



Universidad Nacional
Federico Villarreal

Vicerrectorado de
INVESTIGACIÓN

Facultad de Oceanografía, Pesquería, Ciencias Alimentarias y Acuicultura

FORTALECIMIENTO DE LA CADENA DE VALOR DEL PAICHE *Arapaima gigas*
(CUVIER, 1829) MEDIANTE EL DISEÑO DE PROPUESTAS DE MEJORAS DE
PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN LA ESTACIÓN PISCÍCOLA SILVER
CORPORATION SAC, DISTRITO RÍO NEGRO, PROVINCIA SATIPO, REGIÓN
JUNÍN

Tesis para optar el Grado de Ingeniero Pesquero Acuicultor

AUTORA

Sanchez Quiroz, Allison Sharon

ASESOR

Ing. Llontop Vélez, Carlos

JURADO

Dr. Moreno Garro, Víctor Raúl

Dr. Zambrano Cabanillas, Walter

Ing. Blas Ramos, Walter Eduardo

Lima - Perú

2021

Dedicatoria

Esta tesis, con el cual concluyo con broche de oro mi etapa universitaria, etapa en el que adquirí cuantioso y valioso conocimiento; así mismo producto de mi esfuerzo, dedicación y trabajo minucioso el cual caracteriza todo lo que hago; lo dedico a:

Mi Dios, fuente de vida eterna, fundamental soporte en mi vida.

Mi apreciada madre Évila Quiroz Caballero, por todo el apoyo durante mi etapa académica, por sus sabios consejos y motivación a ser una mejor persona, seguir adelante y lograr mis metas y sueños. Ejemplo de persona con valores y esfuerzo constante, que siempre será mi referente.

Mi padre Javier Sanchez Montoya, por su constante motivación de superación personal, perseverancia y constante lucha, que es mi referente.

Mi hermano Jair Sanchez Quiroz, por el soporte incondicional y paciencia durante la elaboración de la presente tesis.

Mi hermano Jhostin Sanchez Quiroz, por su confianza hacia mi persona y motivación.

Allison Sharon Sanchez Quiroz

Agradecimientos

Mi sincero agradecimiento por hacer posible la presente tesis, que con esfuerzo, dedicación y paciencia, se hizo realidad.

A Dios, por estar presente en todos los días de mi vida, por la salud y el conocimiento.

A mi madre Evila Quiroz Caballero, por el apoyo incondicional, quien fue mi pilar durante toda mi etapa universitaria, con el cual gracias a ella ahora logro concluir esta etapa con la presente tesis.

A mi padre Javier Sanchez Montoya, por la motivación a lograr mis metas; a mis hermanos Jair Sanchez Quiroz y Jhostin Sanchez Quiroz, por el soporte, confianza y unión entre hermanos, el cual nos permite apoyarnos.

Al ingeniero Percy Bustamante Gonzales, coasesor de mi tesis, por el valioso apoyo en la realización de la presente tesis y por sus consejos.

Al ingeniero Carlos Llontop Vélez, asesor de mi tesis, por su importante orientación en la realización de la presente tesis.

Al ingeniero Walter Blas Ramos por compartir sus conocimientos y orientación en la presente tesis.

Allison Sharon Sanchez Quiroz

Índice

| | |
|--|-----|
| Dedicatoria..... | i |
| Agradecimientos..... | ii |
| Índice..... | iii |
| Lista de tablas..... | vi |
| Lista de figuras..... | vii |
| Resumen..... | 1 |
| Abstract..... | 2 |
| I. Introducción..... | 3 |
| 1.1 Descripción y formulación del problema..... | 5 |
| 1.1.1 Descripción del problema..... | 5 |
| 1.1.2. Formulación del Problema..... | 7 |
| 1.2 Antecedentes..... | 7 |
| 1.3 Objetivos..... | 9 |
| 1.3.1 Objetivo General..... | 9 |
| 1.3.2 Objetivos Específicos..... | 9 |
| 1.4 Justificación..... | 10 |
| II. Marco Teórico..... | 11 |
| 2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación..... | 11 |
| 2.1.1 El Paiche (<i>Arapaima gigas</i>)..... | 11 |
| 2.1.2 Morfología..... | 13 |
| 2.1.3 Aspecto ecológico..... | 14 |
| 2.1.4 Alimentación..... | 15 |
| 2.1.5 Cultivo..... | 16 |
| 2.1.5.1 Alevinaje..... | 16 |
| 2.1.5.2 Pre-cría..... | 17 |
| 2.1.5.3 Engorde..... | 17 |
| 2.1.6 Presentaciones comerciales del paiche..... | 20 |

| | | |
|---------|--|----|
| 2.1.7 | Características del agua..... | 20 |
| 2.1.7.1 | Oxígeno disuelto. | 20 |
| 2.1.7.2 | pH..... | 21 |
| 2.1.7.3 | Nitrito..... | 21 |
| 2.1.7.4 | Temperatura. | 22 |
| 2.1.7.5 | Conductividad..... | 22 |
| 2.1.7.6 | Turbidez y color..... | 23 |
| 2.1.8 | Cadena de valor..... | 24 |
| 2.1.8.1 | Valor. | 26 |
| 2.1.8.2 | Eslabones. | 27 |
| 2.1.8.3 | Actores de la cadena. | 27 |
| 2.1.8.4 | Construcción de una cadena de valor..... | 27 |
| III. | Método | 29 |
| 3.1 | Tipo de investigación..... | 29 |
| 3.2 | Ámbito temporal y espacial | 29 |
| 3.3 | Variables | 29 |
| 3.4 | Población y muestra..... | 29 |
| 3.5 | Instrumentos..... | 29 |
| 3.6 | Procedimiento | 30 |
| 3.7 | Análisis de datos | 30 |
| IV. | Resultados | 31 |
| 4.1 | Construcción de la cadena de valor | 31 |
| 4.1.1 | Provisión de insumos..... | 31 |
| 4.1.2 | Cultivo..... | 31 |
| 4.1.3 | Procesamiento..... | 36 |
| 4.1.4 | Transformación..... | 38 |
| 4.1.5 | Distribución..... | 39 |

| | |
|---|-----|
| 4.1.6 Comercialización. | 39 |
| 4.2 Elaboración de la cadena de valor sistematizada..... | 40 |
| 4.3 Fortalecimiento de la cadena de valor. | 42 |
| 4.3.1 Definición de meta-objetivos..... | 42 |
| 4.3.2 Selección de la cadena. | 42 |
| 4.3.3 Elaboración del diagnóstico de la cadena de valor del paiche..... | 43 |
| 4.3.4 Primera mesa de diálogo..... | 68 |
| 4.3.4.1 Cuellos de botella..... | 68 |
| 4.3.4.2 Oportunidades. | 76 |
| 4.3.5 Análisis de buenas prácticas | 80 |
| 4.3.5.1 Provisión de insumos. | 80 |
| 4.3.5.2 Cultivo..... | 83 |
| 4.3.5.3 Procesamiento primario. | 87 |
| 4.3.5.4 Transformación. | 88 |
| 4.3.5.5 Distribución..... | 90 |
| 4.3.5.6 Comercialización. | 90 |
| 4.3.6 Elaboración de propuestas de mejora. | 98 |
| 4.3.7 Segunda mesa de diálogo..... | 109 |
| 4.3.8 Apoyo para la implementación | 109 |
| 4.3.9 Lanzamiento de las propuestas de mejora. | 113 |
| V. Discusión de resultados..... | 114 |
| VI. Conclusiones..... | 116 |
| VII. Recomendaciones | 118 |
| VIII. Referencias..... | 119 |
| IX. Anexos | 129 |
| Vita..... | 151 |

Lista de tablas

| | |
|--------------|--|
| Tabla N.º 1 | Composición de la carne de paiche |
| Tabla N.º 2 | Cálculo de la alimentación durante la etapa de engorde del paiche |
| Tabla N.º 3 | Cuadro resumen de análisis técnico de engorde de paiche con peces forrajeros |
| Tabla N.º 4 | Presentaciones comerciales del paiche en el Perú |
| Tabla N.º 5 | Rangos adecuados y óptimos de calidad de agua para el manejo de paiches adultos |
| Tabla N.º 6 | Tipo de alimento balanceado utilizado en las diferentes fases de cultivo de peces amazónicos |
| Tabla N.º 7 | Identificación de actores, funciones, grado de gobernanza y relación |
| Tabla N.º 8 | Acuicultura de paiche a nivel mundial 2008 – 2017 (toneladas) |
| Tabla N.º 9 | Precio al consumidor (s./kg) en promedio dependiendo de la presentación del producto paiche en distintas regiones del Perú |
| Tabla N.º 10 | Países según el destino de exportación de carne de paiche del Perú 2017 (toneladas) |
| Tabla N.º 11 | Exportaciones de empresas productoras de paiche 2017 |
| Tabla N.º 12 | Identificación de cuellos de botellas de la cadena de valor, en relación a entrevista, observación y observación |
| Tabla N.º 13 | Identificación de oportunidades la cadena de valor, en bases a entrevista y observación |
| Tabla N.º 14 | Insumos utilizados en la alimentación de peces amazónicos |
| Tabla N.º 15 | Propuestas de mejoras para la cadena de valor de Silver Corporation SAC |
| Tabla N.º 16 | Costo y método de financiamiento de la estrategia de mejora |

Lista de figuras

- Figura N.º 1. Estanques fibra de vidrio de Silver Corporation SAC
- Figura N.º 2. Medición de parámetros químicos del agua
- Figura N.º 3. Cosecha de paiche empleando red
- Figura N.º 4. Transporte de paiche
- Figura N.º 5. Sala de procesamiento primario inadecuado de Silver Corporation SAC.
- Figura N.º 6. Infraestructura precaria de la sala de procesamiento primario de Silver Corporation SAC
- Figura N.º 7. Corte HG del paiche en la sala de procesamiento primario
- Figura N.º 8. Enmangado del paiche
- Figura N.º 9. Uso de hielo escama en el transporte
- Figura N.º 10. Filete sin piel de paiche sellado al vacío
- Figura N.º 11. Transportes con sistema frigorífico
- Figura N.º 12. Cadena de valor del paiche de Silver Corporation SAC
- Figura N.º 13. Extracción mundial del paiche en el 2017
- Figura N.º 14. Principales países de producción acuícola de paiche en el mundo
- Figura N.º 15. Acuicultura mundial del paiche 2017
- Figura N.º 16. Producción acuícola de paiche en el Perú 2008 – 2017 (toneladas)
- Figura N.º 17. Principales regiones con actividad acuícola de paiche 2017
- Figura N.º 18. Exportación de paiche 2014 – 2017 (Toneladas)
- Figura N.º 19. Comercio de paiche en mercado nacional 2014 – 2017 (Toneladas)
- Figura N.º 20. Precios de filete de paiche congelado (US\$/kg) Estados Unidos.
- Figura N.º 21. Precios de filete de paiche congelado (US\$/kg) Europa (Holanda).

- Figura N.º 22. Exportación del producto paiche cultivado a nivel nacional a países según destino 2017
- Figura N.º 23. Sistema de recirculación en Acuicultura
- Figura N.º 24. Sistema RAS que incluye Software, sistema de alimentación, esparcidores de rotor, luz subacuática, sensores ambientales, cámaras, tuberías, sensor de oxígeno, Cámara de vigilancia, sistemas de recirculación, red cableada.
- Figura N.º 25. Extracción de sangre de la vena caudal del paiche
- Figura N.º 26. Almacenamiento de la sangre en tubo Eppendorff.
- Figura N.º 27. Kit de sexaje rápido
- Figura N.º 28. Resultado del sexaje rápido
- Figura N.º 29. Sistema Polimodal de Edupol
- Figura N.º 30. Ejemplar de 01 de sala de procesamiento primario en óptimas condiciones
- Figura N.º 31. Filete de paiche congelado em presentable empaque de Mar & Terra
- Figura N.º 32. Lomo de paiche, em presentación de caja unitaria de Peixes da Amazônia
- Figura N.º 33. Filete de paiche en práctica presentación y amigable con el ambiente
- Figura N.º 34. Medallones de paiche, sellados al vacío
- Figura N.º 35. Cuero de paiche empleado en vestimenta
- Figura N.º 36. Filete de paiche con preservación
- Figura N.º 37. Cadena de suministro del pescado
- Figura N.º 38. Caja de poliestireno que contiene el producto.
- Figura N.º 39. Identificación donde se encuentra el código EPC
- Figura N.º 40. Lectura del código
- Figura N.º 41. Uso de dispositivo de lector de RFID

- Figura N.º 42. Plataforma “Culmárex” con información de trazabilidad de un producto
- Figura N.º 43. Portal FishWatch
- Figura N.º 44. Procedimiento desde (a) cultivo, (b) pesca, (c) enfriamiento e hibernando, (d) embalaje, (e) pesar, (f) transporte en vivo, (g) despertar, (h) captura nuevamente, (i) matanza, (j) corte del pescado, (k) preenfriamiento y (l) embalaje; de peces vivos sin agua anestesiados en frío

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo principal fortalecer la cadena de valor del paiche de la estación piscícola Silver Corporation SAC. La metodología para fortalecer la cadena de valor está en marco a la metodología de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) 2016, considerando que la empresa Silver Corporation SAC no tenía una cadena de valor de paiche sistematizada, en primera instancia se construyó la cadena de valor de paiche sistematizada, lo que permitió tener un amplio panorama de las actividades productivas, luego de sistematizar la cadena de valor del paiche, se identificaron los cuellos de botella y las oportunidades presentes en la cadena, utilizando como herramienta para lograr la identificación, entrevista, observación y revisión de la literatura. Se utilizó como guía la metodología CEPAL (2016) para fortalecer la cadena de valor, metodología que consiste de nueve pasos, la definición de meta-objetivos, que es fortalecer la cadena de valor en el cual se disminuya los cuellos de botella; seleccionar la cadena de valor, en el que se realizó con respecto a la especie representativa del amazonas “paiche”; elaboración de la primera mesa de diálogo, en el que se recabó información mediante la entrevista al jefe de producción de Silver Corporation SAC; análisis de buenas prácticas, en el que se investigó acerca de las prácticas internacionales y nacionales que se pueden aplicar en la cadena de valor del paiche; elaboración de estrategias, en el que se diseñaron las propuestas de mejoras; apoyo a la implementación, en el que se elaboró un presupuesto y medios de financiamiento de las propuestas de mejoras. Se obtuvo como resultados la propuesta de ocho mejoras, permitiendo disminuir la cantidad de los cuellos de botella. Por lo que se concluye que el enfoque de cadena de valor con la metodología empleada, es muy importante y útil para identificar los cuellos de botella, y además el presente estudio contribuye al incremento del desarrollo y competitividad como también agregar valor al producto paiche, de la empresa Silver Corporation SAC.

Palabras claves: paiche, Silver Corporation, CEPAL, cadena de valor.

Abstract

The main objective of this research is to strengthen the value chain of the Silver Corporation SAC fish station. The methodology to strengthen the value chain is in line with the methodology of the Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC) 2016, considering that the company Silver Corporation SAC did not have a systematized paiche value chain. In the first instance, a systematized paiche value chain was built, which allowed to have a broad overview of the productive activities. After systematizing the value chain of the paiche, the bottlenecks and opportunities present in the chain were identified, using as a tool to achieve the identification, interview, observation and review of the literature. The ECLAC methodology (2016) was used as a guide to strengthen the value chain, a methodology consisting of nine steps, the definition of meta-objectives was made, which is to strengthen the value chain in which the bottlenecks are reduced; select the value chain, in which it was carried out with respect to the representative amazon species “paiche”; Preparation of the first dialogue table, in which information was collected by interviewing the Silver Corporation SAC production manager, analysis of good practices, in which research was conducted on national and international practices that can be applied in the value chain of the paiche; strategy development, in which the proposals for improvements were designed; implementation support, in which a budget and means of financing the improvement proposals were prepared. The proposal for eight improvements was obtained as a result, allowing the quantity of bottlenecks to be reduced. Therefore, it is concluded that the value chain approach with the methodology used is very important and useful to identify bottlenecks, and in addition the present study contributes to the increase of the development and competitiveness as well adding value to the paiche product, of the company Silver Corporation SAC.

Keywords: paiche, Silver Corporation, ECLAC, value chain.

I. Introducción

El *arapaima gigas*, pez amazónico, conocido como paiche en Perú y Pirarucú en Brasil, puede llegar a medir hasta 3 metros de longitud y pesar 250 kg. Debido a sus características es el pez más representativo de la Amazonía peruana, además es considerado el segundo pez escamado más grande que habita en aguas dulces, después del pez lagarto norteamericano y es el sexto pez entre todos los peces de agua dulce del mundo. (Imbiriba, 1994).

Sánchez (como se citó en Alvan – Aguilar et al., 2016) menciona que el paiche se caracteriza por su alta especialización, presenta respiración acuática y aérea, obligándolo a subir a la superficie del agua en intervalos regulares para captar el aire atmosférico.

Esta especie ha demostrado tener gran potencial para la piscicultura Amazónica, debido a su rusticidad, alto valor en el mercado, excelente sabor y textura de carne y extraordinario desempeño en ambientes controlados. Puede alcanzar pesos de entre 8 y 12 kg/año; tiene un rendimiento en filete de casi 52%, buen sabor, color y textura, con condiciones óptimas para la preparación de productos con valor agregado, además, se evidencia por una demanda que, a pesar de ser incipiente, va en aumento en el mercado interno y externo. (Ministerio de la Producción, 2018, p. 14)

En el 2017, la producción acuícola mundial del Paiche alcanzó un volumen de 8 742 toneladas, en donde Brasil fue el mayor productor con 4200 toneladas y en segundo lugar Perú con 218 toneladas. Estos dos países son los principales productores de paiche a nivel mundial (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2017).

En lo que respecta a la producción acuícola de paiche a nivel nacional, fue de 218 toneladas para el 2017 incrementándose en 54% respecto al año anterior que fue 142 toneladas. Las regiones que lideran la producción en el 2017 fueron Loreto, Ucayali y San Martín con 153 toneladas, 53 toneladas y 2 toneladas respectivamente (FAO, 2017). “En el Perú, la empresa más resaltante por haber tenido una mayor producción acuícola de paiche registrado en el 2016

es Acuícola Los Paiches SAC con 77,6 toneladas de carne de paiche, esta empresa se encuentra ubicada en Yurimaguas, Loreto” (Alvan – Aguilar et al., 2016, p. 186).

En el 2019, el mayor productor de paiche a nivel nacional es Acuícola Los Paiches SAC, seguido por la empresa del cual se realiza la presente tesis, Silver Corporation SAC (Produce, 2018).

Silver Corporation SAC está localizada en la región Junín y tiene 12 años en el mercado, es una empresa constituida y pionera en la región Junín en el cultivo de peces amazónicos, con una producción anual de 47 toneladas anuales, vendiendo su producto en diferentes presentaciones a supermercados peruanos y a mercados internacionales como Estados Unidos, Holanda, Inglaterra y España. Esta empresa se proyecta incrementar su producción a 360 toneladas (Bustamante, 2019).

Se considera como punto importante para el desarrollo y crecimiento de Silver Corporation SAC, sistematizar las actividades que comprende todo el sistema productivo del paiche bajo el enfoque de cadena de valor, lo que permitirá visualizar un mejor panorama de las actividades productivas de esta empresa. La cadena de valor, se define como toda gama de actividades que se precisan para llevar un producto o servicio desde su concepción, a través de las diferentes fases productivas, hasta su entrega a los consumidores y disposición final después de ser usado (Kaplinsky y Morris, 2000, p. 4). Es importante hacer énfasis en fortalecer la cadena de valor, ya que esta va a ejercer un impacto significativo en términos de mejoría de sus condiciones económicas y sociales, así como en el entorno inmediato. (Padilla, 2014, p. 79)

La metodología que se utilizará para el fortalecimiento de la cadena de valor, está en marco a la metodología de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) 2016, que se centra en la superación de obstáculos o cuellos de botella y el aprovechamiento de oportunidades presentes en la cadena. (Padilla, 2014, p. 101)

Por lo tanto, el presente trabajo, plantea fortalecer la cadena de valor del paiche, mediante el diseño de propuestas de mejoras de parámetros productivos en la estación piscícola Silver Corporation SAC, distrito Río Negro, provincia Satipo, región Junín.

1.1 Descripción y formulación del problema

1.1.1 Descripción del problema.

La acuicultura de paiche a nivel mundial y específicamente en Perú, aún se encuentra en proceso de desarrollo, mencionando que se enfrentan a importantes barreras, principalmente barreras tecnológicas y de mercado, como para ser potenciada esta actividad. Entre las barreras tecnológicas esta la falta de una mayor investigación en el cultivo para lograr optimizar el manejo de esta especie, además el sistema de cultivo es rústico, no se conoce exactamente los requerimientos nutricionales y en cuanto a la reproducción no se realiza adecuadamente por escaso conocimiento al respecto. Con respecto a las barreras de mercado, no hay una producción que sea de significativo volumen y uniformidad en la calidad de producto (FAO, 2010).

A raíz del crecimiento de la actividad acuícola que se está dando a nivel mundial, particularmente el estado peruano recientemente está tomando la importancia debida al desarrollo de la actividad acuícola, como también el enfoque de cadena de valor aún se encuentra en inicios, considerando que las principales actividades como alimentación, cultivo, procesamiento y comercialización son de limitado avance y desarrollo, por lo que hay mucho por hacer para potenciar esta actividad acuícola en el Perú. Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial ([ONUDI], 2017)

El estado peruano, como parte de la importancia que tiene para lograr el desarrollo de la actividad acuícola, actualmente tiene el objetivo impulsar el desarrollo de la

cadena de valor en colaboración de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUUDI) con el propósito de elevar la productividad y competitividad, además, el estado ha implementado el Plan Nacional de Desarrollo Acuícola (PNDA) que promueve el desarrollo sostenible en la acuicultura, también se ha creado el Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura (PNIPA) que mediante el cofinanciamiento de proyectos acuícolas promoverá el desarrollo de la acuicultura que a su vez impulsará un mayor desarrollo de la cadena de valor acuícola.

Cabe recalcar que en el 2017, la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUUDI) en conjunto del Ministerio de la Producción (Produce), realizaron un diagnóstico de la cadena de valor acuícola Amazónica de manera general, esto sería un hito en el inicio tangible en el desarrollo de la cadena de valor con respecto a las especies amazónicas del Perú; sin embargo, a la fecha no ha habido un mayor progreso de desarrollo de la cadena de valor que este, quedando particularmente la cadena de valor del paiche por desarrollar y posteriormente fortalecerla a nivel nacional, lo que servirá a manera de guía para el desarrollo de las cadenas de valor de paiche en las diferentes regiones del Perú. Considerando que cada estación piscícola, a nivel nacional, presenta una particular cadena de valor con oportunidades de desarrollo como también con obstáculos o cuellos de botella propios a su nivel y tipo de producción que impide un mayor desarrollo en la región en el cual se ubica.

Actualmente, las actividades productivas de paiche de la estación piscícola de Silver Corporation SAC, no tiene una cadena de valor sistematizada, por lo que se pretende en primera instancia, sistematizar las actividades productivas de paiche bajo el enfoque de cadena de valor, para luego fortalecer la cadena de valor, una vez realizando un debido diagnóstico, analizando a detalle las actividades y actores que

intervienen en la cadena, instituciones de apoyo, entorno nacional e internacional, comercio, precio de producto comercial, también identificado los cuellos de botella y oportunidades que presente la cadena. Identificado ello, se diseñará propuestas de mejoras de parámetros productivos, para fortalecer la cadena de valor de paiche de Silver Corporation SAC.

1.1.2. Formulación del Problema.

¿De qué manera el diseño de propuestas de mejoras de parámetros productivos fortalecerá la cadena de valor del paiche en la estación piscícola Silver Corporation SAC, del distrito Río Negro, provincia Satipo, Región Junín?

1.2 Antecedentes

En el 2016, estratégicamente Perú se incorpora al Programa de Desarrollo Industrial de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), participando del Programa de Alianzas para Países para el Desarrollo Inclusivo y Sostenible, con la finalidad de obtener apoyo principalmente en el desarrollo de la cadena de valor de las empresas peruanas, que permita elevar la productividad y competitividad (Saavedra, 2016).

El gobierno peruano, en vista del gran potencial que se tiene para el desarrollo de la acuicultura, las condiciones geográficas propicias y la gran variedad de especies nativas como también especies comerciales no nativas como la trucha y la tilapia, desarrolló el Plan Nacional de Desarrollo Acuícola (PNDA), establecido jurídicamente en la Ley N° 27460 “Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura”. El PNDA es una guía para el desarrollo del sector acuícola en el periodo de 2009 al 2021, y tiene como finalidad impulsar el proceso de desarrollo de la acuicultura, haciéndolo más competitivo el producto a vender en el mercado nacional e internacional (Produce, 2010).

En mayo del 2017, se creó el Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura (PNIPA), mediante la RM N°198-2017 - PRODUCE, programa de inversión pública del

Ministerio de la Producción del Perú (Produce), que tiene por objetivo mejorar el desempeño del sistema de innovación y las cadenas de valor en pesca y acuicultura en el Perú, que cofinanciará un total de 2000 proyectos de innovación pesquera y acuícola hasta el 2021. Este programa cuenta con un fondo de 120 millones de dólares, de los cuales 40 millones provienen de un préstamo del Banco Mundial y los 80 millones restantes corresponden al gobierno peruano. El desarrollo de estos proyectos contribuirá al aumento de la productividad del sector y elevar la competitividad, mejorando las cadenas de valor y la generación de mayor valor agregado. Además, fortalecerá la seguridad alimentaria y mejorará el aprovechamiento de la biodiversidad pesquera y acuícola (Domínguez, 2017).

En el 2017, la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial en conjunto con el Ministerio de la Producción, realizaron el diagnóstico de la Cadena de Valor de Especies Amazónicas del Perú. A la fecha, no ha habido una mayor publicación de la investigación sobre la cadena de valor, que el diagnóstico de la cadena de valor de especies amazónicas del Perú.

