95.43% y un Valor Actual Neto Económico (VANE) de S/ 827,614.06. Sin embargo, estos resultados corresponden a un escenario excesivamente optimista que sobrestimaba la rentabilidad esperada y subestimaba los riesgos operativos y financieros inherentes al proyecto. Por lo tanto, se debe de ajustar los supuestos técnicos y económicos para obtener una proyección más realista y confiable.

6. Componente de Sostenibilidad y Gestión Ambiental

El proyecto incorpora medidas concretas para garantizar su sostenibilidad a largo plazo, tales como: alianzas estratégicas con instituciones públicas y privadas, establecimiento de un fondo de capitalización, control de calidad en procesos, mejora tecnológica continua y respaldo de clientes habituales. Asimismo, se ha previsto un enfoque de gestión ambiental responsable, con énfasis en la protección del agua, ecosistemas locales, y en prácticas que respeten la cultura y modos de vida de la comunidad.

## Monto de Inversión.

El monto total de inversión del proyecto asciende a S/ 199,509.60, financiado mediante una estructura mixta que contempla un aporte directo de la Asociación de Productores Agropecuarios, Artesanía, Turismo y Acuícola del centro poblado de Ccotos, por S/ 41,300.00 (equivalente al 20.7% del total), y un cofinanciamiento de S/ 158,209.60 (79.3%) a través del fondo PROCOMPITE. Sin embargo, tras la revisión técnica del presupuesto presentado inicialmente, se ha determinado que el monto total actualizado de la inversión asciende a S/ S/ 269,282.02, evidenciándose un incremento sustancial respecto al valor previamente estimado de S/ 199,509.60. Esta variación se explica principalmente por el aumento significativo en el componente de capital de trabajo, especialmente en lo referente a materias primas, insumos y mano de obra directa, cuya estimación inicial resultó insuficiente frente a las verdaderas necesidades operativas del proyecto. Este ajuste permite asegurar una producción sostenida, con niveles adecuados de insumos, personal y otros costos indirectos, además de incluir los gastos de supervisión equivalentes al 4% del total.

# ANÁLISIS

## Identificación.

### Diagnostico.

El diagnóstico del proyecto presenta un enfoque limitado al interior de la Asociación De Productores Agropecuarios, Artesanía, Turismo Y Acuícola Del Centro Poblado Ccotos, sin describir a profundidad el contexto territorial, económico y productivo del Centro Poblado de Ccotos. Se recomienda incorporando información sobre el acceso al lago Titicaca, condiciones logísticas, infraestructura existente, fuentes de empleo e ingreso, y características productivas locales. Así también, se debe describir las principales problemáticas de la cadena de valor de la trucha arco iris: tecnología obsoleta, baja capacidad instalada, pérdidas postcosecha y baja articulación comercial.

### “Estudio De Mercado – Entorno”

El estudio de mercado evidencia una situación de desequilibrio entre la oferta y la demanda de productos de trucha procesada en la región de Puno. En los principales mercados urbanos como Puno, Juliaca, y Cusco, así como en los corredores turísticos del lago Titicaca, se identifica una demanda insatisfecha por productos de trucha en presentaciones diferenciadas (fileteadas, deshuesadas, refrigeradas), debido a la falta de capacidad de los pequeños productores para abastecer volúmenes estables con calidad sanitaria garantizada.

Desde el enfoque de la demanda, se observa un crecimiento constante del consumo de pescado en el sur del Perú, impulsado por políticas públicas de nutrición, tendencias hacia la alimentación saludable, y un mercado turístico en expansión. La demanda efectiva de trucha en la región supera las 2,700 toneladas métricas anuales, según proyecciones de población y consumo alimentario. Actualmente, solo una fracción de esta demanda es atendida por la producción local, y presenta condiciones favorables para su expansión.

En cuanto a la oferta, la mayoría de los productores acuícolas de la zona operan con técnicas artesanales, sin infraestructura de procesamiento ni cadena de frío, lo que impide cumplir con los estándares requeridos por mercados formales e institucionales. Esta debilidad representa una oportunidad para el proyecto, que plantea modernizar la cadena productiva incorporando tecnología, capacitación técnica y diferenciación comercial.

El análisis de comercialización revela que los canales actuales son informales, con baja capacidad de articulación y sin estrategias de posicionamiento. Para revertir esta situación, el proyecto propone generar alianzas con ferias agroecológicas, restaurantes regionales, centros turísticos y distribuidores mayoristas, así como explorar canales virtuales de venta directa.

En cuanto al mercado del proveedor, se identifican condiciones favorables para el abastecimiento de insumos, tanto para la producción (alevines, alimento balanceado) como para el procesamiento (materiales de empaque, equipos de refrigeración), los cuales pueden ser adquiridos en Juliaca y Puno con costos accesibles y logística manejable. Esta disponibilidad garantiza el abastecimiento oportuno y sostenible de los recursos necesarios para la operación eficiente del proyecto.

El entorno de mercado muestra una alta receptividad para la trucha procesada con valor agregado. El proyecto, al responder a esta necesidad concreta y persistente, se posiciona como una solución viable y pertinente, con alto potencial de impacto económico y social en la zona de intervención.

## Formulación y evaluación.

### Demanda.-

En el documento original, el análisis de la demanda fue tratado de forma general, sin considerar desagregaciones por tipo de producto ni aplicar una metodología sólida basada en datos reales de consumo. No se distinguían las preferencias del consumidor ni se respaldaban las proyecciones con cifras oficiales. Por ello, como parte del proceso de mejora del estudio, se actualizó completamente esta sección utilizando información técnica del Ministerio de la Producción y datos demográficos poblacionales de la región.

La metodología empleada estima la demanda a partir de la población demandante potencial, el porcentaje de consumo específico por tipo de presentación (entera, eviscerada, deshuesada y fileteada), y el consumo per cápita anual (3.7 kg/hab/año), según fuentes oficiales. Esta desagregación permite analizar los hábitos de consumo con mayor precisión, identificar las preferencias del mercado y orientar la producción del proyecto hacia los nichos más rentables.

Tabla 1

Demanda proyecta de trucha por presentación

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Año** | **Población Efectiva** | **Trucha Entera (TM)** | **Eviscerada (TM)** | **Deshuesada (TM)** | **Fileteada (TM)** | **Total TM** |
| 2023 | 733,776 | 1,809.98 | 1,538.48 | 497.74 | 678.74 | 4,524.94 |
| 2024 | 735,886 | 1,815.19 | 1,542.91 | 499.18 | 680.69 | 4,538.0 |
| 2025 | 738,002 | 1,820.41 | 1,547.34 | 500.61 | 682.65 | 4,551.01 |
| 2026 | 740,124 | 1,825.64 | 1,551.79 | 502.05 | 684.62 | 4,564.10 |
| 2027 | 742,253 | 1,830.89 | 1,556.26 | 503.49 | 686.58 | 4,577.22 |
| 2028 | 744,387 | 1,836.15 | 1,560.73 | 504.94 | 688.56 | 4,590.38 |

Elaboración propia

La demanda total efectiva para el año 2025 se proyecta en aproximadamente 4,551 toneladas métricas, lo que reafirma la existencia de un mercado amplio y sostenido para productos derivados de la trucha. Esta magnitud de demanda no estaba contemplada en el documento original, donde solo se mencionaban cifras sin sustento técnico ni vinculación a la población objetivo.

La identificación de la población efectiva consumidora, el desglose por tipo de trucha y la comparación interanual, nos permite proyectar tendencias de consumo para los próximos cinco años. Además, esta segmentación es útil para definir estrategias diferenciadas de comercialización según el tipo de cliente (minorista, mayorista, institucional o turístico).

Con base de los datos obtenidos, se recomienda que el proyecto priorice la producción de filete y deshuesado, cuyas demandas superan conjuntamente las 1,180 TM en 2025. Estas presentaciones tienen mayor valor agregado, mejor aceptación en el mercado gastronómico y permiten una diferenciación del producto frente a la competencia artesanal.

Este enfoque proporciona una base sólida para la formulación técnica y financiera del proyecto, garantiza su alineación con la realidad del mercado regional y fortalece su viabilidad comercial. Además, orienta a la “Asociacion De Productores Agropecuarios, Artesania, Turismo Y Acuicola Del Centro Poblado Ccotos” hacia decisiones productivas y logísticas más eficientes, sustentadas en datos concretos y verificables.

### Oferta. -

En el documento original, el análisis de la oferta se limitó a mostrar cifras históricas de producción nacional y regional hasta el año 2021, sin vincularlas con el mercado objetivo del proyecto ni con la realidad productiva del ámbito de intervención. Tampoco se diferenciaron los tipos de producto ofertados ni se incluyó una proyección actualizada para los años de ejecución del proyecto. Como parte del proceso de mejora, se reconstruyó completamente esta sección utilizando información del INEI, del Ministerio de la Producción y de fuentes regionales.

