

Universidad Católica de Santa María

Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales

Escuela Profesional de Ingeniería Industrial



**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN
DE JAULAS FLOTANTES INDUSTRIALES Y ALIMENTO
BALANCEADO DE CALIDAD EN LA EMPRESA PESQUERA LUIS
MIGUEL E.I.R.L.”**

Tesis presentada por el Bachiller:

Espezua Mamani, Max

Para optar el Título Profesional de:

Ingeniero Industrial

Asesor:

Ing. Valdivia Portugal, César

Arequipa – Perú

2019



FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS FISICAS Y FORMALES
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL

INFORME DICTAMINATORIO
DE BORRADOR DE TESIS

VISTO

EL BORRADOR DE TESIS TITULADO:

Estudio de factibilidad para la implementación de jaulas flotantes
industriales y elemento balanceado de calidad en la empresa
pesquera Río Miguel EIRL

PRESENTADO POR EL (LA) BACHILLER:

Max Espejúa Mamari

NUESTRO DICTAMEN ES:

Favorable

OBSERVACIONES:

Arequipa, 19 de diciembre del 2018.

JURADO DICTAMINADOR

Nombre: César Veldano

Morales

Código: 2475

JURADO DICTAMINADOR

Nombre: César Veldano

Portugal

Código: 1987



DEDICATORIA

Esta tesis la dedico a mis padres y hermanos por todo el cariño y apoyo incondicional brindado durante toda mi formación y desarrollo, no solo profesional sino también personal. En especial a aquella mujer que confió y cultivo en mi todos los valores y deseos de superación, gracias por todo mamita, sé que siempre desde el cielo guiarás mis pasos.



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por acompañar y bendecir siempre mi vida, además de haberme dado unos padres y hermanos maravillosos. A mi papá quien es mi ejemplo a seguir y gracias a él desarrolle este proyecto, a mi hermano y hermana por apoyarme siempre y ser mi motor para salir adelante y a mi mamá por haber sido y ser siempre mi ángel.

RESUMEN

El presente trabajo denominado “Estudio de factibilidad para la implementación de jaulas flotantes industriales y alimento balanceado de calidad en la empresa pesquera Luis Miguel E.I.R.L.” tuvo como objetivo determinar la factibilidad técnica, económica y financiera para la implementación de la mejora mencionada en el título de la presente tesis. Se realizó una investigación no experimental con características descriptivas y explicativas. Para la recolección de información propia del estudio de mercado se recurrió a fuentes de información secundaria de organismos e instituciones representativas ligadas a la acuicultura. La propuesta de ampliación de la capacidad productiva y eficiencia en la empresa Luis Miguel E.I.R.L. es atractiva y económicamente rentable, puesto que para un periodo de evaluación de 5 años, la inversión requerida tiene el potencial de generar un valor actual neto (VAN) de S/. 163,756.; un ratio de beneficio costos (B/C) de 1.09 y un periodo de recuperación de la inversión (PRI) de 2 años con 1 mes.

Palabras clave: Estudio de factibilidad, jaula flotante, alimento balanceado, trucha.

ABSTRACT

The present work denominated "Feasibility study for the implementation of industrial floating cages and quality balanced feed in the fishing company Luis Miguel EIRL" had as objective to determine the technical, economic and financial feasibility for the implementation of the improvement mentioned in the title of The present thesis. Non-experimental research was carried out with descriptive and explanatory characteristics. For the collection of information specific to the market study, sources of secondary information were used from representative institutions and institutions linked to aquaculture. The proposal to increase productive capacity and efficiency in the company Luis Miguel E.I.R.L. Is attractive and economically profitable, since for an evaluation period of 5 years, the required investment has the potential to generate a net present value (NPV) of S/. 163,756; a cost benefit ratio (B/C) of 1.09 and a two year with one month investment recovery period (PRI).

Keywords: Feasibility study, floating cage, balanced meal, trout.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, la acuicultura nacional presenta un incipiente desarrollo, con niveles de producción bajos en comparación con otros países de la región; sin embargo, el Perú cuenta con condiciones naturales favorables para el desarrollo de las truchas.

Entre las causas que han impedido el desarrollo de esta actividad, se encuentra el relativo alto costo de producción, la insuficiencia en el manejo de técnicas de producción, las debilidades de comercialización y la baja calidad del producto: tamaño irregular, textura no consistente de la carne, inexistencia de normas de sanidad, calidad de los productos, y sub-productos entre otros, etc.

Ante esta realidad que claramente constituye una oportunidad, el objetivo de la presente tesis es determinar la factibilidad técnica, económica y financiera para la implementación de jaulas flotantes industriales y alimento balanceado de calidad en la empresa acuícola Luis Miguel E.I.R.L.

El contenido de la presente tesis se estructuró de la siguiente manera: En el capítulo I se determina el planteamiento del estudio y en el capítulo II se trata el marco teórico a utilizar, para sustentar el análisis realizado. En el capítulo III se lleva a cabo el estudio de mercado y las estrategias de marketing. En los capítulos IV y V se aborda el estudio técnico asociado al tamaño, localización e ingeniería del proyecto. En el capítulo VI se plantean los aspectos organizacionales y legales de la empresa. Finalmente, en el capítulo VII se realiza la evaluación económica financiera de la propuesta.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	v
ABSTRACT.....	vi
INTRODUCCIÓN	vii
ÍNDICE GENERAL	viii
LISTA DE TABLAS	xiii
LISTA DE FIGURAS.....	xvii

CAPÍTULO I: GENERALIDADES

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1.1. Descripción del problema	1
1.1.2. Formulación del problema	2
1.1.3. Sistematización del problema	2
1.1.4. Tipo del problema de investigación.....	2
1.1.5. Campo, área y línea	3
1.2. OBJETIVOS.....	3
1.2.1. Objetivo general.....	3
1.2.2. Objetivos específicos	3
1.3. JUSTIFICACIÓN	4
1.4. DELIMITACIONES	4
1.4.1. Temático	4
1.4.2. Espacial.....	5
1.4.3. Temporal.....	5
1.5. HIPÓTESIS	5
1.5.1. Hipótesis de investigación	5
1.5.2. Variables e indicadores	5

CAPÍTULO II: MARCO TEORICO

2.1. MARCO HISTÓRICO	6
2.2. MARCO TEÓRICO	7
2.2.1. Acuicultura.....	7

2.2.2.	Piscicultura.....	7
2.2.3.	Trucha Arcoiris	7
2.2.4.	Instalaciones para el cultivo de trucha	11
2.2.5.	Alimentación de truchas	12
2.3.	MARCO CONCEPTUAL	13
2.3.1.	Términos asociados a proyectos	13
2.3.2.	Términos relativos a piscicultura	15

CAPÍTULO III: ESTUDIO DE MERCADO

3.1.	GENERALIDADES.....	17
3.2.	OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE MERCADO.....	17
3.2.1.	Objetivo general.....	17
3.2.2.	Objetivos específicos	17
3.3.	ESTUDIO DE LA DEMANDA	18
3.3.1.	Análisis de la demanda	18
3.3.2.	Demanda histórica	19
3.3.3.	Demanda futura.....	24
3.4.	ESTUDIO DE LA OFERTA.....	27
3.4.1.	Análisis de la oferta	27
3.4.2.	Oferta histórica	30
3.4.3.	Oferta futura.....	31
3.5.	DEMANDA A CUBRIR POR EL PROYECTO	33
3.6.	MARKETING MIX	34
3.6.1.	Producto	35
3.6.2.	Plaza.....	36
3.6.3.	Promoción.....	36
3.6.4.	Precio	39

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE LOCALIZACIÓN

4.1.	TAMAÑO DEL PROYECTO.....	40
4.1.1.	Generalidades.....	40

4.1.2.	Medición del tamaño	40
4.1.3.	Alternativas de tamaño	41
4.1.4.	Factores incidentes en el tamaño	42
4.1.5.	Selección del tamaño óptimo	42
4.1.6.	Tamaño óptimo	46
4.2.	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	46
4.2.1.	Macrolocalización.....	46
4.2.2.	Microlocalización	50

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1.	PROCESO PRODUCTIVO	57
5.1.1.	Alevinaje I.....	57
5.1.2.	Alevinaje II	57
5.1.3.	Juvenil I.....	58
5.1.4.	Juvenil II	58
5.1.5.	Engorde.....	59
5.1.6.	Cosecha.....	59
5.2.	BALANCE DE MATERIA.....	64
5.3.	PROGRAMA DE PRODUCCIÓN	67
5.4.	REQUERIMIENTOS	67
5.4.1.	Requerimiento de material directo.....	67
5.4.2.	Requerimiento de equipos y herramientas.....	69
5.4.3.	Requerimiento de infraestructura física.....	74
5.4.4.	Requerimiento de personal	76
5.5.	DISEÑO Y DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	77
5.6.	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO.....	79
5.6.1.	Generalidades.....	79
5.6.2.	Tipos de mantenimiento.....	79
5.6.3.	Mantenimiento preventivo	80
5.7.	GESTIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL	83
5.7.1.	Generalidades.....	83
5.7.2.	Objetivos.....	84

5.7.3.	Seguridad industrial	85
5.7.4.	Higiene industrial.....	90
5.8.	GESTIÓN MEDIO AMBIENTAL	94
5.8.1.	Aspectos e impactos ambientales	94

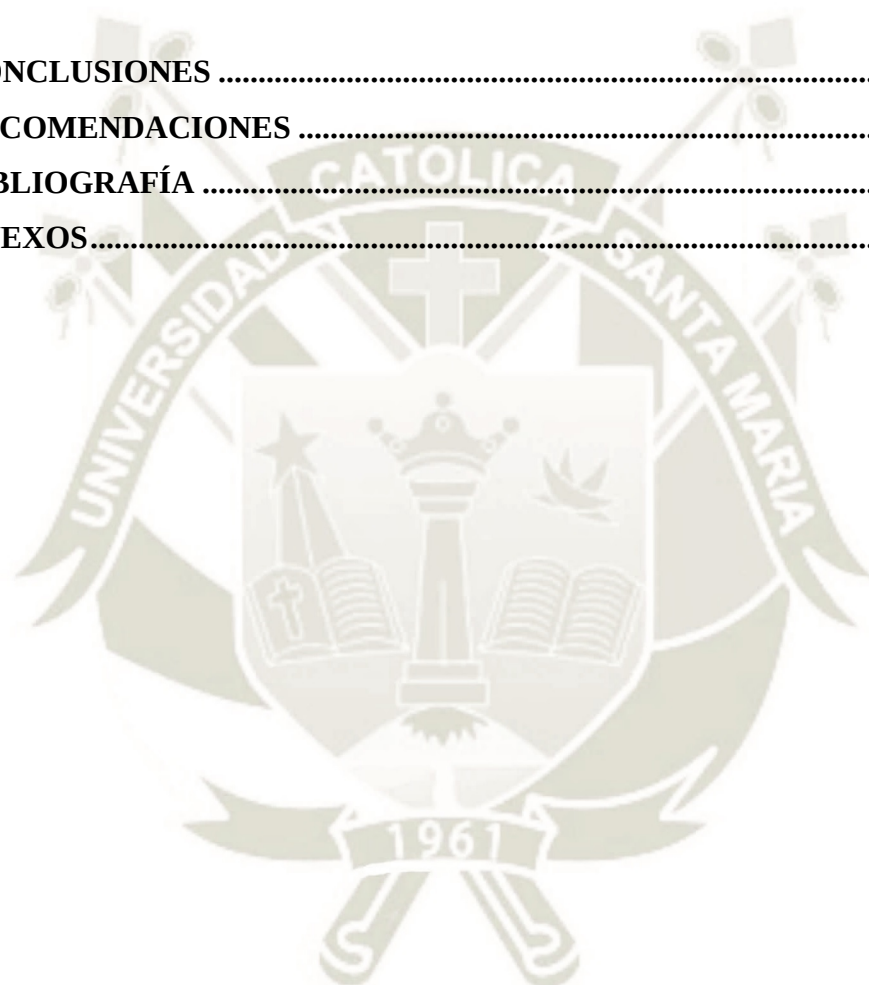
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ASPECTOS LEGALES

6.1.	ORGANIZACIÓN.....	102
6.1.1.	Tipo de propiedad	102
6.1.2.	Tipo de sociedad	102
6.1.3.	Organigrama	105
6.1.4.	Tamaño de la empresa	106
6.1.5.	Descripción de puestos	107
6.1.6.	Manual de procedimientos.....	114
6.2.	ASPECTOS LEGALES	126
6.2.1.	Normas legales.....	126
6.2.2.	Normas tributarias.....	135
6.2.3.	Normas laborales	136

CAPÍTULO VII: EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA

7.1.	DETERMINACIÓN DE COSTOS PARA LA PROPUESTA	143
7.1.1.	Costos directos.....	143
7.1.2.	Costos indirectos.....	145
7.1.3.	Costos totales	148
7.1.4.	Gastos de ventas.....	148
7.1.5.	Gastos administrativos.....	148
7.1.6.	Determinación del costo total del proyecto	150
7.1.7.	Proyección de ingresos	151
7.2.	INVERSIÓN DE LA PROPUESTA	151
7.2.1.	Inversión fija tangible	152
7.2.2.	Inversión fija intangible	152
7.2.3.	Capital de trabajo	153

7.2.4. Inversión total de la propuesta	153
7.3. EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA.....	154
7.3.1. Estructura financiera para la propuesta.....	154
7.3.2. Estado de ganancias y pérdidas	156
7.3.3. Flujo de caja.....	157
7.3.4. Indicadores económicos financieros	160
CONCLUSIONES	166
RECOMENDACIONES	168
BIBLIOGRAFÍA	169
ANEXOS.....	180



LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Variables e indicadores	5
Tabla 2. Exportación histórica de trucha de Puno	21
Tabla 3. Población histórica de Puno.....	22
Tabla 4. Consumo per cápita histórico de trucha.....	22
Tabla 5. Consumo interno histórico de trucha en Puno	23
Tabla 6. Demanda histórica de trucha en Puno	23
Tabla 7. Proyección de exportación de trucha de Puno	24
Tabla 8. Población futura de Puno.....	25
Tabla 9. Consumo per cápita futuro de trucha.....	26
Tabla 10. Consumo interno futuro de trucha en Puno	26
Tabla 11. Demanda futura de trucha en Puno.....	27
Tabla 12. Oferta de trucha fresca por regiones (toneladas)	31
Tabla 13. Oferta histórica de trucha en Puno.....	31
Tabla 14. Oferta futura de trucha.....	32
Tabla 15. Oferta futura de trucha para consumo local.....	33
Tabla 16. Demanda insatisfecha de truchas en Puno.....	33
Tabla 17. Demanda a cubrir por el proyecto	34
Tabla 18. Información nutricional trucha fresca (100gr).....	35
Tabla 19. Programación de las actividades de promoción.....	38
Tabla 20. Alternativa 1 de tamaño de planta	41
Tabla 21. Alternativa 2 de tamaño de planta	41
Tabla 22. Alternativa 3 de tamaño de planta	41
Tabla 23. Relación tamaño-mercado	43
Tabla 24. Relación tamaño-capacidad financiera	44
Tabla 25. Relación tamaño-disponibilidad de superficie.....	45
Tabla 26. Relación tamaño-rentabilidad	45
Tabla 27. Programa de producción	67
Tabla 28. Requerimiento de alevinos	68
Tabla 29. Requerimiento de insumos	69
Tabla 30. Especificación técnica del insumo.....	69
Tabla 31. Requerimientos de equipos y herramientas	74

Tabla 32. Requerimiento de infraestructura	75
Tabla 33. Requerimiento de personal	77
Tabla 34. Codificación de los equipos.....	83
Tabla 35. Programa de mantenimiento preventivo	83
Tabla 36. Actividad de seguridad a desarrollar	85
Tabla 37. Criterios de probabilidad de ocurrencia de impacto ambiental	94
Tabla 38. Criterios de severidad de impacto ambiental.....	94
Tabla 39. Niveles de impacto ambiental.....	95
Tabla 40. Matriz de identificación de aspectos ambientales, evaluación y control de impactos ambientales.....	96
Tabla 41. Número de veces diarias a alimentar truchas	100
Tabla 42. Factores de alimentación de acuerdo a talla y temperatura	100
Tabla 43. Segmento empresarial según ventas anuales	107
Tabla 44. Comparación entre AFP y ONP	140
Tabla 45. Costo de mano de obra directa.....	144
Tabla 46. Cantidad de material directo	144
Tabla 47. Costo de material directo	145
Tabla 48. Costos directos.....	145
Tabla 49. Costos de materiales indirectos	146
Tabla 50. Gastos indirectos.....	147
Tabla 51. Gastos indirectos totales	147
Tabla 52. Costos de producción.....	148
Tabla 53. Gastos de ventas	148
Tabla 54. Sueldo y beneficios del personal administrativo	149
Tabla 55. Gastos administrativos.....	150
Tabla 56. Costo total del proyecto	151
Tabla 57. Proyección de ingresos	151
Tabla 58. Inversión fija tangible	152
Tabla 59. Inversión fija intangible	153
Tabla 60. Capital de trabajo	153
Tabla 61. Inversión total de la propuesta.....	153
Tabla 62. Estructura financiera	154

Tabla 63. Gastos financieros de la deuda	155
Tabla 64. Estado de ganancias y perdidas	156
Tabla 65. Flujo de caja.....	158
Tabla 66. VAN, TIR, PRI, B/C económicos	163
Tabla 67. VAN, TIR, PRI, B/C financieros.....	163



LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Consumo per cápita de trucha y pescados (kg/pers)	19
Figura 2. Regresión del consumo per cápita histórico de trucha	25
Figura 3. Evolución de la oferta de trucha (toneladas)	28
Figura 4. Regresión de la oferta histórica de trucha	32
Figura 5. Ubicación de Cusipata	51
Figura 6. Diagrama de bloques de la producción de truchas	61
Figura 7. Diagrama de operaciones del proceso de producción de truchas	62
Figura 8. Balance de materia de producción de truchas	65
Figura 9. Balanza	71
Figura 10. Chinguillo	71
Figura 11. Ictiómetro	72
Figura 12. Termómetro	73
Figura 13. Seleccionador	73
Figura 14. Diseño de jaulas flotantes	76
Figura 15. Layout de planta	78
Figura 16. Técnico de boleo para alimentar truchas	99
Figura 17. Organigrama de la empresa Luis Miguel E.I.R.L.	105
Figura 18. Procedimiento de contratación del personal	117
Figura 19. Procedimiento de compras	120
Figura 20. Procedimiento de ventas	124

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1. Descripción del problema

En la actualidad, en la empresa Luis Miguel E.I.R.L. para la crianza de truchas se emplean jaulas flotantes artesanales de madera cuya capacidad para albergar truchas es limitada y desfavorece el crecimiento de los peces. Así mismo, el alimento que se proporciona a los peces es posible mejorarlo con alimento nutricionalmente más balanceado.

Debido al limitado espacio de las jaulas flotantes de madera, las truchas pueden movilizarse de manera limitada y se les dificulta atrapar su alimento; lo cual genera disminución de la esperanza de vida de los peces, reducción de la productividad y rentabilidad de la empresa.

El problema anteriormente descrito se presenta en la empresa pesquera Luis Miguel E.I.R.L., ubicada en el lago Titicaca, distrito de Chucuito, departamento de Puno.

La crianza de truchas dentro de toda empresa cumple un rol importante por lo que la presente tesis pretende replantear la forma de crianza y alimentación para poder superar los problemas antes mencionados; siendo estos los motivos de mi interés en realizar el presente trabajo de investigación.

1.1.2. Formulación del problema

¿Es factible técnica, ambiental, económica y financieramente la implementación de jaulas flotantes industriales y alimento balanceado de calidad en la empresa pesquera Luis Miguel E.I.R.L.?

1.1.3. Sistematización del problema

- ¿Cuál es el nivel de demanda insatisfecha de truchas a cubrir por el proyecto?
- ¿Cuál es el tamaño y localización óptima para el presente proyecto?
- ¿Cuáles son los requerimientos de infraestructura, mano de obra y equipos para el proyecto?
- ¿Qué impactos ambientales genera la implementación del presente proyecto?
- ¿Cuáles son las características organizacionales de la empresa pesquera Luis Miguel E.I.R.L.?
- ¿Cuál es el nivel de inversión requerido para el proyecto?
- ¿Cuál es el resultado de la evaluación económica financiera del proyecto?

1.1.4. Tipo del problema de investigación

El presente trabajo de investigación es de tipo NO EXPERIMENTAL con características DESCRIPTIVAS y EXPLICATIVAS, lo cual permite diagnosticar y evaluar el problema planteado por lo que de esta manera se puede proponer una forma alternativa para la crianza y alimentación en la empresa pesquera Luis Miguel E.I.R.L.

1.1.5. Campo, área y línea

Campo : Gestión Industrial.

Área : Producción.

Línea : Optimización.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo general

Determinar la factibilidad técnica, ambiental, económica y financiera para la implementación de jaulas flotantes industriales y alimento balanceado de calidad en la empresa pesquera Luis Miguel E.I.R.L.

1.2.2. Objetivos específicos

- Estimar el nivel de demanda insatisfecha de truchas a cubrir por el proyecto.
- Determinar el tamaño y localización óptima para el presente proyecto.
- Determinar los requerimientos de infraestructura, mano de obra y equipos para el proyecto.
- Establecer los impactos ambientales que genera la implementación del presente proyecto.
- Identificar las características organizacionales de la empresa pesquera Luis Miguel E.I.R.L.
- Determinar el nivel de inversión requerido para el proyecto.
- Realizar la evaluación económica financiera del proyecto.

1.3. JUSTIFICACIÓN

La empresa pesquera Luis Miguel E.I.R.L. es una pequeña empresa que desde hace 10 años no ha modificado su proceso de producción, por lo que un cambio ayudaría a optimizar la producción y rentabilidad de la empresa. Por consiguiente, se va a realizar una investigación para identificar los factores limitantes que han impedido el crecimiento industrial e innovación en la empresa a lo largo de los años.

Siendo el sector acuícola el menos desarrollado y difundido, la trucha es una alternativa que se debe considerar como uno de los principales alimentos con alto contenido de proteínas dentro de la alimentación de la población local. La carne de trucha por su valor nutritivo, en un país cuya población tiene un consumo anual per cápita de carne muy por debajo de los niveles sugeridos por la FAO, debe alentar a toda la industria acuícola a crecer y desarrollarse para contribuir no solo con la economía local sino con la nutrición de la población.

El presente estudio tiene por objetivo aprovechar los siguientes beneficios:

- Oportunidad de mejora ante la demanda insatisfecha, tiempos para la alimentación de los peces, baja productividad y rentabilidad.
- Considerable demanda de truchas.
- Disponibilidad de financiamiento para la investigación del proyecto.

1.4. DELIMITACIONES

1.4.1. Temático

El presente estudio de factibilidad está referido a la implementación de jaulas flotantes industriales y alimento balanceado de calidad en la empresa pesquera Luis Miguel E.I.R.L.

1.4.2. Espacial

El estudio aplicará para el área geográfica de la provincia de Puno.

1.4.3. Temporal

El tiempo estimado de aplicación del proyecto es de 15 años, los cuales incluyen la data histórica recogida para el estudio de mercado (2009-2018) y las proyecciones de la marcha del negocio a un horizonte de 5 años.

1.5. HIPÓTESIS

1.5.1. Hipótesis de investigación

Es factible técnica, económica y financieramente la implementación de jaulas flotantes industriales y alimento balanceado de calidad en la empresa pesquera Luis Miguel E.I.R.L.

1.5.2. Variables e indicadores

Las variables e indicadores relativos a la propuesta de implementación de jaulas flotantes industriales y alimento balanceado de calidad en la empresa pesquera Luis Miguel E.I.R.L., son las siguientes:

Tabla 1. Variables e indicadores

Tipo de variable	Variable	Indicador
Independiente	Estudio de factibilidad	Estudio de mercado
		Estudio técnico
		Inversión y financiamiento
		Presupuesto de ingresos y egresos
		Organización y aspectos legales
Dependiente	Evaluación económica financiera	Valor actual neto (VAN)
		Tasa interna de retorno (TIR)
		Periodo de recuperación de la inversión (PRI)
		Relación beneficio costo (B/C)

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. MARCO HISTÓRICO

La idea de cultivar las aguas continentales y los mares no es nueva; de hecho, las primeras prácticas de cultivos acuáticos datan de tiempos prehistóricos. El primer tratado de piscicultura se debe a Fan-Li (China) del año 475 a. C., en el cual se hace especial referencia a la carpa. Estas primeras prácticas chinas consistían en el mantenimiento de los peces en estanques artificiales, para de este modo, tener asegurado su abastecimiento (Ministerio de la Producción, 2004).

El Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura (2014) menciona que el control completo del ciclo de cultivo se consiguió con dos especies de peces de agua dulce: la carpa y la trucha. La cría de la carpa se conoce desde la Edad Media y la de la trucha desde hace más de un siglo, por lo que para estas dos especies se puede hablar de una auténtica domesticación.

El cultivo en jaulas procede del sudeste asiático, aunque se cree que su origen es relativamente reciente, donde los pescadores de la región criaban bagres y otros peces comerciales en jaulas y cestas de bambú o junco, hasta que estaban listos para transportarlos al mercado. Durante su cautiverio, los peces a los que se alimentaba con restos de las comidas, crecían satisfactoriamente (Ministerio de la Producción, 2004).

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (2012) refiere que actualmente el cultivo en jaulas se ha extendido a países de Europa, Asia, África y América, no solo para aguas continentales, sino también para el medio marino. Con excepción de pocas zonas, la madera y el bambú han sido sustituidos por materiales nuevos, como mallas de nylon, plástico, polietileno y acero, que aunque resultan mucho más costosos tienen mayor duración y permiten un mejor flujo del agua.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Acuicultura

El Ministerio de la Producción (2014) define la acuicultura como el conjunto de actividades tecnológicas orientadas a la crianza de animales o plantas en un ambiente acuático que abarca su ciclo completo o parcial y se realiza en un ambiente seleccionado y controlado.

2.2.2. Piscicultura

Es el cultivo de peces, bajo condiciones controladas o semicontroladas. Ejemplo: cultivo de trucha arcoiris, tilapia, carpa, gamitana, peces planos, paco, boquichico, etc (Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero, 2004).

2.2.3. Trucha Arcoiris

2.2.3.1. Biología

Respecto a la biología de la trucha arcoíris, Mundo Pecuario (2010) afirma que esta especie se caracteriza por tener el cuerpo cubierto con finas escamas y de forma fusiforme (forma de huso), la coloración de la trucha varía de acuerdo al ambiente en que vive, edad, estado de

maduración sexual y otros factores, como por ejemplo la influencia del ambiente en riachuelos sombreados presentan color plomo oscuro mientras que en un estanque bien expuesto a los rayos del sol ofrece una tonalidad mucho más clara, verde oliva en su parte superior luego una franja rojiza para finalizar con el abdomen blanco; además posee un gran número de máculas negras en la piel, a manera de lunares, por lo que en otros lugares se le llama también trucha pecosa. La denominación de trucha arcoiris se debe a la presencia de una franja de colores de diferentes tonalidades, con predominio de una franja rojiza sobre la línea lateral en ambos lados del cuerpo.

2.2.3.2. *Etapas de desarrollo*

El Viceministerio de Pesca y Acuicultura (2009) estipula que el desarrollo biológico de la trucha comprende cinco etapas:

- **Ova:** son los huevos fecundados que después de un promedio aproximado de 30 días de incubación, eclosionan para convertirse en larva.
- **Alevino:** son peces pequeños que miden de 3cm a 10cm, con un peso que oscila entre 1.5gr a 20 gr.
- **Juvenil:** son peces que miden de 10cm a 15cm, cuyo peso es generalmente de 20gr a 100gr.
- **Comercial:** es la etapa especial, donde los peces han recibido el proceso de engorde para ser comercializados, éstos miden entre 15cm y 22cm, con un peso de 100 a 200gr.

2.2.3.3. *Taxonomía*

El Viceministerio de Pesca y Acuicultura (2009) determina que la taxonomía de la trucha es la que se detalla a continuación:

Reino	: Animal
Sub Reino	: Metazoa
Phylum	: Chordata
Sub Phylum	: Vertebrata
Clase	: Osteichthyes
Sub Clase	: Actinopterygii
Orden	: Isospondyli
Sub Orden	: Salmoneidei
Familia	: Salmonidae
Género	: Oncorhynchus
Especie	: Oncorhynchus mykiss
Nombre Vulgar	: “Trucha arcoiris”

2.2.3.4. *Aspectos ecológicos*

La Agencia Española de Cooperación Internacional (2009) indica que existen varios aspectos ecológicos que deben ser considerados para la crianza de truchas y son los siguientes:

- **Hábitat:** el hábitat natural de la trucha son los ríos, lagos y lagunas de aguas frías limpias y cristalinas; típicas de los ríos de alta montaña.

- **Distribución:** en el Perú se distribuye en casi todos los ambientes dulces acuícolas de la sierra, al haberse adaptado a los ríos, lagunas y lagos de las zonas alto andinos. Su distribución en los ríos se halla continuamente alterada por su gran movilidad, pues migran de una zona a otra, dependiendo de la estación del año, estado biológico, de las horas del día, del tipo de alimento, épocas de reproducción, etc.
- **Predadores:** en sus primeros estadios (ovas, larvas y alevines), tienen como predadores a otros peces de mayor tamaño, las aves como la gaviota y la garza gris. Al estado adulto es capturada por el hombre.
- **Alimentación:** la trucha es un pez de hábito carnívoro y se alimenta en la naturaleza de presas vivas como insectos en estado larvario, moluscos, crustáceos, gusanos, renacuajos y peces pequeños.
- **Competidores:** en los ambientes naturales a nivel de alevines, sus principales competidores son los peces nativos; luego, a medida que va desarrollando predadora a los peces nativos, ya que es muy voraz.

2.2.3.5. *Tipos de crianza*

La Agencia Española de Cooperación Internacional (2009) señala que existen 3 clases de crianza de truchas: extensiva, semi intensiva e intensiva.

- **Extensiva:** siembra o resiembra en un cuerpo de agua, cuya alimentación se sustenta en la productividad natural del ambiente, pudiendo existir algún tipo de acondicionamiento.
- **Semi intensiva:** cultivo en ambientes naturales o artificiales, se utiliza alimentación suplementaria además de la alimentación natural, existe un mayor nivel de manejo y acondicionamiento del medio.
- **Intensiva:** se utiliza tecnología y un mayor nivel de manejo y control que permita obtener elevado rendimiento por unidad de área, empleando además como alimentación principal dietas balanceadas.

2.2.4. Instalaciones para el cultivo de trucha

INCAGRO (2008) expresa que para la producción de truchas es necesario contar o con estanques y jaulas flotantes.

2.2.4.1. *Estanques*

Recinto cerrado donde se almacena y circula una determinada cantidad del recurso hídrico, a fin de permitir el confinamiento de los peces para lograr su crianza y desarrollo, a expensas de una alimentación ofrecida por el piscicultor. Un estanque hace las veces de un hábitat artificial capaz de satisfacer las exigencias biológicas del animal en su medio natural, siendo de responsabilidad del piscicultor a su vez, la atención de las necesidades alimenticias y de protección sanitaria de los peces en

cultivo, a fin de obtener resultados favorables en los niveles de producción esperados (INCAGRO, 2008).

2.2.4.2. Jaulas

Estructuras flotantes que se instalan en lagunas, reservorios o represas.

Generalmente están conformadas por una plataforma flotante la cual sostiene una “bolsa” o “jaula” de malla sumergida, siendo los peces mantenidos dentro de éstas por periodos predeterminados suministrándoles alimentación y realizando todas las labores de control como cualquier piscigranja. Se colocan aisladamente o unidas entre ellas, dependiendo de la intensidad de cultivo y las características de la zona.

Las ventajas de este tipo de estructuras es que brinda la posibilidad de utilizar grandes cuerpos de agua localizados en lugares donde no es posible o es muy costoso bombear agua. Las jaulas de diseño moderno y materiales avanzados facilitan mucho el manejo; sin embargo, se pueden lograr resultados muy satisfactorios con instalaciones artesanales (INCAGRO, 2008).

2.2.5. Alimentación de truchas

El Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero (2004) expone que la alimentación de truchas es un aspecto muy importante que se debe tener en cuenta a fin de proporcionarles el alimento adecuado, la ración adecuada en el momento adecuado. El alimento debe cubrir las necesidades de los peces tanto en lo que a energía se refiere como a los diferentes tipos de aminoácidos y nutrientes que son requeridos para su desarrollo y crecimiento.

En la truchicultura se utilizan alimentos artificiales balanceados puesto que la trucha arcoiris es una especie carnívora. Como nutrientes necesarios se puede citar proteínas, hidratos de carbono, grasas, minerales, fibras y vitaminas (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2012).

La formulación del alimento y tasa de alimentación diaria, se hace de acuerdo a los requerimientos del pez, tomando como referencia determinados parámetros como: tamaño, peso y estadio sexual del animal (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2012).

Santiago (2006) comenta que para estimar la cantidad de alimento a suministrar diariamente a un estanque o jaula, se debe tener en cuenta la temperatura del agua, estadio del pez, biomasa total por estanque. Hay que tener en cuenta que la calidad y rendimiento del alimento se puede medir a través del índice de conversión alimenticia (cantidad de alimento que come y se transforma en peso vivo).

2.3. MARCO CONCEPTUAL

2.3.1. Términos asociados a proyectos

2.3.1.1. Proyecto

Planificación que consiste en un conjunto de actividades que se encuentran interrelacionadas y coordinadas (Escuela de Organización Industrial, 2011).

2.3.1.2. Inversión

Colocación de capital para obtener una ganancia futura. Esta colocación supone una elección que resigna un beneficio inmediato por un futuro y, por lo general, improbable (BBVA Continental, 2017).

2.3.1.3. Proyecto de inversión

Conjunto de actividades coordinadas e interrelacionadas que intentan cumplir con un fin específico. Por lo general, se establece un periodo de tiempo y un presupuesto para el cumplimiento de dicho fin (Ministerio de Economía y Finanzas, 2017).

2.3.1.4. Factibilidad

Disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas señaladas y generalmente se determina sobre un proyecto (Real Academia Española, 2014).

2.3.1.5. Mercado

Organizaciones o individuos con necesidades o deseos que tienen capacidad y que tienen la voluntad para comprar bienes y servicios para satisfacer sus necesidades (Gestiopolis, 2012).

2.3.1.6. Oferta

Cantidad de bienes y/o servicios que las distintas organizaciones, empresas o personas tienen la capacidad y deseo de vender en el mercado en un determinado lapso de tiempo y espacio, en un particular valor pecuniario, con el fin de satisfacer deseos y/o necesidades (Fernández, 2002).

2.3.1.7. *Demanda*

Cantidad y calidad de bienes y servicios que pueden ser adquiridos en los diferentes precios del mercado por un consumidor o por el conjunto de consumidores (Fernández, 2002).

2.3.1.8. *Ingeniería de proyecto*

Etapa dentro de la formulación de un proyecto de inversión donde se definen todos los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto (Córdoba, 2011).

2.3.1.9. *Evaluación económica*

Etapa dentro de la formulación de un proyecto de inversión donde se definen los criterios e indicadores que permitirán determinar la viabilidad económica financiera de la implementación del proyecto (Córdoba, 2011).

2.3.2. Términos relativos a piscicultura

2.3.2.1. *Trucha*

Clase de pez que habita en el agua dulce y que pertenece al grupo de los salmónidos; es cultivada de manera intensiva en estanques y jaulas flotantes en la margen de los ríos y en lagunas de la sierra del país (Dirección General de Acuicultura, 2013).

2.3.2.2. *Alevino*

Cría de pez que incluye la fase comprendida entre la larva y el adulto y que en ciertos peces de agua dulce se utiliza para repoblar (Dirección General de Recursos Acuáticos, 2010)

2.3.2.3. *Jaula flotante*

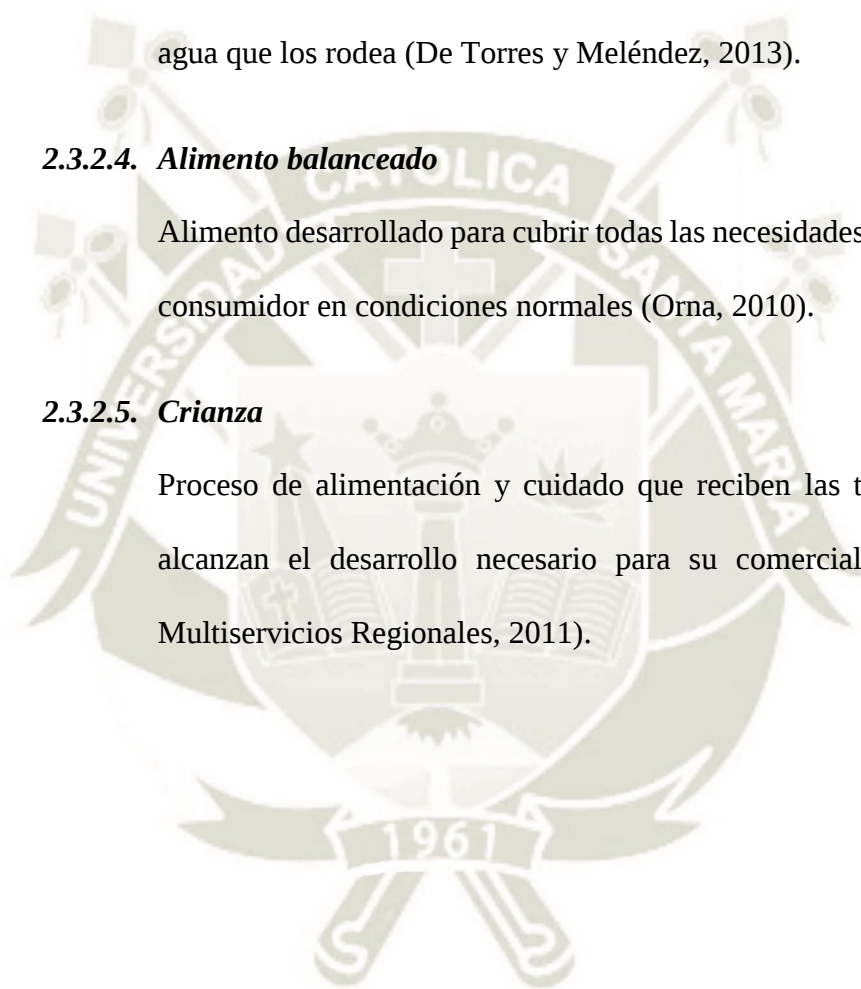
Construcción sobre la superficie del agua, de ecosistemas lenticos, que consiste en producir peces en recipientes cerrados en el fondo, en todos sus lados y fabricados de materiales que mantengan los peces dentro mientras se realiza el recambio de agua y remoción de desperdicios al agua que los rodea (De Torres y Meléndez, 2013).