Con respecto a la estación piscícola del cual se centra el presente trabajo, Silver Corporation SAC, se encuentra ubicado en la carretera marginal Km. 106 – (carretera - La Merced, Satipo), distrito Río Negro, provincia Satipo, región Junín. El ámbito es en la selva central del Perú, se ubica en la zona central oriental del ámbito andino-amazónico, en la zona Yunga fluvial y Selva Alta.

Silver Corporation SAC, es una empresa privada, constituida en el año 2009, y viene desarrollando actividades de cultivo de especies amazónicas como paiche, paco, gamitana y doncella. Actualmente se realiza con mayor intensidad el cultivo de la especie paiche en comparación de las especies paco, gamitana y doncella. Esta empresa es pionera en cuanto al cultivo de peces amazónicos resaltando el paiche, en la región Junín. Cuenta con amplia experiencia en el cultivo de paiche, desde la cría de alevinaje hasta la obtención de un

producto terminado, y abastece a supermercados peruanos y a los mercados exteriores como Estados Unidos y Unión Europea (Holanda, Inglaterra y España), en diferentes presentaciones según estudios de mercado realizado por la empresa Silver Corporation SAC.

A la fecha, 2019, Silver Corporation SAC ha obtenido 4 financiamientos públicos de proyectos de innovación; 1 por FINCYT, 1 por INNÓVATE y actualmente 2 financiamientos por PNIPA.

Proyectos de financiamiento por PNIPA-SIADE:

- Mitigación de la contaminación ambiental mediante el procesamiento de los subproductos de fileteado de paiche en proteína de alta calidad para consumo acuícola.
- Desarrollo de un alimento balanceado, con ingredientes locales, para mejorar la eficiencia reproductiva sostenible y rentable de paiche (*Arapaima gigas*) en la empresa Silver Corporation SAC.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

- Fortalecer la cadena de valor del paiche en la estación piscícola Silver Corporation SAC, distrito Río Negro, provincia Satipo, región Junín.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico de la actual cadena de valor del paiche en la estación piscícola Silver Corporation SAC.
- Identificar las oportunidades y cuellos de botella de cada eslabón que conforma la cadena de valor del paiche en la estación piscícola Silver Corporation SAC.
- Diseñar propuestas de mejoras para la superación de cuellos de botella y el aprovechamiento de las oportunidades identificadas en el diagnóstico.

1.4 Justificación

El paiche, especie emblemática de la Amazonía peruana, es una especie con amplias oportunidades de posiciones en el mercado nacional e internacional, debido a las características de rendimiento y calidad de su carne, así como de aprovechamiento de sus residuos para el desarrollo de nuevos productos. Además, ha tenido una interesante recepción en el mercado internacional, principalmente en Estados Unidos y la Unión Europea. A pesar de lo mencionado anteriormente, las exportaciones aún son irregulares y la cadena de valor está débil a nivel nacional. (Bustamante, 2019)

Silver Corporation SAC, no tiene una cadena de valor sistematizada. Ahora bien, se da el enfoque de cadena de valor porque permite analizar con mayor detenimiento el proceso, comprender la importancia e intervención de los actores en cada actividad del proceso productivo, además permite identificar los obstáculos (restricciones o cuellos de botella) y formular propuestas de mejoras para la superación de los cuellos de botella (Padilla, 2014).

La metodología que se propone en el presente trabajo para fortalecer la cadena de valor, está en marco a la metodología de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) del 2016, que permite identificar y analizar de forma clara y más precisa las oportunidades existentes y cuellos de botella, en busca de disminuir los cuellos de botella y aprovechar las oportunidades, reflejando esto en el fortalecimiento de la cadena por medio de un mayor desarrollo, innovación y tecnología en el proceso, una mejor articulación de los eslabones, la posible incorporación de actores, obteniendo un mejor producto (Padilla, 2014).

Fortalecer la cadena de valor del paiche tiene como finalidad incrementar el valor agregado del producto paiche, lo cual se verá reflejado en el aumento de la competitividad y una mayor participación en el mercado internacional.

II. Marco Teórico

2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación

2.1.1 El Paiche (*Arapaima gigas*).

Arapaima gigas es cultivado en América latina principalmente, dado que es una especie oriunda de América latina. Debido al cultivo que se realiza en diferentes países latinoamericanos, recibe un diferente nombre común en el cual hacen referencia a esta especie, como es el caso de Brasil, en el que el *Arapaima gigas* es conocido como “pirarucú” y en el caso de Perú y Ecuador es conocido como “paiche” (Ferraris, 2003). Sánchez (como se citó en Alvan – Aguilar et al., 2016) menciona que el paiche es caracterizado por ser altamente especializado en la respiración, presenta doble respiración debido a que la respiración branquial es insuficiente, lo cual obliga al paiche a alcanzar la superficie para captar aire atmosférico en determinados intervalos de tiempo.

El paiche es un pez con escamas, de agua dulce perteneciente a la familia Arapaimidae (Osteoglossidae) y a la super orden Osteoglossomorpha, grupo de peces primitivos que con la excepción de la familia Hiodontidae son tropicales. Los Osteoglossomorpha comprenden 6 familias existentes y 206 especies. Ellos han existido desde el periodo cretáceo (Hace 65 a 136 millones de años) y se cree que han descendido de los primitivos peces óseos. Es uno de los mayores peces de agua dulce, llegando a tener hasta 3 m de longitud total y un promedio de 200 kg de peso total. (Campos, 2001, p. 2)

El paiche, siguiendo el sistema taxonómico adoptado por Berg (1937), se ubica en la siguiente taxonomía:

- Reino: Animalia
- Filo: Chordata
- Subfilo: Vertebrata
- Clase: Actinopterygii
- Súper orden: Osteoglossomorpha
- Orden: Clupeiformes (Osteoglossiformes)
- Super familia: Osteoglossidae (Arapaimidae)
- Familia: Arapaimidae
- Género: Arapaima
- Especies: *Arapaima gigas* (Cuvier, 1829)
- Nombre común: “paiche” (Perú, Bolivia), “pirarucú” (Brasil y Colombia), Warapaima (Colombia) y De-chi (Guyana).

Rebaza, Alcántara y Valdivieso (como se citó en Alvan – Aguilar et al., 2016) mencionan que esta especie ha demostrado tener un gran potencial para la piscicultura, debido a su rusticidad y fácil adaptación a las condiciones de cultivo, un buen desempeño zootécnico en ambientes controlados, alto valor en el mercado local, así como el poseer una carne de excelente sabor y calidad nutricional.

La carne de paiche tiene una mayor demanda en mercados internacionales, debido a sus características como la textura de su carne, carece de espinas menudas y el bajo contenido de grasa. (Campos, 2001).

Sánchez (1961) afirma que la composición de una muestra de carne de paiche está dada por humedad, proteínas totales, grasa bruta, carbohidratos, sales minerales y poder energético, ello con representación porcentual que se presenta en la siguiente tabla 1:

Tabla 1
Composición de la carne de paiche

| Composición | % |
|-------------------|--------------------|
| Humedad | 35% |
| Proteínas totales | 36,5% |
| Grasa bruta | 1,6% |
| Carbohidratos | 2,4% |
| Sales minerales | 24,5% |
| Poder energético | 1,47 cal. por 100g |

Fuente: Sánchez, 1961.

La carne de paiche tiene un alto rendimiento de casi 57%, además tiene las óptimas condiciones para ser transformado y obtener productos en diversas presentaciones con valor agregado, como es filete, medallón, Nuggets, hamburguesas, entre otros, como también en aprovechar los “residuos” del paiche, como por ejemplo utilizar y procesar la piel de paiche para obtener el subproducto con valor agregado “cuero de paiche” (Alvan – Aguilar et al., 2016).

2.1.2 Morfología.

FAO (1999) refieren que la cabeza del paiche es de tamaño pequeño con relación al cuerpo, correspondiéndole aproximadamente el 10% del peso total. La cabeza posee 58 placas de diferente tamaño, distribuidas en la superficie y cada una de ellas tiene de 6 a 8 poros en su borde posterior. El cuerpo es alargado, circular y elipsoidal en sección, revestido de grandes y gruesas escamas cicloideas; las aletas pectorales están separadas de las ventrales, en tanto que las dorsales y anales se encuentran cerca de la aleta caudal. (p. 4)

Su coloración es ceniza oscura (pardo y acero) con el borde de las escamas amarillas o color rojizo como el achiote. Sus aletas pequeñas están orientadas hacia atrás. Su lengua es una porción ósea de 25 cm de longitud total y 5 cm de ancho. (Campos, 2001, p. 2)

2.1.3 Aspecto ecológico.

Arapaima gigas se encuentra distribuido en toda la cuenca del Amazonas, también en los ríos comprendidos desde Guyana hasta la bahía en Brasil. En el Perú se encuentra en las cuencas bajas de los ríos Napo, Putumayo, Marañón, Pastaza y Ucayali, con abundancia en las zonas reservadas de los ríos Pacaya-Samiria, el primero de afluentes izquierdo del río Ucayali y el segundo del río Marañón. (FAO, 1999, p. 6)

- Hábitat.

El paiche habita en las cochas de los ríos de corriente baja, especialmente de las aguas negras. No es exigente en cuanto a la calidad del agua con respecto a los factores químicos, pero requiere densas hierbas en las orillas ya que es ahí donde tiene mayor permanencia por la sombra, plantas como por ejemplo: las gramíneas conocidas como gramalote (*Echinochloa polystachia* y *Paspalum repens*). En la zona del río Pacaya las especies *Pistia stratiotes*, *Neptunia oleracea* y *Eichornia azurea* son las plantas más comunes que se encuentran en las zonas que prefiere el paiche para habitar.

El paiche al poseer doble respiración, muestra una perfecta adaptación a las condiciones del medio, considerando que debido a la temperatura elevada el tenor de oxígeno disuelto es bajo en el agua de las cochas, además, de la abundancia de

organismos vivos, presencia de gases provenientes de la descomposición de materia orgánica, y falta de movimiento por circulación u oleaje. (FAO, 1999, p. 6)

2.1.4 Alimentación.

El paiche es un pez carnívoro, su actividad alimenticia es más intensa durante la noche, mientras que durante el día cuando el calor es intenso, se mete debajo de la vegetación acuática en busca de sombra. Utiliza los sentidos del olfato y el tacto más que la visión para encontrar a sus presas. (FAO, 1999, p.7)

a. Alevines.

Los alevines de paiche son filtradores de plancton, tiene en el borde superior de los arcos branquiales (agallas) un tupido filtro compuesto por laminillas flexibles denominadas branquictenias, que retienen el plancton (algas, protozoarios, rotíferos, cladóceros, copépodos) del agua que ingresa por la boca y sale por las aberturas branquiales. Conforme los alevinos crecen van adquiriendo su hábito de adulto, en este caso, de carnívoro. (Guerra, 2002, p. 58).

Posterior a la reabsorción del saco vitelino, la fase de alevinos comprende desde los 15 días (4-5cm) hasta los 3 meses de edad (20 cm). En un sistema de cultivo productivo es en esta fase, y de preferencia los primeros días, que se debe entrenar a los alevinos a comer dieta balanceada. (Sandoval, 2007, p.8).

b. Juveniles.

Saavedra et al. (como se citó en Coca et al., 2012) menciona que los juveniles en su estado natural se alimentan principalmente de peces pequeños, decápodos, moluscos e insectos, pero pueden ser oportunistas tomando sus presas del ambiente.

Se considera como paiche juvenil desde los 3 meses hasta los 3 años de edad. En esta fase se incluye niveles de proteína entre 35-55%. Las mejores ganancias de peso han sido obtenidas con raciones entre 40-50% de proteína. (Sandoval, 2007, p.16).

c. Adultos.

Suele comer peces de los géneros *Prochilodus*, *Tetragonopterus*, *Leporinus*, prefiriendo claramente las Carachamas (Loricaríidos) (FAO, 1999, p. 7).

A pesar de ser una práctica reciente, varias piscigranjas de las principales regiones productoras de paiche como Loreto y Ucayali, utilizan dietas comerciales extrusadas (35 a 40% de PB) en la alimentación de los peces cultivados. En estos casos, el diámetro de los pellets varía entre 20 a 30 mm y la tasa de alimentación empleada no supera el 1% de la biomasa de paiches. (Chu Koo et al., 2017, p. 49)

2.1.5 Cultivo.

2.1.5.1 Alevinaje.

Franco y Peláez (2007) refieren que se separan las crías del *Arapaima gigas* del parental, cuando alcanzan 4-5cm de longitud total (12-15 días de haber eclosionado). Se retiran la totalidad de los alevinos con el fin de determinar su número y de tomar datos como peso y talla del 5% de la población. (p. 25)

Se puede realizar en diferentes sistemas de cultivo como: artesas de madera revestidas con plástico, acuarios de vidrio, piscinas armables, piscinas inflables, tinas y bandejas plásticas, tanques circulares o cuadrangulares de fibra de vidrio, tanques de concretos revestidos con o sin

mayólicas. Se deben mantener en el sistema de cultivo hasta que los alevinos alcancen una talla de 15cm (45 días aproximadamente). Se debe proporcionar las mejores condiciones a los peces, a fin de que permitan realizar una adaptación rápida al consumo de alimento balanceado. (Chu Koo, et al. 2017, p. 23)

2.1.5.2 Pre-cría.

Franco y Peláez (2007) sostienen que cuando los alevinos tienen 15 cm, se da inicio la precría. La precría se debe desarrollar en un estanque pequeño (máximo 400 m²) para facilitar su manejo, el cual debe estar cubierto por una malla antipájaros, ya que por su tamaño son vulnerables a los depredadores, principalmente aves. La densidad de siembra recomendada es de 2,5 peces/m² con pesos promedio de 40 g/pez; se deben alimentar hasta la saciedad (concentrado al 45% de proteína o con peces pequeños vivos o en trozos dos veces al día durante 20 días) hasta que alcancen un peso promedio de 150 gramos y una longitud de 25 cm; momento en el que se da inicio a la etapa se ceba o engorde. (p. 27)

2.1.5.3 Engorde.

Chu Koo, et al. (2017) refieren que tradicionalmente en la etapa de engorde, se usan estanques de tierra de diferentes dimensiones con capacidad entre 1000 a 5000 m² y que además permita el acceso de vehículos para facilitar la alimentación y la cosecha de los peces. (p. 27)

Franco y Peláez (2007) afirman: “Existe dos metodologías para el engorde de paiche en estanques; con alimento concentrado al 40-45% de proteína y con alimento vivo utilizando peces forrajeros” (p.29).

a. *Engorde con alimento concentrado al 40-45% de proteína.*

Para calcular la cantidad de alimento diario que se debe suministrar a los peces se recomienda utilizar los datos de la tabla 2 que indica que al iniciar el tercer mes de cultivo, la tasa alimenticia se reduce al 3,8% de la biomasa, para entonces el cálculo de la cantidad de alimento se hará con el peso promedio esperado, que en este caso es de 880 gramos por pez. (Franco y Peláez, 2007, p. 29)

Tabla 2
Cálculo de la alimentación durante la etapa de engorde

| Mes | Peso (g) | Alimentación (%) | Multiplicar Biomasa por |
|-----|----------|------------------|-------------------------|
| 1 | 150 | 8,6 | 0,086 |
| 2 | 390 | 6,6 | 0,066 |
| 3 | 880 | 3,8 | 0,038 |
| 4 | 1500 | 2 | 0,02 |
| 5 | 2070 | 1,4 | 0,014 |
| 6 | 2620 | 1,1 | 0,011 |
| 7 | 3150 | 1 | 0,01 |
| 8 | 3750 | 0,9 | 0,009 |
| 9 | 4350 | 0,8 | 0,008 |
| 10 | 5000 | 0,75 | 0,0075 |
| 11 | 5750 | 0,7 | 0,007 |
| 12 | 6500 | 0,65 | 0,0065 |
| 13 | 7300 | 0,55 | 0,0055 |
| 14 | 8000 | 0,5 | 0,005 |

Fuente: Franco y Peláez, 2007.

b. *Engorde con alimento vivo.*

Según Franco y Peláez (2007) el estanque donde se desarrolla este tipo de cultivo se debe adecuar para la producción de peces forrajeros utilizando abundantes fertilizantes orgánicos, sembrando los peces a una densidad de 2,5 peces/ m². Cuando la población presa muestra signos de abundancia, se deben sembrar los alevinos de paiche. La tabla 3 indica el análisis técnico de engorde de paiche con peces forrajeros, utilizando densidades de siembra de 1 pez/15 m², obteniendo en 14 meses peces con un peso promedio de 12 kg (conversión alimenticia de 1:4). (p. 31)

Tabla. 3
Cuadro resumen de análisis técnico de engorde de paiche con peces forrajeros

| Análisis técnico del engorde de paiche | |
|--|-------------------------|
| Densidad de Siembra | 1 pez/15 m ² |
| Cultivo | 14 meses |
| Peso inicial | 150 g |
| Peso final (vivo) | 12300 g |
| Consumo día/pez | 117 g |
| Ganancia/día | 29,3 g |
| Consumo total/pez | 49200 g |
| C.A. | 1:4 |

Fuente: Rojas y Argumedo, 2000.

2.1.6 Presentaciones comerciales del paiche.

La comercialización de paiche se realiza en varias presentaciones, como se muestra en la tabla 4, refrigerado, fresco, congelado y ahumado.

Tabla 4
Presentaciones comerciales del paiche en el Perú

| Presentación | Descripción |
|--------------|--|
| | - Porciones y filetes en diferentes pesos y tamaños. |
| Refrigerado | - Enteros, sin vísceras, en pesos de 10 a 15 kg. |
| Fresco | - Filetes sin huesos ni piel, en pesos de 300 a 500 g. |
| | - Porciones y filetes en diferentes pesos y tamaños. |
| | - Enteros, sin vísceras IQF (congelado rápido individual). |
| Congelado | - Filetes IQF (congelado rápido individual), sin huesos ni piel, en pesos de 300 a 500 g. |
| Ahumado | - Porciones y filetes ahumados en caliente o en frío, sin huesos ni piel, en pesos de 300 a 500 g. |

Fuente: Chu Koo, et al., 2017.

2.1.7 Características del agua.

2.1.7.1 Oxígeno disuelto.

Entre los gases disueltos en el agua, el oxígeno es el más importante, debido a que es necesario para la respiración de los peces y demás organismos aerobios. El oxígeno disuelto del agua proviene principalmente del intercambio gaseoso con la atmósfera y por el aporte de la fotosíntesis. El contenido de oxígeno disuelto en el agua de los estanques es el factor más

crítico para el control de la calidad de agua en piscicultura (Franco y Peláez, 2007, p. 42). Chu Koo, et al. (2017) afirman que la concentración óptima de oxígeno es >5 .

2.1.7.2 pH.

El pH indica el grado de acidez o basicidad del agua. La medición del pH se hace colorimétricamente, mediante un potenciómetro (pH metro). Se mide en una escala de 1 a 14. El pH del agua de los estanques es fuertemente influenciado por la concentración del dióxido de carbono, el cual actúa como sustancia ácida. El fitoplancton y las plantas acuáticas fijan el dióxido de carbono durante el proceso de la fotosíntesis (día) disminuyendo su concentración en el agua y lo liberan durante el proceso de respiración (noche), por esta razón se producen variaciones de pH a través del curso diario, observándose mayores valores durante el día y menores durante la noche. Por lo anterior es recomendable hacer mediciones en las primeras horas de la mañana y al final de la tarde a fin de conocer el comportamiento de este parámetro en el estanque (Franco y Peláez, 2007, p. 40). El pH óptimo para el manejo del paiche debe estar entre 6-7 unidades. (Chu Koo, et al., 2017)

2.1.7.3 Nitrito.

FAO (1999) hace referencia que la presencia del nitrito en los estanques se debe a la nitrificación, en la que el amonio derivado de la excreción y de la descomposición de la materia orgánica es oxidado a nitrito; sin embargo, el nitrito también puede derivarse de la reducción del nitrato por acción de las bacterias anaeróbicas del fango del fondo del estanque. Cuando el nitrito

es absorbido por los peces, reacciona con la hemoglobina formando metahemoglobina, y hace que la sangre pierda su capacidad de transportar oxígeno para los procesos biológicos. Por eso en exposición prolongada a nitrito se puede llegar a la hipoxia y a la cianosis. La sangre con apreciable cantidad de nitrito es de color marrón, dando lugar a la “enfermedad de la sangre marrón”. La adición de calcio y cloruro al agua de cultivo reduce la toxicidad del nitrito en los peces (p. 31). Chu Koo, et al. (2017) refieren la concentración óptima de nitrito es $<0,05$.

2.1.7.4 Temperatura.

Según Franco y Peláez (como se citó en Argumedo, 2005) la temperatura del agua juega un papel muy importante en la biología de los organismos acuáticos, principalmente en los peces, influyendo en su desarrollo por ser organismos poiquilotermos. La temperatura condiciona la maduración gonadal, el tiempo de incubación de las ovas, el desarrollo larval, la actividad metabólica y el ritmo de crecimiento de larvas, alevinos y adultos de los peces. Además, la temperatura del agua es un factor muy importante a analizar en los estanques de piscicultura ya que influye indirectamente en la respiración, al condicionar la concentración de oxígeno disuelto en el agua y el ritmo respiratorio de los peces (p. 41). Chu Koo, et al. (2017) mencionan que la temperatura óptima para el manejo del paiche debe estar entre 27-29°C.

2.1.7.5 Conductividad.

Franco y Peláez (2007) afirman: “La conductividad corresponde a la concentración de los iones disueltos en el agua y depende de la composición

química del terreno adyacente al estanque. La conductividad se mide con un conductímetro” (p. 41).

Chu Koo, et al. (2017), cita conductividad eléctrica óptima de 25,0 - 40,0 $\mu\text{S}/\text{cm}^2$ para estanques de paiche.

2.1.7.6 Turbidez y color.

El término “turbidez” se emplea para indicar el material en suspensión sea de origen biológico, como el plancton, o de origen inerte, como el material arcilloso. La turbidez interfiere la penetración de la luz en la columna de agua de los ambientes de cultivo, limitando la producción de organismos planctónicos, que requieren de la energía solar para el proceso fotosintético, a través del cual se forman compuestos orgánicos en los vegetales, en base a la fijación de elementos simples disponibles en el agua en forma disuelta (CO_2 , O_2 y nutrientes). Los estanques y embalses construidos en la región amazónica normalmente contienen una gran cantidad de material húmico en suspensión, debido a la materia vegetal parcialmente descompuesta. Este material transmite al agua un característico color oscuro, como de un café claro, por lo que usualmente se la denomina “agua negra”. Este color restringe también la penetración de la luz y reduce el crecimiento del plancton. De otro lado, estos ambientes tienen agua ácida con un pH que varía entre 5.5 a 6.5, que también limita la producción planctónica. La aplicación de cal agrícola o cal apagada en dosis de 500 a 1 000 kg/ha para elevar el pH a niveles cercanos a 7 hace precipitar gran parte del material en suspensión y permite mayor penetración de la luz solar y, a la vez, mejora la producción planctónica. (FAO, 1999, p. 24)

La tabla 5 indica los parámetros físicos y químicos de calidad de agua para el cultivo de paiche adulto, temperatura, profundidad columna de agua, transparencia, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, amonio, nitritos y pH.

Tabla 5
Rangos adecuados y óptimos de calidad de agua para el manejo de paiches adultos

| Parámetros (unidades) | Naturaleza | Rango adecuado | Rango óptimo |
|--|------------|----------------|--------------|
| Temperatura (°C) | Física | 25-31 | 27-29 |
| Oxígeno disuelto (mg/L) | Química | 4-7 | >5 |
| Profundidad columna agua (m) | Física | 0.8-1.8 | 1.2-1.5 |
| Transparencia (cm) | Física | 30-60 | 40-45 |
| Amonio (mg/L) | Química | <0.05 | <0.02 |
| Nitritos (mg/L) | Química | <0.05 | Ausente |
| Conductividad eléctrica(μS/cm ²) | Física | 10-60 | 25-40 |
| pH (upH) | Química | 5-8 | 6-7 |

Fuente: Chu Koo, et al., 2017.

2.1.8 Cadena de valor.

Padilla, (2014) afirma: Toda empresa participa en al menos una cadena de valor local, independientemente de su tamaño; por ejemplo, un productor agrícola de autoconsumo compra insumos (semillas, herramientas, fertilizantes y otros) que lo

hacen interactuar con otros eslabones de la cadena. Las empresas que exportan directa o indirectamente participan, además, en cadenas regionales o globales de valor (p. 79). La cadena de valor permite identificar con gran detalle las restricciones que enfrenta cada eslabón de la cadena, así como esta en su conjunto. Además, posibilita investigar en detalle los procesos de creación de valor en cada eslabón, la relación entre estos y la estructura de la cadena. (p. 87)

Morillo (2005) afirma: El análisis de la cadena de valor es un método utilizado para descomponer el conjunto en las actividades que lo conforman, con la finalidad de facilitar la toma de decisiones estratégicas, al ubicar a la empresa frente a sus clientes, proveedores y competidores. (p. 56)

Acosta (2006) menciona: La cadena de valor hace referencia a la manera como un conjunto de actores se relaciona en función de un producto específico, para aumentar su valor a lo largo de los diferentes eslabones, desde su etapa de producción hasta el consumo, incluyendo la comercialización, el mercado y la distribución. (p. 5)

Porter (1985) menciona: Se define una cadena de valor como el conjunto de actividades creadoras de valor que una organización debe desarrollar para llevar un producto desde el productor hasta el consumidor en un sistema de negocios. Las cadenas de valor facilitan la creación de alianzas productivas, permitiendo el uso más eficiente de los recursos, resaltan el papel de la distribución y el mercadeo como factores claves de una mayor competitividad, facilitan el flujo de información entre los actores, ayudan al desarrollo de soluciones de manera conjunta con la identificación de problemas y cuellos de botella a lo largo de la cadena y por último, permiten analizar de manera independiente y conjunta cada eslabón de la cadena.