La producción regional de trucha en Puno ha mostrado una participación significativa dentro del total nacional, con valores que oscilaron entre el 63% y el 92% entre 2011 y 2021. Las provincias con mayor aporte son Lampa, Chucuito y Puno, representando más del 60% del total regional. A nivel provincial, el distrito de Capachica donde se ubica la asociación “Asociacion De Productores Agropecuarios, Artesania, Turismo Y Acuicola Del Centro Poblado Ccotos” aún tiene una participación menor, debido a la baja escala de producción y la ausencia de infraestructura de valor agregado.

Tabla 2.

Producción de Trucha a nivel nacional y regional (Puno)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Año | Producción Nacional (TM) | Producción Puno (TM) | Participación % |
| 2017 | 49,488 | 35,411 | 71.6% |
| 2018 | 54,673 | 38,058 | 69.6% |
| 2019 | 41,200 | 29,800 | 72.3% |
| 2020 | 54,300 | 34,210 | 63.0% |
| 2021 | 54,100 | 37,800 | 69.9% |

Fuente: Ministerio de Producción (Anuario Estadístico y pesquero 2023)

Con base en esta tendencia, se realizó una proyección de producción para los años 2023 al 2028 utilizando el método de regresión lineal (Y = 4855.6X – 9750350), obteniendo los siguientes valores:

Tabla 3

Proyección de Oferta de Trucha de Puno

|  |  |
| --- | --- |
| Año | Producción Regional Puno (TM) |
| 2023 | 35,427.80 |
| 2024 | 35,520.80 |
| 2025 | 35,613.80 |
| 2026 | 35,706.80 |
| 2027 | 35,799.80 |
| 2028 | 35,892.80 |

Elaboración propia

La oferta en el mercado objetivo (Cusco y regiones vecinas) también fue desagregada por tipo de presentación, reflejando la presencia actual de Puno en cada segmento:

Tabla 4.

Oferta de trucha por diferentes presentaciones

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Año | Trucha Entera (TM) | Eviscerada (TM) | Deshuesada (TM) | Fileteada (TM) |
| 2023 | 1,487.97 | 1,098.26 | 141.71 | 584.56 |
| 2024 | 1,491.87 | 1,101.14 | 142.08 | 586.09 |
| 2025 | 1,495.78 | 1,104.03 | 142.46 | 587.63 |
| 2026 | 1,499.69 | 1,106.91 | 142.83 | 589.16 |
| 2027 | 1,503.59 | 1,109.79 | 143.20 | 590.70 |
| 2028 | 1,507.50 | 1,112.68 | 143.57 | 592.23 |

Elaboración propia

No obstante, la oferta en Capachica es limitada y artesanal. La “Asociacion De Productores Agropecuarios, Artesania, Turismo Y Acuicola Del Centro Poblado Ccotos” produce actualmente en pequeña escala (menos de 20 TM anuales) sin infraestructura de procesamiento, sin cadena de frío y sin certificación sanitaria, lo que limita su acceso a mercados institucionales y su capacidad para agregar valor.

Frente a esta situación, el proyecto plantea una mejora sustancial en la capacidad de oferta mediante la implementación de:

* Jaulas flotantes para crianza tecnificada de trucha.
* Un centro de procesamiento primario (eviscerado, fileteado, refrigeración).
* Cámaras frigoríficas con capacidad para 10 TM.
* Equipos de empaque y sellado al vacío.
* Capacitación técnica permanente.

Con estas mejoras, se proyecta que la asociación “Asociacion De Productores Agropecuarios, Artesania, Turismo Y Acuicola Del Centro Poblado Ccotos” incremente su producción hasta alcanzar 201.08 TM anuales al quinto año, con una distribución balanceada entre las distintas presentaciones (entera, filete, eviscerada, deshuesada). Esta capacidad permitirá abastecer una fracción importante de la demanda regional no atendida, con productos estandarizados, trazables y de alta calidad.

### Balance oferta demanda. -

El balance entre la oferta proyectada del proyecto y la demanda regional no atendida revela una brecha favorable. Aunque la demanda supera las 30 toneladas anuales actualmente, el volumen proyectado de producción (201.08 TM) podrá cubrir una parte significativa de la demanda insatisfecha del ámbito regional y nacional. No obstante, considerando la diversidad de presentaciones, el ingreso a nuevos mercados y la estrategia de valor agregado, el riesgo de sobreoferta es inexistente.

El análisis demuestra que existe una amplia ventana de oportunidad para posicionar la producción de “Asociacion De Productores Agropecuarios, Artesania, Turismo Y Acuicola Del Centro Poblado Ccotos” en segmentos estratégicos del mercado. La combinación de volumen, presentación, calidad sanitaria y logística permite al proyecto competir ventajosamente frente a productores informales o intermediarios sin infraestructura.

Para reforzar esta ventaja competitiva, se sugiere:

* Diversificar mercados (local, regional, institucional y turístico)
* Certificar el producto bajo normas sanitarias SENASA
* Crear una marca colectiva o distintiva para el producto de trucha de Ccotos
* Incorporar campañas de promoción con enfoque en producto saludable, fresco y regional

El balance entre oferta y demanda proyectadas confirma la viabilidad comercial del proyecto, la pertinencia del enfoque de valor agregado y la sostenibilidad técnica de la intervención. Se sugiere dar seguimiento semestral a la colocación del producto en el mercado y ajustar volúmenes si se identifican nuevas oportunidades o cuellos de botella logísticos.

La oferta local actual de trucha es limitada y artesanal. Los pequeños productores no cuentan con infraestructura de procesamiento ni condiciones de frío, lo cual limita la calidad del producto y su valor comercial. “Asociacion De Productores Agropecuarios, Artesania, Turismo Y Acuicola Del Centro Poblado Ccotos” actualmente produce en pequeña escala, sin garantías sanitarias ni logísticas. Con la ejecución del proyecto, se prevé tecnificar la producción e implementar infraestructura de fileteado, refrigeración y empaquetado, lo que permitirá mejorar sustancialmente la oferta y cubrir parte de la demanda regional no atendida.

## Estudio Técnico

### Localización

La siguiente tabla presenta un análisis de criterios de localización para dos alternativas: Ccotos (Inka Huatana) y Puccamayo. A continuación, interpretaré los datos de cada criterio:

Tabla 5.

Criterios de localización con 2 Alternativas

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Criterio** | **Ccotos (Inka Huatana)** | **Puccamayo** |
| Acceso a recursos básicos | Alto | Medio |
| Distancia a proveedores | Adecuada | Adecuada |
| Distancia a clientes | Alta demanda turística | Baja demanda local |
| Experiencia productiva local | Consolidada | Limitada |
| Condiciones ambientales | Favorables | Moderadas |
| Costos de implementación | Moderados | Elevados |

Elaboración propia

El cuadro muestra que la alternativa de localización en Ccotos (Inka Huatana) supera claramente a Puccamayo en criterios clave como acceso a recursos, demanda de clientes, experiencia local y condiciones ambientales, lo que respalda su elección como la opción óptima para la ejecución del plan de negocio.

### Proceso Productivo

Proceso productivo o ciclo del servicio

1. Cosecha de peces: Se extraen manualmente con pequeñas redes
2. Transporte a planta: Se transportan en una mezcla de agua con hielo para mantener su frescura.
3. Pesaje y control de calidad: En la planta, se pesa la materia prima según el corte o tipo de presentación deseada.
4. Higiene y sanidad: Se llevan a cabo procedimientos de limpieza y desinfección para garantizar la inocuidad del producto
5. Procesamiento primario: Incluye la selección de truchas aptas, el eviscerado, lavado, deshuesado y sanitizado
6. Oreado, sellado y etiquetado: Las Truchas evisceradas y lavadas se dejan al aire para que se sequen, luego se empacan y sellan al vacío.
7. Almacenamiento y transporte: Se almacenan en cámaras refrigeradas y se transportan en vehículos frigoríficos

### Planeamiento Del Personal

Figura 1 Estructura funcional de la Asociación

|  |
| --- |
| CONTADOR EXTERNO  ASAMBLEA DE SOCIOS  Presidente  Secretario  Tesorero |

Fuente: Proyecto de truchas

Con evaluación:

Figura 2. Estructura funcional de la empresa luego de la evaluación

|  |
| --- |
| CONTADOR EXTERNO  ASAMBLEA DE SOCIOS  Presidente  Area  administrativa  Tesorero  Trabajador 1  Trabajador 2  Trabajador 3  Trabajador 4  Área  producción  Apoyo operativo  Trabajador 1  secretario  vigilante  Área comercial  Agente vendedor  Producción en jaulas  Trabajador 2  Planta procesamientooo |

Elaboración propia

### Cantidad mensual de producción (TM)

Tabla 6.