2.3.2.4. *Alimento balanceado*

Alimento desarrollado para cubrir todas las necesidades nutricionales del consumidor en condiciones normales (Orna, 2010).

2.3.2.5. *Crianza*

Proceso de alimentación y cuidado que reciben las truchas hasta que alcanzan el desarrollo necesario para su comercialización (Red de Multiservicios Regionales, 2011).



CAPÍTULO III

ESTUDIO DE MERCADO

3.1. GENERALIDADES

Estudio de mercado es la investigación para determinar y cuantificar la oferta y demanda, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización, que determinan las necesidades actuales y futuras de un bien o servicio y las posibilidades de proyecto para cubrir diversas cantidades.

Por lo tanto el presente estudio tiene por finalidad determinar la demanda potencial insatisfecha del consumo de trucha fresca, en las zonas geográficas designadas por el proyecto, de manera que permita definir la posibilidad de incrementar las ventas.

3.2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

3.2.1. Objetivo general

Determinar los principales mercados y los clientes más atractivos de la trucha en su forma natural, para lograr incrementar los niveles de producción de la empresa estudiada, cumpliendo con las expectativas de calidad que requieren los clientes, e incrementar la productividad y rentabilidad de la organización.

3.2.2. Objetivos específicos

- Analizar el mercado de truchas como oportunidad y “Riesgo”, para lograr la sensibilización sobre los beneficios del consumo de este pescado.
- Analizar la ruta de crianza y producción de truchas a nivel de procesos, para identificar oportunidades.

- Definir un nuevo objetivo de producción de truchas en forma natural (fresca), que permita atender la demanda actual y futura en el mercado.

3.3. ESTUDIO DE LA DEMANDA

El estudio de la demanda consiste en la determinación de la cantidad demandada actual y de su comportamiento a través del tiempo, es decir de su tendencia y de sus proyecciones al futuro, así como de los factores que la determinan.

3.3.1. Análisis de la demanda

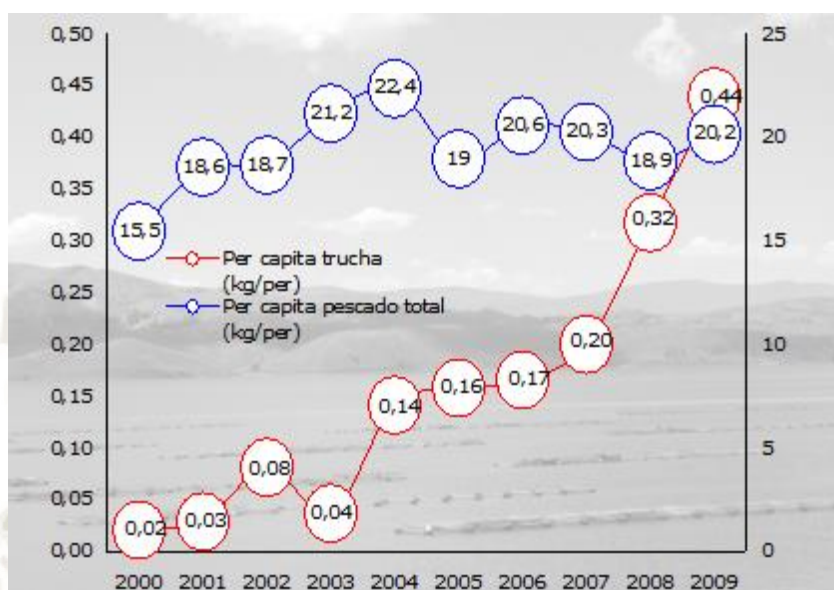
La demanda de la trucha en los últimos años se ha incrementado tanto a nivel del consumo interno como en la exportación.

Durante el 2015, la exportación de la trucha subió en 109% más que en el 2014, sumando así US\$ 12.5 millones (La Republica, 2016).

Sin embargo, los países extranjeros no son los únicos quienes han aumentado su consumo, ya que el Perú duplicó su demanda entre el 2012 y el 2015, pasando de 600 gramos a 1.2 kilos per cápita. Esto se debe a que los sectores A y B no son ahora los únicos en consumir trucha, sino que los de C y D pueden obtener la trucha con un precio accesible debido al desarrollo de más canales de distribución (Diario Oficial El Peruano, 2016).

En la Figura 1, se muestra la evolución del consumo per cápita de la trucha, en la cual se observa un incremento del año 2000 hasta el 2009.

Figura 1. Consumo per cápita de trucha y pescados (kg/pers)



Fuente: Ministerio de la Producción [PRODUCE], 2010.

En el 2015 la especie hidrobiológica llegó a 13 mercados, liderados por EE.UU. que incrementó su demanda en 110%, le siguió Canadá, China, Rusia Japón, Noruega, Suecia y Vietnam, entre otros; pero su mayor consumo no sólo se da en el exterior, el Perú también la duplicó entre en el 2012 y el 2015, pasando de 600 gramos a 1.2 kilos per cápita, gracias a la calidad de la carne y mejor presentación, ya que Sierra Exportadora apoya a los pequeños productores para mejorar su productividad y por ende su competitividad (Diario Correo, 2016).

3.3.2. Demanda histórica

La crianza de la trucha tiene larga data en el Perú. Esta especie se introduce en el país en los años treinta, con la importación de ovas y alevines traídos desde Estados Unidos.

Entre enero y agosto del 2010 las exportaciones de trucha incrementaron en un 27.3%, con relación al mismo período de 2009. Se reportó que el 60% de lo

exportado en el período fue filete de trucha congelada; 35% de trucha congelada; 4,8% de truchas frescas o refrigeradas y el restante son preparaciones y conservas de trucha (PRODUCE, 2010).

Las dos compañías que exportan en el país son Piscifactorías de Los Andes, con un 95,1% de la cartera; y Peruvian Aquacultura Company con el 4,9%, (Diario Correo, 2014).

Cerca del 93% del total de exportaciones de trucha se realizan bajo la presentación de filetes congelados, seguidos de la presentación refrigerada o fresca (6%). Destaca la diversificación del producto en presentaciones como conservas, nuggets y hamburguesas, aunque en volúmenes mínimos (PROMPERÚ, 2016).

Dado que la empresa Luis Miguel E.I.R.L. se encuentra en Puno, se recopilará información relativa a este departamento del Perú. La demanda histórica de trucha se encuentra determinada por los montos de exportación y consumo interno.

Se recopiló información de SIICEX (2017) y ADEX (2018) sobre las toneladas de trucha que son exportadas desde Puno hacia el exterior del país, montos de exportación que son presentados en la Tabla 2.

Tabla 2. Exportación histórica de trucha de Puno

Año	Exportaciones (toneladas)
2009	491
2010	652
2011	791
2012	1,370
2013	1,145
2014	1,260
2015	708
2016	1,480
2017	1,590
2018	1,760

Fuente: Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior [SIICEX], 2017;
Asociación de Exportadores [ADEX], 2018.

Para el cálculo del consumo interno fue necesario recopilar información del INEI (2009-2017) y de IPSOS (2018); la consultora señaló que la tasa de crecimiento población para el presente año será de 1.01%. En la Tabla 3 se muestra la cantidad de población en el departamento de Puno entre los años 2009-2018. Adicionalmente, la determinación del consumo per cápita de trucha, se realizó a partir de la consulta de estadísticas del INEI (2009-2014), Sierra Exportadora (2016), PRODUCE (2017) y Diario Oficial El Peruano (2018), información que se muestra en la Tabla 4. Finalmente, en la Tabla 5 se expone el consumo interno histórico de trucha en el departamento de Puno, el cual fue calculado a partir de la población y consumo per cápita históricos.

Tabla 3. Población histórica de Puno

Año	Población
2009	1,340,684
2010	1,352,523
2011	1,364,752
2012	1,377,122
2013	1,389,684
2014	1,402,496
2015	1,415,608
2016	1,429,098
2017	1,172,697
2018	1,184,541

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2009-2017; IPSOS, 2018.

Tabla 4. Consumo per cápita histórico de trucha

Año	Consumo per cápita (gramos)
2009	431
2010	413
2011	521
2012	600
2013	619
2014	772
2015	1,200
2016	1,500
2017	1,686
2018	1,986

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2009-2014; Sierra Exportadora, 2016; PRODUCE, 2017; Diario Oficial el Peruano, 2018.

Tabla 5. Consumo interno histórico de trucha en Puno

Año	Población	Consumo per cápita (gramos)	Consumo interno (toneladas)
2009	1,340,684	431	578
2010	1,352,523	413	559
2011	1,364,752	521	711
2012	1,377,122	600	826
2013	1,389,684	619	860
2014	1,402,496	772	1,083
2015	1,415,608	1,200	1,699
2016	1,429,098	1,500	2,144
2017	1,172,697	1,686	1,977
2018	1,184,541	1,986	2,352

Fuente: Elaboración propia.

A partir de los datos de la Tabla 2 y Tabla 5, se construyó la Tabla 6 que muestra la demanda histórica de trucha en Puno.

Tabla 6. Demanda histórica de trucha en Puno

Año	Exportaciones (toneladas)	Consumo interno (toneladas)	Demanda histórica (toneladas)
2009	491	578	1,069
2010	652	559	1,211
2011	791	711	1,502
2012	1,370	826	2,196
2013	1,145	860	2,005
2014	1,260	1,083	2,343
2015	708	1,699	2,407
2016	1,480	2,144	3,624
2017	1,590	1,977	3,567
2018	1,760	2,352	4,112

Fuente: Elaboración propia.

3.3.3. Demanda futura

Para determinar la demanda futura fue necesario recopilar información sobre las proyecciones de las exportaciones, población y consumo per cápita de trucha.

El Ministerio de Economía y Finanzas (2017) señaló que hasta el año 2025 se mantendrá una tasa de crecimiento anual de las exportaciones no tradicionales de 6%; y es en base a esta tasa que se proyectaron los niveles de exportación de trucha de Puno, los cuales son expuestos en la Tabla 7.

Tabla 7. Proyección de exportación de trucha de Puno

Año	Crecimiento de exportaciones	Exportaciones (toneladas)
2019	6%	1,866
2020	6%	1,978
2021	6%	2,097
2022	6%	2,223
2023	6%	2,356

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, 2017.

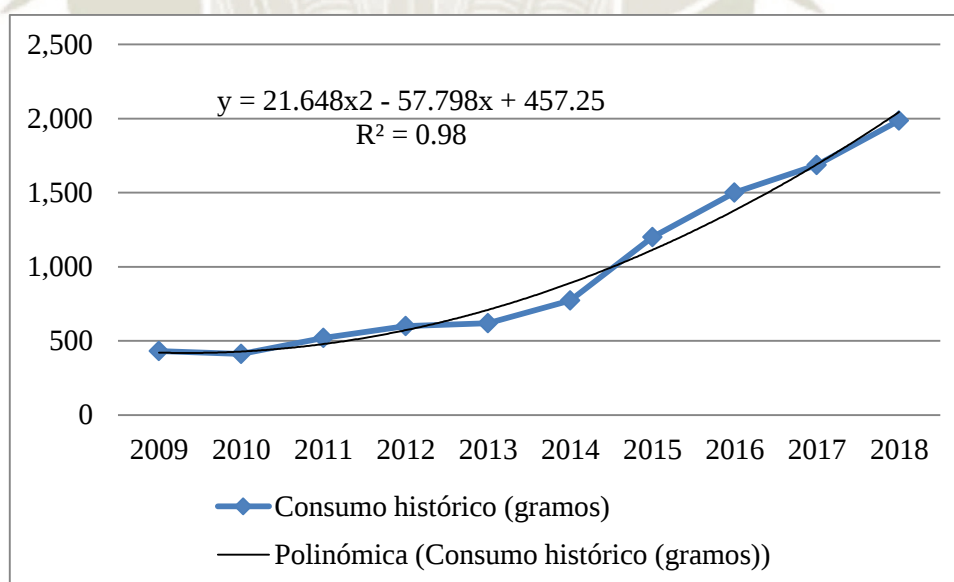
Por otro lado, el INEI (2000) señala que las tasas de crecimiento poblacional para el periodo 2019-2023 son 1.04%, 1.01%, 0.99%, 0.97% y 0.95% respectivamente para cada año, a partir de las cuales se estimó la población de Puno, los cuales se visualizan en la Tabla 8.

Tabla 8. Población futura de Puno

Año	Tasa de crecimiento poblacional	Población estimada
2019	1.04%	1,196,860
2020	1.01%	1,208,948
2021	0.99%	1,220,917
2022	0.97%	1,232,760
2023	0.95%	1,244,471

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2000.

Para la estimación del consumo per cápita futuro, se utilizó la serie histórica de datos del consumo per cápita de trucha, mostrados en la Tabla 4, y se consideró la ecuación de tendencia con mejor coeficiente de determinación. Para este caso, la regresión con mejor coeficiente de determinación fue la polinómica ($R^2=0.98$) como se presenta en la Figura 2.

Figura 2. Regresión del consumo per cápita histórico de trucha


Fuente: Elaboración propia.

A partir de la ecuación de regresión polinómica, se proyectó el consumo per cápita de trucha en Puno para los años 2019-2023, de acuerdo a lo mostrado en la Tabla 9.

Tabla 9. Consumo per cápita futuro de trucha

Año	Consumo per cápita (gramos)
2019	2,441
2020	2,881
2021	3,364
2022	3,891
2023	4,461

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 10 se presenta el consumo interno de trucha en Puno, el cual resulta de la multiplicación de las proyecciones de la población y el consumo per cápita de trucha.

Tabla 10. Consumo interno futuro de trucha en Puno

Año	Población	Consumo per cápita (gramos)	Consumo interno (toneladas)
2019	1,196,860	2,441	2,921
2020	1,208,948	2,881	3,483
2021	1,220,917	3,364	4,108
2022	1,232,760	3,891	4,797
2023	1,244,471	4,461	5,552

Fuente: Elaboración propia.

Considerando las proyecciones de las exportaciones y el consumo interno en Puno, se determinó la demanda total futura, tal como se muestra en la Tabla 11.

Tabla 11. Demanda futura de trucha en Puno

Año	Exportaciones (toneladas)	Consumo interno (toneladas)	Demanda futura (toneladas)
2019	1,866	2,921	4,787
2020	1,978	3,483	5,461
2021	2,097	4,108	6,205
2022	2,223	4,797	7,020
2023	2,356	5,552	7,908

Fuente: Elaboración propia.

3.4. ESTUDIO DE LA OFERTA

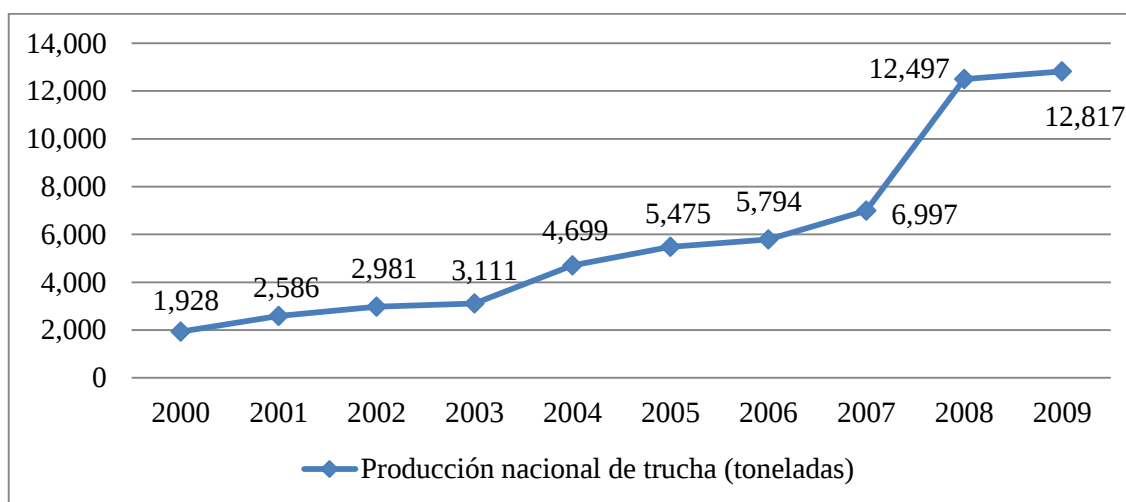
3.4.1. Análisis de la oferta

En el Perú, la producción de trucha se basa en la variedad arcoíris, la que se produce en aguas continentales de zonas altoandinas de Junín, Puno y Huancavelica principalmente.

En el año 2006, el Perú se ubicó en la décimo primera posición a nivel de la producción mundial de trucha arcoiris criada en agua dulce y representa el 2% de la producción mundial con 5,155 toneladas métricas según estadísticas de FishStat-FAO. La producción nacional en el período 2000-2004 se incrementó en 66%, una tasa de crecimiento significativamente alta, (MINCETUR, 2014).

A continuación, se muestra la Figura 3, en la cual se puede observar que durante el periodo 2003-2009, la producción de las truchas provenientes de la acuicultura creció notablemente (PRODUCE, 2010).

Figura 3. Evolución de la oferta de trucha (toneladas)



Fuente: Ministerio de la Producción [PRODUCE], 2010.

La crianza de trucha ha presentado un crecimiento importante, principalmente durante los años 2005 y 2010 en las regiones de Puno y Junín, pues entre ambos constituyen alrededor del 85% de la producción nacional. En el 2009, la producción de trucha de la región Puno y Junín ascendió a 9,438 TM (73,65%) y 1,758 TM (13,7%) respectivamente (PRODUCE, 2010).

Cabe mencionar que la producción de trucha para las regiones de Cusco, Arequipa y Lima en el 2009, no superaron las 500 toneladas, debido principalmente a la falta de apoyo de la región y del sector privado. Sin embargo, estas regiones representan zonas altamente potenciales para desarrollar la truchicultura a niveles comerciales. La ONERN (2015) refiere que el Perú cuenta con un potencial de 12,201 lagunas; de las cuales, según estudios preliminares, el 35% podrían destinarse para el desarrollo de la crianza de trucha a nivel intensivo y extensivo. La Región Puno, cuenta con un enorme potencial de ambientes lénticos (841 lagunas), lóticos (316 ríos) y con la Cuenca Hidrográfica del Titicaca.

3.4.1.1. Producción regional

La Región Puno es el primer productor de truchas en el Perú. El desarrollo de la crianza de truchas en Puno se ha impulsado a partir de 1983.

Puno cuenta con un potencial de recursos hídricos sustentado en la existencia de 354 lagunas, 316 ríos y el Lago Titicaca. La Cuenca Hidrográfica del Titicaca es rica por sus características limnológicas que ofrece condiciones excepcionales para la crianza de truchas: importantes masas de agua, temperaturas frías pero estables, escasa contaminación en las zonas habilitadas para la crianza, baja turbidez, buena oxigenación y presencia de microorganismos aprovechables en la alimentación de los peces.

La producción de truchas en Puno, se ha incrementado potencialmente en el año 2005, superando las 2,600 toneladas métricas, duplicándose con relación al año anterior, superando de esta forma a Junín que era el primer productor de truchas (MINCETUR, 2014).

La actividad truchícolas se han desarrollado en gran parte de las provincias de Puno, gracias al apoyo de diferentes organismos de promoción y desarrollo, públicos y privados.

Las principales zonas de la actividad truchícola en la región son:

- Zona Sur (Faro-Pomata, Chucasuyo, Kajje y Olla - Juli, Cachipucara-Pilcuyo.

- Zona Centro Charcas-Plateria, Socca -Acora, Barco, Cusipata-Chucuito. Callejón, Ichu –Puno, Tamán-Capachica.
- Zona Norte: Laguna Lagunillas-Santa Lucía, Laguna Arapa-Arapa, Miajachi-Vilquechico-Huancané y Jacantaya-Moho.

3.4.2. Oferta histórica

La oferta de trucha en el año 2010 disminuyó considerablemente en relación a los últimos años, llegando a comercializarse un 43.5% de la producción nacional en estado de trucha fresca entera. Las regiones donde se comercializa en mayores volúmenes este tipo de presentación se encuentran en Junín y Puno. En la Región Puno se oferta el 48.4% y en la Región Junín el 43.3% de la producción respectivamente (PRODUCE, 2010).

En la mayoría de los criaderos de truchas de la Región Junín, la oferta de la trucha entera fresca se realiza en los centros de producción directamente, los mismos productores vienen ofertando a los mercados locales y restaurantes.

Las piscigranjas de truchas de la Región Lima generalmente ofertan su producción en estado fresco entero. Esporádicamente a partir del 2009, la piscigranja de la comunidad de Huaros oferta una pequeña parte de su producción en estado fresco eviscerado directamente a los mercados de Lima. Las truchas producidas en las regiones de Cusco y Arequipa se ofertan en su totalidad en estado fresco entero y eviscerado siendo destinados al mercado local (Tabla 12).

Tabla 12. Oferta de trucha fresca por regiones (toneladas)

Región/Año	2004 (toneladas)	2005 (toneladas)	2006 (toneladas)	2007 (toneladas)	2008 (toneladas)	2009 (toneladas)
Puno	808	906	1,240	1,531	4,159	4,699
Junín	800	844	575	463	900	1,157
Lima	154	291	171	191	173	195
Cusco	21	30	52	105	162	224
Arequipa	15	21	26	17	45	78
Total	1,798	2,092	2,064	2,307	5,439	6,353

Fuente: Ministerio de la Producción [PRODUCE], 2010.

A continuación, se muestra la Tabla 13, que fue construida a partir de información recopilada del PRODUCE (2016-2018) y muestra la oferta histórica de trucha en Puno para los años 2009 hasta 2018.

Tabla 13. Oferta histórica de trucha en Puno

Año	Oferta histórica (toneladas)
2009	9,437
2010	9,682
2011	15,549
2012	18,471
2013	29,090
2014	28,236
2015	34,114
2016	43,340
2017	44,845
2018	48,881

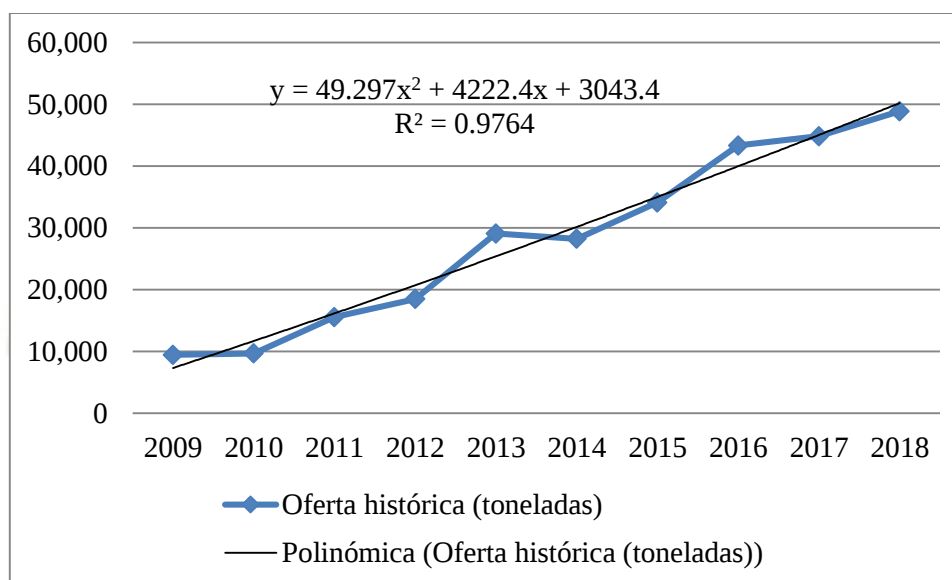
Fuente: Ministerio de la Producción [PRODUCE], 2016-2018.

3.4.3. Oferta futura

Para la estimación de la oferta futura, se utilizó la serie histórica de datos de la oferta de trucha, mostrados en la Tabla 13, y se consideró la ecuación de tendencia con mejor coeficiente de determinación. Para este caso, la regresión

con mejor coeficiente de determinación fue la polinómica ($R^2=0.97$) como se presenta en la Figura 4.

Figura 4. Regresión de la oferta histórica de trucha



Fuente: Elaboración propia.

A partir de la ecuación de regresión polinómica, se proyectó la oferta histórica de trucha en Puno para los años 2019-2023, de acuerdo a lo mostrado en la Tabla 14

Tabla 14. Oferta futura de trucha

Año	Oferta proyectada (toneladas)
2019	55,455
2020	60,811
2021	66,266
2022	71,819
2023	77,471

Fuente: Elaboración propia.

El Banco Central de Reserva (2017) refiere que de la producción total de trucha que se da en Puno, el 96% es enviado a los demás departamentos del Perú y extranjero; sólo el 4% es destinado para consumo local. En base a este porcentaje, en la Tabla 15 se observa la oferta de trucha en Puno destinada al consumo local.

Tabla 15. Oferta futura de trucha para consumo local

Año	Oferta proyectada (toneladas)	Participación de oferta interna	Oferta para consumo local (toneladas)
2019	55,455	4%	2,218
2020	60,811	4%	2,432
2021	66,266	4%	2,651
2022	71,819	4%	2,873
2023	77,471	4%	3,099

Fuente: Banco Central de Reserva [BCR], 2017.

3.5. DEMANDA A CUBRIR POR EL PROYECTO

Para determinar la demanda a cubrir por el proyecto, primero se determinó el déficit de la demanda, el cual se puede observar en la Tabla 16.

Tabla 16. Demanda insatisfecha de truchas en Puno

Año	Demanda futura (toneladas)	Oferta futura (toneladas)	Demanda insatisfecha (toneladas)
2019	4,787	2,218	2,569
2020	5,461	2,432	3,029
2021	6,205	2,651	3,554
2022	7,020	2,873	4,147
2023	7,908	3,099	4,809

Fuente: Elaboración propia.

Sin embargo, no es posible cubrir toda la demanda insatisfecha mostrada en la Tabla 16. La Empresa Luis Miguel E.I.R.L. tiene la concesión de 1,000 m² del Lago Titicaca y éste es un factor restrictivo para la producción de truchas; en base a la experiencia del gerente general de la empresa, para la producción de 10 toneladas de trucha se requieren aproximadamente 160 m²; por ello, es que se plantea cubrir el 1.5% de la demanda insatisfecha; no se podría coberturar un mayor porcentaje porque de considerarse un 2% por ejemplo (72 toneladas promedio anual), se requerirían 1,152 m².

Tabla 17. Demanda a cubrir por el proyecto

Año	Demanda insatisfecha (toneladas)	Cobertura del proyecto	Demanda a cubrir por el proyecto (toneladas)
2019	2,569	1.5%	39
2020	3,029	1.5%	45
2021	3,554	1.5%	53
2022	4,147	1.5%	62
2023	4,809	1.5%	72

Fuente: Elaboración propia.

3.6. MARKETING MIX

El marketing mix es una herramienta que los mercadólogos utilizan para alcanzar metas a través de la combinación de elementos o mezcla (mix). Los elementos controlables por la empresa forman el marketing total o marketing mix: producto (product), precio (price), promoción (promotion) y plaza (placement) que componen lo que también se conoce con el nombre de las cuatro P del marketing.

Estas variables pueden ser combinadas de distintas formas, según el caso concreto, y por eso se emplea el término mix, “mezcla” en inglés.

3.6.1. Producto

El producto a comercializar es la trucha arcoíris, cuya característica principal es la variedad de colores tornasolados. El dorso es de color azul a verde oliva, los flancos plateados y vientre blanquecino. Presenta manchas negras en la cabeza, cuerpo, aletas dorsales y cola.

Beneficios para la salud: El alto contenido en ácidos grasos Omega 3 fortalecen el corazón. La concentración de vitamina B12 en la trucha, es beneficiosa para las funciones del sistema nervioso, corazón y cerebro. Su aporte de vitamina D en la trucha, estimula la absorción de calcio y fósforo por el organismo contribuyendo al adecuado desarrollo de huesos y dientes.

Tabla 18. Información nutricional trucha fresca (100gr)

Componente	Cantidad
Calorías	113 Kcal
Agua	75.8 g
Grasa	3.1g
Proteínas	19.5g
Cenizas	1.2g
Calcio	18.8mg

Fuente: Instituto Nacional de Salud.

La producción de trucha se inicia con la introducción de los alevinos en las jaulas cuyas dimensiones son de (10x12) m² y su principal característica es la utilización eficiente de los recursos naturales hídricos que incluye buena calidad del agua, intercambio de agua óptimo, lo que permite mejorar las condiciones de crianza de la trucha, brindándoles mayor oxigenación y un óptimo desarrollo alcanzando su condición ideal de 350-360 gramos; así como

también, la presencia relativa de pocas enfermedades y la capacidad de producir con altos rendimientos.

El producto que se comercializa por la empresa Luis Miguel E.R.I.L. es la trucha fresca arcoíris, no incluye la evisceración de esta, sino que es vendida directamente en el lago.

3.6.2. Plaza

El canal de distribución de la trucha es el de “productor – distribuidor (Acopiador)”.

La empresa vende directamente el producto al acopiador en el mismo centro de producción; y son los acopiadores quienes se encargan de distribuir la trucha en los mercados y restaurantes de Puno.

3.6.3. Promoción

Esta fase es fundamental, ya que consiste en lograr, por diversos medios, que el producto comercializado sea conocido por el mercado potencial, de manera que el cliente pueda apreciar sus características, para finalmente concretar un pedido y la correspondiente venta.

La estrategia de promoción del producto se basa específicamente en las relaciones públicas y comerciales que el gerente general de la empresa entabla con los distribuidores de trucha de Puno ya que el modelo de negocio que se maneja actualmente es el B2B. Adicionalmente, se plantean como estrategias de promoción la creación de un sitio web y el encarte físico en principales centros de abasto de Puno.

En la Tabla 19 se presenta la herramienta 5W+2H para la planificación de las actividades de promoción descritas anteriormente.



Tabla 19. Programación de las actividades de promoción

Iniciativa	¿Qué?	¿Por qué?	¿Cómo?	¿Quién?	¿Cuándo?	¿Dónde?	¿Cuánto?
1	Crear un sitio web	Dar a conocer los beneficios del producto y brindar información de la empresa	Contratando un tercero para la programación de la página web	Technology programation	Enero 2019	Technology programation	3,000 soles
2	Encarte	Captar la atención de nuevos clientes	Utilizando colores que identifiquen a la empresa dando a conocer el producto	Gerente general	Enero 2019	Centro de trabajo	2,500 soles

Fuente: Elaboración propia.



3.6.4. Precio

Con la finalidad de incrementar las ventas y reflejar la calidad del producto, de tal manera que sea atractiva para el consumidor, la fijación de precio del producto tiene como base dos puntos:

- **El enfoque del costo más un margen:** comprende el cálculo de todos los costos asociados con la producción y comercialización del producto, el que se expresa por unidad de producto y entonces se le agrega un margen a fin de conseguir una ganancia. La ganancia por unidad puede expresarse como un porcentaje del costo o como un porcentaje del precio de venta, siendo en este caso llamada margen.
- **Los precios de la competencia:** el precio que marca la empresa tendrá también que tener en cuenta el de las otras empresas del sector y si su precio es superior se deberá corresponder con una mayor calidad. Este precio puede ser similar si incluye pocas diferencias, o inferior si se desea utilizar la estrategia de liderazgo de costes.

La empresa Luis Miguel EIRL, actualmente tiene un precio de venta de su producto (trucha fresca) de 10 soles/kilogramo; siendo este precio fijado tanto en base al costo de producción más un margen como en relación con el mercado, ya que a los alrededores de la empresa se ubican empresas que ofrecen el mismo producto.

CAPÍTULO IV

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

4.1. TAMAÑO DEL PROYECTO

4.1.1. Generalidades

El tamaño de un proyecto constituye la capacidad instalada y se expresa en unidades de producción por año.

La determinación del tamaño responde a un análisis de la cantidad de demanda proyectada, con la finalidad que el proyecto no solo responda a una situación de corto plazo, sino que, se optimice frente al dinamismo de la demanda.

La disponibilidad de recursos es otro factor que condiciona el tamaño del proyecto; por ello, es necesario analizar los niveles de recursos existentes en el momento del estudio y lo que se espera en el futuro.

4.1.2. Medición del tamaño

Por lo general el tamaño de planta se expresa en la capacidad de producción por año, la cual depende las siguientes variables:

$$TP=F(A, B, C)$$

Dónde:

TP: Tamaño de planta (toneladas/año)

A: Capacidad de jaula flotante (toneladas/cosecha)

B: Número de jaulas flotantes (unidades)

C: Frecuencia de cosecha (cosecha/año)

4.1.3. Alternativas de tamaño

En base a la demanda a cubrir por el proyecto, que fue presentada en la Tabla 17, se presentan tres alternativas de tamaño del proyecto que se disgregan a partir de 3 factores. capacidad de jaula flotante, número de jaulas flotantes y frecuencia de cosecha.

4.1.3.1. Alternativa 1

Tabla 20. Alternativa 1 de tamaño de planta

A	Capacidad de jaula flotante (toneladas/cosecha)	3.75
B	Número de jaulas flotantes (unidades)	7
C	Frecuencia de cosecha (cosecha/año)	2
TP	Tamaño de planta (toneladas/año)	52.5

Fuente: Elaboración propia.

4.1.3.2. Alternativa 2

Tabla 21. Alternativa 2 de tamaño de planta

A	Capacidad de jaula flotante (toneladas/cosecha)	3.75
B	Número de jaulas flotantes (unidades)	8
C	Frecuencia de cosecha (cosecha/año)	2
TP	Tamaño de planta (toneladas/año)	60

Fuente: Elaboración propia.

4.1.3.3. Alternativa N° 3

Tabla 22. Alternativa 3 de tamaño de planta

A	Capacidad de jaula flotante (toneladas/cosecha)	3.75
B	Número de jaulas flotantes (unidades)	9
C	Frecuencia de cosecha (cosecha/año)	2
TP	Tamaño de planta (toneladas/año)	67.5

Fuente: Elaboración propia.

4.1.4. Factores incidentes en el tamaño

Con la finalidad de seleccionar el tamaño óptimo para el proyecto de mejora, se evaluaron las 3 alternativas cada una de las siguientes alternativas:

- Relación tamaño- mercado
- Relación tamaño- materia prima
- Relación tamaño- capacidad financiera
- Tamaño disponibilidad – superficie
- Relación tamaño- rentabilidad

4.1.5. Selección del tamaño óptimo

4.1.5.1. *Relación tamaño- mercado*

El mercado es uno de los factores más importantes para determinar el tamaño del proyecto, ya que determina el porcentaje de demandan cubierta y el porcentaje de utilización de planta como se muestra en la Tabla 23.

Tabla 23. Relación tamaño-mercado

Año	Alternativa de tamaño 1				Alternativa de tamaño 2			Alternativa de tamaño 3		
	Demanda a cubrir (tn)	Producción (tn/año)	Demanda cubierta	Utilización	Producción (tn/año)	Demanda cubierta	Utilización	Producción (tn/año)	Demanda cubierta	Utilización
2019	39	52.5	100%	74%	60	100%	65%	67.5	100%	58%
2020	45	52.5	100%	86%	60	100%	75%	67.5	100%	67%
2021	53	52.5	99%	100%	60	100%	88%	67.5	100%	79%
2022	62	52.5	85%	100%	60	97%	100%	67.5	100%	92%
2023	72	52.5	73%	100%	60	83%	100%	67.5	94%	100%
	Promedio		91%	92%	60	96%	86%	67.5	99%	79%

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la Tabla 23, la primera alternativa cubre el 91% de la demanda; para la segunda alternativa el porcentaje de cobertura es de 96%, y finalmente en la tercera alternativa se puede apreciar que la cobertura es de 99%.

Según este primer análisis, se considera las tres alternativas como viables, ya que los porcentajes de cobertura de mercado son elevados, al igual que la utilización de planta.

4.1.5.2. *Relación tamaño- materia prima*

La materia prima para el proyecto no es una restricción, ya que los alevinos, que son las truchas en estado de crecimiento, son importados de países extranjeros que tienen alta capacidad de producción que satisface toda la demanda.