Se emplea la cadena de valor, para representar todas las actividades que se realizan en una empresa. A menudo el número de actividades potenciales de la empresa es bastante grande, por ello es importante hacer desagregaciones más finas de algunas actividades a fin de tener un análisis más claro. El grado apropiado de desagregación depende de la economía de las actividades y los propósitos para los cuales se analiza la cadena de valor. El principio básico es que las actividades deben aislarse y separarse de manera que (1) tengan una economía diferente, (2) tengan un alto impacto potencial de diferenciación, o (3) representen una proporción creciente de costos significativa.

La cadena de valor, permite definir el desarrollo de las actividades de una organización empresarial generando valor al cliente final, es una poderosa herramienta de planificación estratégica. (p. 50)

2.1.8.1 Valor.

En términos competitivos, el valor, es la cantidad que los compradores están dispuestos a pagar por lo que una empresa les proporciona. El valor, en lugar del costo, debe usarse para analizar la posición competitiva, ya que las empresas a menudo aumentan deliberadamente su costo a fin de alcanzar un precio superior a través de actividades diferenciadas y margen. El crear valor para los compradores, que exceda el costo de hacerlo, es la meta de cualquier estrategia. (Porter, 1985, p. 52)

Se crea “valor” en la empresa, cuando la utilidad o riqueza que genera es lo suficientemente grande para cubrir el costo de todas las fuentes de financiamiento de los recursos invertidos en el negocio.

Para medir la creación de valor en la empresa se parte de tres conceptos básicos:

- Capital empleado
- Coste de capital
- Utilidad neta de operación después de impuestos

“El valor es creado cuando una empresa crea una ventaja competitiva para su comprador, disminuye los costos de su comprador o aumenta su desempeño”. (Porter, 2004, p. 3)

2.1.8.2 Eslabones.

Se denomina “eslabón” a las actividades que comprende una cadena de valor, actividades en el cual participan diversos agentes económicos (actores), como proveedores de insumos, equipos y maquinaria, servicios, productores, acopiadores, transporte, entre otros. Cada industria dependiendo del rubro al que se dedique, tiene particulares eslabones que conforman su cadena de valor. (Barrientos, 2015, p. 141)

2.1.8.3 Actores de la cadena.

Son aquellos que participan directamente en las actividades de la cadena, como por ejemplo: en la provisión de insumos, la producción, el procesamiento, el transporte y la comercialización; y por consiguiente, se trata de las empresas que forman parte de los eslabones que conforma la cadena. (Padilla, 2014, p. 81)

2.1.8.4 Construcción de una cadena de valor.

Porter (2004) refiere: Los pasos a seguir para la construcción de una cadena de valor y su posterior análisis son:

- Diseñar la cadena de valor: de forma que todo lo que se realiza dentro de la empresa quede capturado dentro de una de las actividades de valor.
- Examinar las conexiones: La cadena de valor no es una colección de actividades independientes, sino un sistema de actividades interdependientes. Los eslabones o conexiones son las relaciones entre la forma en que se desempeña una actividad y el costo o desempeño de otra. Por lo tanto, los mismos eslabones pueden llevar a la ventaja competitiva de dos maneras: optimización y coordinación. Los eslabones pueden reflejar también la necesidad de coordinar las actividades. Optimizando eslabones incluso se puede lograr eliminar actividades innecesarias.
- Evaluar el sistema de valor completo: los eslabones entre la cadena de valor de la empresa y la de los proveedores puede proporcionar oportunidades para que la empresa aumente su ventaja competitiva, coordinándolos y optimizándolos en función de que ambos ganen de esa relación. (p. 3)

III. Método

3.1 Tipo de investigación

- Investigación analítica y descriptiva.

3.2 Ámbito temporal y espacial

- El trabajo fue desarrollado en el año 2019, de la piscigranja Silver Corporation SAC, ubicada en el fundo Palmeiras, distrito Río Negro, provincia Satipo, región Junín.

3.3 Variables

- Las variables determinadas están en base al diseño de propuestas de mejoras de parámetros productivos para fortalecer la cadena de valor del paiche.

V1: Diseño de propuestas de mejoras

V2: Cadena de valor

3.4 Población y muestra

- Población: Producción de paiche en la región Junín.
- Muestra: Producción de paiche en la estación piscícola Silver Corporation SAC, región Junín.

3.5 Instrumentos

- La metodología empleada está en marco a la metodología de la Comisión Económica Para América Latina y el Caribe (CEPAL) del 2016. Se empleó como instrumento la entrevista, la observación y revisión de literatura.
- Entrevista, como fuente primaria, se realizó una entrevista al jefe de producción de la estación piscícola Silver Corporation SAC, en el que se recabó información acerca de la cadena de valor, información que permitió posteriormente identificar los cuellos de botella, así como también las oportunidades.

- Observación, como fuente primaria, se visitó el fundo Palmeiras, estación piscícola Silver Corporation SAC, en el cual se recabó información de las condiciones actuales de la piscigranja, información que sirvió para determinar las condiciones productivas actuales y los cuellos de botella.
- Revisión de literatura, como fuente secundaria, esta información proviene de organizaciones e instituciones, boletines, informes, revistas, anuarios, documentos, libros, memoria descriptiva de Silver Corporation SAC, entre otros.

3.6 Procedimiento

Empleando el instrumento entrevista (anexo 1), se entrevistó al jefe de producción de Silver Corporation SAC, y se recabó información acerca de la cadena de valor, cuellos de botella y oportunidades que presenta la cadena de valor. Se utilizó como instrumento también, la observación, en el cual mediante la visita al fundo Palmeiras, se pudo recabar información sobre la infraestructura, sistema de cultivo, identificación de cuellos de botella. La entrevista fue utilizada como herramienta para recabar información acerca del desarrollo de las actividades productivas del paiche de la piscigranja Silver Corporation SAC. Teniendo esta información, se efectuó la construcción de la cadena de valor sistematizada, y una vez sistematizada la cadena de valor, se procedió a identificar cuellos de botella y oportunidades presentes en la cadena, para luego implementar propuestas de mejora que fortaleciera en marco a la metodología de CEPAL (2016).

3.7 Análisis de datos

El análisis de datos es descriptivo, las variables que se estudiaron son:

- V1: Diseño de propuestas de mejoras
- V2: Cadena de valor

IV. Resultados

4.1 Construcción de la cadena de valor

Se procedió en primera instancia, teniendo en cuenta lo descrito por Porter (2004), identificar las actividades (eslabones) que comprende la cadena de valor de paiche de Silver Corporation SAC. Luego de identificar las actividades, se procedió a sistematizar la cadena de valor.

Las actividades identificadas son las siguientes:

- Provisión de insumos
- Cultivo
- Procesamiento
- Transformación
- Distribución
- Comercialización

4.1.1 Provisión de insumos.

Los alevines de paiche son comprados de la estación piscícola Acuícola Los Paiches SAC, quien cuenta con laboratorio de producción de alevines de especies amazónicas formalmente constituida y autorizada por el Ministerio de la Producción.

4.1.2 Cultivo.

a. Transporte y Siembra de paiche.

Los alevines son adquiridos de la empresa Acuícola Los Paiches SAC, el transporte de los alevines de paiche se realiza teniendo las consideraciones correspondientes, se transporta usando bolsas de plástico y se coloca agua y posteriormente se colocan los ejemplares de alevinos paiche.

Una vez llegados los peces del transporte en bolsa al estanque previamente preparado, y antes de sembrarlos, se procede a realizar la aclimatación en el que se

homogeniza la temperatura del agua de las bolsas con la del estanque para evitar el shock térmico y shock químico, precediendo después a la siembra de alevines.

En la figura 1 se muestra los estanques de fibra de vidrio en el que se siembra los alevines de paiche.



Figura 1. Estanques fibra de vidrio de Silver Corporation SAC.
Fuente: Elaboración propia.

b. Control de parámetros físico – químicos del agua.

La fuente de agua utilizada para el cultivo de paiche (*Arapaima gigas*), proviene de la Quebrada Sanguinari, con un flujo de agua permanente durante todo el año. A continuación, los parámetros físico-químicos del agua que Silver Corporation SAC considera en el cultivo del paiche:

- Temperatura: En el cultivo de paiche, la temperatura varía entre 25 a 32 °C.
- Oxígeno: El nivel de oxígeno disuelto en el cuerpo de agua aceptable para el cultivo de paiche, oscila entre 3-6 mg/L, siendo un valor óptimo concentraciones de 5 mg/L, aunque soportan por algún tiempo bajo contenido de oxígeno, siendo el crecimiento lento a exposición prolongada de 1- 2 mg/L.

- pH: Los niveles óptimos para el cultivo de paiche están comprendidos en intervalos de pH entre 6.5-9. Valores superiores o inferiores a estos niveles son inadecuados para los peces en cultivo, debido a que se produce lento crecimiento, siendo el rango óptimo de pH entre 7- 8. En la siguiente figura 2 se muestra la medición de parámetros de agua con multiparámetros Hanna.



Figura 2. Medición de parámetros químicos del agua.
Fuente: Elaboración propia.

c. Alimentación de paiche.

El tipo de alimento que se suministra al paiche es una ración peletizada, con tenores de proteína que van de acuerdo al tamaño y peso de los ejemplares. En la tabla 6 se muestra las características:

Tabla 6

Tipo de alimento balanceado utilizado en las diferentes fases de cultivo de peces amazónicos

| Tipo de alimento | Proteína % | Diámetro de pellet | Estadío | Peso promedio (kg) |
|------------------|------------|--------------------|---------|--------------------|
| Inicio | 45 | 1-2 mm | Alevino | 0.010-5.0 |
| Crecimiento | 35 | 4-8mm | Juvenil | 6-10 |
| Acabado | 30 | 10-25mm | Adulto | >11 |

Fuente: Silver Corporation SAC, 2016.

La tasa de alimentación es amplia y considera desde el 8% de la biomasa en la fase de alevines con 10 gr de peso; 6% de la biomasa en la fase de juveniles con pesos de 6 a 10 kg y 4% cuando los ejemplares están en la fase adulto entre 10 a 15 kg.

La frecuencia y hora de alimentación está en relación al tamaño de los ejemplares de paiche. Cuando son alevines la distribución del alimento se hace 4 veces al día y el alimento utilizado es tipo pellet de 1 y 2 mm; el tiempo de alimentación en este periodo es de 3 meses. A los peces juveniles se les suministra alimento intermedio o crecimiento y 6 meses después el alimento tipo acabado; en estos casos la ración alimenticia se distribuye 3 veces al día.

El modo de alimentación para el paiche, generalmente se hace “al boleó” y sobre amplias áreas del estanque para que se puedan alimentar todos los peces, utilizando una paleta para alcanzar una mayor cobertura al momento de arrojar el alimento al agua.

d. Cosecha.

Se cesa de suministrar alimento al paiche, 24 horas antes de realizar la cosecha, lo que disminuye la acumulación de residuos fecales en su intestino. Como se muestra en la figura 3, llegado el momento de la cosecha, las personas que realizarán la labor, se preparan y utilizan redes para poder cosechar.



Figura 3. Cosecha de paiche empleando red.
Fuente: Silver Corporation SAC, 2019.

e. Transporte.

Luego de realizar la cosecha, como se muestra en la figura 4, los paiches se colocan en un contenedor recubierto de plástico, que luego será transportado a la sala de procesamiento primario.



Figura 4. Transporte de paiche.
Fuente: Silver Corporation SAC, 2019.

4.1.3 Procesamiento.

Después de realizar la cosecha de paiches, se realiza el procesamiento del mismo. El procesamiento consiste en lo siguiente:

- Corte HG (sin cabeza y sin visera)
- Enmangado
- Empaque

Luego del empaque, se transporta a la planta de transformación. Para la preservación del paiche en el transporte de Satipo a Lima, además, de utilizar un transporte frigorífico, se utiliza hielo en escama. Por cada 40 toneladas de paiche se utiliza 10 toneladas de hielo en escama. Este hielo en escama es adquirido del Callao y transportado hasta Satipo, por lo que resulta costoso. En la siguiente figura 5, se muestra la sala en el que se realiza el procesamiento primario del paiche.



Figura 5. Sala de procesamiento primario inadecuado de Silver Corporation SAC.

Fuente: Elaboración propia.

En las siguientes figuras 6, 7, 8 y 9 se muestra el procesamiento de paiche hasta la presentación para transportarlo, realizado en una sala inadecuada para la actividad.



Figura 6. Infraestructura precaria de la sala de procesamiento primario.

Fuente: Silver Corporation SAC, 2019.



Figura 7. Corte HG del paiche en la sala de procesamiento primario.

Fuente: Silver Corporation SAC, 2019.



Figura 8. Enmangado del paiche.

Fuente: Silver Corporation SAC, 2019.



Figura 9. Hielo en escama para la preservación del paiche en el transporte.
Fuente: Silver Corporation SAC, 2019.

4.1.4 Transformación.

La transformación es un servicio tercerizado por la planta Esmeralda Corp., ubicada en Lima. En sus instalaciones, se recepciona el paiche que está en formato HG que ha sido transportado desde Satipo a Lima, para agregar valor en las siguientes presentaciones del paiche para comercialización:

- Filete de paiche congelado con piel sellados al vacío.
- Filete de paiche congelado sin piel sellados al vacío, como se muestra en la figura 10 a continuación.



Figura 10. Filete sin piel de paiche sellado al vacío.
Fuente: Silver Corporation SAC, 2019.

4.1.5 Distribución.

El servicio de distribución es tercerizado. La distribución es mediante los agentes-brokers, encargándose de colocar el producto en el mercado internacional, mercado en el cual se tiene mayor demanda actualmente. En cuanto a nivel nacional, para transportar el paiche en formato HG de Satipo a Lima, se realiza a través de camiones especiales que tengan sistema frigorífico, como se muestra en la figura 11, además estos camiones tienen que estar certificados y autorizados por el organismo Sanipes, con la finalidad de no romper la cadena de frío, asegurando la calidad del producto.



Figura 11. Transportes con sistema frigorífico.
Fuente: Silver Corporation SAC, 2019.

4.1.6 Comercialización.

La comercialización es un servicio tercerizado. El comercio en el mercado internacional, Estados Unidos y la Unión Europea (Holanda, Inglaterra y España), se realiza mediante el acuerdo firmado entre Silver Corporation SAC y el Comercializador (agente-broker). El agente se encarga de introducir el producto al destino final de comercio. Cabe mencionar que parte del acuerdo, la estación piscícola Silver Corporation SAC no debe vender su producto a determinados países que están estipulados en el convenio comercial entre ambas partes, Silver Corporation SAC y el Comercializador.

4.2 Elaboración de la cadena de valor sistematizada

Obtenida la información acerca de las actividades que comprende la cadena de valor de Silver Corporation SAC, se procedió a sistematizar la cadena de valor del paiche, en el cual se detalla las actividades (eslabones), actores que intervienen directamente en las actividades de la cadena e instituciones de apoyo de cada actividad o eslabón. A continuación, en la siguiente figura 12 se presenta la elaboración de la sistematización de la cadena de valor del paiche para Silver Corporation SAC.

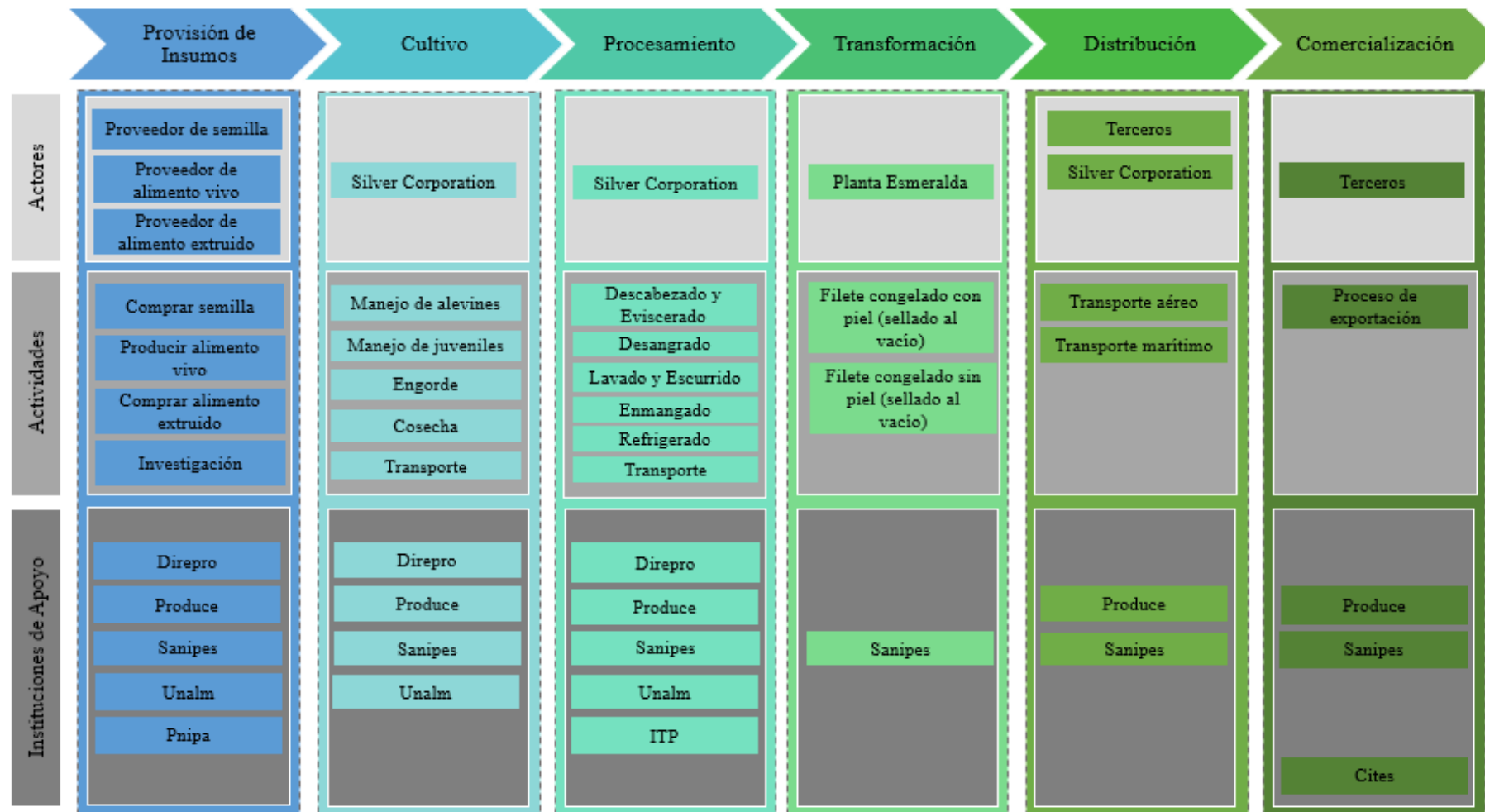


Figura 12. Cadena de valor del paiche sistematizada de Silver Corporation SAC.
Fuente: Elaboración propia

Realizado la construcción de la cadena de valor de paiche de Silver Corporation SAC, se procedió a fortalecer esta cadena de valor.

4.3 Fortalecimiento de la cadena de valor.

Para fortalecer la cadena de valor del paiche de Silver Corporation SAC, se siguió la metodología de CEPAL (2016), metodología basada en 9 pasos, los cuales son:

- Definición de meta-objetivos
- Selección de la cadena
- Elaboración del diagnóstico
- Primera mesa de diálogo
- Análisis de buenas prácticas internacionales
- Elaboración de estrategias
- Segunda mesa de diálogo
- Apoyo para la implementación
- Lanzamiento de las estrategias

4.3.1 Definición de meta-objetivos.

Aplicando el modelo CEPAL (2016) para fortalecer la cadena de valor, se definió los meta-objetivos, en la cual se menciona que la finalidad de fortalecer la cadena de valor del paiche de Silver Corporation SAC, es disminuir los cuellos de botella.

4.3.2 Selección de la cadena.

La cadena de valor que se ha escogido es con respecto a la especie representativa del Amazonas “paiche”, dado que esta especie de producción acuícola ha tenido un notable crecimiento productivo en los últimos cinco años en el Perú, así también se incrementó el volumen de exportación. Esta especie amazónica es de factible manejo en el cultivo, presenta un gran potencial y un mayor valor económico en el mercado internacional.

El paiche, en comparación de otras especies cultivadas en el Perú, como la tilapia, ofrece más posibilidades de desarrollar productos con valor agregado, más allá del filete, debido a sus dimensiones puede procesarse en porciones de diferentes tamaños, steaks, collarines, entre otros. En el mercado internacional, debido a que la carne de paiche tiene características como textura firme, carne blanca y agradable sabor; tiene oportunidades de competir con potenciales especies de características similares y alto precio, especies como la Merluza Negra o Bacalao de profundidad que puede alcanzar un precio de hasta US\$ 145,5/ kilogramo en países como Reino Unido; la siguiente especie es el Halibut del Atlántico que también tiene un alto valor comercial. (Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior, 2017)

4.3.3 Elaboración del diagnóstico de la cadena de valor del paiche.

a. Mapeo de la cadena.

El primer paso para comprender el funcionamiento de la cadena de valor fue el reconocimiento de las actividades o eslabones que comprende la cadena de valor del paiche, seguidamente de la identificación de los actores que intervienen en las actividades o eslabones, cuáles es el rol de los actores en el desarrollo de cada actividad, qué grado de gobernanza tienen los actores en la cadena e identificar la relación que tienen entre cada actor. En la tabla 7 se muestra la elaboración del mapeo de la cadena de valor del paiche para Silver Corporation SAC.

Tabla 7
Identificación de actores, funciones, grado de gobernanza y relación

| N° | Eslabón | Identificación de Actores | Identificación de Funciones | Identificación del Grado de Gobernanza | Identificación de Relación |
|----|----------------------|--|----------------------------------|--|----------------------------|
| 1 | Provisión de insumos | - Acuícola Los Paiches SAC | - Provisión de alevines | Baja | Comercial |
| | | - Universidad Nacional Agraria La Molina | - Provisión de alimento extruido | Baja | Comercial |
| | | - Silver Corporation SAC | - Provisión de alimento vivo | Alta | Comercial |
| 2 | Cultivo | - Silver Corporation SAC | - Cultivo de paiche | Alta | Comercial |

| | | | | | |
|---|----------------|--------------------------|--|------|-----------|
| 3 | Procesamiento | - Silver Corporation SAC | - Procesamiento primario del paiche | Alta | Comercial |
| | | - Terceros | - Provisión de hielo en escamas | Baja | Comercial |
| 4 | Transformación | - Esmeralda Corp. | - Transformación de paiche al producto filete congelado con piel y sin piel (sellado al vacío) | Baja | Comercial |
| 5 | Distribución | - Terceros | - Distribuye el mayor volumen del producto paiche | Baja | Comercial |

| | | | | |
|---|--------------------------|---|------|-----------|
| | | - Distribuye el menor volumen del producto paiche | Alta | Comercial |
| | - Silver Corporation SAC | | | |
| 6 | Comercialización | - Terceros | Baja | Comercial |
| | | - Colocar producto en el mercado | | |

Fuente: Elaboración propia.

Luego de haber identificado las actividades o eslabones que comprende la cadena de valor del paiche de la estación piscícola Silver Corporation SAC, a partir de ahí se reconoció a los actores que intervienen en las actividades. El actor central, encargado de más de una actividad y promotor de la cadena de valor es la estación piscícola Silver Corporation SAC, como actor central tiene alta gobernanza y la relación que tiene con los demás actores es comercial. Así mismo, se identificó a los demás actores y son de baja gobernanza, pero de intervención imprescindible en la cadena de valor del paiche.

b. Análisis del contexto internacional.

En el análisis del contexto internacional del paiche, se ha revisado los datos de la producción total de paiche a nivel mundial, producción que abarca tanto la extracción como la acuicultura, según estadísticas de FAO (2017), esta producción totalizó un volumen de 6859 toneladas, siendo Brasil (5340 toneladas), Perú (1474 toneladas) y Colombia (45 toneladas).

En cuanto a lo que solo la extracción respecta, en la figura 13 se muestra un volumen de 2441 toneladas de los cuales corresponde a Brasil (1140 toneladas), Perú (1256 toneladas) y Colombia (45 toneladas).

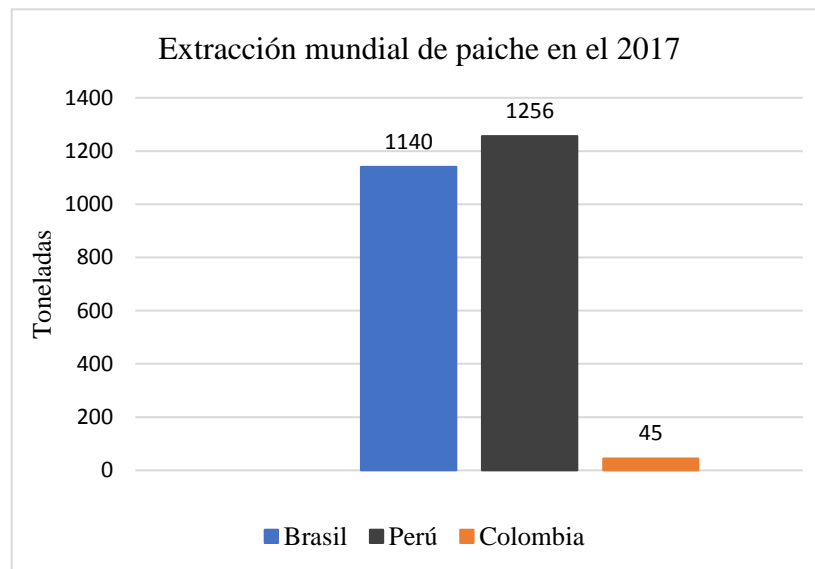


Figura 13. Extracción mundial de paiche en el 2017.

Fuente: Elaboración propia en base al anuario estadístico de pesca y acuicultura FAO, 2017.

Con respecto a solo la acuicultura de paiche, como se muestra en la tabla 8, se obtuvo en el 2017 un volumen de 4418 toneladas, siendo Brasil (4200 toneladas) y Perú (218 toneladas).

Tabla 8
Acuicultura de paiche a nivel mundial 2008 – 2017 (toneladas)

| País | Año | | | | | | | | | |
|--------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
| Brasil | 7 | 8 | 10 | 2114 | 2581 | 2301 | 11800 | 8400 | 8600 | 4200 |
| Perú | 1 | 3 | 48 | 422 | 637 | 94 | 55 | 135 | 142 | 218 |

Fuente. Elaboración propia en base al Anuario FAO, 2017.

Como se muestra en la figura 14, los principales países de producción acuícola de paiche a nivel mundial son Brasil y Perú.



Figura 14. Principales países de producción acuícola de paiche en el mundo.
 Fuente: Elaboración propia.

Como se muestra en la figura 15, en el 2017 se reportó una gran producción acuícola por parte de Brasil, quien se posiciona como el productor acuícola con mayor producción a nivel mundial, seguido por Perú con una diferencia significativa en número de producción acuícola.

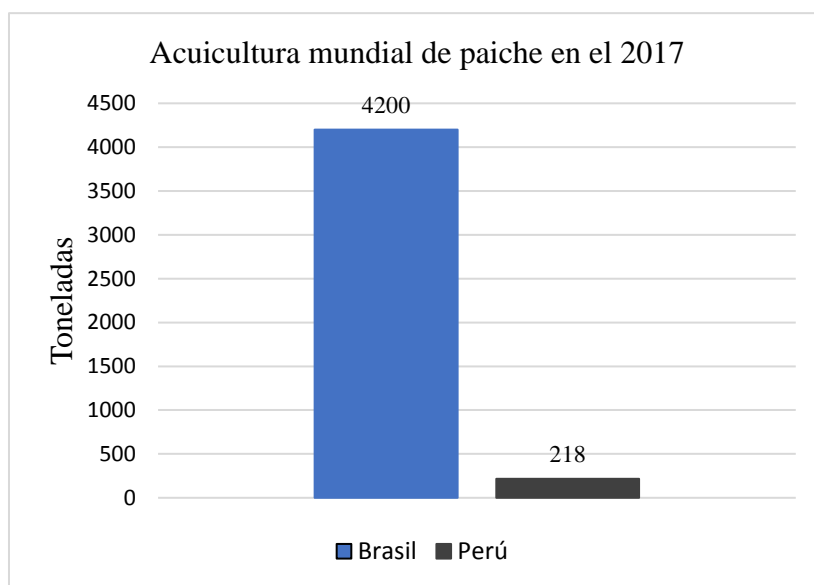


Figura 15. Acuicultura mundial de paiche en el 2017.

Fuente: Elaboración propia en base al Anuario Estadístico de pesca y acuicultura FAO, 2017.

c. Análisis del contexto nacional.

El paiche es una de las especies de mayor valor económico en la Amazonía peruana. A nivel nacional, este producto tiene una mayor demanda por los estratos socioeconómicos superiores, como el canal HORECA, hoteles, restaurantes y cafés (PromPerú, 2005). Como se menciona en las estadísticas de FAO (2017), en la figura 16, la producción total de paiche en Perú fue 1474 toneladas, de las cuales, 1256 toneladas corresponden a la extracción y 218 toneladas a la acuicultura. Se ha tenido un importante despegue en los últimos años siendo para el 2014 (55 toneladas), 2015 (135 toneladas), 2016 (142 toneladas) y 2017 (218 toneladas).



Figura 16. Producción acuícola de paiche en el Perú 2008 – 2017 (toneladas).

Fuente: Elaboración propia en base al anuario estadístico de pesca y acuicultura Produce, 2017.

Con respecto a la actividad acuícola por regiones, Produce (2017) manifiesta que los principales productores son Loreto con un volumen de 153,67 toneladas, San Martín (1,91 toneladas) y Ucayali (53,07 toneladas). A continuación, se muestra lo descrito en la figura 17.

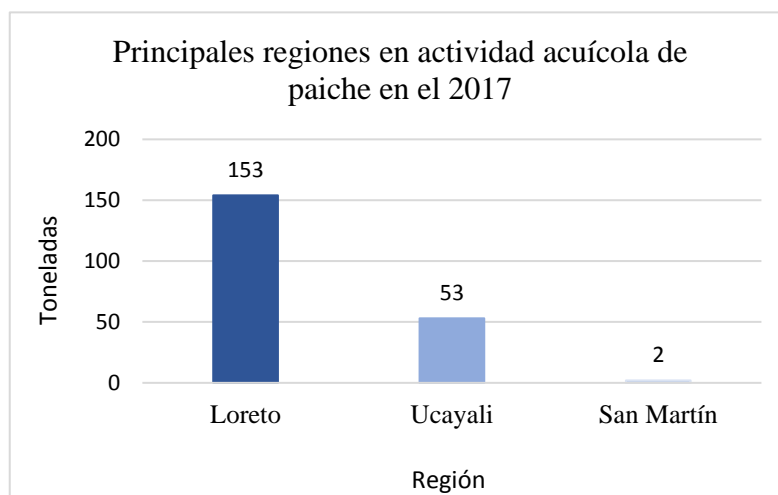


Figura 17. Principales regiones en actividad acuícola de paiche en el 2017.

Fuente: Elaboración propia en base al anuario estadístico de pesca y acuicultura Produce, 2017.

d. *Análisis del comercio mercado externo.*

Aún es relativamente pequeña la producción acuícola de paiche en el Perú, exportándose (0.13% de participación), en comparación de las otras especies cultivadas que se exporta como el langostino (81.90%), concha abanico (9.92%), trucha (7.67%) y tilapia (0.38%). (Produce, 2017)

Como se muestra en la figura 18, el volumen de exportación ha aumentado en los últimos años y se viene incrementando constantemente en los últimos 4 años, 2014 (7 toneladas), 2015 (40 toneladas), 2016 (39 toneladas) y 2017 (51 toneladas). De la cantidad total producida en el 2017, solo el 23,79% del volumen se exportó, considerando el mayor volumen para el comercio interno del país.

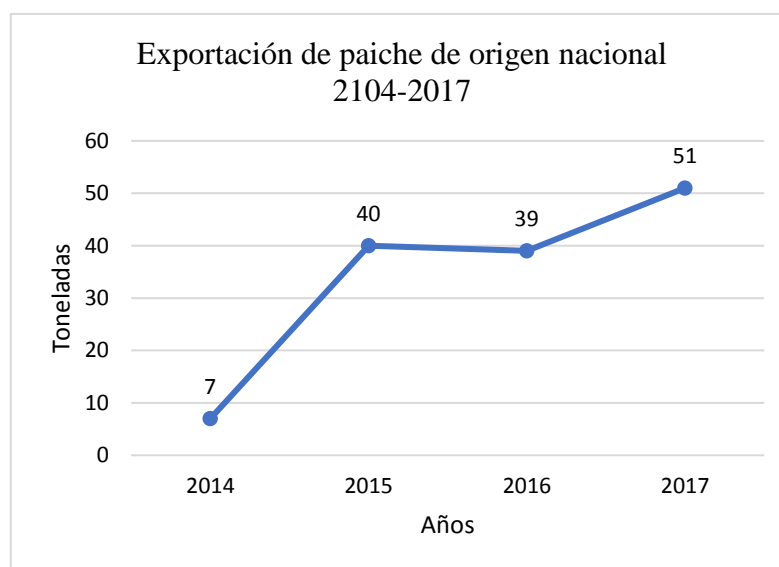


Figura 18. Exportación de paiche de origen nacional 2014 – 2017 (toneladas).

Fuente: Elaboración propia en base al anuario estadístico de pesca y acuicultura Produce, 2017.

e. *Análisis del comercio mercado interno.*

En el 2017 el comercio del paiche en el interior del país totalizó 79,89 toneladas que representa 36,64% de la producción acuícola del paiche en todo el

Perú. En la figura 19, se da a notar que el comercio del paiche en el interior del país, se ha incrementado en los últimos años, 2014 (60 toneladas), 2015 (45 toneladas), 2016 (58 toneladas) y 2017 (80 toneladas). (Produce, 2017)

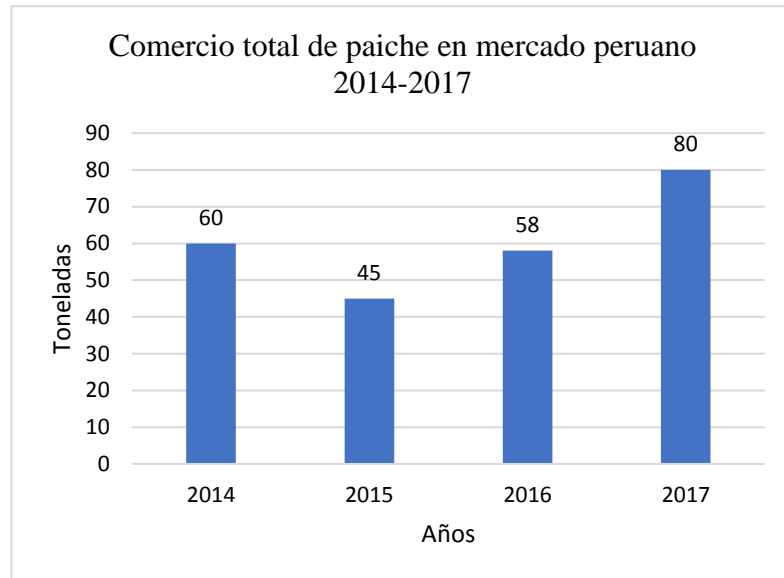


Figura 19. Comercio total de paiche en mercado peruano 2014 – 2017 (toneladas).

Fuente: Elaboración propia en base al anuario estadístico de pesca y acuicultura Produce, 2017.

Según los registros de Silver Corporation SAC, los terminales pesqueros en donde se abastece de paiche con respecto a la región Lima, es el terminal pesquero de Ventanilla y el terminal pesquero de Villa María del Triunfo. La oferta mayoritaria de paiche que se presenta en dichos terminales es básicamente de piscicultores informales, por lo que genera una inestabilidad de mercado hacia los piscicultores formales y habilitados sanitariamente.

En cuanto a los supermercados, son básicamente los de la región Lima. La demanda en estos establecimientos es muy alentadora, los mismos exigen calidad en los productos. Calidad que solo les brindarán las empresas acuícolas sostenibles y que tengan registro sanitario.

En cuanto al comercio de paiche de Silver Corporation SAC, tiene como destinos, mercados locales como los mercados de Tarma, la Merced, Pichanaki y Satipo. La tendencia del aumento de la demanda es muy alentadora. En cuanto a nivel nacional abastece a las principales cadenas de supermercados.

f. Precio a nivel nacional.

Las diversas presentaciones y pesos (kg), según estudio realizado por Silver Corporation SAC, afirma que los restaurantes demandan más la presentación de paiche en filetes, con un peso de entre 1 a 2 kg por porción. El precio pagado bajo esta presentación oscila entre S/. 25 a 30 por kilogramo de paiche.

Existen restaurantes de tipo gourmet, que no son especializados en comida de la selva, que compran filetes de paiche en estado fresco-refrigerado provenientes de centros piscícolas cuyo precio bordea los 80 soles por kilogramo de filete. En una entrevista echa a Pedro Miguel Schiaffino, chef propietario del restaurante Malabar, afirma que el kilo de filete de paiche, que se le oferta, oscila alrededor de 120 nuevos soles (Pezet, 2019)

En la tabla 9 se muestra una relación de precios de paiche de Silver Corporation SAC de acuerdo al lugar y al tipo de presentación de paiche.

Tabla 9
Precio al consumidor (S./kg) en promedio dependiendo de la presentación del producto paiche en distintas regiones del Perú

| Tipo de presentación | Lugares | | | | |
|--------------------------|----------|------------|---------|----------|--------|
| | Tarapoto | Yurimaguas | Iquitos | Pucallpa | Satipo |
| Entero fresco S/. /kg | 22.00 | 22.20 | 18.00 | 15.00 | 25.00 |
| Formato HG S/. /kg | 26.50 | 26.45 | 21.00 | 20.00 | 30.00 |
| Filete fresco S/. /kg | 30.00 | 28.10 | 25.00 | 25.00 | 35.00 |
| Filete congelado S/. /kg | 31.25 | 31.20 | 29.60 | 30.00 | 45.00 |

Fuente: Silver Corporation SAC, 2019.

g. *Precio a nivel internacional.*

Según estudios del mercado estadounidense, realizados por Silver Corporation SAC, se muestra que el precio de filete de paiche congelado fue mayor en el 2015 con \$25.91. Sin embargo, ha tenido un descenso consecutivo en el 2017 y 2018, con \$22.15 y \$21.46 respectivamente en Estados Unidos. A continuación, en la figura 20 se muestra los precios del filete de paiche (US\$/kg) en el mercado estadounidense.

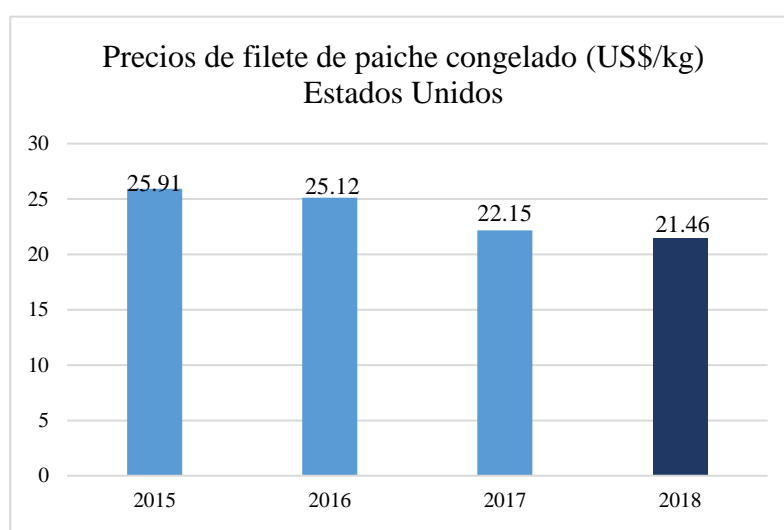


Figura 20. Precios de filete de paiche congelado (US\$/kg) Estados Unidos.

Fuente: Silver Corporation SAC, 2019.

Con respecto al mercado europeo, específicamente en Holanda, el precio en la presentación “filete de paiche congelado” en el 2015 fue mayor con \$28.25. Sin embargo, ha tenido un descenso consecutivo en el 2017 y 2018, como se muestra en la siguiente figura 21.

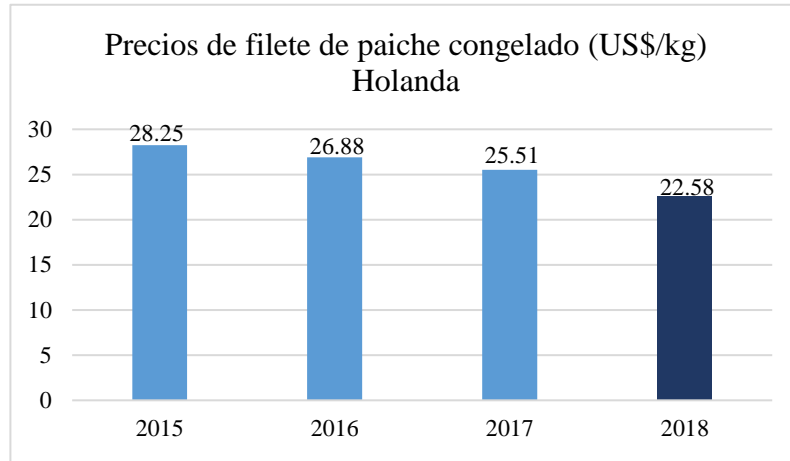


Figura 21. Precios de filete de paiche congelado (US\$/kg) en Holanda.

Fuente: Silver Corporation SAC, 2019.

h. Clientes.

Los principales destinos de exportación de paiche de los productores a nivel nacional son: Estados Unidos (50.12 toneladas) que representa el 97,17% del total exportado (51.8 toneladas), y en menor cantidad a Países Bajos, España, Canadá y Austria, como se muestra en la siguiente tabla 10 y figura 22. (Produce, 2017)

Tabla 10
Países según el destino de exportación de carne de paiche del Perú 2017
(toneladas)

| Nº | País | Toneladas | Valor FOB (miles US\$) | % TM | % FOB |
|----|----------------|-----------|---------------------------|--------|--------|
| 1 | Estados Unidos | 50,12 | 551,47 | 96,80% | 97,17% |
| 2 | Países bajos | 1,09 | 11,38 | 2,10% | 2,01% |
| 3 | España | 0,37 | 0,28 | 0,72% | 0,05% |
| 4 | Canadá | 0,17 | 3,98 | 0,33% | 0,70% |
| 5 | Austria | 0,02 | 0,44 | 0,04% | 0,08% |
| | Totales | 51,78 | 567,54 | 100% | 100% |

Fuente: Ministerio de la Producción, 2017.

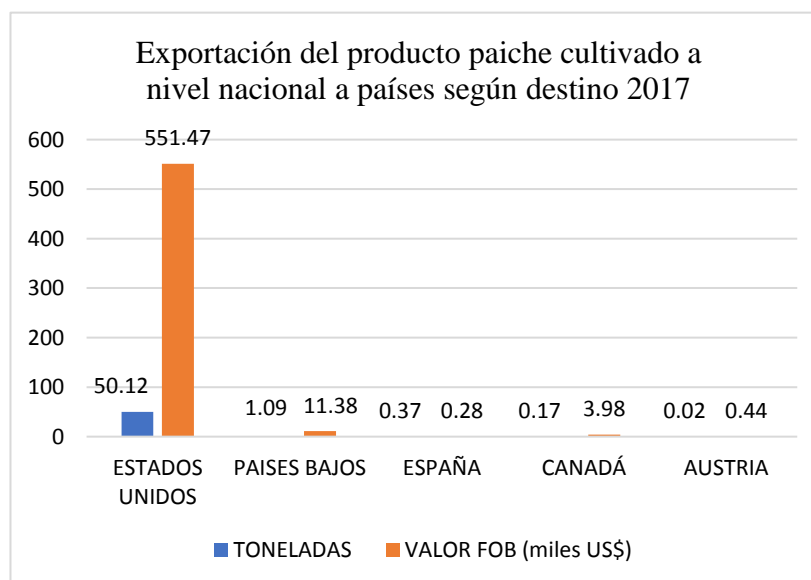


Figura 22. Exportación del producto paiche cultivado a nivel nacional a países según destino 2017.

Fuente: Anuario estadístico pesquero y acuícola 2017 del Produce.

- Con respecto a los clientes de la empresa Silver Corporation SAC, gran parte de la demanda del producto, es del mercado internacional, los países al que se destina el producto son Estados Unidos, Holanda, Inglaterra y España.

i. Competidores.

Según lo registrado por Produce (2017), durante ese año, cinco empresas lideraron las exportaciones del producto paiche: Acuícola Los Paiches SAC (50,40 toneladas), en segundo lugar, la empresa Silver Corporation SAC con 1,09 toneladas, luego le siguen F.M.R Pacific Trading SAC, Harrison Vigil Jose Martin Ignacio y por último Perú Naturals Corporation SAC que acumulan los 3 últimos 0,29 toneladas, como se muestra en la siguiente tabla 11.

Tabla 11
Exportaciones de empresas productoras de paiche 2017

| Nº | Empresa | Toneladas (t) | Valor FOB (Miles US\$) | % (t) | % (Miles US\$) |
|----|---------------------------------------|------------------|---------------------------|----------|-------------------|
| 1 | Acuícola Los Paiches SAC | 50,40 | 551,38 | 35 | 97,21% |
| 2 | Silver Corporation SAC | 1,09 | 11,38 | 2,1 | 2,01% |
| 3 | F.M.R Pacific Trading SAC | 0,19 | 4,40 | 0,3 | 0,78% |
| 4 | Harrison Vigil Jose Martin Ignacio | 0,09 | 0,06 | 0,1 | 0,01% |
| 5 | Perú Naturals Corporation SAC | 0,00 | 0,01 | 0,0 | 0,00% |
| | TOTAL | 51,78 | 567,54 | 100 | 100% |

Fuente: Ministerio de la Producción, 2017.

La empresa que lidera la exportación de paiches a nivel nacional es Acuícola los Paiches SAC, esta empresa es parte del grupo Hochschild quien inició sus operaciones en junio de 2004, en la región San Martín, su actividad comercial es la pesca y explotación de criaderos de peces. Empresa que exporta paiche bajo las presentaciones de entero y filetes congelados, cuyos principales países destinos son Estados Unidos, Francia y España. La marca comercial de su producto es “Amazone”.

j. Identificación de las partidas arancelarias en las exportaciones de paiche.

- Pescado fresco o refrigerado: actualmente no existe exportación de paiche en estado fresco refrigerado (ya sea entero o filete); sin embargo, se encontró salidas de paiche entero congelado a través de la sub partida nacional 03.02.69.00.00 (los demás pescados frescos o refrigerados, excepto filetes, hígados y lechas), lo que evidencia una mala utilización de las partidas nacionales.
- Pescado congelado: la exportación de paiche entero congelado se realizó a través de la sub partida 03.03.79.00.00 (los demás pescados congelados, excepto filetes, hígados y lechas); sin embargo, existen exportaciones de paiche entero congelado a través de otras partidas.
- Filetes de pescados (inclusos picados) frescos, refrigerados o congelados: la exportación de paiche en filetes congelados se realizó a través de la sub partida 03.04.99.00.00 (las demás carnes de pescados (incluso picados) frescos, refrigerados o congelados, excepto hígados, huevas y leches) y la sub partida 03.04.29.9000 la cual tiene la misma descripción arancelaria en un nivel armonizado. Actualmente la exportación de paiche en filete se realiza en estado congelado.

- Pescado seco, salado o en salmuera; pescado ahumado, incluso cocido: en el periodo 2007 – 2011 no se registraron en la aduana exportaciones nacionales de paiche bajo estas presentaciones; sin embargo, se han hecho proyectos para la exportación de paiche en seco salado y ahumado en el futuro. Se podría exportar paiche en presentación ahumado y en presentación seco salado, a través de dos sub partidas: (a) sub partida 03.05.49.00.00 (los demás pescados ahumados incluidos filetes) y (b) sub partida 03.05.59.90.00 (los demás pescados secos incluso salado sin ahumar). (Silver Corporation SAC, 2019)

k. *Medio Ambiente.*

Arapaima gigas, es una especie en peligro de extinción, y aparece en el apéndice II de la Convención CITES. Las cuestiones ambientales son por lo tanto de gran importancia para los acuicultores y todos los involucrados en la explotación y comercialización de esta especie. Estos problemas pueden ser considerados como una desventaja para algunos, pero se cree firmemente que el desarrollo de la producción de paiche en el Perú, no se puede realizar sin tomar en cuenta aspectos de sostenibilidad, por lo tanto, debe ser visto y comercializado como tal en mercados internacionales.

Los consumidores europeos, en especial los suizos, son muy conscientes del cuidado del ambiente. El desarrollo de esta conciencia es una consecuencia directa de todos los problemas que la agroindustria ha enfrentado en los últimos años, tales como la *encefalopatía espongiforme bovina* en los bovinos, la contaminación por dioxinas de pollo, los residuos de antibióticos en los peces, la contaminación ambiental, y así sucesivamente, todo lo cual ha afectado significativamente los hábitos de los consumidores. Desde la década de 1990, otra consecuencia directa ha sido el desarrollo de etiquetas que informan a los

consumidores sobre el método de producción y la calidad de lo que comen.
(Mueller, 2005, p. 31)

Silver Corporation SAC aplica el Programa de Higiene y Saneamiento (PHS) el cual contribuye a la inocuidad y a la conservación del ambiente y se basa en cuatro actividades:

1. Limpieza y desinfección

La limpieza y desinfección está comprendida para los siguientes ámbitos:

- Infraestructura principal (61 estanques de tierra)
- Invernadero para levante (7 estanques de concreto)
- Almacén para alimento balanceado
- Tachos de recepción de residuos sólidos
- Ambiente de diversos materiales (limpieza, redes, otros)
- Oficinas administrativas, vestuario y servicios higiénicos
- Ambiente de dormitorios
- Vehículos utilizados

Las actividades de Limpieza y Desinfección son realizadas por el personal de limpieza y registrado en el Formato PHS - 01 (Formato de Control de Limpieza y Desinfección) (anexo 3).

2. Manejo de residuos

El Manejo de Residuos se aplica de acuerdo a las disposiciones del D.L. N° 1065, Decreto Legislativo que modifica la Ley N° 27314, Ley General de Residuos y su Reglamento D.S. N° 057-2004-PCM; y comprende lo siguiente:

- a. Residuos de Gestión Municipal
 - Orgánico (Residuos Domésticos)
- b. Residuos de Gestión No Municipal

- Orgánico (Descartes y Mortalidad)
- Inorgánico (Residuos Industriales o insumos de carácter No peligroso) y (Residuos Industriales Peligrosos)

Las actividades de Manejo de Residuos son registradas en los Formatos: PHS - 02 (Formato de Control de Manejo de Residuos Municipales) (anexo 4) y PHS - 03 (Formato de Control de Manejo de Residuos No Municipales) (anexo 5).

3. Control de plagas

Este control comprende a todas las instalaciones del centro acuícola, tales como: estanques, almacenes, cocina, oficinas administrativas y servicios higiénicos. Las actividades de Control de Plagas son registradas en el Formato PHS - 04 (Formato de Control de Plagas) (anexo 6).

4. Control de la calidad sanitaria del agua

Este control se aplica de acuerdo a las disposiciones de la Resolución Ministerial N° 019-2011-PRODUCE, la empresa realiza los muestreos en un afluente, un efluente y un estanque, con una frecuencia semestral. Las actividades de Control de la Calidad Sanitaria del Agua son registradas en el Formato PHS – 5A (Formato de Control de la Calidad Sanitaria del Agua / SEDIMENTO) (anexo 7) y PHS – 5B (Formato de Control de la Calidad Sanitaria del Agua / AGUA) (anexo 8 y 9).

l. Certificadores.

Actualmente en mercados europeos, es creciente la demanda de productos orgánicos, por lo que la necesidad de la obtención de etiquetas en productos de cultivo es mayor. Las etiquetas orgánicas solo se aplican a los productos de cultivo y se basan en la forma en que se producen. Certificado orgánico de los organismos

acuáticos son criados de acuerdo a rigurosos estándares de bienestar animal y reciben una dieta de alimentación natural. Bajo este sistema, está prohibido utilizar químicos, pesticidas y antibióticos.

Hoy en día, a pesar de la creciente demanda de productos certificados, todavía sufren de una falta de estandarización, además, no existen procedimientos unificados para la certificación orgánica de la acuicultura y cada país tiene sus propias regulaciones y etiquetas conocidas por sus consumidores. Por ejemplo, sería difícil a vender un producto orgánico certificado por un organismo de certificación alemán como Naturland en el mercado suizo, dado que los consumidores suizos sólo conocen la etiqueta Bio Suisse. Por lo tanto, es muy importante que el productor que quiere certificar sus productos elegir la etiqueta correcta para el mercado correcto.

La etiqueta más renombrados y establecida es la orgánica, que sólo se puede aplicar a los animales de granja Naturland en Alemania, Bio Suisse en Suiza, AB (Agriculture Biologique) en Francia, Soil Association en Reino Unido, entre otros. Existen otras marcas, tales como la etiqueta MSC (Marine Stewardship Council), que promueve prácticas responsables de pesca, y las etiquetas de comercio justo que promueven el comercio justo y condiciones socialmente aceptables para los acuicultores de los países en desarrollo (FLO, Max Havelaar, Transfair, etc). Todas estas etiquetas están bien establecidas en los mercados de Reino Unido, Francia y Suiza, y son transportados por las principales cadenas de supermercados.

Esto ha sido confirmado por el alto nivel de interés en el etiquetado visto en los cuestionarios enviados a los compradores de pescado en Suiza, Reino Unido y Francia. (Mueller, 2005, p. 31)

Silver Corporation SAC aún no cuenta con certificación del producto paiche, sin embargo, como primer paso de desarrollo, sí realiza Buenas Prácticas en Acuicultura (BPA) mediante el Art. 8° del D.S. N° 034-2008-AG – Reglamento de la Ley de Inocuidad de los Alimentos y las disposiciones del D.S. N° 040-2001-PE - Norma Sanitaria para las Actividades Pesqueras y Acuícolas, con la finalidad de garantizar la calidad sanitaria de las especies cultivadas. Las actividades desarrolladas son las siguientes:

1. Preparación y llenado de estanques

Las actividades de preparación y llenado de estanques son registradas en el formato MBPA - 01 (Formato de preparación y llenado de estanques) (anexo 10).

2. Siembra de alevines

La actividad de siembra de alevines se registra en el formato MBPA - 02 (Formato de Siembra de Alevines) (anexo 11).

3. Cultivo / manejo de la producción

- Las actividades del control de los parámetros físico – químicos del agua son registradas en el formato MBPA - 03 (Formato de Control de los Parámetros Físico – Químicos del Agua) (anexo 12).

- La recepción y almacenamiento de alimento balanceado se registra en el formato MBPA - 04 (Formato de Recepción y Almacenamiento de Alimento Balanceado) (anexo 13).

- Las actividades control de alimentación se registran en el formato MBPA – 05 (anexo 14).

- Las actividades de sanidad son registradas en los formatos: MBPA - 06 (Formato de Destino de Mortandad de Peces Amazónicos) (anexo 15) y

MBPA - 07 (Formato de Medicación y Enfermedades en Peces Amazónicos) (anexo 16).

4. Control de la calidad sanitaria de paiche

Las actividades del control de la calidad sanitaria del producto cultivado son registradas en los formatos: MBPA - 08 (Formato de Control de la Calidad Sanitaria del Producto Cultivado) (anexo 17).

5. Cosecha de paiche

Las actividades de cosecha de peces comerciales son registradas en los formatos: MBPA – 9 (anexo 18).

Además, se realizan medidas de bioseguridad con respecto al personal del centro de cultivo, así como también a todas las personas ajenas al centro de cultivo que ingresan a las instalaciones por alguna razón. Las medidas de bioseguridad están registradas en el formato MBPA - 10 (Formato de Medidas de Bioseguridad) (anexo 19).

m. Organizaciones de apoyo.

Las instituciones y organizaciones no intervienen directamente en las actividades de la cadena de valor, sino apoya las diversas actividades de la cadena de valor como otorgamiento de licencia y autorización, constitución de la empresa, supervisión sanitaria, desarrollo de investigación, entre otros. A continuación, las instituciones y organizaciones más importantes que apoyan las actividades de control de la cadena de valor de paiche de Silver Corporation SAC:

- Dirección Regional de la Producción de Junín (Direpro de Junín): Órgano que mantiene relación técnica normativa con el Ministerio de la Producción. Tiene como finalidad fomentar el desarrollo sostenible e inclusivo, además

promueve actividades y el desarrollo de la acuicultura en la región Junín. Tiene como funciones el formular, aprobar, ejecutar, dirigir y controlar los planes de producción acuícola de la región, además, administrar, supervisar y fiscalizar la gestión de actividades acuícolas bajo su jurisdicción. (Región Junín, 2019)

- Ministerio de Producción (Produce): Promueve el desarrollo y ejerce competencia de ordenamiento pesquero y acuícola. Además; formular, diseñar, ejecutar y supervisar la política nacional y sectorial de la Pesca, Acuicultura, Mype e Industria. (Gobierno del Perú, 2019)
- Instituto Tecnológico de la Producción (ITP): Institución adscrita al Ministerio de la Producción, contribuye a la mejora de la productividad, calidad y rentabilidad de las empresas a través de la provisión de servicios de investigación, desarrollo, innovación, adaptación, transformación y transferencia tecnológica ambientalmente sostenibles y accesibles en el sector pesquero y acuícola a través de sus Centros de Innovación Tecnológica (Cite). (Gobierno del Perú, 2019)
- Centros de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica (Cite): Institución adscrito al Instituto Tecnológico de la Producción (ITP) y constituye como su brazo ejecutor localizado en diferentes partes del país, que impulsa la innovación tecnológica, el fomento de la investigación aplicada, la especialización, la transferencia tecnológica y la difusión de conocimientos tecnológicos en cada cadena productiva. La misión es lograr la mejora de la productividad de las Mipymes especialmente, con innovación, tecnología y calidad. (ITP, 2019)

- Convention on International Trade in Endangered Species (CITES): La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, es un acuerdo internacional entre gobiernos, cuyo objetivo es garantizar que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no amenace su supervivencia. Cabe mencionar que para realizar exportación del producto paiche, se debe sacar un permiso del mismo, debido a que esta especie está registrada en el CITES. (CITES, 2019)
- Instituto Peruano de Investigación de la Amazonia (IIAP): Es una institución peruana que se dedica a la investigación, la evaluación y el control de los recursos naturales, además, de promover la aplicación de los resultados de la investigación científica y tecnológica, normando el buen uso de los recursos naturales de la Amazonía mediante su racional explotación. Contribuye al mejoramiento de las condiciones socioeconómicas actuales y al diálogo intercultural, a fin de generar modelos de vida amazónicos con sostenibilidad. (IIAP, 2010)
- Organismo Nacional de Sanidad Pesquera (Sanipes): Es un organismo técnico especializado con autonomía técnica, funcional, económica, financiera y administrativa, adscrito al Ministerio de la Producción. Esta encargada de normar, supervisar y fiscalizar la sanidad e inocuidad en toda la cadena productiva de los recursos pesqueros y acuícolas, además, de la vigilancia, habilitación y certificación sanitaria eficaz y oportuna, así como los alimentos (piensos), aditivos y productos veterinarios destinados a la acuicultura. Con el fin de proteger la vida y la salud pública. (Sanipes, 2019)

- Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura (PNIPA): Su principal tarea es cofinanciar a nivel nacional los mejores proyectos de investigación e innovación en los campos productivos. (Produce, 2017)
- Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM): Desarrolla la función de aliado estratégico, donde principalmente realiza la investigación en diferentes campos, específicamente en el alimento balanceado para paiche.

4.3.4 Primera mesa de diálogo

Se realizó una entrevista (anexo 1) al jefe de producción de Silver Corporation SAC, ingeniero Percy Bustamante Gonzales, obteniendo información importante en la que se complementó con la observación realizada durante la visita a la estación piscícola Silver Corporation SAC, para plantear a continuación los cuellos de botella y oportunidades.

4.3.4.1 Cuellos de botella.

Se han identificado obstáculos o cuellos de botella en cada actividad o eslabón de la cadena de valor del paiche de la empresa Silver Corporation SAC mediante el cual se utilizó herramientas como la entrevista y la observación. A continuación, se presentan los cuellos de botella en la tabla 12.

Tabla 12

Identificación de cuellos de botellas de la cadena de valor, en relación a entrevista y observación

| Eslabón | Cuellos de botella |
|---------------------------|--|
| Cuellos de botella | |
| Provisión de insumos | - Silver Corporation SAC, realiza escasa investigación y evaluación de insumos locales para la formulación de alimento balanceado. |

| | |
|---------------------------|---|
| | - Alto costo de producción del alimento balanceado para paiche al utilizar insumos convencionales. |
| Cultivo | <p>Cuellos de botella</p> <ul style="list-style-type: none"> - Limitado abastecimiento de agua para el cultivo de paiche en la estación piscícola Silver Corporation SAC. - Sistema de cultivo convencional (estanques de tierra), poco eficiente. - Limitado personal calificado. - Limitada tecnología en el sexado, dificultando la identificación del sexo del paiche. |
| Procesamiento primario | <p>Cuellos de botella</p> <ul style="list-style-type: none"> - Escaso abastecimiento de hielo en escamas para el procesamiento del paiche. - Escasa mano de obra calificada. - Inadecuada infraestructura para el procesamiento primario del paiche. |
| Transformación | <p>Cuellos de botella</p> <ul style="list-style-type: none"> - Limitada tecnología para diversificar presentaciones comerciales del paiche. - Limitada cadena de frío. |

-
- Limitado servicio de transformación por plantas certificadas.

Distribución

Cuellos de botella

- Elevado costo en el transporte del paiche.
- Burocracia ligada a los trámites de exportación del producto paiche.

Comercialización

Cuellos de botella

- Alto impuesto de exportación.
- Elevado costo en el flete aéreo.
- Inexistente sistema de trazabilidad para la producción del paiche.

Fuente: Elaboración propia.

a. Provisión de insumos.

- Silver Corporation SAC realiza escasa investigación y evaluación de insumos locales para la formulación de alimento balanceado: El aprovechamiento comercial que está teniendo el paiche actualmente, demanda mayor interés en realizar investigaciones de aspectos cruciales y de mayor incidencia en el costo de producción de esta especie, como la alimentación. Se necesita una mayor investigación y evaluación acerca del requerimiento nutricional para cada etapa de crecimiento del paiche, así también de los insumos que se pueden usar en la formulación de una dieta equilibrada, en el cual se considere principalmente adecuados valores de proteína, ácidos grasos, vitaminas y minerales.

- Alto costo de producción del alimento balanceado para paiche utilizando insumos convencionales: Silver Corporation SAC tiene convenio con el Programa de Investigación y Proyección Social en Alimentos de la Universidad Nacional Agraria La Molina, y además tiene la patente del alimento producido para paiche que actualmente se usa. Uno de los factores que contribuyen al elevado costo del alimento balanceado es el uso de insumos convencionales, puesto que es escasa la investigación acerca de insumos no convencionales.

b. Cultivo.

- Limitado abastecimiento de agua para el cultivo de paiche en la estación piscícola Silver Corporation SAC: Uno de los principales principios básicos para la acuicultura, es el óptimo abastecimiento de agua. La fuente de agua que abastece el cultivo de paiche de Silver Corporation SAC, es la quebrada Sanguinari, perteneciente al río Capiri. A la fecha en consecuencia del incremento de la producción de paiche, el abasto de la fuente de agua Sanguinari resulta limitado.
- Sistema de cultivo convencional (estanques de tierra), poco eficiente: Se observó que Silver Corporation SAC, realiza el cultivo de paiche empleando sistema convencional de cultivo que es en estanques de tierra, dado que es de baja inversión y se aprovecha la favorable naturaleza de la tierra. Debido a la creciente producción de paiche y a la necesidad de optimizar el sistema de cultivo, se necesita implementar un sistema más eficiente y tecnificado, que sea ambientalmente sostenible, garantice la optimización del uso de agua, además permita un mejor control de parámetros físicos y químicos del agua, entre otros.

- Limitación de personal calificado: El cultivo de paiche es una actividad que demanda personal con determinada formación acuícola. Las actividades que abarca el cultivo son desarrolladas por personas sin formación acuícola, lo cual resulta menos costoso y menos eficiente la contratación de personas sin formación acuícola que de un personal calificado.
- Limitada tecnología en el sexado, dificultando la identificación del sexo del paiche: Uno de los métodos para identificar el sexo en el paiche, es mediante la observación de características físicas durante la época de reproducción, método que no es del todo confiable. Este método de sexaje, mediante la observación, se ha realizado en la ejecución del proyecto de Silver Corporation SAC “Desarrollo de un alimento balanceado, con ingredientes locales, para mejorar la eficiencia reproductiva sostenible y rentable de paiche (*Arapaima gigas*) en la empresa Silver Corporation SAC”, en el que se consideró la literatura descrita por Imbiriba (2001) el macho adquiere una coloración oscura en la parte superior de la cabeza y adquiere una coloración roja en el vientre, y su cuerpo generalmente es más largo y delgado. En cambio, la hembra presenta un cambio de color poco perceptible y su cuerpo es más corto y grueso. En este método persiste muchas dudas, ya que solo es una simple observación y solo en etapa reproductiva.

c. Procesamiento primario.

- Escaso abastecimiento de hielo en escamas para el procesamiento del paiche: En la región Junín, es inexistente una planta que fabrique hielo, por esta razón se adquiere hielo en escamas desde el Callao, y se transporta al lugar de cultivo Satipo-Junín, resultando costoso adquirir el hielo debido a la distancia principalmente, entre otros factores. Cabe mencionar que se

requiere considerables cantidades de hielo en escama, como por ejemplo, para 40 toneladas de carne de paiche se requiere 10 toneladas de hielo en escama.

- Escasa mano de obra calificada: La cosecha de paiche de Silver Corporation SAC, totaliza un volumen de 47 toneladas por año, realizando la cosecha a pedido dos veces al año, generalmente en los meses agosto y noviembre. Luego de la cosecha, se efectúa el procesamiento primario, y para esta actividad se requiere aproximadamente 85 personas. Al ser una actividad que se realiza dos veces al año, se considera una actividad ocasional, lo que resulta dificultoso conseguir al personal, además requiere de capacitación constante ya que las personas no son especialistas y no son las mismas para cada procesamiento primario del paiche correspondiente.
- Inadecuada infraestructura para el procesamiento primario del paiche: Se observó que en el fundo Palmeiras de Silver Corporation SAC, no se cuenta con una sala de óptima infraestructura para el procesamiento primario, en el cual, se realice el formato HG (sin cabeza, sin viseras). La actual infraestructura que se tiene para dichos fines no está autorizada, además dicha infraestructura es temporal, por lo que se acondiciona cada vez que se va a realizar el procesamiento primario del paiche.

d. Transformación.

- Limitada tecnología para diversificar presentaciones comerciales del paiche: Las plantas que realizan servicio de transformación, no cuentan con tecnología en maquinarias con las debidas certificaciones, que permita realizar diversas presentaciones de la carne de paiche, en la región Junín.

- Limitada cadena de frío: en la región Junín no hay una planta de frío integral, que cuente con habilitación y certificación, del cual se pueda comprar hielo para abastecer las necesidades de hielo de Silver Corporation SAC.
- Limitado servicio de transformación por plantas certificadas: La empresa Esmeralda Corp, ubicada en la región Lima, tiene una capacidad productiva de 100 toneladas/día y capacidad de almacenamiento de 12000 toneladas métricas (Espinoza, 2016). Dicha empresa, realiza el servicio de transformación del paiche de Silver Corporation SAC, como también realiza el servicio de almacenamiento para este producto. Cabe mencionar que Esmeralda Corp es la empresa de almacenamiento más grande del Perú, haciéndola líder en almacenamiento de productos hidrobiológicos. Actualmente no hay plantas de transformación que estén ubicadas en la región Junín y las opciones de solicitar servicios para la transformación de un producto, son limitadas, debido a que las empresas que ofrecen este servicio de transformación, no tienen una localización estratégica, alta capacidad y adecuado almacenamiento, maquinaria específica y servicio de distribución con adecuada logística.

e. Distribución.

- Elevado costo en el transporte del paiche: con la finalidad de hacer llegar el producto paiche en condiciones óptimas de calidad al destino comercial, manteniendo la cadena de frío, los vehículos utilizados para el transporte deben ser especializados y deben cumplir con condiciones técnicas. El organismo Sanipes, exige que el vehículo que transporta los productos hidrobiológicos esté debidamente habilitado, y además cuente con estándares de calidad. Silver Corporation SAC no tiene vehículos frigorífico

propios, con unidad generadora de frío que mantenga la temperatura adecuada y estándares exigidos por Sanipes. De modo que el servicio de transporte es tercerizado lo que genera mayores costos.

- Burocracia ligada a los trámites de exportación del producto paiche: Existe intereses personales cuando de permisos para exportar se trata, esto origina demora en las exportaciones y pagos extras. Antes de realizar el comercio, se requiere una serie de permisos otorgados por entidades como Direpro Junín, Ministerio de la Producción, Sanipes, Cites y Cámara de Comercio. Cabe mencionar que los requisitos sanitarios regulados por la organización Sanipes, son bastante rigurosos y demanda de muchos trámites. Considerando que los mercados de mayor demanda del producto, el mercado de Estados Unidos y el mercado europeo, son muy exigentes en cuanto a requisitos sanitarios específicos de productos hidrobiológicos que se importan.

f. Comercialización.

- Alto impuesto de exportación: Los aranceles en el sector acuícola aún no están claramente establecidos, es por ello que se utiliza tasas arancelarias del sector pesca para los productos del sector acuícola. Los impuestos establecidos son muy altos comparado con los productos de sectores que requieren de un cultivo como es de la agroindustria.
- Elevado costo en el flete aéreo: El destino comercial de Silver Corporation SAC, con mayor valoración monetario del producto es el mercado internacional. Mercado que exige cumplir con altos estándares de calidad para la introducción del producto. El medio de transporte empleado para hacer llegar el producto paiche de Silver Corporation SAC a los mercados

internacionales es mediante la vía aérea para mercados como Estados Unidos, Holanda y España, y mediante vía marítima para el mercado de Inglaterra. El flete aéreo de la mercancía a exportar, está relacionado al peso o volumen que se exporta, por consiguiente, el elevado precio del flete aéreo es debido al bajo peso o volumen que se exporta del producto, considerando que, a mayor volumen a exportar, se utilizaría el transporte marítimo que es menos costoso.

- Inexistente sistema de trazabilidad para la producción del paiche: No se tiene implementado un sistema de trazabilidad, en el cual se realice el seguimiento del producto paiche de Silver Corporation SAC desde el inicio de las actividades productivas del paiche hasta la comercialización del paiche. Actualmente este sistema de trazabilidad es implementado en productos de origen acuícola en otros países de desarrollo como en el caso de Estados Unidos, quien realiza una producción acuícola intensiva, la información del proceso productivo del producto está disponible a vista del consumidor, mediante el sistema de trazabilidad que incorporan en el producto, lo cual incrementa el valor agregado al producto.

4.3.4.2 Oportunidades.

A continuación, en la tabla 13 se precisa mencionar las oportunidades de desarrollo que presenta la cadena de valor del paiche de la empresa Silver Corporation SAC, que se identificaron mediante la entrevista y revisión de literatura.

Tabla 13

Identificación de oportunidades de la cadena de valor de paiche de Silver Corporation SAC, con base en la entrevista y observación

| Eslabones | Oportunidades |
|----------------------|--|
| Provisión de insumos | - Existencia de insumos alternativos de bajo costo, para la elaboración de alimento balanceado para paiche. - Apoyo del estado peruano mediante programas de financiamiento de proyectos acuícolas. |
| Cultivo | - Existente oportunidad de mejorar el sistema de cultivo. |
| Procesamiento | - Oportunidad de implementar una sala de procesamiento primario. |
| Transformación | - Posibilidad de realizar diversas presentaciones comerciales de paiche, debido a las bondades de su carne. |
| Distribución | - Existente tecnología para mantener la cadena de frío. |
| Comercialización | - Potencial demanda del producto paiche en mercados internacionales. |

Fuente: Elaboración propia.

a. Provisión de insumos.

- Existencia de insumos alternativos de bajo costo, para la elaboración de alimento balanceado para paiche: Existe una gran diversidad de alimentos producidos en la selva, que se puede usar como insumos alternativos en la

elaboración de una dieta equilibrada para paiche, factibles de conseguir, y con importante contenido nutricional. Alimentos que en ocasiones se han utilizado directamente para alimentar a peces amazónicos. (Alcántara y Colace 2001)

- Apoyo del estado peruano mediante programas de financiamiento de proyectos acuícolas: El estado peruano, viene impulsando el desarrollo de la actividad acuícola, ya que se ha percibido un notable crecimiento en los últimos años, creando así programas de importante financiamiento, destacando el programa PNIPA. El Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura financia hasta el 70% del total del presupuesto de inversión correspondiente para ejecutar el proyecto, siendo muy beneficioso para muchos acuicultores.

b. Cultivo.

- Existente oportunidad de mejorar el sistema de cultivo: Ante el crecimiento de la producción, surge la necesidad en optimizar y tecnificar las actividades de mayor impacto en la producción, como el cultivo. Quiroz (2018) menciona que, en la acuicultura, cada vez es más usado el Recirculating Aquaculture System (RAS), sistema que disminuye el uso del agua y extensiones de terreno, permite un control de los parámetros del agua y desechos, permite un cultivo con mayor densidad de peces. Este sistema es muy usado para cultivos intensivos en Estados Unidos y Europa.
- Disponibilidad de terrenos en zonas de clima favorable para el cultivo de esta especie. Ahora se tiene particular interés en la región Piura, para el cultivo de paiche, debido a sus condiciones como ubicación, clima y fuente de agua.

c. Procesamiento.

- Oportunidad de implementar una sala de procesamiento primario: En el fundo Palmeiras de Silver Corporation SAC, hay disponibilidad de espacio para la implementación de una sala de procesamiento primario. Además, se tiene el alcance a la adquisición del equipamiento que se necesite para su implementación, considerándolo mediante una fuente de financiamiento.

d. Transformación.

- Posibilidad de realizar diversas presentaciones comerciales de paiche, debido a las bondades de la carne de paiche: Debido a las excelentes características de la carne de paiche, posibilita realizar diversas presentaciones, aumentando así su valor agregado. Se puede realizar presentaciones de acuerdo a las preferencias del consumidor como filete ahumado empacado al vacío, hamburguesa de paiche, nuggets, brochetas, entre otros. Considerando además la aplicación de tecnologías para la elaboración de estas presentaciones. (Instituto Tecnológico Pesquero, 2002)

e. Distribución.

- Existente tecnología para mantener la cadena de hielo: La importancia de mantener la cadena de frío, radica en garantizar la calidad del producto, y para ello, en cuanto a transporte se trata, sí existe el medio por el cual se pueda implementar camiones frigoríficos, teniendo en cuenta que para la implementación requiere un considerable financiamiento.

f. Comercialización.

- Potencial demanda del producto paiche en mercados internacionales: La carne de paiche tiene gran aceptación en mercados internacionales, en los cuales tienen mayor valor económico, debido al alto rendimiento y calidad

de la carne. No cabe duda que principalmente, con una mayor producción, con la diversificación de productos y mejoras en la calidad, habrá una mayor cobertura de la demanda insatisfecha de los mercados internacionales.

4.3.5 Análisis de buenas prácticas

En base a la revisión de literatura de las buenas prácticas que se realiza en la cadena de valor del sector acuícola nacional e internacional, a continuación, se presenta las buenas prácticas que se podrían adoptar en las actividades correspondientes de la cadena de valor de Silver Corporation SAC:

4.3.5.1 Provisión de insumos.

Se sabe que el conocimiento acerca del requerimiento nutricional del paiche en el ámbito mundial es escaso; no obstante Brasil es el país con mayor avance en investigaciones sobre nutrición y formulación de dietas balanceadas para paiche.

En cuanto a las investigaciones de insumos en Brasil, Wagner (2017) menciona que los insumos utilizados en alimentos para peces están compuestos principalmente de granos y subproductos (salvado, almidón de maíz y otros), tartas y aceite de salvado, harina de salvado y tubérculos (yuca, por ejemplo), los residuos cervecera, heno (leguminosas, principalmente) triturado, frutas y muchos productos de origen animal (harina de pescado, huesos, carne y sangre).

En cuanto a Perú, el IIAP ha realizado investigaciones acerca de los insumos tradicionales con fuentes de carbohidrato, proteína, grasa, además de suplementos nutricionales, y que están disponibles en el mercado, estos son: (Sandoval, 2007)

a. Fuentes de carbohidratos, fibra o energía

- Maíz

- Polvillo de Arroz
- Sorgo
- Residuos de cervecería
- Subproducto de palma aceitera (palmaste)
- Moyuelo de trigo

b. Fuentes de Proteína

- Harina de pescado
- Harina de carne
- Harina de carne y hueso
- Torta de soya
- Harina de subproductos de pollo
- Harina de subproductos de pescado (bagres)
- Harina de sangre
- Harina de alfalfa
- Pasta de algodón

c. Fuentes de grasa

- Aceite de Palma
- Aceite de pescado
- Grasa animal
- Grasa de pollo

d. Suplementos nutricionales

- Premezclas de minerales
- Premezclas de vitaminas
- Premezclas de aminoácidos.

En la Amazonía, existe gran diversidad de alimentos agrícolas no tradicionales que han sido utilizados directamente sin ningún procesamiento para alimentar a peces amazónicos, como es el “pijuayo” *Bactris gassipaes*, del cual obtienen el “palmito”, además de los que se presenta en la tabla 14, con importantes contenidos nutricionales (Alcántara y Colace 2001). Quedando pendiente realizar una mayor investigación detallada de los diversos insumos no convencionales.

Tabla 14
Insumos utilizados en la alimentación de peces amazónicos

| Nombre común | Nombre científico |
|--------------|-------------------------------|
| Pijuayo | <i>Bactris gassipaes</i> |
| Guayaba | <i>Psidium guajaba</i> |
| Guineo | <i>Musa paradisiaca</i> |
| Papaya | <i>Carica papaya</i> |
| Airambo | <i>Phytolaca rivinoides</i> |
| Mullaca | <i>Physalia angulata</i> |
| Cetico | <i>Cecropia sp.</i> |
| Renaco | <i>Ficus sp.</i> |
| Yuca | <i>Manihot sculenta</i> |
| Mishquipanga | <i>Renealmia alpina</i> |
| Pichohuayo | <i>Siparuna guianesis</i> |
| Cocona | <i>Solanum sessiliflorum</i> |
| Cashu | <i>Anacardium occidentale</i> |

Fuente: Alcántara y Colace, 2001.

4.3.5.2 Cultivo.

a. Sistema de cultivo.

El sistema de cultivo que está tomando mayor protagonismo en países de mayor desarrollo de la acuicultura y además considerando el nivel industrial de cultivo, como es en el caso de Estados Unidos, es el Sistema en Recirculación en Acuicultura (RAS, por sus siglas en inglés). Este sistema es muy eficiente, tecnificado, tiene menor impacto ambiental, entre otros (Portal de la Acuicultura, 2019). Tiene la ventaja, en comparación del sistema tradicional de cultivo, permitir controlar ambientes acuáticos en condiciones estables en términos de calidad físico-químico del agua y especialmente la temperatura con muy poca variación. (Burgos, Shawb & Sánchez, 2019, p. 2)

Como se muestra en la figura 23 y 24, este sistema trata de un conjunto de procesos como son, el proceso de eliminación de residuos sólidos (heces y alimento no consumido), el proceso de biofiltración, el proceso de adición de oxígeno disuelto al agua, el proceso de control y eliminación del dióxido de carbono y el control de la circulación del agua. (Losordo, Delong & Hobbs, 1998)

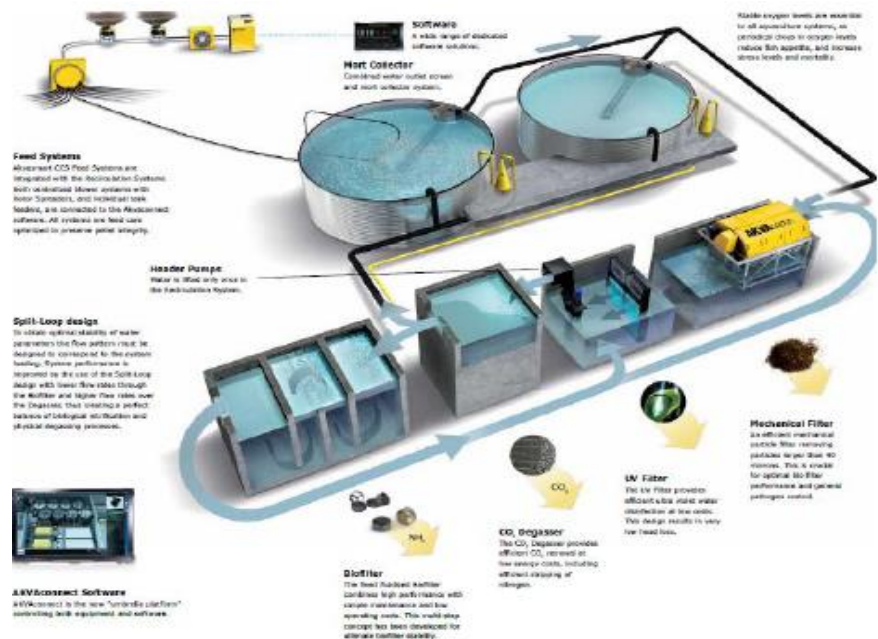


Figura 23. Sistema de recirculación en Acuicultura.
Fuente: AkvaGroup, 2019.



Figura 24. Sistema RAS que incluye Software, sistema de alimentación, esparcidores de rotor, luz subacuática, sensores ambientales, cámaras, tuberías, sensor de oxígeno, Cámara de vigilancia, sistemas de recirculación, red cableada.
Fuente: TeamGemini, 2019.

b. Sexaje.

A la fecha, con el apoyo de científicos franceses y peruanos, han desarrollado un kit para distinguir tempranamente el sexo del paiche mediante un método sencillo y confiable que entrega resultados al cabo de 3 horas realizada la

actividad de identificación. Cada kit llega a costar alrededor de \$1,300 y permite la identificación temprana de sexo de 24 alevinos, lo cual resulta muy costoso, por el momento. La identificación del sexo del paiche consta de cuatro pasos y estos son: la extracción de sangre de la vena caudal, el almacenamiento de la sangre en tubo Eppendorff, el uso de kit de sexaje rápido y por último esperar el resultado del sexaje rápido. (Chu Koo et al., 2017, p. 43). Los pasos para identificar el sexo del paiche se muestran a continuación en las siguientes figuras 25, 26, 27 y 28.



Figura 25. Extracción de sangre de la vena caudal del paiche.
Fuente: Jesús Núñez (IRD), 2017.



Figura 26. Almacenamiento de la sangre en tubo Eppendorff.
Fuente: Jesús Núñez (IRD), 2017.



Figura 27. Kit de sexaje rápido.
Fuente: Jesús. Núñez (IRD), 2017.

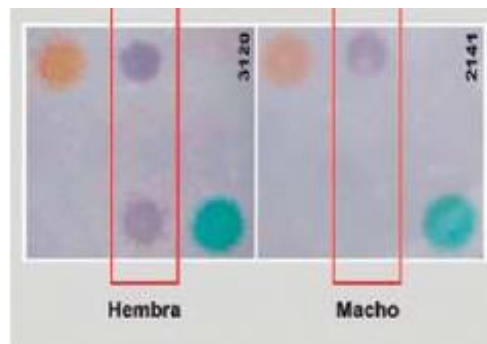


Figura 28. Resultado del sexaje rápido.
Fuente: Jesús Núñez (IRD), 2017.

c. Capacitación.

Para la capacitación del personal, hay un sistema polimodal por nombre Edupol, que es una empresa originaria de Brasil, que está presente en países como Colombia, y tiene la finalidad de llevar programas académicos a todas las regiones del país, a los lugares más apartados, mediante su sistema polimodal, como se muestra en la figura 29, sistema que permite combinar los beneficios de la educación presencial y a distancia, a través de los recursos logísticos y tecnológicos en el cual, los estudiantes asisten a Centros de Apoyo Universitario donde están las teleaulas, y reciben las clases en tiempo real, además reciben su texto en el que está todo el contenido que verán en cada asignatura, también cuentan con aula virtual en el que pueden volver a ver la

clase como interactuar con el profesor. Esto es posible, gracias a las alianzas y convenios de cooperación empresarial con universidades e instituciones educativas superiores del país. (Edupol, 2019)

Ventajas:

- Las personas que se capacitan no necesitan desplazarse a lugares lejanos.
- Las capacitaciones virtuales permiten ponerse en contacto con el docente a través del aula virtual.
- Capacitar a las personas se dan en óptimos centros autorizados de enseñanza y su facilidad de acceso lo hace más atractivo.

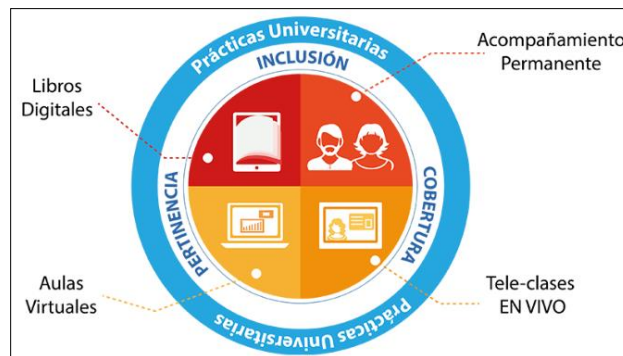


Figura 29. Sistema Polimodal de Edupol.
Fuente: Edupol, 2019.

4.3.5.3 Procesamiento primario.

La infraestructura de una sala de procesamiento primario, es factible realizarlo para su implementación, considerado mediante un medio de financiamiento. A continuación, se presenta la figura 30, de una sala de procesamiento primario en óptimas condiciones y buena instalación.



Figura 30. Ejemplar de sala de procesamiento primario en óptimas condiciones.
Fuente: Ministerio de la Producción, 2016.

4.3.5.4 Transformación.

En Brasil hay empresas como Mar & Terra y Peixes da Amazônia, que elaboran productos de paiche con cortes especiales, con valor agregado. Como se muestra en las figuras 31, 32, 33 y 34 el empaque es muy presentable y distinguible del producto paiche brasileño, esta presentación del producto ayuda a que sea más comerciable, además algunas presentaciones son amigables con el ambiente.



Figura 31. Filete de paiche congelado en presentable empaque de Mar & Terra.
Fuente: Antherotec, 2019.



Figura 32. Lomo de paiche en presentación de caja unitaria de Peixes da Amazônia.

Fuente: Antherotec, 2019.



Figura 33. Filete de paiche en práctica presentación y amigable con el ambiente.

Fuente: Antherotec, 2019.



Figura 34. Medallones de paiche sellados al vacío.

Fuente: Antherotec, 2019.

Por otro lado, se utiliza los subproductos del paiche, como la piel de paiche, que mediante procesos se obtiene cuero de paiche que es utilizado en la elaboración de ropa, carteras, entre otros, como se muestra en la figura 35. (Antherotec, 2019)



Figura 35. Cuero de paiche empleado en vestimenta.

Fuente: Antherotec, 2019.

4.3.5.5 Distribución.

Para el transporte, adquirir un camión con sistema frigorífico, es de elevado costo, considerando además que para usarlo debe estar habilitado y certificado. Existe a la venta un transporte con sistema frigorífico, lo cual no es difícil conseguirlo si se tiene los recursos económicos necesarios.

4.3.5.6 Comercialización.

a. Conservación del filete con bacterias lácticas.

Las temperaturas en preservación van a influenciar en la vida útil del producto, va a haber considerables diferencias, de acuerdo a lo que se necesite, utilizar el método de preservación refrigeración o congelamiento, ambos métodos tienen la finalidad de disminuir la velocidad de deterioro del producto causado por la proliferación de organismos de deterioro.

(Olafsdottir, G., Lauzon, H., Martinsdottir, E. & Kristbergsson, K., 2006, p. 119). Otro método de preservación que se usa mayormente en la industria de productos cárnicos, como se muestra en la figura 36, son los agentes bioconservantes (bacterias ácido láctico), quienes reducen el deterioro microbiológico y químico. El procedimiento consiste en la impregnación de las bacterias lácticas al filete de pescado. (Castillo, Montalvo, Ramírez & Bolívar, 2017, p. 32)



Figura 36. Filete de paiche con preservación.
Fuente: Marco Ramírez, 2016.

b. Trazabilidad

La trazabilidad permite conocer la cadena de producción, con ello la ubicación, la condición inicial y final de un producto, como se muestra en la figura 37.

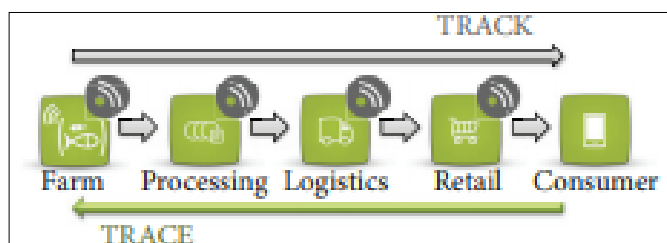


Figura 37. Cadena de suministro del pescado.
Fuente: Trebar et al., 2013.

El sistema de trazabilidad es ampliamente aplicado en el campo de alimentos y actualmente en países de desarrollo se está implementado en los productos hidrobiológicos. Este sistema utiliza el código EPC (Electronic Product Code), es un código de producto que permite identificar unívocamente al producto unitario hasta de una misma especie, en cualquier parte del mundo. Se utiliza también, la tecnología RFID (Radio Frequency Identification) que es un diminuto chip de tamaño 0.3x0.3 milímetros, que puede almacenar hasta 24 caracteres alfanuméricos que son del código EPC, esto tiene como finalidad transmitir información (Dipole, 2019). Por último, se necesita una plataforma, en el cual, se exponga la información detallada del producto, trazabilidad completa, para ello se emplea un servidor EPCIS (Electronic Product Code Information Services) que almacena información y un servidor ONS (Object Name Service) que permite acceder al sitio de información. (Zhang et al., 2019, p. 7)

Según Parreño, Alvarez, Trebar & Filippin (2014) la mecánica de saber la trazabilidad por parte del cliente, empieza con abrir la caja que contiene el producto, como se muestra en la figura 38.



Figura 38. Caja de poliestireno que contiene el producto.

Fuente: Trebar et al., 2013.

Luego, identificar dónde se encuentra el código EPC, como se muestra en la figura 39.



Figura 39. Identificación donde se encuentra el código EPC.
Fuente: Trebar et al., 2013.

Como se muestra en la figura 40, se realiza la lectura del código EPC de las RFID.



Figura 40. Lectura del código.
Fuente: Trebar et al., 2013.

La lectura se realiza mediante un lector de RFID para poder leer el código EPC de las RFID como se muestra en las figuras 41, de forma inalámbrica. (Trebar et al., 2013)



Figura 41. Uso de dispositivo de lector de RFID.

Fuente: Trebar et al., 2013.

La información obtenida con el lector se transmite al servidor, para así poder acceder a la plataforma y obtener información de trazabilidad que incluye una descripción del producto, su fecha de vencimiento, un mapa con ubicaciones y rutas relevantes, un gráfico con la condición de temperatura y un diagrama de flujo de los procesos a lo largo de la cadena de suministro, plataforma como se muestra en la figura 42.

Ventajas

- Sistema que podría mejorar la calidad y seguridad del producto a consumir.
- Permite conocer a tiempo real la información de la producción desde el inicio hasta el final del producto.
- Aumenta el valor agregado.

F2F FARM TO FORK

grupo culmarex

Royal Sea Bream DF (>800)

Culmarex Group offers sea bream and sea bass of the highest quality in different sizes to satisfy a wide range of demands. In all cases, the products comply with consumer demands for healthy options: they naturally contain natural omega-3's and have a low saturated fat content. Culmarex Group, as well as producing typical portion sizes, also offers registered brands - Imperial Sea bream and Sea bass ® and Royal Sea bream and Sea bass ® - through which we can offer fish with special characteristics as regards quality, weight and size which cover the needs of the most demanding markets.

Composition values
Touch here to expand/collapse

This product has expired!
Expiry date: 27/9/2015

This product was sourced 78 km from here
Touch here to expand/collapse

This product has been kept between -0.1°C and 5.9°C
Touch here to expand/collapse

Processes
Touch here to expand/collapse

Harvesting of fish: 2011-05-12 08:10:00

Unloading at the dock: 2011-05-12 07:45:00

Unleashing of fish: 2011-05-12 08:00:00

Shipping to processing plant: 2011-05-12 08:15:00

In Transit: 2011-05-12 08:45:00

Receiving from farm: 2011-05-12 08:45:00

Stored at Yard: 2011-05-12 08:20:00

Batch Processing: 2011-05-12 08:20:00

In Progress: 2011-05-12 10:28:00

Sorting: 2011-05-12 10:28:00

Stored: 2011-05-12 10:28:00

Delivering to clients: 2011-05-12 12:45:00

Sold: 2011-05-12 12:45:00

Privacy and Legal Information

European Commission

Universidad Politécnica de Cartagena

ICTPSP

Figura 42. Plataforma “Culmárex” con información de trazabilidad de un producto. Fuente: Parreño-Marchante, A., Alvarez-Melcon, A., Trebar, M., & Filippin, P., 2014.

c. *Plataforma de información en tiempo real de las especies más comerciales.*

Estados Unidos cuenta con una plataforma FishWatch, como se muestra en la figura 43, en el cual consiste en una base de datos sobre productos pesqueros y de piscifactorías sostenibles con mayor demanda, en el que se puede conocer el cómo lo cultivan, cosechan sobre un régimen de monitoreo, gestión y optima aplicación. (FishWatch, 2019)

Ventajas:

- Permite conocer a tiempo real la información que recaba de la especie solicitada.
- La información del producto permite sacar conclusiones de compra del consumidor.
- La información que se expone, permanece en constante actualización.



Figura 43. Portal FishWatch.

Fuente: FishWatch, 2019.

d. *Transporte de peces vivos.*

Hay mercados en el que los consumidores prefieren peces recién sacrificados, ya que se cree que esto es vigoroso para el cuerpo y su sabor es más delicioso que el pescado que no está fresco, mercados como China. (Zhang, Y., Wang, W., Yan, L., Glamuzina, B. & Zhang, X., 2019, p. 2).

El transporte de peces vivos sin agua y a baja temperatura, es un nuevo método. Esto se basa en la suspensión en un estado latente del pez mediante el uso de una máquina de enfriamiento con el gradiente apropiado de enfriamiento en su correspondiente zona de temperatura de hielo, para reducir la respiración y el metabolismo. Mediante la implementación de monitoreo en línea de los gases metabólicos y el control de la temperatura dentro de ciertos rangos y controlar la concentración de gas (oxígeno, dióxido de carbono, amoníaco), además la humedad de la cadena de frío, para controlar y rastrear la calidad del transporte en vivo. Tiempo de transporte de 10 horas a 48 horas. (Zhang, Y., Fu, Z., Xiao, X., Zhang, X., & Li, D. 2016, p.4). En la siguiente figura 44, se muestra la secuencia de actividades que conlleva comercializar peces vivos.



Figura 44. Procedimiento desde (a) cultivo, (b) pesca, (c) enfriamiento e hibernado, (d) embalaje, (e) pesar, (f) transporte de peces vivos, (g) despertar, (h) captura nuevamente, (i) matanza, (j) corte del pescado, (k) preenfriamiento y (l) embalaje; de peces vivos sin agua anestesiados en frío.

Fuente: Zhang, Y., Fu, Z., Xiao, X., Zhang, X., & Li, D., 2016.

4.3.6 Elaboración de propuestas de mejora.

Luego de realizar un proceso específico centrado en la investigación y análisis de experiencias exitosas, buenas prácticas nacionales e internacionales, como también analizar y evaluar las buenas prácticas que se pueden proponer en el presente trabajo, a continuación, se presenta la tabla 15, las propuestas de mejoras para la cadena de valor del paiche de Silver Corporation SAC:

Tabla 15
Propuestas de mejora para la cadena de valor de Silver Corporation SAC

| Eslabón | Cuello de botella | Mejora |
|----------------------|--|---|
| Provisión de insumos | Silver Corporation SAC, realiza escasa investigación y evaluación de insumos locales para la formulación de alimento balanceado para paiche. | Tomando como ejemplo el impulso en la investigación y evaluación de insumos locales para elaboración de alimento balanceado para paiche en Brasil, además teniendo en cuenta la alianza estratégica de Silver Corporation SAC y el Programa de Investigación y Proyección Social en Alimentos UNALM, se presenta como estrategia de mejora para el cuello de botella “Escasa investigación y evaluación de insumos locales para formulación de alimento balanceado”, realizar investigaciones |

Provisión de insumos

Alto costo de producción del alimento balanceado para paiche, utilizando insumos convencionales.

exhaustivas y evaluaciones de insumos locales, considerando un incentivo a esta importante actividad. Como menciona Alcántara y Colace (2001) hay una gran cantidad de insumos y/o alimentos agrícolas, como por ejemplo los que se mencionan en la tabla 14, alimentos no tradicionales sin ningún proceso que se han utilizado con anterioridad para alimentar directamente a peces amazónicos.

El alto costo de producción del alimento a base de insumos convencionales, es un cuello de botella que está vinculado a la actividad productiva por el Programa de Investigación y Proyección Social en Alimentos UNALM. Este cuello de botella es consecuente de la escasa investigación de insumos locales, y aquello es un cuello de botella mencionado anteriormente. Cabe mencionar que Silver Corporation SAC tiene convenio con la UNALM, y tiene la patente del alimento producido para paiche

Cultivo

Limitado abastecimiento de agua para el cultivo de paiche en la estación piscícola Silver Corporation SAC.

actualmente. Mencionado ello, debido a la vinculación de Silver Corporation SAC con esta actividad, se propone como mejora replazar la utilización de insumos convencionales por insumos locales con importante contenido nutricional. Esta propuesta está relacionada a la propuesta de mejora de realizar mayores investigaciones y evaluaciones acerca de insumos locales que puedan replazar a los insumos convencionales utilizados para producir alimento balanceado para paiche.

El limitado abastecimiento de agua, es un cuello de botella, para el cual se propone como estrategia de mejora, implementar un sistema de recirculación de agua, de modo que se optimice el recurso hídrico del cual se tiene abastecimiento.

| | | |
|---------|--|---|
| Cultivo | Sistema de cultivo convencional (estanques de tierra), poco eficiente. | El sistema de cultivo convencional (estanques de tierra), es un cuello de botella en el que se propone como estrategia de mejora, implementar un Sistema de Recirculación en Acuicultura (RAS) en tanques circulares de geomembrana. En este sistema se tendrá mayor aprovechamiento del agua y mayor capacidad de carga, incorporando la energía fotovoltaica. |
| Cultivo | Limitado personal calificado. | Limitación de personal calificado, es un cuello de botella en el que se plantea como propuesta de mejora lo siguiente: Hacer alianza estratégica con Edupol (empresa de educación polimodal), y con una universidad que tenga especialidad en acuicultura, para implementar capacitaciones virtuales en el que un profesor calificado imparte la capacitación virtualmente, además permita la interacción con el profesor en un aula virtual y se proporcione el material con el que se trabajará en la |

capacitación. La capacitación se realizará en un determinado centro autorizado que cuenta con la logística y tecnología necesaria para desarrollar la capacitación, esto será proporcionada por Edupol. De esta manera se podrá capacitar al personal en lugares lejanos y de modo práctico.

Cultivo
Limitada tecnología en el sexado, dificultando el sexaje del paiche.

La limitación de tecnología en el sexado, es un cuello de botella que se observó en la ejecución del proyecto financiado por PNIPA, en el que se identificó el sexo de paiches adultos reproductores bajo la técnica poco fiable de observar la coloración del paiche. Como propuesta de mejora, será muy útil adquirir el kit de sexaje rápido, ya que esto permitirá identificar el sexo del paiche de manera temprana y asertiva, por lo que se tendrá un mejor manejo de los reproductores tempranamente.

Procesamiento
primario

Escaso abastecimiento de hielo en escamas para el procesamiento del paiche.

El escaso abastecimiento de hielo en escamas en la región Junín, es un cuello de botella que afecta de manera directa en la preservación del producto, eleva el costo de procesamiento primario y la transformación del paiche. Es muy importante la implementación de una planta generadora de hielo cercano al centro de cultivo.

Procesamiento
primario

Escasa mano de obra calificada para realizar actividades de procesamiento de paiche.

Es escasa la mano de obra calificada para el procesamiento primario, actividad que se realiza dos veces por año, por lo que se plantea como propuesta de mejora, implementar un departamento de Recursos Humanos, en el que se optimice la gestión de actividades concernientes a la selección y maximizar el desempeño del personal.

| | | |
|---------------------------|---|---|
| Procesamiento primario | Inadecuada infraestructura para el procesamiento primario del paiche. | La inadecuada infraestructura para el procesamiento primario, es un cuello de botella consecuente a la falta de inversión para la implementación apropiada. Por lo que se plantea como propuesta de mejora, participar de fuentes de financiamiento público para poder implementar una sala de procesamiento primario debidamente equipada. |
| Transformación | Ineficiente tecnología para diversificar presentaciones comerciales del paiche. | La transformación es un servicio tercerizado, por lo que la mejora de este cuello de botella no depende de manera directa por Silver Corporation SAC. Se espera que, ante la creciente demanda de presentaciones específicas para pescados, la empresa que realiza el servicio de transformación, implemente el equipamiento necesario para satisfacer esta demanda. |

| | | |
|----------------|---|---|
| Transformación | Limitada cadena de frío. | <p>La limitada cadena de frío en la región Junín, es un cuello de botella que afecta la actividad productiva de Silver Corporation SAC como de los piscicultores de la región, dado que la cadena de frío para productos hidrobiológicos se encuentra centralizada en la región Lima. Por lo que debe haber mayor incentivación de la inversión privada o pública para implementar un sistema de cadena de frío integral en la región Junín.</p> |
| Transformación | Limitado servicio de transformación por plantas certificadas. | <p>El limitado servicio de transformación por plantas certificadas es un cuello de botella en la región Junín, dado que es inexistente una planta de transformación de productos hidrobiológicos que cuente con certificación y estándares de calidad. La implementación de una planta para la transformación de especies hidrobiológicas, asciende a cuantiosa suma de dinero, por lo que el estado debe promover la inversión en la implementar una</p> |

planta de transformación en lugares cercanos a los centros de cultivos.

Distribución

Elevado costo en el transporte del paiche.

El elevado costo del transporte del paiche de Junín a Lima, es un cuello de botella que se debe al limitado presupuesto por Silver Corporation SAC para invertir en la implementación de camiones frigoríficos debidamente habilitados. Por lo que se propone participar del concurso de cofinanciamiento de proyectos por PNIPA, para lograr implementar camiones frigoríficos.

Distribución

Burocracia ligada a los trámites de exportación del producto paiche.

La burocracia ligada a los trámites de exportación, es un cuello de botella que afecta a Silver Corporation SAC quien realiza exportación del producto paiche. Por lo que se espera que se implemente autoridades encargadas de supervisar la transparente

tramitología en la comercialización y sin mayor demora por factores no correspondientes a los trámites.

Comercialización

Alto impuesto de exportación

El alto impuesto de exportación, es un cuello de botella que no está en disposición inmediata de mejorar por parte de Silver Corporation SAC, sino que la exportación es un servicio tercerizado. Por lo que se espera que el estado establezca una tasa arancelaria específica para productos de origen acuícola para cesar el uso de la tasa arancelaria del producto pesquero. Además, se espera que el estado disminuya el impuesto a los productos de origen acuícola dado que, en comparación de los productos de la agroindustria, los impuestos son mayores, considerando el origen y el sistema productivo de ambos productos, el impuesto no debería ser muy alto.

| | | |
|------------------|---|--|
| Comercialización | Inexistente sistema de trazabilidad en la cadena de valor del paiche. | La falta de trazabilidad es un cuello de botella, por lo que se presenta como mejora, implementar un sistema de trazabilidad en el que se registre los datos de seguimiento de principio a fin de la cadena de valor del paiche de Silver Corporation SAC y pueda ser visualizado en una plataforma virtual, con el fin de aumentar el valor del producto paiche, este es un factor que influencia de manera positiva en la demanda. |
| Comercialización | Elevado costo en el flete aéreo. | El elevado costo en el flete aéreo, es un cuello de botella que debido al volumen de demanda en mercados internacionales se transporta vía aérea. Si la demanda fuese de un volumen considerable que requiera transportarlo vía marítima ya que resulta más rentable que el transporte aéreo. Se pretende reemplazar el transporte aéreo por el transporte marítimo, cuando |

el volumen de exportación sea mayor, consecuente al incremento de la producción de paiche de Silver Corporation SAC.

Fuente: Elaboración propia.

4.3.7 Segunda mesa de diálogo.

No fue necesario una segunda mesa de dialogo, debido a que la información requerida para realizar el trabajo, se obtuvo en la primera mesa de dialogo, como también se obtuvo de la observación y revisión de literatura.

4.3.8 Apoyo para la implementación

Como apoyo para la implementación, se plantea estimar el costo y método de financiamiento de la estrategia de mejora de la cadena de valor del paiche de Silver Corporation SAC, a continuación, se presenta en la tabla 16.

Tabla 16

Costo y método de financiamiento de las propuestas de mejora.

| Nº | Estrategias de mejora para la empresa Silver Corporation SAC | Componentes | Cantidad (unidad) | Costo Unitario (S/.) | Sub total (S/.) | Inversión por estrategia (S/.) | Método de financiamiento |
|----|--|---|-------------------|----------------------|-----------------|--------------------------------|--------------------------|
| 1 | Realizar investigación y evaluación exhaustiva de insumos locales. | - Ingrediente evaluado | 05 | 10,000 | 50,000 | 62,500 | Privada |
| | | - Materiales diversos para las evaluaciones | 05 | 1,500 | 7,500 | | |
| | | - Incentivo a la investigación | 05 | 1,000 | 5,000 | | |
| 2 | Implementar un Sistema de Recirculación en Acuicultura (RAS) en | - Estanques de geomembrana | 20 | 15,000 | 300,000 | 380,000 | Público |
| | | - Implementación de sistema RAS | 20 | 3,000 | 60,000 | | |

| | | | | | | | |
|---|---|--|----|---------|---------|---------|---------|
| | tanques circulares de geomembrana. | - Capacitación del funcionamiento del sistema RAS | 05 | 10,000 | 20,000 | | |
| 3 | Implementar capacitaciones virtuales. | - Implementar Sistema Edupol (Educación polimodal) | 05 | 6,500 | 32,500 | 32,500 | Privada |
| 4 | Adquirir kit de sexaje. | - Kit de sexaje | 10 | 1,200 | 12,000 | 12,000 | Privada |
| | Implementar departamento de Recursos Humanos. | - Infraestructura para implementar departamento | 01 | 25,000 | 25,000 | | |
| 5 | | - Persona contratada para este departamento | 05 | 1,500 | 7,500 | 32,500 | Privada |
| 6 | Implementar infraestructura de | - Infraestructura de la sala de procesamiento | 01 | 750,000 | 750,000 | 770,850 | Público |

| | | | | | | | |
|--------------|--------------------------------------|--|----|---------|---------|----------------------|---------|
| | procesamiento primario. | - Mesa de acero inoxidable | 02 | 5,600 | 11,200 | | |
| | | - Herramientas y utensilios diversos para el procesamiento | 01 | 4,650 | 4,650 | | |
| | | - Indumentaria para el personal | 20 | 250 | 5,000 | | |
| | | - Camiones frigoríficos | 01 | 144,000 | 144,000 | | |
| 7 | Implementar camión frigorífico. | - Habitación de los camiones frigoríficos | 01 | 5,800 | 5,800 | 164,960 | Público |
| | | - Caja termina | 02 | 7,580 | 15,160 | | |
| 8 | Implementar sistema de trazabilidad. | - Sistema de trazabilidad | 01 | 25,000 | 25,000 | 25,000 | Privada |
| TOTAL | | | | | | S/. 1,480,310 | |

4.3.9 Lanzamiento de las propuestas de mejora.

El último paso a realizar, para el fortalecimiento de la cadena de valor según el modelo de CEPAL (2016), es el lanzamiento de propuestas de mejoras.

Luego del análisis que se realizó a las propuestas de mejora para fortalecer la cadena de valor de la empresa Silver Corporation SAC, a continuación, se presentan ocho mejoras que se proponen en el presente trabajo, y son las siguientes:

1. Realizar investigación y evaluación exhaustiva de insumos locales.
2. Implementar un Sistema de Recirculación en Acuicultura (RAS) en tanques circulares de geomembrana.
3. Implementar capacitaciones virtuales.
4. Adquirir kit de sexaje.
5. Implementar departamento de Recursos Humanos.
6. Implementar infraestructura de procesamiento primario.
7. Implementar camión frigorífico.
8. Implementar sistema de trazabilidad.

V. Discusión de resultados

Según los resultados obtenidos en la construcción de la cadena de valor sistematizada del paiche, se identificaron seis eslabones, estos son: provisión de insumos, cultivo, procesamiento primario, transformación, distribución y comercialización; además se identificaron siete actores, Acuícola Los Paiches SAC, Universidad Nacional Agraria La Molina, Esmeralda Corp.; servicio de terceros en transformación, distribución y comercialización; y Silver Corporation SAC.

En cuanto al diagnóstico de la cadena de valor de paiche, se obtuvo información muy importante en el que se pudo conocer la creciente producción del paiche a nivel internacional destacando Brasil con 4,200 toneladas para el 2017 y a nivel nacional se ha incrementado la producción total de paiche con 218 toneladas para el 2017. La demanda del producto paiche en el mercado internacional y nacional se ha incrementado gradualmente en los últimos cinco años. Los principales clientes y de mayor demanda del producto paiche de Silver Corporation SAC son: Estados Unidos, Holanda, Inglaterra y España.

Se logró identificar seis oportunidades para el desarrollo de la cadena de valor del paiche, así mismo se han identificado diecisiete cuellos de botella en la cadena de valor del paiche de Silver Corporation SAC. Se logró obtener información de buenas prácticas nacionales e internacionales que se pueden aplicar como propuestas de mejoras a la cadena de valor de paiche de Silver Corporation SAC.

Bajo el enfoque de cadena de valor, se logró fortalecer la cadena de valor en el que se diseñó ocho propuestas de mejoras que permitió aminorar en un 47% la cantidad de cuellos de botellas que presenta la cadena de valor de Silver Corporation SAC. Se presentan ocho propuestas de mejoras que asciende a una inversión de S/. 1,480,310 (un millón cuatrocientos ochenta mil trescientos diez soles), considerando que las propuestas de mejoras son continuas en el tiempo.

Según Mendoza y Toledo (2007) afirman que el enfoque de cadena de valor les permitió tener un mayor análisis de los puntos críticos que presenta su estudio acerca de la Facultad de Administración de Empresas de la Universidad de la Salle, lo que les generó una propuesta de mejora de calidad y de valor, logrando fortalecer su cadena de valor.

Según Sardón (2015) afirma que las estrategias de fortalecimiento de la cadena de valor fueron las bases para lograr alcanzar el desarrollo sostenible de su investigación con respecto al rocoto en la selva central del Perú.

El enfoque de cadena de valor del paiche de Silver Corporation SAC, permitió en el presente trabajo, realizar una mejor identificación y análisis de las actividades o estabones que integran la cadena de valor del paiche, como también la identificación de los cuellos de botella, permitiendo posteriormente disminuir los cuellos de botella mediante las propuestas de mejoras presentadas en este estudio. Así mismo, las propuestas de mejora para la cadena de valor de paiche, son el cimiento para incrementar el desarrollo de la cadena de valor del paiche, de manera sostenible, creando ventaja competitiva para la empresa Silver Corporation SAC.

VI. Conclusiones

Respondiendo a la pregunta de investigación, el diseño de propuestas de mejoras de parámetros productivos presentados en el presente estudio, fortaleció la cadena de valor del paiche de Silver Corporation SAC de tal manera que se redujo en un 47% la cantidad de cuellos de botellas identificados en la cadena de valor del paiche.

El presente estudio contribuye a incrementar el desarrollo y competitividad de la empresa Silver Corporation SAC con respecto a la producción de paiche bajo el enfoque de cadena de valor, permitió tener un amplio panorama de cada eslabón de la cadena de valor, además se identificó cuellos de botella presentes en las actividades productivas, para posteriormente investigar las buenas prácticas productivas acuícolas realizadas a nivel nacional como internacional y que puedan ser adoptadas y aplicadas como propuestas de mejora en el presente trabajo.

La implementación de las propuestas de mejoras son: realizar investigación y evaluación exhaustiva de insumos locales, implementar un Sistema de Recirculación en Acuicultura (RAS) en tanques circulares de geomembrana, implementar capacitaciones virtuales, adquirir kit de sexaje, implementar departamento de Recursos Humanos, implementar infraestructura de procesamiento primario, implementar camiones frigoríficos e implementar sistema de trazabilidad; permitirá optimizar y mejorar las actividades productivas, lo que se verá reflejado en el incremento del valor agregado del producto paiche.

El financiamiento de las propuestas de mejoras de elevada inversión como las que se presentan a continuación, implementar un Sistema de Recirculación en Acuicultura (RAS) en tanques circulares de geomembrana, implementar infraestructura de procesamiento primario e implementar camiones frigoríficos, con inversiones de S/ 380,000, S/ 770,850 y S/ 164,960

respectivamente, se logrará su implementación con el apoyo financiero del estado peruano mediante el programa PNIPA, debido a que son propuestas de mejoras de elevada inversión.

El enfoque de cadena de valor es de mucha importancia para la gestión de actividades en Silver Corporation SAC. La cadena de valor se encuentra sujeta a constantes mejoras, por lo que las propuestas de mejoras de este estudio son un buen avance en el crecimiento y desarrollo de la empresa Silver Corporation SAC, sin embargo, no son enteramente todo lo que se requiere para que la empresa crezca, por lo que las posteriores mejoras se irán proponiendo constantemente mientras la cadena de valor del paiche continúe en actividad.

El enfoque de cadena de valor se viene implementando recientemente en la acuicultura amazónica, por lo que este estudio innovador será una fuente informativa de mucha relevancia, que servirá de guía para los piscicultores de la selva peruana dedicados al cultivo de paiche, permitiéndole información sistematizada y específica relacionada a los actores, cuellos de botella y a las oportunidades de la cadena de valor del paiche; considerando esta información muy útil para las entidades de gobierno ligadas a la acuicultura.

VII. Recomendaciones

Durante el desarrollo de las propuestas de mejoras, se percibió que la operatividad de la cadena de valor del paiche no es continuo, por lo que se recomienda realizar constantemente un análisis del desarrollo de las actividades de la cadena de valor del paiche, a fin de mejorar las operaciones y la articulación.

Estar a la vanguardia de las buenas prácticas aplicadas a nivel nacional como a nivel internacional, que permitan ser implementadas posteriormente en la cadena de valor del paiche, considerando indispensable identificar los medios por el cual se logrará financiar las buenas prácticas y así seguir contribuyendo en el desarrollo de la cadena de valor del paiche.

El presente estudio, en cuanto a propuestas de mejoras se trata, no es la solución final a todos los cuellos de botellas que presenta o presentará la cadena de valor de paiche de Silver Corporation SAC, por lo que las propuestas de mejoras deberán ser continuas y proponerse constantemente.

VIII. Referencias

- Acosta, L. (2006). *Agrocadenas de Valor y Alianzas Productivas: Herramientas de apoyo a la agricultura familiar en el contexto de la globalización*. Santiago de Chile: Oficina regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Recuperado de http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP_FaoRlc/old/prior/comagric/pdf/agrocad.pdf
- Alcántara, F., y Colace, M. (2001). *Piscicultura, Seguridad Alimentaria y desarrollo Sostenible en la carretera Iquitos–Nauta y el río Tigre*. Ed. Anna Lauro. Lima–Perú. Recuperado de https://www.guzlop-editoras.com/web_des/agri01/amazonica%20paiche/pld1540.pdf
- Alvan – Aguilar, M., Chu, F., Baluarte, G., Collado, L. y Velarde, D. (2016). Análisis de las estadísticas de producción de carne y semilla de paiche *Arapaima gigas* en Iquitos y Ucayali (Perú). *Folia Amazónica*. Vol. 25(2), p. 186. doi: <http://dx.doi.org/10.24841/FA.V25I2.404>
- AkvaGroup (2019). *De la acuicultura extensiva a la intensiva*. Recuperado de <https://www.akvagroup.com/land-based-aquaculture/products>
- Antherotec (2019). *El mercado de consumo de Pirarucú*. Recuperado de <https://antherotec.com.br/estudo-de-mercado-para-pirarucu/>
- Argumedo, E. (2005). *Manual para la cría comercial en cautiverio*. Asociación de Acuicultores del Caquetá (ACUICA). Florencia, Colombia. P. 105.
- Bustamante, P. (2019). *Presentación de informe conteniendo la agenda de innovación de la cadena de valor del paiche Contrato N° 101-2018-PRODUCE-PNIPA*.
- Barrientos, P. (2015). La cadena de valor del cacao en Perú y su oportunidad en el mercado mundial. *Semestre Económico*, 18(37), 129-156. Recuperado de <https://revistas.udem.edu.co/index.php/economico/article/view/1505/1587>

- Burgos, R., Shawb, J., & Sánchez, J. (2019, Mayo). *Simple low-cost Recirculating Aquaculture System for Native Amazonian fish hatchery under controlled conditions*. Sciforum. Recuperado de: <https://sciforum.net/manuscripts/6623/manuscript.pdf>
- Campos, L. (2001). *Historia Biológica del Paiche o Pirarucú Arapaima gigas (Cuvier) y Bases para su cultivo en la Amazonía Iquitos – Perú*. Recuperado de <http://www.iiap.org.pe/Upload/Publicacion/ArapaimaGigasHist.pdf>
- Castillo, A., Montalvo, C., Ramírez, C., & Bolívar, G. (2017). Control del deterioro microbiológico de filetes de tilapia mediante la aplicación de bacterias lácticas. *SciELO*, 21(2), 30-37. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rori/v21n2/0121-3709-rori-21-02-00030.pdf>
- Convention on International Trade in Endangered Species (2019). *¿Qué es la CITES?* Recuperado de <https://www.cites.org/eng/disc/what.php>
- Chu Koo, F., Fernández Méndez, C., Rebaza Alfaro, C., Darías, M. J., García Dávila, C. R., García Vásquez, A., y Arévalo Llerena, L. (2017). *El cultivo del paiche: biología, procesos productivos, tecnologías y estadísticas*. Recuperado de http://repositorio.iiap.gob.pe/bitstream/IIAP/267/1/Chu_Libro_2017.pdf
- Coca, C., Rico, G., Carvajal, F., Salas, R., Wojchiechowski, J., y Van Damme, P. (2012). *La cadena de valor del pescado en el norte amazónico de Bolivia. Contribución de especies nativas y de una especie introducida (el paiche-Arapaima gigas)*. La Paz: PIEB. Recuperado de <https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/bitstream/handle/10625/53643/IDL53643.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- De Oliveira, A., Prioli, A., Bignotto, T., Júlio Jr. H., Carrer, H., Agostinho, C. y Prioli, L., (2006). Genetic Diversity of Invasive and Native Cichla (Pisces: Perciformes)

- Populations in Brazil with Evidence of Interspecific Hybridization. *Journal of Fish Biology* 69: pp. 260-277.
- Dipole (2019). *Código EPC (Electronic Product Code)*. Recuperado de <https://www.dipolerfid.es/Codigo-EPC>
- Domínguez, S. (18 de setiembre de 2017). El Perú será uno de los principales productores acuícolas de la región. *El Peruano*. Recuperado de <https://elperuano.pe/noticia-el-peru-sera-uno-de-principales-productores-acuicolas-de-region-62163.aspx>
- Espinoza, S. (2016). *Estudio de pre-factibilidad para la implementación de un centro de distribución para el abastecimiento de pescado congelado en Lima* (tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Edupol (2019). *Quiénes somos*. Recuperado de <https://edupol.com.co/quienes-somos/>
- Franco, H. y Peláez, M. (2007). *Cría y producción de Pirarucú en cautiverio, Experiencias en el Piedemonte Caqueteño*. Universidad de la Amazonía. Caquetá, Colombia: Digital Editores. Recuperado de <http://apps.udla.edu.co/documentos/docs/ViceRectoria%20de%20Investigaciones%20y%20Posgrados/Publicaciones/Libros/Manual%20pirarucu.pdf>
- Ferraris, C. (2003). *Check list of the freshwater fishes of South and Central America*. Recuperado de https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=9tiDHrzxf9QC&oi=fnd&pg=PA1&ots=m9ESAWVuMQ&sig=hD5IkJxpEj3XJflmZSJiNQAtDw&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- FishWatch (2019). *What is FishWatch?* Recuperado de <https://www.fishwatch.gov/>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (1999). *Manual de piscicultura del Paiche*. Instituto de Investigaciones Peruanas, 1999. IIAP- FAO. p.72. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-ak492s.pdf>

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2010). *Peces nativos de agua dulce de América del Sur de interés para la acuicultura: Una síntesis del estado de desarrollo tecnológico de su cultivo*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/i1773s/i1773s.pdf>

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2017). El Anuario de estadísticas de pesca y acuicultura de la FAO. Recuperado de http://www.fao.org/fishery/static/Yearbook/YB2017_USBcard/root/aquaculture/b13.pdf

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2017). El Anuario de estadísticas de pesca y acuicultura de la FAO. Recuperado de http://www.fao.org/fishery/static/Yearbook/YB2017_USBcard/root/capture/b13.pdf

[Fotografía de José Nuñez]. (Iquitos, 2017). El cultivo de paiche, biología, procesos productivos, tecnológicos y estadísticos. Instituto de investigación de la amazonia peruana IIAP, Iquitos, Loreto.

[Fotografía de Marco Ramírez]. (Pucallpa, 2016). Negocio peces amazónicos Piscicultura del Paiche (*Arapaima gigas*, Cuvier). Pucallpa, Perú.

Guerra, H. (2002). *Manual de producción y manejo de alevines de Paiche*. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Recuperado de <http://www.iiap.org.pe/Upload/Publicacion/M007.pdf>

Gobierno del Perú (2019). *Ministerio de la producción*. Recuperado de <https://www.gob.pe/667-ministerio-de-la-produccion-que-hacemos>

Gobierno del Perú (2019). *Instituto Tecnológico de la Producción*. Recuperado de <https://www.gob.pe/871-instituto-tecnologico-de-la-produccion-que-hacemos>

Imbiriba, E. (1994). Reproducción, larva y eclosión de pirarucu (*Arapaima gigas*). Recuperado de <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/38402/1/RecBas-26.pdf>

- Imbiriba, E. (2000). Production Potential of Pirarucú, *Arapaima gigas*, in Captivity. *Acta Amazónica* 31: pp. 299-316
- Imbiriba, E. (2001). *Potencial de criação de pirarucu, Arapaima gigas, em cativeiro*. Acta Amazonica. Brasil. Recuperado de file:///C:/Users/Sanchez/Downloads/Potencial_de_criacao_de_Pirarucu_Arapaima_gigasem_.pdf
- Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (2010). *Reglamento de Organización y Funciones (ROF)*. Recuperado de <http://www.iiap.org.pe/Upload/Transparencia/TRANSP310.pdf>
- Instituto Tecnológico de la Producción (2019). *¿Qué es un Cite?* Recuperado de <https://www.itp.gob.pe/nuestros-cite/>
- Instituto Tecnológico Pesquero (2002). *Aplicaciones tecnológicas para el procesamiento del paiche en la amazonia peruana*. Recuperado de [www.iiap.org.pe › publicacion › CD_PEBIAM › documentos › BIO42--3](http://www.iiap.org.pe/publicacion/CD_PEBIAM/documentos/BIO42--3)
- Kaplinsky, R. & Morris, M. (2000). *A handbook for value chain research* (Vol. 113). Brighton: University of Sussex, Institute of Development Studies. Recuperado de <file:///C:/Users/Sanchez/Downloads/Handbookforvaluechainanalysis.pdf>
- Losordo, T., DeLong, D., & Hobbs, A. (1998). Recirculating aquaculture technology for warmwater fish production: An introduction and overview of critical considerations. *Aquaculture Science. Suisanzoshoku*, (46)3, 383-390 Recuperado de https://www.jstage.jst.go.jp/article/aquaculturesci1953/46/3/46_3_383/_pdf/-char/ja
- Mendoza, M. y Toledo, A. (2007). *Propuesta para la aplicación de la cadena de valor en la Facultad de Administración de Empresas de la Universidad de La Salle* (tesis de pregrado). *Universidad de La Salle, Colombia*.

- Ministerio de la Producción. (2010). *Plan Nacional de Desarrollo Acuícola (2010-2021)*. Recuperado de <https://www.produce.gob.pe/documentos/acuicultura/pnda-resumen-sp.pdf>
- Ministerio de la Producción. (2016). Pauta metodológica para la elaboración de planes de negocio de trucha andina en el marco de la ley Procompite. Recuperado de https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/procompite/2016/plan_negocio/Pauta_planes_de_negocio_trucha_andina.pdf
- Ministerio de la Producción. (2017). *Anuario Estadístico Pesquero y Acuícola 2017*. Recuperado de http://ogeiee.produce.gob.pe/images/Anuario/Pesca_2017.pdf
- Ministerio de la Producción (2017). *Ministro Olaechea: “Por primera vez Perú contará con un programa que cofinanciará los mejores proyectos innovadores en pesca y acuicultura”*. Recuperado de <http://www.produce.gob.pe/index.php/k2/noticias/item/691-ministro-olaechea-por-primera-vez-peru-contara-con-un-programa-que-cofinanciara-los-mejores-proyectos-innovadores-en-pesca-y-acuicultura>
- Ministerio de la Producción. (2018). *Cultivo de paiche en el Perú*. Recuperado de <https://rnia.produce.gob.pe/wp-content/uploads/2018/06/Cultivo-de-Paiche-en-el-Per%C3%BA-CITES-2011-2016-JB-25.06.2018.pdf>
- MisPeces (2019). *Las soluciones al manejo de la materia orgánica particulada en los Sistemas de Recirculación como desafíos de futuro*. Cádiz, España.: Editora InterAqua. Recuperado de http://www.mispeces.com/nav/actualidad/noticias/noticia-detalle/Las-soluciones-al-manejo-de-la-materia-orgnica-particulada-en-los-Sistemas-de-Recirculacin-como-desafos-de-futuro/#.XeBogpNKiM_

- Morillo, M. C. (2005). *Análisis de la cadena de valor industrial y de la cadena de valor agregado para las pequeñas y medianas industrias*. Actualidad Contable FACES, 8(10), 53-70. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/257/25701006.pdf>
- Mueller, O. & Green, A. (2005). *Arapaima gigas - Market Study: current status of arapaima global trade and perspectives on the Swiss, French and UK markets*. Cocha El Dorado: UNCTAD. Recuperado de <http://www.biotrade.org/ResourcesPublications/biotradebrief-arapaimagigas.pdf>
- Olafsdottir, G., Lauzon, H., Martinsdottir, E. & Kristbergsson, K. (2006). Influence of storage temperature on microbial spoilage characteristics of haddock fillets (*Melanogrammus aeglefinus*) evaluated by multivariate quality prediction. *International Journal of Food Microbiology*, 111(2), 112–125. doi:10.1016/j.ijfoodmicro.2006.04.045
- Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial. (2017). *La Cadena de Valor Acuícola Amazónica en Perú*. Recuperado de https://www.unido.org/sites/default/files/files/2018-07/PCP%20Per%C3%BA_Diagnostico_Cadena%20de%20Valor%20Acu%C3%ADcola_Informe%20Final.pdf
- Padilla, R. (2014). *Fortalecimiento de las cadenas de valor como instrumento de la política industrial: Metodología y experiencia de la CEPAL en Centroamérica*. CEPAL. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43176/S20131092_es.pdf
- Parreño, A., Alvarez, A., Trebar, M. & Filippin, P. (2014). Advanced traceability system in aquaculture supply chain. *Journal of Food Engineering*, 122, 99–109. doi:10.1016/j.jfoodeng.2013.09.007
- Pezet, M. (2019). *América Economía. Pedro Miguel Schiaffino, chef propietario del restaurante Malabar: Cocina comprometida*. Recuperado de

<https://www.americaeconomia.com/negocios-industrias/pedro-miguel-schiaffino-chef-propietario-del-restaurant-malabar-cocina-comprome>

Porter, M. (1985). *The Value Chain and Competitive Advantage: Creating and sustaining superior performance*. New York: Free Press. Recuperado de https://books.google.com.pe/books?id=INEI9R4MWawC&pg=PA50&dq=VALUE+CHAIN++PORTER+COMPETITIVE+ADVANTAGE&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiquwp8fkAhWEuVkKHX1_DVwQ6AEIRDAD#v=onepage&q=VALUE%20CHAIN%20%20PORTER%20COMPETITIVE%20ADVANTAGE&f=false

Porter, M. (2004). *Cadena de valor*. México: Editorial CECSA. Recuperado de <https://www.estrategiamagazine.com/descargas/Cadena%20de%20Valor.pdf>

PromPerú (2005). *Diagnóstico del sector acuicultura para el desarrollo de bionegocios en el Perú – Programa BTFP*. Recuperado de http://repositorio.promperu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/1445/Diagnostico_sector_acuicultura_desarrollo_bionegocios_Per%c3%ba_2005_keyword_principal.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Quiroz, M. (2018). *Diseño de un sistema automatizado de control de temperatura y de pH para mejorar la crianza de alevines de paiche de etapa 1 en el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana* (tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.

Región Junín (2019). *Dirección Regional de Producción*. Recuperado de http://www.regionjunin.gob.pe/pagina/id/direccion_regional_de_produccion/

Sánchez, J. (1961). *El paiche, gigante aspectos de su historia natural, ecología y aprovechamiento*. Ministerio de Agricultura. p. 48.

Saavedra, M. (29 de setiembre de 2016). Perú se incorpora a programa de desarrollo industrial de ONUDI. *El Comercio*. Recuperado de

<https://elcomercio.pe/economia/negocios/peru-incorpora-programa-desarrollo-industrial-onudi-264889>

- Saavedra, E., Quintero, L., Lopez, N., y Edilvaldo., L. (2005d). *Nutrición y alimentación del pirarucú*. Pp. 41-58. En: Sanabria A.I., Beltrán, I.C. y Victoria, P. (Eds.). *Biología y cultivo del pirarucú *Arapaima gigas* (Schinz, 1822) (Pisces: Arapaimatidae)*, Bases para un aprovechamiento sostenible. Imprenta Nacional de Bogotá, Colombia.
- Sandoval, M. (2007). *Aspectos de manejo, reproducción y alimentación del paiche *Arapaima gigas* en la Amazonía peruana*. IIAP/BIODAMAZ (Perú-Finlandia). Documento Técnico, 8. Recuperado de http://www.guzlopeeditoras.com/web_des/agri01/amazonica%20paiche/pld1836.pdf
- Sanidad Pesquera (2019). *Servicio Nacional de Sanidad Pesquera*. Recuperado de <https://www.sanipes.gob.pe/web/index.php/es/somos-sanipes/presentacion>
- Sardón, E. (2015). *Fortalecimiento de la cadena de valor del rocoto fresco (*Capsicum pubescens*) de la selva central para el mercado de Lima* (tesis de postgrado). Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.
- Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior (2017). Informe Especializado Oportunidades Comerciales para el Paiche en Europa. Recuperado de <http://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/estudio/218104393radE8554.pdf>
- Silver Corporation SAC. (2016). *Manual de Buenas Prácticas Acuícolas de peces amazónicos*.
- Silver Corporation SAC. (2019). *Memoria descriptiva para el otorgamiento de concesión o autorización para desarrollar la actividad de acuicultura a menor escala*.
- Trebar, M., Lotrič, M., Fonda, I., Pleteršek, A. & Kovačič, K. (2013). RFID data loggers in fish supply chain traceability. *International Journal of Antennas and propagation*, 2013, 1-9. doi: <https://doi.org/10.1155/2013/875973>.

- TeamGemini (2015). *El equipo Gemini reconoce al grupo AKVA por sus valiosas aplicaciones de tecnología de acuicultura*. Recuperado de [_http://teamgemini.us/team-gemini-recognizes-akva-group-for-its-valuable-aquaculture-technology-applications/](http://teamgemini.us/team-gemini-recognizes-akva-group-for-its-valuable-aquaculture-technology-applications/)
- Zhang, Y., Wang, W., Yan, L., Glamuzina, B. & Zhang, X. (2019). Development and evaluation of an intelligent traceability system for waterless live fish transportation. *Food Control*, 95, 283–297. doi: 10.1016/j.foodcont.2018.08.018
- Zhang, Y., Fu, Z., Xiao, X., Zhang, X., & Li, D. (2016). MW-MTM: A mobile wireless monitoring and traceability management system for water-free live transport of aquatic products. *Journal of Food Process Engineering*, 40(3), e12495. doi:10.1111/jfpe.12495

IX. Anexos

Anexo 1: Entrevista realizada al jefe de producción de Silver Corporation SAC.

Entrevista

La presente es una entrevista que tiene como fin conocer su opinión sobre la "Cadena de valor del paiche", cuellos de botellas y oportunidades actuales.

| |
|--|
| 1. Empresa y/o Razón Social |
| |
| 2. Nombre del representante y/o responsable |
| |
| 3. Ubicación (Región, Provincia, Distrito y Localización) |
| |
| 4. ¿Qué opina usted acerca de la Cadena de valor del paiche? |
| |
| 5. ¿Cuáles son las actividades que comprende la cadena de su empresa? |
| |
| 6. ¿Qué cantidad de paiche produce actualmente? |
| |
| 7. ¿Cuáles son los cuellos de botella (obstáculos) que presenta en la "provisión de insumos" para la cadena? |
| |
| 8. ¿Qué Instituciones u Organizaciones utilizan de apoyo la cadena de valor de paiche? |
| |
| 9. ¿Cuáles son los cuellos de botella que presenta el actual "Sistema de cultivo" de su empresa? |
| |
| 10. ¿Cómo realiza su "Procesamiento primario"? ¿Hasta qué formato realiza? |
| |

| |
|--|
| 11. ¿Cuáles son los cuellos de botella que presenta el "Procesamiento primario" de su cadena productiva? |
| |
| 12. En cuanto al "Proceso secundario" (Transformación), ¿Dónde lo realiza? ¿Qué presentaciones finales del paiche obtiene? |
| |
| 13. ¿Cuáles son los cuellos de botella que presenta en el "Procesamiento secundario" (Transformación)? |
| |
| 14. ¿Cómo realiza la "Distribución"? ¿Qué medio de transporte emplea? o ¿terceriza el servicio? |
| |
| 15. ¿Cuáles son los cuellos de botella que presenta en la "Distribución"? |
| |
| 16. ¿Cómo realiza la "Comercialización"? ¿Cuál es su mercado? |
| |
| 17. Si realiza exportación de su producto, ¿Qué cantidad ha exportado últimamente? |
| |
| 18. ¿Cuáles son los cuellos de botella que presenta en la "Comercialización"? |
| |
| 19. ¿Qué oportunidades considera usted que tiene su empresa en todas las actividades que comprende la cadena? |
| |
| 20. ¿Cuáles son sus opiniones finales acerca del desarrollo de la cadena de valor del paiche en el Perú? |
| |
| 21. De la pregunta anterior, ¿Qué institución prima en esta cadena de valor y por qué? |
| |

Anexo 2: Validación de la entrevista.

Informe de opinión de expertos de instrumento

I. Datos generales

- 1.1. Apellidos y nombres del validador: ZAMORANO CABANILLAS ABEL WALTER
- 1.2. Grado académico: D. RE.P.B. EN INGENIERÍA
- 1.3. Institución donde labora: UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
- 1.4. Especialidad del validador: INGENIERO PESQUERO
- 1.5. Título de la investigación: Fortalecimiento de la cadena de valor del paiche Arapaima gigas (Cuvier, 1879) mediante el diseño de propuestas de mejoras de parámetros productivos en la estación piscícola Silver Corporation S.A.C., distrito Río Negro, provincia Satipo, región Junín.
- 1.6. Autor del instrumento: Allison Sharon Sanchez Quiroz
- 1.7. Instrumento: Entrevista
 - 1.7.1. Validación del instrumento 01: **Entrevista al jefe de producción de paiche de Silver Corporation SAC.**

| Ítems | Escala | | | Observaciones |
|--|---|-----------------------------------|----------------------|---------------|
| | Menos de 50% Probablemente no pertenece | 51-71% probablemente sí pertenece | 80-100/ sí pertenece | |
| 1. Empresa y/o Razón Social | | | ✓ | |
| 2. Nombre del representante y/o responsable | | | ✓ | |
| 3. Ubicación (Región, Provincia, Distrito y Localización) | | | ✓ | |
| 4. ¿Qué opina usted acerca de la Cadena de valor del paiche? | | | ✓ | |
| 5. ¿Cuáles son las actividades que comprende la cadena de su empresa? | | | ✓ | |
| 6. ¿Qué cantidad de paiche produce actualmente? | | | ✓ | |
| 7. ¿Cuáles son los cuellos de botella (obstáculos) que presenta en la "provisión de insumos" para la cadena? | | | ✓ | |
| 8. ¿Qué Instituciones u Organizaciones utilizan de apoyo la cadena de valor de paiche? | | | ✓ | |
| 9. ¿Cuáles son los cuellos de botella que presenta el actual "Sistema de cultivo" de su empresa? | | | ✓ | |


| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| 10. ¿Cómo realiza su "Procesamiento primario"? ¿Hasta qué formato realiza? | | | ✓ | |
| 11. ¿Cuáles son los cuellos de botella que presenta el "Procesamiento primario" de su cadena productiva? | | | ✓ | |
| 12. En cuanto al "Proceso secundario" (Transformación), ¿Dónde lo realiza? ¿Qué presentaciones finales del paiche obtiene? | | | ✓ | |
| 13. ¿Cuáles son los cuellos de botella que presenta en el "Procesamiento secundario" (Transformación)? | | | ✓ | |
| 14. ¿Cómo realiza la "Distribución"? ¿Qué medio de transporte emplea? o ¿terceriza el servicio? | | | ✓ | |
| 15. ¿Cuáles son los cuellos de botella que presenta en la "Distribución"? | | | ✓ | |
| 16. ¿Cómo realiza la "Comercialización"? ¿Cuál es su mercado? | | | ✓ | |
| 17. Si realiza exportación de su producto, ¿Qué cantidad ha exportado últimamente? | | | ✓ | |
| 18. ¿Cuáles son los cuellos de botella que presenta en la "Comercialización"? | | | ✓ | |
| 19. ¿Qué oportunidades considera usted que tiene su empresa en todas las actividades que comprende la cadena? | | | ✓ | |
| 20. ¿Cuáles son sus opiniones finales acerca del desarrollo de la cadena de valor del paiche en el Perú? | | | ✓ | |
| 21. De la pregunta anterior, ¿Qué institución prima en esta cadena de valor y por qué? | | | ✓ | |

Promedio de valoración: 90%

Opinión de aplicabilidad:

El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.

El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Firma del Experto informante: 

DNI N°: 07216514

Teléfono N°: 990995869

Anexo 3: Formato de control de limpieza y desinfección/PHS-01.

FORMATO DE CONTROL DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN / PHS - 01

Fecha _____

Hora _____

| ACTIVIDADES | ÁREAS | CALIFICACIÓN | | ACCIÓN CORRECTIVA | OBSERVACIONES |
|---|--------------------------------|--------------|----|-------------------|---------------|
| | | C | NC | | |
| Limpieza y desinfección de superficies (fondo) | Estanque de Producción | | | | |
| | Oficinas administrativas | | | | |
| Limpieza y desinfección de ambientes | Dormitorios | | | | |
| | Cocina y comedor | | | | |
| | Servicios higiénicos | | | | |
| | | | | | |
| Limpieza y desinfección de almacenes | Almacén de alimento balanceado | | | | |
| | Almacén de diversos materiales | | | | |
| | Almacén de residuos sólidos | | | | |
| Limpieza y desinfección de materiales y equipos en las fases de cultivo | Mallas de las salidas de agua | | | | |
| | Mallas de muestreo | | | | |
| | Depósitos de muestreo | | | | |
| | Depósitos de cosecha | | | | |

C: CUMPLE; NC: NO CUMPLE

Responsable

VºBº Producción

Anexo 4: Formato de control de manejo de residuos municipales/PHS-02.

FORMATO DE CONTROL DE MANEJO DE RESIDUOS MUNICIPALES / PHS - 02

Fecha _____

Hora _____

| RESIDUOS MUNICIPALES | ÁREAS | CALIFICACIÓN | | ACCIÓN CORRECTIVA | OBSERVACIONES |
|----------------------|--------------------------|--------------|----|-------------------|---------------|
| | | C | NC | | |
| Restos de comidas | Cocina y comedor | | | | |
| Papeles | Oficinas administrativas | | | | |
| | Servicios higiénicos | | | | |
| | Otros | | | | |

C: CUMPLE; NC: NO CUMPLE

Responsable

VºBº Producción

Anexo 5: Formato de control de manejo de residuos no municipales/PHS-03.

FORMATO DE CONTROL DE MANEJO DE RESIDUOS NO MUNICIPALES / PHS - 03

Fecha _____

Hora _____

| RESIDUOS NO MUNICIPALES | | ÁREAS | CALIFICACIÓN | | ACCIÓN CORRECTIVA | OBSERVACIONES |
|-------------------------|----------------------------|--|--|----|-------------------|---------------|
| | | | C | NC | | |
| ORGÁNICOS | Peces muertos | Estanques | | | | |
| INORGÁNICOS | Industriales No Peligrosos | Restos de redes, paños, cartón, bolsas plásticas, bolsas vacías de alimento balanceado. | Infraestructura Acuícola, Ambientes administrativos, almacenes, etc. | | | |
| | Industriales Peligrosos | Restos de lubricantes, pilas, baterías, fluorescentes quemados, filtros de aceite, recipientes de pintura, combustibles, grasa, etc. | Ambientes administrativos, almacenes, etc. | | | |

C: CUMPLE; NC: NO CUMPLE

Responsable

VºBº Producción

Anexo 6: Formato de control de plagas/PHS-04.

FORMATO DE CONTROL DE PLAGAS / PHS - 04

Semana del _____ al _____

Hora _____

| ÁREA IDENTIFICADA | CEBADEROS | | | | | | | | | | | | ACCIÓN CORRECTIVA | OBSERVACIONES | |
|---|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------------|---------------|--|
| | C1 | | C2 | | C3 | | C4 | | C5 | | C6 | | | | |
| | C | NC | C | NC | C | NC | C | NC | C | NC | C | NC | | | |
| Identificación de los Cebaderos de acuerdo al Plano de Ubicación de Cebaderos | | | | | | | | | | | | | | | |
| Estado de los cebaderos | | | | | | | | | | | | | | | |
| Número de roedores muertos | | | | | | | | | | | | | | | |

C: CUMPLE; NC: NO CUMPLE

Responsable

VºBº Producción

Anexo 7: Formato de control de la calidad sanitaria del agua/PHS-5A.

FORMATO DEL CONTROL DE LA CALIDAD SANITARIA DEL AGUA / PHS – 5A

SEDIMENTOS / Tipo de Estación: _____

| Muestra | Análisis a cargo de | Fecha de Toma de Muestra | Fecha del Informe del Reporte de Monitoreo | Método de Referencia | Resultados | Acción Correctiva | Observaciones |
|-----------------------------|---------------------|--------------------------|--|----------------------|------------|-------------------|---------------|
| Organoléptico | | | | | | | |
| Materia orgánica | | | | | | | |
| Sulfuros | | | | | | | |
| C. totales | | | | | | | |
| C. fecales | | | | | | | |
| Granulometría | | | | | | | |
| Metales: As, Cd, Pb, Cr, Hg | | | | | | | |

Responsable

Vº Bº Producción

Anexo 8: Formato de control de la calidad sanitaria del agua/PHS-5B.

FORMATO DEL CONTROL DE LA CALIDAD SANITARIA DEL AGUA / PHS – 5B

AGUA / Tipo de Estación: _____

| Muestra | Análisis a cargo de | Fecha de Toma de Muestra | Fecha del Informe del Reporte de Monitoreo | Método de Referencia | Resultados | Acción Correctiva | Observaciones |
|----------------------|---------------------|--------------------------|--|----------------------|------------|-------------------|---------------|
| Caudal | | | | | | | |
| Temperatura agua | | | | | | | |
| Temperatura ambiente | | | | | | | |
| Salinidad | | | | | | | |
| Conductividad | | | | | | | |
| pH | | | | | | | |
| Transparencia | | | | | | | |
| SST | | | | | | | |
| Oxígeno disuelto | | | | | | | |
| DBO5 | | | | | | | |
| Nitritos | | | | | | | |

Responsable

VºBº Producción

Anexo 9: Formato de control de la calidad sanitaria del agua/PHS-5B.

FORMATO DEL CONTROL DE LA CALIDAD SANITARIA DEL AGUA / PHS - 5B

AGUA / Tipo de Estación: _____

| Muestra | Análisis a cargo de | Fecha de Toma de Muestra | Fecha del Informe del Reporte de Monitoreo | Método de Referencia | Resultados | Acción Correctiva | Observaciones |
|------------------|---------------------|--------------------------|--|----------------------|------------|-------------------|---------------|
| Nitratos | | | | | | | |
| Fosfatos | | | | | | | |
| Dureza | | | | | | | |
| Amonio | | | | | | | |
| Sulfatos | | | | | | | |
| Fito y Zoo | | | | | | | |
| Detergentes | | | | | | | |
| Pesticidas | | | | | | | |
| Aceites y grasas | | | | | | | |
| Plaguicidas | | | | | | | |

Responsable

VºBº Producción

Anexo 10: Formato de preparación y llenado de estanques/MBPA-01.

FORMATO DE PREPARACIÓN Y LLENADO DE ESTANQUES / MBPA - 01

MES: 201...

ESTANQUE N°:

BATERIA N°:.....

| ITEMS | | ACCIÓN CORRECTIVA | OBSERVACIONES |
|----------------|----------------------------------|-------------------|---------------|
| ÁREA (Has) | | | |
| SECADO | FECHA DE INICIO | | |
| | FECHA FINAL | | |
| DESENFANGADO | FECHA DE INICIO | | |
| | FECHA FINAL | | |
| FECHA DE ARADO | | | |
| ADICIONES | PROBIÓTICOS (L/Ha) | | |
| | FERTILIZANTE ORGÁNICOS (Kg/Ha) | | |
| | FERTILIZANTE INORGÁNICOS (Kg/Ha) | | |
| | HIDROXIDO DE CALCIO (Kg/Ha) | | |
| LLENADO | FECHA DE INICIO | | |
| | FECHA FINAL | | |

Responsable

V°B° Producción

Anexo 11: Formato de siembra de alevinos/MBPA-02.

FORMATO DE SIEMBRA DE ALEVINOS / MBPA - 02

MES:..... 201

ESTANQUE N°:.....

BATERIA N°:.....

| FECHA DE SIEMBRA | ESPECIE | AREA (Hás) | N° EJEMPL. | DENSIDAD SIEMBRA (Peces/m ²) | PROCEDENCIA | ACCION CORRECTIVA | OBSERVACIONES |
|------------------|---------|------------|------------|--|-------------|-------------------|---------------|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

RESPONSABLE

VºBº PRODUCCIÓN

Anexo 12: Formato de control de los parámetros físico-químicos del agua/MBPA-03.

FORMATO DE CONTROL DE LOS PARÁMETROS FÍSICO – QUÍMICOS DEL AGUA / MBPA - 03

MES:..... 201

ESTANQUE N°:.....

BATERIA N°:.....

| FECHA | NIVEL AGUA (cm) | PARAMETROS FÍSICO QUÍMICOS | | | | | | | | | | | ACCIONES CORRECTIVAS | OBSERVACIONES | |
|-----------------|-----------------|----------------------------|-------|-------|------|----------------|-------|-------|------|------|-------|------|----------------------|---------------|--|
| | | TEMPERATURA (°C) | | | | O ₂ | | | | pH | | | | | |
| | | 6:00 | 12:00 | 18:00 | Prom | 6:00 | 12:00 | 18:00 | Prom | 6:00 | 18:00 | Prom | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROMEDIO | | | | | | | | | | | | | | | |

Responsable

V^oB^o Producción

Anexo 13: Formato de recepción y almacenamiento de alimento balanceado/MBPA-04.

FORMATO DE RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE ALIMENTO BALANCEADO / MBPA - 04

| FECHA DE INGRESO | Nº DE GUÍA | Nº DE SACOS | CANTIDAD (Kg) | TIPO DE ALIMENTO | FECHA DE PRODUCC. | FECHA DE VENCIM. | Nº DE LOTE | ACCIONES CORRECTIVAS | OBSERVACIONES |
|------------------|------------|-------------|---------------|------------------|-------------------|------------------|------------|----------------------|---------------|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

RESPONSABLE

Vº PRODUCCIÓN

Anexo 14: Formato de control del alimento balanceado/MBPA-05.

FORMATO DE CONTROL DEL ALIMENTO BALANCEADO / MBPA - 05

MES:..... 201

| EST. N° | BAT. N° | ESPECIE | N° PECES | DENSID. CULTIVO Peces/m ² | PESO PROM. (Kg) |
|---------|---------|---------|----------|---|--------------------|
| | | | | | |

| FECHA/ HORA | ALIMENTO SUMINISTRADO | | | | | | TASA DE ALIMENTAC. (%) | RACION DIARIA (Kg) | TIPO DE ALIMENTO | OBSERVACIONES |
|--|-----------------------|--|--|--|--|--|---------------------------|-----------------------|---------------------|---------------|
| | | | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | | |
| 31 | | | | | | | | | | |
| TOTAL DE ALIMENTO SUMINISTRADO AL MES | | | | | | | | | | |

.....
Responsable

.....
V°B° Producción

Anexo 15: Formato de destino de mortandad de peces amazónicos/MBPA-06.

FORMATO DE DESTINO DE MORTANDAD DE PECES AMAZÓNICOS / MBPA - 06

201.....

ESTANQUE N°:.....

BATERIA N°:.....

| FECHA | ESPECIE | N° DE PECES MUERTOS | PESO PROM. (Kg.) | BIOMASA (Kg) | CAUSA PROBABLE DE LA MORTALIDAD Y/O RESULTADOS DE LOS EXÁMENES PRACTICADOS | DESTINO FINAL DE LOS PECES | ACCIONES CORRECTIVAS |
|----------------------|---------|---------------------|------------------|--------------|--|----------------------------|----------------------|
| | | | | | | | |
| | | | | | | + | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| OBSERVACIONES | | | | | | | |

Responsable

VºPº Producción

Anexo 16: Formato de medición y enfermedades en peces amazónicos/MBPA-07.

FORMATO DE MEDICACIÓN Y ENFERMEDADES EN PECES AMAZÓNICOS / MBPA – 07

MES:..... 201

ESPECIE:..... ESTANQUE N°:..... BATERIA N°:.....

| DÍA | PROBABLE EPIZOTIA | SINTOMAS EXTERNOS | DURACIÓN | | | TRATAMIENTO | | ACCIONES CORRECTIVAS | OBSERVACIONES |
|-----|----------------------|----------------------|-----------------|----------------|---------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------|---------------|
| | | | FECHA INICIO | FECHA FINAL | TOTAL DE DÍAS | DOSES (gr/Kg) Alim. Bal. | DOSES MEDICACIÓN EXTERNA | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

.....
Responsable

.....
VºBº Producción

Anexo 17: Formato de control de la calidad sanitaria del producto cultivado/MBPA-08.

FORMATO DE CONTROL DE LA CALIDAD SANITARIA DEL PRODUCTO CULTIVADO / MBPA - 08

MES:..... 201.....

ESPECIE:.....

ESTANQUE N°:.....

BATERIA N°:.....

| DIA | FECHA DE TOMA DE MUESTRAS | | LIMITE PERMISIBLE | LABORATORIO | FECHA DE RESULTADOS | VALOR | ACCIONES CORRECTIVAS |
|-----|--|---------|-------------------|-------------|---------------------|-------|----------------------|
| | RESIDUOS / SUSTANCIAS QUÍMICAS, AMBIENTALES Y DROGAS | | | | | | |
| | AUTOCONTROL | SANIPES | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

OBSERVACIONES

:

.....
Responsable

.....
V^oB^o Producción

Anexo 18: Formato de cosecha de peces comerciales/MBPA-09.

FORMATO DE COSECHA DE PECES COMERCIALES / MBPA – 09

FECHA:..... 201

Hora inicio:.....

Hora final:.....

| PRESENTAC. DEL PRODUCTO | DESTINO | ESPECIE | Unid / Etq | CANTIDAD | | Acondicionamiento | | PRESERVANTES | | | TOTAL COSECHA POR ESPEC. (Kg) | | | MEDIO DE TRANSPORTE (Vehículo) | | | |
|-------------------------------|---------|---------|------------------|------------|----|-------------------|-------|--------------|--|-----|----------------------------------|-----------|-------------|--------------------------------------|--|--|--|
| | | | | Nº Pec. | Kg | Tipo | Cant. | Hielo (Kg) | | Gal | Cant / un. | Proveedor | No. Pack | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OBSERVACIONES: _____ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Responsable

VºBº Producción

Anexo 19: Formato de medidas de bioseguridad/MBPA-10.

FORMATO DE MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD / MBPA - 10

| FECHA | HORA DE INGRESO | NOMBRE Y APELLIDOS | DOCUMENTO DE IDENTIDAD | MOTIVO DE LA VISITA | INDUMENTARIA | | HORA DE SALIDA | VEHÍCULO | ACCIONES CORRECTIVAS | OBSERVACIONES |
|-------|-----------------|--------------------|------------------------|---------------------|--------------|----|----------------|----------|----------------------|---------------|
| | | | | | C | NC | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

C: CUMPLE

NC: NO CUMPLE

Responsable

V°B° Producción

Vita

Sanchez Quiroz, Allison Sharon nació en Perú, departamento de Lima, el 23 de setiembre de 1995. Ingresó a la Universidad Nacional Federico Villarreal en marzo del 2014.