Plan de producción de truchas TM

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **AÑOS** | **TRUCHA ENTERA EVICERADA** | **TRUCHA CORTE DESHUESADA** | **TRUCHA CORTE FILETE** |
| 2024 | 26.40 | 8.80 | 8.80 |
| 2025 | 31.68 | 10.56 | 10.56 |
| 2026 | 38.02 | 12.67 | 12.67 |
| 2027 | 45.62 | 15.21 | 15.21 |
| 2028 | 54.74 | 18.25 | 18.25 |

Elaboración propia

Tabla 7.

Plan de producción mensual TM

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **AÑOS** | **ENE** | **FEB** | **MAR** | **ABR** | **MAY** | **JUN** | **JUL** | **AGO** | **SET** | **OCT** | **NOV** | **DIC** | **TOTAL** |
| 2024 | 3.67 | 3.67 | 3.67 | 3.67 | 3.67 | 3.67 | 3.67 | 3.67 | 3.67 | 3.67 | 3.67 | 3.67 | 44.00 |
| 2025 | 4.40 | 4.40 | 4.40 | 4.40 | 4.40 | 4.40 | 4.40 | 4.40 | 4.40 | 4.40 | 4.40 | 4.40 | 52.80 |
| 2026 | 5.28 | 5.28 | 5.28 | 5.28 | 5.28 | 5.28 | 5.28 | 5.28 | 5.28 | 5.28 | 5.28 | 5.28 | 63.36 |
| 2027 | 6.34 | 6.34 | 6.34 | 6.34 | 6.34 | 6.34 | 6.34 | 6.34 | 6.34 | 6.34 | 6.34 | 6.34 | 76.03 |
| 2028 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 91.24 |

Elaboración propia

### Estudio De Impacto Ambiental

Luego de la evaluación se han identificado observaciones en el componente ambiental, ya que, si bien el proyecto presenta un informe de evaluación ambiental, este resulta insuficiente en términos técnicos y de contenido. El documento no desarrolla con el nivel de detalle requerido los potenciales impactos sobre el recurso hídrico utilizado, ni el manejo de residuos sólidos y orgánicos generados por la actividad de procesamiento. Además, carece de un análisis específico de los riesgos ambientales y medidas de mitigación aplicables. Esto contraviene los estándares establecidos en la Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente y en la Ley N.º 27446 – Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), los cuales exigen instrumentos de gestión ambiental coherentes con el tipo, magnitud y localización del proyecto. En ese sentido, a fin de evaluar adecuadamente el posible impacto ambiental derivado de la actividad acuícola, se han tomado como referencia los enfoques metodológicos y medidas propuestas en los estudios realizados en la región de Puno y Tacna, usando matrices de Leopold modificadas, análisis físico-químico del medio acuático y propuestas de mitigación ambiental.

1. Descripción de la Actividad y Área de Influencia

La actividad principal del plan de negocio es la crianza y enviserado de trucha, específicamente en el centro poblado de Ccotos Capachica. Se estima una producción creciente desde 20 TM en el primer año hasta 201 TM en el año 5. La actividad incluye la evisceración, deshuesado, fileteado, sellado al vacío y transporte para comercialización.

2. Identificación de Impactos Ambientales

Se identificaron los siguientes posibles impactos ambientales:

- Contaminación del agua por heces y alimento no consumido.

- Sedimentación bajo las jaulas flotantes.

- Posibles alteraciones físico-químicas en el agua (pH, oxígeno disuelto, temperatura).

- Generación de residuos sólidos y líquidos en el procesamiento.

- Alteración de hábitats acuáticos por actividad intensiva.

3. Evaluación de Impactos con Matriz de Leopold (modificada)

La Matriz de Leopold modificada ha sido utilizada para identificar y valorar los impactos ambientales en las etapas de producción, procesamiento y transporte. Se evaluaron factores ambientales físicos, bióticos y sociales.



4.**Medidas de Mitigación Ambiental**

1. Instalación de mallas receptoras de sedimentos suspendidos bajo las jaulas.
2. Recolección y tratamiento adecuado de residuos sólidos y líquidos.
3. Monitoreo continuo del agua (pH, oxígeno disuelto, temperatura).
4. Capacitación en buenas prácticas acuícolas y de procesamiento.
5. Promoción de técnicas de pesca responsable.
6. Implementación de un sistema de vigilancia ambiental con cámaras 360°.

PARÁMETROS QUÍMICOS Y CONTAMINANTES COMO REFERENCIA TÉCNICA PARA EL PROYECTO EN ACORA

Observadas en estudios previos realizados en los departamentos de Puno y Tacna, relacionados con el impacto ambiental del cultivo de trucha (Oncorhynchus mykiss). valores sirven como referencia para el monitoreo y evaluación ambiental del proyecto de truchicultura en el distrito de Capachica.

Tabla 8.

Parámetros Químicos y contaminantes de estudios previos

|  |  |
| --- | --- |
| Parámetro | Valor Óptimo |
| Temperatura del agua | 5.5 – 16 °C |
| Oxígeno disuelto | 6.5 – 9 ppm |
| pH | 6.5 – 8.5 |
| Dióxido de carbono (CO₂) | < 7 ppm |
| Alcalinidad | 20 – 200 mg/L (CaCO₃) |
| Dureza | 60 – 300 mg/L (CaCO₃) |
| Amoniaco (NH₃) | ≤ 0.02 mg/L |
| Sulfuro de hidrógeno (H₂S) | ≤ 0.002 mg/L |
| Nitratos (NO₃⁻) | ≤ 100 mg/L |
| Nitritos (NO₂⁻) | ≤ 0.055 mg/L |
| Nitrógeno amoniacal | ≤ 0.012 mg/L |
| Fosfatos (PO₄³⁻) | ≤ 500 mg/L |
| Sulfatos (SO₄²⁻) | ≥ 45 mg/L |
| Fierro (Fe) | < 0.1 mg/L |
| Cobre (Cu) | < 0.05 mg/L |
| Plomo (Pb) | 0.03 mg/L |
| Mercurio (Hg) | 0.05 mg/L |

(Fuente: Laguna Suches, Región Tacna)

1. Parámetros medidos en sedimentos y agua – Región de Puno (Pomata, Juli, Chucuito)

En el estudio realizado en la región de Puno, se analizaron muestras de sedimentos batimétricos y agua en zonas “con jaulas” y “zonas libres”, identificándose:

Tabla 9.

Parámetros de un estudio realizado en Pomata-Puno

|  |  |
| --- | --- |
| Parámetro | Zona Jaula (Pomata) |
| pH | 8.34 |
| Cloruros (Cl⁻) | 97.97 ppm |
| Sulfatos (SO₄²⁻) | 42.60 ppm |
| Nitritos (NO₂⁻) | 0.081 ppm |
| Fósforo (PO₄³⁻) | 0.00 ppm |
| Nitrógeno total | 0.00 % |
| Conductividad | 1326 µS/cm |
| Salinidad | 0.7 ppm |

2. Contaminantes y fuentes identificadas

1. Alimento balanceado: Principal fuente de fósforo en el agua, causante de eutrofización si no se controla.
2. Ejemplo: En laguna Arapa se detectaron 611 kg/año de fósforo vertidos; de los cuales 246 kg se acumularon en sedimentos
3. Materia orgánica: Alta retención (0.64 ton/año por tonelada de trucha) por heces y alimento no consumido.
4. Sedimentos bioorgánicos: Se recolectaron sedimentos suspendidos para medir su peso en jaulas flotantes, llegando hasta 33 kg/año/jaula

### Estudio Legal

El proyecto de inversión (Plan de Negocio) no contempla un estudio legal específico; sin embargo, es importante señalar que su ejecución se enmarca en el marco legal de Procompite, un programa del Estado diseñado para apoyar la competitividad productiva. Por tanto, todas las acciones del plan de negocio se desarrollan conforme a la normativa vigente que regula este mecanismo de cofinanciamiento.

La aplicación de estudio legal en el marco del PROCOMPITE permite que los planes de negocio formulados en el marco de Procompite sean técnicamente viables, financieramente responsables y legalmente válidos. Además, asegura la articulación institucional, la transparencia del proceso, y la orientación hacia el cierre de brechas productivas, cumpliendo los fines del desarrollo territorial y la inclusión económica.

Tabla 10.