4.1.5.3. *Relación tamaño- capacidad financiera*

En lo referente al factor financiamiento, se refiere a la capacidad de asumir la inversión necesaria para la puesta en marcha del proyecto de mejora.

En la Tabla 24 se muestran los montos de inversión requeridos para cada una de las alternativas de tamaño de planta.

Tabla 24. Relación tamaño-capacidad financiera

Alternativa de tamaño	Inversión (S/.)
CI1: 52.5 Tn/año	84,000
CI2: 60 Tn/año	96,000
CI3: 67.5 Tn/año	108,000

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar en la Tabla 24, la alternativa I tiene una inversión de S/. 84,000; la alternativa II tiene un inversión de S/. 96,000 y por último la alternativa III S/. 108,000; estas tres alternativas son viables puesto que la empresa Luis Miguel E.I.R.L. tiene la capacidad económica para financiarlas.

4.1.5.4. Relación tamaño-disponibilidad de superficie

La empresa Luis Miguel E.I.R.L, cuenta con (1,000 m²) de superficie en el lago Titicaca para el desarrollo de sus actividades.

Tabla 25. Relación tamaño-disponibilidad de superficie

Tamaño (toneladas/año)	Superficie (m ²)
52.5	840
60.0	960
67.5	1,080

Fuente: Elaboración propia.

En este análisis se descarta la alternativa III, ya que la empresa dispone de una superficie de (1,000 m²) para la implementación de jaulas flotantes; por lo tanto, se toma como opciones viable las alternativas I y II y se descarta la alternativa de tamaño III.

4.1.5.5. Relación tamaño- rentabilidad

Esta relación es útil porque permite identificar la alternativa óptima de tamaño, a partir de los flujos de ingresos y egresos que generará el proyecto de mejora.

Tabla 26. Relación tamaño-rentabilidad

Alternativa de tamaño	VAN (S/.)
CI1: 52.5 (tn/año)	143,287
CI2: 60 (tn/año)	163,756

Fuente: Elaboración propia.

Se escoge como alternativa óptima a la alternativa II, ya que ésta presenta un VAN mayor que la alternativa I, siendo éste de S/. 163,756.

4.1.6. Tamaño óptimo

De acuerdo a la evaluación de alternativas de tamaño de planta, se concluye que la alternativa II (60 toneladas/año) constituye el tamaño óptimo para la planta, porque cubre la demanda del mercado al 96% con una utilización de planta de 86%, demanda una inversión que es afrontable por la empresa, no sobrepasa la disponibilidad de concesión del Lago Titicaca que es de 1,000 m², y genera un VAN de S/. 163,756.

4.2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

4.2.1. Macrolocalización

La empresa Luis Miguel E.I.R.L, se encuentra ubicada en el distrito de Cusipata, a 16 Km de la carretera Puno- Ilave, Provincia de Puno, Departamento de Puno.

Puno es un departamento del Perú situado en el sureste del país. Ocupa 67 mil km² de territorio conformado por la mitad occidental de la Meseta del Collao, al oeste del lago Titicaca, y las yungas amazónicas al norte. Limita al este con territorio boliviano, al suroeste con los departamentos de Tacna, Moquegua y Arequipa, al oeste con el del Cuzco y al norte con Madre de Dios.

4.2.1.1. Localización

Está ubicada entre las coordenadas geográficas 15°50'15"S 70°01'18"O.

Su extensión abarca desde el centro poblado de Uros Chulluni al noreste, la zona urbana del distrito de Paucarcolla al norte, la urbanización Ciudad

de la Humanidad Totorani al noroeste (carretera a Arequipa) y se extiende hasta el centro poblado de Ichu al sur y la comunidad Mi Perú al suroeste (carretera a Moquegua).

El espacio físico está comprendido desde la orilla oeste del lago Titicaca, en la bahía interior de Puno (antes Paucarcolla), sobre una superficie ligeramente ondulada (la parte céntrica), rodeada por cerros. La parte alta de la ciudad tiene una superficie semiplana (Comunidad Mi Perú, Yanamayo). Oscilando entre los 3.810 a 4.050 msnm (entre las orillas del lago y las partes más altas). Puno es una de las ciudades más altas del Perú y la quinta del mundo.

4.2.1.2. *Clima*

En general el clima de Puno se halla frío y seco, al ubicarse a orillas del lago el clima es temperado por la influencia del lago. Las precipitaciones pluviales son anuales y duran generalmente entre los meses de diciembre a abril, aunque suelen variar en ciclos anuales, originando inundaciones y sequías, también se originan raras y esporádicas caídas de nieve y aguanieve, generalmente las precipitaciones son menores a 700 mm.

La temperatura es muy digna, con marcadas diferencias entre los meses de junio y noviembre y con oscilaciones entre una temperatura promedio máxima de 21 °C y una mínima de -22 °C.

4.2.1.3. Hidrografía: Lago Titicaca

Ubicado en una zona compartida por Perú y Bolivia, este lago navegable se distingue por las grandes dimensiones que posee: una superficie aproximada de 8,490 km² y una profundidad de 280 metros.

En su orilla alberga a la capital folclórica por excelencia del Perú, la ciudad de Puno. Fundada en 1666, su población es de 60,000 de origen mayoritariamente Aymará, pero conservadora del legado español en sus expresiones artísticas y culturales. La población que vive en torno al lago se dedica principalmente a la pesca y a la artesanía, siendo características de la zona las canoas de totora, más conocidas como "caballitos de totora".

Las aguas del lago reúnen en total 36 islas, siendo dentro del territorio peruano las más grandes las islas de los Uros, Taquile y Amanti. El lago dispone de un sistema de navegación que mantiene en contacto a Perú y Bolivia por embarcaciones que unen el puerto peruano de Puno con la ciudad boliviana de Huaqui.

4.2.1.4. Economía

La ciudad de Puno es un polo de desarrollo económico. Las actividades económicas que se desenvuelven en la ciudad son: comercio, transporte, servicios, hoteles y restaurantes, industria; entre otras.

4.2.1.5. Vías de transporte

La ciudad de Puno se encuentra a 1.324 kilómetros al sureste de la ciudad de Lima. Por vía terrestre se comunica con Arequipa, Tacna, Cuzco, Moquegua, Juliaca, Ilave y con La Paz - Bolivia.

Desde la ciudad de Lima, el viaje terrestre dura 17 horas previa escala en la ciudad de Arequipa. También existe un servicio ferroviario a la ciudad de Cuzco y Arequipa. Este servicio es de diferentes clases.

Se cuenta con un Puerto, que comunica la ciudad con las diferentes islas del lago Titicaca, aquí se pueden ubicar a 3 buques, que se encargan de salvaguardar la soberanía Peruana del Lago Titicaca.

Asimismo se encuentra conectado por vía terrestre con la república de Bolivia, ya que se localiza uno de los puentes internacionales más importantes de la frontera viva entre Perú y Bolivia, en Puente Internacional de Desaguadero. Por esta localidad está planeada la Carretera Interoceánica que unirá las costas pacíficas peruanas con las costas atlánticas brasileñas.

A 45 minutos de la ciudad de Puno se encuentra la ciudad de Juliaca donde está el Aeropuerto Internacional Inca Manco Cápac que recibe vuelos de las ciudades de Lima, Cuzco y Arequipa, el tiempo de vuelo al Aeropuerto Internacional Jorge Chávez de Lima es de 1 hora y 45 minutos.

4.2.2. Microlocalización

La empresa se ubica en el pueblo de Cusipata en el km16 de la carretera Puno Ilave. Cusipata se localiza en el distrito de Chucuito, perteneciente a la provincia de Puno del departamento de Puno, Perú.

- Distrito : Chucuito
- Provincia: Puno
- Región: Puno
- Ubigeo: 210106
- Latitud Sur: 15° 53' 24.4" S (-15.89010692000)
- Longitud Oeste: 69° 54' 18" W (-69.90501202000)
- Altitud: 3893 msnm
- Huso horario: UTC-5
- Clasificación: Rural
- Categoría: Caserío
- Viviendas Aprox.:55

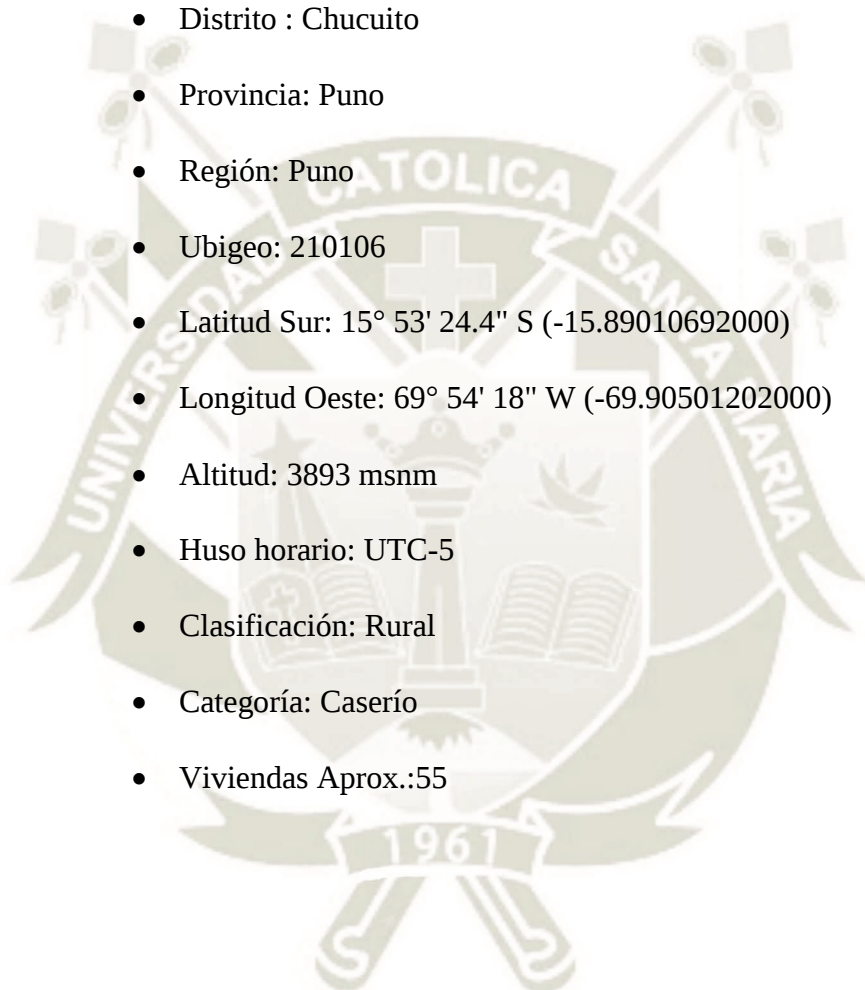


Figura 5. Ubicación de Cusipata



Fuente: Elaboración propia.

4.2.2.1. Factores de Microlocalización

Los factores que tomados en cuenta al realizar la elección del centro de producción de truchas son los siguientes:

4.2.2.1.1. Accesibilidad

El cuerpo de agua seleccionado para el desarrollo de la actividad truchícola, cuenta con vías de acceso vehicular, esto permite la fluidez de la llegada de los insumos de producción y la salida del producto a los mercados establecidos, teniendo en consideración que el producto trucha es altamente perecible, se debe tener las precauciones necesarias para llevar al mercado un producto en perfecto estado sanitario y de buena calidad para el consumidor.

4.2.2.1.2. *Cantidad de agua*

Para el desarrollo de un cultivo de truchas, es necesario tener en cuenta el volumen de agua requerido a ser utilizado en la infraestructura inicial y proyectarse a futuros planes de expansión. En este sentido el lago asegura el máximo caudal de agua en época de estiaje, lo cual permita lograr la máxima producción anual de truchas comerciales.

4.2.2.1.3. *Calidad del agua*

La cantidad y calidad del agua determinan el éxito o fracaso de la actividad. En cuanto a calidad del agua, ésta se cuantifica a partir de la determinación de los factores físico-químicos, los mismos que hacen favorables o desfavorables desde el punto de vista técnico – económico el crecimiento de la trucha, esta cuantificación tendrá que ser determinada por empresas o laboratorios de prestigio y especialistas en el tema que avalen su resultados, a continuación se detallan los parámetros más importantes:

- Oxígeno disuelto (O₂): los peces como todo ser viviente necesitan del oxígeno para vivir, estos captan el oxígeno disuelto en el agua mediante las branquias, el mismo que es transferido a la sangre, luego llega al corazón y este lo bombea al torrente sanguíneo, como la crianza se realiza a grandes densidades es recomendable que la

cantidad de oxígeno no sea menor a 5.5 mg/l. (60% de saturación de oxígeno) en los momentos de máximo consumo en el cultivo, ya que de lo contrario los peces van a presentar signos de asfixia.

- Temperatura ($T^{\circ}\text{C}$): es el parámetro físico del agua más importante para fines truchícolas, a partir de la cual, se condiciona el efecto del crecimiento y el desarrollo normal de las truchas con fines comerciales. El rango permisible de la temperatura del agua para el engorde de truchas fluctúa entre 11 a 16 $^{\circ}\text{C}$, teniendo el óptimo en las temperaturas superiores del rango (15 a 16 $^{\circ}\text{C}$), a temperaturas menores del rango se prolonga el periodo de crecimiento, y a temperaturas mayores del rango existe riesgo de propagación de enfermedades.
- Potencial de hidrógeno (PH): está referido al carácter de acidez o basicidad del agua, es importante porque actúa como regulador de la actividad metabólica. Las aguas cuyo pH se muestra ligeramente alcalino son más convenientes para la crianza y desarrollo de la trucha, entre 7 y 8 este el óptimo, cuando el pH del agua es mayor de 9 se debe descartar para la truchicultura, no es compatible con la vida de los peces, igualmente las aguas ácidas con pH inferior a 6.0 deben evitarse. Es

importante mencionar que la excesiva variación de este parámetro en el agua sería muy perjudicial en el cultivo, por ejemplo con niveles inferiores a 6.5 pueden producir hemorragias en las branquias de las truchas y causar mortalidades elevadas.

- **Alcalinidad:** se refiere a la presencia de carbonatos, bicarbonatos e hidróxidos, los cuales causan que el agua sea alcalina o mantenga el pH alto (sobre 7). Los carbonatos y bicarbonatos tamponan el agua, lo cual ayuda a mantener el pH constante. El rango adecuado para truchicultura fluctúa de 80 a 180 ppm.
- **Dureza total:** se refiere a la presencia de ciertos elementos químicos, tales como el calcio y magnesio que contribuyen a la calidad de agua. Los rangos de dureza apropiados para el agua son de 60 a 300 ppm, los cuales permiten un mejor crecimiento de la trucha, asimismo, si el nivel de la dureza es bajo, indica que la capacidad de tamponar es baja y el pH puede variar considerablemente durante el día.
- **Dióxido de carbono (CO₂):** más conocido como el CO₂, puede ser definirlo como el producto de la respiración de los peces y plantas así como de la descomposición de la materia orgánica. En truchicultura, no es recomendable

que la concentración de dióxido de carbono en el agua de cultivo exceda de 2 ppm, de lo contrario mermaría la concentración de oxígeno disuelto y por ende el comportamiento del pH, situaciones negativas para el viable desarrollo de la crianza de truchas.

4.2.2.1.4. Factores socio económicos favorables

Para que un cultivo de peces resulte seguro y rentable económicamente, además de las condiciones de agua y suelo debe considerarse los siguientes factores complementarios como son:

- Vías de acceso: el cuerpo de agua seleccionado para el desarrollo de la actividad truchícola debe tener vías de acceso vehicular, que permita la fluidez de la llegada de los insumos de producción y la salida del producto a los mercados establecidos, considerando que el producto trucha es altamente perecible, en consecuencia es necesario llegar al mercado con un producto en perfecto estado sanitario y de buena calidad.
- Cercanía a la materia prima (alevinos y alimentos): se considera la cercanía a una estación pesquera y/o o centro de acuicultura, con la finalidad de asegurar un alto porcentaje de supervivencia de los alevinos durante el transporte. Para el caso del alimento extruido, cercanía a

un centro de abastos, con el fin de minimizar los costos de transporte.

- Disponibilidad de mano de obra: esto con la finalidad de poder tomar la mano de obra calificada y no calificada, de esos lugares, y no verse en la necesidad de traerlos o buscarlos de otros lugares.
- Cercanía a un centro poblado: para poder adquirir algunos materiales y/o insumos que se requieran en el cultivo y para consumo humano, y obtenerlos con facilidad, sin la necesidad de trasladarse a las capitales de provincia o distritos más lejanos. Así mismo, permitirá ofertar una parte de la producción al mercado local con mayor facilidad.
- Disponibilidad de servicios públicos: Tales como requerimiento de agua y energía eléctrica, telefonía y otros medios de comunicación que son importantes para viabilizar la actividad

CAPÍTULO V

INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. PROCESO PRODUCTIVO

El proceso productivo para la producción de truchas, consta de las siguientes etapas:

- Alevinaje
- Juvenil
- Engorde
- Cosecha

5.1.1. Alevinaje I

Esta etapa comprende el cultivo de trucha arcoíris, desde su talla promedio de siembra (2.5 cm) hasta alcanzar los 7.50 cm, siendo los pesos promedios de 1.5 a 5 gramos. Se realiza en jaulas de 4x4x2.5 metros. Las características requeridas para el vivero son: número de hilo 210/12 - 210/32 y número de paño de 1/4". En lo posible, es necesaria mayor protección anti pájaros.

El alimento balanceado debe contener alrededor de 45% de proteína, suministrando entre el 4-6% de la biomasa, distribuida diariamente de 4 a 6 veces. Esta etapa tiene una duración de 1 mes. La mortalidad es de 12%.

5.1.2. Alevinaje II

Comprende el cultivo de trucha arcoíris hasta la talla de 9.50 centímetros, siendo los pesos promedios de 5 a 12.5 gramos. Las jaulas de cultivo para esta fase tienen las dimensiones de 4x4x2.5 metros. Las características requeridas

para el vivero son: número de hilo 210/12 - 210/32 y número de paño de 1/4".

Esta fase tiene una duración de 1 mes. Es necesaria una protección anti-pájaros de las jaulas.

El alimento balanceado debe contener alrededor de 42% de proteína, suministrándose entre 3-4% de la biomasa, distribuido diariamente de 3 a 4 veces. La mortalidad estima es de aproximadamente 11.5%.

5.1.3. Juvenil I

Esta etapa comprende tallas de cultivo de 9.50 hasta 13.50 centímetros con pesos promedios de 12.5 a 30.7 gramos respectivamente. Las dimensiones de la jaula flotante son de 6x6x4.5 metros. Las características requeridas para el vivero son: número de hilo 210/12 - 210/32 y número de paño de 1/2". La duración de esta fase es de 1 mes de cultivo.

El alimento balanceado debe contener alrededor del 42 % de proteína, suministrándose entre 2-3% de la biomasa existente, distribuido diariamente 3 veces al día. La mortalidad estimada para esta etapa es de 7.5%

5.1.4. Juvenil II

Durante esta etapa los peces se encuentran hasta alcanzar la talla de 17.50 centímetros, con pesos respectivos de 30.7 a 67 gramos. Las dimensiones de la jaula flotante son de 4x4x2.5 metros. Las características requeridas para el vivero son: número de hilo 210/12 - 210/36 y número de paño de 3/4". Esta fase tiene una duración de 1 mes.

El alimento balanceado debe contener 42% de proteína, suministrándose entre 1.8-2.1% de la biomasa existente, distribuido diariamente 2 veces al día. La mortalidad esperada para esta fase es de 6.5%.

5.1.5. Engorde

En esta fase las truchas se encuentran hasta alcanzar el tamaño comercial, es decir, de 17.5 a 30 centímetros, estando orientadas al mercado zonal y regional el cual mantiene una atractiva demanda por ejemplares de 350-400 gramos. La mortalidad esperada para esta fase es de 1%.

Esta etapa tiene una duración de 2 meses, dependiendo de la talla comercial que se quiera cosechar. Para estos pesos, el periodo de cultivo, desde la siembra inicial, es de 6 meses en promedio. La carga final en la jaula de cultivo es de 13 kg/m³.

Las dimensiones de la jaula flotante son octogonales de 2 metros por lado y 2.5 metros de profundidad. Las características requeridas para el vivero son: número de hilo 210/12 - 210/36 y número de paño de 1" - 1 ½". El alimento balanceado debe contener alrededor de 40% de proteínas, debiéndose de utilizar el de tipo pigmentado, y suministrándose entre 1.1-1.6% de la biomasa existente, distribuido diariamente 2 veces al día.

5.1.6. Cosecha

Es el momento más esperado por los piscicultores, obteniéndose después de los 6 meses, truchas de peso aproximado de 350-400 gramos, pero se pueden hacer cosechas parciales a partir del 5° mes de cultivo, ya que, en los mercados

locales, las truchas se están comercializando también con pesos promedio de 300-350 gramos.

Las cosechas parciales consisten en extraer un porcentaje de la población existente, que tengan talla comercial (talla que depende del mercado del piscicultor), esto reducirá la densidad en las jaulas permitiendo un mejor crecimiento a las truchas.

Además, el crecimiento hasta la fase de engorde debe tener una relación entre talla y peso correspondiente.

Así mismo, es necesario tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Suspender la alimentación 24 horas antes de la cosecha con el fin de limpiar el aparato digestivo de la trucha.
- Cuidar que durante esta operación los peces no se golpeen ni se dañen ni se apilen, porque provoca pérdida de escamas y deterioro en la carne.
- Es recomendable desangrar al pez con la finalidad de asegurar una buena textura de la carne.
- Debe conservarse en frío, estibados en bandejas con orificios en la parte inferior que permitan drenar el agua del hielo.
- Las truchas cosechadas deben acomodarse de tal manera que no se aplasten entre ellos, y deben cubrirse preferentemente con “hielo en escamas” o “hielo picado”, garantizando así un producto fresco.

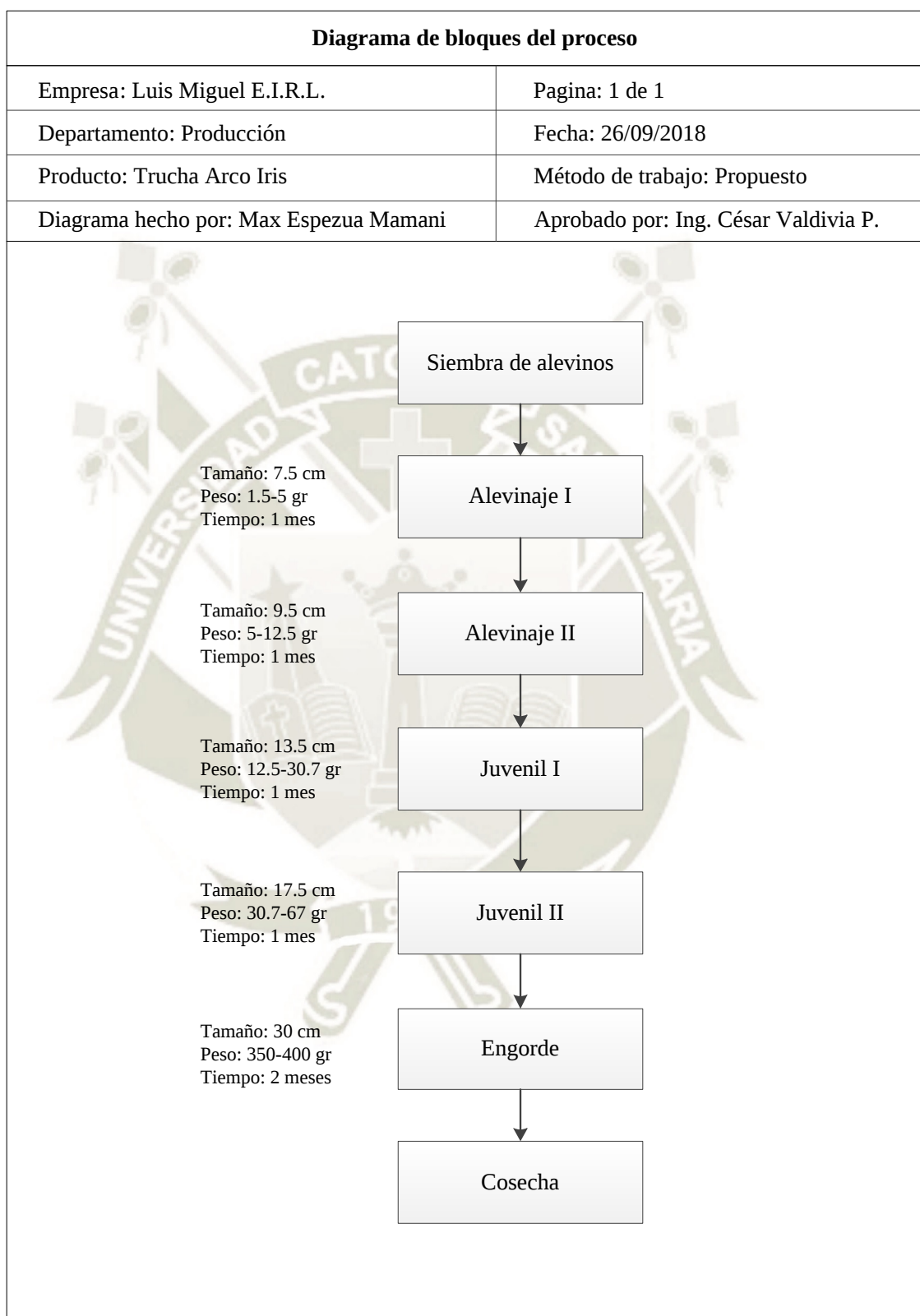
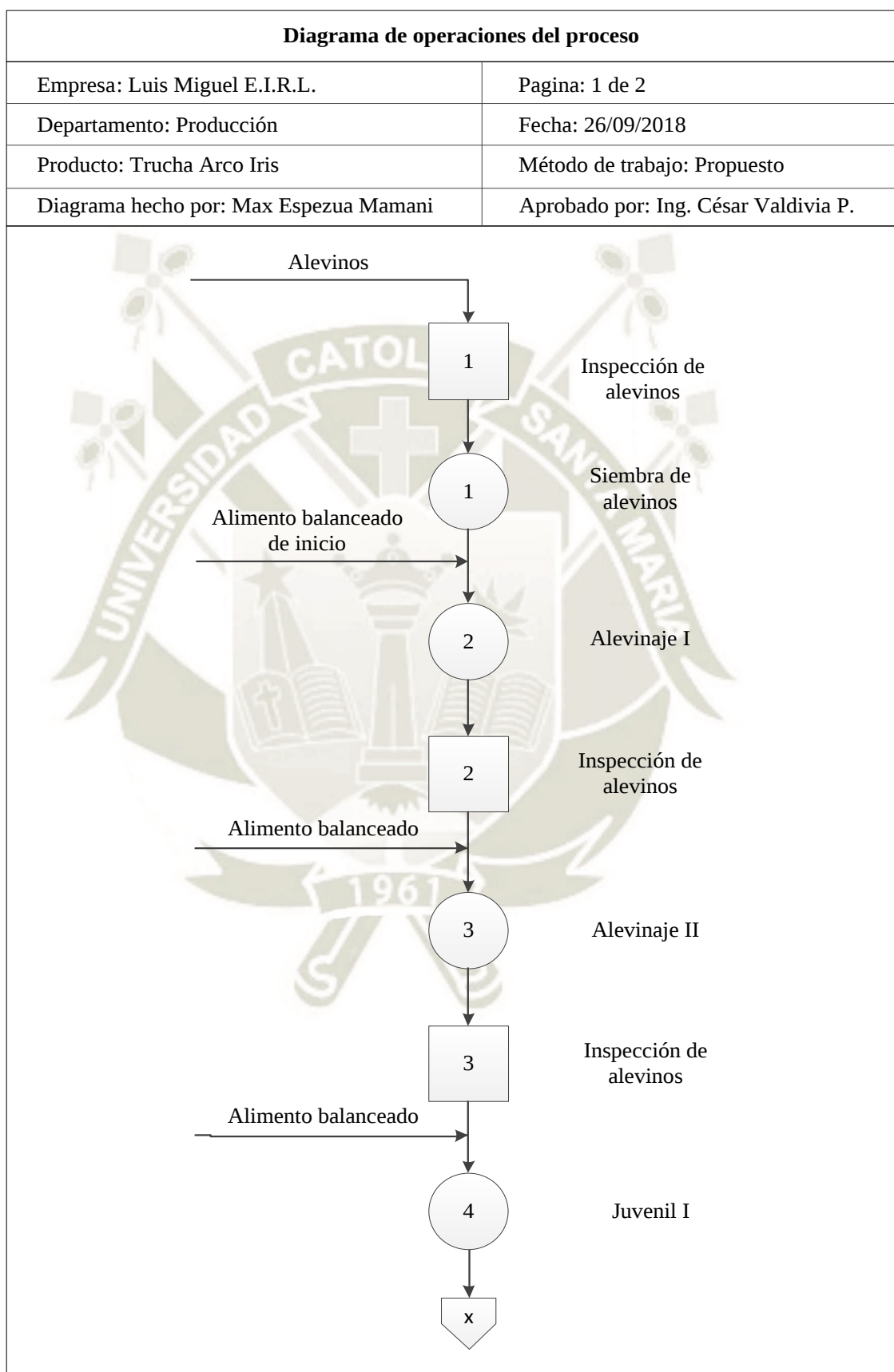
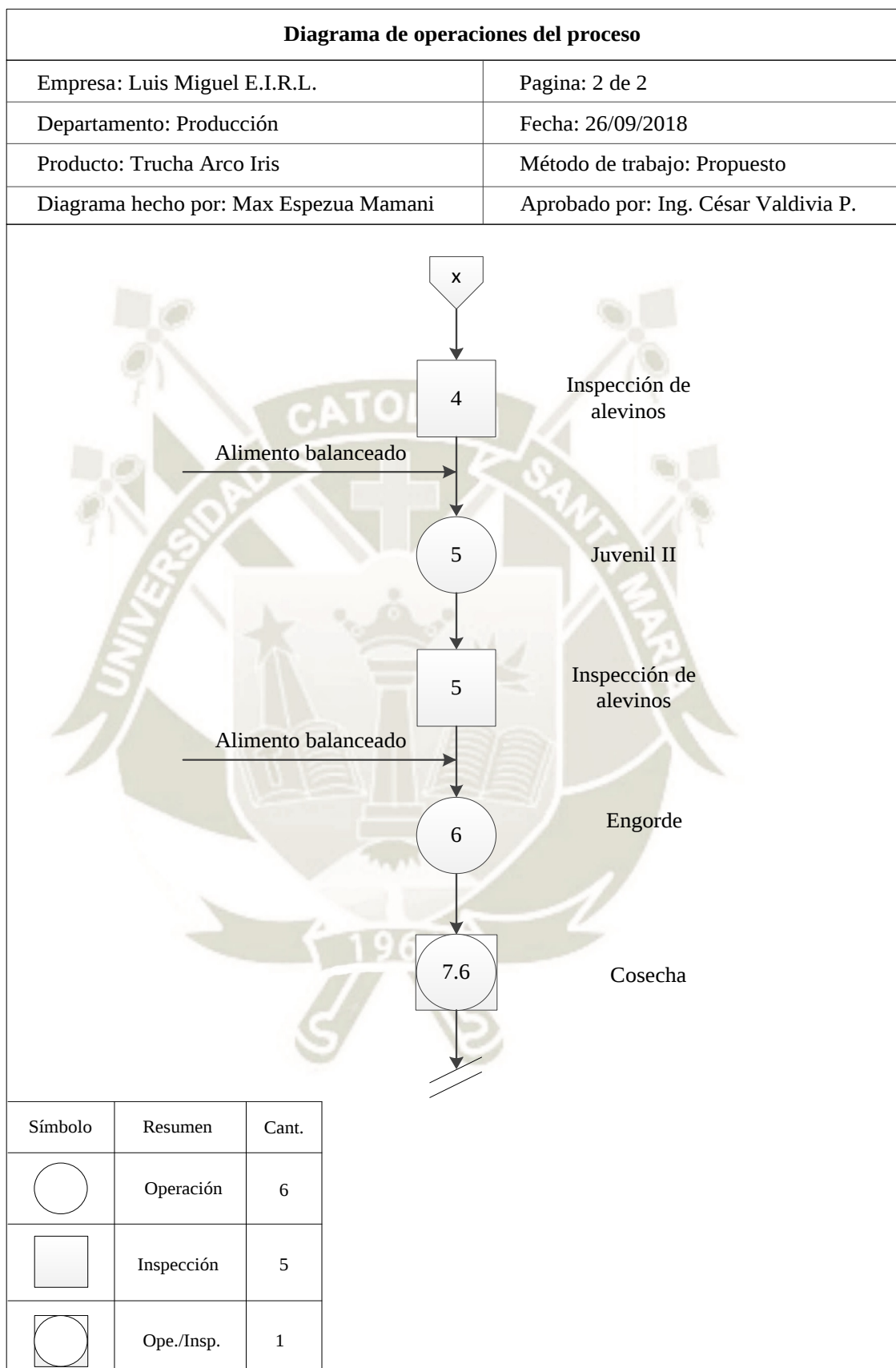
Figura 6. Diagrama de bloques de la producción de truchas

Fuente: Elaboración propia.

Figura 7. Diagrama de operaciones del proceso de producción de truchas





Fuente: Elaboración propia.

5.2. BALANCE DE MATERIA

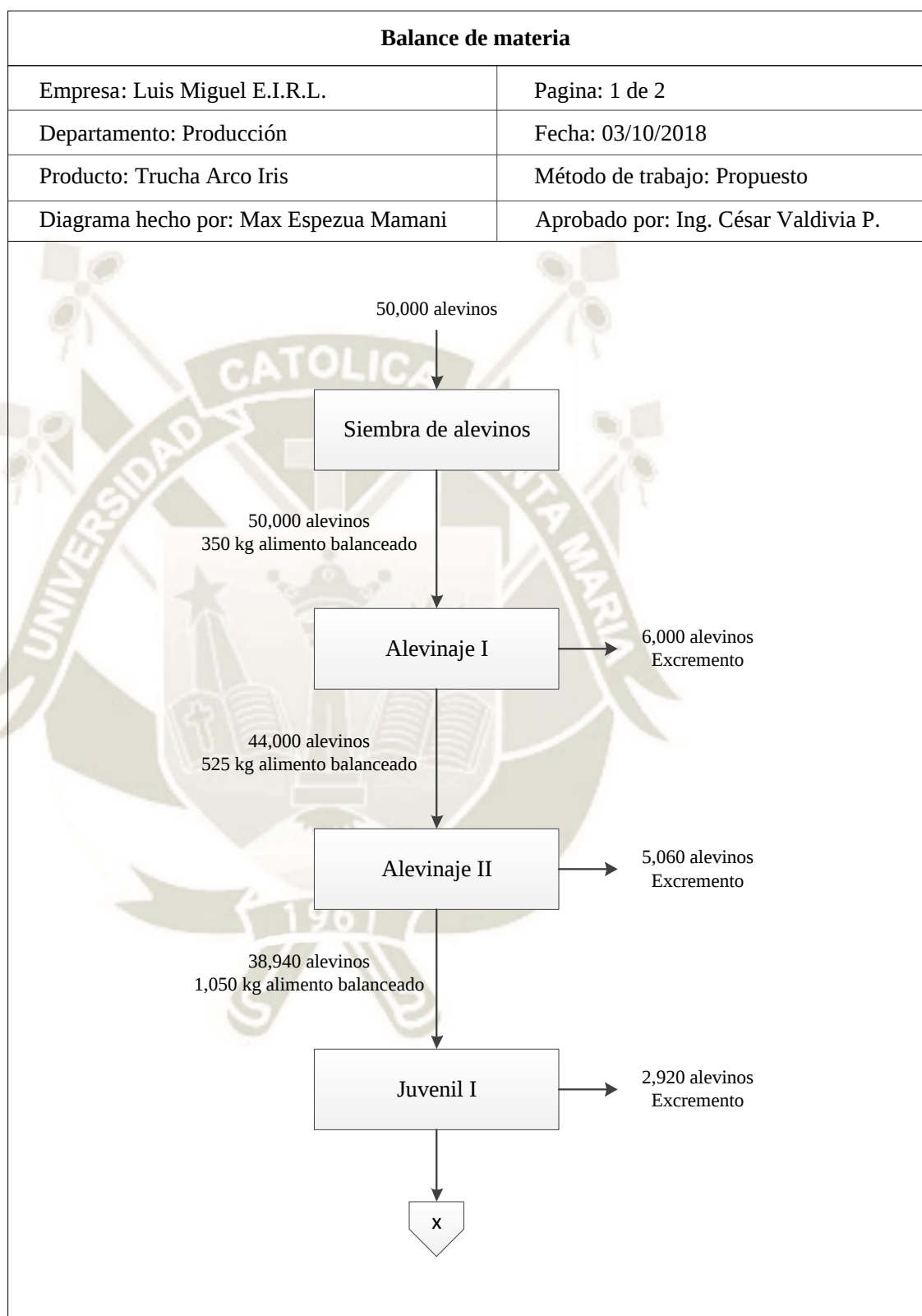
Para la producción de truchas no es necesaria la intervención de maquinaria sofisticada, el proceso de desarrollo de truchas se da a partir del cultivo de alevinos y la dotación de alimento balanceado en cada una de las etapas de desarrollo.