Reglamentos y normativas legales que aplican en un proyecto de inversión privado

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Norma** | **Finalidad / Contenido** | **Aplicación directa en los planes de negocio privados** |
| **Ley N.º 25977 – Ley General de Pesca** | Establece el marco normativo general para actividades pesqueras y acuícolas. | Regula el cultivo de trucha arco iris y la actividad acuícola, incluyendo licencias, autorizaciones y manejo técnico. |
| **D.S. N.º 012-2001-PE – Reglamento de la Ley de Pesca** | Detalla los procedimientos técnicos y administrativos para la pesca y acuicultura. | Determina los requisitos para operar legalmente una unidad acuícola, incluyendo infraestructura, trazabilidad y condiciones sanitarias. |
| **D.S. N.º 007-2012-PRODUCE – Reglamento de Ordenamiento Acuícola** | Regula el ordenamiento técnico y zonificación de áreas acuícolas. | Especifica condiciones para operar centros de cultivo, especialmente en cuerpos de agua altoandinos. |
| **Normas de SANIPES** | Regulan la sanidad e inocuidad en productos hidrobiológicos. | Obligan a aplicar buenas prácticas sanitarias en el procesamiento primario (eviscerado, conservación, manipulación de trucha). |
| **Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente** | Marco general para la protección del medio ambiente. | Exige presentar un instrumento de gestión ambiental apropiado al impacto del proyecto (ficha, DIA, etc.). |
| **Ley N.º 27446 – Ley del SEIA** | Establece el sistema para evaluar impactos ambientales. | Determina si se requiere un IGA según la magnitud del proyecto. Permite intervención de la autoridad ambiental. |
| **Ley N.º 29783 – Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo** | Garantiza condiciones seguras para los trabajadores. | Obliga a incluir costos de seguridad, beneficios sociales y salud laboral en la planificación y operación. |
| **Ley N.º 29571 – Código de Protección y Defensa del Consumidor** | Protege al consumidor final y regula la calidad de productos. | Requiere garantizar inocuidad, etiquetado correcto y trazabilidad del producto final (trucha procesada). |
| **R.M. N.º 363-2014-MINAGRI** | Establece las Buenas Prácticas de Procesamiento Primario para productos pesqueros. | Regula el proceso técnico de manipulación y conservación de la trucha durante su transformación primaria. |
|  |  |  |

Elaboración propia

### Costos. -

El plan de negocio debería sustentarse en un estudio de mercado que permita identificar con claridad la oferta y demanda del producto o servicio, el perfil del cliente objetivo, los precios del mercado, los competidores y las tendencias del entorno comercial. Este análisis debe ser la base para estimar con realismo los volúmenes de ventas proyectadas, lo que permitirá construir un flujo de ingresos confiable. Además, debe contemplar los costos asociados a la comercialización, distribución y promoción del producto, lo cual influirá directamente en la estructura de costos operativos.

Plan de producción y ventas

Debería formularse un plan de producción que defina con precisión la capacidad operativa del negocio, considerando el uso de maquinaria, personal y tiempos de producción. Este plan debe estar alineado con el estudio de mercado y proyectar de forma mensual o anual los niveles de producción esperados. Asimismo, debe incluir un plan de ventas coherente, que indique cuántas unidades se espera vender y en qué periodos. Esta información servirá para calcular los costos directos de producción, como la materia prima y la mano de obra, así como los costos indirectos.

Requerimiento de maquinarias y equipos

Se debe identificar de manera detallada todas las maquinarias, herramientas, equipos productivos y tecnológicos necesarios para la implementación del plan de negocio. Cada equipo debe estar justificado en función de su contribución al proceso productivo. Asimismo, deben presentarse cotizaciones actualizadas y comparativas que permitan establecer el costo de mercado de estos activos.

Inversión fija

La inversión fija debe estructurarse incluyendo todos los activos tangibles que serán necesarios para iniciar y operar el plan de negocio: maquinarias, equipos, herramientas, mobiliario y, en algunos casos, infraestructura menor. Esta sección debe elaborarse detallando el nombre del bien, su cantidad, el precio unitario y el costo total. Además, debe especificarse si el bien será financiado por el fondo concursable o por el aportante. Este desglose permitirá definir el total de la inversión inicial requerida para la ejecución.

Capital de trabajo

El capital de trabajo debería calcularse en función de los requerimientos de insumos, servicios, sueldos y otros gastos recurrentes que se generarán durante el primer ciclo operativo del plan de negocio, este debe ser considerado como parte esencial del análisis económico, ya que garantiza el funcionamiento del negocio hasta que se empiecen a generar ingresos sostenibles. Su inclusión permite evaluar con mayor realismo la viabilidad financiera del proyecto y demostrar el compromiso del productor o grupo emprendedor.

Costos de producción

Los costos de producción deberían calcularse a partir del plan de producción, considerando todos los elementos que intervienen directamente en la elaboración del producto o servicio. Esto incluye la materia prima directa, la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación como energía, agua, mantenimiento y depreciación de equipos. Es fundamental desagregar estos costos por unidad de producto, para así calcular el costo total y el costo unitario de producción, lo cual será clave para establecer precios de venta y márgenes de ganancia.

Costos de operación

La estructura de costos de operación debería contemplar todos los gastos necesarios para el funcionamiento regular del negocio, que no estén directamente ligados a la producción. Esto incluye sueldos administrativos, costos de gestión, gastos de comercialización, transporte, servicios básicos, mantenimiento, entre otros. Estos costos deben estar proyectados en función del cronograma de operación del plan y son clave para analizar la sostenibilidad del negocio. Es recomendable elaborar un presupuesto anual y desagregar los costos por rubro y mes.

Presupuesto de egresos del plan de negocio

El presupuesto de egresos debe consolidar toda la información relacionada con los gastos e inversiones del plan de negocio. Debe incluir de manera estructurada la inversión fija, el capital de trabajo, los costos de producción y operación, así como cualquier otro egreso relevante para la ejecución del proyecto. Por lo tanto, es fundamental que el presupuesto se presente en un formato claro, coherente y técnicamente sustentado, que permita evaluar la consistencia financiera del proyecto, la razonabilidad de las estimaciones y la adecuada asignación de recursos en función de los objetivos propuestos.

Financiamiento de la inversión

Desde el análisis efectuado, se ha verificado que el proyecto “Mejoramiento de la Producción de Trucha Arco Iris y Procesamiento Primario…” presenta una estructura de financiamiento, sustentada en un aporte directo de la Asociación de Productores Agropecuarios, Artesanía, Turismo y Acuícola del Centro Poblado de Ccotos. El monto total de la inversión asciende a S/ 199,509.60,

Este enfoque de autofinanciamiento denota un alto nivel de compromiso por parte del agente ejecutor, y también, se evidencia una apropiación clara de los riesgos y beneficios asociados a la inversión, lo que reduce la exposición a condicionamientos externos durante la ejecución. Por lo tanto, se considera crítico que la asociación cuente con una planificación financiera rigurosa, mecanismos de control interno y capacidad de gestión para enfrentar posibles contingencias operativas o de mercado. Se recomienda además mantener registros contables ordenados y proyecciones financieras actualizadas, que permitan monitorear la eficiencia del uso de los recursos invertidos y garantizar la recuperación del capital en el horizonte previsto

### Beneficios del proyecto. -

Finalmente, el plan de negocio incluye un análisis financiero que demuestre su rentabilidad. Este análisis incluye indicadores como el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), la relación Beneficio/Costo y el punto de equilibrio. Estos indicadores deben ser elaborados sobre la base de supuestos realistas derivados del estudio de mercado y la estructura de costos. El objetivo es demostrar que el plan es económicamente viable y que generará beneficios sostenibles para la asociación beneficiaria.

Tabla 11. Principales indicadores de rentabilidad del proyecto de inversión

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Indicador | Valor anterior (poco realista) | Valor ajustado (más realista) |
| VANE | S/. 827,614.06 | S/.149,126.11 |
| TIRE | 95.43% | 31.22% |

En el primer escenario, el Valor Actual Neto Económico (VANE) de S S/. 827,614.06 y la Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE) 95.43% reflejan un nivel de rentabilidad elevado que, si bien puede parecer atractivo, resulta poco realista para un proyecto de inversión típico. Esto sugiere que la inversión pudo haberse formulado sobre la base de supuestos optimistas, como ingresos sobreestimados o costos subestimados. Entre los posibles errores se incluyen precios de venta por encima del promedio del mercado, proyecciones de venta exageradas, omisión de gastos operativos importantes y una incorrecta estimación del capital de trabajo necesario, lo que conduce a una rentabilidad artificialmente inflada.