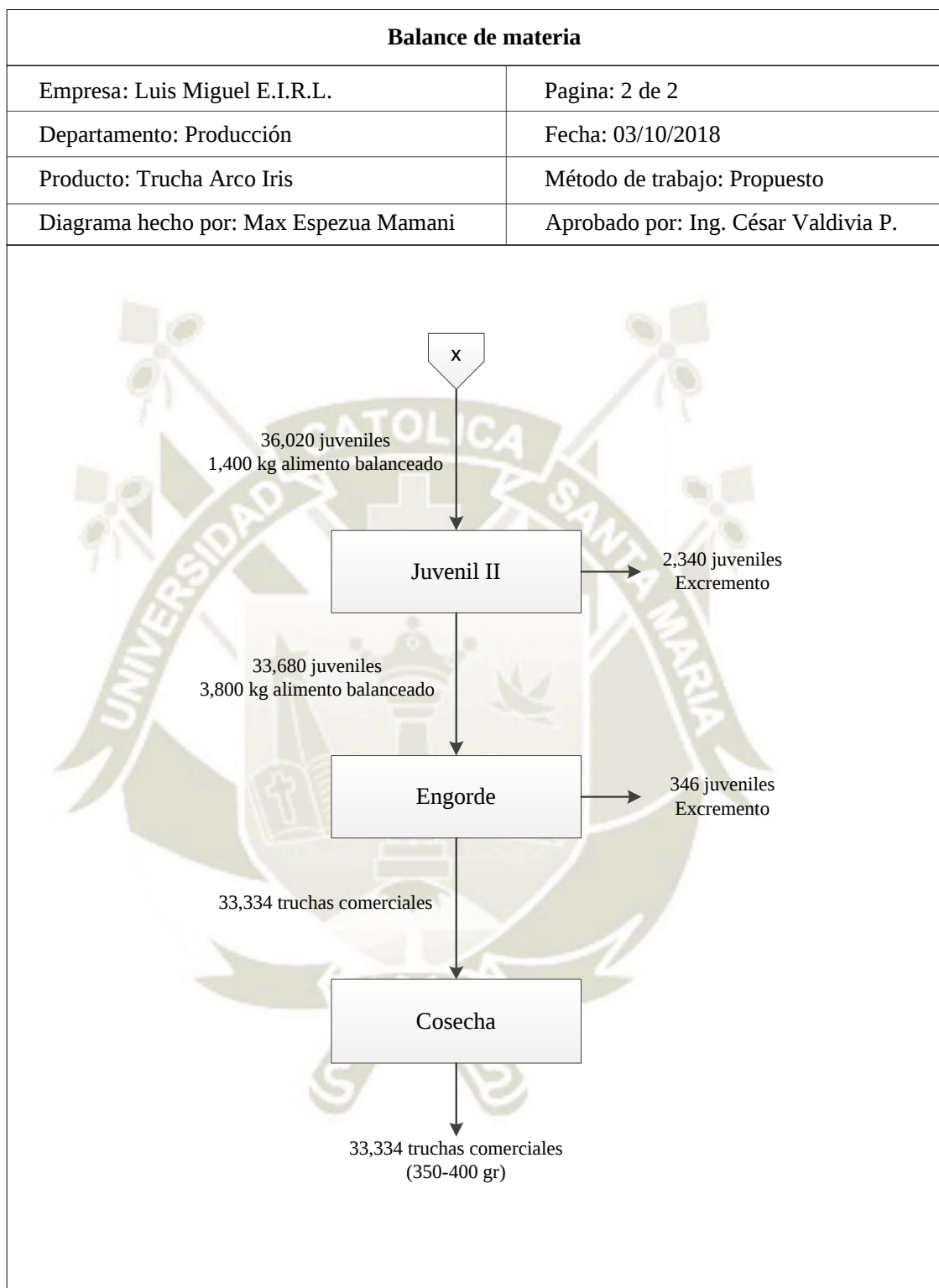
De acuerdo a la experiencia del negocio, el gerente general de la empresa Luis Miguel E.I.R.L. manifestó que para la siembra de 50,000 alevinos, considerando el alimento por 26 días, dado que se descansa un día a la semana, las cantidades del mismo varían de acuerdo a la etapa de desarrollo de las truchas y son las que se presentan a continuación:

- Alevinaje I (primer mes): 350 kilogramos de alimento balanceado.
- Alevinaje II (segundo mes): 525 kilogramos de alimento balanceado.
- Juvenil I (tercer mes): 1,050 kilogramos de alimento balanceado.
- Juvenil II (cuarto mes): 1,400 kilogramos de alimento balanceado.
- Engorde (quinto y sexto mes): 3,800 kilogramos de alimento balanceado.

Adicionalmente, cada una de las etapas de desarrollo de la trucha tiene un índice de mortalidad que va reduciendo mientras que las truchas alcanzan madurez. Estos índices, como se describió en el proceso productivo, para las etapas de alevinaje I, alevinaje II, juvenil I, juvenil II y engorde son 12%, 11.5%, 7.5%, 6.5%, 1% respectivamente.

En base a la información anteriormente descrita, en la Figura 8 se muestra el balance de materia de la producción de truchas.

Figura 8. Balance de materia de producción de truchas




Fuente: Elaboración propia.

5.3. PROGRAMA DE PRODUCCIÓN

El objetivo es realizar el plan de producción para el producto propuesto por el proyecto, para lo cual se desarrollara un programa de producción para 5 años de proyección, partiendo de las perspectivas de producción, capacidad de producción y recursos financieros.

Tabla 27. Programa de producción

Año	Demanda a cubrir (toneladas)	Capacidad de producción (tn/año)	Producción (toneladas)
2019	39	60	39
2020	45	60	45
2021	53	60	53
2022	62	60	60
2023	72	60	60

Fuente: Elaboración propia.

5.4. REQUERIMIENTOS

5.4.1. Requerimiento de material directo

5.4.1.1. Alevinos

La cantidad de alevinos requeridos por periodo según el tamaño del proyecto elegido (CP=60 toneladas/año), se muestra en la Tabla 28. De acuerdo a la experiencia en el negocio de producción de truchas arco iris, el gerente general de la empresa Luis Miguel E.I.R.L. manifestó que para la cosecha de una tonelada de trucha se requiere del cultivo de 4,000 alevinos.

Tabla 28. Requerimiento de alevinos

CP=60 (toneladas/año)	
Año	Requerimiento de alevinos (unidades)
1	156,000
2	180,000
3	212,000
4	240,000
5	240,000

Fuente: Elaboración propia.

5.4.1.2. *Alimento*

Forma parte del proceso de crecimiento de la trucha, mediante la presente propuesta se pretende cambiar el alimento actualmente utilizado (Naltech) por un balanceado de proteínas (Nicovita), cuyo análisis y comparación se presentan en el Anexo 3. De acuerdo a la experiencia en el negocio, el gerente general manifestó que para 50,000 alevinos se requiere de 7,125 kilogramos de alimento, desde su siembra hasta su cosecha. De los 50,000 alevinos (considerando la tasa de mortandad), sólo sobreviven y se cosechan 33,334 truchas frescas de 375 kilogramos en promedio, que en peso equivale a 12.5 toneladas; con lo cual se puede concluir que para la obtención de 1 kilogramo de trucha se necesita 0.57 kilogramos de alimento.

Tabla 29. Requerimiento de insumos

Año	Capacidad de producción (tn/año)	Requerimiento de alimento (kg)
1	39	22,230
2	45	25,650
3	53	30,210
4	60	34,200
5	60	34,200

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 30. Especificación técnica del insumo

Parámetro	Descripción/valor
Característica técnica	Proceso extruido (Flotante o lento hundimiento)
Vida útil	12 meses
Especificaciones	<u>Preinicio:</u> Tamaño: 1.5 mm Proteínas: 50%
	Bolsa: 25 kg
	<u>Crecimiento 1:</u> Tamaño: 3 mm Proteínas: 42%
	Bolsa: 25 kg

Fuente: Elaboración propia.

5.4.2. Requerimiento de equipos y herramientas

A continuación se enumeran los equipos y herramientas que se van a requerir para la puesta en marcha del presente proyecto, considerando las especificaciones técnicas, en función al proceso de producción y programa de producción para mejorar la competitividad y sostenibilidad de la cadena productiva.

Las especificaciones técnicas deben cumplir con los reglamentos técnicos, condiciones, cantidad y calidad de los bienes y servicios que se requieran.

5.4.2.1. Balanza

Báscula electrónica de plataforma con columna modelo BW, equipada con un plato en acero inoxidable.

Con capacidad de pesaje de 30 a 600 Kg.

5.4.2.1.1. Características técnicas

- Plataforma de pesaje en acero inoxidable.
- Estructura de acero pintado
- Carrocería del visor en ABS
- Display LCD retro iluminado con dígitos de 52mm. de altura
- Teclado de 7 teclas para funciones hasta 15.000 divisiones
- Alimentador para red a 230 V.
- Batería recargable con autonomía de 90 horas

5.4.2.1.2. Características funcionales

- Control de peso: Determina el peso de las truchas, (biomasa, alimento, ventas, etc.)

Figura 9. Balanza



Fuente: Suminco, 2018.

5.4.2.2. Chinguillo

Material diseñado en forma de canastilla y circular, está a su vez sujetado a un mango de madera, permite extraer truchas muertas y muestreos.

Figura 10. Chinguillo



Fuente: Mercado Libre, 2018.

5.4.2.3. Ictiómetro

Es una regla graduada, permite determinar la longitud total de la trucha, en las diferentes etapas de producción.

5.4.2.3.1. Características técnicas

- Mediciones de 0-100cm con divisiones de 1mm y cada 0.5cm
- Posee marcas visuales que diferencian los centímetros de los medios centímetros y milímetros.
- Acabado resistente
- Grabado con alta tecnología enteramente en aluminio extruido de 5cm de ancho en color azul.
- Fácil de transportar
- Largo total de 52cm

Figura 11. Ictiómetro



Fuente: Nexco equipamiento y servicios, 2018.

5.4.2.4. Termómetro

Determinación de la temperatura del agua, datos obtenidos sirven para realizar el cálculo de ración alimentaria, etc.

Figura 12. Termómetro



Fuente: Aqua Tech, 2018.

5.4.2.5. *Seleccionador*

Sirve para clasificar las truchas en tamaños homogéneos, contruidos en base metal inoxidable con barras paralelas, teniendo una separación de barra en barra expresada en milímetros. Existen seleccionadores desde 4mm hasta 26mm.

Figura 13. Seleccionador



Fuente: Acuitec, 2018.

Actualmente la empresa Luis Miguel E.I.R.L. cuenta con 1 balanza, 2 chinguillos, 1 ictiómetro, 1 termómetro, 1 seleccionador. Adicionalmente a esto, en la Tabla 31 se detallan los equipos y/o herramientas que adicionalmente necesitarán ser compradas.

Tabla 31. Requerimientos de equipos y herramientas

Equipo/ herramienta	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Jaba cosechera	44	36	48	42	0
Balanza			1		
Chinguillo			2		
Ictiómetro			1		
Termómetro			1		
Seleccionador			1		

Fuente: Elaboración propia.

5.4.3. Requerimiento de infraestructura física

Determinar los requerimientos de infraestructura, diseño, dimensiones y sus características, en función al proceso de producción. Es importante puntualizar que tratándose de procesamiento de alimentos, el diseño de planta, deberá reunir los requisitos exigidos por SANIPES (Organismo Nacional de Sanidad Pesquera), es un organismo técnico especializado adscrito al Ministerio de la Producción, encargado de normar, supervisar y fiscalizar las actividades de sanidad e inocuidad pesquera, acuícola y de piensos de origen hidrobiológico.

Actualmente, la empresa cuenta con un almacén de 30 m² el cual es utilizado para el almacenamiento del alimento de las truchas y una oficina de 10 m². Para llevar a cabo la mejora de implementación de jaulas flotantes, no se requiere de la modificación del almacén ni de la oficina, pero si es necesario el reemplazo de las actuales jaulas artesanales de madera por 8 jaulas flotantes de acero inoxidable, con 120 m² cada una.

Tabla 32. Requerimiento de infraestructura

Requerimiento	Cantidad	Área unitaria (m ²)	Área total (m ²)	Especificación técnica
Jaula flotante	8	120	960	Material: Acero inoxidable

Fuente: Elaboración propia.

5.4.3.1. *Diseño de jaulas flotantes*

Existen dos tipos de jaulas flotantes: artesanales e industriales. Las jaulas artesanales son elaboradas de palos de eucalipto, son económicas pero su tiempo de vida y la capacidad de producción son bajos. Por otro lado, las jaulas industriales son construidas con acero inoxidable, son más costosas que las artesanales; pero su tiempo de vida y la capacidad de producción son mayores.

Las 8 jaulas flotantes requeridas serán elaboradas de acero inoxidable, tendrán forma rectangular y dimensiones de 10 x 12 metros.

Cada jaula flotante constará de 4 partes:

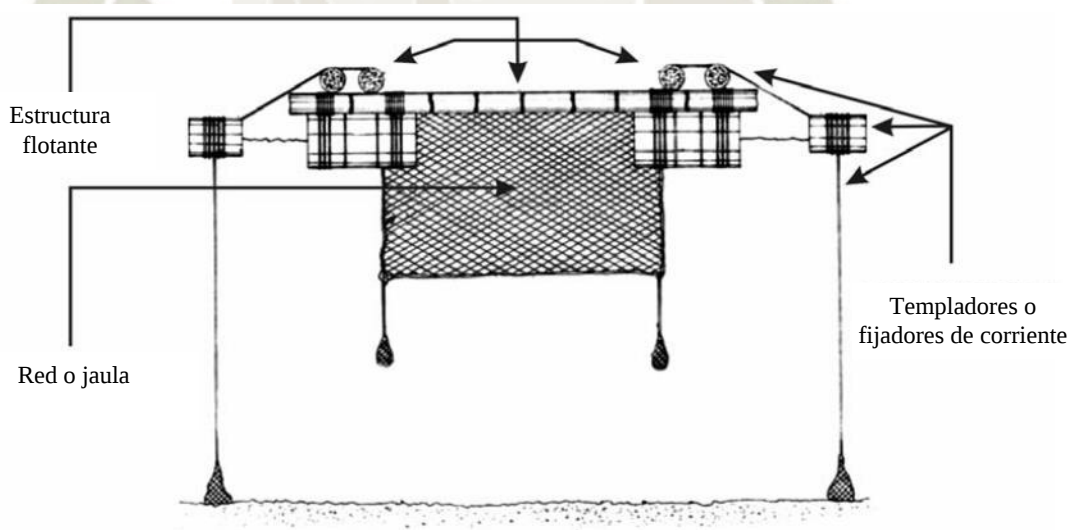
- Estructura flotante: estructura construida a base de acero inoxidable, unida en sus extremos y fijada a boyas flotantes, en la cual se sujeta la red o jaula construida con paño, cabo e hilos.
- Red o jaula: parte de la jaula flotante que limita el espacio en el que se encuentran las truchas a cultivar, es construida a base de paño anchovetero, con aberturas de malla que no permiten el escape de los peces.

- Tapa de jaula: necesarias para impedir que las truchas sean cazadas por aves e impedir es escape de los peces ante la fuerte marea.
- Templadores o fijadores de corriente: implementados para mantener la jaula flotante en una ubicación fija. Los templadores son confeccionados con cabos de polipropileno, boyas de flotación y sacos de lastre.

Cada jaula flotante tiene la capacidad de producir 3.75 toneladas de trucha arcoíris por cosecha semestral.

El diseño de las jaulas flotantes se presenta en la Figura 14

Figura 14. Diseño de jaulas flotantes



Fuente: Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero [FONDEPES], 2004.

5.4.4. Requerimiento de personal

La empresa Luis Miguel E.I.R.L. cuenta con 1 maestro piscicultor y 1 operario piscicultor; sin embargo, para la puesta en marcha de la mejora propuesta, será

necesaria la contratación de un operario piscicultor adicional en el tercer año de proyección.

Tabla 33. Requerimiento de personal

Puesto	Cantidad
Operario piscicultor	1

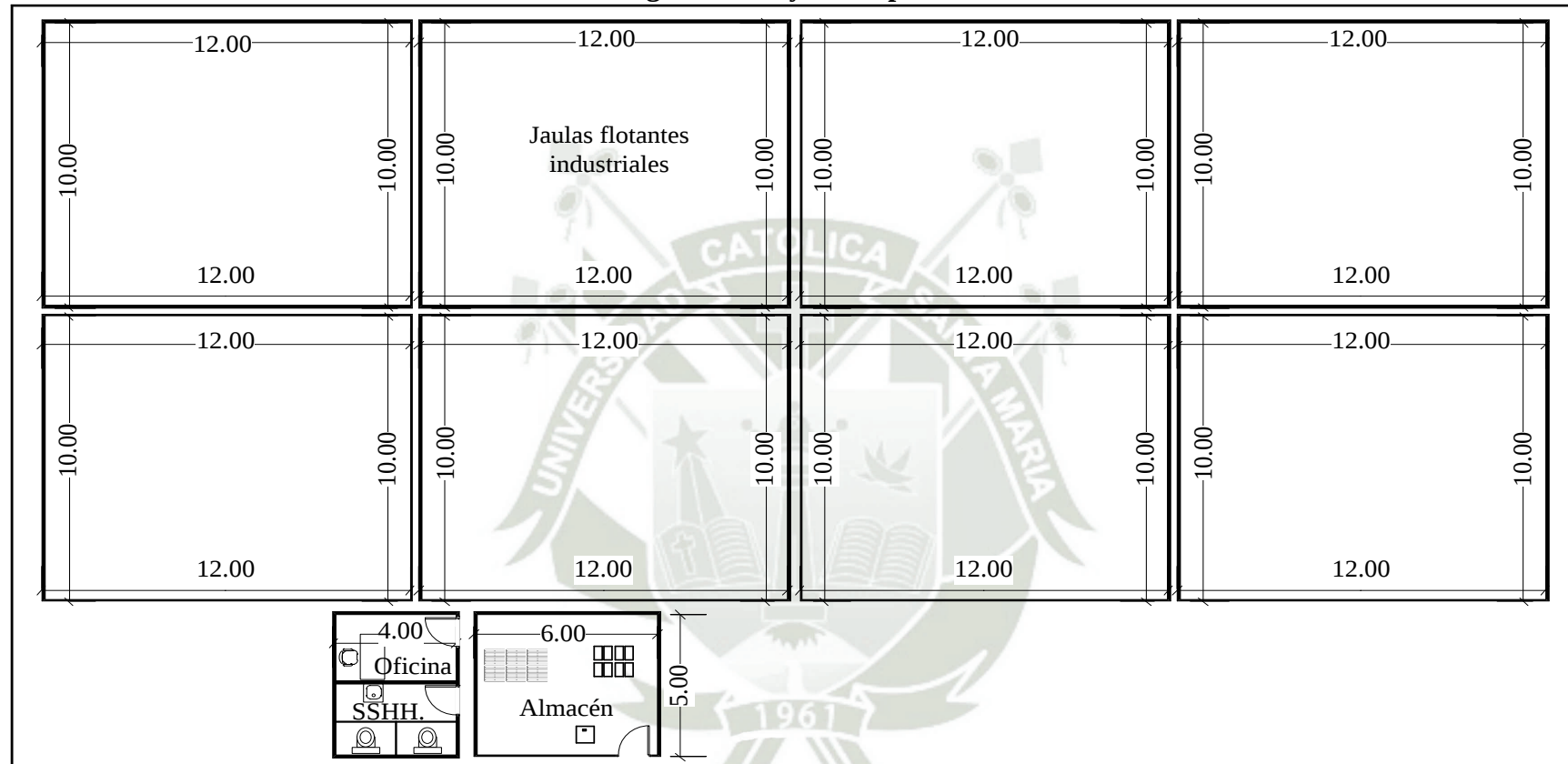
Fuente: Elaboración propia.

5.5. DISEÑO Y DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

En la Figura 15 se muestra el diseño y distribución de planta propuesto para la empresa Luis Miguel E.I.R.L.



Figura 15. Layout de planta



Título	Propuesta de distribución de planta	Plano N°
Hecho por	Max Espezua Mamani	01
Situación	Propuesta	Firma
Escala	1:200	
Fecha	Diciembre 2018	
	Plano	
	LAYOUT GENERAL DE LA EMPRESA LUIS MIGUEL E.I.R.L.	

Fuente: Elaboración propia.

5.6. GESTIÓN DE MANTENIMIENTO

5.6.1. Generalidades

El mantenimiento se define como un conjunto de actividades desarrolladas con el fin de asegurar que cualquier activo continúe desempeñando sus funciones.

Todos los equipos y la infraestructura de producción siempre deben de estar en óptimas condiciones para llevar acabo las operaciones interrumpidamente, además de ello cumplir con los requisitos del sistema de gestión de la calidad, así como con las normas de seguridad y medio ambiente, buscando el máximo beneficio.

El mantenimiento en la actualidad agrupa metodologías de prevención y predicción, las cuales se considera como un factor clave de la competitividad a través del aseguramiento de la confiabilidad.

5.6.2. Tipos de mantenimiento

5.6.2.1. *Mantenimiento correctivo*

El mantenimiento correctivo es aquel encaminado a reparar una falla que se presente en un momento determinado. Es el modelo más primitivo de mantenimiento, o su versión más básica, en él, es el equipo quien determina las paradas. Su principal objetivo es el de poner en marcha el equipo lo más pronto posible y con el mínimo costo que permita la situación.

5.6.2.2. *Mantenimiento preventivo*

El mantenimiento preventivo consiste en evitar la ocurrencia de fallas en las máquinas o los equipos del proceso. Este mantenimiento se basa un "plan", el cual contiene un programa de actividades previamente establecido con el fin de anticiparse a las anomalías.

En la práctica se considera que el éxito de un mantenimiento preventivo radica en el constante análisis del programa, su reingeniería y el estricto cumplimiento de sus actividades.

5.6.2.3. *Mantenimiento predictivo*

El mantenimiento predictivo es una modalidad que se encuentra en un nivel superior a los dos anteriores, supone una inversión considerable en tecnología que permite conocer el estado de funcionamiento de máquinas y equipos en operación, mediante mediciones no destructivas. Las herramientas que se usan para tal fin son sofisticadas, por ello se consideran para maquinaria de alto costo, o que formen parte de un proceso vital.

5.6.3. *Mantenimiento preventivo*

EL mantenimiento preventivo se define como la conservación planeada de edificaciones, herramientas, equipos y maquinarias, mediante inspecciones periódicas que conduzcan a descubrir condiciones defectuosas.

Es también el conjunto de actividades de carácter periódico cíclico y se basan en una frecuencia determinada.

La programación del mantenimiento preventivo será realizada por el supervisor de producción, además que será ejecutado por el personal contratado especialista, una vez cada ciclo determinado por el programa de mantenimiento.

5.6.3.1. Elementos del mantenimiento preventivo

- Inspección
- Reparaciones parciales programadas
- Reparación total de los equipos

5.6.3.2. Documentos usados en mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo hace uso de diferentes tipos de formatos impresos que pueden servir de control, estadística, características y registro de las tareas efectuadas a determinada maquinaria y equipo.

Como también los elementos que direccionen las actividades de mantenimiento. Se tiene los siguientes documentos.

- Registro de equipo
- Historia del equipo
- Solicitud de servicio
- Orden de trabajo
- Vales y pedidos de materiales
- Registro de inspecciones y revisiones

5.6.3.3. Principales actividades preventivas de mantenimiento

Todas las actividades de mantenimiento preventivo se desarrollan y agrupan en:

- Inspecciones preventivas: Que comprenden la inspección y revisión periódica que permite detectar fallas y anomalías o mal funcionamiento de maquinarias y equipos.
- Reparaciones periódicas, lubricación y ajustes originados por informes de las inspecciones preventivas.
- Mantenimiento por Overhall (Desmontaje periódico de maquinaria y equipos).

5.6.3.4. Mantenimiento preventivo de la infraestructura de producción (jaulas).

Debido a su simplicidad constructiva, las jaulas de (10x10 m²) se implementará el mantenimiento preventivo, teniendo la principal actividad de verificación de las estructuras, cada semana.

A continuación se presenta en la Tabla 34 y Tabla 35, La codificación de los equipos y el Programa de Mantenimiento Preventivo respectivamente.

Tabla 34. Codificación de los equipos

Equipo	Código
Mallas de las jaulas	A
Balanza	B
Chingullo	C
Ictiómetro	D
Seleccionador	E

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 35. Programa de mantenimiento preventivo

Código	Actividad	Frecuencia	Responsable
A	1 Sacar la malla	Mensual	Operario
	2 Trasladar al muelle	Mensual	Operario
	3 Exponer al sol	Mensual	Operario
	4 Remover la malla	Mensual	Operario
	5 Extraer las algas	Mensual	Operario
B	6 Limpiar el platillo de pesaje	Diaria	Operario
	7 Limpiar externa e internamente la cámara de pesaje. Verificar que los vidrios estén libres de polvo.	Diaria	Operario
	8 Verificar que los mecanismos de ajuste de la puerta frontal de la cámara de pesaje funcionen adecuadamente.	Semanal	Operario
C	9 Limpieza de mallas	Semanal	Operario
	10 Verificar la calidad de las mallas	Semanal	Operario
	11 Verificar la dureza de mango	Semanal	Operario
	12 Renovación de mallas	Anual	Operario
D	13 Limpieza	Semanal	Operario
	14 Verificar los indicadores de medición	Semanal	Operario
E	15 Limpieza de las rejillas,	Semanal	Operario
	16 Verificar las estructuras de soporte	Semanal	

Fuente: Elaboración propia.

5.7. GESTIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

5.7.1. Generalidades

Seguridad industrial: Conjunto de medidas y técnicas educacionales, psicológicas empleadas para prevenir accidentes tendientes a eliminar las

condiciones inseguras del ambiente y al instruir o convencer a las personas acerca de la necesidad de la implementación de prácticas preventivas.

Es el proceso por el cual un trabajo de cualquier naturaleza o magnitud se efectúa sin causar daños o lesiones, ya sea mentales, físicas o de otro tipo a las personas encargadas de realizar dichas actividades y también sin dañar ni destruir la maquinaria equipo e instalaciones empleadas para el proceso de producción.

Higiene industrial: Conjunto de normas y procedimientos dirigidos a la protección de la integridad y mental del trabajador, preservándolo de los riesgos de salud inherentes a las tareas a cargo y el ambiente físico donde se ejecutan.

5.7.2. Objetivos

- Brindar condiciones de trabajo adecuadas para los trabajadores, cuidando su integridad física y protegiendo de cualquier riesgo ocasionados por maquinarias, equipos y herramientas sustancias o por las condiciones ambientales en donde desarrollan sus actividades laborales.
- Prevenir los accidentes laborales durante el desarrollo del proceso productivo, teniendo en cuenta que una buena producción debe satisfacer las condiciones necesarias de los tres elementos indispensables, seguridad, productividad y calidad de los procesos.

- Evaluar y controlar aquellos factores ambientales que puedan causar enfermedades a daño a la salud del trabajador.

5.7.3. Seguridad industrial

5.7.3.1. Reglas generales de seguridad

Para prevenir los accidentes, se requiere del pleno conocimiento por parte del trabajador hacia sus actividades y de los equipos a emplear, así como también el adiestramiento y las instrucciones.

Algunas de las reglas generales de seguridad propuestas son:

- El trabajador debe de conocer al equipo antes de manipularlo.
- Los trabajadores deberán estar provistos de elementos de protección adecuados a la labor que realizarán.
- Los equipos deberán de contar con reglas de seguridad particulares.

5.7.3.2. Actividades a desarrollar

Las actividades que se realizarán por cada integrante de la empresa, para lograr los objetivos de la seguridad industrial, se describen en la Tabla 36.

Tabla 36. Actividad de seguridad a desarrollar

Puesto	Actividad
Maestro piscicultor	-Entrenar al personal en las prácticas de seguridad. -Realizar inspecciones para identificar actos o condiciones inseguras y corregirlas.
Operario piscicultor 1	-Realizar los informes mensuales de la infraestructura de las instalaciones (jaulas).
Operario piscicultor 2	-Realizar informes mensuales de las zonas de seguridad.

Fuente: Elaboración propia.

5.7.3.2.1. *Identificación de riesgos*

a. Riesgos específicos

- Riesgos en la manipulación de cargas

Los riesgos por sobreesfuerzo pueden ser debidos a la elevación del producto, a su manipulación, a su transporte o a su estiba. Entre los riesgos más habituales que se pueden registrar se tiene:

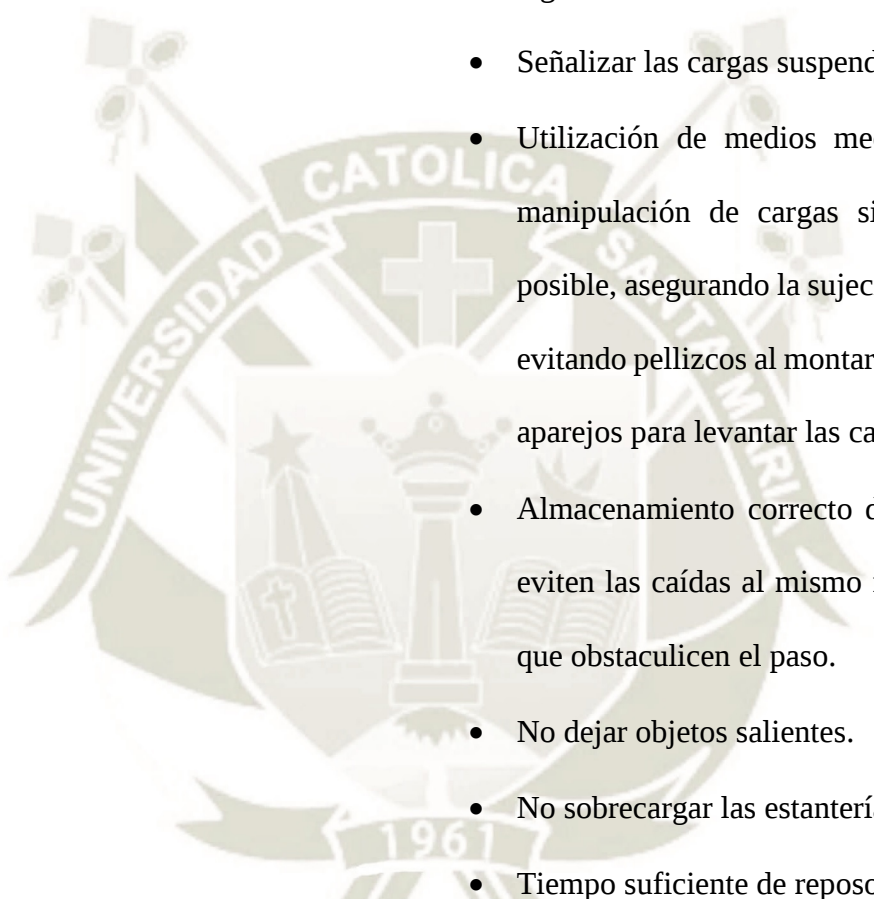
- Los cortes o abrasión en las manos.
- Los golpes en los pies por la caída de la carga
- Lesiones dorsolumbares por exceso de carga o repetición en el manejo de las mismas.

En caso de no poder automatizar el manejo de las cargas, seguir las instrucciones siguientes:

- A la hora de levantar la carga se debe colocar frente a ella, colocando los pies abiertos y ligeramente desalineados para asegurar la estabilidad lateral y frontal.
- Flexionar las rodillas

b. Medidas preventivas específicas

- En la manipulación de cargas

- 
- Utilización de guantes, especialmente en el caso de aristas cortantes.
 - Hacer buena presa con las manos.
 - Manipulación de cargas de peso inferior a 25 Kg en condiciones ideales de manipulación.
 - Señalizar las cargas suspendidas.
 - Utilización de medios mecánicos para la manipulación de cargas siempre que sea posible, asegurando la sujeción de la carga y evitando pellizcos al montar o desmontar los aparejos para levantar las cargas.
 - Almacenamiento correcto de forma que se eviten las caídas al mismo nivel por cargas que obstaculicen el paso.
 - No dejar objetos salientes.
 - No sobrecargar las estanterías.
 - Tiempo suficiente de reposo fisiológico.
 - Aptitud física adecuada.
-
- Para caídas al mismo nivel o distinto nivel
 - Usar calzado con suelas antideslizantes.
 - Dejar los accesos libres de obstáculos
 - Evitar desniveles en el plano de trabajo
 - Señalización correcta

- Condiciones termohigrométricas
 - Adecuación de las ropas, el calzado u otros efectos personales que lleve el trabajador, especialmente en el tiempo de trabajo. Botas con protección térmica o paredes acolchadas
 - Intercalar tiempos de descanso suficientes
 - Alimentación adecuada para evitar hipoglucemias por alto consumo energético o por frío
- c. Medidas preventivas generales
 - Buen estado y mantenimiento correcto de las embarcaciones utilizadas para acceder a las jaulas para la alimentación, control y captura de animales
 - Llevar chalecos salvavidas para cada uno de los tripulantes
 - Llevar señalización de emergencia
 - Precaución en el acceso a la embarcación y las operaciones que se lleven a bordo, para evitar caídas al mar
 - Llevar botiquín de primeros auxilios

5.7.3.2.2. Acciones de lucha contra incendios

La empresa cuenta con dos área en la cual cuenta con materiales con alto riesgo de sufrir incendio.

En el área de almacenamiento se encuentran los sacos de alimentos, todos los instrumentos y equipos de trabajo.

En la oficina se tiene los materiales de escritorio.

Por tal motivo se implementará las siguientes acciones preventivas antes, durante, y después de ocurrir el incendio:

- Antes: Revisar periódicamente los elementos de combate contra incendios teniendo mucho cuidado con las fechas de renovación de las cargas de los extintores.
- Se contara con un extintor en el área de almacenamiento y otro en la oficina. Instalado con la reglas de seguridad.
- Durante: Manipular los extintores contra incendios y controlar el fuego en sus inicios.
- Después: Constituirse en elementos auxiliares del Cuerpo de Bomberos en cuanto estos toman el control de la lucha contra el fuego

5.7.3.3. Equipos de seguridad

5.7.3.3.1. Extintores

Es un artefacto que sirve para apagar incendios. Consiste en un recipiente metálico (bombona o cilindro de acero) que contiene

un agente extintor de incendios a presión, de modo que al abrir una válvula el agente sale por una boquilla (a veces situada en el extremo de una manguera) que se debe dirigir a la base del fuego. Generalmente tienen un dispositivo para prevención de activado accidental, el cual debe ser deshabilitado antes de emplear el artefacto.

Tanto para el área de almacenamiento y la oficina se colocará un extintor de tipo ABC.

5.7.3.3.2. *Chalecos salvavidas*

Un salvavidas es el objeto diseñado para mantener el cuerpo de una persona en la superficie y su cabeza por encima del agua, principalmente usado en piscinas, ríos, lagos y océanos. El término incluye todo tipo de objetos destinados a ese fin, desde los chalecos salvavidas hasta los trajes de supervivencia. Su diseño cambia según el grado de protección requerido y del tamaño de la superficie a proteger.

5.7.4. **Higiene industrial**

5.7.4.1. *Condiciones ambientales del trabajo*

Las condiciones ambientales recomendables a ser aplicadas son:

- Orden: Favorece a la venta de productos y ayuda a reducir el número de accidentes.
- Limpieza: Es una condición importante para mantener adecuadamente los anaqueles de almacenamiento como los

productos ofrecidos por la empresa en ambientes limpios y agradables para el cliente.

- Agua: Se debe disponer de un suministro adecuado de agua, de alcantarillado y desagüe.
- Ventilación: La ventilación se dará por medio de ventanas adecuadamente ubicadas.
- Iluminación: Se debe tener un adecuado sistema de iluminación natural y artificial.
- Servicios Higiénicos: La relación de servicios higiénicos debe ser la adecuada con respecto a la ubicación de la oficina y almacén.

5.7.4.2. Lineamientos

Los puntos indicados, dentro de las condiciones ambientales del proyecto, a tomar en cuenta para realizar un control de todos los aspectos que conlleva la higiene se pueden generalizar en:

- Orden, limpieza en lugares específicos, tanto de muebles y enseres, pisos, ambientes y equipos.
- Sistema de orden, ventilación, iluminación y limpieza del local, incluyendo áreas administrativas, servicios higiénicos, etc.
- Sistema de eliminación de desechos y de alcantarillado.
- Sistema de reducción de riesgos para prevenir incendios, sismos, etc.

El control apropiado de estos puntos favorece la seguridad y salud ocupacional de los colaboradores de la empresa.

5.7.4.3. *Riesgos higiénicos*

- Riesgo de contaminación de personas enfermas (infecciones cutáneas, diarrea...) a los alimentos con microorganismos patógenos. Deberá someterse a examen médico y, en caso necesario, exclusión temporal de la manipulación de productos alimenticios.
- Riesgo de intoxicación por corrosión de los materiales que entran en contacto con los alimentos.
- Riesgo de aparición de roedores, insectos, parásitos y aves. Los productos usados para el apartado anterior así como los usados para tratar las enfermedades de los cultivos, se almacenarán en armarios o habitaciones cerrados con llave. Se mantendrán lejos de los alimentos y se evitará que causen intoxicaciones o errores al tratar con ellos y se mantendrán correctamente etiquetados y sus contenedores no se usarán con otro fin.
- Riesgo en el suministro de agua que debe ser potable (o de mar limpia), a presión, abundante y controlada higiénicamente.
- Riesgo por ventilación inadecuada.
- Incumplimiento de las exigencias del Ministerio de Sanidad y Consumo en cuanto a condiciones higiénicas y sanitarias.