En cambio, el segundo escenario presenta un VANE de S/.149,126.11 y una TIRE de 31.22%, resultados aún favorables pero basados en proyecciones más prudentes y técnicamente sustentadas. Este ajuste evidencia la corrección de los supuestos iniciales, incorporando datos más realistas del entorno productivo y comercial. Se consideraron precios de insumos actualizados, niveles de producción alcanzables, ventas ajustadas al comportamiento del mercado, y se incluyeron costos que antes fueron omitidos, como mantenimiento, transporte o personal de apoyo. Además, se valoró adecuadamente el capital de trabajo requerido, lo que permite evaluar la verdadera viabilidad del plan de negocio de forma más responsable y coherente.

### Horizonte de Evaluación. -

El horizonte de evaluación del plan de negocio ha sido establecido en 5 años. No obstante, durante el análisis se identificaron datos poco realistas que sobreestimaban la rentabilidad del proyecto. Al incorporar información adicional y ajustar los supuestos con datos más precisos, se evidenció una diferencia significativa en los resultados, reflejando una rentabilidad más coherente con la realidad del negocio.

Un horizonte de 5 años es adecuado porque permite observar la evolución del negocio en el mediano plazo, considerando la vida útil de los activos adquiridos (maquinarias, equipos, herramientas) y el tiempo necesario para alcanzar el punto de equilibrio financiero. Además, este periodo facilita la estimación de indicadores como el Valor Actual Neto Económico (VANE) y la Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE), fundamentales para demostrar la viabilidad y rentabilidad del plan de negocio cofinanciado con fondos públicos.

### Planteamiento Técnico de las Alternativas. -

En el presente proyecto no se ha desarrollado explícitamente un Planteamiento Técnico de las Alternativas; en su lugar, se parte de un análisis de necesidades que conduce directamente a la propuesta de un proyecto de mejoramiento. No obstante, resulta fundamental calcular y comparar los beneficios en dos escenarios: sin la intervención del proyecto y con la inversión propuesta, a fin de sustentar técnicamente la rentabilidad y pertinencia de la alternativa seleccionada.

Alternativa sin proyecto (situación base o actual)

Describe cómo continúa la actividad si no se implementa el plan de negocio. Aquí se detallan los volúmenes de producción, ingresos, costos, nivel tecnológico actual, condiciones de comercialización, y beneficios netos anuales sin intervención.

Alternativa con proyecto (situación propuesta en 5 años)

Explica la mejora planteada con la intervención: qué tecnología se implementará, qué bienes de capital se adquirirán, qué procesos se optimizarán, y cómo se espera que cambien los niveles de producción, costos, ingresos y beneficios.

Tabla 12.

Alternativas con y sin proyecto de inversión

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Concepto | Sin Proyecto | Con Proyecto | Diferencia |
| Producción anual (kg) | 10,000 kg | 44,000 kg | +34,000 kg |
| Precio de venta (S/.) | S/. 12.00 (trucha fresca) | S/. 15.00 – 28.00 (valorizado por presentación) \* | ↑ Valor agregado |
| Ingreso total (S/.) | S/. 240,000.00 | S/. 2,715,000.00 | +S/. 2,475,000.00 |
| Costo total (S/.) | S/. 380,000.00 | S/. 1,737,922.00 | +S/. 1,357,922.00 |
| Beneficio neto (S/.) | S/. 15,000.00 | S/. 683,954.00 | +S/. 668,954.00 |

\* El precio de venta con proyecto se incrementa al incluir procesos de valor agregado (eviscerado, deshuesado, fileteado), lo cual permite acceder a mejores mercados y obtener mayores márgenes.

### Metodología de Evaluación.

El proyecto privado (Plan de negocio) financiado por PROCOMPITE ha sido evaluado empleando criterios clásicos de evaluación financiera privada, con los siguientes elementos:

* Valor Actual Neto Económico (VANE): S/.149,126.11 (ajustado)
* Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE): 31.22% (ajustado)
* Relación Beneficio/Costo: 1.13 (ajustado)
* Horizonte de evaluación: 5 años
* COK (Costo de oportunidad del capital): 20%, que sería la rentabilidad mínima para considerar que este proyecto vale la pena, frente a otras opciones disponibles
* Modelo de ingresos: Basado en proyección de ventas de tres productos: trucha eviscerada, deshuesada y fileteada.
* Método de estimación de demanda: Fórmula de crecimiento poblacional combinada con el consumo per cápita.
* Estimación de oferta: Método de mínimos cuadrados.
* Evaluación del punto de equilibrio: Calculado por año para determinar el volumen mínimo de ventas que cubre los costos totales.

Entre las principales deficiencias encontradas en la evaluación del plan de negocio, se observa la ausencia de un análisis de sensibilidad. No se ha realizado una evaluación que permita conocer cómo cambiaría la rentabilidad del proyecto frente a variaciones en variables clave como los precios de venta, los costos de producción, entre otros. Esta omisión es particularmente crítica en proyectos acuícolas, donde el comportamiento del mercado puede ser muy variable y sensible a factores externos.

Tampoco se incluye un análisis de escenarios. El proyecto no contempla distintas situaciones posibles como un escenario optimista, uno base y otro pesimista, lo cual limita la capacidad de anticipar el impacto financiero que podría tener una situación desfavorable o una crisis imprevista. Esto debilita la toma de decisiones estratégicas.

Otro aspecto limitante es que las proyecciones de mercado han sido tratadas de forma muy simplificada. El análisis de la demanda se ha construido a partir de proyecciones poblacionales y consumos promedio per cápita, sin recurrir a estudios de mercado específicos ni a encuestas de intención de compra que validen la aceptación real del producto en el mercado objetivo.

Además, no se presenta un análisis de riesgo, ni desde un enfoque cualitativo ni cuantitativo. No se identifican los posibles riesgos externos como los factores climáticos, enfermedades en los peces, o problemas logísticos, todos ellos aspectos que pueden impactar significativamente en la producción y comercialización de la trucha.

También es importante señalar que no se ha considerado el análisis de la competencia. El plan no toma en cuenta a otras asociaciones o empresas dedicadas a la producción de trucha en zonas cercanas como Chucuito o Lampa. Al no realizar esta evaluación, se pierde la oportunidad de determinar el posicionamiento estratégico del proyecto dentro del mercado regional.

Finalmente, se observa que el horizonte de evaluación económica es de solo cinco años, sin una justificación técnica clara. Esto es cuestionable, ya que algunos de los equipos e infraestructuras considerados en la inversión tienen una vida útil que va más allá de ese periodo. Al limitar el análisis a solo cinco años, es posible que se esté subestimando el Valor Actual Neto (VAN) real del proyecto.

Algunas propuestas de mejora:

A partir de los vacíos identificados en la evaluación del plan de negocio, se proponen las siguientes acciones para fortalecer la metodología de evaluación desde un enfoque técnico privado:

En primer lugar, es necesario incorporar un análisis de sensibilidad, que permita estimar cómo variaciones en las principales variables (precio de venta, volumen de ventas, costo de producción, entre otras) pueden afectar los indicadores económicos del proyecto, como el VAN y la TIR. Este análisis resulta fundamental en proyectos acuícolas donde las condiciones de mercado pueden cambiar rápidamente.

Además, se recomienda desarrollar un análisis de escenarios que contemple al menos tres situaciones distintas: escenario pesimista, base y optimista. De esta manera, se puede determinar cómo se comporta el proyecto ante condiciones desfavorables (baja demanda, incremento de costos, problemas logísticos) y se podrá tomar decisiones más realistas y prudentes.

Otro aspecto crítico es la necesidad de validar la demanda de mercado. Las proyecciones actuales se basan únicamente en datos secundarios y estimaciones poblacionales. Por ello, se sugiere complementar este análisis con estudios de campo: encuestas a consumidores, entrevistas a compradores mayoristas y observación directa en mercados de Cusco y Lima. Esto no solo fortalecería la justificación comercial, sino que permitiría ajustar precios, empaques y canales de distribución.

Asimismo, es recomendable incluir un análisis de riesgo integral, que identifique tanto riesgos internos como externos, los clasifique según su probabilidad e impacto, y proponga estrategias de mitigación. Esto podría incluir riesgos productivos (enfermedades en la trucha), logísticos (transporte en mal estado), financieros (variación de insumos), o incluso riesgos sociales y ambientales.

También se debería realizar un análisis de competencia. La evaluación actual no analiza cuántos productores similares existen en la región, cuál es su capacidad instalada ni su posicionamiento en el mercado. Finalmente, se recomienda ampliar el horizonte de evaluación a por lo menos 8 o 10 años, considerando que muchos de los activos adquiridos (máquinas, infraestructura) tienen una vida útil superior a cinco años para una mayor precisión los beneficios económicos netos del proyecto a lo largo de su ciclo real de operación.