5.7.4.4. *Medidas higiénicas preventivas*

La prevención de riesgos higiénicos, tiene como obligado cumplimiento el RD 202/2000, de 11 de febrero, por el que se establecen las normas relativas a la manipulación de alimentos, así como el RD 1882/1994, de

16 de septiembre, por el que se establecen las condiciones de sanidad animal aplicables a la puesta en el mercado de animales y productos de la acuicultura. Las principales medidas a adoptar son las siguientes:

- Los suelos y las paredes son impermeables y fáciles de limpiar y desinfectar.
- Existe algún sistema que facilita el drenaje o salida de aguas residuales.
- Existen sanitarios con un número apropiado de retretes con cisterna y lavabos para limpiarse las manos y toallas de un solo uso.
- Existe una correcta iluminación.
- Las zonas donde se exponen y/o almacenan los productos pesqueros, no se destinan a otros usos.
- Existen carteles de señalización donde se prohíbe fumar, beber o comer y escupir.
- Existen contenedores especiales para los desechos.
- Existen cámaras frigoríficas en condiciones adecuadas, donde se almacena el pescado a la espera de su envío.
- Se recibe información y formación sobre higiene alimentaria y manipulación de alimentos. Cumplimiento de las normas relativas a los manipuladores de alimentos (R.D 202/2000; BOE 25 de febrero).

5.8. GESTIÓN MEDIO AMBIENTAL

5.8.1. Aspectos e impactos ambientales

La empresa Luis Miguel E.I.R.L. con la finalidad de gestionar adecuadamente los impactos ambientales propios de la actividad productiva, se consideró necesario identificar los aspectos ambientales asociados a cada una de éstas actividades, determinar su impacto y establecer medidas de control para ello.

La matriz de aspectos e impactos ambientales se determinará de acuerdo a criterios de probabilidad y severidad las cuales son señaladas en la Tablas 37 y Tabla 38 respectivamente.

Tabla 37. Criterios de probabilidad de ocurrencia de impacto ambiental

Probabilidad	Definición
Baja	El perjuicio puede presentarse raras veces
Media	El perjuicio puede presentarse en ciertos momentos
Alta	El perjuicio puede presentarse constantemente

Fuente: Ministerio del Ambiente (2010).

Tabla 38. Criterios de severidad de impacto ambiental

Severidad	Definición
Ligeramente dañino	Perjuicios leves de muy corta duración dentro de un área o zona de la organización
Dañino	Perjuicio ecológico importante, reversible, de duración media y/o generador de impactos temporales sobre la sociedad
Extremadamente dañino	Perjuicio ecológico grave o irreversible, impactos mayores sobre la sociedad a nivel local o regional

Fuente: Ministerio del Ambiente (2010).

A continuación, se determinaron los valores de los impactos ambientales como producto de los valores de probabilidad y severidad de los impactos ambientales.

En la Tabla 39 se considera 4 niveles de impacto ambiental: tolerable, moderado, importante e intolerable.

Tabla 39. Niveles de impacto ambiental

Probabilidad de ocurrencia	Severidad de las consecuencia		
	Ligeramente daniño	Dañino	Extremadamente dañino
Baja	Impacto tolerable	Impacto tolerable	Impacto moderado
Media	Impacto tolerable	Impacto moderado	Impacto importante
Alta	Impacto moderado	Impacto importante	Impacto intolerable

Fuente: Ministerio del Ambiente (2010).

Para finalizar con el análisis en la Tabla 40 se muestra la matriz de gestión de impactos ambientales, la cual permite identificar aspectos e impactos ambientales, evaluarlos y finalmente establecer medidas de control.

Tabla 40. Matriz de identificación de aspectos ambientales, evaluación y control de impactos ambientales

Actividad	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Evaluación de impacto ambiental			Medida de control
			Probabilidad (P)	Severidad (S)	Nivel de impacto	
Siembra de alevinos	Generación de residuos sólidos no peligrosos: bolsas de plástico.	Contaminación de suelo	Baja	Ligeramente dañino	Tolerable	Segregación de residuos sólidos
Alevinaje I	Generación de residuos sólidos no peligrosos: costalillo.	Contaminación de suelo	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Segregación de residuos sólidos
	Consumo de recursos: alimento balanceado.	Agotamiento de recursos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Uso racional de recursos
	Generación de residuos orgánicos: peces muertos.	Contaminación del agua	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Segregación de residuos orgánicos
Alevinaje II	Generación de residuos sólidos no peligrosos: costalillo.	Contaminación de suelo	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Segregación de residuos sólidos
	Consumo de recursos: alimento balanceado.	Agotamiento de recursos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Uso racional de recursos
	Generación de residuos orgánicos: peces muertos.	Contaminación del agua	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Segregación de residuos orgánicos
Juvenil I	Generación de residuos sólidos no peligrosos: costalillo.	Contaminación de suelo	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Segregación de residuos sólidos

Actividad	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Evaluación de impacto ambiental			Medida de control
			Probabilidad (P)	Severidad (S)	Nivel de impacto	
Juvenil I	Consumo de recursos: alimento balanceado.	Agotamiento de recursos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Uso racional de recursos
	Generación de residuos orgánicos: peces muertos.	Contaminación del agua	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Segregación de residuos orgánicos
Juvenil II	Generación de residuos sólidos no peligrosos: costalillo.	Contaminación de suelo	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Segregación de residuos sólidos
	Consumo de recursos: alimento balanceado.	Agotamiento de recursos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Uso racional de recursos
	Generación de residuos orgánicos: peces muertos.	Contaminación del agua	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Segregación de residuos orgánicos
Engorde	Generación de residuos sólidos no peligrosos: costalillo.	Contaminación de suelo	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Segregación de residuos sólidos
	Consumo de recursos: alimento balanceado.	Agotamiento de recursos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Uso racional de recursos
	Generación de residuos orgánicos: peces muertos.	Contaminación del agua	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Segregación de residuos orgánicos
Cosecha	Generación de residuos sólidos no peligrosos: bandejas cosecheras.	Contaminación de suelo	Baja	Ligeramente dañino	Tolerable	Segregación de residuos sólidos

Actividad	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Evaluación de impacto ambiental			Medida de control
			Probabilidad (P)	Severidad (S)	Nivel de impacto	
Actividades administrativas	Consumo de energía eléctrica: - Funcionamiento de equipos como: balanza, computadora, impresora. - Iluminación de la oficina y almacén	Agotamiento de recursos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Uso racional de recursos
	Consumo de recursos: papel.	Agotamiento de recursos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Uso racional de recursos

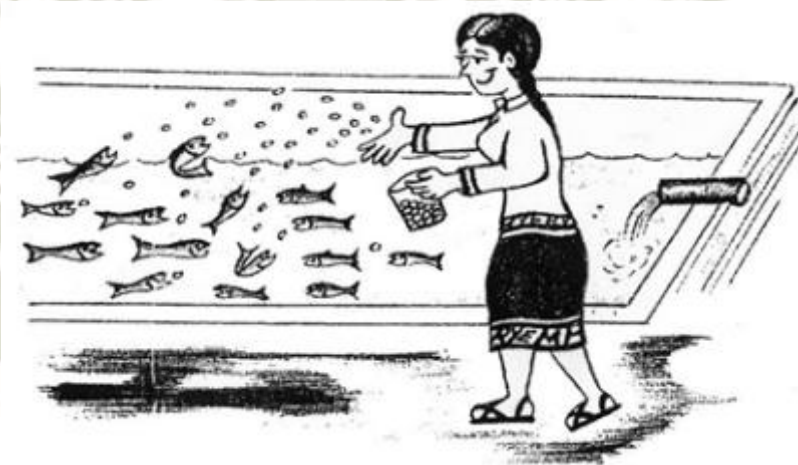
Fuente: Elaboración propia.

Respecto al aspecto ambiental de generación de residuos sólidos Nicovita, se tiene como medida de control el uso de alimento cuya presentación es peletizada, de tal forma que es flotante y de lento hundimiento con el propósito de aprovecharlo al máximo, no generar cantidades considerables de residuos y tener un mejor rendimiento del mismo.

Conjuntamente, PRA Buenaventura recomienda tener en cuenta las siguientes consideraciones al momento de alimentar a la truchas para maximizar el rendimiento del alimento y reducir los desperdicios y pérdidas del mismo:

- Utilizar la técnica del boleó; es decir, esparciendo uniformemente el alimento con la mano (Figura 16).
- Rociar el alimento donde se encuentran las truchas.
- Mantener el cardumen de truchas juntas.
- Fijarse en el movimiento del cardumen de truchas; si ha disminuido, significa que se han llenado.
- Alimentar más rápido cuando las truchas coman con vigor.

Figura 16. Técnica de boleó para alimentar truchas



Fuente: PRA Buenaventura, 2015.

Adicionalmente, el PRA Buenaventura (2015) establece la cantidad de veces al día en que las truchas deben ser alimentadas para maximizar el rendimiento del alimento y reducir las pérdidas y desechos del mismo. De acuerdo a dicho estándar (Tabla 41) es que se procederá a alimentar a las truchas en la empresa estudiada.

Tabla 41. Número de veces diarias a alimentar truchas

Etapa	Talla	Veces por día
Alevinaje	5 - 7 cm	4 veces al día
	7 - 10 cm	3 veces al día
Juvenil	10 - 13 cm	3 veces al día
	13 - 18 cm	3 veces al día
	18 cm a + >	
Adulto	30 días antes	2 veces al día
	de la venta	2 veces al día

Fuente: Elaboración propia.

Conjuntamente, la ración proporcionada diariamente a las truchas, de acuerdo a lo estipulado por PRA Buenaventura (2015), responderá a lo que se muestra en la Tabla 42.

Tabla 42. Factores de alimentación de acuerdo a talla y temperatura

Talla (cm)	Temperatura del agua en °C													
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
3	5.28	6.33	7.39	8.45	9.52	10.60	11.69	12.78	12.12	11.46	10.80	10.15	8.52	6.91
4	3.94	4.72	5.51	6.30	7.09	7.89	8.69	9.49	9.00	8.52	8.03	7.55	6.35	5.15
5	3.14	3.77	4.39	5.02	5.65	6.28	6.91	7.55	7.16	6.78	6.39	6.01	5.05	4.11
6	2.61	3.13	3.65	4.17	4.69	5.21	5.74	6.27	5.95	5.63	5.31	4.99	4.20	3.41
7	2.30	2.78	3.21	3.67	4.12	4.58	5.04	5.50	5.22	4.94	4.67	4.39	3.69	3.00
8	2.01	2.41	2.80	3.20	3.60	4.00	4.40	4.80	4.56	4.32	4.07	3.83	3.23	2.62
9	1.78	2.14	2.49	2.84	3.20	3.55	3.91	4.26	4.05	3.83	3.62	3.40	2.86	2.33
10	1.60	1.92	2.24	2.56	2.87	3.19	3.51	3.83	3.64	3.44	3.25	3.06	2.57	2.09
11	1.46	1.75	2.03	2.32	2.61	2.90	3.19	3.48	3.33	3.13	2.95	2.78	2.34	1.90
12	1.34	1.60	1.86	2.13	2.39	2.65	2.92	3.19	3.20	2.86	2.70	2.54	2.14	1.74
13	1.30	2.57	1.82	2.08	2.33	2.59	2.85	3.11	2.95	2.79	2.63	2.48	2.09	1.70
14	1.27	1.52	1.77	2.02	2.27	2.52	2.77	0.02	2.87	2.72	2.56	2.41	2.03	1.65
15	1.18	1.42	1.65	1.88	2.12	2.35	2.88	2.82	2.68	2.53	2.39	2.25	1.90	1.84
16	1.11	1.33	1.54	1.76	1.98	2.20	2.42	2.64	2.51	2.37	2.24	2.11	1.78	1.45
17	1.04	1.25	1.45	1.66	1.86	2.07	2.28	2.48	2.36	2.23	2.11	1.98	1.67	1.36
18	0.89	1.18	1.37	1.57	1.76	1.95	2.15	2.34	2.23	2.11	1.99	1.87	1.58	1.28
19	0.93	1.12	1.30	1.48	1.67	1.85	2.04	2.22	2.11	2.00	1.88	1.77	1.49	1.22
20	0.88	1.06	1.23	1.41	1.58	1.76	1.93	2.11	2.00	1.90	1.79	1.68	1.42	1.15
21	0.84	1.01	1.17	1.34	1.51	1.67	1.84	2.01	1.91	1.80	1.70	1.60	1.35	1.10
22	0.80	0.96	1.12	1.28	1.44	1.60	1.76	1.92	1.82	1.72	1.63	1.53	1.29	1.05
23	0.77	0.92	1.07	1.22	1.38	1.53	1.68	1.83	1.74	1.65	1.55	1.46	1.23	1.00

Talla (cm)	Temperatura del agua en °C													
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
24	0.74	0.88	1.03	1.17	1.32	1.46	1.61	1.75	1.67	1.58	1.49	1.40	1.18	0.96
25	0.71	0.85	0.99	1.12	1.26	1.40	1.54	1.68	1.60	1.51	1.43	1.34	1.13	0.92
26	0.68	0.81	0.95	1.08	1.22	1.35	1.48	1.62	1.54	1.46	1.37	1.29	1.09	0.89
27	0.65	0.78	0.91	1.04	1.17	1.30	1.43	1.56	1.48	1.40	1.32	1.24	1.05	0.85
28	0.63	0.75	0.88	1.00	1.43	1.25	1.38	1.50	1.43	1.35	1.28	1.20	1.01	0.82
29	0.61	0.73	0.85	0.97	1.09	1.21	1.33	1.45	1.38	1.30	1.23	1.16	0.98	0.79
30	0.59	0.70	0.82	0.94	1.05	1.17	1.28	1.40	1.33	1.26	1.19	1.12	1.12	0.94
31	0.57	0.68	0.79	0.91	1.02	1.13	1.24	1.36	1.29	1.22	1.15	1.08	0.91	0.74
32	0.55	0.66	0.77	0.88	0.99	1.09	1.20	1.31	1.25	1.18	1.11	1.05	0.88	0.72

Fuente: Elaboración propia.

La multiplicación de los valores mostrados en la Tabla 42 por la biomasa total de las truchas serán determinarán la ración diaria de alimento de las truchas.

CAPÍTULO VI

ORGANIZACIÓN Y ASPECTOS LEGALES

6.1. ORGANIZACIÓN

6.1.1. Tipo de propiedad

La empresa Luis Miguel E.I.R.L, ubicada en el departamento de Puno, llevará a cabo el proyecto de mejora dentro del régimen de propiedad privada, individual, ya que el capital proviene de fuentes privadas.

6.1.2. Tipo de sociedad

Dado que la empresa Luis Miguel E.I.R.L. es una Empresa Individual de Responsabilidad Limitada, se describen las características de este tipo de sociedad de acuerdo a la ley general de sociedades.

6.1.2.1. Generalidades

La EIRL es una persona jurídica de derecho privado, constituida por voluntad unipersonal, con patrimonio propio distinto al de su Titular. Este patrimonio se encuentra constituido inicialmente por los bienes que aporta quien la constituye y respecto del cual se extiende la responsabilidad de las actividades de la empresa.

Por ello, el Titular de ésta no responde personalmente por las obligaciones de ella excepto cuando:

- La empresa no esté debidamente representada;

- Si hubiere efectuado retiros que no responden a beneficios debidamente comprobados;
- Si producida la pérdida del cincuenta por ciento (50%) o más del capital no disolviese la empresa, o si al término del ejercicio económico se apreciara una diferencia de más del veinte por ciento (20%) entre el importe del capital y el patrimonio real de la Empresa de acuerdo con los datos que arroje el balance, no procede a aumentar o disminuir el capital para que correspondan capital y patrimonio.

Sólo las personas naturales pueden constituir o ser Titulares de Empresas Individuales de Responsabilidad Limitada. Cada persona natural podrá ser titular de una o más Empresas Individuales de Responsabilidad Limitada.

6.1.2.2. Características

- Denominación: al nombre que se le dé a la empresa. deben seguirle las siglas EIRL o la frase Empresa Individual de Responsabilidad Limitada.
- Titular: es el dueño de la empresa. La empresa solo puede ser propiedad de una persona.
- Administración: la administración está a cargo del dueño o de un gerente. Si el mismo dueño se encarga de la administración será llamado Titular - Gerente.

- Patrimonio: son los bienes con los que se forma el capital de la empresa. en la EIRL el patrimonio tiene que estar conformado obligatoriamente con los aportes del propietario.
- Responsabilidad: este tipo de persona jurídica responde a sus compromisos con el patrimonio de la empresa.

6.1.2.3. *Órganos (decisión y administración)*

- El titular: El Titular es el órgano máximo de la EIRL y tiene a su cargo la decisión sobre los bienes y actividades de ésta. Se asume la calidad de Titular por la constitución o por adquisición posterior del derecho del Titular.
- Gerencia: La Gerencia es el órgano que tiene a su cargo la administración y representación de la EIRL. La Gerencia será desempeñada por una o más personas naturales, con capacidad para contratar, designadas por el Titular.

El Titular de la EIRL puede asumir el cargo de Gerente, en cuyo caso asumirá las facultades, deberes y responsabilidades de ambos cargos, debiendo emplear para todos sus actos la denominación de “Titular-Gerente”.

6.1.2.4. *Ventajas y desventajas*

6.1.2.4.1. *Ventajas*

- Tiene un menor costo de constitución
- Brinda una gran libertad de gestión a su propietario
- Toda la utilidad es para el propietario.

- Presenta un riesgo limitado al capital de la empresa.

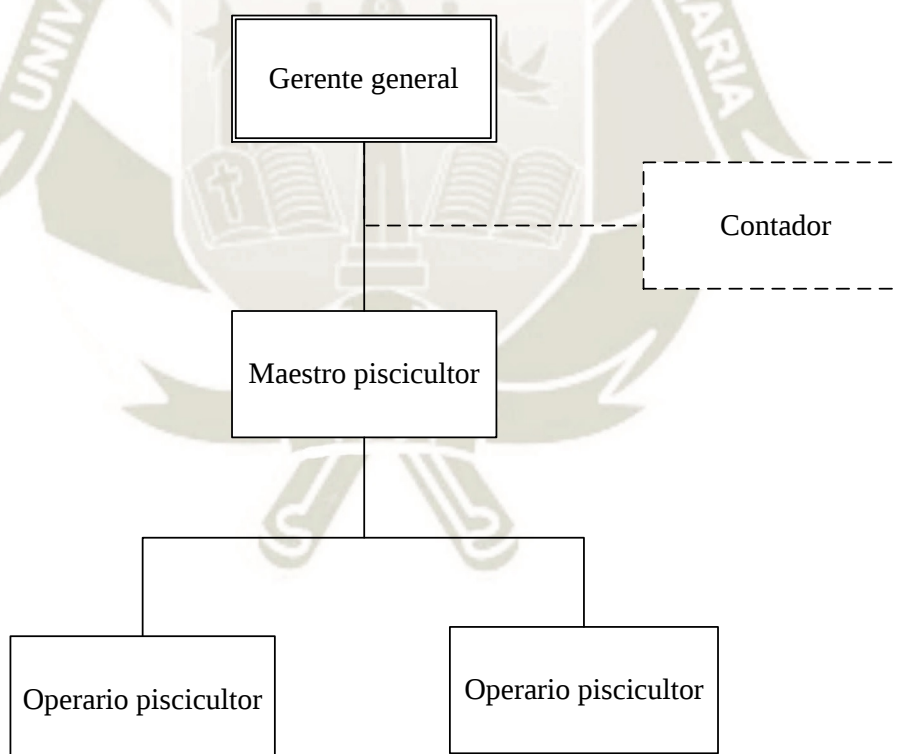
6.1.2.4.2. Desventajas

- Implica un alto desgaste personal.
- El propietario asume el riesgo total de la empresa
- Tiene menor capacidad para, conseguir capital.

6.1.3. Organigrama

Para la estructura organizacional de la empresa Luis Miguel E.I.R.L., se consideraron 3 áreas como se aprecia en la Figura 17.

Figura 17. Organigrama de la empresa Luis Miguel E.I.R.L.



Fuente: Elaboración propia.

- El área de producción realiza las funciones propias de logística y mantenimiento.

- La gerencia realiza las actividades relativas a marketing y ventas

6.1.4. Tamaño de la empresa

- La Micro y Pequeña Empresa se definió según el artículo 3 del Decreto Legislativo N°1086 que aprueba la Ley de Promoción de la Competitividad, Formalización y Desarrollo de la Micro y Pequeña Empresa y del Acceso al Empleo Decente. Emitido el 28 de junio de 2008.
- La Mediana Empresa según la Ley N°30056. Ley que modifica diversas leyes para facilitar la inversión, impulsar el desarrollo productivo y el crecimiento empresarial. Emitido el 2 de julio 2013.

La anterior ley de la micro y pequeña empresa (Mype) era el decreto legislativo N° 1086 -emitido en el año 2008-, en el cual establecía que se consideraba que la micro empresa tiene de uno hasta diez trabajadores y con ventas anuales de hasta 150 Unidades Impositivas Tributarias (UIT), mientras que la pequeña empresa de uno hasta 100 trabajadores y con ventas al año de hasta 1,700 UIT. Pero con la Ley N° 30056 se elimina la cantidad de trabajadores para diferenciar a las Mype y se incluye a la mediana empresa, precisando que son micro empresas las que alcanzan ventas anuales de hasta 150 UIT, son pequeñas empresas las que tienen ventas anuales superiores a este valor y hasta el monto máximo de 1,700 UIT, y son medianas empresas las que alcanzan ventas anuales superiores a 1,700 UIT hasta 2,300 UIT.

En la Tabla 43 se muestra la clasificación de las empresas de acuerdo a las ventas anuales.

Tabla 43. Segmento empresarial según ventas anuales

Segmento empresarial	Unidades impositivas tributarias (UIT)
Microempresa	Hasta 150
Pequeña empresa	Mayor de 150 hasta 1700
Mediana empresa	Mayor de 1700 hasta 2300
Gran empresa	Mayor de 2300

Fuente: Elaboración propia.

Por lo tanto la empresa Luis Miguel E.I.R.L. es una micro empresa cuyas ventas anuales no superan las 150 UIT (622,500 soles), con un número de trabajadores menor a 50.

6.1.5. Descripción de puestos

6.1.5.1. Gerente general

6.1.5.1.1. Identificación

- Título del puesto: gerente general.
- Categoría: funcionario.
- Área: gerencia.
- Puesto inmediato superior: ninguno.

6.1.5.1.2. Objetivo del puesto

Planear coordinar, organizar, dirigir y controlar las actividades técnicas, administrativas y financieras de la empresa.

6.1.5.1.3. Funciones del puesto

- Mantenimiento de la cartera de clientes actual con seguimiento constante.

- Planificar e implementar estrategias para la promoción del servicio, así como dar seguimiento y control por medio de acciones correctivas basadas en el monitoreo de indicadores de desempeño.
- Supervisar el proceso completo de venta y la implementación de nuevos productos.
- Representar a la empresa en eventos, seminarios y cualquier actividad importante relacionada con los participantes del mercado de interés.
- Mantenerse al tanto de la actualidad global y con pleno conocimiento de todos los productos de la empresa y de la competencia.
- Participar en charlas, conferencias y actividades publicitarias de interés para la compañía.
- Realizar las cotizaciones de los requerimientos
- Realizar la compras de los requerimientos
- Cerrar tratos con los clientes
- Buscar nuevos clientes

6.1.5.1.4. Responsabilidades del puesto

- Personal: reporta a la junta de socios de temas administrativos y de consulta, evalúa y recomienda soluciones el mismo departamento.
- Dinero: cheques, efectivo, obligaciones de la empresa.

- Informes: elaboración y sustentación de todos los informes de costos y evaluación de los mismos.
- Información: maneja información confidencial.

6.1.5.1.5. Conocimiento, experiencia y habilidad

- Conocimientos: sobre finanzas, así como presupuestos, pagos, recursos humanos, crédito inventarios, compras, ventas e inclusive servicios post venta.
- Experiencia: 1 año como administrador de una empresa piscicultora.
- Habilidad: para diagnosticar y tomar decisiones.

6.1.5.2. Contador

6.1.5.2.1. Identificación

- Título del puesto: contador.
- Categoría: empleado.
- Área: contabilidad.
- Puesto inmediato superior: gerente general

6.1.5.2.2. Objetivo del puesto

Juega un papel importante en el manejo de dinero, reuniendo los pagos y cobros de créditos, pagando facturas y utilidades a tiempo y asegurando que la compañía mantenga una red de valor positiva.

6.1.5.2.3. *Funciones del puesto*

- Supervisar la confección de los asientos diarios.
- Revisar los registros en los libros principales y auxiliares de contabilidad.
- Control de ingresos y gastos.
- Elaborar los estados financieros y anexos respectivos.
- Cumplir con la presentación de declaraciones y pago de impuestos.
- Registrar los créditos obtenidos, así como las obligaciones pendientes de pago.

6.1.5.2.4. *Responsabilidades del puesto*

- Revisar que se cumplan con los principios de contabilidad de aceptación general.
- Responsable en cumplimiento de las funciones y objetivos del área.
- Velar por la aplicación de la norma y el cumplimiento de las normas de la organización.
- Cuidar el resguardo y mantenimiento de la confidencialidad de la información suministrada por la organización y por el cliente

6.1.5.2.5. *Conocimiento, experiencia y habilidad*

- Conocimientos: Dentro de sus conocimientos académicos el Contador Público están: Contabilidad,

Auditoria, Impuestos, Presupuestos, Finanzas, etc. Así como también debe de poseer habilidades y actitudes creativas, amplio conocimientos del entorno económico, así como analizar las responsabilidades legales y profesionales que asumirá cuando sea contratado ya sea por una persona natural o jurídica.

- Experiencia: 2 años de experiencia con actividades relacionadas.
- Habilidad: para diagnosticar y tomar decisiones.

6.1.5.3. Maestro piscicultor

6.1.5.3.1. Identificación

- Título del puesto: maestro piscicultor.
- Categoría: operario.
- Área: producción.
- Puesto inmediato superior: gerente general

6.1.5.3.2. Objetivo del puesto

Programar, dirigir y controlar eficientemente la producción de la empresa.

6.1.5.3.3. Funciones del puesto

- Planificación y programación de la producción, en los que se incluyan mejoras en los procesos productivos.
- Elaborar reportes de producción y/o eventos mensuales.
- Instruir, dirigir y controlar al personal.

- Verificar el estado de conservación de la maquinaria y del local.
- Establecer los requerimientos de materiales, equipos, reparaciones y mano de obra para cumplir con los programas de producción.
- Recepcionar los materiales del almacén.
- Controlar y asegurar el máximo rendimiento tanto en el costo y calidad de los productos.
- Corregir la calidad de la producción.
- Declarar productos no conformes cuando sea el caso.

6.1.5.3.4. Responsabilidades del puesto

- Personal: realizar capacitaciones acerca de la calidad total y seguridad industrial.
- Informes: elaboración y sustentación de todos los informes de la producción de trucha.

6.1.5.3.5. Conocimiento, experiencia y habilidad

- Conocimientos: en la crianza de truchas, capacitaciones, certificaciones.
- Experiencia: 1 años de experiencia con actividades relacionadas.
- Habilidad: para diagnosticar y tomar decisiones.

6.1.5.4. Operario piscicultor

6.1.5.4.1. Identificación

- Título del puesto: operario piscicultor.
- Categoría: operario.
- Área: producción.
- Puesto inmediato superior: maestro piscicultor.

6.1.5.4.2. Objetivo del puesto

Empezar y terminar con la producción de truchas, cuidando de las etapas de producción, así como también de las instalaciones.

6.1.5.4.3. Funciones del puesto

- Alimentar a las truchas en sus diferentes etapas de producción.
- Realizar el mantenimiento de las instalaciones y de los equipos de trabajo.
- Velar por la seguridad patrimonial de la empresa

6.1.5.4.4. Responsabilidades del puesto

- Instalaciones: estas se deben de encontrar en óptimas condiciones para el desarrollo de las actividades.
- Uniforme: para cuidar su salud.

6.1.5.4.5. Conocimiento, experiencia y habilidad

- Conocimientos: -

- Experiencia: 1 años de experiencia con actividades relacionadas.
- Habilidad: para diagnosticar y tomar decisiones.

6.1.6. Manual de procedimientos

El presente manual de procedimientos es el documento normativo de carácter instructivo e informativo, que integra los principales procedimiento internos que se desarrollan en las diferentes áreas establecidas para la empresa, necesarios para el cumplimiento de las funciones.

El manual contiene la descripción de los procedimientos, determinando en cada caso las acciones principales y secuenciales que deben realizarse para su desarrollo, describiendo su finalidad, base legal, requisitos o sustento, las dependencias que intervienen, los cargos de los responsables de su ejecución y un desarrollo secuencial de acciones.

El manual de procedimientos permite establecer los pasos que se deben seguir para cumplir con las actividades de la empresa.

Para el presente proyecto de mejora se han establecido los siguientes procedimientos:

- Contratación del personal
- Compras
- Ventas

6.1.6.1. Contratación de personal

6.1.6.1.1. Objetivo

El presente procedimiento tiene la finalidad de determinar el proceso de contratación del personal más adecuado para la empresa cumpliendo con los requerimientos de cada área.

6.1.6.1.2. Áreas responsables

- Gerencia general: encargada de evaluar, entrevistar, seleccionar y contratar al personal.
- Producción: encargada de capacitar al personal contratado y entregar los recursos para que se pueda desempeñar adecuadamente en su puesto laboral.

6.1.6.1.3. Procedimiento

a. Gerente general

- Determinar los requisitos que deben tener los aspirantes a los puestos de sus respectivas áreas.
- Realizar la convocatoria de las personas que cumplan con los requisitos establecidos.
- Evaluar los expedientes de cada postulante.
- Realizar la entrevista al personal pre seleccionado y contrata al personal.

b. Maestro piscicultor

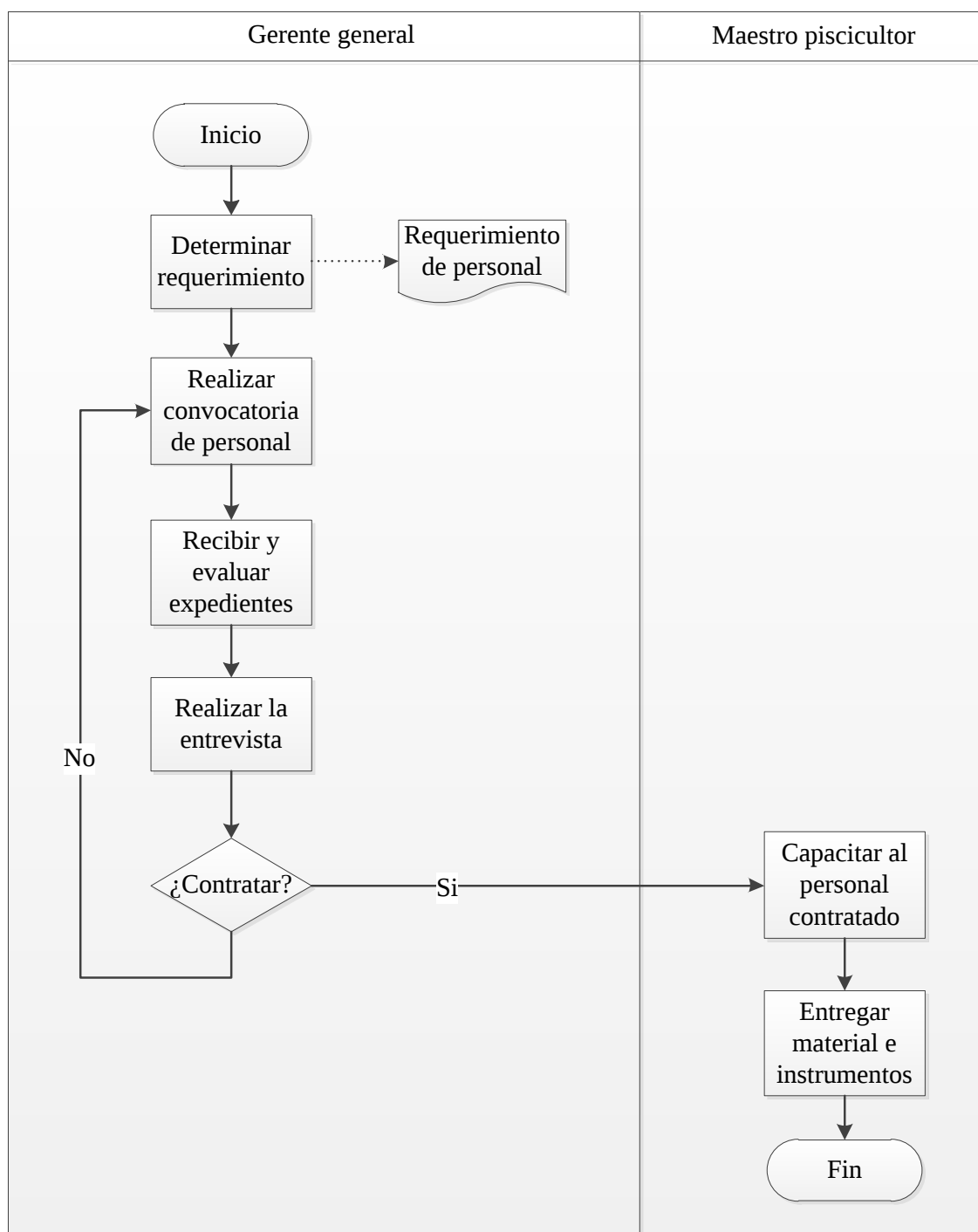
- Orientar y capacitar a la persona contratada por la gerencia.
- Entregar al trabajador nuevo el material, instrumentos adecuados para su desempeño.

6.1.6.1.4. *Documentos utilizados*

- Requerimiento de personal



Figura 18. Procedimiento de contratación del personal



Fuente: Elaboración propia.

6.1.6.2. *Compras*

6.1.6.2.1. *Objetivo*

El presente procedimiento tiene la finalidad de orientar al personal de la empresa en cuanto a la compra de materia prima, insumos y equipos.

6.1.6.2.2. *Áreas responsables*

- Producción: solicita a la gerencia general el requerimiento de materia prima, insumos entre otros.
- Gerencia general: asigna recursos para la compra de materiales, después de haber evaluado y seleccionado al proveedor.

6.1.6.2.3. *Procedimiento*

a. Maestro piscicultor

- Enviar a gerencia los requerimientos que sean necesarios para el desarrollo de la crianza de la trucha.

b. Gerente general

- Recepcionar la solicitud de pedido.
- Cotizar los requerimientos con los proveedores.
- Seleccionar la mejor propuesta.
- Coordinar con el proveedor el lugar y día de entrega de los materiales.

c. Maestro piscicultor

- Orientar e indicar al proveedor el lugar de recepción de los materiales.
- Revisar que los materiales cumplan con las especificaciones indicadas.
- Recepcionar y distribuir los materiales dentro del almacén.
- Enviar la factura al área de contabilidad.

d. Gerente general

- Pagar por la compra
- Enviar la factura al área de contabilidad.

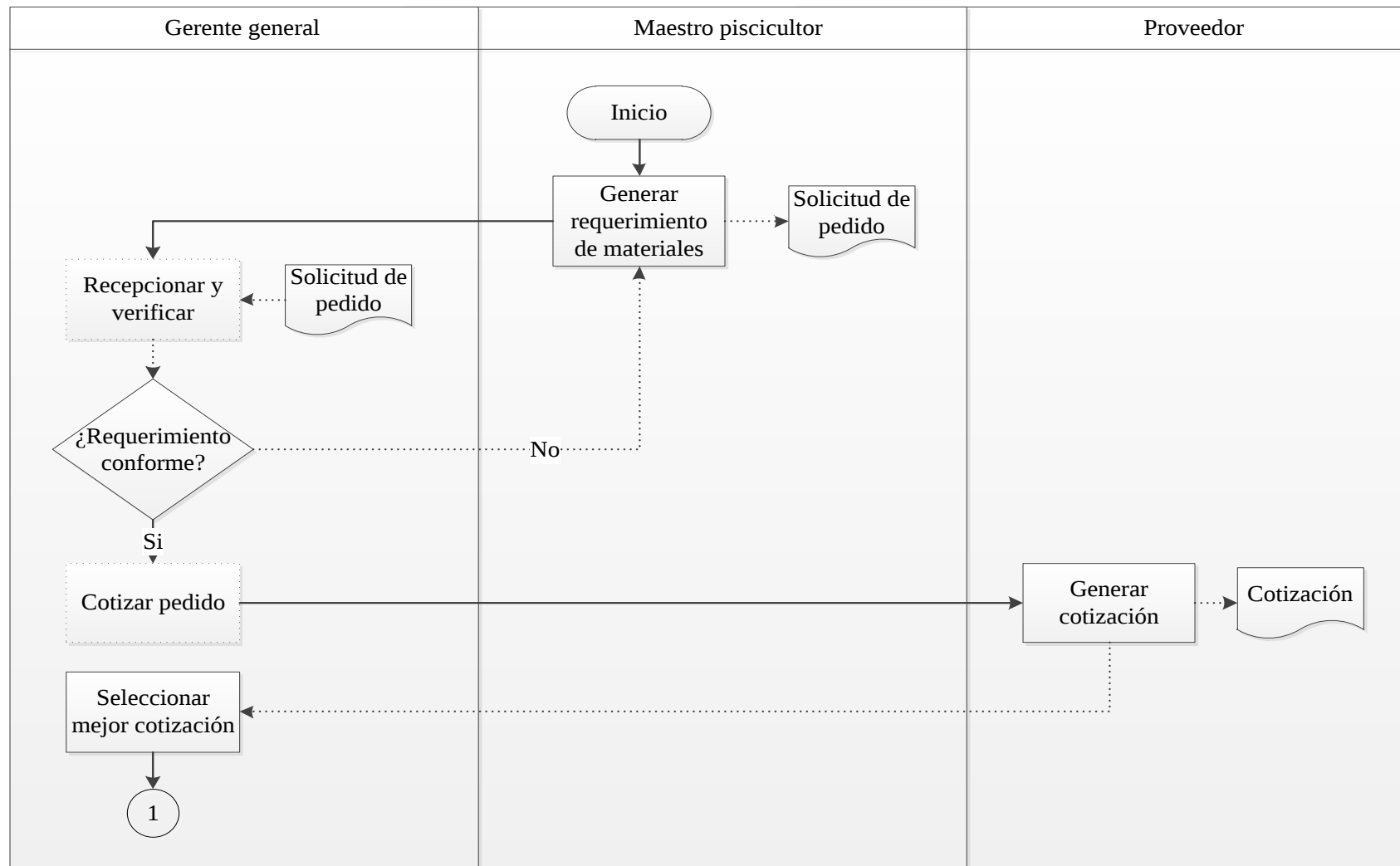
e. Contador

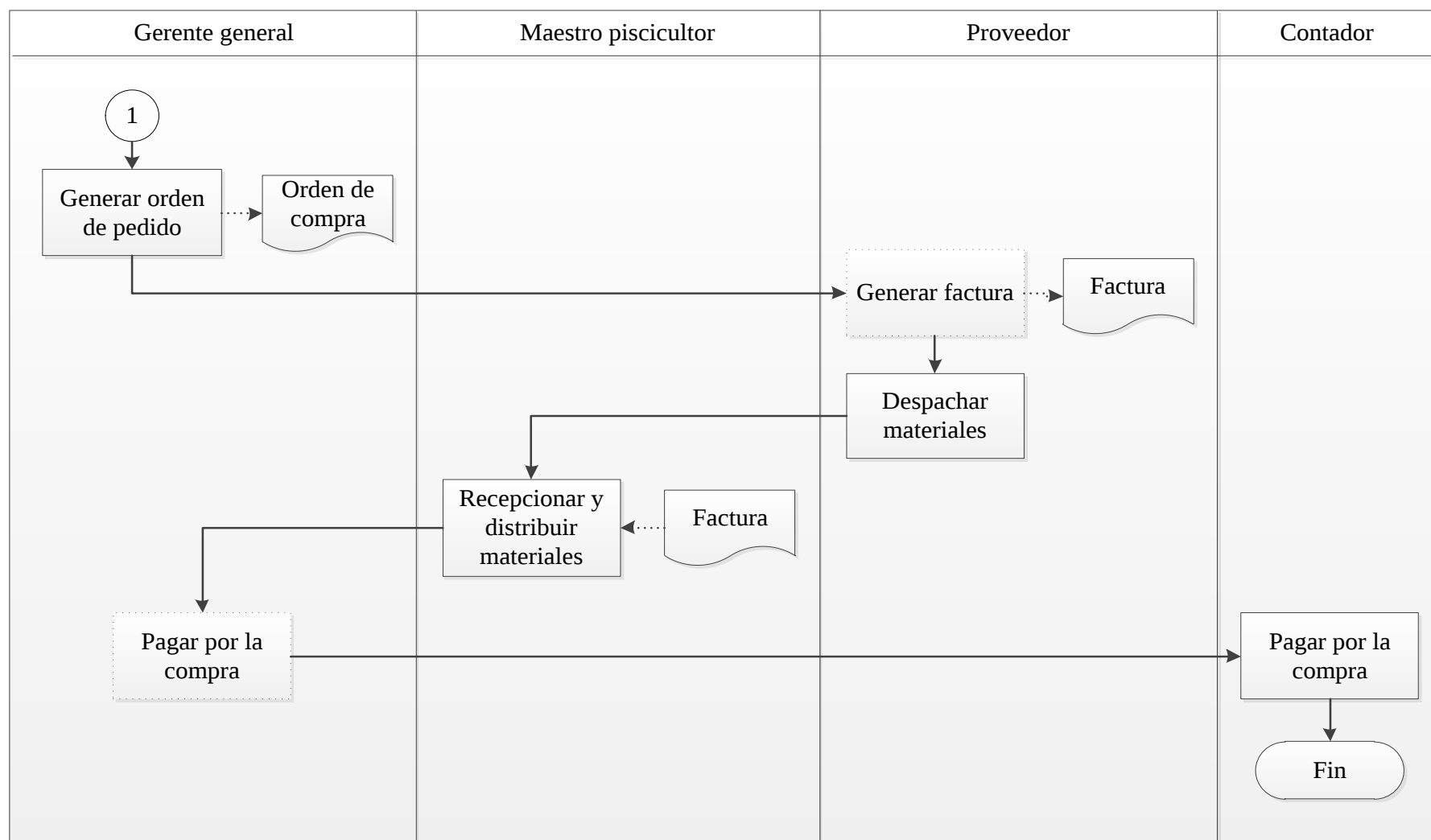
- Archivar la factura de compra.

6.1.6.2.4. *Documentos utilizados*

- Solicitud de pedido
- Orden de compra.
- Factura de compra.

Figura 19. Procedimiento de compras





Fuente: Elaboración propia.

6.1.6.3. Ventas

6.1.6.3.1. Objetivo

El presente procedimiento tiene la finalidad de determinar el proceso de venta con la finalidad de brindar un mejor servicio a los clientes.

6.1.6.3.2. Áreas responsables

- Gerencia general: Verificación de la documentación de venta.
- Producción: Es el área encargada de tener el primer contacto con los clientes, atendiendo sus requerimientos y necesidades.

6.1.6.3.3. Procedimiento

a. Cliente

- Hace llegar a la empresa su solicitud de cotización del producto propuesto.
- Si el cliente acepta los términos de la cotización, emite una orden de compra a la empresa: caso contrario se da terminado el presente procedimiento.
- Recibe el pedido; si el pedido es conforme a sus expectativas realiza el pago respectivo; caso contrario devuelve el pedido haciendo constancia a la empresa de las irregularidades.

b. Gerente general

- Recibe solicitud del cliente y elabora cotización que es enviada al cliente.
- Recibe la orden de compra del cliente, y envía el pedido en la fecha pactada; adjuntando la guía de remisión y la factura respectiva.
- Recibe el pago del pedido y envía la documentación proporcionada por el supervisor de producción y mantiene los archivos actualizados.

6.1.6.3.4. Documentos utilizados

- Orden de compra del cliente.
- Factura de la empresa.

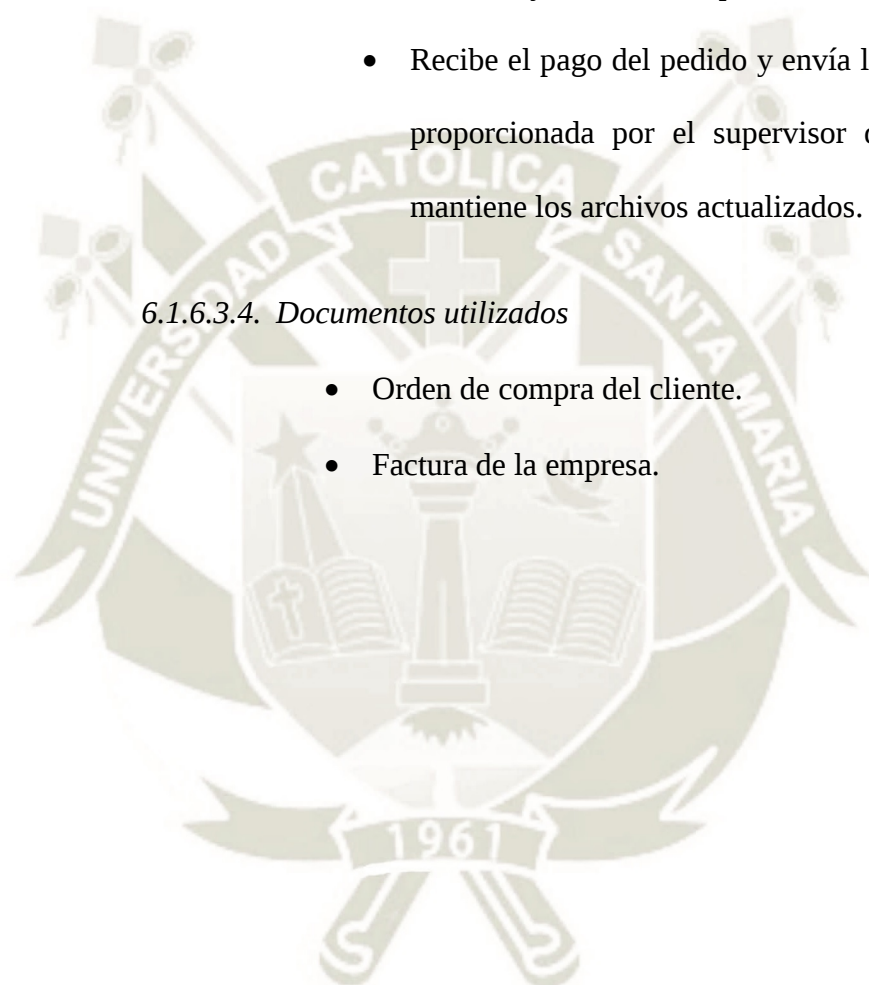
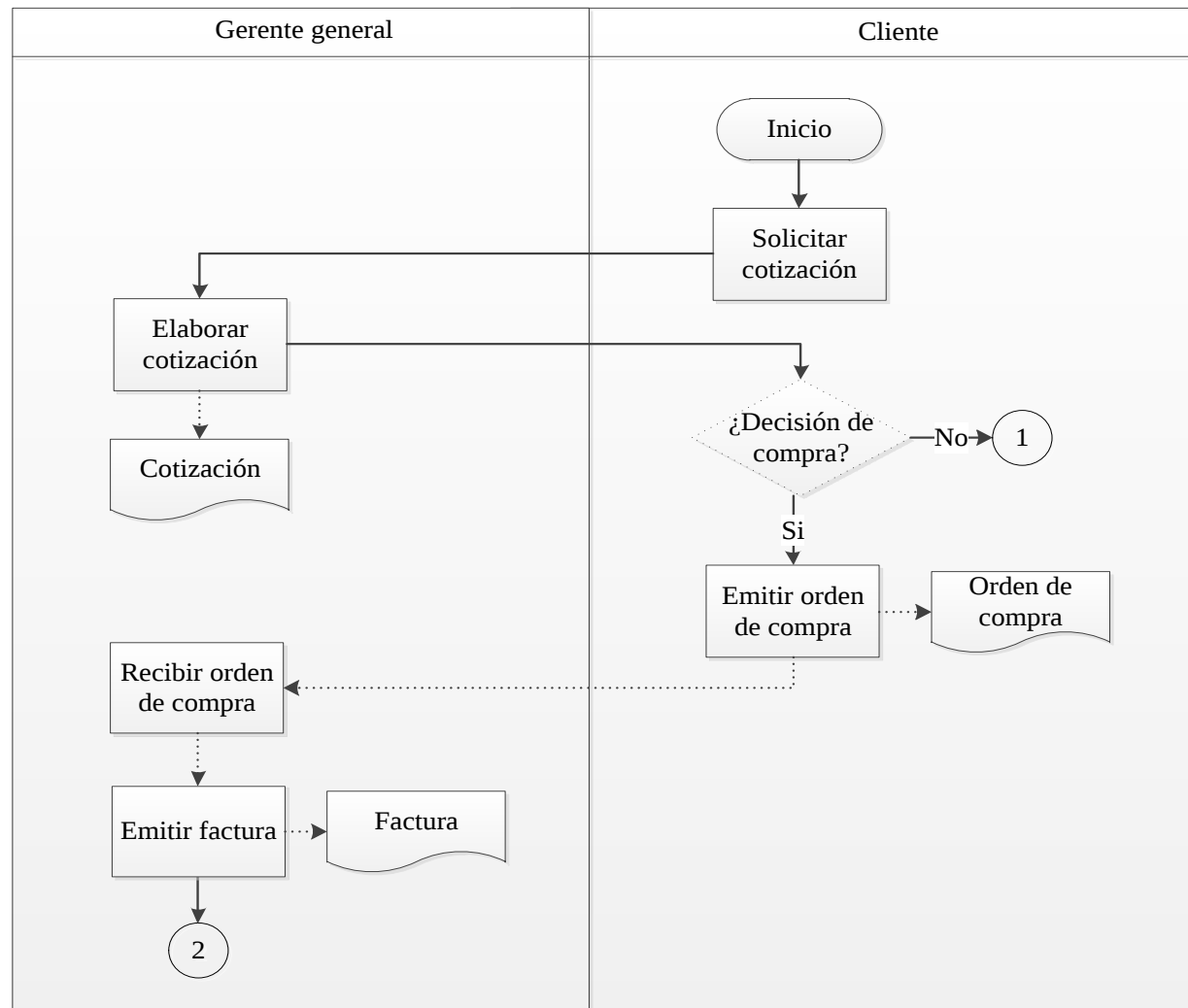
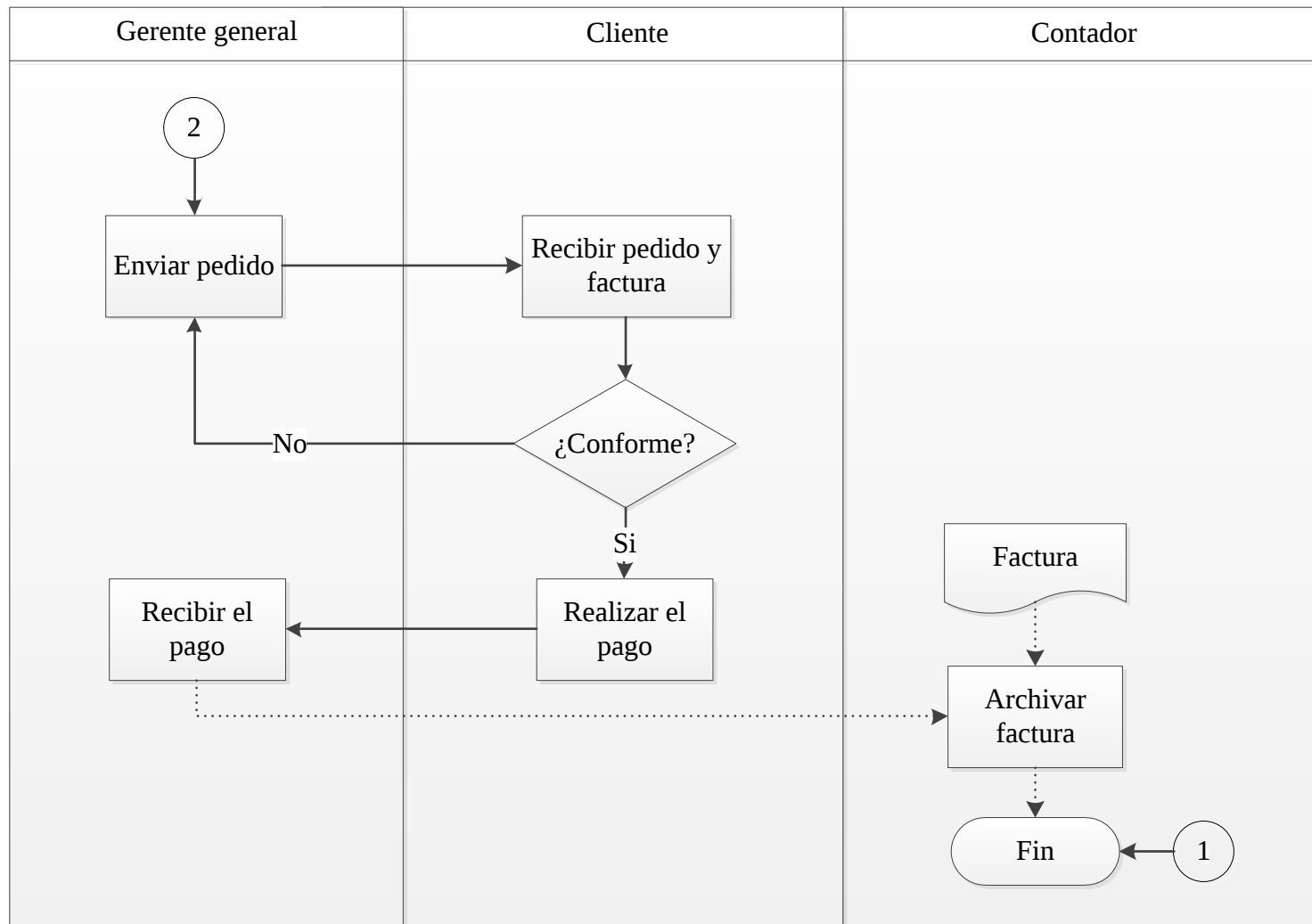


Figura 20. Procedimiento de ventas





Fuente: Elaboración propia.

6.2. ASPECTOS LEGALES

6.2.1. Normas legales

6.2.1.1. *Código civil*

TÍTULO IV

DEL PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO

Artículo 17.- Acceso a la actividad

Para el desarrollo de actividades de acuicultura en el ámbito marino y continental o empleando aguas salobres es obligatorio el otorgamiento de la concesión por el Ministerio de Pesquería sobre áreas previamente habilitadas, o de la autorización respectiva, sin perjuicio de la obtención de las autorizaciones sanitarias y municipales pertinentes, así como los trámites que tengan que realizarse con posterioridad ante otras autoridades.

Artículo 18.- Evaluación y seguimiento

18.1 Sin perjuicio de las actividades de seguimiento y control que realice el Ministerio de Pesquería, las concesiones otorgadas para desarrollar la actividad en zonas de dominio público son objeto de por lo menos una evaluación anual, a fin de determinar la eficiencia y óptimo manejo de las áreas autorizadas, así como el cumplimiento de las obligaciones que se establezcan en el Convenio de Conservación, Inversión y Producción Acuícola. En virtud de tales evaluaciones puede determinarse la existencia de causales para reducir el área de la concesión a las áreas

efectivamente aprovechadas para declarar la caducidad del derecho, conforme a las disposiciones que establezca el Reglamento.

18.2 Las autorizaciones otorgadas para desarrollar la actividad en terrenos de propiedad privada son, asimismo, objeto de seguimiento y control a efectos de verificar el cumplimiento de las disposiciones sanitarias y ambientales, la implementación de los compromisos asumidos en los estudios ambientales y el cumplimiento de las condiciones establecidas en la resolución autoritativa.

18.3 Es facultad del Ministerio de Pesquería la imposición de sanciones y la determinación de las causales de caducidad de las concesiones y autorizaciones otorgadas para el desarrollo de la acuicultura. Los titulares de concesiones y autorizaciones se sujetan al régimen de infracciones y sanciones previsto en la Ley General de Pesca, su reglamento y demás disposiciones conexas, modificatorias o complementarias sobre la materia, sin perjuicio de lo dispuesto en la presente Ley y su Reglamento y de las atribuciones que correspondan por ley a otros sectores de la administración pública.

6.2.1.2. *Ley de la Empresa Individual de Responsabilidad Limitada*

Por el Decreto Ley 21435 se promulgó la Ley de la Pequeña Empresa de Propiedad Privada, con el objeto de promover su desarrollo y contribución a la generación de empleo y riqueza en la economía nacional. En esta norma se consideró a la Empresa Individual de Responsabilidad Limitada, como la forma de organización empresarial

con personería jurídica diferente a la de su Titular, a fin de facilitar el eficaz desenvolvimiento de la Pequeña Empresa. Que esta forma empresarial ha sido debidamente reglamentada por el Decreto Ley 21621 de fecha 14 de Setiembre de 1976, vigente hasta la fecha.

1. Definición y finalidad: La Empresa Individual de Responsabilidad Limitada es una persona jurídica de derecho privados constituida por voluntad unipersonal, con patrimonio propio distinto al de su Titular, que se constituye para el desarrollo exclusivo de actividades económicas de la Pequeña Empresa.
2. Patrimonio y capital inicial de la empresa: El patrimonio de la empresa está constituido inicialmente por los bienes que aporta quien la constituye. El valor asignado a este patrimonio inicial constituye el capital de la empresa.
3. Responsabilidad de la empresa y del titular: La responsabilidad de la empresa está limitada a su patrimonio. El titular de la empresa no responde personalmente por las obligaciones de ésta. En todo caso su responsabilidad es limitada al monto total de sus aportes.
4. Titular de la EIRL: Sólo las personas naturales pueden constituir o ser titulares de Empresas Individuales de Responsabilidad Limitada. Para los efectos de la presente Ley, los bienes comunes de la sociedad conyugal pueden ser aportados a la empresa, considerándose el aporte como hecho por una persona natural,

cuya representación la ejerce el cónyuge a quien corresponde la administración de los bienes comunes.

5. Límites a titularidad y constitución de EIRL: Cada persona natural sólo puede ser Titular de una empresa. Recíprocamente, cada empresa sólo puede ser constituida por una persona natural capaz y sólo puede ser transferida a una persona natural capaz.
6. Denominación social: La empresa tendrá una denominación que permita individualizarla, seguida de las palabras “Empresa Individual de Responsabilidad Limitada” o de las siglas “E.I.R.L.” No se podrá adoptar una denominación igual a la de otra empresa preexistente.
7. Duración indeterminada y carácter mercantil: La empresa cualquiera sea su objeto es de duración indeterminada y tiene carácter mercantil.
8. Constitución de la empresa: La empresa se constituirá por escritura pública otorgada en forma personal por quien la constituye y deberá ser inscrita en Registros Públicos. La inscripción es la formalidad que otorga personalidad jurídica a la empresa, considerándose el momento de la inscripción como el de inicio de las operaciones.
9. Contenido de la escritura pública de constitución: En la escritura pública de constitución de la empresa se expresará: El nombre,

nacionalidad, estado civil, nombre del cónyuge si fuera casado, y domicilio del otorgante; La voluntad del otorgante de constituir la empresa y de efectuar sus aportes; La denominación y domicilio de la empresa; El objeto, señalándose clara y precisamente los negocios y operaciones que lo constituyen; El valor del patrimonio aportado, los bienes que lo constituyen y su valorización; El capital de la empresa: El régimen de los órganos de la empresa; El nombramiento del primer gerente o gerentes; Las otras condiciones lícitas que se establezcan.

10. Plazos para la inscripción: La constitución de la empresa y los actos que la modifiquen deben constar en escritura pública, debiendo inscribirse en Registros Públicos dentro del plazo de treinta (30) días de la fecha de otorgamiento de la respectiva escritura. Los actos que no requieran del otorgamiento de escritura pública y que deban inscribirse en el Registro Mercantil deberán constar en acta con firma legalizada; deberá ser inscrita dentro del plazo de treinta (30) días de la decisión del acto. Habrá un plazo adicional de treinta (30) días para hacer las inscripciones en el Registro Mercantil del lugar donde funcionen las sucursales.

11. Patrimonio inicial: El patrimonio inicial de la empresa se forma por los aportes de la persona natural que la constituye. El aportante transfiere a la empresa la propiedad de los bienes aportados, quedando éstos definitivamente incorporados al patrimonio de la empresa. Sólo podrán aportarse dinero o bienes muebles e

inmuebles. No podrán aportarse bienes que tengan el carácter de inversión extranjera directa. El aporte en dinero se hará mediante el depósito en un Banco para ser acreditado en cuenta a nombre de la empresa. El comprobante del depósito será insertado en la Escritura de Constitución de la empresa o en la de aumento de su capital según el caso. En los casos de aportes no dinerarios, deberá insertarse bajo responsabilidad del Notario, un inventario detallado y valorizado de los mismos. La valorización se hará bajo declaración jurada del aportante, de acuerdo con las normas que dicte sobre el particular la Comisión Nacional Supervisora de Empresas y Valores (CONASEV).

12. Órganos de la empresa: Son órganos de la empresa; el titular; y La Gerencia.
13. Órgano máximo: titular: El Titular es el órgano máximo de la empresa y tiene a su cargo la decisión sobre los bienes y actividades de ésta. Se asume la calidad de Titular, por la constitución de la empresa o por adquisición posterior del derecho del Titular.
14. Decisiones: Las decisiones del Titular y las demás que considere conveniente dejar constancia escrita, deben constar en un libro de actas legalizado conforme a Ley. En cada acta se indicarán el lugar, fecha en que se sentó el acta, así como la indicación clara del sentido de la decisión adoptada, y llevará la firma del Titular. El acta tiene fuerza desde su suscripción. En un mismo libro se

deben asentar las actas de las decisiones del Titular y las de la Gerencia.

15. Función de la gerencia: La Gerencia es el órgano que tiene a su cargo la administración y representación de la empresa. La Gerencia será desempeñada por una o más personas naturales, con capacidad para contratar, designadas por el Titular. La persona o personas que ejerzan la Gerencia se llaman Gerentes, no pudiendo conferirse esta denominación a quienes no ejerzan el cargo en toda su amplitud. El cargo de Gerente es personal e indelegable.

16. Titular que ejerce gerencia: Titular-gerente; el titular puede asumir el cargo de Gerente, en cuyo caso asumirá las facultades, deberes y responsabilidades de ambos cargos, debiendo emplear para todos los actos la denominación de “Titular-gerente”.

17. Atribuciones del gerente:

- a) Organizar el régimen interno de la empresa
- b) Representar judicial y extrajudicialmente a la empresa
- c) Realizar los actos y celebrar los contratos que sean necesarios para el cumplimiento del objeto de la empresa
- d) Cuidar de la contabilidad y formular las cuentas y el balance
- e) Dar cuenta periódicamente al Titular, de la marcha de la empresa

6.2.1.3. Ley general de industrias

La empresa se encuentra dentro del código industrial internacional uniforme CIIU N° 032, el cual indica:

6.2.1.3.1. 032 acuicultura

Este grupo comprende la acuicultura, es decir, el proceso de producción consistente en la cría o el cultivo (incluida la recolección) de organismos acuáticos (peces, moluscos, crustáceos, plantas, cocodrilos, caimanes y anfibios) utilizando técnicas destinadas a incrementar la producción de los organismos en cuestión por encima de la capacidad natural del entorno (p. ej., repoblación regular, alimentación y protección contra predadores). La acuicultura entraña la cría o cultivo de esos organismos en condiciones de cautividad hasta su estado juvenil o adulto, así como la propiedad particular, empresarial o estatal de esos organismos durante todas las fases de cría o cultivo, incluida la recolección.

a. 0322 Acuicultura de agua dulce: Esta clase comprende las siguientes actividades:

- Cría de peces en agua dulce, incluida la cría de peces ornamentales de agua dulce
- Cría de crustáceos y bivalvos de agua dulce, otros moluscos de agua dulce y otros animales acuáticos
- Explotación de criaderos de peces (de agua dulce)
- Cría de ranas

6.2.1.4. Disposiciones municipales

La empresa actualmente cuenta actualmente con la licencia de funcionamiento otorgada por la municipalidad distrital del distrito de Cusipata, Provincia de Puno, Departamento de Puno, departamento de Puno.

Para la obtención de esta licencia se siguió los siguientes pasos:

- Ficha de RUC: El primer requisito es contar con un Registro Único de Contribuyente (RUC) de su empresa, que si es persona natural o jurídica, debe tramitarla en las oficinas de la SUNAT. En caso que no cuente con el RUC no podrá solicitar licencia de funcionamiento.
- Declaración jurada o certificado de seguridad: Para persona jurídica, entonces deberá presentar ante la Sub Gerencia de Desarrollo Económico el certificado de seguridad de observancia de condiciones de seguridad expedido por la Sub Gerencia de Defensa Civil.
- Para que Defensa Civil le expida dicho certificado, el interesado deberá primero pagar en caja la suma de 127 soles por concepto de observancia de condiciones de seguridad y presentar el voucher a la oficina de Defensa Civil, quienes le programarán una fecha para la verificación del establecimiento.

- Copia de DNI: Para la persona jurídica, se debe presentar copia del DNI del representante legal y una copia de la carta de vigencia de poder expedida por la empresa constituida legalmente.
- Llenado de formulario: El último requisito es llenar el Formulario Único de Trámite que le será entregado gratuitamente en la Gerencia de Desarrollo Económico, además de presentar el voucher de pago por derecho de trámite que es de 85 soles. Una vez realizado el trámite, la licencia de funcionamiento debe ser expedida en un plazo de 15 días como establece la ley.

6.2.2. Normas tributarias

6.2.2.1. *Impuesto general a las ventas (IGV)*

El Impuesto General a las Ventas (IGV) es el impuesto que grava las ventas en el Perú.

La base legal respecto al IGV es: Art. 1° del T.U.O. de la Ley del Impuesto General a las Ventas aprobado por Decreto Supremo N° 055-99-EF y Artículo 2 del Reglamento de la Ley del IGV, Decreto Supremo N° 029-94-EF. Tasa del IGV: Art. 17°. TUO de la Ley del Impuesto General a las Ventas, aprobado por D.S. 055-99-EF y Art.1° - Ley N° 29666 (SUNAT, 2018).

El IGV que deberá pagar la empresa Luis Miguel E.I.R.L. se calculará cada mes aplicando el 18% (16% en las operaciones gravadas con el IGV más 2% del Impuesto de Promoción Municipal (IPM)) sobre el total de las ventas; luego se restará a este importe el crédito fiscal originado por

el IGV que consignarán las facturas de todas las compras realizadas en el mes según el registro de compras de la empresa (Congreso de la República, 2011).

Para el caso de la empresa Luis Miguel E.I.R.L., que es considerada una MYPE porque sus ventas anuales no serán mayores a 1,700 UIT, ésta podrá postergar el pago del Impuesto, hasta por tres meses posteriores a su obligación de declarar de acuerdo a lo que establece el Código Tributario. Dicha postergación no generará intereses moratorios ni multas (Congreso de la República, 2011).

6.2.2.2. *Impuesto a la renta*

La empresa Luis Miguel E.I.R.L. desarrollará actividades generadoras de rentas de tercera categoría por lo cual deberá pagar un impuesto a la renta que asciende a veintinueve puntos cincuenta por ciento (29,50%) aplicable sobre la renta neta (Congreso de la República, 2016).

6.2.3. Normas laborales

6.2.3.1. *AFP*

Las AFP (Administradoras de Fondos de Pensiones) son instituciones financieras privadas que tienen como único fin la administración de los Fondos de Pensiones bajo la modalidad de cuentas personales. Otorgan pensiones de jubilación, invalidez, sobrevivencia y proporciona gastos de sepelio.

Las AFP administran fondos de pensiones bajo la modalidad de Cuentas Individuales de Capitalización (CIC), en favor de trabajadores

incorporados al Sistema Privado de Administradoras de Fondos de Pensiones.

Las AFP brindan prestaciones de jubilación, invalidez, sobrevivencia y gastos de sepelio, en conformidad con el Texto Único Ordenado de la Ley del Sistema Privado de Pensiones (SPP) N° 25897.

Para dicho fin, reciben los aportes, propiedad de los trabajadores, invirtiéndolos bajo las modalidades permitidas por Ley. Las operaciones de las AFP se encuentran bajo el control y supervisión de la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS).

Las AFP administran tres tipos de Fondos, denominados:

- Fondo 1 (Conservador o Preservación de capital)
- Fondo 2 (Balanceado o Mixto)
- Fondo 3 (Crecimiento o Apreciación de capital);

Estas tres opciones permiten que los afiliados elijan el tipo de Fondo donde se acumularán sus aportes obligatorios y/o voluntarios, dependiendo del nivel de riesgo que están dispuestos a asumir.

Las características principales del Fondo de cada afiliado son:

- Son propiedad únicamente de cada trabajador.
- Constituyen masa hereditaria
- Son inembargables.

Las Fortalezas del Sistema Privado de Pensiones

- La rentabilidad que ganan los aportes va a incrementar el fondo de cada trabajador
- El dinero aportado es propiedad del trabajador
- El sistema de inversiones protege los Fondos de los trabajadores
- El ahorro en cuentas individuales permite que el sistema (SPP) sea financieramente sostenible
- La Superintendencia asegura la correcta administración de los Fondos
- La contabilidad de los Fondos es independiente de la contabilidad de las AFP
- Las inversiones de los Fondos contribuyen al desarrollo del país
- El trabajador tiene libertad de elegir su AFP
- La gestión de las AFP está orientada únicamente a administrar los Fondos de Pensiones
- Existe transparencia en la información para los afiliados

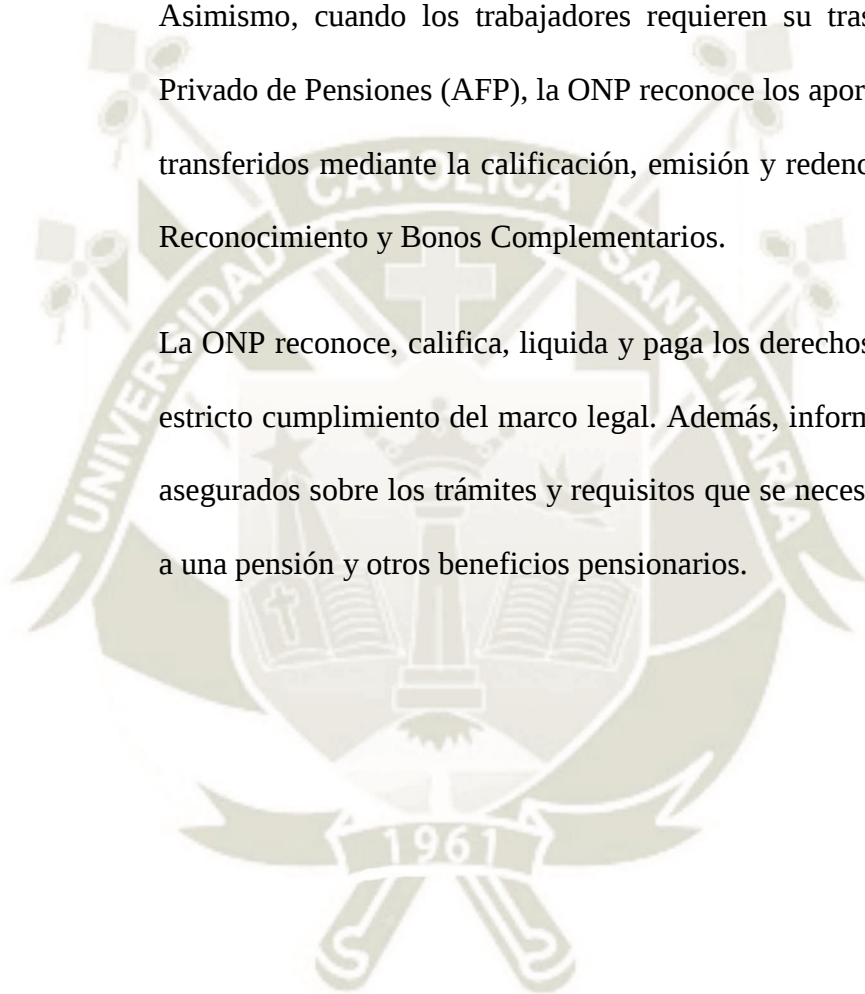
6.2.3.2. ONP

La Oficina de Normalización Previsional (ONP) es un Organismo Público Técnico y Especializado del Sector de Economía y Finanzas, que tiene a su cargo la administración del Sistema Nacional de Pensiones (SNP) a que se refiere el Decreto Ley N° 19990, así como el Régimen de Seguridad Social para Trabajadores y Pensionistas Pesqueros, creado a través de la Ley N° 30003, entre otros regímenes de pensiones a cargo del Estado.

Adicionalmente, según la Ley N° 26790 y disposiciones complementarias, la ONP ofrece un Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo - SCTR a los afiliados regulares que desempeñan actividades de alto riesgo.

Asimismo, cuando los trabajadores requieren su traslado al Sistema Privado de Pensiones (AFP), la ONP reconoce los aportes que deben ser transferidos mediante la calificación, emisión y redención de Bonos de Reconocimiento y Bonos Complementarios.

La ONP reconoce, califica, liquida y paga los derechos pensionarios en estricto cumplimiento del marco legal. Además, informa y orienta a los asegurados sobre los trámites y requisitos que se necesitan para acceder a una pensión y otros beneficios pensionarios.