## Análisis de sensibilidad. -

Durante la revisión técnica del presente proyecto privado, se identificó que originalmente no se había incluido un análisis de sensibilidad aplicado al Valor Actual Neto (VAN), lo que limitaba la capacidad de evaluar cómo se comporta la rentabilidad del proyecto ante cambios en variables clave. Por tal motivo, se procedió a desarrollar dicho análisis, con el objetivo de fortalecer la toma de decisiones en contextos de incertidumbre.

Este análisis de sensibilidad se ha centrado en estudiar la variación del VAN frente a cambios en diversas variables críticas del proyecto. Las variables seleccionadas fueron aquellas que tienen mayor peso en la estructura de costos y en la generación de ingresos, y que presentan probabilidad de fluctuar en el entorno real del proyecto. Las variables evaluadas son las siguientes:

 Monto de inversión inicial total (S/.)

 Costo de oportunidad del capital (%)

 Costo del alimento balanceado (S/. Por TM)

 Costo de materia prima (S/. Por TM)

 Precio de venta de trucha eviscerada (S/. Por kg.)

 Precio de venta de trucha deshuesada (S/. Por kg.)

 Precio de venta de trucha en corte de filete (S/. Por kg.)

Tabla 13.

Análisis de sensibilidad del VAN ante variaciones del costo en alimento balanceado y el costo en materia prima

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | INVERSIÓN | | | | | | |
|  | S/ 149,126.1 | -S/ 209,282.0 | -S/ 229,282.0 | -S/ 249,282.0 | -S/ 269,282.0 | -S/ 289,282.0 | -S/ 309,282.0 | -S/ 329,282.0 |
| COK | 5.00% | 598240.1 | 578240.1 | 558240.1 | 538240.1 | 518240.1 | 498240.1 | 478240.1 |
| 10.00% | 432942.5 | 412942.5 | 392942.5 | 372942.5 | 352942.5 | 332942.5 | 312942.5 |
| 15.00% | 306698.4 | 286698.4 | 266698.4 | 246698.4 | 226698.4 | 206698.4 | 186698.4 |
| 20% | 209126.1 | 189126.1 | 169126.1 | 149126.1 | 129126.1 | 109126.1 | 89126.1 |
| 25.00% | 132886.9 | 112886.9 | 92886.9 | 72886.9 | 52886.9 | 32886.9 | 12886.9 |
| 30.00% | 72716.5 | 52716.5 | 32716.5 | 12716.5 | -7283.5 | -27283.5 | -47283.5 |
| 35.00% | 24787.1 | 4787.1 | -15212.9 | -35212.9 | -55212.9 | -75212.9 | -95212.9 |

Fuente: Elaboración propia.

El primer caso desarrollado fue la sensibilidad del VAN frente a variaciones simultáneas en el monto de inversión inicial y el COK. En este análisis se plantearon escenarios donde ambas variables se modifican en relación con sus valores base. Los resultados muestran que el proyecto es altamente sensible al comportamiento del COK. Cuando esta tasa disminuye por debajo del 20%, el VAN mejora considerablemente. En escenarios con un COK del 5% y una inversión reducida, el VAN alcanza cifras superiores a S/ 598,000, lo cual refleja un fuerte efecto del descuento en el valor presente de los flujos futuros. Incluso si la inversión se mantiene constante, una reducción del COK al 15% eleva el VAN por encima de S/ 300,000, demostrando que condiciones de financiamiento favorables pueden mejorar ampliamente la rentabilidad del proyecto.

En contraste, cuando el COK se incrementa por encima del 25%, el VAN se reduce de forma acelerada. En los escenarios más desfavorables —con un COK del 35% y un aumento en la inversión de S/ 60,000 respecto al nivel base— el proyecto presenta un VAN negativo cercano a -S/ 95,000. Esto evidencia que, si bien el proyecto tiene cierta tolerancia a aumentos moderados en la inversión, es particularmente vulnerable a un entorno de altas tasas de descuento. En tales condiciones, la viabilidad financiera del proyecto se ve comprometida, lo que obliga a prestar especial atención a la estructura de financiamiento y al riesgo de mercado de capitales.

Tabla 14.

Análisis de sensibilidad del VAN ante variaciones del costo en alimento balanceado y el costo en materia prima.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Costo en alimento balanceado (S/ por TM) | | | | | | | | | | |
|  |  |  | 80% | 84% | 88% | 92% | 96% | 100% | 104% | 108% | 112% | 116% | 120% |
|  |  | S/. 149,126.1 | 4,800.0 | 5,040.0 | 5,280.0 | 5,520.0 | 5,760.0 | 6,000.0 | 6,240.0 | 6,480.0 | 6,720.0 | 6,960.0 | 7,200.0 |
| Costo en materia prima (S/ por millar) | 80% | 240 | 574972.3 | 503997.9 | 433023.5 | 362049.2 | 291074.8 | 220100.5 | 149126.1 | 78151.8 | 7177.4 | -63797.0 | -134771.3 |
| 84% | 252 | 560777.4 | 489803.0 | 418828.7 | 347854.3 | 276880.0 | 205905.6 | 134931.2 | 63956.9 | -7017.5 | -77991.8 | -148966.2 |
| 88% | 264 | 546582.5 | 475608.2 | 404633.8 | 333659.4 | 262685.1 | 191710.7 | 120736.4 | 49762.0 | -21212.3 | -92186.7 | -163161.1 |
| 92% | 276 | 532387.7 | 461413.3 | 390438.9 | 319464.6 | 248490.2 | 177515.9 | 106541.5 | 35567.1 | -35407.2 | -106381.6 | -177355.9 |
| 96% | 288 | 518192.8 | 447218.4 | 376244.1 | 305269.7 | 234295.3 | 163321.0 | 92346.6 | 21372.3 | -49602.1 | -120576.5 | -191550.8 |
| 100% | 300 | 503997.9 | 433023.5 | 362049.2 | 291074.8 | 220100.5 | 149126.1 | 78151.8 | 7177.4 | -63797.0 | -134771.3 | -205745.7 |
| 104% | 312 | 489803.0 | 418828.7 | 347854.3 | 276880.0 | 205905.6 | 134931.2 | 63956.9 | -7017.5 | -77991.8 | -148966.2 | -219940.6 |
| 108% | 324 | 475608.2 | 404633.8 | 333659.4 | 262685.1 | 191710.7 | 120736.4 | 49762.0 | -21212.3 | -92186.7 | -163161.1 | -234135.4 |
| 112% | 336 | 461413.3 | 390438.9 | 319464.6 | 248490.2 | 177515.9 | 106541.5 | 35567.1 | -35407.2 | -106381.6 | -177355.9 | -248330.3 |
| 116% | 348 | 447218.4 | 376244.1 | 305269.7 | 234295.3 | 163321.0 | 92346.6 | 21372.3 | -49602.1 | -120576.5 | -191550.8 | -262525.2 |
| 120% | 360 | 433023.5 | 362049.2 | 291074.8 | 220100.5 | 149126.1 | 78151.8 | 7177.4 | -63797.0 | -134771.3 | -205745.7 | -276720.0 |

Tabla 15.

Análisis de sensibilidad del VAN ante variaciones del precio de trucha deshuesada y el precio de trucha eviscerada.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Precio de Trucha Deshuesada (S/ por kg) | | | | | | | | | | |
|  | S/. 313,824.53 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| Precio de Trucha Eviscerada (S/ po kg) | 9 | -401083.5 | -361599.9 | -322116.2 | -282632.5 | -243148.8 | -203665.2 | -164181.5 | -124697.8 | -85214.2 | -45730.5 | -6246.8 |
| 10 | -297585.6 | -258101.9 | -218618.2 | -179134.6 | -139650.9 | -100167.2 | -60683.6 | -21199.9 | 18283.8 | 57767.4 | 97251.1 |
| 11 | -194087.6 | -154604.0 | -115120.3 | -75636.6 | -36153.0 | 3330.7 | 42814.4 | 82298.0 | 121781.7 | 161265.4 | 200749.0 |
| 12 | -90589.7 | -51106.0 | -11622.4 | 27861.3 | 67345.0 | 106828.6 | 146312.3 | 185796.0 | 225279.6 | 264763.3 | 304247.0 |
| 13 | 12908.2 | 52391.9 | 91875.6 | 131359.3 | 170842.9 | 210326.6 | 249810.3 | 289293.9 | 328777.6 | 368261.3 | 407744.9 |
| 14 | 116406.2 | 155889.9 | 195373.5 | 234857.2 | 274340.9 | 313824.5 | 353308.2 | 392791.9 | 432275.5 | 471759.2 | 511242.9 |
| 15 | 219904.1 | 259387.8 | 298871.5 | 338355.1 | 377838.8 | 417322.5 | 456806.1 | 496289.8 | 535773.5 | 575257.1 | 614740.8 |
| 16 | 323402.1 | 362885.7 | 402369.4 | 441853.1 | 481336.7 | 520820.4 | 560304.1 | 599787.8 | 639271.4 | 678755.1 | 718238.8 |
| 17 | 426900.0 | 466383.7 | 505867.4 | 545351.0 | 584834.7 | 624318.4 | 663802.0 | 703285.7 | 742769.4 | 782253.0 | 821736.7 |
| 18 | 530398.0 | 569881.6 | 609365.3 | 648849.0 | 688332.6 | 727816.3 | 767300.0 | 806783.6 | 846267.3 | 885751.0 | 925234.6 |
| 19 | 633895.9 | 673379.6 | 712863.2 | 752346.9 | 791830.6 | 831314.2 | 870797.9 | 910281.6 | 949765.2 | 989248.9 | 1028732.6 |

Como segundo caso del análisis de sensibilidad del proyecto, se evaluó la viabilidad financiera del mismo frente a posibles variaciones en dos insumos clave del proceso productivo: el costo del alimento balanceado (en soles por tonelada métrica) y el costo de la materia prima (en soles por tonelada). Los resultados obtenidos indican que cuando ambos costos disminuyen respecto al nivel base, el VAN mejora sustancialmente. En los escenarios más favorables —con reducciones combinadas en los costos— el VAN alcanza valores superiores a S/ 574,000, lo cual refleja una alta capacidad de generación de valor cuando se logra eficiencia en los principales insumos. Incluso cuando solo uno de los dos costos disminuye (mientras el otro se mantiene), el VAN sigue presentando niveles positivos importantes, lo que demuestra que el proyecto puede sostener su rentabilidad si se optimiza alguno de estos componentes.

En contraste, cuando ambos costos aumentan de forma simultánea, el VAN se deteriora rápidamente. En el escenario más desfavorable —con un costo del alimento balanceado de S/ 7,200 por tonelada y un costo de materia prima de S/ 360 por tonelada— el VAN cae a valores negativos, superando los -S/ 276,000. Esta situación evidencia que el proyecto es altamente sensible a los incrementos en los costos de insumos, en especial al alimento balanceado, el cual representa uno de los costos variables más significativos en la producción de trucha.

Como tercer caso del análisis de sensibilidad, se evaluó el impacto sobre el Valor Actual Neto (VAN) ante variaciones en los precios de venta de dos de los tres productos finales del proyecto: la trucha eviscerada y la trucha deshuesada, expresados en soles por kilogramo. El precio de venta del tercer producto (trucha en corte de filete) se mantuvo constante. Los resultados muestran que el proyecto es altamente sensible a los precios de venta, especialmente al precio de la trucha deshuesada, que representa un componente importante en los ingresos proyectados. Ante una reducción de los precios, el VAN disminuye de manera considerable e incluso se vuelve negativo en varios escenarios. Por ejemplo, cuando el precio de la trucha eviscerada baja a S/ 13 y el de la deshuesada a S/ 19, el VAN cae a -S/ 107,540.55. Este efecto es aún más pronunciado cuando el precio de la trucha deshuesada baja a S/ 11, alcanzando un VAN de -S/ 327,540.55, incluso si el precio de la eviscerada se mantiene.

En sentido contrario, cuando los precios aumentan respecto al valor base, el VAN mejora significativamente. Con precios de S/ 18 por kg para la trucha eviscerada y S/ 20 para la deshuesada, el VAN se incrementa a S/ 479,126.11. Si ambos precios aumentan hasta S/ 20 y S/ 25 respectivamente, el VAN alcanza los S/ 882,459.45, reflejando una rentabilidad muy sólida. Estos resultados evidencian que el proyecto tiene un margen de mejora importante siempre que los productos puedan colocarse en el mercado a precios competitivos, sobre todo en el caso de la trucha deshuesada.

## Análisis Montecarlo

Durante el proceso de evaluación del proyecto privado, se identificó que no se había contemplado inicialmente un análisis mediante simulación Monte Carlo, el cual es una herramienta útil para incorporar la incertidumbre inherente a las variables del entorno. Por ello, se integró este tipo de análisis al estudio financiero con el fin de estimar el comportamiento probabilístico del Valor Actual Neto (VAN) bajo múltiples combinaciones aleatorias de precios de venta.

El objetivo de la simulación Monte Carlo fue evaluar cómo varía el VAN del proyecto cuando se consideran múltiples escenarios aleatorios de precios de venta de los productos terminados, dentro de rangos definidos realísticamente en base al comportamiento de mercado. Esto permite no solo estimar un valor promedio del VAN, sino también su variabilidad, dispersión y probabilidad de obtener resultados positivos o negativos.

Para la simulación se tomaron como variables aleatorias los precios de venta de las tres presentaciones de trucha comercializadas por el proyecto:

• Trucha eviscerada: con un rango de variación entre S/ 13 y S/ 17 por kilogramo

• Trucha deshuesada: con un rango entre S/ 17 y S/ 22 por kilogramo

• Trucha en corte de filete: con un rango entre S/ 26 y S/ 30 por kilogramo

Estas variables fueron modeladas como distribuciones uniformes, asumiendo que cualquier valor dentro del rango es igualmente probable. Tabla. Resultados estadísticos descriptivos del VAN (simulación de Monte Carlo).

La simulación permitió obtener una visión más completa del comportamiento del VAN ante la incertidumbre en los precios de venta. Entre los principales resultados, se destacan:

Tabla 16.

Resultados estadísticos descriptivos del VAN (simulación de Monte Carlo).

|  |  |
| --- | --- |
| *Análisis Estadístico* | |
|  |  |
| Media | 121736.113 |
| Error típico | 5620.47347 |
| Mediana | 112459.446 |
| Moda | 39126.113 |
| Desviación estándar | 177734.977 |
| Varianza de la muestra | 3.159E+10 |
| Curtosis | -0.89092078 |
| Coeficiente de asimetría | 0.08042735 |
| Rango | 770000 |
| Mínimo | -254207.22 |
| Máximo | 515792.78 |
| Suma | 121736113 |
| Cuenta | 1000 |

Del análisis mediante la simulación de Monte Carlo, se obtuvo un Valor Actual Neto (VAN) promedio de S/ 121736.113, el cual, se interpreta como el VAN más probable si el proyecto se ejecutara múltiples veces bajo las condiciones de incertidumbre simuladas. Este resultado permite concluir que, en promedio, el proyecto es financieramente viable.

La desviación estándar del VAN obtenida en la simulación de Monte Carlo fue de S/ 177734.977, lo que representa aproximadamente un 63% del valor promedio. Una desviación tan elevada evidencia una alta volatilidad en los posibles VAN, aunque su promedio es positivo, el nivel de riesgo es significativo, por lo que se recomienda un enfoque financiero cauteloso y estrategias de mitigación ante escenarios adversos.

El rango de valores del VAN obtenido en la simulación fue de S/ 177734.977, calculado como la diferencia entre el valor máximo y el mínimo registrado en las 1000 iteraciones. Esta amplitud evidencia una alta variabilidad en los posibles resultados financieros del proyecto, lo que implica que, bajo ciertas combinaciones de precios de venta, el proyecto puede generar desde pérdidas significativas hasta utilidades muy elevadas.

El VAN mínimo obtenido durante la simulación de Monte Carlo fue de -S/ -254207.22, lo que indica que existen escenarios posibles, aunque no necesariamente probables, en los que el proyecto genera pérdidas. Este resultado es crítico, ya que confirma la posibilidad real de obtener resultados financieros negativos bajo ciertas combinaciones desfavorables de precios

El VAN máximo obtenido en la simulación fue de S/ 515792.78, lo que representa el escenario más favorable registrado entre las 1000 iteraciones. Este resultado refleja el alto potencial de rentabilidad del proyecto cuando las condiciones de mercado, especialmente los precios de venta de los productos, son óptimas. El valor alcanza casi tres veces el VAN promedio.

Figura. Histograma de frecuencias y porcentaje acumulado.

El histograma generado a partir de la simulación de Monte Carlo muestra la distribución de frecuencias del Valor Actual Neto (VAN) en 100 iteraciones, agrupadas por intervalos. Las barras azules representan la frecuencia absoluta de resultados que cayeron dentro de cada rango específico. Se observa que la mayoría de los valores del VAN se concentran entre -S/ 254 207 y S/ 490 945, con una mayor acumulación de resultados en el intervalo comprendido aproximadamente -S/ 43 857 y S/ 341 921, el cual registra la frecuencia más alta, con alrededor de 17 simulaciones. Esta concentración sugiere que existe una alta probabilidad de que el proyecto alcance una rentabilidad dentro de ese rango intermedio, lo cual refuerza su viabilidad financiera bajo condiciones normales de mercado.