6.2.3.3. Algunas diferencias de la AFP y ONP

Tabla 44. Comparación entre AFP y ONP

Factores	AFP	ONP
Cuenta de ahorro personal versus fondo común.	El monto de la pensión total depende de lo que se acumule en el fondo personal del usuario más la rentabilidad que se obtiene.	Sé aporta a un fondo común del cual se pagará tu pensión y las pensiones de terceros.
Tiempo de aportación para jubilarse.	Se recibe una pensión de jubilación, sin importar el tiempo que se haya aportado.	El trabajador solo recibirá una pensión de jubilación si demuestra haber aportado 20 años, caso contrario perderá todo lo aportado.
Monto de pensión.	La pensión promedio de las AFP es de S./ 1100 soles, un 60% más alta que la de la ONP, además no hay un máximo de pensión.	El máximo de pensión es de S./ 850 y este dependerá de las leyes o requisitos en el momento que lo solicites.
A nivel descuento	El aporte mensual es de un máximo de 12% (10% para el fondo individual y cerca de 2% entre las comisiones de la AFP y seguro).	El aporte obligatorio es de 13%

Fuente: Elaboración propia.

6.2.3.4. Régimen de salud

Los trabajadores de una pequeña empresa tienen el derecho de estar registrados en el régimen contributivo de Essalud, en donde el empleador deberá aportar a EsSalud el 9% de lo que perciba el trabajador.

6.2.3.5. Compensación por tiempo de servicios

Por compensación por tiempo de servicios (CTS), el trabajador percibirá $\frac{1}{2}$ sueldo por cada año de trabajo.

6.2.3.6. *Asignación familiar*

La asignación familiar se encuentra normado en la Ley N° 25129 del 06/12/1989, ésta norma establece que todo trabajador que tenga a su cargo uno o más hijos menores de 18 años percibirá esta asignación familiar. En el caso de que el hijo al cumplir la mayoría de edad se encuentre efectuando estudios superiores o universitarios, este beneficio se extenderá hasta que termine dichos estudios, hasta un máximo de 6 años posteriores al cumplimiento de dicha mayoría de edad. Referencia: Artículo 2° de la Ley No. 25129.

Para calcular el pago de la Asignación Familiar se tomará en cuenta el 10% de la remuneración mínima vital vigente a la fecha de otorgar este derecho, este monto se sumará a la remuneración que perciba el trabajador. Ejemplo: Si un trabajador percibe normalmente una remuneración mínima vital, es decir S/. 930.00 nuevos soles mensuales y acredita tener uno o más hijos menores de 18 años o hasta los 24 años, cursando estudios superiores, su empleador deberá incrementar su remuneración en S/.93.00 nuevos soles adicionales a los S/. 930.00 que ya percibe, es decir deberá ganar S/. 1,023.00 nuevos soles ($S/.930.00 + S/. 93.00$ (10% de la RMV)), la misma mecánica opera para aquellos trabajadores cuya remuneración sea mayor a la mínima vital. Referencia: Artículo 4° del Decreto Supremo No. 035-90-TR.

6.2.3.7. *Gratificaciones*

Por gratificaciones tiene derecho a 1 sueldo en julio y 1 sueldo en diciembre, siempre y cuando haya laborado el semestre completo, es decir de enero a junio y julio a diciembre, caso contrario percibirá la parte proporcional por los meses completos laborados en razón del medio sueldo.



CAPITULO VII

EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA

7.1. DETERMINACIÓN DE COSTOS PARA LA PROPUESTA

La evaluación económica tiene como objetivo determinar los costos y las ganancias implicadas en las propuestas de mejora, tanto por la compra de un nuevo alimento para las truchas, maquinarias y equipos como por la implementación de las jaulas flotantes, lo que permitirá conocer si la propuesta es rentable para la empresa.

7.1.1. Costos directos

En los costos directos se encuentran los costos de mano de obra directa y material directo, ya que estos se encuentran vinculados directamente en la producción de trucha. La Tabla 45 muestra el costo de mano de obra directa requerida para llevar a cabo el proyecto de mejora, así mismo, la Tabla 47 muestra los costos de material directo para producción de truchas. Es necesario considerar que en el caso de los costos de mano de obra directa se considera un incremento de la remuneración mensual proporcional al 50% del incremento de los ingresos de la empresa de acuerdo a la estimación mostrada en el acápite 7.1.7. proyección de ingresos.

Tabla 45. Costo de mano de obra directa

Año	Puesto de trabajo	Cantidad	Salario mensual por puesto (S/.)	Remuneración mensual (S/.)	Remuneración anual (S/.)
1	Operario piscicultor	1	930	930	11,160
	Mas 42.32% Prov. y Ben. Soc.				4,723
	Sub-Total				15,883
	Total				15,883
2	Operario piscicultor	1	1,000	1,000	12,000
	Mas 42.32% Prov. y Ben. Soc.				5,078
	Sub-Total				17,078
	Total				17,078
3	Operario piscicultor	2	1,090	2,180	26,160
	Mas 42.32% Prov. y Ben. Soc.				11,071
	Sub-Total				37,231
	Total				37,231
4	Operario piscicultor	2	1,160	2,320	27,840
	Mas 42.32% Prov. y Ben. Soc.				11,782
	Sub-Total				39,622
	Total				39,622
5	Operario piscicultor	2	1,160	2,320	27,840
	Mas 42.32% Prov. y Ben. Soc.				11,782
	Sub-Total				39,622
	Total				39,622

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 46. Cantidad de material directo

Material directo	Unidad	Cantidad de material directo para la demanda a cubrir				
		2018	2019	2020	2021	2022
Alevino	unidades	156,000	180,000	212,000	240,000	240,000
Alimento Nicovita	kilogramos	22,230	25,650	30,210	34,200	34,200

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 47. Costo de material directo

Material directo	Unidad	Costo unitario (S./unidad)	Costo de material directo para la demanda a cubrir (S./)				
			2018	2019	2020	2021	2022
Alevino	unidades	0.12	18,720	21,600	25,440	28,800	28,800
Alimento Nicovita	kilogramos	4.80	106,704	123,120	145,008	164,160	164,160
Total			125,424	144,720	170,448	192,960	192,960

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 48 se muestra los costos directos totales de la propuesta de mejora, tales como mano de obra directa y material directo.

Tabla 48. Costos directos

Año	Mano de obra directa (S./)	Material directo (S./)	Total (S./)
1	15,883	125,424	141,307
2	17,078	144,720	161,798
3	37,231	170,448	207,679
4	39,622	192,960	232,582
5	39,622	192,960	232,582

Fuente: Elaboración propia.

7.1.2. Costos indirectos

A continuación, se detalla los costos indirectos incurridos en el desarrollo de la mejora, tales como el costo de materiales indirectos y gastos indirectos.

Tabla 49. Costos de materiales indirectos

Año	EPP	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Total (S/.)
1	Mameluco	4	80	320
	Botas de goma	6	40	240
	Guantes de fibra natural	6	25	150
	Camisa	2	45	90
	Pantalón	2	70	140
	Chaleco salvavidas	3	35	105
	Total			1,045
2	Mameluco	4	80	320
	Botas de goma	6	40	240
	Guantes de fibra natural	6	25	150
	Camisa	2	45	90
	Pantalón	2	70	140
	Chaleco salvavidas	3	35	105
	Total			1,045
3	Mameluco	6	80	480
	Botas de goma	8	40	320
	Guantes de fibra natural	8	25	200
	Camisa	2	45	90
	Pantalón	2	70	140
	Chaleco salvavidas	4	35	140
	Total			1,370
4	Mameluco	6	80	480
	Botas de goma	8	40	320
	Guantes de fibra natural	8	25	200
	Camisa	2	45	90
	Pantalón	2	70	140
	Chaleco salvavidas	4	35	140
	Total			1,370
5	Mameluco	6	80	480
	Botas de goma	8	40	320
	Guantes de fibra natural	8	25	200
	Camisa	2	45	90
	Pantalón	2	70	140
	Chaleco salvavidas	4	35	140
	Total			1,370

Fuente: Elaboración propia

Tabla 50. Gastos indirectos

Año	Rubro	Monto anual (S/.)
1	Mantenimiento	6,000
	Depreciación	8,239
	Suministros diversos	3,600
	Total	17,839
2	Mantenimiento	6,000
	Depreciación	8,311
	Suministros diversos	3,600
	Total	17,911
3	Mantenimiento	8,000
	Depreciación	11,198
	Suministros diversos	3,600
	Total	22,798
4	Mantenimiento	8,000
	Depreciación	11,282
	Suministros diversos	3,600
	Total	22,882
5	Mantenimiento	8,000
	Depreciación	11,282
	Suministros diversos	3,600
	Total	22,882

Fuente: Elaboración propia

A continuación se muestra la Tabla 51 donde se muestra los gastos indirectos totales.

Tabla 51. Gastos indirectos totales

Año	M.O. I (S/.)	M. I (S/.)	Gastos indir. (S/.)	Total (S/.)
1	22,202	1,045	17,839	41,086
2	23,910	1,045	17,911	42,866
3	25,959	1,370	22,798	50,127
4	27,667	1,370	22,882	51,919
5	27,667	1,370	22,882	51,919

Fuente: Elaboración propia

7.1.3. Costos totales

En la Tabla 52 se describen los costos totales directos y los costos totales indirectos, con los cuales se obtiene los costos totales de producción.

Tabla 52. Costos de producción

Año	Costos directos (S/.)	Costos indirectos (S/.)	Costos de producción (S/.)
1	141,307	41,086	182,393
2	161,798	42,866	204,664
3	207,679	50,127	257,806
4	232,582	51,919	284,501
5	232,582	51,919	284,501

Fuente: Elaboración propia

7.1.4. Gastos de ventas

Los gastos de ventas comprenden los recursos a utilizar para la publicidad de la empresa, detallándose todas las actividades y sus gastos a realizarse en la Tabla 53.

Tabla 53. Gastos de ventas

Rubro	Monto anual (S/.)
Sitio web	3,000
Encarte	2,500
Total	5,500

Fuente: Elaboración propia

7.1.5. Gastos administrativos

Los gastos administrativos se encuentran conformados por la remuneración del personal administrativo, derecho de uso del lago y gastos de servicios de agua y luz como se detallan en la Tabla 54.

Tabla 54. Sueldo y beneficios del personal administrativo

Año	Puesto de trabajo	Cantidad	Salario mensual	Remuneración mensual (S/.)	Remuneración anual (S/.)
1	Gerente general	1	4,000	4,000	48,000
	Mas 42.32% Prov. y Ben. Soc.				20,314
	Sub-Total				68,314
	Contador	1	250	250	3,000
	Mas 42.32% Prov. y Ben. Soc.				0
	Sub-Total				3,000
	Total				71,314
	Gerente general	1	4,310	4,310	51,720
	Mas 42.32% Prov. y Ben. Soc.				21,888
	Sub-Total				73,608
2	Contador	1	250	250	3,000
	Mas 42.32% Prov. y Ben. Soc.				0
	Sub-Total				3,000
	Total				76,608
	Gerente general	1	4,690	4,690	56,280
	Mas 42.32% Prov. y Ben. Soc.				23,818
	Sub-Total				80,098
	Contador	1	250	250	3,000
	Mas 42.32% Prov. y Ben. Soc.				0
	Sub-Total				3,000
3	Total				83,098
	Gerente general	1	5,000	5,000	60,000
	Mas 42.32% Prov. y Ben. Soc.				25,392
	Sub-Total				85,392
	Contador	1	250	250	3,000
	Mas 42.32% Prov. y Ben. Soc.				0
	Sub-Total				3,000
	Total				88,392
	Gerente general	1	5,000	5,000	60,000
	Mas 42.32% Prov. y Ben. Soc.				25,392
	Sub-Total				85,392
5	Contador	1	250	250	3,000
	Mas 42.32% Prov. y Ben. Soc.				0
	Sub-Total				3,000
	Total				88,392

Fuente: Elaboración propia

Tabla 55. Gastos administrativos

Año	Rubro	Monto anual (S/.)
1	Sueldo y beneficios del personal administrativo	71,314
	Derecho de uso del lago	200
	Agua y luz	1,200
	Total	72,714
2	Sueldo y beneficios del personal administrativo	76,608
	Derecho de uso del lago	200
	Agua y luz	1,300
	Total	78,108
3	Sueldo y beneficios del personal administrativo	83,098
	Derecho de uso del lago	200
	Agua y luz	1,400
	Total	84,698
4	Sueldo y beneficios del personal administrativo	88,392
	Derecho de uso del lago	200
	Agua y luz	1,500
	Total	90,092
5	Sueldo y beneficios del personal administrativo	88,392
	Derecho de uso del lago	200
	Agua y luz	1,500
	Total	90,092

Fuente: Elaboración propia.

7.1.6. Determinación del costo total del proyecto

En el Tabla 56, se muestra los costos totales y costo unitario de producción en la empresa Luis Miguel E.I.R.L.

Tabla 56. Costo total del proyecto

Año	Costos directos (S/.)	Costos indirectos (S/.)	Gastos de ventas (S/.)	Gastos administrativos (S/.)	Costo total (S/.)	Proyección de ventas (Kg)	Costo unitario (S./Kg)
1	141,307	41,086	5,500	72,714	260,606	39,000	6.68
2	161,798	42,866	5,500	78,108	288,272	45,000	6.41
3	207,679	50,127	5,500	84,698	348,004	53,000	6.57
4	232,582	51,919	5,500	90,092	380,093	60,000	6.33
5	232,582	51,919	5,500	90,092	380,093	60,000	6.33

Fuente: Elaboración propia

7.1.7. Proyección de ingresos

La Tabla 57, muestra la proyección de ingresos para la empresa Luis Miguel E.I.R.L.

Tabla 57. Proyección de ingresos

Año	Cantidad (Kg)	Precio (S/.)	Total (S/.)	Crecimiento anual
1	39,000	10	390,000	
2	45,000	10	450,000	15%
3	53,000	10	530,000	18%
4	60,000	10	600,000	13%
5	60,000	10	600,000	0%

Fuente: Elaboración propia.

7.2. INVERSIÓN DE LA PROPUESTA

A continuación, se determina el monto de la inversión requerida para llevar adelante la propuesta de mejora de la empresa Luis Miguel E.I.R.L. consistente en la implementación de jaulas flotantes industriales y alimento balanceado de calidad.

Para ello es necesario conocer los recursos que se deben adquirir a través del tiempo, expresándolos en términos monetarios.

7.2.1. Inversión fija tangible

Son los bienes que la empresa debe adquirir en el período de implementación, para la ejecución de las propuestas de mejora, y que no serán objeto de transacciones comerciales usuales en el curso de sus operaciones. Para la presente propuesta, la implementación de jaulas flotantes para la crianza de truchas, es lo más significativo.

Tabla 58. Inversión fija tangible

Año	Rubro	Cantidad	Costo (S/.)	Costo total (S/.)
0	Jaula flotante	6	12,000	72,000
	Jaba cosechera	44	20	880
	Total			72,880
1	Jaba cosechera	36	20	720
	Total			720
2	Jaula flotante	2	12,000	24,000
	Balanza	1	350	350
	Chinguillo	2	30	60
	Ictiómetro	1	800	800
	Termómetro	1	200	200
	Seleccionador	1	2,500	2,500
	Jaba cosechera	48	20	960
	Total			28,870
3	Jaba cosechera	42	20	840
	Total			840

Fuente: Elaboración propia

7.2.2. Inversión fija intangible

Es la inversión que se realiza sobre un activo, constituido por servicios o derechos adquiridos, que resulta indispensable para la ejecución de la propuesta.

En la Tabla 59 se muestran el monto de inversión fija intangible representado por el gasto del estudio.

Tabla 59. Inversión fija intangible

Rubro	Monto estimado (S/.)
Gastos del estudio	8,000
Total	8,000

Fuente: Elaboración propia

7.2.3. Capital de trabajo

En la Tabla 60, se muestra el capital de trabajo para la propuesta de mejora la cual consiste en la implementación de jaulas flotantes y alimento de calidad.

Tabla 60. Capital de trabajo

Rubro	Reserva	Total (S/.)
Costos directos	1 mes	11,776
Costos indirectos	1 mes	3,424
Gastos de administración	1 mes	6,059
Gastos de ventas	1 mes	458
Total		21,717

Fuente: Elaboración propia.

7.2.4. Inversión total de la propuesta

La Tabla 61 muestra la inversión total para la propuesta de mejora en la empresa Luis Miguel E.I.R.L.

Tabla 61. Inversión total de la propuesta

Rubro	Monto total (S/.)
Inversión fija tangible	103,310
Inversión fija intangible	8,000
Capital de trabajo	21,717
Total	133,027

Fuente: Elaboración propia

7.3. EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA

7.3.1. Estructura financiera para la propuesta

La Tabla 62 muestra la estructura financiera, en la cual se puede observar dos escenarios: uno con financiamiento propio y otro con financiamiento externo.

Tabla 62. Estructura financiera

Sin financiamiento

Rubro	Aporte propio (S/.)	Banco (S/.)	Total (S/.)
1. Inversión fija tangible	103,310	0	103,310
Jaula flotante	96,000	0	96,000
Balanza	350	0	350
Chingullo	60	0	60
Ictiómetro	800	0	800
Termómetro	200	0	200
Seleccionador	2,500	0	2,500
Jaba cosechera	3,400	0	3,400
2. Inversión fija intangible	8,000	0	8,000
Gastos del estudio	8,000	0	8,000
3. Capital de trabajo	21,717	0	21,717
4. Inversión total	133,027	0	133,027
Cobertura (%)	100%	0%	100%

Con financiamiento

Rubro	Aporte propio (S/.)	Banco (S/.)	Total (S/.)
1. Inversión fija tangible	51,655	51,655	103,310
Jaula flotante	48,000	48,000	96,000
Balanza	175	175	350
Chingullo	30	30	60
Ictiómetro	400	400	800
Termómetro	100	100	200
Seleccionador	1,250	1,250	2,500
Jaba cosechera	1,700	1,700	3,400
2. Inversión fija intangible	8,000	0	8,000
Gastos del estudio	8,000	0	8,000
3. Capital de trabajo	21,717	0	21,717
4. Inversión total	81,372	51,655	133,027
Cobertura (%)	61%	39%	100%

Fuente: Elaboración propia.

Para el escenario con financiamiento externo se consideró la mejor tasa de interés del mercado que es la ofrecida por el banco Scotiabank (12.92%) y considerando un periodo de pago de 5 años, se obtuvo un FRC (factor de recuperación de capital) igual a 0.28. En base a esto y al monto total financiado por entidad bancaria, se obtuvo la Tabla 63, en la cual se presentan los gastos financieros relativos a la deuda.

Tabla 63. Gastos financieros de la deuda

Año	Deuda (S/.)	Cuota (S/.)	Interés (S/.)	Amortización (S/.)
0	51,655			
1	43,671	14,658	6,674	7,984
2	34,656	14,658	5,642	9,015
3	24,476	14,658	4,478	10,180
4	12,981	14,658	3,162	11,495
5	0	14,658	1,677	12,981

Fuente: Elaboración propia

7.3.2. Estado de ganancias y pérdidas

En la Tabla 64, se muestra el estado de ganancias y pérdidas en el cual se observa la utilidad neta por cada año.

Tabla 64. Estado de ganancias y perdidas

Sin financiamiento

Rubro	Año 1 (S/.)	Año 2 (S/.)	Año 3 (S/.)	Año 4 (S/.)	Año 5 (S/.)
Ingresos	319,800	369,000	434,600	492,000	492,000
Material directo	102,848	118,670	139,767	158,227	158,227
Mano de obra directa	15,883	17,078	37,231	39,622	39,622
Costos indirectos	39,170	40,950	47,793	49,584	49,584
Utilidad bruta	161,900	192,302	209,809	244,567	244,567
Gastos de administración	72,498	77,874	84,446	89,822	89,822
Gastos de ventas	4,510	4,510	4,510	4,510	4,510
Utilidad operativa	84,892	109,918	120,853	150,235	150,235
Gastos financieros	0	0	0	0	0
Utilidad antes de impuestos y participaciones	84,892	109,918	120,853	150,235	150,235
Participaciones (10%)	8,489	10,992	12,085	15,023	15,023
Impuesto a la renta (29.5%)	25,043	32,426	35,652	44,319	44,319
Utilidad neta	51,360	66,500	73,116	90,892	90,892

Con financiamiento

Rubro	Año 1 (S/.)	Año 2 (S/.)	Año 3 (S/.)	Año 4 (S/.)	Año 5 (S/.)
Ingresos	319,800	369,000	434,600	492,000	492,000
Material directo	102,848	118,670	139,767	158,227	158,227
Mano de obra directa	15,883	17,078	37,231	39,622	39,622
Costos indirectos	39,170	40,950	47,793	49,584	49,584
Utilidad bruta	161,900	192,302	209,809	244,567	244,567
Gastos de administración	72,498	77,874	84,446	89,822	89,822
Gastos de ventas	4,510	4,510	4,510	4,510	4,510
Utilidad operativa	84,892	109,918	120,853	150,235	150,235
Gastos financieros	6,674	5,642	4,478	3,162	1,677
Utilidad antes de impuestos y participaciones	78,218	104,275	116,376	147,072	148,557
Participaciones (10%)	7,822	10,428	11,638	14,707	14,856
Impuesto a la renta (29.5%)	23,074	30,761	34,331	43,386	43,824
Utilidad neta	47,322	63,087	70,407	88,979	89,877

Fuente: Elaboración propia

7.3.3. Flujo de caja

En este estado de cuenta se resumen las entradas y salidas efectivas de dinero a lo largo del horizonte de evaluación de la propuesta, permitiendo determinar la rentabilidad de la inversión.

La Tabla 65 muestra el estado de flujo de caja para la propuesta de mejora.



Tabla 65. Flujo de caja

Sin financiamiento						
Rubro	Año 0 (S/.)	Año 1 (S/.)	Año 2 (S/.)	Año 3 (S/.)	Año 4 (S/.)	Año 5 (S/.)
Ventas		390,000	450,000	530,000	600,000	600,000
Recuper. Capital						21,717
Ingresos		390,000	450,000	530,000	600,000	621,717
Actividades de operación						
Material directo		125,424	144,720	170,448	192,960	192,960
Mano de obra directa		15,883	17,078	37,231	39,622	39,622
Costos indirectos		41,086	42,866	50,127	51,919	51,919
Gastos de administración		72,714	78,108	84,698	90,092	90,092
Gastos de ventas		5,500	5,500	5,500	5,500	5,500
Balance de IGV		44,466	51,774	61,107	69,637	73,546
Impuesto a la renta		25,043	32,426	35,652	44,319	44,319
Participaciones		8,489	10,992	12,085	15,023	15,023
(aumento ó disminución de caja)		51,396	66,536	73,152	90,928	108,736
Menos:						
Actividades de inversión						
Inversión	102,597	720	28,870	840	0	0
(aumento ó disminución de caja)	-102,597	50,676	37,666	72,312	90,928	108,736
Menos:						
Actividades de financiamiento						
Préstamo						
Interés		0	0	0	0	0
Amortización		0	0	0	0	0
(aumento ó disminución de caja)	-102,597	50,676	37,666	72,312	90,928	108,736
Saldo inicial de caja		-102,597	-51,922	-14,255	58,057	148,985
Saldo final de caja	-102,597	-51,922	-14,255	58,057	148,985	257,721

Con financiamiento

Rubro	Año 0 (S/.)	Año 1 (S/.)	Año 2 (S/.)	Año 3 (S/.)	Año 4 (S/.)	Año 5 (S/.)
Ventas		390,000	450,000	530,000	600,000	600,000
Recuper. Capital						21,717
Ingresos		390,000	450,000	530,000	600,000	621,717
Actividades de operación						
Material directo		125,424	144,720	170,448	192,960	192,960
Mano de obra directa		15,883	17,078	37,231	39,622	39,622
Costos indirectos		41,086	42,866	50,127	51,919	51,919
Gastos de administración		72,714	78,108	84,698	90,092	90,092
Gastos de ventas		5,500	5,500	5,500	5,500	5,500
Balance de IGV		44,466	51,774	61,107	69,637	73,546
Impuesto a la renta		23,074	30,761	34,331	43,386	43,824
Participaciones		7,822	10,428	11,638	14,707	14,856
(aumento ó disminución de caja)		54,032	68,765	74,921	92,177	109,398
Menos:						
Actividades de inversión						
Inversión	102,597	720	28,870	840	0	0
(aumento ó disminución de caja)	-102,597	53,312	39,895	74,081	92,177	109,398
Menos:						
Actividades de financiamiento						
Préstamo	51,655					
Interés		6,674	5,642	4,478	3,162	1,677
Amortización		7,984	9,015	10,180	11,495	12,981
(aumento ó disminución de caja)	-50,942	38,654	25,237	59,423	77,519	94,741
Saldo inicial de caja		-50,942	-12,288	12,949	72,373	149,892
Saldo final de caja	-50,942	-12,288	12,949	72,373	149,892	244,633

Fuente: Elaboración propia

7.3.4. Indicadores económicos financieros

Para la evaluación económica financiera del presente proyecto se consideran los siguientes indicadores:

- Costo de oportunidad de capital (COK)
- Costo de capital promedio ponderado (CCPP)
- Valor Actual Neto (VAN)
- Tasa interna de retorno (TIR)
- Periodo de recuperación (PRI)
- Relación beneficio/costo (B/C).

7.3.4.1. Costo de oportunidad de capital (COK)

Para hallar el costo de oportunidad de capital (COK) se aplicó la siguiente fórmula:

- $COK = R_f + \beta_{proy} * (R_m - R_f) + R_p$
- $\beta_{proy} = (1 + D/E * (1-T)) * \beta_{\mu}$

Dónde:

- COK = costo de oportunidad de capital.
- R_f = tasa libre de riesgo, 3.06% (Bloomberg, 2018).
- β_{proy} = beta del proyecto.
- R_m = retorno del mercado, 9.50% (BVL, 2018).
- $R_m - R_f$ = prima por riesgo mercado.
- R_p = riesgo país, 1.19% (Gestión, 2018).
- D = deuda financiera, S/. 51,655 (ver Tabla 62).

- E = capital propio, S/. 81,372 (ver Tabla 62).
- T = impuestos (18%).
- $\beta\mu$ = beta no apalancada del sector, 0.52 (Betas Damodaran, 2018).

Reemplazando lo valores de las fórmulas anteriormente mostradas, se tiene:

- $COK = 3.06\% + 0.79 * (9.50\% - 3.06\%) + 1.19\% = 9.34\%$
- $\beta_{proy} = (1 + 51,655/81,372 * (1-18\%)) * 0.52 = 0.79$

7.3.4.2. Costo de capital promedio ponderado (CCPP)

Para hallar el costo de capital promedio ponderado (CCPP) se aplicó la siguiente fórmula:

- $CCPP = D/(D+E) * I * (1-T) + E/(D+E) * COK$

Dónde:

- CCPP = costo de capital promedio ponderado.
- D = deuda financiera, S/. 51,655 (ver Tabla 62).
- E = capital propio, S/. 81,372 (ver Tabla 62).
- I = tasa de interés del banco por préstamo, 12.92% (Scotiabank, 2018)
- T = impuestos (18%).
- COK = costo de oportunidad de capital, 9.34%.

Reemplazando los valores de las fórmulas anteriormente mostradas, se tiene:

$$\begin{aligned} \bullet \text{ CCPP} &= 51,655/(51,655+81,372) * 12.92\% * (1-18\%) + \\ &81,372/(51,655+81,372) * 9.34\% = 9.83\% \end{aligned}$$

Para el cálculo de los indicadores económicos y financieros del VAN, TIR, PRI y B/C es necesaria la determinación de los valores del factor simple de actualización, para lo cual se aplicó la siguiente fórmula:

- $\text{FSAE} = 1/(1+\text{COK})^n$
- $\text{FSAF} = 1/(1+\text{CCPP})^n$

Dónde:

- FSAE = factor simple de actualización económico.
- COK = costo de oportunidad de capital.
- FSAF = factor simple de actualización financiero.
- CCPP = costo de capital promedio ponderado.
- n = periodo de proyección.

Reemplazando los valores de la fórmula y junto con los flujos de caja económico y financiero, se obtienen los valores de FSAE, FSAF, VAN, TIR, PRI y B/C; los cuales son mostrados en la Tabla 66 y Tabla 67.

Tabla 66. VAN, TIR, PRI, B/C económicos

Año	Beneficio (S/.)	Costo (S/.)	Beneficio neto (S/.)	Factor simple de actualización	Beneficio actual (S/.)	Costo actual (S/.)	Beneficio neto actual (S/.)
0	0	102,597	-102,597	1.00	0	102,597	-102,597
1	390,000	339,324	50,676	0.91	356,679	310,333	46,346
2	450,000	412,334	37,666	0.84	376,391	344,886	31,505
3	530,000	457,688	72,312	0.76	405,429	350,113	55,316
4	600,000	509,072	90,928	0.70	419,763	356,149	63,614
5	621,717	512,981	108,736	0.64	397,794	328,222	69,573
	2,591,717	2,333,996	257,721	9.34%	1,956,056	1,792,300	163,756

Año	Beneficio actual (S/.)	Costo actual (S/.)	Beneficio neto actual (S/.)	Beneficio neto actual acumulado (S/.)
0	0	102,597	-102,597	-102,597
1	356,679	310,333	46,346	-56,251
2	376,391	344,886	31,505	-24,746
3	405,429	350,113	55,316	30,570
4	419,763	356,149	63,614	94,183
5	397,794	328,222	69,573	163,756

VAN = 163,756
 B/C = 1.09
 COK = 9.34%
 PRI = 2 años, 1 mes
 TIR = 38%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 67. VAN, TIR, PRI, B/C financieros

Año	Beneficio (S/.)	Costo (S/.)	Beneficio neto (S/.)	Factor simple de actualización	Beneficio actual (S/.)	Costo actual (S/.)	Beneficio neto actual (S/.)
0	0	102,597	-102,597	1.00	0	102,597	-102,597
1	390,000	336,688	53,312	0.91	355,100	306,559	48,541
2	450,000	410,105	39,895	0.83	373,065	339,990	33,074
3	530,000	455,919	74,081	0.75	400,067	344,148	55,920
4	600,000	507,823	92,177	0.69	412,377	349,024	63,353
5	621,717	512,319	109,398	0.63	389,065	320,604	68,460
	2,591,717	2,325,451	266,266	9.83%	1,929,673	1,762,922	166,751

Año	Beneficio actual (S/.)	Costo actual (S/.)	Beneficio neto actual (S/.)	Beneficio neto actual acumulado (S/.)
0	0	102,597	-102,597	-102,597
1	355,100	306,559	48,541	-54,056
2	373,065	339,990	33,074	-20,982
3	400,067	344,148	55,920	34,938
4	412,377	349,024	63,353	98,290
5	389,065	320,604	68,460	166,751

VAN = 166,751
 B/C = 1.09
 CCPP = 9.83%
 PRI = 2 años, 1 mes
 TIR = 39%

Fuente: Elaboración propia.

7.3.4.3. *Valor actual neto (VAN)*

El valor actual neto económico y financiero para la empresa Luis Miguel E.I.R.L. para los 5 años del proyecto son S/. 163,756 y S/. 166,751 respectivamente; en ambos escenarios los valores son mayores a cero.

7.3.4.4. *Tasa interna de retorno (TIR)*

Los valores de la TIR en los dos escenarios planteados, uno financiamiento propio y otro con financiamiento externo:

- Sin financiamiento: 38% (TIR) >9.34%(COK)
- Con financiamiento: 39% (TIR) >9.83%(CCPP)

7.3.4.5. *Periodo de recuperación de la inversión (PRI)*

El periodo de recuperación de la inversión (PRI) tanto para el escenario sin financiamiento como con financiamiento es de 2 años con 1 mes (Tabla 66 y Tabla 67). En ambos casos, el PRI es menor a los 5 años de evaluación del proyecto.

7.3.4.6. *Relación costo/beneficio (B/C)*

En cuanto al índice B/C, en la Tabla 66 y Tabla 67 se muestran los valores para los dos escenarios:

- B/C sin financiamiento: 1.09 y mayor a 1. Esto significa que, por cada sol invertido, se gana 0.09 soles.
- B/C con financiamiento: 1.09 y mayor a 1. Esto significa que, por cada sol invertido, se gana 0.09 soles

De acuerdo al análisis en conjunto de los indicadores económicos financieros como son el VAN, TIR, B/C y PRI se concluye que es factible económica y financieramente la implementación de jaulas flotantes industriales y alimento balanceado en la empresa Luis Miguel E.I.R.L.



CONCLUSIONES

- I. Del estudio de mercado, se determina que la proyección de la demanda insatisfecha en los próximos 5 años alcanzará las 4,809 toneladas al 2023 y que el presente proyecto cubrirá el 1.5% de la demanda insatisfecha a lo largo de los periodos 2019-2023.
- II. El tamaño óptimo de planta para la implementación de jaulas flotantes industriales y alimento balanceado de calidad en la empresa pesquera Luis Miguel E.I.R.L., es de 60 TM anuales. La ubicación de la organización es con la que actualmente se cuenta: pueblo de Cusipata, kilómetro 16 de la carretera Puno-Ilave, distrito de Chucuito, provincia de Puno, departamento de Puno.
- III. De la ingeniería del proyecto, se concluye que para alcanzar la capacidad de producción de 60 TM anuales se requiere la implementación de 8 jaulas flotantes industriales, la contratación adicional de un operario piscicultor al tercer año de proyección; conjuntamente, será necesaria la adquisición de 1 balanza, 2 chinguillos, 1 ictiómetro, 1 termómetro, 1 seleccionador en el tercer año y 170 jabas cosecheras adicionales a lo largo de los 5 años de proyección.
- IV. La implementación del presente proyecto genera 12 impactos ambientales tolerables y 7 impactos ambientales moderados asociados principalmente a la generación de residuos sólidos no peligrosos y consumo de recursos.
- V. Del estudio organizacional, se determina que la organización Luis Miguel, es una empresa individual de responsabilidad limitada. Así mismo, se propone la implementación de un organigrama donde se visualiza la existencia de 3 áreas:

gerencia general (gerente general), contabilidad (contador) y producción (maestro piscicultor y operarios piscicultores). Por otro parte, considerando las propuestas planteadas en el presente trabajo, la organización Luis Miguel es considerada una micro empresa.

- VI. Por medio del presente estudio se concluye que la proyección de inversión de la propuesta de implementación de jaulas flotantes industriales y alimento balanceado de calidad, tiene un valor total de S/. 133,027.
- VII. De la evaluación económica financiera, se concluye que la propuesta de implementación de jaulas flotantes industriales y alimento balanceado en la empresa Luis Miguel E.I.R.L. es factible puesto que se obtuvieron como indicadores: $VANE=163,756$; $VANF=166,751$; $B/C=1.09$ (sin financiamiento); $B/C=1.09$ (con financiamiento); $TIRE=38\%$ ($COK=9.34\%$); $TIRF=39\%$ ($CCPP=9.83\%$); $PRI= 2$ años con 1 mes.

RECOMENDACIONES

- I. La calidad en el servicio y la capacidad de respuesta de una organización es la clave del éxito ante las oportunidades que se presentan en el mercado, por lo que se recomienda implementar de manera oportuna la propuesta de implementación de jaulas flotantes industriales y alimento balanceado de calidad en la empresa Luis Miguel E.I.R.L.
- II. Analizar la posibilidad de entrar a nuevos mercados al Sur del país como las ciudades de Arequipa, Ilo, Moquegua, Tacna.
- III. Gestionar la concesión de mayor área del lago Titicaca con el propósito de elevar el tamaño de planta, y coberturar mayor porcentaje de la demanda insatisfecha.
- IV. La mejora continua es el elemento clave para alcanzar y sobrepasar las metas establecidas por la empresa, y originar una cultura de excelencia; por ello se recomienda implementar metodologías como Kaizen y 5'S.
- V. De acuerdo al comportamiento organizacional y capacidad de planta, se recomienda realizar un estudio de productividad que conlleve a la empresa Luis Miguel E.I.R.L. a ser altamente competitiva.
- VI. Realizar un estudio de factibilidad para la implementación de una planta de sellado al vacío y así poder integrar el negocio hacia adelante.
- VII. Llevar a cabo un estudio logístico para optimizar la gestión de proveedores, almacenes, inventarios y despacho en la empresa Luis Miguel E.I.R.L.

BIBLIOGRAFÍA

- Acuitec. (2018). *Seleccionadoras de peces y huevos*. Recuperado el 27 de septiembre de 2018 de <https://www.acuitec.es/web.php?m=2&c=48>
- Aqua Tech. (2018). *Productos Aqua Tech*. Recuperado el 27 de septiembre de 2018 de <http://aquatech.pe/truchas/>
- Asociación de Exportadores [ADEX]. (2018). *Exportaciones de trucha crecen por tercer año consecutivo*. Recuperado el 17 de septiembre de 2018 de <http://fis.com/fis/worldnews/worldnews.asp?monthyear=&day=24&id=95647&l=s&special=&ndb=1%20target>
- Agencia Española de Cooperación Internacional [AECI]. (2009). *Manual de capacitación de truchas en jaulas*. Recuperado el 5 de octubre de 2017 de <http://www.gbcbiotech.com/genomicaypesca/documentos/peces/trucha/Manual%20de%20crianza%20truchas.pdf>
- Banco Central de Reserva [BCR]. (2017). *Puno: síntesis de actividad económica*. Recuperado el 20 de septiembre de 2018 de <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Puno/2016/presentacion-puno-11-2016.pdf>
- BBVA Continental. (2017). *¿Qué es la inversión?*. Recuperado el 25 de septiembre de 2017 de <https://www.bbva.com/es/que-es-la-inversion/>
- Betas Damodarán. (2018). *Betas Damodaran 2018 – Español*. Recuperado el 17 de octubre de 2018 de <http://www.betasdamodaran.com/betas-damodaran-2018/>

Bloomberg. (2018). *Rendimientos del tesoro*. Recuperado el 17 de octubre de 2018 de <https://www.bloomberg.com/markets/rates-bonds/government-bonds/us>

Bolsa de Valores de Lima [BVL]. (2018). *Estadísticas e índices de mercado*. Recuperado el 17 de octubre de 2018 de <https://www.bvl.com.pe/estadist/mercindicesmercado.html>

Castro, R. y Quintong, F. (2003). *Proyecto para la producción y exportación de trucha ahumada*. (Tesis de pre-grado). Escuela Superior Politécnica del Litoral. Guayaquil, Ecuador.

Córdoba, M. (2011). *Formulación y evaluación de proyectos* (2a ed.). Bogotá: ECOE Ediciones.

Correl, D. (2010). *Plan de negocio para la creación de un criadero sostenible de truchas en Ontario, Canadá*. (Tesis de pre-grado). Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.

Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo. (2016). *Informe Anual de Exportaciones: Enero-Diciembre 2016*. Recuperado el 23 de septiembre de 2017 de <http://www.siicex.gob.pe/siicex/documentosportal/475365896rad8069C.pdf>

Congreso de la República. (2011). *Ley N°29666: Ley que restituye la tasa del impuesto establecida por el artículo 17 del texto único ordenado de la ley del impuesto general a las ventas e impuesto selectivo al consumo*. Recuperado el 19 de febrero de 2011 de <http://www.munizlaw.com/normas/2011/Febrero/20-02-11/Ley%20N%C2%BA%2029666.pdf>

Congreso de la República. (2016). *Decreto legislativo N°1261: Decreto legislativo que modifica la ley del impuesto a la renta*. Recuperado el 9 de diciembre de 2016 de <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-legislativo-que-modifica-la-ley-del-impuesto-a-la-re-decreto-legislativo-n-1261-1462448-2/>

De Torres, M. y Meléndez, J. (2013). *Piscicultura en jaulas flotantes*. Recuperado el 6 de septiembre de 2017 de http://www.mapama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1989_18.pdf

Diario Correo. (2014). *Piscifactorías de los Andes, primera*. Recuperado el 22 de septiembre de 2017 de <https://diariocorreo.pe/politica/piscifactorias-de-los-andes-primera-435909/>

Diario Correo. (2016). *Puno: Crece demanda de trucha peruana especialmente en mercado de EEUU*. Recuperado el 21 de septiembre de 2017 de <https://diariocorreo.pe/economia/puno-crece-demanda-de-trucha-peruana-especialmente-en-mercado-de-eeuu-662359/>

Diario Oficial El Peruano. (2016). *Consumo de trucha se duplicó entre 2012 y 2015*. Recuperado el 20 de septiembre de 2017 de <https://elperuano.pe/noticia-consumo-trucha-se-duplico-entre-2012-y-2015-39458.aspx>

Diario Oficial El Peruano. (2018). *Trucha a la carta*. Recuperado el 17 de septiembre de 2018 de <https://elperuano.pe/noticia-trucha-a-carta-69685.aspx>

Dirección General de Acuicultura. (2013). *Especies cultivadas en el Perú*. Recuperado el 23 de septiembre de 2017 de

<http://www2.produce.gob.pe/RepositorioAPS/3/jer/ACUISUBMENU4/boletines/FICHAS%20PRINCIPALES%20ESPECIES.pdf>

Dirección General de Recursos Acuáticos [DIANRA]. (2010). *Manual básico de piscicultura en estanques*. Recuperado el 4 de octubre de 2017 de http://www.mgap.gub.uy/sites/default/files/multimedia/1959_manual.pdf

Escuela de Organización Industrial [EOI]. (2011). *Etapas de un proyecto*. Recuperado el 9 de noviembre de 2017 de <http://www.eoi.es/blogs/madeon/2011/12/19/etapas-de-un-proyecto/>

Fernández, R. (2002). *Fundamentos de Mercadotecnia*. Dundee: Thomson.

Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero [FONDEPES]. (2004). *Manual de cultivo de trucha arcoíris en jaulas flotantes*. Lima: Agencia Española de Cooperación Internacional.

Gestiopolis. (2012). *Concepto de mercado y sus tipos*. Recuperado el 20 de julio de 2017 de <https://www.gestiopolis.com/concepto-mercado-tipos/>

Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura. (2014). *Origen de la acuicultura*. Recuperado el 8 de octubre de 2017 de https://www.incopesca.go.cr/acuicultura/origen_acuicultura.html

Instituto Nacional de Estadística e Informática. [INEI]. (2000). *Estimaciones y proyecciones de población, 2000-2050*. Recuperado el 19 de septiembre de 2018 de <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda/>

Instituto Nacional de Estadística e Informática. [INEI]. (2015). *Compendio Estadístico 2015*. Recuperado el 17 de septiembre de 2018 de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1253/cap13/cap13.pdf

Instituto Nacional de Estadística e Informática. [INEI]. (2015). *Población 2000 al 2015*. Recuperado el 17 de septiembre de 2018 de <https://proyectos.inei.gob.pe/web/poblacion/>

Instituto Nacional de Estadística e Informática. [INEI]. (2016). *El Perú tiene una población de 31 millones 488 mil 625 habitantes*. Recuperado el 17 de septiembre de 2018 de <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/el-peru-tiene-una-poblacion-de-31-millones-488-mil-625-habitantes-9196/>

Instituto Nacional de Estadística e Informática. [INEI]. (2017). *Perú: crecimiento y distribución de la población, 2017. Primeros resultados*. Recuperado el 17 de septiembre de 2018 de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1530/libro.pdf

Gestión. (2018). *Ipsos: tasa de crecimiento anual de población peruana es de 1.01%*. Recuperado el 17 de septiembre de 2018 de <https://gestion.pe/economia/ipsos-tasa-crecimiento-anual-poblacion-peruana-1-01-226591>

Gestión. (2018). *Riesgo país de Perú cierra sin variación en 1.19 puntos porcentuales*. Recuperado el 17 de octubre de 2018 de <https://gestion.pe/economia/riesgo-pais-peru-cierra-variacion-1-19-puntos-porcentuales-247444>

Koonts, H.; Weihrich, H. y Cannice, M. (2012). *Administración: Una perspectiva global y empresarial* (14a ed.). México D.F.: Mc Graw-Hill Interamericana Editores S.A.

La República. (2016). *Consumo de trucha se duplicó en Perú en los últimos tres años*.

Recuperado el 20 de septiembre de 2017 de
<https://larepublica.pe/economia/751496-consumo-de-trucha-se-duplico-en-peru-en-los-ultimos-tres-anos>

Mercado Libre. (2018). *Chinguillo de pesca*. Recuperado el 27 de septiembre de 2018 de

<https://deportes.mercadolibre.com.pe/camping-pesca/equipamentos-para-pesca/chinguillo-de-pesca>

Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (2014). *Plan operativo de la trucha*.

Recuperado el 19 de septiembre de 2018 de https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/plan_exportador/Penx_2003_2013/3Planes_Regionales_PERX/Perx_Puno/Planes_por_Mercado_Puno/POP_Trucha_Final_Puno.doc

Ministerio de Economía y Finanzas. (2017). *Informe de actualización de proyecciones*

macroeconómicas. Recuperado el 19 de septiembre de 2018 de 2018 de
https://www.mef.gob.pe/contenidos/pol_econ/marco_macro/informe_actualizacion_proyecciones.pdf

Ministerio de Economía y Finanzas. (2017). *Proyectos de inversión*. Recuperado el 10 de

septiembre de 2017 de <https://www.mef.gob.pe/es/ejecucion-de-proyectos-de-inversion>

Ministerio de la Producción [PRODUCE]. (2004). *Manual de cultivo de trucha Arcoiris en jaulas*. Lima: Fondo de Desarrollo Pesquero [FONDEPES].

Ministerio de la Producción [PRODUCE]. (2010). *Elaboración del estudio de mercado de la trucha en Arequipa, Cusco, Lima, Huancayo y Puno*. Recuperado el 19 de septiembre de 2018 de <http://www2.produce.gob.pe/RepositorioAPS/3/jer/DGA-PUBLICACIONES/estudio-de-mercado-trucha.pdf>

Ministerio de la Producción [PRODUCE]. (2014). *Manual de crianza de trucha en ambientes convencionales*. Lima: Fondo de Desarrollo Pesquero [FONDEPES].

Ministerio de la Producción [PRODUCE]. (2016). *Anuario estadístico pesquero y acuícola*. Recuperado el 20 de septiembre de 2018 de <https://www.produce.gob.pe/documentos/estadisticas/anuarios/anuario-estadistico-pesca-2015.pdf>

Ministerio de la Producción [PRODUCE]. (2017). *Crece el consumo per cápita de pescado en hogares peruanos*. Recuperado el 17 de septiembre de 2018 de <https://elcomercio.pe/economia/peru/consumo-per-capita-pescado-hogares-peruanos-crecio-noticia-5076>

Ministerio de la Producción [PRODUCE]. (2017). *La Dirección General de Acuicultura del PRODUCE publica informe y proyecciones sobre el cultivo de la trucha arcoíris en el Perú*. Recuperado el 20 de septiembre de 2018 de http://rnia.produce.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=351:informe-dga-trucha&catid=22:actividades&Itemid=76

- Ministerio de la Producción [PRODUCE]. (2018). *Producción nacional de trucha creció 678% en 10 años*. Recuperado el 20 de septiembre de 2018 de <https://gestion.pe/economia/produccion-nacional-trucha-crecio-678-10-anos-234898>
- Ministerio de la Producción [PRODUCE]. (2018). *Perú: pesca crecerá 28% el 2018 por mayor desembarque de anchoveta*. Recuperado el 20 de septiembre de 2018 de <https://peru.com/actualidad/economia-y-finanzas/peru-sector-pesquero-crecera-38-2018-mayor-desembarque-anchoveta-noticia-556612>
- Ministerio del Ambiente. (2010). *Guía de evaluación de riesgos ambientales*. Recuperado el 15 de octubre de 2018 de <http://www.ramosdavila.pe/media/Leer-Gu%C3%ADa-elaborada-por-el-MINAM.pdf>
- Mundo Pecuario. (2010). *Elementos prácticos para la cría de truchas*. Recuperado el 13 de noviembre de 2017 de <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/31338/1/articulo5.pdf>
- Nexo equipamiento y servicios. (2018). *Ictiómetro de doble lectura*. Recuperado el 27 de septiembre de <http://nes.pe/tag/ictiometro/>
- Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales [ONERN]. (2015). *Fortalecimiento de la gestión de los recurso hídricos*. Recuperado el 19 de septiembre de 2018 de http://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/taller_des_tarapoto_dia_1_0_2.pdf

- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO]. (2012). *Piscicultura en jaulas y corrales: Modelos para calcular la capacidad de carga y las repercusiones en el ambiente*. República de Filipinas: Departamento de Pesca de la FAO.
- Orna, E. (2010). *Manual de Alimento Balanceado para Truchas*. Recuperado el 18 de octubre de 2017 de http://www2.produce.gob.pe/RepositorioAPS/1/jer/PROPECA_OTRO/difusion-publicaciones/pepa-puno/ALIMENTO%20BALANCEADO.pdf
- Porter, M. (1991). *Estrategia competitiva: técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia*. México D.F.: Compañía Editorial Continental.
- PRA Buenaventura. (2015). *¿Cómo alimentar a mi truchas? – Recomendaciones y aplicación de fórmulas*. Recuperado el 24 de mayo de 2019 de <http://www.caritas.org.pe/documentos/MANUAL%20TRUCHAS%20f.pdf>
- Proyecto de Investigación y Extensión Agrícola [INCAGRO]. (2008). *Manual para la producción de truchas en jaulas flotantes*. Huancavelica: Inversiones Santa Inés.
- Real Academia Española. (2004). *Diccionario de la Lengua Española* (23a ed.). Madrid: Espasa Calpe.
- Red de Multiservicios Regionales. (2011). *Acuicultura del futuro: crianza de truchas*. Recuperado el 12 de octubre de 2017 de <http://www.rmr-peru.com/crianza-de-truchas.htm>

Roldán, D. (2010). *Tecnología del procesamiento de ahumado de trucha*. (Tesis de post-
grado). Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.

Santiago, J. (2006). *Manual de capacitación de cría de truchas en jaulas flotantes*. Lima:
Editorial Industrias Papiros S.A.

Sierra Exportadora. (2016). *El consumo per cápita local de trucha se duplicó en tres años*.
Recuperado el 17 de septiembre de 2018 de
<https://elcomercio.pe/economia/peru/consumo-per-capita-local-trucha-duplico-tres-anos-213569>

Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior [SIICEX]. (2017). *Informe de
exportación de productos pesqueros*. Recuperado el 17 de septiembre de 2018 de
http://www.siicex.gob.pe/siicex/portal5ES.asp?_page_=402.39500

Suminco. (2018). *Balanzas de plataforma*. Recuperado el 27 de septiembre de 2018 de
<http://suminco-peru.com/balanzas-de-plataforma/>

Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria [SUNAT].
(2018). *Concepto, tasa y operaciones grabadas - IGV*. Recuperado el 9 de julio
de 2018 de <http://orientacion.sunat.gob.pe/index.php/empresas-menu/impuesto-general-a-las-ventas-y-selectivo-al-consumo/impuesto-general-a-las-ventas-igv-empresas>

Viceministerio de Pesca y Acuicultura. (2009). *Manual de crianza de trucha*. Recuperado
el 27 de diciembre de 2017 de <https://es.slideshare.net/omarcitoperu/manual-de-crianza-truchas>

Yapuchura, C.; Mamani, S.; Pari, D. y Flores, E. (2018). Curvas de crecimiento y eficiencia en la alimentación de truchas arcoíris (*Oncorhynchus Mikyss*) en el costo de producción. *Scielo*, 9 (1). Recuperado de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2219-71682018000100007



ANEXOS

ANEXO 1

Coeficientes de correlación de las ecuaciones de proyección de la demanda

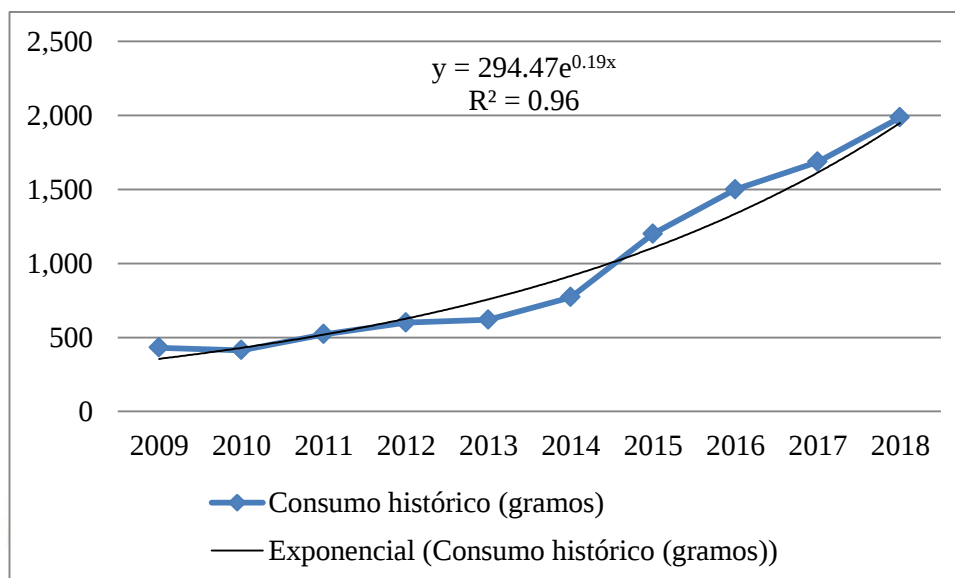
Como se detalla en el acápite 3.3.3. demanda futura, para la proyección de la misma, se obtuvo información histórica del INEI, PRODUCE, Sierra Exportadora y Diario Oficial El Peruano, a partir de la cual se determinaron las ecuaciones de las regresiones exponencial, lineal, logarítmica, polinómica y potencial, con sus respectivos coeficientes de correlación.

Consumo per cápita histórico de trucha

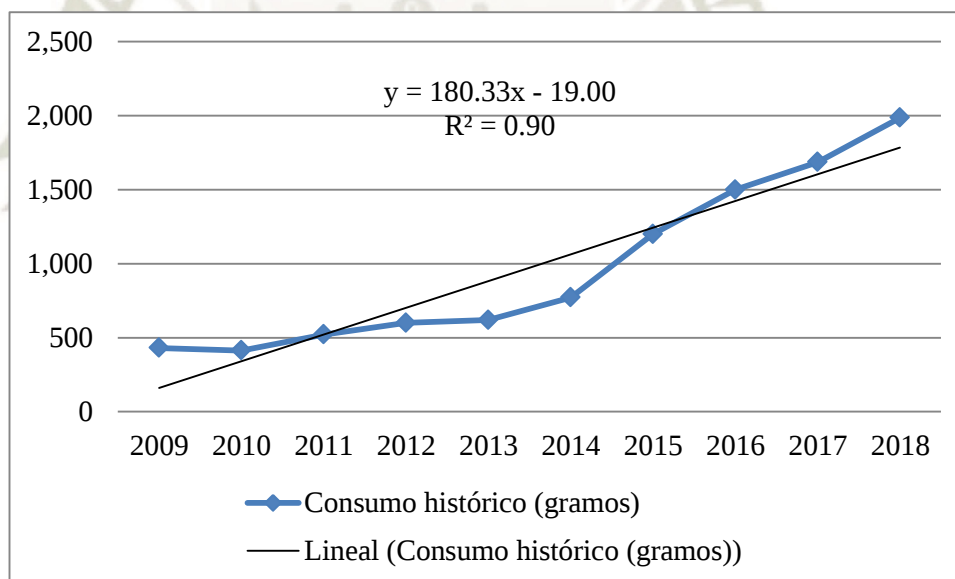
Año	Consumo per cápita (gramos)
2009	431
2010	413
2011	521
2012	600
2013	619
2014	772
2015	1,200
2016	1,500
2017	1,686
2018	1,986

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2009-2014; Sierra Exportadora, 2016; PRODUCE, 2017; Diario Oficial el Peruano, 2018.

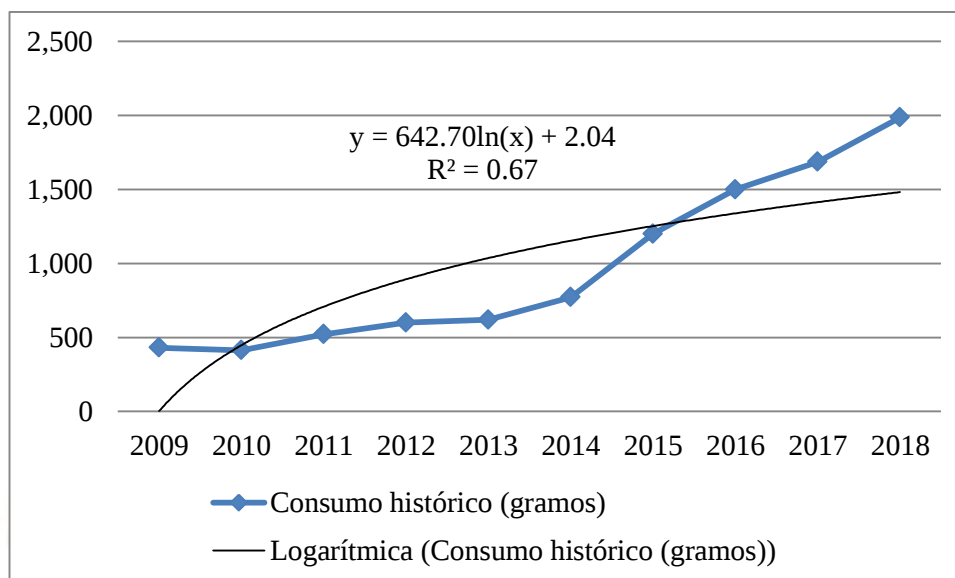
Ecuación y coeficiente de correlación de regresión exponencial



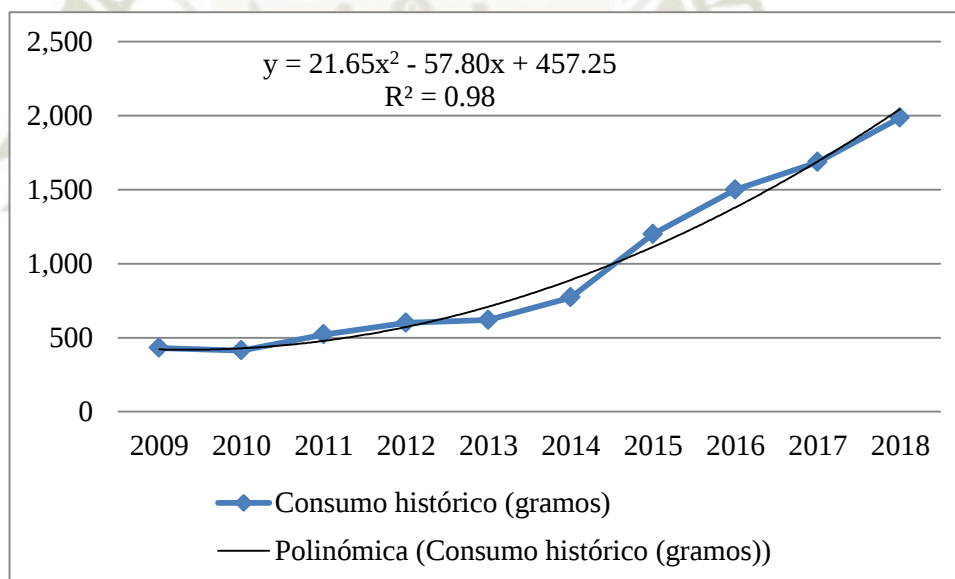
Ecuación y coeficiente de correlación de regresión lineal



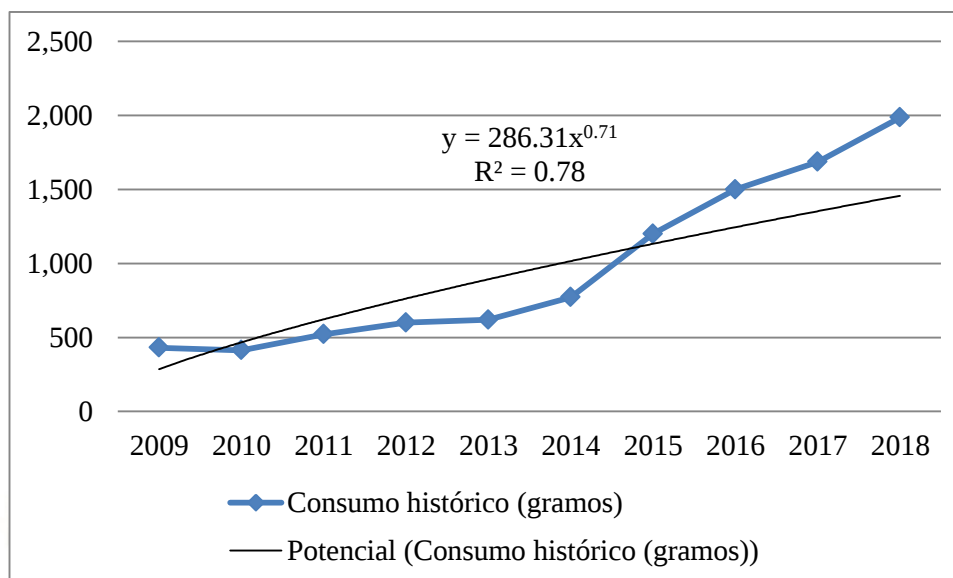
Ecuación y coeficiente de correlación de regresión logarítmica



Ecuación y coeficiente de correlación de regresión polinómica



Ecuación y coeficiente de correlación de regresión potencial



De tal manera y como se puede apreciar en las figuras anteriores, la ecuación de regresión que mejor se ajusta a la serie histórica es la polinómica debido a que presenta mayor coeficiente de correlación.

ANEXO 2

Coefficientes de correlación de las ecuaciones de proyección de la oferta

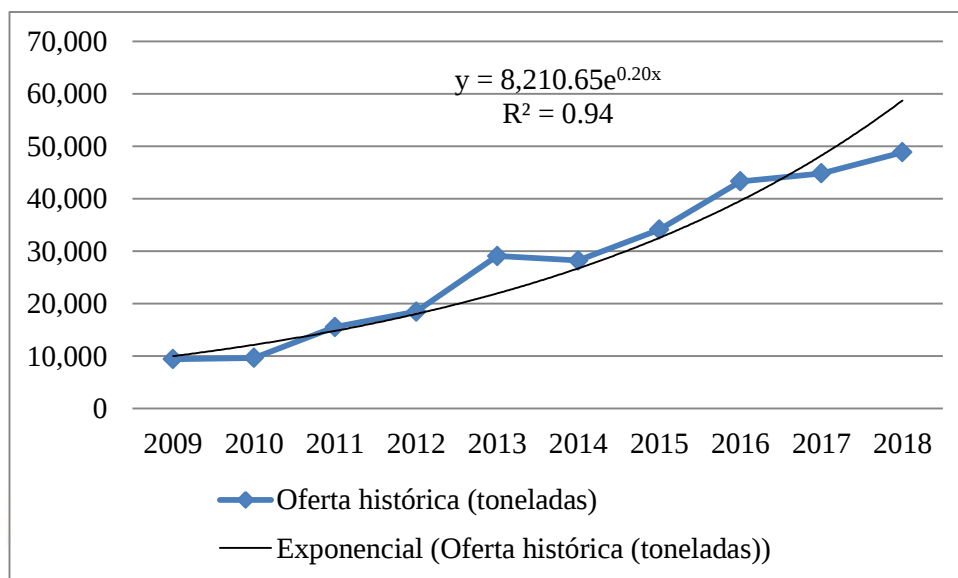
Como se detalla en el acápite 3.4.3. oferta futura, para la proyección de la misma, se obtuvo información histórica del PRODUCE, a partir de la cual se determinaron las ecuaciones de las regresiones exponencial, lineal, logarítmica, polinómica y potencial, con sus respectivos coeficientes de correlación.

Oferta histórica de trucha en Puno

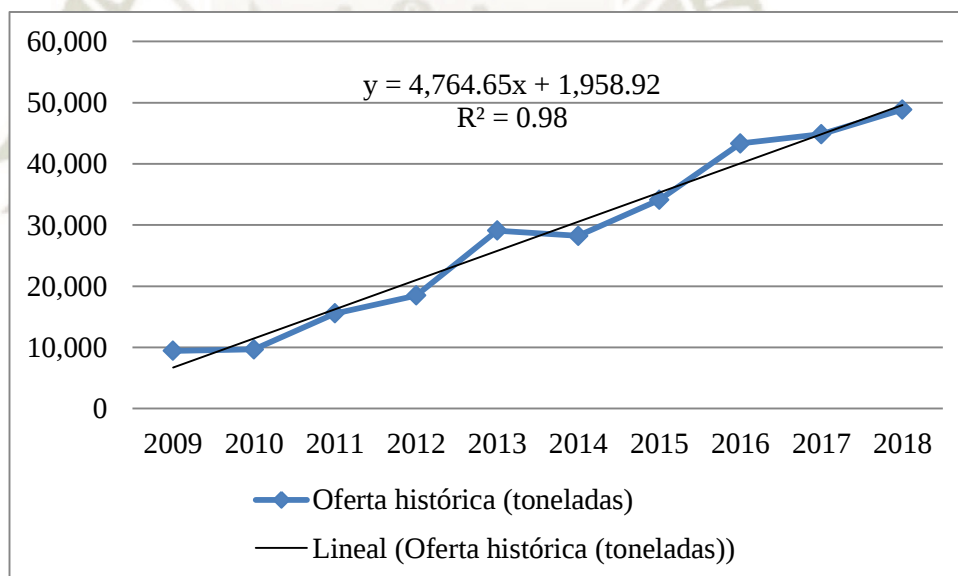
Año	Oferta histórica (toneladas)
2009	9,437
2010	9,682
2011	15,549
2012	18,471
2013	29,090
2014	28,236
2015	34,114
2016	43,340
2017	44,845
2018	48,881

Fuente: Ministerio de la Producción [PRODUCE], 2016-2018.

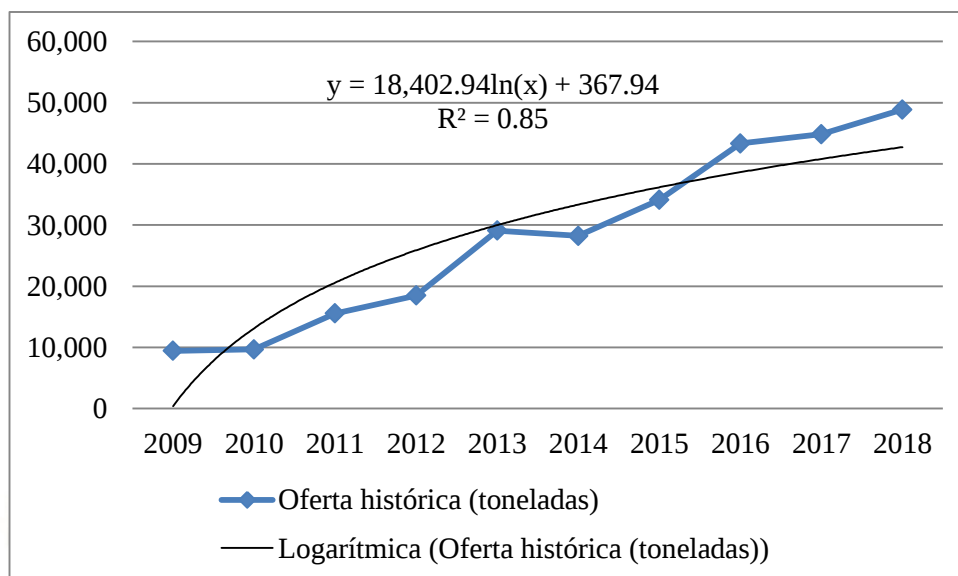
Ecuación y coeficiente de correlación de regresión exponencial



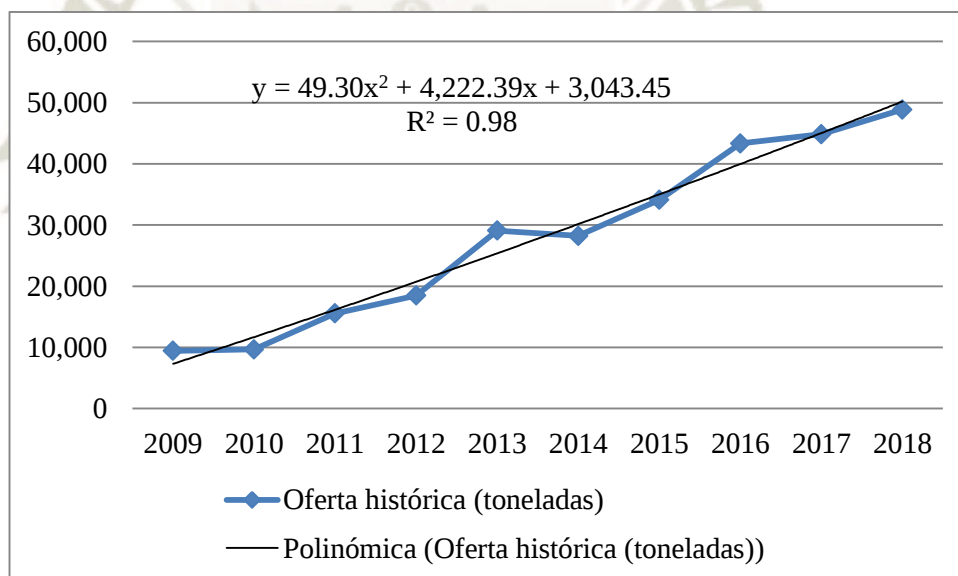
Ecuación y coeficiente de correlación de regresión lineal



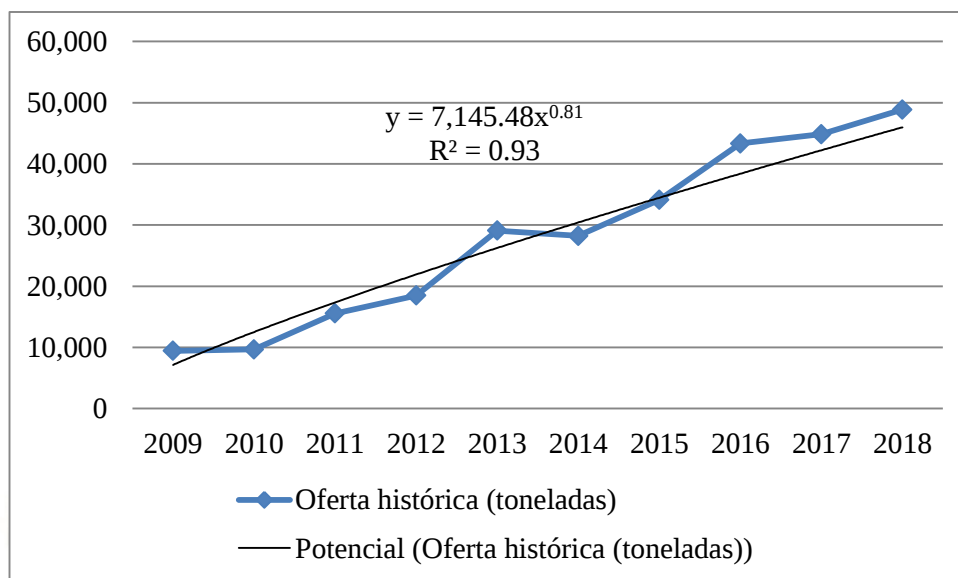
Ecuación y coeficiente de correlación de regresión logarítmica



Ecuación y coeficiente de correlación de regresión polinómica



Ecuación y coeficiente de correlación de regresión potencial



De tal manera y como se puede apreciar en las figuras anteriores, la ecuación de regresión que mejor se ajusta a la serie histórica es la polinómica debido a que presenta mayor coeficiente de correlación.

ANEXO 3

Comparación nutricional entre los alimentos nicovita y naltech

En las siguientes tablas, de acuerdo al Ministerio de la Producción [PRODUCE] (2016), se presentan a detalle las diferencias nutricionales entre los alimentos Nicovita y Naltech. La primera tabla corresponde a las características de los alimentos en mención que son proporcionados durante la etapa de inicio (alevinos) de las truchas; por otro lado, las siguientes tablas corresponden a las características de los alimentos durante las etapas de juvenil, engorde y cosecha.

Características físico químicas del alimento inicio truchas

Nombre de la empresa	Proteína (% min.)	Grasa (% min.)	Humedad (% max.)	Fibra (% max.)	Ceniza (% max.)
Nicovita	55	13	10	2	15
Naltech	50	12	12	2.5	12

Fuente: Ministerio de la Producción [PRODUCE], 2014.

Características físico químicas de alimento general trucha

Nombre de la empresa	Proteína (% min.)	Grasa (% min.)	Humedad (% max.)	Fibra (% max.)	Ceniza (% max.)
Nicovita truchas 5	50	18	11	1	11
Nicovita truchas 25	48	18	11	1.5	11
Nicovita truchas 60	46	18	11	1.5	11
Nicovita truchas 150	42	18	11	2.5	11
Nicovita truchas 500	42	18	11	2.5	11
Nicovita truchas 500	40	20	11	2.5	11

Fuente: Ministerio de la Producción [PRODUCE], 2014.

Formula balanceada con especificaciones nutricionales de alimento general trucha

Nombre de la empresa	Proteína (% min.)	Grasa (% min.)	Humedad (% max.)	Fibra (% max.)	Ceniza (% max)
Naltech Sslpeces 55	50	12	12	2.5	12
Naltech Sslpeces 45	45	14	12	3	12
Naltech Peces 42	42	14/15	12	3.5	12
Naltech Peces 40	40	14/16	12	3.5	12
Naltech Peces 40 acab	40	14/16	12	3.5	12

Fuente: Ministerio de la Producción [PRODUCE], 2014.

De la descripción de cada una de las fórmulas balanceadas con especificaciones nutricionales de vital importancia para la alimentación de la trucha, se puede desprender que en la etapa de inicio de las truchas, la cantidad de proteínas que provee el alimento Nicovita es superior al alimento Naltech, lo que se traduce en una mejor conversión de crecimiento y desarrollo de la trucha. Así mismo, de las tablas anteriores se desprende el alimento Nicovita mantiene un estándar superior respecto a la concentración de grasa en comparación con el alimento Naltech; lo cual repercute en una mejor conversión de crecimiento y desarrollo. Finalmente, en lo concerniente a costo y beneficio, el alimento que se recomienda utilizar es Nicovita porque presenta una mejor composición y aporte respecto a proteína, grasa, humedad, fibra y ceniza.

Adicionalmente; Yapuchura, Mamani, Pari y Flores (2018) en su estudio “Curvas de crecimiento y eficiencia en la alimentación de truchas arcoiris (*Oncorhynchus Mikyss*) en el costo de producción” utvieron por objetivos medir la eficiencia de las marcas de alimentos para trucha disponibles en el mercado: Tomasino, Ewos, Nicovita, Naltech y Purina. Dicho estudio se realizó a truchas dispuestas en jaulas flotantes en el Lago Titicaca,

Puno, Perú y como resultado de dicha investigación se llegó a la conclusión que el alimento más eficiencia tanto en calidad alimentaria como en costo es el de la marca Nicovita.