La línea celeste del gráfico representa el porcentaje acumulado de las simulaciones, permitiendo visualizar de manera progresiva la proporción de resultados que se acumulan hasta cada clase de VAN. Esta herramienta facilita la interpretación de la probabilidad acumulada y ayuda a identificar umbrales clave de rentabilidad. Por ejemplo, se observa que aproximadamente el 80% de los resultados se encuentran por debajo de un VAN de S/ 400,000, lo que señala que la mayoría de escenarios simulados conducen a resultados positivos pero moderados. Asimismo, el gráfico confirma que el 100% de las simulaciones se sitúan por encima del valor mínimo registrado (S/ -254,207.22), lo que indica que, dentro de las iteraciones realizadas, no se presentaron escenarios con pérdidas económicas extremas.

## Operación y mantenimiento. -

El plan de negocio establece que la operación del proyecto será responsabilidad de la Asociación de Productores Agropecuarios, Artesanía, Turismo y Acuícola del centro poblado Ccotos (AEO), quienes tienen 5 años de experiencia previa.

Entre los aspectos relacionados con la O&M encontrados:

* Se adquiere maquinaria básica: selladora al vacío, cámara de refrigeración, mesas de acero inoxidable, productora de hielo, etc.
* El mantenimiento de los equipos no está descrito de forma técnica o económica.
* No hay cronograma ni personal asignado al mantenimiento.
* La operación dependerá de personal local ya capacitado informalmente.
* No se menciona presupuesto destinado a mantenimiento ni su impacto en los costos de operación.

Entre las principales deficiencias identificadas en el proyecto se encuentra la ausencia de un plan de mantenimiento preventivo y correctivo, ya que no se especifican las frecuencias, los responsables ni los costos asociados a la conservación de los equipos, lo cual compromete su durabilidad y funcionamiento eficiente. Asimismo, no se contempla la depreciación ni la reposición de maquinaria, lo que representa un riesgo para la sostenibilidad del proyecto una vez concluido el horizonte de evaluación económica.

Otro aspecto crítico es la falta de una estructura organizacional operativa claramente definida. Aunque se hace mención de cargos administrativos como presidente, tesorero y secretario, no se detallan funciones técnicas específicas ni mecanismos de supervisión en los procesos productivos clave. A ello se suma la ausencia de protocolos de bioseguridad y trazabilidad, elementos fundamentales en actividades acuícolas, dado que no se contemplan controles sanitarios ni sistemas que permitan rastrear los lotes de producción, ambos requisitos esenciales para garantizar la calidad e inocuidad del producto.

Finalmente, se observa que no existe un plan de formación continua para el personal operativo, lo cual afecta la sostenibilidad técnica del proyecto. La capacitación permanente es clave, sobre todo si se proyecta cumplir estándares sanitarios y acceder a nuevos mercados más exigentes.

Algunas propuestas de mejora:

Respecto al componente de operación y mantenimiento (O&M), el proyecto requiere una serie de mejoras para asegurar su sostenibilidad técnica, financiera y organizacional a lo largo del tiempo. En ese sentido, se formulan las siguientes propuestas:

Primero, se debe diseñar e implementar un plan de mantenimiento preventivo y correctivo para toda la maquinaria y equipamiento adquirido. Este plan debe incluir el detalle de las acciones técnicas necesarias (limpieza, ajustes, lubricación, reemplazo de piezas), su frecuencia (mensual, trimestral, anual), los responsables de cada tarea y los costos estimados de mantenimiento. El objetivo es prolongar la vida útil de los activos y evitar paralizaciones inesperadas por fallas técnicas.

Asimismo, es imprescindible incorporar en el análisis financiero una provisión anual para la reposición de activos fijos. Actualmente, no se contempla el desgaste ni la obsolescencia de equipos como la selladora al vacío, la cámara de refrigeración o la productora de hielo. Establecer un fondo de reposición permitirá reemplazar estos bienes al término de su vida útil sin comprometer la operación del proyecto ni depender de nuevas fuentes de financiamiento.

Otro aspecto clave es la necesidad de definir una estructura organizacional operativa funcional. Si bien el plan menciona la existencia de un presidente, secretario y tesorero, no se especifican responsables técnicos de planta, personal de mantenimiento, operadores de maquinaria ni encargados de control de calidad. Es necesario establecer estos roles, junto con sus funciones y responsabilidades, para garantizar una operación eficiente y ordenada.

En relación con la inocuidad del producto, se recomienda que la asociación implemente protocolos de buenas prácticas de manufactura y, a mediano plazo, sistemas de trazabilidad y control de calidad. Esto no solo permitirá asegurar productos seguros para el consumo humano, sino que también facilitará el ingreso a mercados más exigentes, como supermercados y restaurantes turísticos de alto nivel.

Adicionalmente, se considera vital establecer un programa permanente de capacitación técnica para los socios y operarios del proyecto. La operación de equipos nuevos, las prácticas de higiene, la manipulación adecuada de alimentos y la atención al cliente son habilidades que requieren actualización constante. Las capacitaciones podrían ser brindadas por instituciones aliadas como el SENASA, PRODUCE, universidades o consultores especializados en acuicultura.

# CONCLUSIONES

## Conclusiones

Cumplimiento parcial del marco legal: Aunque no se elaboró un estudio legal detallado, el Proyecto de Inversión Privado se alinea parcialmente con la normativa vigente aplicable a inversiones privadas en el sector acuícola. Se han incorporado normativas clave como la Ley General de Pesca, la Ley del Ambiente, y las disposiciones sanitarias y laborales. No obstante, aún persisten aspectos por fortalecer, especialmente la validación del instrumento de gestión ambiental.

Instrumento ambiental reformulado: Aunque el informe de evaluación ambiental inicial era general y poco detallado, este fue reformulado para incorporar las exigencias técnicas y legales vigentes conforme a la Ley N.º 27446 (SEIA) y la Ley N.º 28611. Aun cuando presenta un enfoque simplificado, refleja avances significativos en la caracterización del entorno, el uso del recurso hídrico y la propuesta de medidas de mitigación.

Observaciones laborales por subsanar: Se identificó la omisión de beneficios sociales obligatorios como gratificaciones, CTS, vacaciones y aportes a EsSalud en el cálculo del flujo de caja, lo cual infringe la normativa laboral vigente (Leyes N.º 29783 y N.º 728). Esta situación debe ser corregida para reflejar adecuadamente los costos reales del personal.

Estructura de costos técnicamente sustentada: El proyecto no presenta una adecuada identificación y estimación de los costos de inversión fija, operación y capital de trabajo. Esto no permite construir un presupuesto realista y financieramente coherente, alineado con la magnitud del emprendimiento, por ello se ha replanteado los costos dando un valor añadido al presente informe.

Viabilidad económica favorable: Los indicadores económicos muestran una rentabilidad atractiva, con una TIR económica de 31.22% y un VAN de S/. 149,126.11, incluso luego de ajustar los supuestos financieros a escenarios más realistas. Esto demuestra que el proyecto puede generar valor económico sostenido para la asociación promotora.

Horizonte de evaluación adecuado: El periodo de análisis de cinco años resulta apropiado para observar el comportamiento del negocio, la maduración de las inversiones y la consolidación del modelo productivo. Es un plazo razonable para medir el impacto de la intervención.

Ausencia de alternativas técnicas explícitas: Aunque no se formularon alternativas tecnológicas o productivas de manera formal, el contraste entre la situación con proyecto y sin proyecto evidencia una mejora significativa en los niveles de producción, ingreso neto y rentabilidad para la organización promotora.

## Recomendaciones:

**Incluir un estudio legal específico**: Para fortalecer el componente institucional y reducir riesgos, se recomienda incorporar un análisis legal concreto que aborde permisos, licencias, normativas sanitarias y ambientales aplicables.

**Reforzar el análisis de mercado y validación de precios**: Es fundamental asegurar que las proyecciones de ingresos estén basadas en estudios actualizados del entorno comercial y precios reales de mercado.

**Ampliar el análisis de alternativas**: Incluir explícitamente el planteamiento técnico de al menos dos alternativas permitiría justificar mejor la selección del proyecto y su rentabilidad comparativa.

**Monitorear el capital de trabajo**: Aunque no es financiado por Procompite, debe tener seguimiento estricto en la implementación para garantizar el funcionamiento del negocio en su etapa inicial.

**Actualizar indicadores financieros periódicamente**: Durante la ejecución, se sugiere revisar periódicamente los indicadores económicos (VANE, TIRE) con datos reales para hacer ajustes estratégicos a tiempo.

**Fortalecer capacidades de gestión local**: Capacitar a los beneficiarios en aspectos legales, financieros y operativos para asegurar sostenibilidad y uso eficiente de los fondos públicos.

# ANEXOS

Análisis de sensibilidad



Montecarlo:



