



La cadena de valor de la

trucha.

Serie: Estudio Prospectivo N°1



trucha



PROGRAMA NACIONAL
DE INNOVACIÓN EN
PESCA Y ACUICULTURA

2

3

La cadena de valor de la

trucha

Serie: Estudio Prospectivo N°1

Con la colaboración de:





trucha

Este estudio de prospectiva es elaborado por:

PROGRAMA NACIONAL DE INNOVACIÓN EN PESCA Y ACUICULTURA - PNIPA

Supervisado y aprobado por:

Unidad de Fomento de la Gobernanza del PNIPA

Autor: Jose Rainuzzo

Revisión técnica: Jorge Valencia

Editores responsables: Aurore-Alexandra Castellacci, Fabricio Flores,
Hans Gómez, Marisela Benavides, Milthon Luján

Fotografías: PNIPA

4

Setiembre 2020

Primera edición

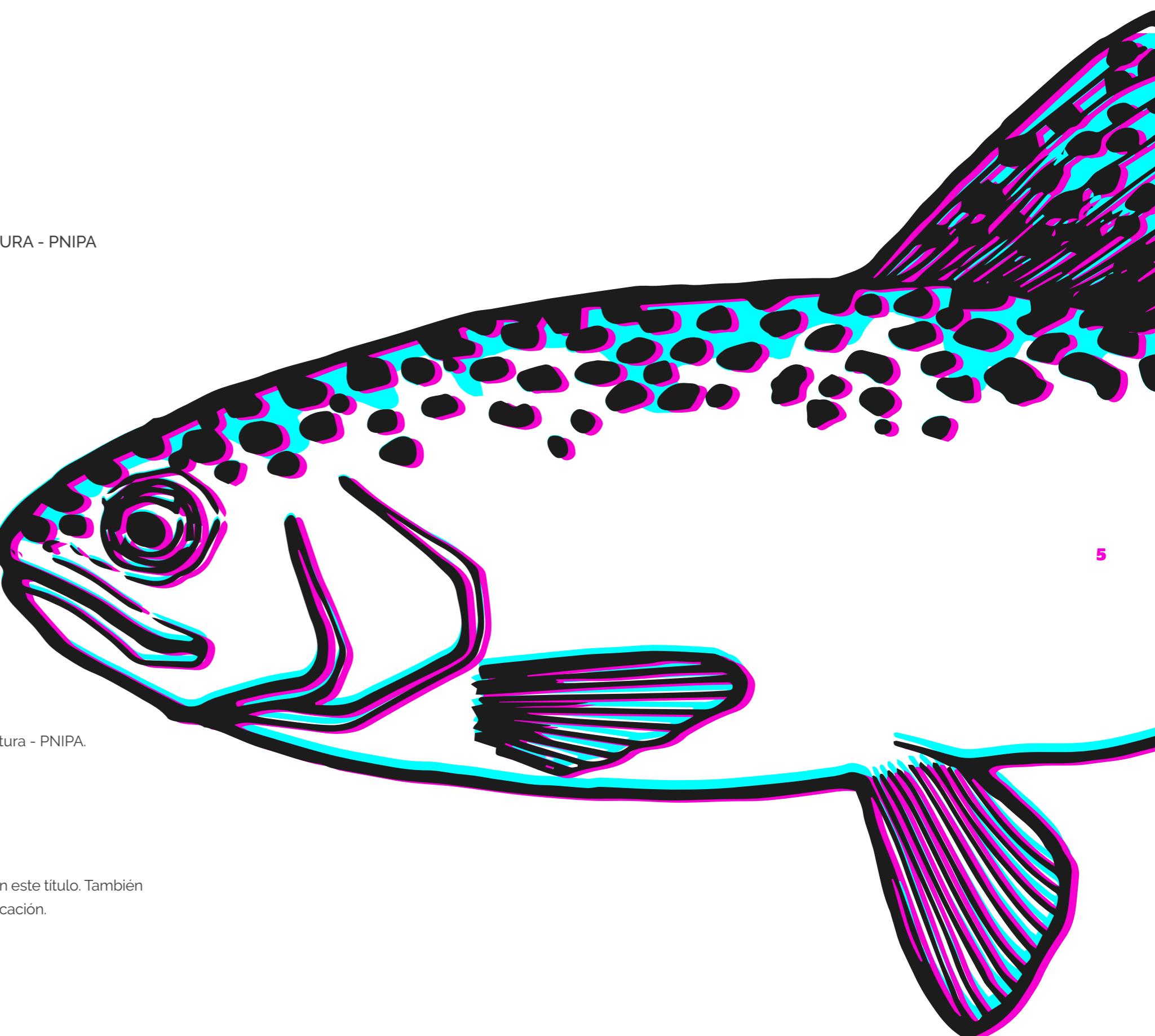
Edición, diseño y diagramación: Fábrica de Ideas

Copyright © 2020. Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura - PNIPA.

Derechos reservados.

Hecho el depósito legal:

El PNIPA se reserva los derechos de autor de la información presentada en este título. También
deben respetarse los derechos de autor del material base para esta publicación.



5



Índice

Presentación	8	Análisis de desempeño de la cadena de valor	72
Introducción	10	4.1 Marco conceptual y metodología	72
La cadena de valor de la trucha	22	4.2 Oportunidades y limitaciones	73
Ámbito mundial	24	4.3 Desempeño de la cadena nacional de la trucha arco iris	79
1.1 Mercado internacional	24	4.4 Fuerzas impulsoras y restrictivas	90
1.2 Precios	32	En búsqueda de una cadena de valor fortalecida	96
Ámbito nacional	34	Análisis prospectivo	98
2.1 Producción de trucha en el Perú	34	5.1 Marco conceptual y metodológico	98
2.2 Consumo	39	5.2 Construcción de los escenarios	99
2.3 Importaciones	41	Agenda de mejora e investigación	108
2.4 Exportaciones	44	6.1 Marco conceptual y metodología	108
Construcción del modelo de una cadena de valor	48	6.2 Factores críticos identificados	109
Modelación de una cadena de valor	50	6.3 Agenda de investigación	116
3.1 Marco conceptual y metodología	50	Conclusiones y recomendaciones	122
3.2 Eslabones, segmentos y procesos productivos	55	Lista de tablas y gráficos	126
3.3 Análisis de los flujos de capital y material	66	Referencias bibliográficas	128
3.4 Ambiente organizacional e institucional	68	Glosario	128



Presentación

La acuicultura y pesca en el Perú representan un importante aporte al crecimiento del país. Sin embargo, si miramos la evolución de sus cadenas de valor, constatamos que merecen una especial atención frente a los acelerados cambios que se dan en el entorno económico, social, ambiental y tecnológico en los que se desarrollan, a nivel nacional y global.

La necesidad de afrontar los desafíos que hoy tenemos como sector nos exige tomar decisiones estratégicas articuladas con las demandas de los diversos actores en el sector. Es por lo que, a través del Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura (PNIPA), se viene implementando el proceso de elaboración de diversos documentos especializados, entre ellos el "Estudio de Prospectiva Tecnológica para la Cadena de Valor de la Trucha", con el propósito de conocer su evolución a mediano y largo plazo permitiendo identificar prioridades para la toma de decisiones de política e inversión.

Adicionalmente, debemos destacar que el presente estudio responde a la necesidad de fortalecer la institucionalidad sectorial, por ello hemos buscado poner en valor la identificación de los problemas convirtiéndolos en ventajas competitivas, que nos generen una importante oportunidad que reta a todos los actores institucionales del sector para implementar una política sectorial coordinada e integrada con el

objetivo de elevar la capacidad de innovación de la cadena de valor y fortalecer su productividad y sostenibilidad.

En tal sentido, estamos convencidos que este estudio será un instrumento que impulse un diálogo amplio, permanente e intenso para la acción pública que merece el sector pesca y acuicultura con una visión integrada que incluya a los agentes productivos dado el papel relevante que cumplen en el crecimiento económico del sector.

En definitiva, los invito a dar una lectura crítica y propositiva que alimente nuestro esfuerzo, compromiso y dedicación para generar esas sinergias que permitan modelar el futuro, poniendo especial énfasis en aquellos temas que nos permitan generar motores de crecimiento, competitivos, inclusivos y sostenible en el país.

DRA. ROSMARY CORNEJO VALDIVIA

Directora Ejecutiva

Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura

PNIPA



Introducción

El presente estudio de prospectiva explora las tendencias mundiales y nacionales que impactan o pueden impactar el sector pesca y acuicultura, específicamente en la "Trucha". El estudio va más allá de estar al tanto de los mercados y avances tecnológicos, busca conocer los cambios que se esperan en esta industria y las actividades conexas acuícolas y pesqueras, para comprenderlas y poder tomar mejores y más eficientes decisiones.

El Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura (PNIPA) como programa de inversión pública del Ministerio de la Producción del Perú (PRODUCE), tiene el propósito de construir y fortalecer el Sistema Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura (SNIPA) en perspectiva de su desarrollo sostenible y competitivo.

Llevar la prospectiva a las diferentes cadenas de valor priorizadas, en este caso la Trucha es clave para los procesos de mejora continua, así como para la toma de decisiones de política y de inversión. Su principal zona productiva se encuentra en Puno, Junín y Huancavelica donde su cultivo se realiza -en gran medida- por pequeños productores acuícolas. Esta cadena de valor es de gran importancia debido a su representatividad en el país. El aumento

de su nivel de producción, acompañado de la generación de empleo y el potencial exportador hacen de esta actividad un tema de prioridad en la agenda acuícola nacional.

Con estas innovaciones se espera financiar proyectos en materia de investigación y desarrollo, involucrando a emprendedores, instituciones y proveedores de servicios. Actualmente en el Perú existe un reducido número de empresas dedicadas a la pesca continental que exporta sus productos, dado que reúnen los requisitos y certificaciones para su ingreso al mercado internacional. De esta manera, se logra la calidad y confiabilidad que el país destino espera. El sector acuícola mejorará su situación actual cuando la empresa privada y el Gobierno inviertan en la mejora continua de sus procesos, en una eficiente cadena de suministros y en capacitación del personal.

El estudio considera dos etapas: el diagnóstico y el pronóstico. La primera consiste en una caracterización general de la cadena, sus actores y los procesos productivos y de comercialización. Durante esta etapa se analizó el desempeño de la cadena en términos de eficiencia, calidad, competitividad e identificación de los principa-



trucha



les factores críticos que desencadenan los problemas actuales de la cadena. La segunda etapa hace énfasis en el comportamiento futuro de los factores críticos y la construcción de escenarios de prospección y, especialmente, en la definición de necesidades y demandas tecnológicas.

Como resultado de las etapas anteriores, se propone la construcción de la agenda de investigación, que incluye un portafolio de proyectos orientados a encontrar alternativas tecnológicas que solucionen las necesidades y demandas identificadas.

12

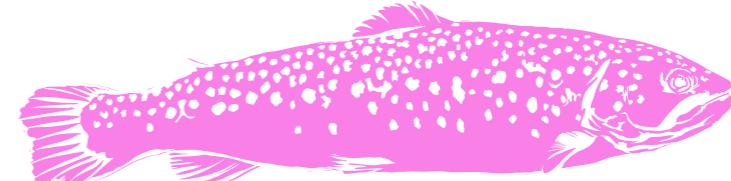
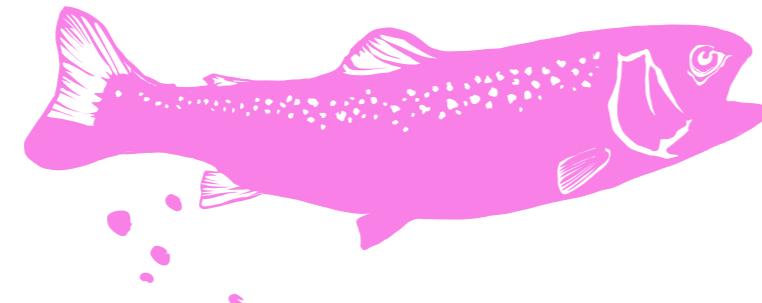
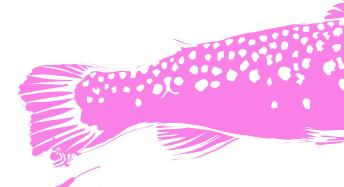
El presente estudio está organizado en tres capítulos. El primero nos presenta el panorama mundial y nacional de la cadena de valor de la trucha, el segundo capítulo contempla el análisis comparativo de las buenas prácticas identificadas en esta revisión global y finalmente el último capítulo nos ofrece una propuesta a futuro, "Hacia

la construcción de una cadena de valor fortalecida". Este último capítulo es el más importante del análisis prospectivo que desarrolla la agenda de I+D+i de este valioso recurso natural.

En este contexto, compartimos con ustedes el estudio prospectivo del desarrollo tecnológico elaborado para la cadena de valor del recurso trucha con un alcance territorial y nacional, que propone una visión prospectiva y una agenda de investigación, desarrollo tecnológico e innovación para los próximos 10 años enfocada en mejorar la productividad y competitividad en la cadena de valor del cultivo de la trucha en el país.

13

EL PROGRAMA NACIONAL DE INNOVACIÓN EN PESCA Y ACUICULTURA - PNIPA





Objetivo

Realizar un diagnóstico de la cadena de valor de la trucha, identificando sus principales cuellos de botella. Asimismo, elaborar una agenda de investigación para definir proyectos y actividades destinados a mejorar la competitividad. Finalmente, orientar las líneas prioritarias de intervención del Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura - PNIPA.

14

Marco conceptual

El trabajo describe las acciones que permitirán el desarrollo de las estrategias planteadas para cumplir los objetivos. Se basa en el análisis de datos proporcionados por agentes que intervienen a lo largo de la cadena de valor, entidades y bases de datos públicas relacionadas con la industria de la acuicultura a nivel nacional, así como en información de los países representativos en la explotación y exportación de especies acuícolas.

Por último, considerando el análisis del marco teórico desarrollado en la presente investigación, se determinaron algunas conclusiones y recomendaciones para incrementar los niveles de eficiencia, calidad y competitividad que el cultivo de trucha requiere. Asimismo, a partir del análisis de la actividad acuícola de la trucha en el Perú, se proyecta que su desarrollo sostenible generará el crecimiento socioeconómico de las poblaciones que dependen de esta actividad.

CADENA DE VALOR

Durufle, Fabre y Young la definen como el "conjunto de agentes económicos que participan directamente en la producción, transformación y en el traslado hasta el mercado de realización de un mismo producto agropecuario" (Durufle et al., 1993).

Ninguna actividad productiva puede desenvolverse de manera aislada, pues existen relaciones de interdependencia entre los diversos agentes económicos que demuestran una participación en conjunto y articulada. A esta participación en los riesgos y beneficios en la producción se le denomina también cadena de valor.

LA ACUICULTURA EN EL PERÚ

Teniendo como base el Plan Nacional de Desarrollo Acuícola 2010-2021, la cadena de valor de la acuicultura en el Perú se constituye de cuatro eslabones: laboratorio, campo, industria y mercado. Cada eslabón comprende actividades o etapas que se describen a continuación:

Tabla 1

Eslabones que constituyen la cadena de valor de la acuicultura en el Perú

Eslabón	Etapas / Actividades
	<ul style="list-style-type: none">* Investigación* Selección y acondicionamiento del medio a desarrollar* Producción de ovas y alevinos
	<ul style="list-style-type: none">* Siembra* Crianza* Cosecha* Poblamiento y repoblamiento
	<ul style="list-style-type: none">* Procesamiento primario (obtención de productos frescos)* Proceso secundario (preservación, valor agregado)
	<ul style="list-style-type: none">* Consumo nacional* Exportaciones

Fuente: Elaboración propia

En el Perú, la acuicultura se basa en el cultivo de pocas especies (langostino, concha de abanico, trucha, tilapia; y en menor cantidad, los peces amazónicos). Asimismo, los sistemas productivos existentes involucran a un conjunto de actores privados con un grado de consolidación técnica, económica y de acceso permanente a mercados, completando su cadena (sin excluir que puede haber limitaciones o requerimientos de mejora).

15



16

Etapas del estudio

Este documento tiene como guía las metodologías descritas en la Agenda productiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva de la tilapia (Usgame et al., 2008), que se basa en el trabajo de Castro et al., 1995; Castro et al., 1998; Lima et al., 2001; el Manual metodológico para la agenda de Investigación y Desarrollo en cadenas productivas agroindustriales (Castellano et al., 2009); la tesis Estructuración de cadenas productivas para el desarrollo de la microrregión norte de Cabañas (Arauz et al., 2013), entre otros.

El presente documento comprende dos etapas:

1. Diagnóstico

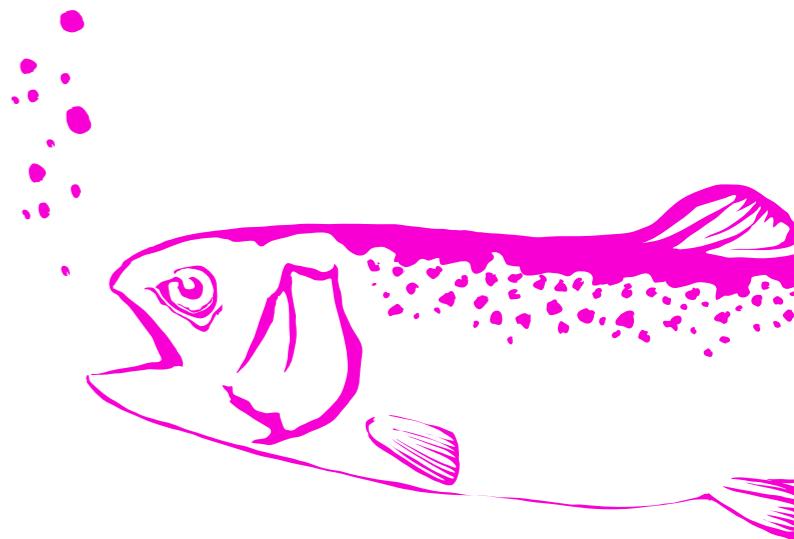
Se realiza el modelamiento de la cadena de valor de la trucha como sistema, identificando:

- La caracterización de eslabones, segmentos y procesos productivos
- El análisis de los flujos de capital y de material
- El análisis de procesos productivos y de productos
- La identificación de las limitaciones y oportunidades actuales relativas a cada segmento
- El análisis del entorno organizacional e institucional
- El análisis de desempeño de la cadena e identificación de los factores críticos
- La identificación de las principales fuerzas impulsoras y restrictivas a los factores críticos

2. Visión prospectiva

Se enfoca en el comportamiento futuro de los factores críticos identificados en el diagnóstico, mediante el análisis prospectivo y la construcción de escenarios con énfasis en la definición de necesidades y las demandas tecnológicas futuras.

En base a los resultados obtenidos en la etapa de diagnóstico, las entrevistas efectuadas a expertos y actores, la identificación de oportunidades y limitaciones, factores restrictivos y oportunidades, se determinaron los factores



críticos de la cadena de valor de la trucha en el Perú, los cuales son valorados y analizados bajo tres escenarios: el tendencial, con mejoramiento incipiente y el optimista.

Como resultado de las etapas anteriores, se propone la agenda de investigación que considera la conformación de un portafolio de proyectos sobre el que se pretende encontrar alternativas tecnológicas que solucionen las necesidades y demandas identificadas.

La información ha sido procesada sobre la base de fuentes primarias y secundarias. Las primeras se obtuvieron mediante entrevistas semiestructuradas, para lo cual se preparó un guion con los temas a abordar, los términos a usar y el orden de las preguntas (ver Anexo II).

Una vez recopilada la información, se procedió a unificarla y analizarla FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas), que incluyó la influencia de factores económicos, políticos, sociales y culturales, partiendo del uso de una metodología participativa de lluvia de ideas. Para el desarrollo de este análisis se realizaron cinco reuniones de discusión y validación.

El análisis prospectivo se convierte en una herramienta de vital importancia para las organizaciones de ciencia y tecnología, ya que permite identificar y comprender las necesidades y demandas actuales, potenciales y futuras para una cadena de valor. En tanto, la comprensión de los factores externos conlleva a proponer acciones en el presente y dirigir futuros esperados.

17

Una breve radiografía de la trucha

La trucha arco iris se introdujo en el Perú en el siglo XX, pero con fines deportivos. Las primeras ovas embrionadas ingresaron desde los EE. UU. a través de los departamentos de Junín y Pasco. Su cultivo se realiza en las zonas altoandinas bajo dos sistemas de producción: jaulas flotantes y estanques.

Principales regiones productoras

■ Venta interna de trucha en toneladas (t) 2018

18

Al 2018, Puno, Junín, Huancavelica y Pasco fueron los principales productores de trucha en el Perú; y en menor escala Tacna y Moquegua.

50.914 t
Puno

Océano Pacífico

Lima

2.800 t
Pasco

3.000 t
Junín

4.112 t
Huancavelica

Pertenece a la familia de los salmonidos
Su buena adaptación a aguas menos frías la convierte en un pez predilecto para su crianza en pisciculturas

En nuestro país, se comercializa la denominada trucha pan size (200 a 350 g)

Puede pesar hasta **10 kilos**

Puede llegar a medir hasta **1 metro**

El alimento balanceado representa hasta el 70% de los costos de producción

Principales destinos de exportación

■ Cifras en miles de dólares 2018

6,160

17,022
EE.UU.

Canadá

94

Alemania

8,276

Rusia

2,549

Japón

En Japón, el precio medio de importación de truchas enteras congeladas alcanzó su nivel más alto en el 2017 al registrar una cotización de

us\$ 8.47 el kg

Comercialización de la trucha

■

En el mercado internacional Se comercializa entera congelada sin cabeza y vísceras. Los filetes congelados representan la mayor proporción de los productos exportados.

20



En el mercado nacional Suele comercializarse, principalmente, entera, eviscerada; y en menor proporción en filete, fresca o refrigerada, por lo general sin envasar; y en mucho menor proporción envasada al vacío.



parte 1



ESCENARIO NACIONAL Y GLOBAL

La cadena de valor de la trucha

Este capítulo muestra el desempeño de las exportaciones e importaciones de la trucha arco iris en el mundo y el Perú. A nivel local analiza los siguientes componentes: la producción, el consumo, la importación de ovas embrionadas, la exportación de este recurso hidrobiológico en sus diferentes presentaciones y la variación del precio de venta.





1. ÁMBITO MUNDIAL

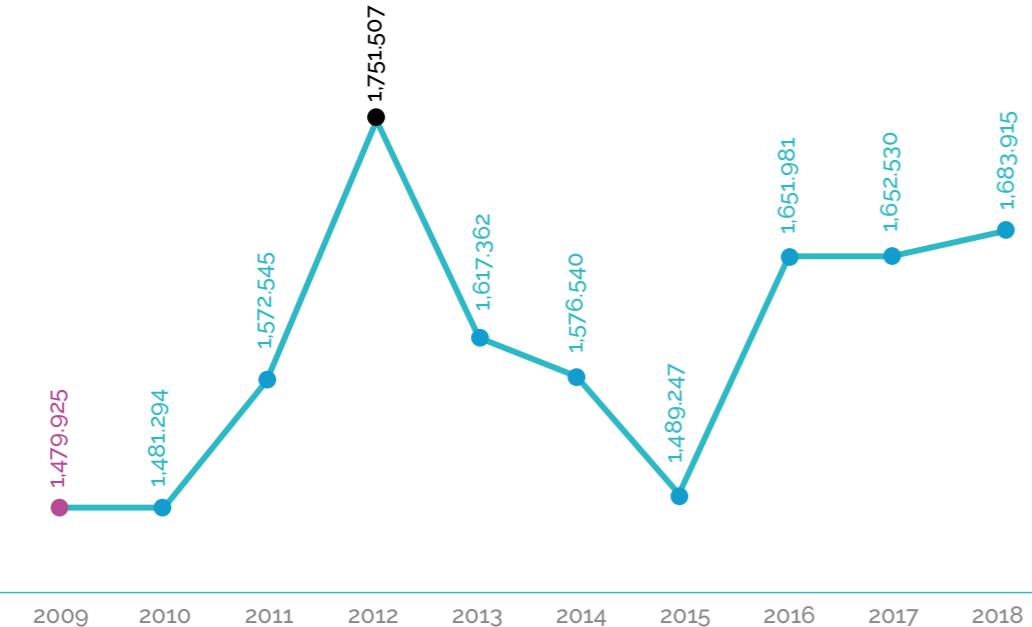
1.1 Mercado internacional

La producción mundial de trucha muestra un crecimiento durante el periodo 2009 al 2018, pasando de 1,479.925 toneladas (t) en el 2009 a 1,683.915 t en el 2018 (Gráfico 1), siendo 2012

el año con mayor volumen de producción con un registro de 1,751.507 (FAO 2020, Fisheries & Aquaculture - FishStatJ).

24

Gráfico 1
Producción mundial de trucha arco iris proveniente de la acuicultura (t)
2009-2018



Fuente: FAO 2020 Fisheries & Aquaculture - FishStatJ



Durante el periodo 2009-2018, Chile lideró las estadísticas como primer productor mundial de trucha arco iris, con un total de 1,542.935 t. Le sigue Irán con 1,324.473 t y Turquía con 1,059.152 t. Estos tres países representan el 57.9% del volumen mundial y -a excepción de Irán- experimentaron un decrecimiento a partir del 2014.

La Tabla 2 muestra la contribución de los 12 principales países productores de trucha arco iris en el mundo, ubicándose el Perú en quinto lugar. (FAO 2020, Fisheries & Aquaculture - FishStatJ).

25



Tabla 2

Principales países productores de trucha a nivel mundial durante el periodo 2009-2018 en toneladas (t)

Nº	País	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total
1	Chile	214.695,00	220.244,00	224.448,00	254.353,00	142.681,00	151.773,00	94.717,00	84.607,00	76.971,27	78.446,16	1.542.935
2	Irán	73.642,00	91.519,00	106.409,00	131.000,00	143.917,00	126.515,00	140.632,00	163.325,00	167.830,00	179.684,00	1.324.473
3	Turquía	80.886,00	85.244,00	107.936,00	114.569,00	128.059,20	112.345,00	106.598,00	104.355,00	106.733,00	112.427,00	1.059.152
4	Noruega	73.989,80	54.579,00	58.472,00	74.583,00	71.448,60	68.910,20	72.921,39	87.774,50	66.902,33	68.215,80	697.796
5	Perú	12.817,00	14.250,00	19.962,30	24.762,00	34.992,50	32.923,40	40.946,50	52.245,50	54.878,43	55.030,20	342.807
6	Italia	35.802,00	33.172,40	34.366,40	35.261,00	35.059,00	31.300,07	31.300,00	35.000,00	35.000,00	32.825,65	339.086
7	Dinamarca	29.391,20	32.500,00	32.681,00	31.462,10	33.840,00	30.733,00	32.345,70	31.087,00	33.036,00	29.737,00	316.813
8	Francia	32.832,10	34.560,00	30.806,00	30.627,00	30.818,00	29.346,90	23.488,70	26.100,00	26.100,00	26.100,00	290.778
9	China	16.091,00	15.818,00	18.575,00	23.589,00	26.356,00	25.528,00	24.828,00	35.198,00	41.460,00	38.606,00	266.049
10	Rusia	17.300,00	19.089,00	21.180,00	21.874,00	24.173,00	25.005,00	24.431,00	28.837,00	33.806,00	35.204,00	250.899
11	EE. UU.	16.744,00	15.401,00	15.112,00	16.432,00	20.183,00	21.979,00	20.799,00	21.977,00	19.845,00	22.370,00	190.842
12	España	18.458,45	17.383,50	16.561,22	16.302,20	15.867,90	15.110,67	16.179,10	17.353,85	16.902,20	10.483,80	160.602

Fuente: Elaboración propia basada en la base de datos de FAO 2020 Fisheries & Aquaculture - FishStatJ



1.1.1 PAÍSES EXPORTADORES

De acuerdo a la información estadística registrada en la base de datos de Trade Map 2020, el mercado mundial de exportaciones de filetes frescos o refrigerados de trucha alcanzó en el 2019 las 39.406 t, lo que representó un total de US\$ 203.869; mientras que el filete congelado alcanzó las 36.389 t, lo que se traduce en US\$ 344.731.

En el 2019, Noruega se posicionó como el país que más filetes frescos o refrigerados de trucha exportó al mundo con un total de 19.703 t, seguido de Islandia con 4.767 t, Chile con 4.369 t, Perú con 1.721 t, Estados Unidos con 1.651 t, Italia con 1.611 t y Reino Unido con 1.309 t (Gráfico 3). Estos siete países representaron el 89.2 % del total de las exportaciones realizadas en el mundo en dicho periodo. (Información estadística registrada en la base de datos de Trade Map, 2020).

Con respecto a las exportaciones de filetes de trucha congelados, en el 2019, Chile se ha posicionado como el primer país exportador con

un total de 22.674 toneladas, seguido de Turquía con 2.187 toneladas, Noruega con 2.089 toneladas, Perú con un cuarto lugar con 1.516 toneladas, Reino Unido con 1.068 toneladas, Países bajos con 1.055 toneladas y China con 937 toneladas. (Gráfica 4), estos siete países representan el 86.6% del total de las exportaciones realizadas en el mundo. (Información estadística registrada en la base de datos de Trade Map, 2020).



Gráfico 2
Principales países de filetes de trucha congelados en toneladas (t) en 2019

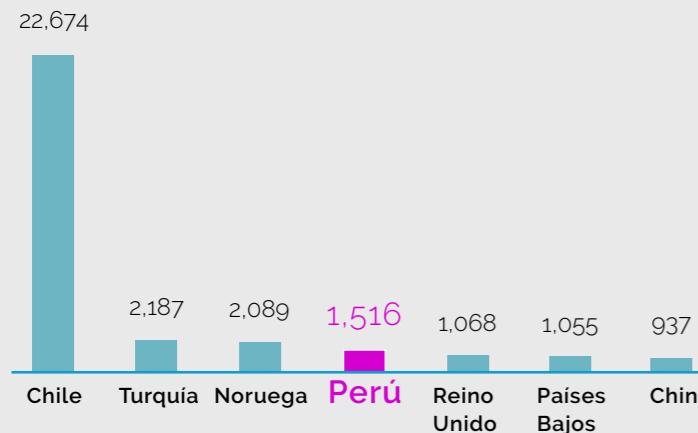


Gráfico 3

Principales países exportadores de filetes de trucha fresca o refrigerada 2019

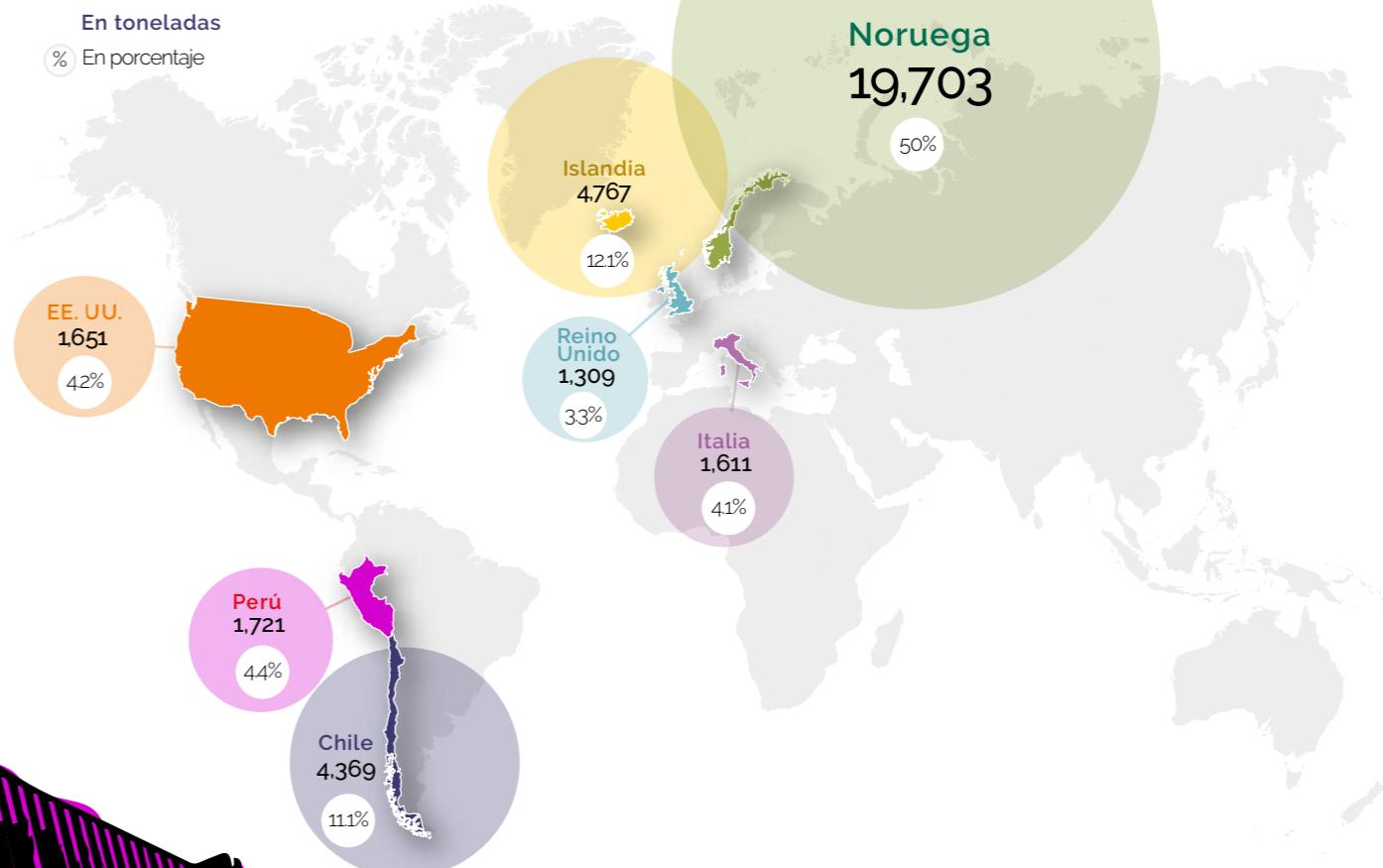
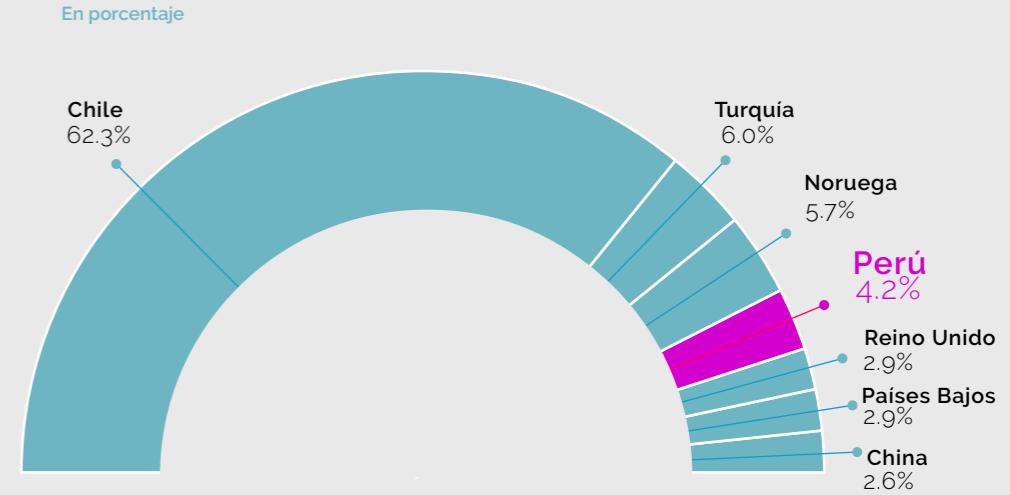


Gráfico 4
Principales países exportadores de filetes de trucha congelados en porcentaje (%) en 2019





1.1.2 PAÍSES IMPORTADORES

El mercado mundial de importaciones de filetes frescos o refrigerados de trucha alcanzó para el 2019 las 16,248 t, lo que representó un total de US\$ 194,399; mientras que para el filete congelado alcanzó las 40,766 t, es decir US\$ 417,668. (En base a la Información estadística registrada en la base de datos de Trade Map, 2020).

Al respecto, para el 2019, Estados Unidos se posicionó como el país que más filetes frescos o refrigerados de trucha importó con un total de 8,234 t, seguido de Canadá con 1,762 t, Japón con 946 t, República Checa con 655 t y Suecia con 604 t (Gráfico 5). Estos cinco países representan el 75.1% del total de las importa-

ciones realizadas en el mundo. (Información estadística registrada en la base de datos de Trade Map, 2020).

Asimismo, los volúmenes de importación en el mundo de filete de trucha fresca o refrigerada de Estados Unidos representan un 50.7% durante el año 2019, seguido de Canadá con un 10.8%, Japón con un 5.8%, República Checa con un 4.0% y Suecia con 3.7%. (Gráfico 7), (Elaboración propia con la Información estadística registrada en la base de datos de Trade Map, 2020).

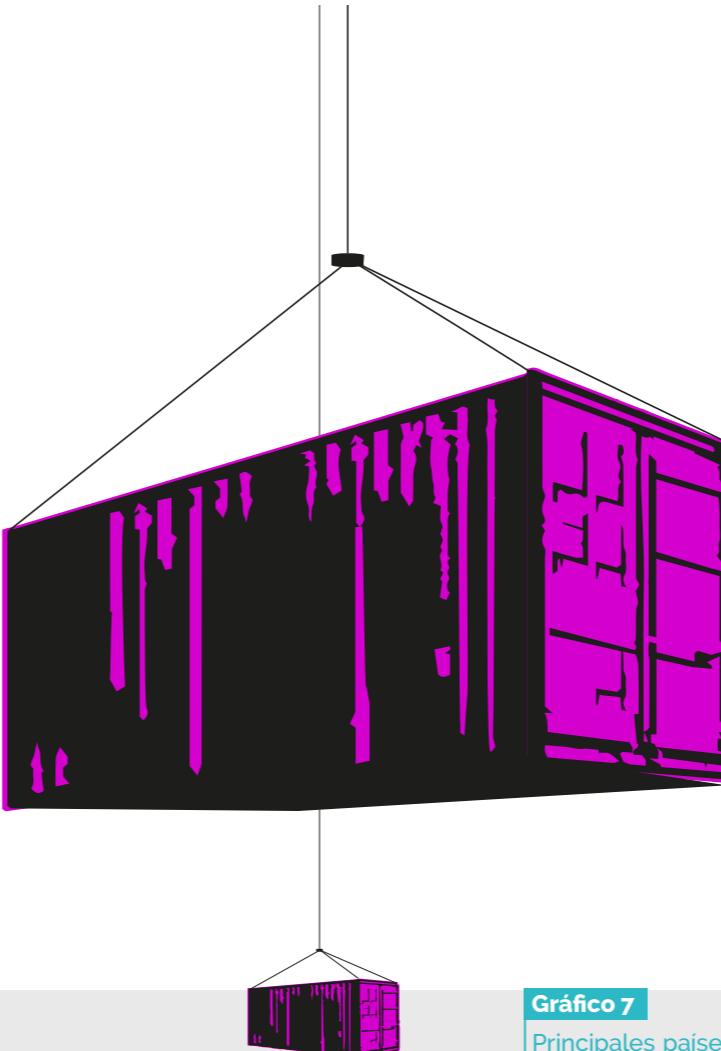


Gráfico 6

Principales países importadores de filetes de trucha congelados en toneladas (t) en 2019

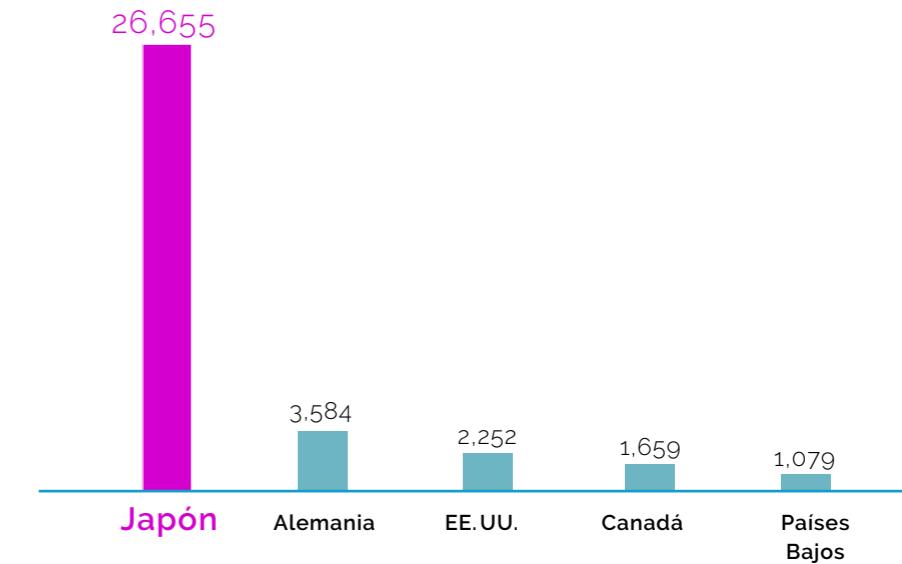


Gráfico 5
Principales países importadores de filetes de trucha fresca o refrigerada 2019

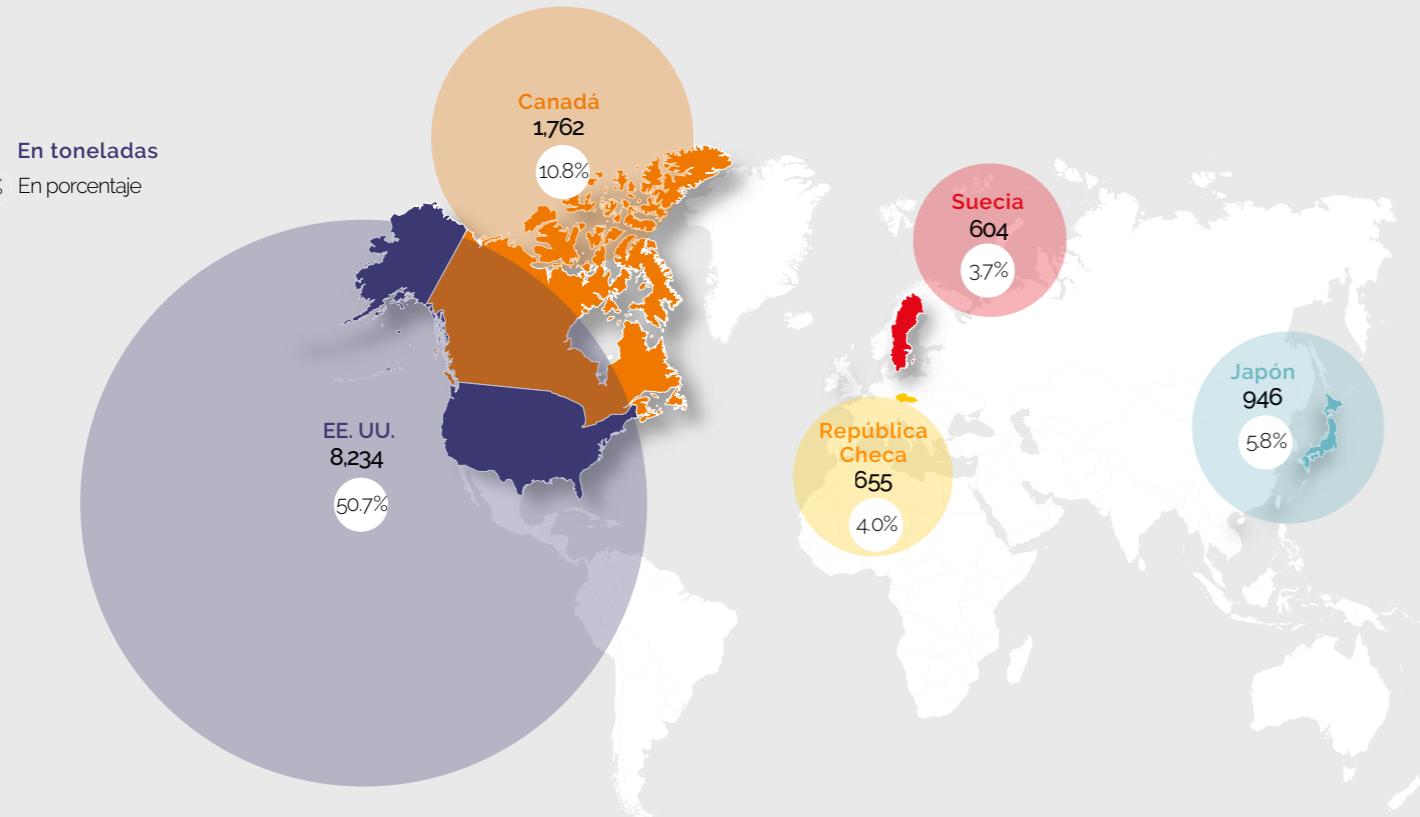
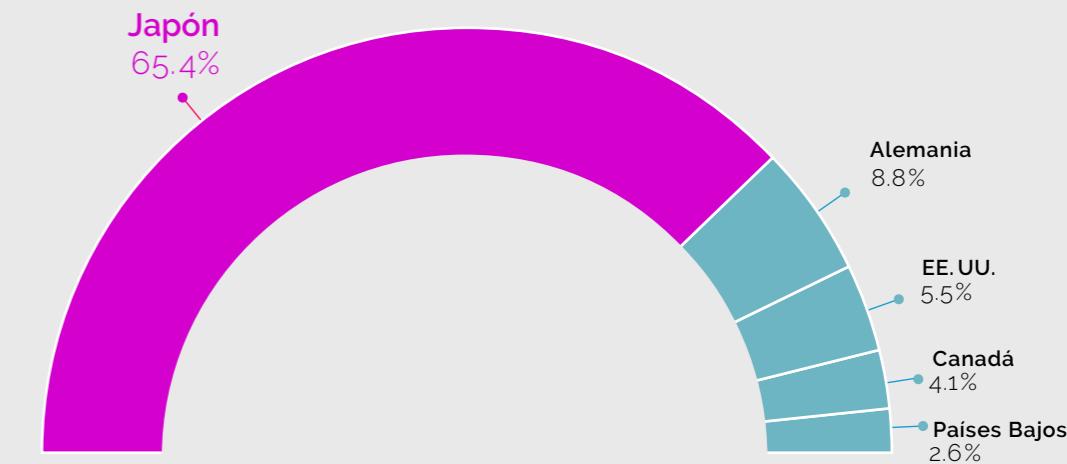


Gráfico 7
Principales países importadores de filetes de trucha congelados en porcentaje (%) en 2019





1.2 Precios

Para el periodo 2009-2018, basandonos en la comercialización de los principales países productores de trucha arco iris en el mundo, Chile presentó un precio de exportación entre 6.33 US\$/kg y 9.45 US\$/kg, Irán entre 3.00 US\$/kg y 4.00 US\$/kg y Turquía desde los 2.34 US\$/kg hasta 2.92 US\$/kg.

En general el precio mundial de la trucha se encuentra en promedio entre los 4.00 US\$/kg y 4.5US\$/kg. La Tabla 3 muestra la distribución de los precios en el mundo registrados por los 12 principales países productores de trucha arco iris en el que Perú, los cuales presentan precios entre 2.98 US\$/kg y 3.90 US\$/kg. (FAO 2020, Fisheries & Aquaculture – FishStatJ).

Tabla 3

Precio mundial por kilogramo de trucha arco iris proveniente de la acuicultura en US\$ 2009-2018

Nº	País	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Prom
1	Chile	6.70	7.15	8.12	6.33	6.88	9.30	6.40	8.20	10.80	9.49	7.94
2	Irán	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	3.10
3	Turquía	2.79	2.92	2.87	2.81	2.53	2.74	2.57	2.54	2.34	2.47	2.66
4	Noruega	3.78	5.03	4.52	3.89	5.44	5.29	3.77	4.99	5.58	5.49	4.78
5	Perú	3.49	3.54	3.63	3.79	3.33	3.19	3.80	3.67	3.01	2.98	3.44
6	Italia	8.49	3.21	3.48	3.60	3.81	3.68	3.08	3.10	3.16	3.63	3.92
7	Dinamarca	3.46	3.44	3.89	3.13	3.88	3.92	3.42	3.59	3.76	3.99	3.65
8	Francia	4.57	4.37	4.30	3.85	4.18	4.44	4.06	4.10	4.18	4.37	4.24
9	China	1.73	1.88	2.21	2.41	2.61	2.76	2.72	2.76	2.76	2.76	2.46
10	Rusia	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
11	EE. UU.	3.14	3.10	3.41	3.37	3.56	3.47	3.69	3.62	4.19	4.28	3.58
12	España	3.20	3.55	3.69	3.12	3.63	3.73	3.23	3.26	3.37	3.06	3.38

Fuente: Elaboración propia basada en la base de datos de FAO 2020, Fisheries & Aquaculture - FishStatJ

32



33

DE EXPORTACIÓN

El precio medio de importación de truchas enteras congeladas en Japón alcanzó su nivel más alto de los últimos cinco años al registrar una cotización de US\$ 8.47/kg durante el 2017. Esto debido a la disminución de producción de truchas de talla grande, lo cual explica que los precios cotizados por Noruega y Chile se registraran en US\$ 9.2/kg y US\$ 8.4/kg, respectivamente. Perú alcanzó el tercer mayor precio

entre los principales proveedores, con una cotización de US\$ 6.9/kg, pese a que la oferta nacional de trucha es pan size.

Los precios cotizados para Japón del filete de trucha congelada duplican a las presentaciones enteras congeladas, debido a su valor agregado al alcanzar una media de US\$ 14.1/kg en el 2017. (Fuente: Promperú 2018.)



trucha

2 ÁMBITO NACIONAL

2.1 Producción de trucha en el Perú

Para el periodo 2009-2018, el departamento de Puno lidera las estadísticas como primer productor de trucha arco iris a nivel nacional, con un total de 284,019 t. Le sigue Junín con 21,855 t y Huancavelica con 20,563 t. Estos tres departamen-

tos representan el 92.7% del volumen nacional y han experimentado un crecimiento considerable anualmente. La Tabla 4 muestra la contribución de las regiones productoras de trucha arco iris en el territorio nacional. (PRODUCE, 2020).

34

Gráfico 8

Producción nacional de trucha arco iris en toneladas (t) 2009-2018

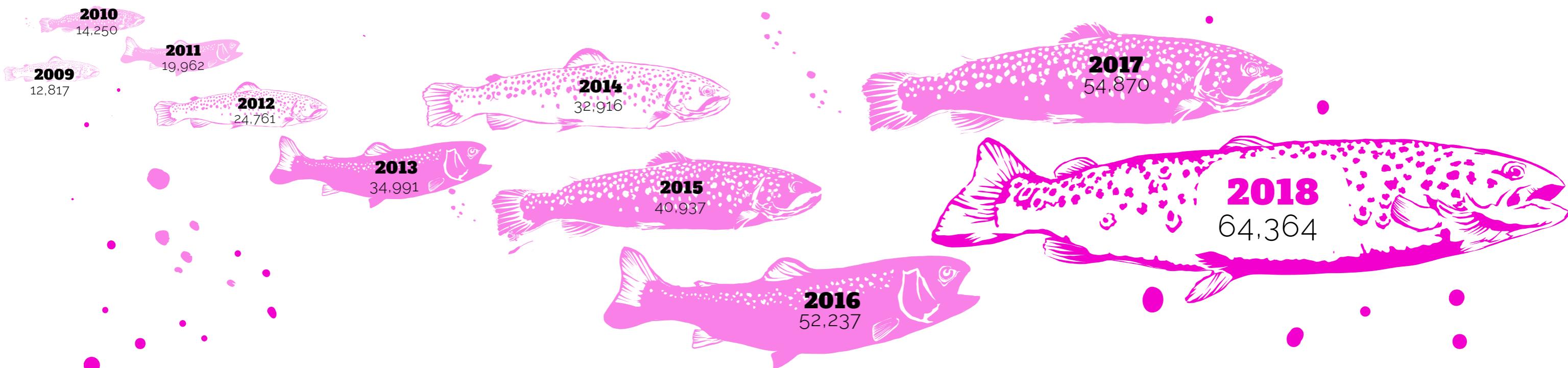


Tabla 4

Producción de trucha arco iris en toneladas (t) por región en el Perú

DEPARTAMENTO	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total
Puno	9,438	9,683	15,550	18,471	29,091	28,236	34,114	43,290	45,233	50,914	284,019
Junín	1,758	1,848	1,967	3,413	2,127	1,615	1,178	2,263	2,688	3,000	21,855
Huancavelica	247	726	1,122	1,144	1,222	1,444	3,387	3,704	3,454	4,112	20,563
Cusco	133	264	252	438	641	170	637	798	810	812	4,954
Pasco	244	171	122	90	88	89	128	234	332	2,800	4,298
Ayacucho	97	68	209	240	265	304	483	544	781	781	3,773
Lima	181	794	83	128	197	220	253	372	476	680	3,385
Cajamarca	226	263	294	329	328	175	75	139	162	182	2,174
Huánuco	47	112	110	148	198	269	259	247	286	294	1,970
Áncash	148	129	128	136	659	82	79	86	79	82	1,607
Amazonas	101	24	25	61	41	36	81	291	269	363	1,292
La Libertad	74	64	7	9	10	49	122	120	125	138	718
Apurímac	21	51	27	38	50	60	75	98	125	145	690
Arequipa	53	15	44	62	43	91	29	19	13	25	393
Tacna	25	34	21	48	21	68	30	33	37	37	352
Moquegua	25	5	1	6	11	8	8	0	0	0	64
Total general	12,817	14,250	19,962	24,761	34,991	32,916	40,937	52,237	54,870	64,364	352,107

Fuente: Elaboración propia basada en la base de datos de PRODUCE, 2020

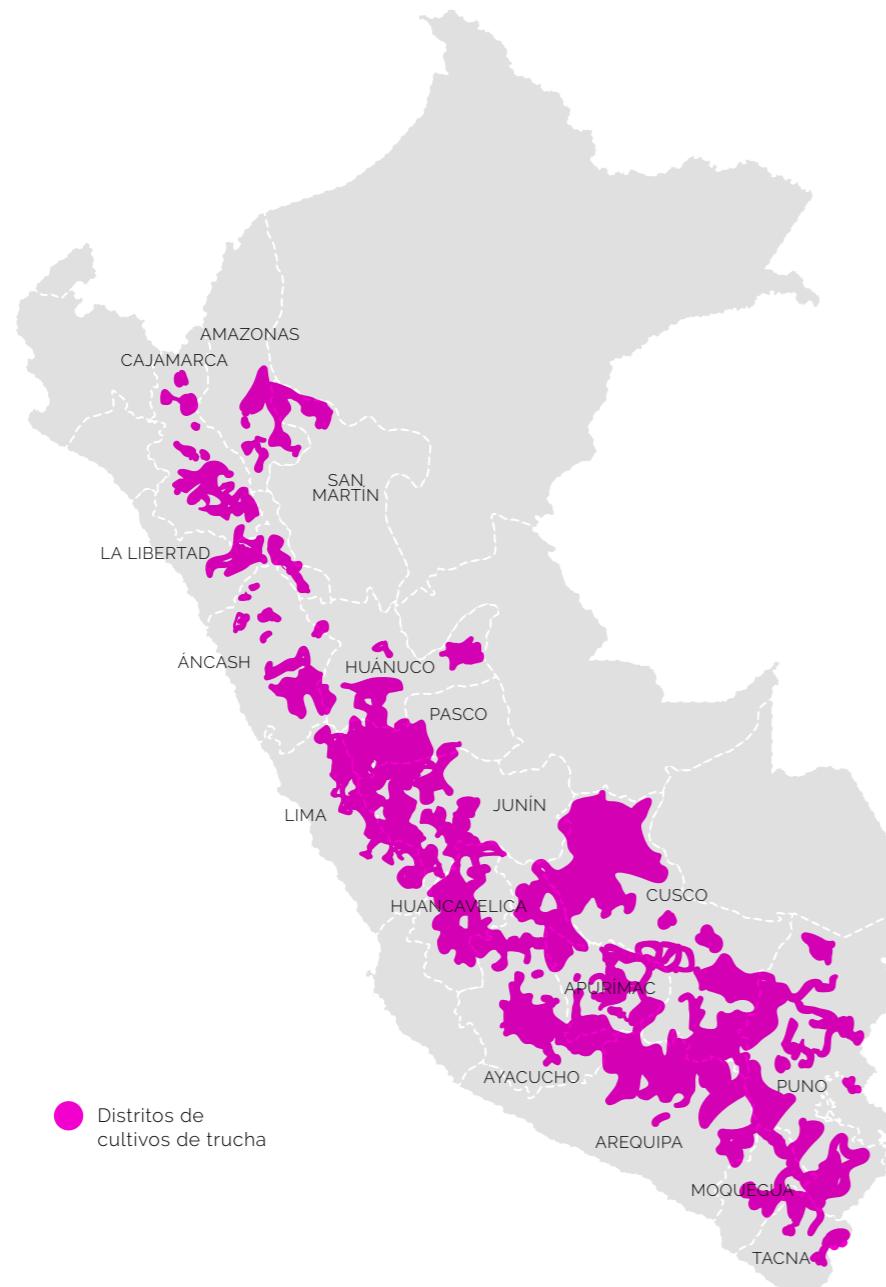
35



Asimismo, en el Gráfico 9, se visualiza la distribución geográfica del cultivo de truchas en el territorio nacional.

Gráfico 9

Distribución geográfica del cultivo de trucha en el Perú



Fuente: ITC Trade Map.

Respecto a la producción de trucha arco iris en América del Sur durante el periodo 2009-2018, Chile continuó liderando las estadísticas como primer productor de la región de América del Sur, con un total de 1,542.935 t; seguido de Perú con 342.807 t y Colombia con 90.840 t (Tabla 5).

Estos tres países representaron el 96.2 % del volumen regional y —a excepción de Chile— han experimentado un crecimiento durante dicho periodo. Perú representa el 16.7% del volumen regional (Gráfico 10). La Tabla 5 muestra la contribución de los países productores de trucha arco iris en América del Sur. Perú aparece en el puesto 2. (FAO Fisheries & Aquaculture – FishStatJ).

Del 2009 al 2018, Chile se ubicó como el primer productor de trucha arco iris en América del Sur. Le siguió Perú y Colombia.

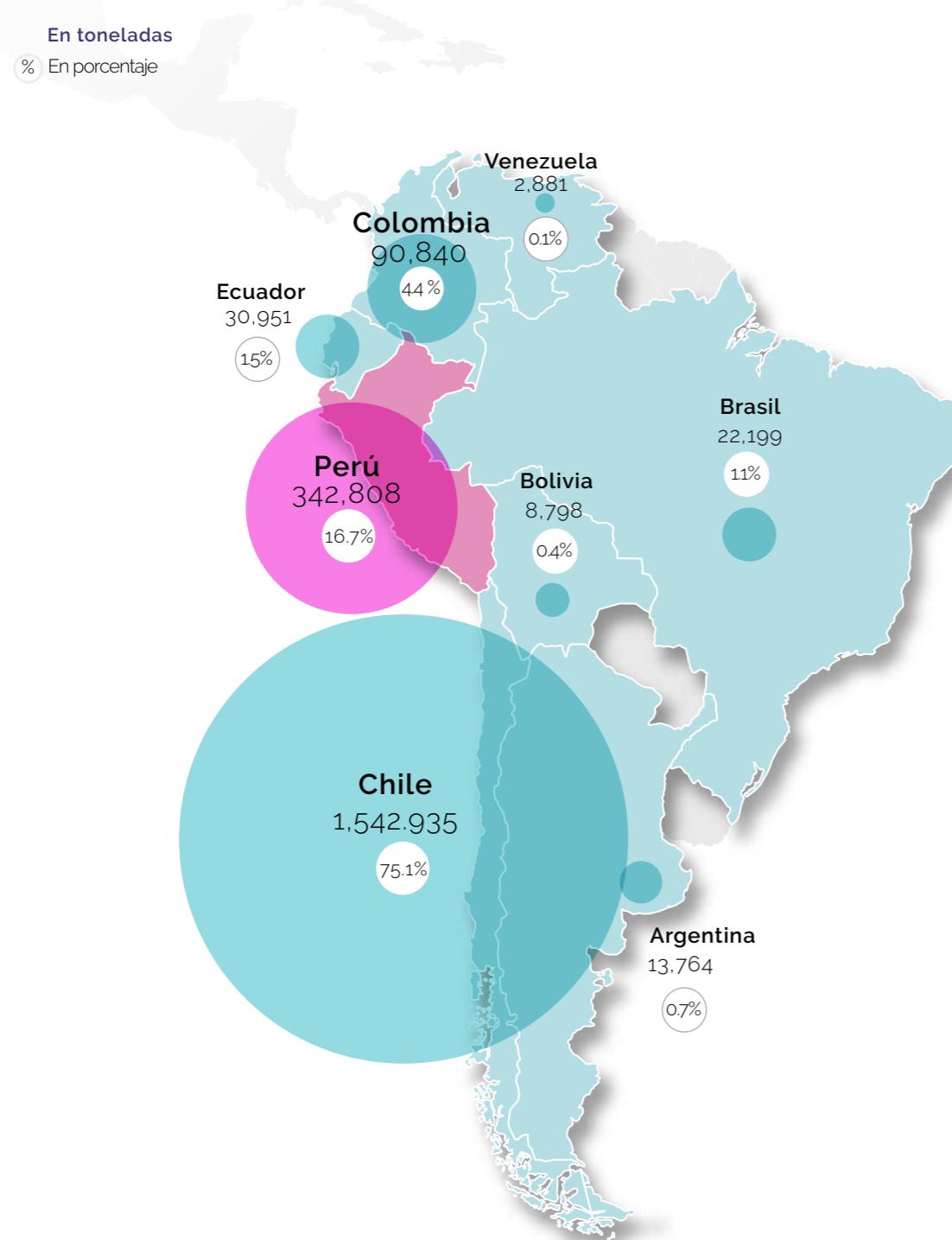
Tabla 5

Producción de trucha arco iris en el Perú (t)

Nº	País	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total
1	Chile	214,695	220,244	224,448	254,353	142,681	151,773	94,717	84,607	76,971	78,446	1,542,935
2	Perú	12,817	14,250	19,962	24,762	34,993	32,923	40,947	52,246	54,878	55,030	342,808
3	Colombia	5,733	2,867	5,631	6,111	5,353	6,000	6,657	12,000	17,450	23,038	90,840
4	Ecuador	500	500	500	500	3,200	3,200	4,500	6,051	6,000	6,000	30,951
5	Brasil	4,381	5,123	1,340	1,298	957	1,700	1,600	1,700	2,000	2,100	22,199
6	Argentina	1,601	1,651	1,365	1,260	1,255	1,425	1,455	1,413	1,367	971	13,764
7	Bolivia	325	360	414	455	300	500	1,544	1,600	1,650	1,650	8,798
8	Venezuela	243	271	300	254	500	902	158	93	80	80	2,881

**Gráfico 10**

Volúmenes de producción de trucha arco iris en América del Sur 2009-2018



Fuente: FAO 2020, Fisheries & Aquaculture – FishStatJ

2.2 Consumo

Al 2018, el 87.8% de la producción nacional se comercializaba como venta interna, la cual ha ido creciendo a la par de la producción, gracias al uso de su carne en la gastronomía, su gran valor nutricional, la aparición de nuevos canales de

distribución (supermercados), precio accesible y el desarrollo de nuevas presentaciones, entre las que destacan la trucha asalmonada, la trucha con mariposa y los filetes (PRODUCE, 2020). (Tabla 6 / Gráfico 11).

Tabla 6

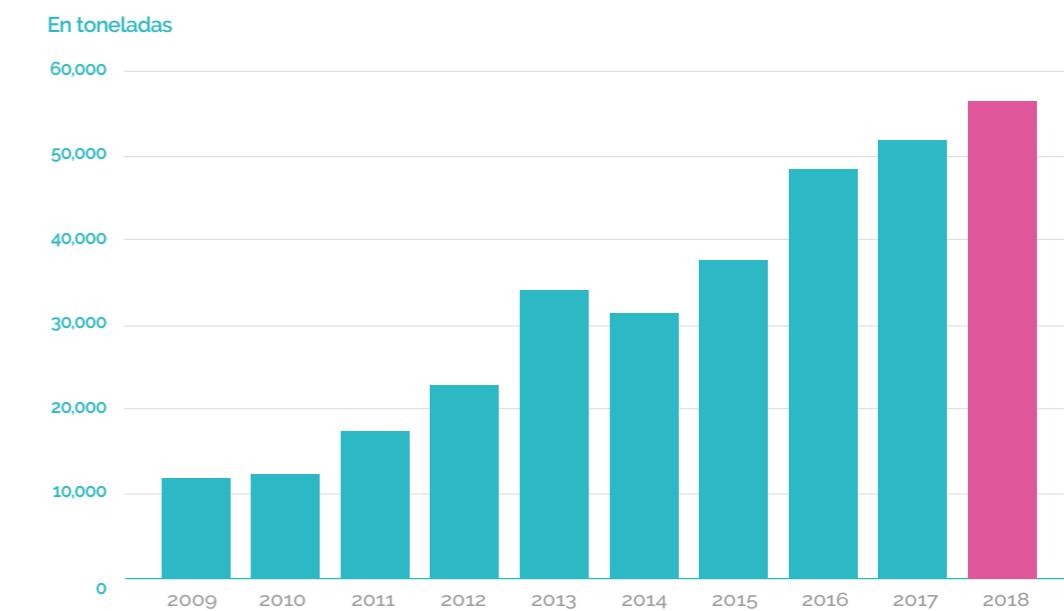
Producción de trucha arco iris en el Perú (t)

2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
11.839	12.264	17.368	22.818	34.066	31.315	37.658	48.812	51.844	56.522

Fuente: Elaboración propia basada en la base de datos de PRODUCE, 2020

Gráfico 11

Venta interna de trucha procedente de la acuicultura (t) 2009 – 2018





2.3 Importaciones

A nivel nacional no se registra actividad importadora de trucha más allá de lo concerniente a la importación de ovas embrionadas.

Según la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT), en el 2019 se registró una importación total de 260,941 millones de ovas embrionadas de trucha, bajo la Partida Arancelaria 511911000 - Huevas y Lechas de Pescado.

Con relación a la importación de ovas embrionadas de trucha arco iris, durante el periodo 2007-2019, Estados

Unidos se ubicó como el primer proveedor con 1.432.767 millones equivalentes al 69.3% del total de las importaciones, seguido de España con 289.117 millones equivalentes a un 14.0% y Dinamarca con 161.030 millones equivalentes a un 7.8% (Gráfico 12).

Estos tres países representan el 91.1% del total de ovas embrionadas importadas (Gráfico 12). Asimismo, se aprecia un crecimiento en las importaciones hasta el año 2018. La Tabla 7 muestra la evolución del ingreso de ovas al país. (Datos estadísticos ADUANA 2020).

Gráfico 12

Importación de ovas embrionadas de trucha al Perú, según país de procedencia en millones y porcentaje 2007-2019

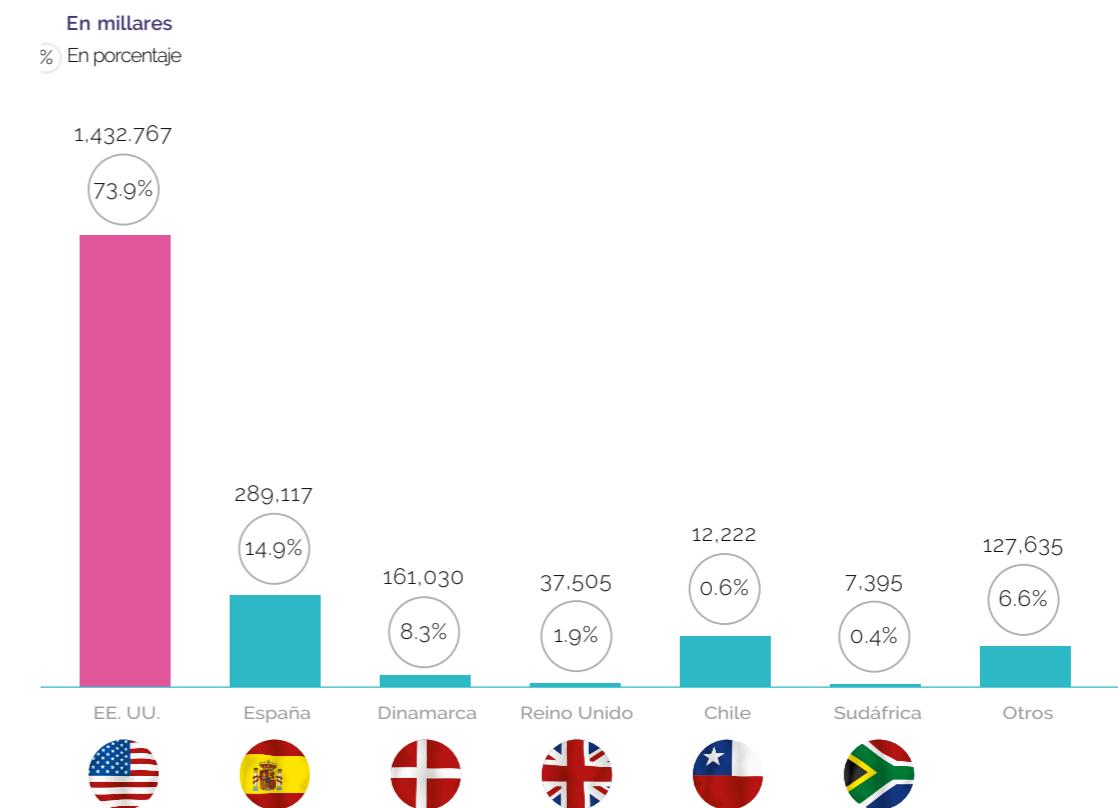




Tabla 7

Importación de ovas embrionadas de trucha por año, según país de procedencia (millares)

País	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total
EE. UU.	42,020	54.745	63.355	82.290	124.118	126.227	140.710	138.670	127.752	116.185	133.901	144.544	138.250	1,432.767
España	-	-	-	-	600	-	485	3.620	-	-	90.378	100.911	93.123	289.117
Dinamarca	1.990	3.945	2.630	2.990	1.800	9.850	13.370	21.728	12.376	22.300	22.235	25.097	20.719	161.030
Reino Unido	-	-	-	-	-	5.750	3.180	10.385	-	-	10.030	8.160	-	37.505
Chile	-	-	-	-	-	180	200	300	-	-	5.580	2.785	3.175	12.220
Sudáfrica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.720	5.675	7.395
Otros	-	-	-	-	-	-	-	-	40.805	86.830	-	-	-	127.635
Total general	44.010	58.690	65.985	85.280	126.518	142.007	157.945	174.703	140.128	138.485	262.124	283.217	260.941	1,940.034

Fuente: Datos estadísticos de SUNAT, 2020



2.4 Exportaciones

Las exportaciones peruanas de trucha arco iris mantienen una tendencia creciente. Durante el periodo 2009-2018, el primer país de destino fue Estados Unidos con un registro total de 4,873 t, seguido de Rusia con 4,566 t, Canadá con 4,196 t, Japón 1,339 t y Alemania con 1,286 t. Estos cinco

países representan el 80.3% del volumen total de las exportaciones realizadas. La Tabla 8 muestra las exportaciones realizadas a los principales destinos en el mundo. (Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria – ADUANAS 2020).

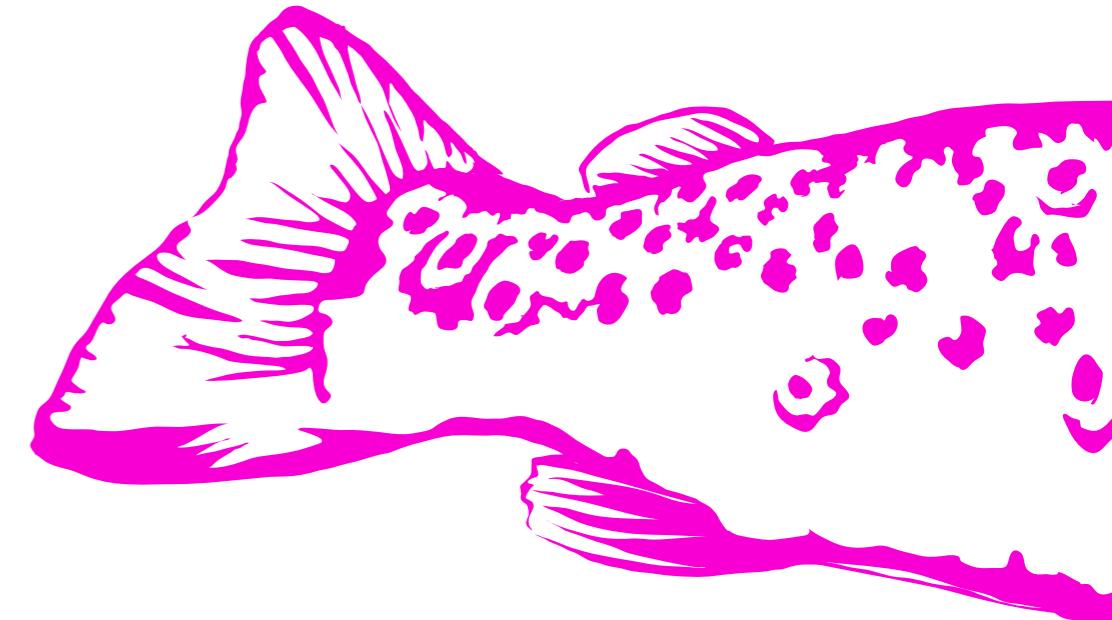


Tabla 8

Exportaciones peruanas de trucha por país de destino (t) 2009-2018

País	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total
EE. UU.	38	31	22	132	57	156	597	904	1,118	1,817	4,873
Rusia	-	48	66	341	140	120	468	1,100	639	1,644	4,566
Canadá	263	251	398	391	431	176	312	453	720	801	4,196
Japón	-	0.02	13	21	23	71	167	192	394	457	1,339
Alemania	170	178	344	321	183	68	-	11	-	10	1,286
Noruega	187	165	94	102	42	64	56	34	11	12	768
China	-	-	26	-	111	74	376	-	-	-	586
Portugal	-	79	415	64	-	-	-	-	-	-	558
Países Bajos	0.1			0	206	22	12	63	43	53	398
Suecia	54	38	70	39	66	41	38	-	27	12	384
Francia	0.04	39	41	22	100	0.07	19	24	18	39	301
Argentina	-	90	46	22	22	-	-	-	-	-	180
Brasil	0.02	-	23	24	46	-	-	67	-	-	160
Reino Unido	-	-	0.02	65	44	30	0.03	-	-	-	140
Taiwán (Formosa)	-	0.02	82	-	-	-	-	39	-	-	121

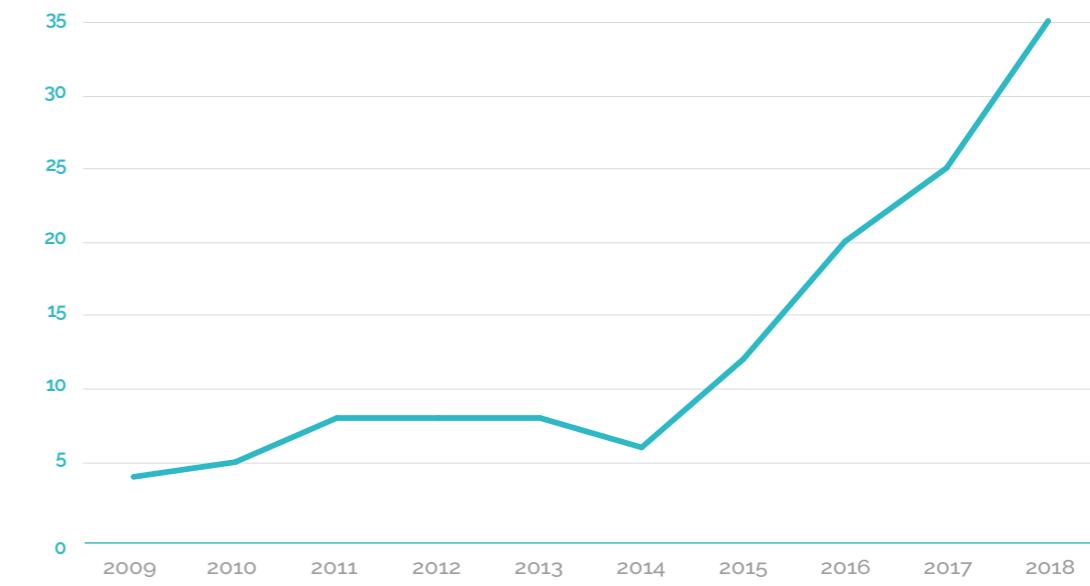
Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas ADUANAS, 2020

Asimismo, en el Gráfico 13, se observa la tendencia creciente de las exportaciones en montos por año.

Gráfico 13

Evolución de las exportaciones de trucha (US\$) 2009-2018

Millones de US\$



Fuente: Datos estadísticos ADUANAS, 2020

En la Tabla 9 se visualiza el valor de las exportaciones de trucha precio US\$ FOB, según país de destino para el periodo 2009-2018.



Tabla 9

Valor de la exportación de trucha procedente de la acuicultura, según país de destino (US\$ FOB)
2009-2018

País	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total	
EE. UU.	199,289	204,194	146,310	1,013,856	377,508	1,488,780	5,223,710	8,259,674	12,320,869	17,022,387	46,256,577	
Canadá	2,028,905	2,304,584	3,293,872	3,235,984	3,319,840	1,470,065	2,531,639	3,352,548	5,569,537	6,160,138	33,267,110	
Rusia	-	183,120	238,208	1,104,782	479,121	661,557	1,411,679	5,226,352	3,306,344	8,276,286	20,887,449	
Japón	-		123,715	62,385	71,242	443,140	870,368	1,660,154	3,760,505	2,549,774	9,541,283	
Alemania	541,787	749,828	1,410,131	1,448,094	790,691	299,407	-	90,003	-	94,819	5,424,760	
Noruega	915,212	981,631	611,997	539,363	273,015	385,440	358,352	270,570	102,350	100,350	4,538,279	
46	Países Bajos	277,000	-	-	-	1,078,951	153,195	97,598	509,984	354,750	443,373	2,914,851
Suecia	284,118	243,616	446,256	271,295	470,863	302,967	265,962	-	211,050	94,182	2,590,309	
China	-	-	108,348	-	457,589	346,460	1,500,558	-	-	-	2,412,955	
Francia	-	360,542	354,203	189,788	732,418	249	98,613	166,851	49,493	165,045	2,117,201	
Portugal	-	270,856	1,422,545	272,809	-	-	-	-	-	-	1,966,210	
Brasil	-	-	88,519	191,800	370,402	-	-	540,821	-	-	1,191,541	
Reino Unido	-	-	50,000	441,579	220,749	208,508	-	-	-	-	920,835	
Argentina	-	445,627	171,000	81,700	78,389	-	-	-	-	-	776,716	
Taiwán (Formosa)	-	-	392,423	-	-	-	-	173,814	-	-	566,237	
Total	4,246,310	5,743,997	8,857,526	8,853,436	8,720,778	5,759,768	12,358,477	20,250,770	25,674,897	34,906,355	135,372,314	

Fuente: Datos estadísticos ADUANAS, 2020

Construcción del modelo de una cadena de valor



Este capítulo analiza los eslabones que conforman la cadena nacional de la trucha arco iris y el papel que cumplen los actores directos e indirectos en el desempeño de cada eslabón. Se identifican, además, las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que impactan cada segmento.



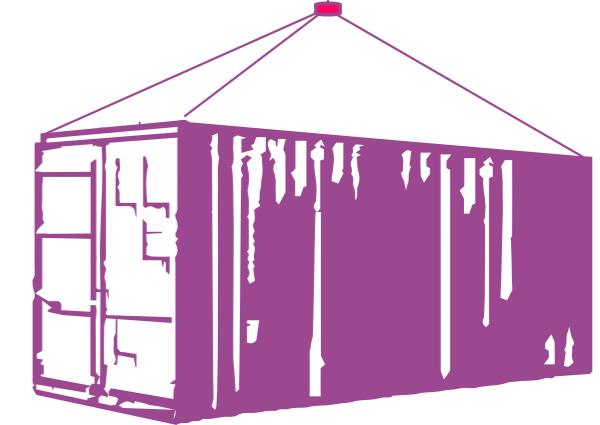
parte 2





trucha

3^º MODELACIÓN DE LA CADENA DE VALOR



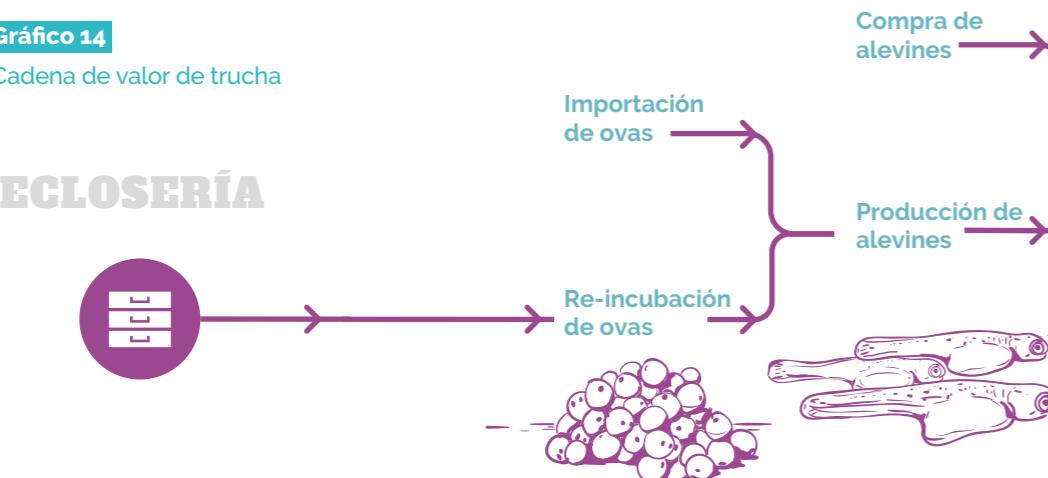
3.1 Marco conceptual y metodología

50

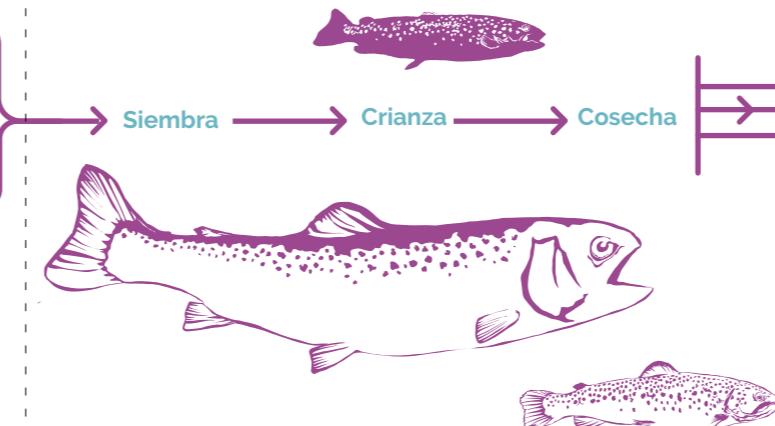
La cadena de valor de la trucha (Gráfico 14) es de gran importancia debido a su representatividad en el país. El aumento de su nivel de producción,

acompañado de la generación de empleo y el potencial exportador hacen de esta actividad un tema de prioridad en la agenda acuícola nacional.

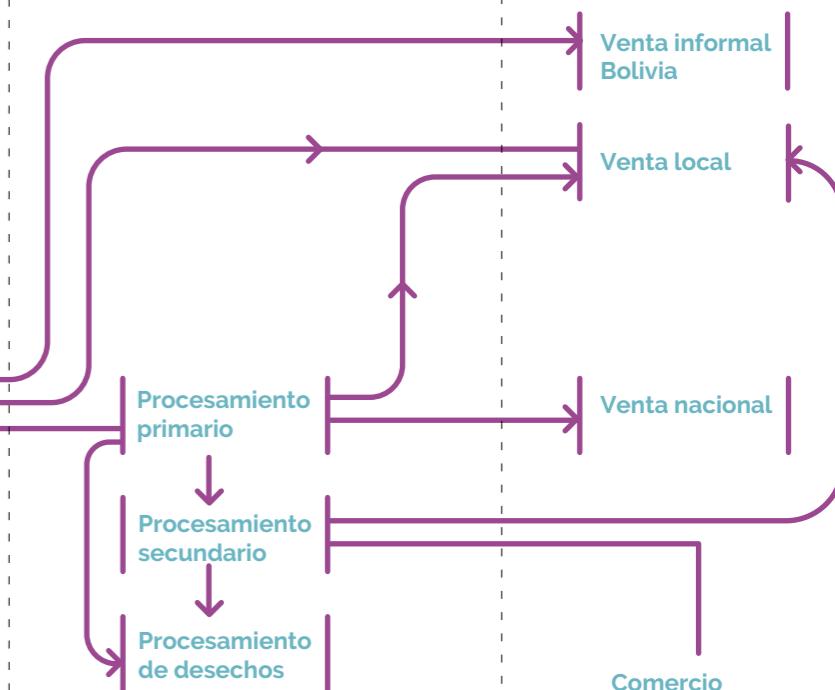
Gráfico 14
Cadena de valor de trucha



CULTIVO



INDUSTRIA



51

ENTORNO

Produce
Direpros
Gobiernos Regionales
Sanipes
Imarpe
Sunat
Fondepes

ANA
ITP
Universidades
Institutos
Proveedores de ovas
Proveedores de alimento
Proveedores de Alevines
Proveedores de equipos, maquinarias y herramientas

Produce
Direpros
DGA
Gobiernos Regionales
Sanipes
Imarpe
Sunat
Fondepes

ANA / ALA / AAA
Dicapi
ITP
Proveedores de Alevines
Proveedores de equipos, maquinarias y herramientas
Laboratorios acreditados

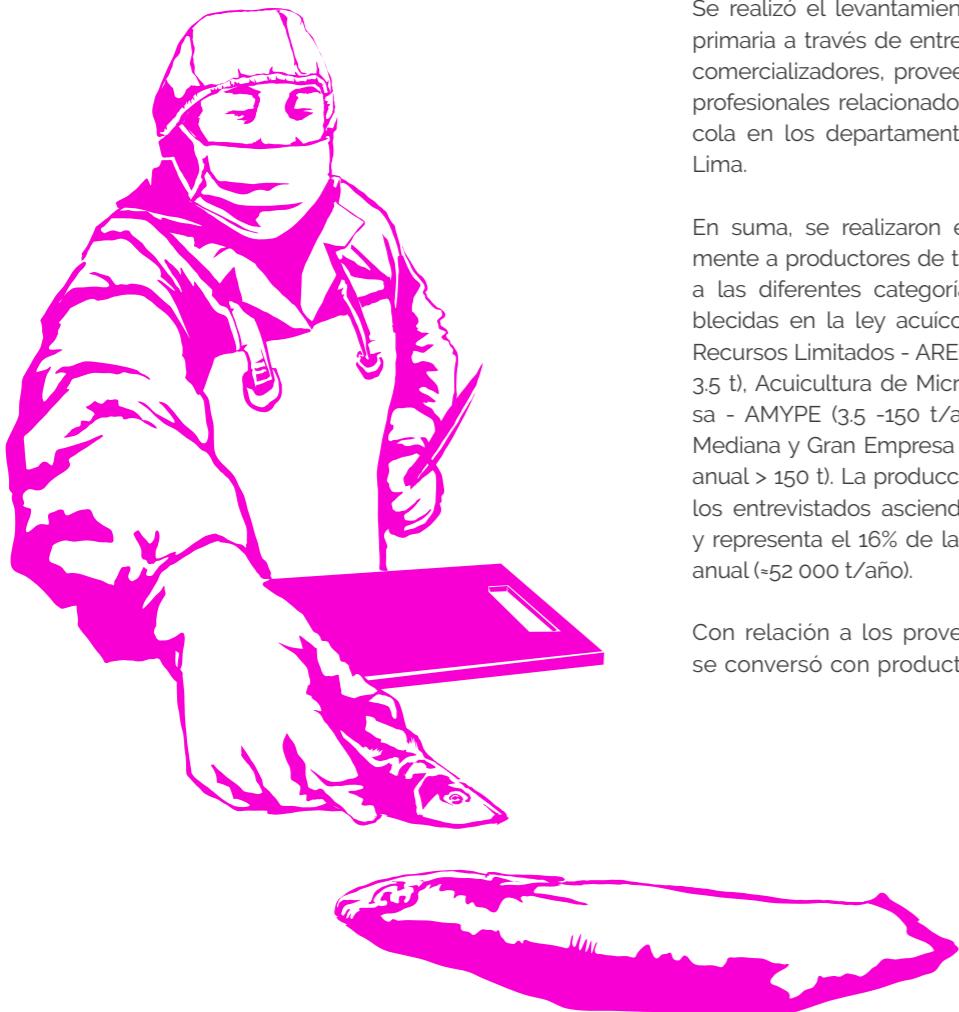
Produce
Direpros
Gobiernos Regionales
Sanipes
Imarpe
Sunat
Fondepes
ITP

Exportadores
Sanipes
Aduanas
Promperú
Consumidor
Sunat
Gobiernos regionales
Consumidor final



En la primera etapa del diagnóstico, se realizó la modelación de la cadena productiva de la trucha, siguiendo la metodología descrita en la "Agenda Productiva de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Cadena Productiva de la Tilapia" (Usgame et al., 2008), la cual desarrolla la caracterización general de la cadena de valor de la tilapia a partir de un modelo que contempla visitas de campo, entrevistas a diferentes actores y revisión de fuentes de información secundaria.

Aplicado a nuestra realidad, el modelo de la cadena de valor de la trucha se elaboró en base al análisis de las observaciones realizadas durante las visitas y entrevistas a diferentes actores y expertos consultados.



52

La información se procesó sobre la base de fuentes primarias y secundarias. Las primeras se obtuvieron mediante entrevistas semiestructuradas, para lo cual se preparó un guion con los temas a abordar, términos a usar y el orden de las preguntas.

Las preguntas fueron abiertas, lo que aportó flexibilidad y permitió al entrevistado expresar sus opiniones, matizar sus respuestas e incluso desviarse del guion inicial cuando surgían temas que era preciso explorar.

Esta metodología permitió que durante la entrevista aparecieran nuevas preguntas cuando el investigador relacionaba las respuestas del informante sobre una categoría con otras.

Se realizó el levantamiento de la información primaria a través de entrevistas a productores, comercializadores, proveedores de alimento y profesionales relacionados a la actividad acuícola en los departamentos de Puno, Junín y Lima.

En suma, se realizaron entrevistas, principalmente a productores de trucha pertenecientes a las diferentes categorías productivas establecidas en la ley acuícola: la Acuicultura de Recursos Limitados - AREL (producción anual < 3.5 t), Acuicultura de Micro y Pequeña Empresa - AMYPE (3.5 -150 t/año) y Acuicultura de Mediana y Gran Empresa - AMIGE (producción anual > 150 t). La producción anual del total de los entrevistados asciende a las 8 500 t/año y representa el 16% de la producción nacional anual (=52 000 t/año).

Con relación a los proveedores de insumos, se conversó con productores y distribuidores



53

de alimento, los cuales concentran el 16% de este mercado.

La información secundaria se obtuvo a través de los canales oficiales (portal web, reportes) del Ministerio de la Producción (PRODUCE), así como documentación de la Dirección Regional de la Producción de Puno (DIREPRO Puno) y el Organismo Nacional de Sanidad Pesquera (SANIPES).

Recopilada la información, se procedió a unificarla y analizarla mediante un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y

Amenazas), que incluyó la influencia de factores económicos, políticos, sociales y culturales, partiendo del uso de una metodología de lluvia de ideas. Para el desarrollo de este análisis se realizaron reuniones de discusión y validación.

Es importante mencionar que durante el levantamiento de la información primaria en las diferentes actividades de la cadena, se identificó un alto grado de informalidad, como la falta de autorizaciones en tierra para la construcción de estanques de cultivo, la carencia de salas de reincubación de ovas embrionadas, entre otros, y concesiones para la implemen-



tación de jaulas flotantes en el Lago Titicaca, la transferencia del derecho administrativo de concesiones o autorizaciones para el desarrollo de la acuicultura, de distanciamiento entre concesiones y batimetría en el Lago Titicaca, establecidas en la Ley Acuícola vigente. Se evidenció, además, el desconocimiento de los acuicultores para reportar y declarar las actividades realizadas y la producción obtenida, así como el contar con personal sin contrato laboral a pesar de estar establecido en la normativa.

Otro aspecto importante es la realización de las actividades productivas de la trucha de forma empírica y no en base al conocimiento técnico, debido a que no se cuenta con profesionales, especialistas y/o técnicos de forma permanente para dirigir, planificar y coordinar las actividades de este eslabón de la cadena, como gestionar los recursos disponibles, desarrollar estrategias y procedimientos óptimos, así como garantizar los niveles de calidad necesarios.

Asimismo, se evidenció el desarrollo de actividades sin títulos habilitantes exigidos por la autoridad sanitaria, como la habilitación sanitaria de la infraestructura acuícola que acredita el cumplimiento de los requisitos de diseño, construcción y equipamiento; la certificación sanitaria que asegura que los productos de la acuicultura son aptos para el consumo humano; y el registro sanitario, requisito previo -a excepción de la presentación entera- para la comercialización dentro del territorio nacional de la trucha.

Una mala práctica identificada en Puno fue el de alimentar a los peces con alimentos frescos en estado natural en base a la especie Ispi (*Orestias ispi*), lo cual según estudios realizados, afecta de forma significativa la calidad de la carne de trucha y disminuye la posibilidad de articulación en la cadena de valor (Mamaní, 2016) afecta de forma significativa la calidad de la carne de trucha y disminuye la posibilidad de articulación en la cadena de valor.

Finalmente, se halló que los productores tienen limitaciones para realizar el monitoreo diario de los parámetros medioambientales del agua de cultivo (disponibilidad de oxígeno presente en el agua, temperatura, potencial de hidrógeno (pH), salinidad, entre otros), que dan cuenta de la calidad del agua y advierten sobre cualquier desviación que pueda provocar serios efectos en los peces. Asimismo, se comprobó que los productores desconocían la importancia de mantener una buena calidad de agua para evitar las enfermedades en la trucha.

El modelo de la cadena de valor de la trucha en el Perú se ha elaborado analizando los diferentes eslabones, segmentos y procesos productivos y la manera cómo interactúan entre ellos, haciendo una evaluación de su desempeño.

La cadena se ha dividido en seis etapas y consta de los siguientes eslabones:

- Eclosión
- Cultivo
- Industria
- Comercialización

Cada eslabón es una unidad productiva y aporta con sus productos a que la cadena funcione de manera eficiente.

3.2 Eslabones, segmentos y procesos productivos

3.2.1 ECLOSERÍA

La producción de alevinos en el país se desarrolla prácticamente en su totalidad a través de reincubación de ovas embrionadas importadas, principalmente, de Estados Unidos, España y Dinamarca (PRODUCE, 2017).

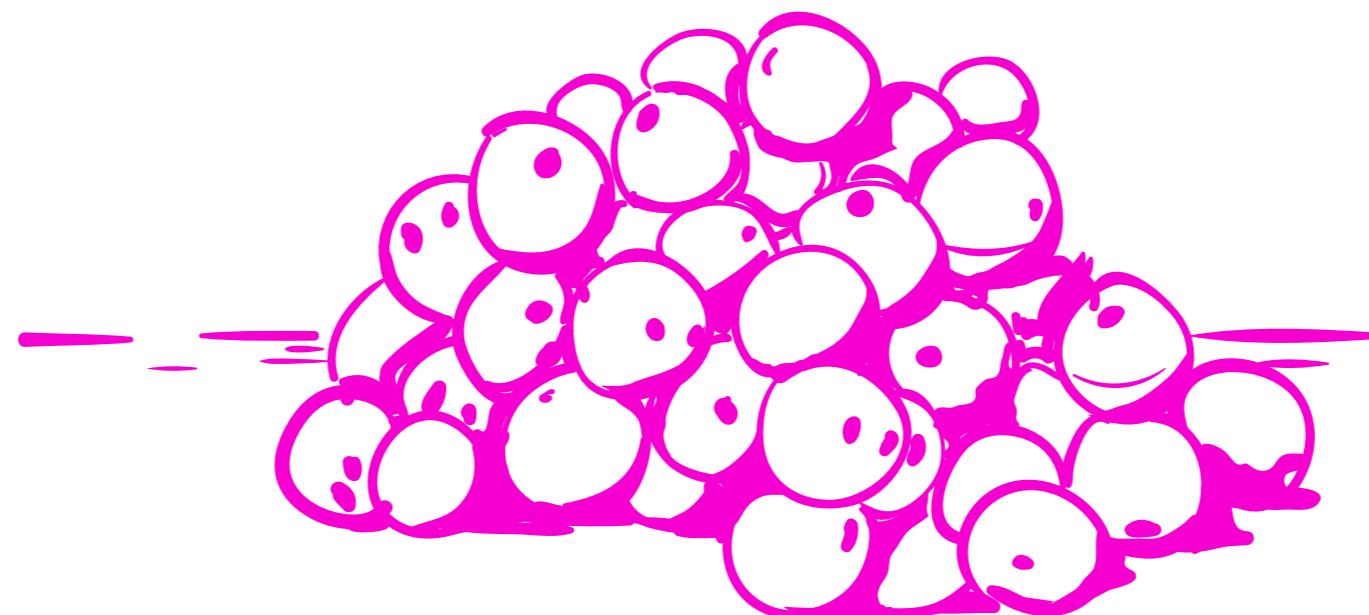
Las ovas embrionadas que ingresan al país son transportadas a eclosorías acondicionadas con sistemas de circulación de agua de flujo abierto, lo que permite su eclosión, la obtención de larvas y, finalmente, la producción de alevinos.

Las limitaciones de las eclosorías están relacionadas con la alta dependencia de ovas embrionadas proveniente del extranjero, que condiciona la oferta y el inevitable riesgo latente de importación de patógenos a los centros de producción.

Según los registros de ADUANAS, en el 2019, se importaron 260 941 millones de ovas embrionadas procedentes, principalmente, de Estados Unidos (73.9%), España (14.9%), Dinamarca (8.3%), Reino Unido (1.9%), Chile (0.6%), Sudáfrica (0.4%) y otros países (6.6%).

Si bien, la importación de ovas embrionadas ha permitido que la producción de trucha en el país incremente significativamente, ya que a los productores les permite la disponibilidad de semilla durante todo el año y consecuente, mejor planificación, no solo en optimizar el uso de infraestructura, también en sostener su mercado de trucha todo los meses del año.

Sin embargo, a la par del crecimiento de la actividad, además de la alta dependencia de la importación de ovas embrionadas, se suma la dependencia de la oferta y precio de las mismas. Del mismo modo se incrementa la vulnerabilidad sanitaria y el riesgo de ingreso de patógenos que afecten seriamente la producción. En tal sentido, ante este escenario nace la urgencia de considerar la producción de ovas nacionales de calidad, de acuerdo a los estándares de producción mundial, como el pilar básico, considerando alianzas con empresas exitosas en el mundo con la finalidad de acelerar procesos de producción. Esta iniciativa, permitirá mejorar el control de nuestra cadena, tanto a nivel de oferta y precios, como en lo más importante, el control sanitario sobre este eslabón productivo.





En este eslabón de la cadena, las ovas embrionadas importadas y los alevinos producidos también son comercializados dentro del territorio nacional debido a que son muy pocos los productores que tienen acceso a la importación directa de ovas embrionadas o la producción de alevinos.

De acuerdo a lo manifestado por las autoridades competentes y productores, no siempre se puede cumplir con los procedimientos de desinfección obligatorios establecidos en el protocolo aprobado por el SANIPES debido fundamentalmente a que la infraestructura acuícola donde se realiza la reincubación carece, por lo general, de la habilitación sanitaria que garantiza las condiciones establecidas en las disposiciones específicas de dicho protocolo.

A su vez, en general, las ovas y los alevinos son comercializados sin un control estricto y con una vigilancia sanitaria limitada, sin una toma de muestra y diagnóstico por parte de las empresas nacionales dedicadas a esta actividad (vigilancia pasiva) ni por la autoridad sanitaria (vigilancia activa), lo que impide verificar la ausencia de enfermedades establecidos en la normativa nacional e internacional vigente.

Otros aspectos que afectan este eslabón de la cadena son las altas mortalidades que ocurren durante el proceso productivo en laboratorio o eclosoría (entre un 30% y 50%)

Es importante mencionar con relación al manejo productivo y sanitario, la identificación de factores que limitan este eslabón de la cadena, generalmente por deficientes o insuficientes procesos de clasificación de los peces, la calidad y cantidad de alimento a entregar, el régimen de alimentación, la densidad de carga de la biomasa de peces en las unidades productivas de confi-

namiento que supera los límites recomendados, la clasificación y distribución de los peces acorde al tamaño, el monitoreo diario de los parámetros ambientales, las tasas de recambio de agua en las artesas, los tanques y estanques, los factores de estrés, higiene y desinfección, así como, principalmente, la falta del cálculo del consumo de oxígeno y la cantidad de agua requerida para el volumen de ovas embrionadas y alevinos a producir.

Del mismo modo, en general, los centros de producción de alevinos no disponen de un sistema de registro que permita documentar la producción de cada uno de los lotes de ovas ingresados al sistema de reincubación, lo que impide obtener los resultados productivos es-

Los centros de producción de alevinos no disponen de un sistema de registro que permita documentar la producción de cada uno de los lotes de ovas ingresados al sistema de reincubación, lo que impide obtener los resultados productivos esperados.

perados, comparaciones de rendimientos de los diferentes lotes de ovas y alevinos, ausencia de la trazabilidad de los alevinos producidos, mejoras en las estrategias productivas basadas en el análisis de los resultados obtenidos y desconocimiento de los costos reales de producción.

Por otro lado, se evidenció la necesidad de adaptar o innovar tecnología en las actividades de la eclosoría a fin de mejorar la eficiencia y productividad para obtener alevinos con estándares de calidad uniforme y competitivos en el mercado, por lo general las actividades se realizan solo de forma manual o artesanal.





Finalmente, según los productores encuestados, el ciclo de cultivo o producción desde la reincubación de ovas embrionadas hasta que alcance un peso unitario de 1.5 g, dependiendo de la temperatura del agua de cultivo tiene una duración habitual que va desde los 2 meses.

3.2.2 CULTIVO

En el Perú, el cultivo de trucha se desarrolla de forma extensiva, semi-intensiva e intensiva, donde se trabaja con una única especie de trucha (arco iris). Los cultivos se encuentran distribuidos en el país en dos sistemas de producción: el sistema de jaulas flotantes y el sistema de estanques. El primero se desarrolla en lagos, lagunas y represas, y es el más usado por las empresas y productores debido a la gran disponibilidad de espejos de agua a nivel nacional autorizados para el desarrollo de la acuicultura por el Ministerio de la Producción (PRODUCE). El segundo se desarrolla con el abastecimiento de agua de manantiales, de filtración, ríos y lagos (FAO, 2014).

Los procesos productivos que se desarrollan en este eslabón de producción inician con la siembra de alevinos (etapa de alevinaje), seguido de la etapa o estadio de juveniles y finaliza con la etapa adulta o de engorde.

Para la **etapa de alevinaje** se reciben o siembran alevinos entre 1.0 y 2.0 g de peso y de 3.5 a 5.0 cm de longitud en promedio. Esta sería la primera limitante de este segmento debido a que los peces sembrados son muy pequeños y aún no han desarrollado completamente su sistema inmunológico, siendo susceptibles a contraer enfermedades al pasar a un medio más agresivo con la presencia de patógenos y menos controlado. Según describe Penagos, Barato y Iregui (2008), las truchas desarrollan memoria inmunológica a largo plazo solo cuando superan los 4 g de peso. Esta etapa se desarrolla hasta alcanzar los 20 g de peso aproximadamente.



Para este estadio de alevinaje, se identificó un régimen de alimentación insuficiente con mayor énfasis en el sistema de jaulas flotantes donde en general solo se distribuye la cantidad de alimento calculada en una sola dosis al día, llevando a una subalimentación de los peces y a desaprovechar el gran potencial de crecimiento que presenta esta especie durante esta etapa.

Asimismo, se halló una diferencia de tamaños o dispersión alta desde la etapa de producción de alevinos en sala o eclosería, la cual se acentúa debido a la falta de clasificación de los peces por parte de los productores. En general, solo realizan desdoblajes a fin de disminuir la población y las densidades

en las unidades ello, debido, básicamente, a que la actividad de clasificación se efectúa de forma manual o artesanal, lo que demanda un alto esfuerzo.

Asimismo, otro de los principales problemas que presentan los acuicultores durante esta etapa es la alta mortalidad, la cual puede llegar hasta un 70% durante la estación de verano por el incremento de la temperatura. Esta problemática se debe a la falta de implementación de medidas de seguridad biológica que prevengan la aparición de enfermedades durante el monitoreo diario de la calidad de agua y altas densidades de cultivo.

La **etapa de juveniles**, según los productores encuestados, comprende peces desde los 20 g hasta los 80 g de peso unitario. Por lo general en esta etapa, se ha perdido el control de los inventarios por unidad productiva. Tampoco se realizan controles mensuales del crecimiento, el cálculo de la biomasa por unidad de cultivo ni se implementa un programa eficiente de limpieza y desinfección de las unidades de cultivo.

El régimen de alimentación, al igual que la etapa de alevinaje, es de una sola entrega de alimento al día o algunos días de la semana. No siempre se puede dar alimentos balanceados de calidad a los peces debido, principalmente, a dos limitantes: su alto costo y el desconocimiento de la calidad del alimento comprado a los proveedores.

Para la **etapa de engorde o adulto** desde los 80 g. de peso a más se presentan las mismas limitantes descritas en la etapa de juveniles, con la diferencia de que se practica en general una alimentación intermitente debido a las altas cantidades de alimento que se utiliza para esta etapa, es decir los animales se alimentan día por medio o simplemente solo 5 de los 7 días de la semana, lo que influye negativamente en el crecimiento de los peces y los costos de producción.

Asimismo, se presentan cuadros de subalimentación o sobrealimentación de peces, debido al descuido en el monitoreo diario de los parámetros medioambientales de la calidad del agua y el desconocimiento para establecer las densidades de cultivo adecuadas en función a la disponibilidad de oxígeno necesario para la digestión del alimento.

Al igual que el eslabón laboratorio o eclosería, un aspecto que se repite en todas las etapas del cultivo desde la siembra hasta la obtención de peces adultos es el registro diario y la sistematización, que permiten documentar la producción de cada uno de los lotes de truchas ingresados al sistema de cultivo, con el fin de obtener los resultados productivos, comparar los rendimientos entre los diferentes lotes de truchas, mejorar las estrategias productivas, conocer la trazabilidad de los productos cultivados y los costos reales de producción.

Por otro lado, se evidenció la falta de innovación o adaptación tecnológica en las actividades de cultivo y manejo. Estas se realizan solo de forma manual o artesanal, reduciendo la eficiencia y productividad para obtener productos con estándares de calidad uniforme y competitivos en el mercado.

Finalmente, el ciclo de cultivo o producción desde la crianza de alevines hasta alcanzar un peso unitario de 250 g, dependiendo de la temperatura del agua de cultivo, tiene una duración habitual que va desde los 6 a 7 meses.

Alimento balanceado

Los alimentos más utilizados, según los productores, son las marcas importadas, como Cargill (Truchina, Ewos), Nutreco (Skretting), Biomar, Salmofood. En tanto, Vitapro (Nicolvita), Naltech, Tomasino y la Universidad Nacional Agraria La Molina son proveedores nacionales.



En la cadena de valor de la trucha, los peces cultivados dependen completamente de la calidad y cantidad de alimento suministrado. Por este motivo, el alimento entregado debe cubrir todos los requerimientos nutricionales para cada etapa de desarrollo.

En los últimos años, el interés en el desarrollo de las dietas ha estado enfocado en proveer a los peces de nutrientes específicos para promover el crecimiento y la renovación de tejidos, además de suministrar energía de manera costo-efectiva.

En ese sentido, en opinión de los productores encuestados, el alimento balanceado es el insumo con mayor incidencia en el cultivo debido a que representa hasta el 70% de los costos de producción.

Durante el levantamiento de información primaria se identificó que esta cadena cuenta con una gran oferta de dietas diferenciadas en segmentos por calidad, precio y formalidad. En el primer segmento, se encuentran las marcas de alimento formales, importadas o nacionales, que ofrecen dietas con alta cantidad de energía. El segundo segmento está conformado por dietas locales, elaboradas por los propios productores o ingresadas al territorio nacional de contrabando. Su desventaja es que no garantizan los requerimientos nutricionales de la especie y la inocuidad del alimento. Además, constituyen un alto riesgo de contaminación del recurso trucha por la ingestión de sustancias prohibidas debido a que no cuentan con los registros y certificaciones sanitarias que acrediten el cumplimiento de todos los requisitos señalados en la normativa sanitaria vigente. Sin embargo, gozan de la aceptación de muchos productores debido a su bajo costo.

Otro aspecto que se identificó, es que el productor antes de tomar la decisión de la marca de alimento a adquirir no comprueba la calidad de las dietas analizando como mínimo

su digestibilidad, puesto que el alimento solo puede ser útil para los peces si puede ser adsorbido por la pared intestinal, cualquier elemento que no es absorbido es excretado como materia fecal.

Finalmente, la modalidad de comercialización del alimento comúnmente es a través de distribuidoras que representan a las compañías fabricantes del alimento. Es común que estas también sean productoras de trucha.

Cosecha

Esta actividad de la cadena de la trucha consiste en la extracción de los peces de las unidades productivas una vez alcanzado el peso objetivo o comercial. En nuestro país es comúnmente en el rango de los 200 g a 350 g de peso unitario (trucha tamaño pan size). Durante el levantamiento de la información se determinó el desconocimiento de los productores a que toda cosecha debe tener como objetivo asegurar la calidad e inocuidad de los productos mediante el cumplimiento de la normativa sanitaria .

Por lo general, las técnicas de cosecha no previenen la contaminación ni mantienen la calidad sanitaria del producto cultivado. No se practica la limpieza y desinfección de los equipos utilizados para la cosecha, tampoco minimizan los daños físicos y el deterioro de los productos cultivados.

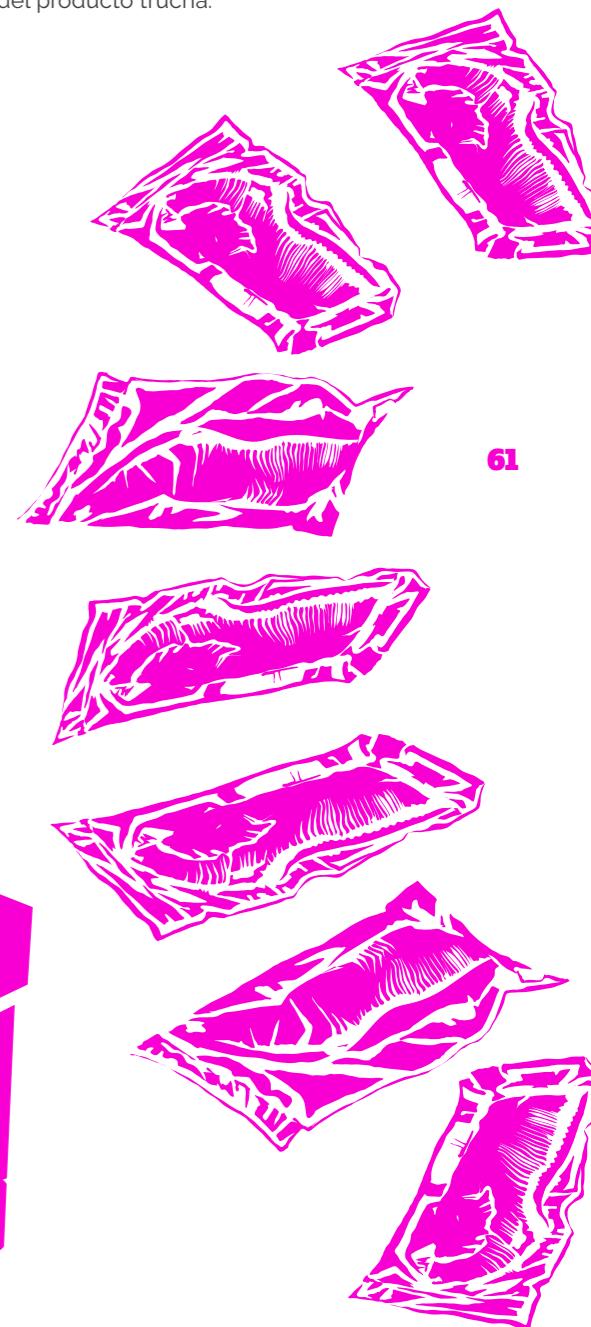
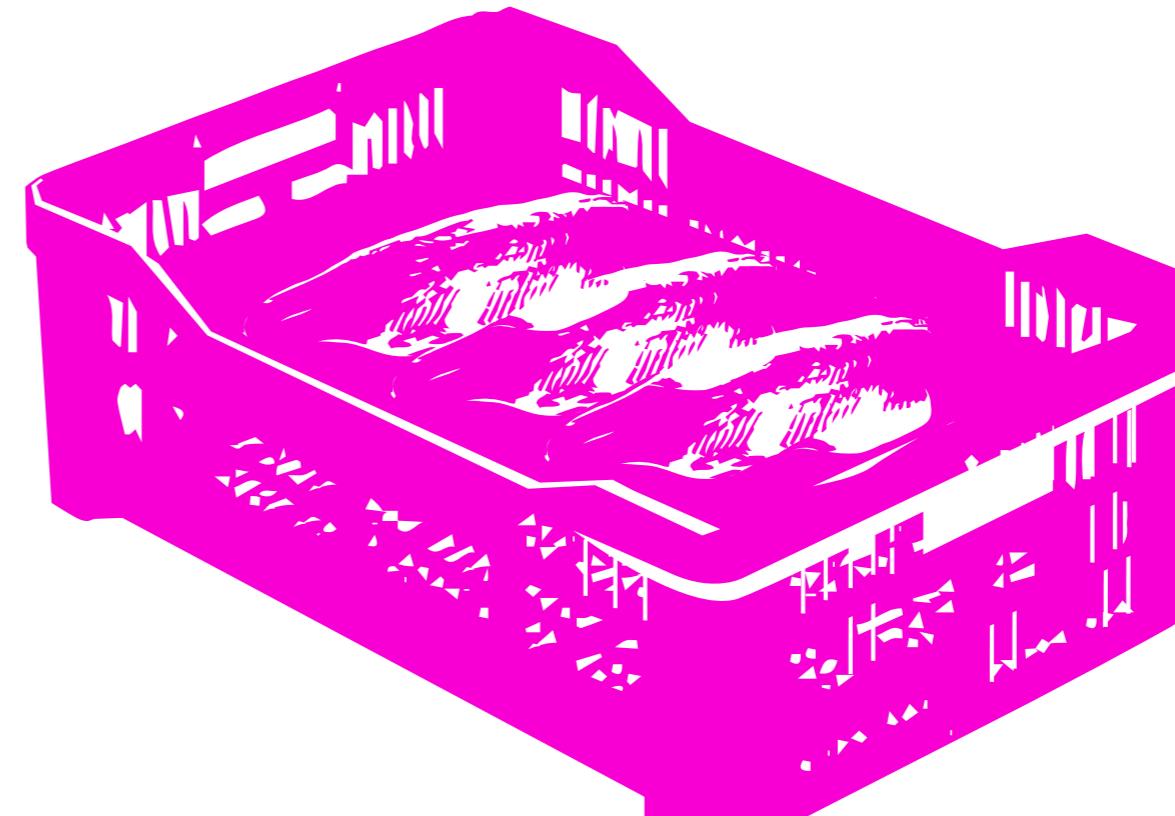
Al igual que las actividades anteriores no se registra ni se sistematiza la información sobre la cosecha realizada, perdiéndose la trazabilidad de los productos. Tampoco se mantienen los productos a temperaturas bajas utilizando hielo en escamas a fin de evitar la proliferación de microorganismos que afecten la calidad del producto.

3.2.3 INDUSTRIA

Hoy en día para los productos destinados a la exportación y algunos mercados nacionales, cada vez es más común el eviscerado y limpieza, así como el manejo de la cadena de frío en una planta de procesamiento primario o industrial autorizada y habilitada sanitariamente, aspectos muy importantes y que se cumplen de forma obligatoria para la conservación de la calidad e inocuidad del producto trucha.

No obstante, a excepción del producto para supermercados, durante las entrevistas realizadas a los productores en relación a los productos destinados al mercado nacional, local y enviados informalmente a Bolivia (este último mercado solo para los productores del departamento de Puno), se identificó una mala práctica acuícola como es la evisceración y lavado de los productos cosechados en el propio centro de cultivo o en ambientes

que no cumplen con la normativa sanitaria, sin asegurar un procesamiento bajo condiciones higiénicas y sanitarias, en ambientes cerrados, utilización de agua limpia, eliminación adecuada de los residuos y efluentes generados y sin una refrigeración con hielo, es decir, sin evitar la contaminación, daño físico y deterioro de la calidad del producto trucha.





trucha

Esta deficiencia se debe principalmente a tres factores: la falta de plantas de procesamiento pesquero artesanal o de procesamiento primario e industrial ubicadas estratégicamente cerca de las zonas de producción; la poca disponibilidad de los productores a pagar por los servicios de eviscerado, lavado y estiva en una planta de procesamiento; y la escasa fiscalización de la autoridad sanitaria y acuícola para hacer cumplir las obligaciones y prohibiciones establecidas en la normativa. Factores que en su conjunto no atraen a la inversión privada para la construcción e implementación de plantas de procesamiento.

Por otra parte, si bien es cierto que en el portal web del PRODUCE, como del SANIPES, se puede verificar la existencia de cinco plantas con licencia de operación y habilitadas sanitariamente para el procesamiento de truchas, ubicadas en el departamento de Puno, y una en el departamento de Junín, resulta insuficiente para el volumen de producción de ambos departamentos, sumado a que por lo general al ser privadas, estas no brindan servicios a productos de terceros, solo producciones propias. De otro lado, no se cuenta con políticas claras del gobierno nacional, regional y locales (municipalidades) para la construcción y habilitación sanitaria de esta-

blecimientos dedicados a las actividades de procesamiento de productos provenientes de la acuicultura, como la trucha, que puedan operar de forma sostenible.

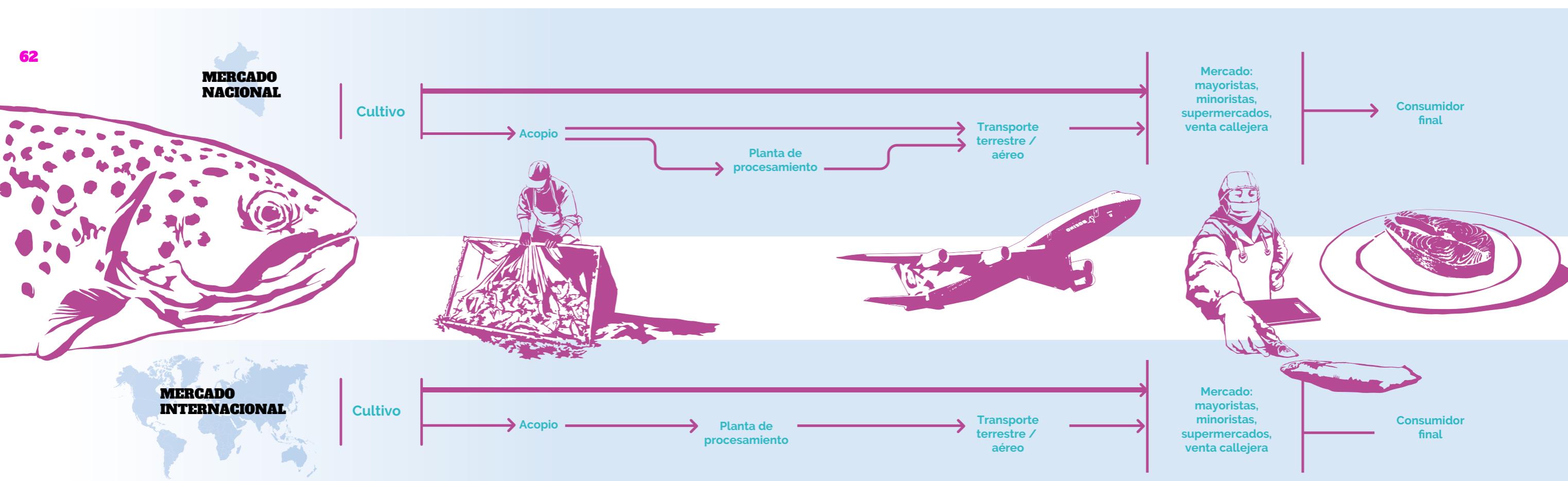
Otro punto importante a tener en cuenta, además del envío de trucha eviscerada y lavada, es también que la trucha producida en las regiones de Puno, Junín y Lima, es comercializada en los mercados locales como trucha fresca entera sin ningún sistema de refrigeración.

3.2.6 MERCADO

En líneas generales, de acuerdo a los productores encuestados, la trucha arco iris es comercializada principalmente en el mercado local o nacional; y en menor proporción de forma indirecta al mercado internacional a través de empresas exportadoras, como Produpesca SAC y Piscifactoría de los Andes S.A. Esta última no solo exporta producciones de terceros sino también propia.

Gráfico 15

Diagrama de flujo de la comercialización de la trucha en los mercados nacional e internacional





Nacional

Con relación al mercado se describe los canales de comercialización en la Tabla 10

Tabla 10

Canales de comercialización nacional e internacional

Productor - mercado	Productor - procesamiento - mercado	Productor – articulador - mercado
La trucha cosechada es transportada a los mercados locales para su comercialización al consumidor final en la presentación fresco entero.	La trucha cosechada es transportada para su procesamiento (eviscerado o filetes) a un establecimiento que puede cumplir o no con la normativa sanitaria antes de ser trasladados a los mercados locales o nacionales como son los mercados minoristas o mayoristas, terminales pesqueros y en menor proporción supermercados.	La trucha cosechada es transportada por el distribuidor o empresa exportadora a una planta para su procesamiento que cumple con la normativa sanitaria para luego ser comercializada en los mercados nacionales como supermercados, restaurantes, pescaderías e internacionales.
También puede ser procesada en el mismo centro de cultivo.		

De la información recogida se establece que en el mercado nacional la trucha suele comercializarse principalmente entera, eviscerada y en menor proporción en filete. Puede ser fresca o refrigerada, por lo general suelta (sin envasar o empaquetar) y en menor proporción envasada al vacío, proceso que es realizado por algunos articuladores.

En este mercado, la presentación más común es la del tipo pan size que alcanza un peso unitario de 200 a 350 g, con un color comercial en el músculo, según la escala SalmoFan DSM, entre 22 y 26 grados. Los principales destinos para su comercialización son los mercados minoristas o mayoristas, terminales pesqueros y en menor proporción su-

permercados a nivel nacional. No obstante, la mayoría de acuicultores comercializa sus productos en su centro de cultivo o a través de distribuidores o acopiadores.

Un punto importante en este eslabón de la cadena, es la falta por parte del productor o acopiador de consideraciones salubres durante el transporte de la trucha que aseguren su calidad e inocuidad debido al incumplimiento de las regulaciones sanitarias.

El principal incumplimiento que se identificó fue el uso de baldes de plástico de segundo uso o reciclados en vez de cajas o estibas que evitan el daño físico de los productos y permiten el drenaje de los líquidos genera-

dos durante el transporte. De otro lado, no siempre se utilizan cámaras frigoríficas o isotérmicas que aseguren el transporte en ambientes higiénicos y en condiciones sanitarias a fin de prevenir la contaminación y adulteración del producto.

Otro punto a tener en cuenta, de acuerdo a los encuestados, es que no se hace uso de hielo para la refrigeración y conservación de los productos durante el transporte debido a la ausencia de plantas productoras de hielo en las zonas de cultivo y a la poca disponibilidad para comprarlo.

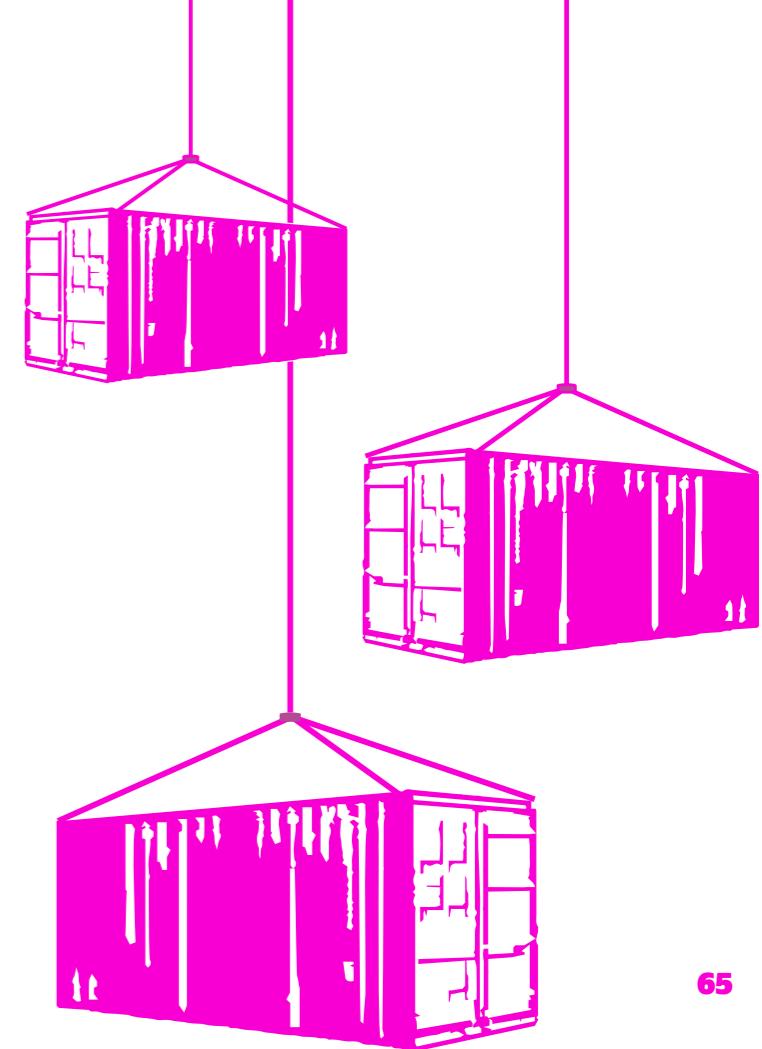
Internacional

Las truchas enteras congeladas sin cabeza y vísceras y los filetes congelados representan la mayor proporción de los productos exportados. Sin embargo, la demanda de filetes frescos refrigerados tiene cada vez mayor demanda y aceptación debido a que son consideradas más saludables y naturales.

De acuerdo a la información proporcionada por los encuestados, sus productos son comercializados en los mercados externos a través de empresas exportadoras.

Los tres principales destinos son Japón, Estados Unidos y Rusia, siendo el mercado japonés el mayor consumidor de filetes congelados, mientras que el principal producto que importa Estados Unidos son los filetes frescos refrigerados a diferencia de la Rusia que opta por las presentaciones enteras congeladas para su procesamiento.

En líneas generales, el mercado internacional muestra claras preferencias por truchas procesadas, en presentaciones grandes y asalmonadas, superiores a los 1000 g de peso unitario, de una intensidad de color, según la escala SalmoFan DCM, superior a los 26 grados.



En este segmento de la cadena, los productores que comercializan sus productos para la exportación cumplen obligatoriamente con la normativa sanitaria, resultado de la integración y coordinación con sus compradores (empresas exportadoras) donde no solo establecen relaciones a largo plazo, mediante la firma de contratos en los cuales se establece la cantidad y sobre todo la calidad de la trucha a comprar, sino también reciben asistencia técnica para asegurar la inocuidad y calidad de las truchas producidas.

Cabe mencionar que en Puno existe un mercado informal a Bolivia, generalmente, de trucha de tamaño pan size de cantidades considerables que no han sido contabilizadas, ya que es un flujo informal de venta y, por ende, un reto para su integración al sistema de trazabilidad nacional donde no se cumple las condiciones de transporte y preservación de la calidad e inocuidad de la especie.



66

3.3 Análisis de los flujos de capital y material

Para ambos sistemas de cultivo en jaulas flotantes y estanques, se ha corroborado mediante las entrevistas realizadas a los productores y profesionales que el costo del alimento balanceado para la producción de truchas representa aproximadamente entre el 60% y 70% de los costos de producción. Esto debido a los elevados de los niveles de proteína de origen animal (harina de pescado) en su formulación. El porcentaje restante se divide entre la mano de obra, la compra de alevinos, insumos y materiales.

Los costos de producción varían principalmente por factores como la calidad de las ovas, calidad de los alevinos, calidad del alimento balanceado, temperatura del agua, manejo sanitario y productivo, densidad de cultivo, estrategia de alimentación, entre otros. Un ejemplo se aprecia en la Tabla 11. Cabe destacar que para estos cálculos no se han considerado los gastos financieros ni por depreciación, cuyo ratio varía en función a la infraestructura disponible.

Tabla 11

Ejemplo de costos variables y costos fijos anuales para una empresa productora de trucha con una producción media anual de 16 t

RUBROS	Años				PROMEDIO		%	
	2011		2012					
	TOTAL, S/	TOTAL, \$	TOTAL, S/	TOTAL, \$	TOTAL, S/	TOTAL, \$		
1. COSTOS VARIABLES	105,546	31,984	110,313	33,428	107,930	32,706	94	
Alevinos	8,400	2,545	8,800	2,667	8,600	2,606	8	
Alimentación	83,160	25,200	87,120	26,400	85,140	25,800	75	
Gerente y/o propietario	2,500	758	2,500	758	2,500	758	2	
Técnico pesquero	1,300	394	1,300	394	1,300	394	1	
Salario de personal permanente	3,800	1,152	3,800	1,152	3,800	1,152	3	
Mano de obra	300	91	400	121	350	106	0	
Bolsas de polietileno	30	9	50	15	40	12	0	
Útiles de aseo	50	15	60	18	55	17	0	
Sanidad	900	273	950	288	925	280	1	
Viáticos	80	24	80	24	80	24	0	
Imprevistos (5%)	5,026	1,523	5,253	1,592	5,140	1,557	5	
2. COSTOS FIJOS	6,248	1,893	6,442	1,952	6,345	1,923	6	
Guardianía	300	91	300	91	300	91	0	
Contador	3,800	1,152	4,000	1,212	3,900	1,182	3	
Útiles de oficina	50	15	50	15	50	15	0	
Pilas	20	6	25	8	23	7	0	
Energía eléctrica	450	136	450	136	450	136	0	
Agua	200	61	180	55	190	58	0	
Comunicaciones	400	121	380	115	390	118	0	
Gastos de materia prima	450	136	500	152	475	144	0	
Gastos de transporte para venta	280	85	250	76	265	80	0	
Imprevistos (5%)	298	90	307	93	302	92	0	
COSTO TOTAL	111,794	33,877	116,755	35,380	114,274	34,629	100	

Tipo de cambio: 1 USD=S/ 3.3
Fuente: Flores, 2015.

67



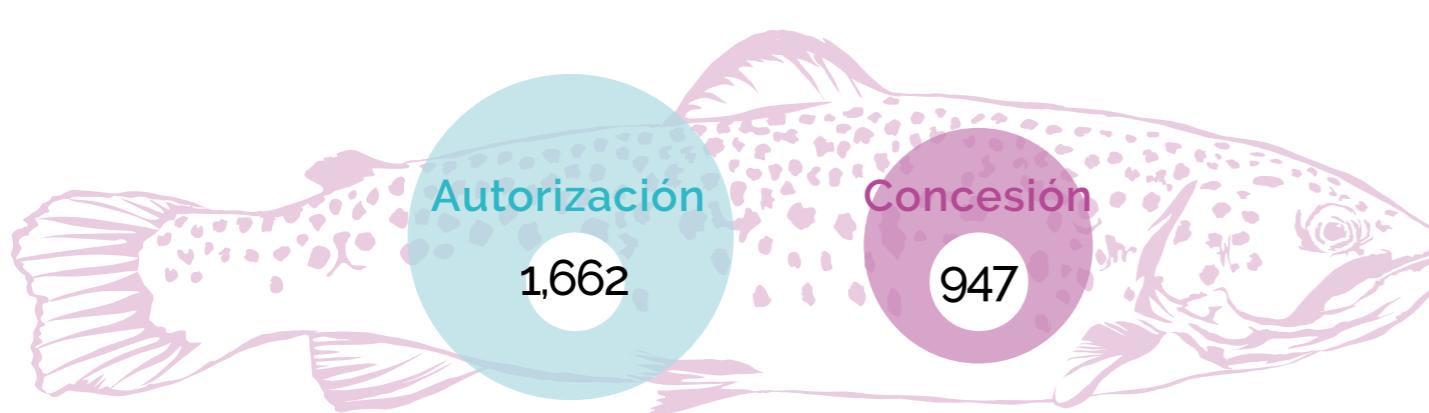
3.4 Ambiente organizacional e institucional

En el Perú, el órgano rector de la actividad acuícola nacional es el Ministerio de la Producción (PRODUCE), y lo realiza a través del Despacho del Viceministerio de Pesquería y Acuicultura, de las diferentes Direcciones Regionales de la Producción (DIREPROS) y una serie de entidades especializadas, como la Dirección General de Acuicultura (DGA), la Comisión Nacional de Acuicultura (CNA), el Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero (FONDEPES), el Instituto del Mar del Perú – (IMARPE) y el Instituto Tecnológico de la Producción (ITP) (Fuente: Plan Nacional PNDA).

Adicionalmente, organismos e instituciones públicas, como la Autoridad Nacional del Agua (ANA), el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP), el Organismo Nacional de Sanidad Pesquera (SANIPES), la Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo (PROMPERU), la Dirección General de Capitanías y Guardacostas del Ministerio de Defensa, (DICAPI), el Instituto de

Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP), el Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca (PEBLT), entre otros; y privadas, como universidades, institutos y centros de investigación a través de diferentes programas y actividades, apoyan con la regulación, el control y el desarrollo de la acuicultura y, en particular, la truchicultura en nuestro país de manera independiente o conjunta a través de los Centros de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica (CITE).

Al 2019, PRODUCE ha emitido 2,609 resoluciones, entre autorizaciones (63.7%) y concesiones (36.3%), para el cultivo de trucha arco iris (Gráfico 16), las cuales se distribuyen entre los departamentos de Amazonas, Áncash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancahuasi, Huánuco, Junín, La Libertad, Lima, Moquegua, Pasco, Piura, Puno, San Martín y Tacna. El mayor número de derechos otorgados se concentra en el departamento de Puno, con 577 resoluciones, equivalente a 21.1% (Fuente: Catastro Acuícola 2019).



De acuerdo con lo estipulado por el PRODUCE, se reconocen siete actividades asociadas a la acuicultura (Decreto Supremo N° 003-2016-PRODUCE):

a) Selección y acondicionamiento del medio: proceso mediante el cual se determina, según la especie objetivo, el ambiente apropiado para la realización de las actividades acuícolas, ajustando o modificando el ambiente natural o artificial, para favorecer el desarrollo del cultivo.

b) Producción u obtención de semilla: proceso mediante el cual se obtienen en forma natural o artificial individuos seleccionados (ovas embrionadas, larvas, postlarvas, alevines, juveniles o plántulas) para sembrar.

c) Siembra: proceso por el cual se introducen semillas en un ambiente previamente acondicionado, con el objetivo de que crezcan y se desarrollen.

d) Cultivo: proceso que abarca la producción controlada de especies hidrobiológicas en cualquiera de sus fases, en ambientes natura-

les o artificiales debidamente seleccionados y acondicionados.

e) Cosecha: corresponde a la fase final del proceso de cultivo en la que, empleando determinadas técnicas, se recogen recursos hidrobiológicos de un centro de producción acuícola. La cosecha puede ser parcial o total.

f) Procesamiento primario: es el tratamiento previo de descabezado, eviscerado, fileteado, secado, picado y limpieza, bajo acciones de manipuleo y condiciones de temperatura, higiene y otras aplicables únicamente a la obtención de productos frescos y refrigerados antes de ser sometido al proceso de congelado, envasado o curado, con fines de conservación y comercialización.

g) Investigación, desarrollo e innovación tecnológica: proceso mediante el cual se obtiene y proporciona permanentemente bases científicas y tecnológicas que sustentan el desarrollo integral y sostenible de la acuicultura.

Estas actividades se clasifican en tres categorías productivas:

Acuicultura de Recursos Limitados (AREL)	Acuicultura de Micro y Pequeña Empresa (AMYPE)	Acuicultura de Mediana y Gran Empresa (AMYGE)
<ul style="list-style-type: none"> *Se desarrollada mediante cultivos a nivel extensivo. *Es practicada por personas naturales de manera exclusiva o complementaria. *Cubre la canasta básica familiar. *Se realiza principalmente para el autoconsumo y autoempleo *La producción anual de la AREL no supera las 3.5 t brutas. 	<ul style="list-style-type: none"> *Se desarrollada mediante cultivos a nivel extensivos, semintensivos e intensivos. *Es practicada con fines comerciales por personas naturales o jurídicas. *La producción anual de la AMYPE no supera las 150 t brutas. 	<ul style="list-style-type: none"> *Se desarrolla mediante cultivos a nivel semintensivo e intensivo. *Es practicada con fines comerciales por personas naturales o jurídicas. *La producción anual de la AMYGE es mayor a las 150 t brutas.



trucha

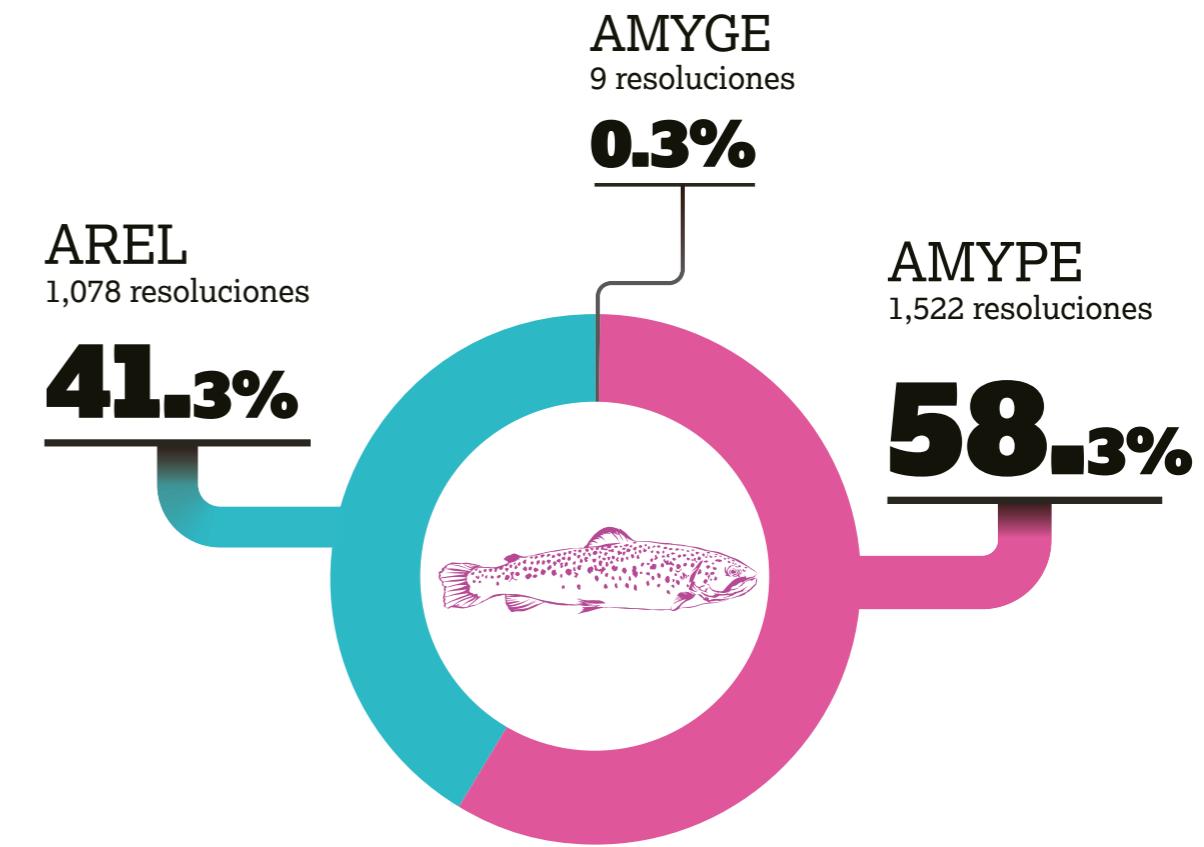


70

El mayor porcentaje de derechos acuícolas para el cultivo de trucha otorgados en el Perú corresponde a la categoría productiva de Acuicultura de Micro y Pequeña Empresa (AMYPE) con 1,522 resoluciones (58.3%), seguido de la categoría Acuicultura de Recursos Limitados (AREL) con 1,078 resoluciones (41.3%) y en menor proporción la categoría Acuicultura de Mediana y Gran Empresa (AMYGE) con solo 9 resoluciones (0.3%) (Gráfico 17).

Gráfico 17

Derechos acuícolas otorgados por categoría productiva al 2019



Fuente: Catastro Acuícola 2019

71



4 ANÁLISIS DE DESEMPEÑO DE LA CADENA DE VALOR

72

4.1 Marco conceptual y metodología

Para esta etapa de diagnóstico, se analiza la modelación de la cadena de valor de la trucha, siguiendo la metodología descrita por Arauz et al., 2013, la cual plantea que para el análisis de cualquier cadena de valor se debe tomar en cuenta la información de la situación actual recopilada de los involucrados en cada

uno de los eslabones de la cadena, así como de las instituciones de apoyo que conforman el entorno donde esta se desarrolla.

La información ha sido procesada sobre la base de fuentes primarias y secundarias. Las primeras se obtuvieron mediante entrevistas semiestructuradas, para lo cual se preparó un guion con los temas a abordar, los términos a usar y el orden de las pregunta.



4.2 Oportunidades y limitaciones

Sobre la base de la información consolidada para cada eslabón de la cadena, se procedió a realizar una reflexión participativa y se identificaron las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) de la cadena bajo el enfoque de la calidad y la productividad.

Para la construcción de la Tabla 12 se realizaron visitas de campo al departamento de Puno y Lima, entrevistas a diferentes actores de la cadena de valor, aplicándose instrumentos para la caracterización de las actividades productivas y la identificación de sus oportunidades y limitaciones.

Se revisaron, además, fuentes de información secundaria, entre ellas el Anuario Estadístico Pesquero de PRODUCE, el Plan Nacional de Acuicultura 2010-2021 y el Plan Regional de Acuicultura de Puno y Lima, así como fuentes digitales de diferentes instituciones involucradas y reportes de investigaciones relacionados con el tema.

Cabe señalar que las oportunidades y limitaciones expresadas corresponden a elementos positivos o negativos tanto del entorno (que no son controlables directamente por los actores de la cadena), como a las fortalezas o debilidades propias de la cadena (sobre las que se puede influir para reforzar la competitividad). (RURALTER, 2004).

Las principales necesidades de los acuicultores son: el financiamiento para tecnificar la actividad y la capacitación para elevar el nivel técnico del personal. Sin embargo, la alta tasa de informalidad del sector, que incluye el contrabando y la reticencia a alinearse a las normativas vigentes, hace que los productores y las autoridades no puedan gestionar de manera eficiente esta actividad. La relación productor-autoridad se vuelve más compleja aun cuando las normas y leyes vigentes exigen al primero seguir trámites costosos y largos.

Por otro lado, se ha detectado durante las entrevistas con los productores que existe desconfianza hacia personas ajena a su entorno, lo que hace difícil conseguir data confiable sobre sus operaciones.

La oficina descentralizada del Organismo Nacional de Sanidad Pesquera - SANIPES Puno, que inició sus actividades en 2015 y supervisa el departamento de Cusco, solo cuenta con cuatro inspectores dedicados al área acuícola y uno para la pesca. Y si bien ha realizado actividades de sensibilización en diferentes zonas a través de capacitaciones en diversos temas debe trabajar aún más para ganar la confianza del productor puneño.



73



Tabla 12

Síntesis de oportunidades, limitaciones e impacto sobre la producción y la calidad de la cadena de la trucha

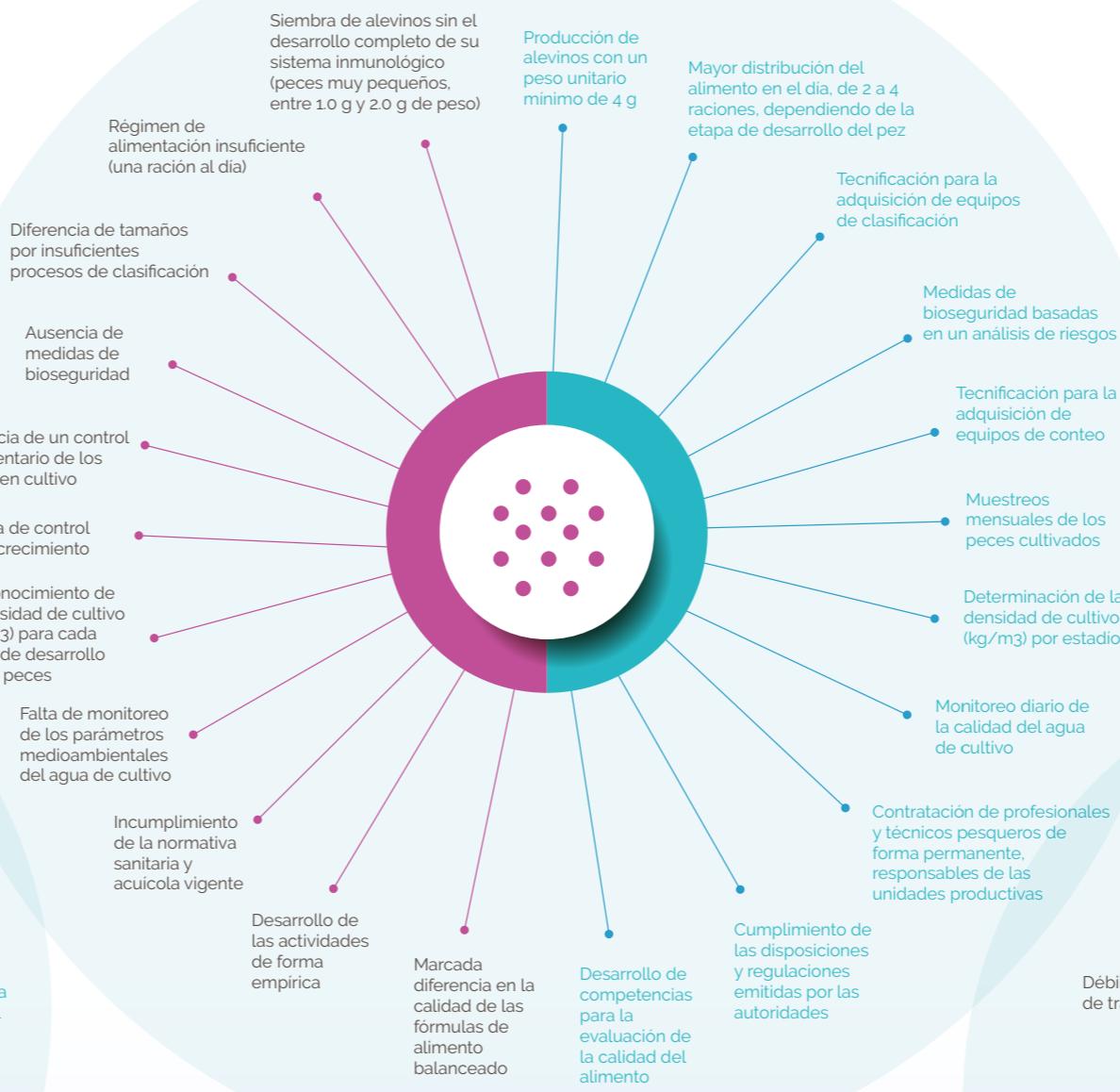
Limitaciones Oportunidades

ECLOSERÍA

74



CULTIVO



INDUSTRIA

75





Limitaciones



Oportunidades

MERCADO

Desconocimiento del potencial de los mercados internos y externos debido a la falta de estudios de investigación de mercado

Bajo consumo de trucha en el país debido a su alto precio alto y campañas que incentiven la demanda de la población

Incipientes programas de capacitación para el adecuado manejo de la trucha en mercados, pescaderías, restaurantes y la venta callejera

Deficiente infraestructura tecnológica para la preservación del producto

Limitados volúmenes de producción de truchas para acceder a mercados exigentes en calidad, inocuidad y valor agregado

Cumplimiento de las regulaciones, normas, certificaciones y recomendaciones técnicas para la obtención de un producto que acceda a mercados exigentes

Realizar estudios de mercados

Mayor promoción de la trucha

Mayor desarrollo de competencias y capacidades para buenas prácticas de manipulación

Diseño y construcción de infraestructura adecuada para la comercialización

COSECHA

Limitado conocimiento para asegurar la calidad e inocuidad de los productos cosechados

Implementación de técnicas de cosecha para prevenir la contaminación, mantener la calidad sanitaria y evitar daños físicos y deterioro de los productos cultivados

ENTORNO

Limitado acceso a programas de crédito en acuicultura otorgados por el Estado

Presencia de productores informales

Ausencia de medidas para el ordenamiento y desarrollo sostenible de la acuicultura

Generación de empleos de baja calidad, sin beneficios de protección social y sin salud y seguridad ocupacional

Falta de líneas de investigación en sanidad, infraestructura, medioambiente, entre otros

Vías de acceso en mal estado e insuficiente energía eléctrica en las zonas de producción

Limitado conocimiento de temas medioambientales y del efecto del cambio climático en la acuicultura

Limitada vigilancia y control de las autoridades sanitarias y acuícolas

Insuficiente normativa y reglamentación en materia de sanidad acuícola

Escasas evaluaciones integrales de los ecosistemas hidricos para determinar su potencial acuícola y capacidad de carga

Contaminación del medio acuático por descargas de aguas residuales domésticas, industriales y otros

Realizar evaluaciones que permitan el cultivo de truchas de forma sustentable

Formalizar y organizar administrativamente la empresa

Implementar planes para el ordenamiento de la acuicultura

Promover la estabilidad laboral productiva y la seguridad ocupacional

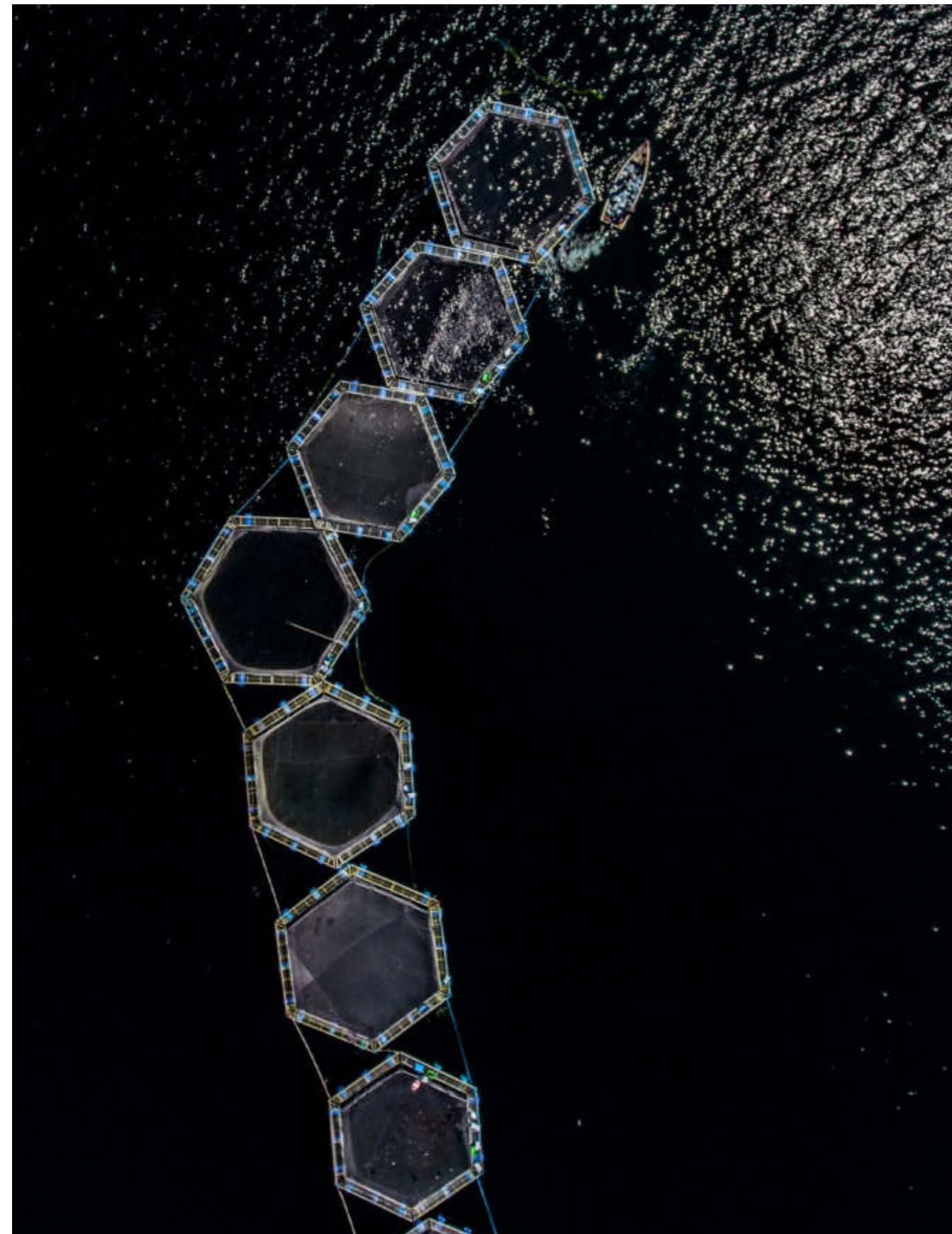
Desarrollar proyectos que atiendan la problemática identificada en el cultivo de truchas

Asfalto de las vías de acceso a las zonas de producción

Realizar estudios sobre los principales contaminantes que afectan el medio acuático y el impacto del cambio climático en la acuicultura

Rediseñar los planes de control, vigilancia y monitoreo de las zonas de producción

Aprobación de la norma en consulta para la Sanidad, Certificación y Registro Sanitario de los Recursos y Productos Hidrobiológicos, Alimentos y Productos Veterinarios de uso en Acuicultura



4.3 Desempeño de la cadena nacional de la trucha arco iris

Esta etapa tiene como propósito identificar los aspectos fundamentales sobre los cuales los actores directos e indirectos de la cadena deberán concentrar sus esfuerzos para mejorar sus niveles de competitividad.

Para el desarrollo de la misma, se ha seguido la metodología aplicada en la "Agenda Productiva de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Cadena Productiva de la Tilapia" (Usgame et al., 2008), que se basa en el trabajo desarrollado por Castro et al., 1995; Castro et al., 1998; Lima et al., 2001.

La identificación de los factores críticos se sintetiza a partir del análisis de las oportunidades y limitaciones mostradas en el acápite 4.2. Estos factores permiten caracterizar el desempeño de la cadena de valor de la trucha en el Perú.

Cada factor es evaluado en relación a su impacto en los costos de producción, la productividad y la calidad del producto (Tabla 9). El número que precede al factor crítico indica el grado de impacto, de modo que:

- 4 = es muy elevado
- 3 = elevado
- 2 = muy pequeño
- 1 = casi nulo



Tabla 13

Factores críticos de análisis de desempeño de la cadena de valor nacional de la trucha arco iris

Escenarios

0	1	2	3	4
NULO	CASI NULO	MUY PEQUEÑO	ELEVADO	MUY ELEVADO

Factor crítico	Estado actual de la variable	Impacto sobre los costos de producción			Impacto sobre productividad			Impacto sobre la calidad del producto		Eslabón involucrado
		Descripción del impacto	Grado		Descripción del impacto	Grado		Descripción del impacto	Grado	
Ovas	Dependencia de ovas importadas locales	Impacto sobre la estructura de costos ante eventuales cuadros de altos porcentajes de mortalidad	3		Disminución de la productividad por altas mortalidades	4	No estimado		0	-Eclosería -Cultivo
Alevinos	Oferta de alevinos de diferente origen y calidad de manejo	Impacto sobre la estructura de costos por altos porcentajes de peces inviables que no desarrollan con normalidad	3		Disminución de la productividad por obtención de semilla o alevinos inviables (deformes, de crecimiento retardado, ciegos y con melanosis) con de baja condición corporal	4	Productos de mala calidad por su apariencia indeseable y baja conformación corporal		3	-Eclosería -Cultivo
Alimento balanceado	Costos altos y oferta de alimento balanceado con diferencias en la calidad de las fórmulas niveles de calidad	Elevado costo de producción por bajo rendimiento o desempeño del alimento balanceado o mal uso del alimento en el centro de producción	4		Disminución de los rendimientos productivos por uso de alimentos balanceados de baja digestibilidad	4	Disminución de las características de calidad, como textura, color, olor y sabor.		4	-Eclosería -Cultivo
Infraestructura	*Infraestructura acuícola (eclosería, jaulas o estanques) sin condiciones de diseño y construcción *Uso de equipos y materiales que no garantizan la inocuidad de los peces cultivados	Incremento de los costos de producción por el inadecuado manejo de los peces y la falta de control sanitario	4		Disminución de la productividad por un manejo productivo y sanitario de forma manual	4	Disminución de la calidad por la producción de animales sin buena condición corporal, con enfermedades		4	-Eclosería -Cultivo
	*Evisceración y lavado de los productos cosechados en el propio centro de cultivo o en ambientes que no cumplen con la normativa sanitaria debido a la falta de plantas de procesamiento que brinden el servicio calidad	*Aumento de costos por la disminución de la vida útil de la infraestructura *Aumento de mermas *Incremento de costos por deterioro de los productos cosechados durante el procesamiento	4		*Dificultad para acceder a nuevos mercados *Menor demanda de producto *Reducción de la productividad por menor demanda, pérdida de clientes, devoluciones y pérdida de producto	2	*No se puede asegurar la calidad del producto ni la certificación de la trazabilidad para su exportación *Variación en la calidad del producto		4	-Procesamiento -Mercado
	Falta de plantas productoras de hielo para la conservación de los productos calidad	Disminución de la calidad e inocuidad de la trucha	3		Reducción de la productividad por rechazos	4	*Deterioro de la calidad del producto ocasionado por la inadecuada manipulación y conservación		4	- Mercado



Factor crítico	Estado actual de la variable	Impacto sobre los costos de producción			Impacto sobre productividad		Impacto sobre la calidad del producto		Eslabón involucrado
		Descripción del impacto	Grado		Descripción del impacto	Grado	Descripción del impacto	Grado	
Sanidad acuícola	Limitada vigilancia sanitaria de forma compartida entre la autoridad sanitaria y el productor	Impacto sobre la estructura de costos por altos porcentajes de mortalidad	4		*Disminución de la productividad *Disminución de la tasa de crecimiento *Disminución de los resultados productivos por la presencia de enfermedades	2	*Disminución de la calidad por enfermedades *Reducción de la calidad por producción de peces enfermos	4	-Eclosión -Cultivo -Entorno
	Falta de implementación de medidas de bioseguridad para evitar la introducción y propagación de enfermedades y uso indiscriminado de antimicrobianos para el tratamiento de las enfermedades	Incremento en los costos por manifestación de enfermedades y resistencia a los antimicrobianos	3		*Menor productividad por alta tasa de mortandad *Reducción de los rendimientos productivos por débil aseguramiento de la sanidad de los peces en cultivo	3	*Riesgo de desarrollar enfermedades *Disminución de la calidad e inocuidad por signos externos presentes en la piel de los peces enfermos y presencia de antimicrobianos en la carne de trucha	3	-Eclosión -Cultivo
	Incumplimiento de la normativa sanitaria y acuícola vigente.	Incremento de los costos por devoluciones.	3		Disminución de la productividad por la producción de productos defectuosos	3	Disminución de la calidad debido a la imposibilidad de garantizar productos que no afecten la salud de los consumidores	3	-Eclosión -Cultivo -Industria -Mercado -Entorno
	*Inadecuado manejo y disposición final de los residuos líquidos y sólidos generados	Incremento de los costos de producción por disminución de la calidad de agua debido al ingreso de residuos al medio acuático	3		Reducción de los rendimientos debido a la disminución de la calidad de agua y el ingreso de residuos al medio acuático	3	*Posible fuente de contaminación *Productos de baja calidad por la aparición de lesiones causadas por enfermedades	2	-Industria -Mercado -Entorno
	Limitados estudios del mercado nacional y externos, así como campañas de promoción que alienten en la población el consumo de trucha	No hay impacto en los costos de producción	0		No hay impacto	0	Con mayor conocimiento de los requerimientos de los clientes se podrán desarrollar los productos.	1	-Industria -Mercado -Entorno
	Potencial para incrementar la demanda de pescado en el mercado nacional	Potencial para optimizar procesos y reducir costos	2		Disminución de la productividad, lo que se traduce en menores niveles de producción por falta de demanda	3	Débil atención a la calidad del producto por la baja demanda	2	-Industria -Mercado -Entorno
Comercial	Débil sistema de trazabilidad	Dificultad para acceder a nuevos mercados	4		No determinado	0	No se puede asegurar la calidad del producto ni certificar la trazabilidad	4	-Eclosión -Cultivo -Industria -Mercado -Entorno
	Incipientes programas de capacitación para la adecuada manipulación de la trucha en los puntos de venta Ausencia de campañas que incentiven el consumo de trucha	No hay impacto en los costos de producción, pero si en los de comercialización	0		Disminución de la productividad por rechazos, pérdida de clientes y productos	0	Deterioro de la calidad del producto por la inadecuada manipulación y conservación	1	-Mercado -Entorno



Escenarios

0	1	2	3	4
NULO	CASI NULO	MUY PEQUEÑO	ELEVADO	MUY ELEVADO

Factor crítico	Estado actual de la variable	Impacto sobre los costos de producción		Impacto sobre productividad		Impacto sobre la calidad del producto		Eslabón involucrado
		Descripción del impacto	Grado	Descripción del impacto	Grado	Descripción del impacto	Grado	
84	Limitado conocimiento y valorización de temas de seguridad y salud en el trabajo	Riesgo de pérdidas materiales y humanas por desconocimiento del tema	2	Aumento de gastos por accidentes, desastres, horas improductivas	2	No determinado	0	-Eclosería -Cultivo -Industria -Mercado -Entorno
	Insuficiente monitoreo de los parámetros medioambientales del agua de cultivo por parte de los productores y de la autoridad competente en el seguimiento al cumplimiento de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) en los centros de cultivo formales, así como de mecanismos de seguimiento a los centros de cultivo informales	Mayores costos de producción por menor crecimiento de los peces y altas mortalidades	2	Reducción de los resultados productivos por desconocimiento y manejo de la calidad de agua para el cultivo de truchas.	2	Disminución de la calidad por peces afectados en su salud y bienestar.	2	-Eclosería -Cultivo -Industria
	Generación de empleos de baja calidad y sin beneficios de protección social.	*Costo no considerado dentro del esquema informal *Sin impacto en los costos de producción	0	*Resistencia a la formalización *Baja posibilidad de acceso a nuevos mercados de exportación *Reducción de la productividad por alta rotación laboral, lo que reduce la probabilidad de recibir capacitaciones, limitando el desarrollo profesional o técnico	4	*Impacto en la calidad del producto *Producciones de baja calidad y sin garantías sanitarias	3	-Eclosería -Cultivo -Industria -Mercado -Entorno
	Contaminación del medio acuático por descargas de aguas residuales domésticas, industriales y otros	Incremento de los costos de producción por problemas sanitarios y desarrollo de los peces	0	*Disminución de la productividad *Deterioro del recurso *Disminución de la productividad por variaciones en la calidad del agua de cultivo	4	Pérdida de la calidad por características indeseables (olor, sabor, entre otras)	4	-Eclosería -Cultivo -Industria -Mercado -Entorno



Escenarios

0	1	2	3	4
NULO	CASI NULO	MUY PEQUEÑO	ELEVADO	MUY ELEVADO

Factor crítico	Estado actual de la variable	Impacto sobre los costos de producción		Impacto sobre productividad		Impacto sobre la calidad del producto		Eslabón involucrado
		Descripción del impacto	Grado	Descripción del impacto	Grado	Descripción del impacto	Grado	
86	No se cuenta con profesionales, especialistas y técnicos que brinden asesoría continua o permanente para gestionar los recursos disponibles, desarrollar estrategias y procedimientos óptimos, así como garantizar los niveles de calidad necesarios.	Elevados costos de producción por la toma de decisiones de forma empírica y no basado en el conocimiento científico	4	*Menor productividad por ciclos productivos más largos *Disminución de la productividad por bajos rendimientos o resultados	4	No se puede garantizar la calidad del producto	4	-Ecloseria -Cultivo -Industria -Mercado -Entorno
	Desconocimiento e incumplimiento de la normativa sanitaria y acuícola vigente por parte de los operadores de la cadena de valor de la trucha	Eleva los costos de producción por malas prácticas en los procesos productivos	4	Disminuye la productividad por la producción de productos con poca aceptación e inconformidades	3	No se garantiza la calidad e inocuidad de los productos	3	-Ecloseria -Cultivo -Industria -Mercado -Entorno
	Resistencia a la formalización y/o regularización de derecho con fines acuícolas	Crecimiento limitado, sin acceso a créditos, beneficios tributarios ni ingreso a nuevos mercados	4	No se cuenta con acceso a fondos que incrementen su liquidez y desarrollo	4	Los productos no cuentan con controles de calidad adecuados	4	-Ecloseria -Cultivo -Industria -Mercado
	Accesibilidad a los programas de créditos en acuicultura otorgados por el Estado.	Volúmenes de producción muy pequeños que no permiten mejorar los costos de producción	4	Reducción de la productividad por niveles pequeños de producción sin opción a un crecimiento	2	No estimado	0	-Ecloseria -Cultivo -Industria -Mercado -Entorno
	*Procesos de organización empresarial para la formalización de la actividad *Desarrollo informal e individual de la actividad por parte de los acuicultores	El desarrollo informal no permite la devolución de impuestos por la compra de insumos ni acceder a beneficios de impulso a la actividad (programas, banca, entre otros)	4	Disminución de la productividad por desconocimiento de los costos reales de producción y de los niveles de producción orientados a optimizar la rentabilidad	4	La ausencia de organización empresarial incide en el deterioro o pérdida de la calidad	4	-Ecloseria -Cultivo -Industria -Mercado -Entorno



Escenarios

0	1	2	3	4
NULO	CASI NULO	MUY PEQUEÑO	ELEVADO	MUY ELEVADO

Factor crítico	Estado actual de la variable	Impacto sobre los costos de producción		Impacto sobre productividad		Impacto sobre la calidad del producto		Eslabón involucrado
		Descripción del impacto	Grado	Descripción del impacto	Grado	Descripción del impacto	Grado	
Entorno (2/2)	Revisión de las normas ya que no se adecúan a la realidad y las necesidades de los cultivos en aguas continentales debido a que fueron elaboradas en función de la acuicultura marina y las plantas de proceso artesanal o industrial de productos provenientes del mar	No determinado	0	Disminuye la posibilidad de acceso a nuevos mercados de exportación	4	No determinado	0	-Entorno
	Limitada implementación de las medidas de ordenamiento para el desarrollo sostenible de la actividad de acuicultura	Eleva los costos por que la actividad se va haciendo insostenible en el tiempo	3	Disminución de la productividad por incremento de producciones informales	3	Producciones de baja calidad y sin garantías sanitarias	3	-Entorno
	No se ha establecido líneas de investigación aplicada que proporcionen alternativas de solución a la problemática de la actividad acuícola	No permite la optimización de los costos de producción	4	Disminución de la productividad por falta de alternativas de solución	4	Falta de líneas de investigación que inciden en el deterioro de la calidad del producto	3	-Entorno
	Limitada fiscalización y control de la autoridad sanitaria y acuícola	Malas prácticas incrementan considerablemente los costos de producción	3	Disminución de los resultados productivos por malas prácticas durante el proceso productivo	3	Reducción de la calidad por incumplimiento de la normativa	4	-Eclosería -Cultivo -Industria -Mercado -Entorno
	Necesidad de nueva legislación y reglamentación en materia de sanidad acuícola	Incremento de los costos de producción por la introducción y propagación de enfermedades que ponen en riesgo el estatus sanitario	4	Reducción de la productividad por la presencia de enfermedades provocando pérdidas económicas.	2	Reducción de la calidad por producción de peces enfermos	0	-Eclosería -Cultivo

88

89



4.4 Fuerzas impulsoras y restrictivas

A partir de la identificación de los factores críticos a lo largo de la cadena de valor, se hace evidente en cada eslabón la presencia de limitaciones y oportunidades, las cuales se consideran precursoras de las fuerzas impulsoras y restrictivas, como se detalla en las tablas 14 y 15, respectivamente.

Tabla 14
Fuerzas impulsoras

Factores críticos	Fuerzas impulsoras	Eslabón
 Comercial	Laboratorio y cultivo (manejo y cultivo).	•Eclosión •Cultivo •Industria •Mercado •Entorno
	Aumento del consumo per cápita de trucha en el Perú	•Eclosión •Cultivo •Industria •Mercado •Entorno
	Existe una percepción global de los beneficios que aporta la trucha para la salud	•Industria •Mercado •Entorno
 Investigación	Desarrollo de líneas de investigación que busquen potenciar la optimización de toda la cadena (alimento balanceado, sanidad, producción de ovas y alevinos, tecnología, infraestructura, entre otros)	•Eclosión •Cultivo •Industria •Entorno
	El Plan Nacional de Diversificación productiva promueve la acuicultura a través de los CITES acuícolas	•Eclosión •Cultivo •Industria •Mercado •Entorno

Factores críticos	Fuerzas impulsoras	Eslabón
	Mejora y/o innovación tecnológica (desarrollo, adaptación y transferencia de tecnología) que pueda ser implementada en nuestros sistemas de cultivo	•Eclosión •Cultivo •Industria •Mercado •Entorno
Entorno	Gran potencial para el cultivo de trucha en las zonas altoandinas debido a la adaptación de esta especie a nuestros recursos hídricos	•Eclosión •Cultivo •Industria •Mercado •Entorno
	Existe una percepción global de los beneficios que aporta la trucha para la salud	•Industria •Mercado •Entorno
	El Estado ha dispuesto recursos para financiar las actividades relacionadas al cultivo de truchas	•Eclosión •Cultivo •Industria •Mercado •Entorno
	Beneficios tributarios para el desarrollo de la acuicultura nacional	•Eclosión •Cultivo •Industria •Mercado •Entorno
	Fuente potencial de generación de actividades económica para los actores locales	•Eclosión •Cultivo •Industria •Mercado •Entorno
	Interés de nuevos inversionistas en incursionar en la actividad acuícola	•Eclosión •Cultivo •Industria •Mercado •Entorno
	Integración de la acuicultura con otras actividades, como el turismo y la gastronomía	•Eclosión •Cultivo •Industria •Mercado •Entorno
	Existencia de instituciones involucradas en la acuicultura para brindar el soporte técnico y administrativo	•Eclosión •Cultivo •Industria •Mercado •Entorno
	Bajo costo de las unidades productivas para la crianza de truchas (jaulas, estanques, entre otros)	•Eclosión •Cultivo •Entorno



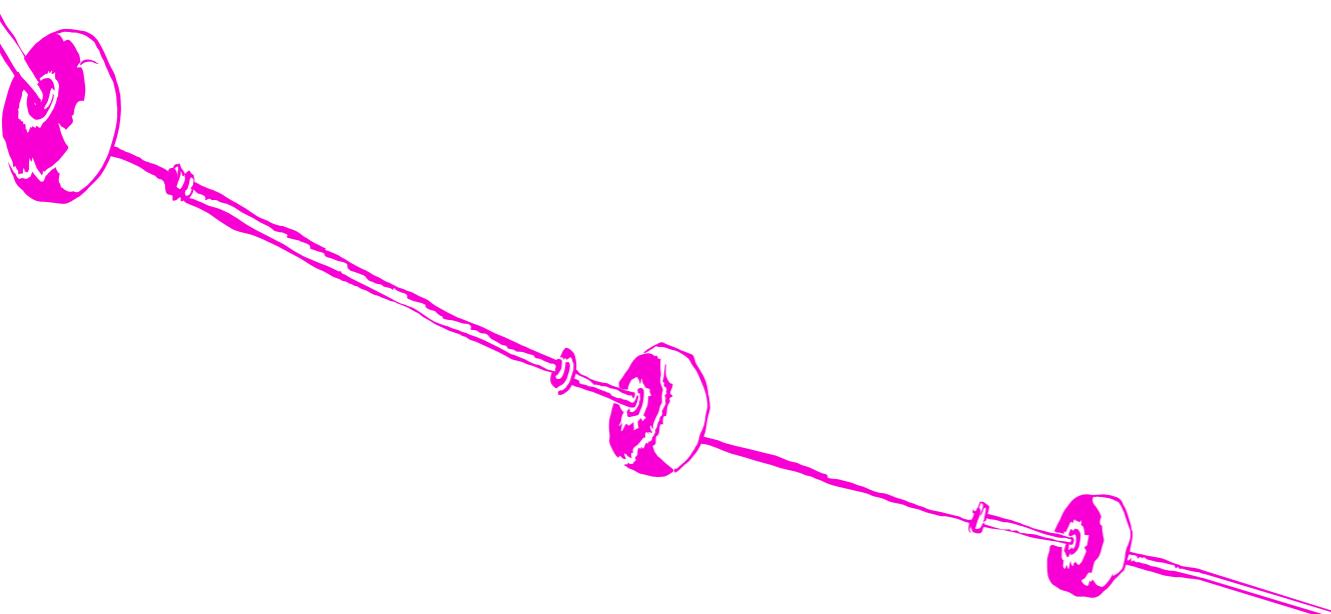
Tabla 15
Fuerzas restrictivas

Factores críticos	Fuerzas restrictivas	Eslabón	Factores críticos	Fuerzas restrictivas	Eslabón
 Ovas	Alta dependencia de ovas embrionadas importadas	•Eclosería •Cultivo	 Sanidad Acuícola	Limitada vigilancia sanitaria por parte de la autoridad (vigilancia activa) y de los productores de trucha (vigilancia pasiva)	•Eclosería •Cultivo
 Alimento balanceado	Alto costo del alimento balanceado y diferencias en la calidad de las fórmulas ofrecidas por las diferentes marcas	•Eclosería •Cultivo •Entorno		Desconocimiento e incumplimiento de la normativa sanitaria y acuícola vigente	•Eclosería •Cultivo •Industria •Mercado •Entorno
 Infraestructura	Infraestructura acuícola (centros de producción de alevines, centros de cultivo, entre otros) con limitaciones en diseño, construcción y equipamiento.	•Eclosería •Entorno		Limitados controles a la calidad de los alimentos balanceados, ovas embrionadas, medicamentos y alevinos producidos	•Eclosería •Cultivo •Entorno
	Utilización de materiales e insumos inadecuados para la construcción de infraestructura acuícola	•Eclosería •Cultivo •Industria •Mercado •Entorno		Limitada fiscalización y control del cumplimiento de la normativa sanitaria y acuícola vigente Necesidad de aprobación de normativa y reglamentación en materia de sanidad acuícola	•Eclosería •Cultivo •Industria •Mercado •Entorno
	Limitada existencia de plantas pesqueras artesanales o de procesamiento primario, industriales autorizadas y habilitadas sanitariamente para dar valor agregado a las truchas Existencia de infraestructura inadecuada que no cumple con la normativa sanitaria y acuícola para el procesamiento de truchas	•Industria •Mercado		Limitados estudios en patología acuática sobre las enfermedades en la trucha Uso irresponsable de antimicrobianos sin la intervención del médico veterinario, diagnóstico de la enfermedad, prescripción médica y supervisión del tratamiento	•Eclosería •Cultivo •Mercado •Entorno
	Falta de plantas productoras de hielo e infraestructura y tecnología deficiente utilizada por los comercializadores para la preservación de la trucha	•Mercado		Inadecuado manejo y disposición final de los residuos sólidos y líquidos generados por el procesamiento de la trucha	•Eclosería •Cultivo •Industria •Mercado •Entorno



Factores críticos	Fuerzas restrictivas	Eslabón
 Comercial	Débil sistema de trazabilidad	•Eclosión •Cultivo •Industria •Mercado •Entorno
	Incipientes campañas de promoción de consumo de trucha a nivel nacional	•Industria •Mercado •Entorno
	Desconocimiento del potencial de los mercados internos y externos. No se han actualizado los estudios de investigación de mercado	•Industria •Mercado •Entorno
	Bajo consumo de trucha en el país debido a la falta de campañas y precios competitivos en relación a otras cadenas de producción	•Industria •Mercado •Entorno
 Seguridad y medioambiente	Limitaciones en el sistema de monitoreo de los parámetros medioambientales del agua de cultivo	•Eclosión •Cultivo •Industria •Mercado •Entorno
	Limitado conocimiento de temas medioambientales y del efecto del cambio climático en la acuicultura	•Eclosión •Cultivo •Entorno
	Escasas evaluaciones de los ecosistemas hídricos para determinar su potencial acuícola y capacidad de carga	•Cultivo •Entorno

94



Factores críticos	Fuerzas restrictivas	Eslabón
	Desarrollo de las actividades del cultivo de trucha de forma empírica	•Eclosión •Cultivo •Industria •Mercado •Entorno
	Escasos programas de capacitación en la preparación técnica de los operadores de la actividad acuícola	•Eclosión •Cultivo •Industria •Mercado •Entorno
	Desconocimiento e incumplimiento de la normativa sanitaria y acuícola vigente	•Eclosión •Cultivo •Industria •Mercado •Entorno
	Alto grado de productores informales	•Eclosión •Cultivo •Entorno
	Limitado conocimiento y valorización de temas de seguridad y salud en el trabajo Incumplimiento de las normas	•Eclosión •Cultivo •Industria •Mercado •Entorno
	Elevados costos de certificación sanitaria	•Eclosión •Cultivo •Industria •Mercado •Entorno
	Accesibilidad a los programas de créditos en acuicultura otorgados por el Estado.	•Eclosión •Cultivo •Industria •Mercado •Entorno
	Procesos de organización empresarial de los acuicultores para la formalización de la actividad. En general hay un desarrollo informal e individual de la actividad por parte de los acuicultores	•Eclosión •Cultivo •Industria •Mercado •Entorno
	Falta de líneas de investigación aplicada que contribuyan a la solución de los principales problemas presentados en el cultivo de la trucha	•Eclosión •Cultivo •Industria •Mercado •Entorno
	Vías de acceso en mal estado y limitado acceso a la energía eléctrica en las zonas de producción	•Industria •Mercado •Entorno
	Ausencia de planes de acción para la implementación de las medidas de ordenamiento acuícola	•Eclosión •Cultivo •Industria •Mercado •Entorno

95

En búsqueda de una cadena de valor fortalecida

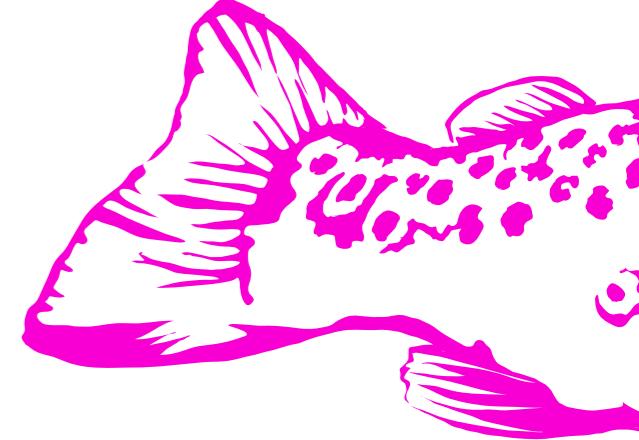


Esta tercera parte del documento describe las demandas actuales, potenciales y futuras de la trucha en el Perú de los diversos actores de la cadena, y analiza las oportunidades y limitaciones expuestas en el capítulo anterior. Asimismo, desarrolla los factores críticos bajo tres posibles escenarios: tendencial, incipiente y optimista. Finalmente, propone una agenda de mejora y una de investigación con el fin de brindar solución a las necesidades encontradas.





5^o ANÁLISIS PROSPECTIVO

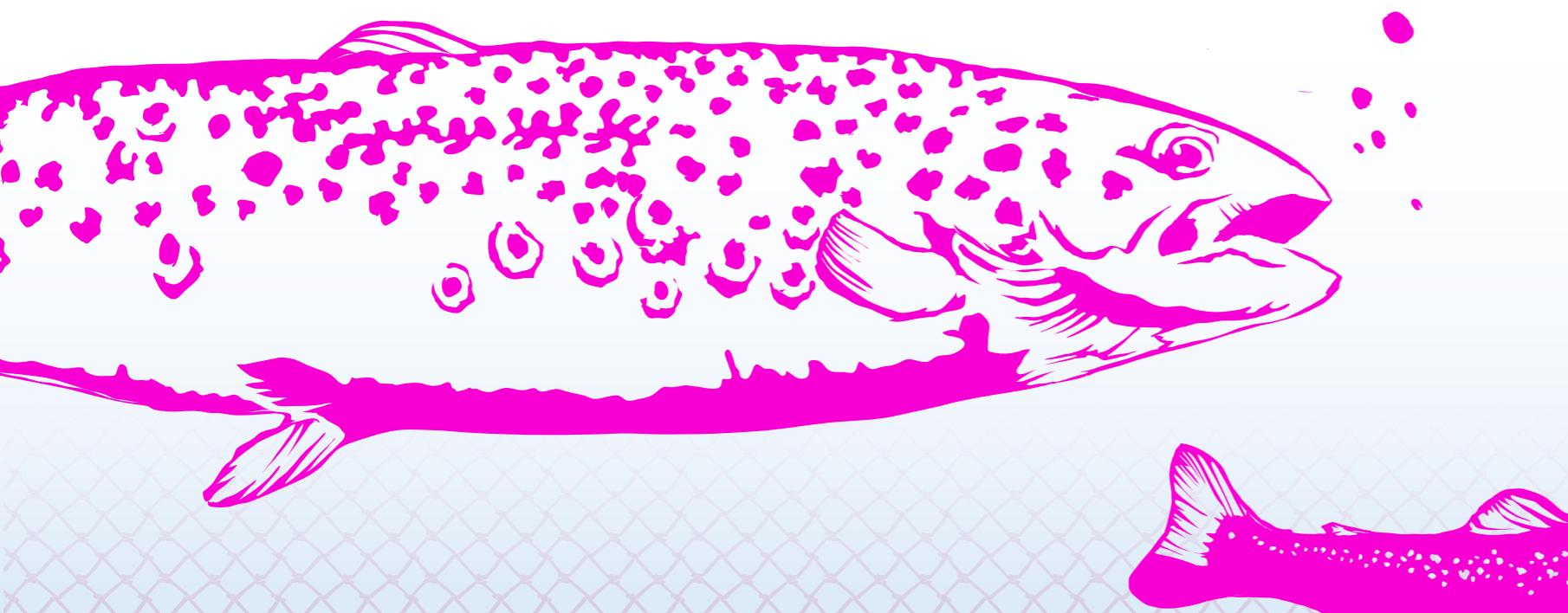


5.1 Marco conceptual y metodológico

98

En esta etapa, se realiza la visión prospectiva de la cadena productiva de la trucha siguiendo la metodología descrita en la "Agenda productiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva de la tilapia" (Usgame et al., 2008) y realizada en base al trabajo de Castro et al., 1995; Castro et al., 1998; Lima et al., 2001, quien describe el análisis prospectivo como "el conjunto de conceptos y técnicas utilizadas para tener una visión anticipada sobre el comportamiento de las variables sociales, económicas, políticas, culturales, tecnológicas y sus interrelaciones".

El análisis prospectivo se convierte en una herramienta de vital importancia para las organizaciones de ciencia y tecnología porque permite identificar y comprender las necesidades y demandas actuales, potenciales y futuras para una cadena de valor. Así mismo, permite comprender los factores externos, proponer acciones en el presente y dirigir las futuras esperadas.



5.2 Construcción de los escenarios

nidades y limitaciones, los factores restrictivos y también las oportunidades. Esos factores críticos son valorados y analizados en el marco de tres escenarios (tabla 16).

Tabla 16

Escenarios para la cadena productiva de la trucha

Escenario tendencial	Escenario con mejoramiento incipiente	Escenario optimista
Muestra el camino que transitaremos si las cosas no cambian. Se le llama tendencial, porque las probabilidades indican tendencias. Recibe también el nombre de referencial ya que nos sirve como punto de referencia para hallar otras alternativas de futuro.	Comprende una proyección a cinco años. El diagnóstico se elaboró en base a los principales problemas, logros y las oportunidades identificadas, usando como referencia el escenario tendencial. Se sustenta en la experiencia de las fuentes primarias y los consultores, percibiendo el aprovechamiento del resultado de las investigaciones y reformas en curso y a un incremento del consumo, tanto nacional como internacional.	Corresponde a una proyección a 10 años. El diagnóstico se elaboró en base a los principales problemas, logros y oportunidades identificadas, usando como referencia el escenario tendencial. Se sustenta en la experiencia de las fuentes primarias y los consultores, considerando la agrupación de estados futuros, posibles y la concertación lógica de los mismos con una mirada optimista sobre las perspectivas del desarrollo nacional.

99



Tabla 17

Visión prospectiva en función de los factores críticos identificados

Incertidumbre crítica		Escenario tendencial	Escenario con mejoramiento incipiente	Escenario optimista
Variable	Eslabón			
100	Ovas	<p>Eclosería</p> <p>*Permanecen los problemas que afectan la eficiencia; continúan la dependencia de semilla importada y se encuentran diferencias en la calidad de los alevinos de acuerdo con el origen de las ovas.</p> <p>*No hay abastecimiento local de ovas que cubra las necesidades actuales. Las investigaciones han permitido mejorar el nivel de resistencia, pero el nivel de adaptabilidad frente a las condiciones del agua no logra ser el esperado. En estas condiciones los niveles de mortalidad en los procesos de producción incrementan.</p> <p>*Actualmente no se ponen en práctica de manera consistente protocolos de evaluación de la calidad de las ovas importadas, dependiendo completamente de los certificados otorgados por los proveedores extranjeros.</p>	<p>* Mejoramiento incipiente de la eficiencia debido a un mayor conocimiento y experiencia sobre calidad de los alevinos de acuerdo con el origen, así como mejoras a nivel de procesos en la cadena.</p> <p>*Avance de las investigaciones genéticas realizadas con plantel de reproductores en el país y del conocimiento de niveles de resistencia y adaptabilidad a los sistemas productivos nacionales. Se realizan talleres de difusión de tecnologías apropiadas para la producción de semillas de calidad, con protocolos estandarizados.</p> <p>*Se implementan programas de control y monitoreo para verificar los protocolos de sanitización en los centros de alevinaje. Entidades promueven pasantías de alcance local, nacional e internacional y se llevan a cabo eventos de difusión de los participantes hacia los demás acuicultores con el fin de promover la implementación de mejores tecnologías y procesos.</p>	<p>*Mejoramiento de la eficiencia debido al incremento en la calidad de los alevinos como resultado de las medidas aplicadas para control sanitario de las ovas.</p> <p>*Se obtienen ovas locales, gracias a las investigaciones genéticas realizadas con planteles de reproductores en el país y del conocimiento adquirido sobre niveles de resistencia y adaptabilidad a los sistemas productivos nacionales.</p> <p>*Sin embargo aún falta avanzar con el trabajo de reproductores ya que aún no se cubre la demanda local. Hay una disminución considerable de la mortalidad en los procesos.</p>
101	Alimento balanceado	<p>Eclosería y cultivo</p> <p>*Hay una significativa mejora en las fórmulas de alimento donde las casas productoras adaptan desarrollos de otras especies a las necesidades de la trucha permitiendo mejorar la tasa digestibilidad y el factor de conversión, sin embargo se observan diferencias en función al origen y el precio.</p> <p>*Se está trabajando para identificar materias primas sustitutas con el fin de reducir los costos de producción y la dependencia de la harina de pescado. El precio, influye en gran medida sobre la calidad de alimento empleado, afectando con mayor intensidad al segmento de pequeños productores que no logra optimizar el ciclo productivo.</p> <p>*La falta de conocimiento técnico genera que los acuicultores lo apliquen en exceso lo cual no solo contamina el medio, sino que también produce que se invierta más en volumen que en calidad y fomenta el uso de alimento de contrabando y/o de alimento vencido.</p>	<p>*A nivel nacional, se identifican materias primas alternativas con las que se realizan estudios sobre los niveles de digestibilidad de la trucha.</p> <p>*Gracias al acceso a programas de financiamiento, se dan visitas tecnológicas y/o pasantías en el extranjero que promueven el desarrollo nacional de alimento balanceado.</p> <p>*Los controles por parte de las autoridades pertinentes continúan siendo insuficientes, sin embargo se fortalece la implementación de talleres de capacitación en el manejo y cultivo, medioambiente y normatividad y en temas de financiamiento, lo que sensibiliza a los acuicultores a tomar iniciativas de formalización.</p> <p>*El segmento de pequeños productores mejora de manera incipiente los factores de conversión y el ciclo productivo, sin embargo continúan dirigiendo sus productos al mercado nacional y comercio informal donde no hay controles estrictos dirigidos a garantizar sanidad e inocuidad. El segmento de los empresarios optimiza los controles para mejorar la calidad de los productos que exige el mercado internacional.</p>	<p>*Incremento de la eficiencia y productividad; las investigaciones que se iniciaron presentan resultados significativos con relación a niveles de digestibilidad de la trucha y a la composición de dietas para incrementar factores de conversión.</p> <p>*Se observa un mejoramiento sustancial en la calidad de los productos; el segmento de empresarios y microempresarios implementa programas de buenas prácticas de manufactura en las que se establecen controles en los procesos.</p> <p>*El Estado apoya las iniciativas para el desarrollo de nuevos productos, e impulsa su participación en nuevos mercados tanto locales como internacionales.</p> <p>*El incremento de los controles por parte de las entidades del Estado asegura que la cadena productiva se desarrolle de una manera sostenible.</p>



		Incertidumbre crítica	Escenario tendencial	Escenario con mejoramiento incipiente	Escenario optimista
Variable	Eslabón				
102	Comercial	Industria y mercado	<p>*Se requieren actualizar los estudios de mercados a fin de tener una noción clara de la cantidad de trucha a producir y comercializar, los precios, las características y especificaciones del producto trucha que requiere el mercado.</p> <p>*Existe una escasa producción de trucha con valor agregado que no toma en cuenta las características y especificaciones deseadas por los mercados.</p> <p>*Existe una limitada implementación de buenas prácticas de manipulación y conservación de los productos durante la cosecha y el transporte de la trucha.</p> <p>*La informalidad impide el acceso a créditos para lograr producir trucha de calidad con valor agregado. Asimismo, persiste el desinterés de los productores formales y la empresa privada de invertir en el procesamiento y la obtención de productos con valor agregado.</p>	<p>*Se realiza la actualización de los estudios de mercado. Se implementan programas de asistencia técnica y acompañamiento para la obtención de productos de calidad con valor agregado que cumplen con las características y especificaciones solicitadas por los mercados identificados.</p> <p>*El Estado destina recursos para realizar actividades destinadas a promocionar el consumo y las bondades nutricionales y gastronómicas de la trucha (ferias, eventos gastronómicos, entre otros), logrando un impacto positivo, principalmente, en los productores de la categoría productiva de Acuicultura de Micro y Pequeña Empresa - AMYPE (3.5 -150 t/año).</p> <p>*Incremento del consumo de trucha a nivel nacional debido al impacto positivo de los programas de promoción y fomento impulsados por el Estado y la empresa privada.</p>	<p>*Se logra que un alto porcentaje de la producción a nivel nacional carente de valor agregado (trucha entera fresca, con vísceras) se transformen en productos altamente valorados como filetes, medallones, trucha deshuesada y congelados.</p> <p>*Se logra que un alto porcentaje de empresas de la categoría productiva de Acuicultura de Micro y Pequeña Empresa - AMYPE (3.5 -150 t/año) produzcan el total de su producción con valor agregado para el mercado nacional e internacional.</p>
103	Infraestructura	Eclosería, cultivo, industria y mercado	<p>*Existe un alto porcentaje de centros de cultivo (jaulas flotantes o estanques) y centros de producción de semilla (laboratorio) que no cumplen con los requerimientos de diseño, construcción, equipamiento y condiciones operativas exigidas por la autoridad sanitaria y acuícola, lo cual impacta negativamente en la productividad.</p> <p>*Un alto porcentaje de productores continúa realizando la evisceración, lavado y procesamiento de los productos cosechados en el propio centro de cultivo o en infraestructuras inadecuadas, que no cumplen con la normativa sanitaria, ocasionando la contaminación, daño físico y deterioro de la calidad del producto trucha y del medioambiente.</p> <p>*Hay un alto porcentaje de vías de acceso en estado afirmado o trocha, lo que limita la articulación y comunicación entre los distritos, provincias y regiones, realidad que disminuye la competitividad por el incremento de tiempos y costos destinados a trasladar las ovas embrionadas, alevinos y los productos cosechados hacia los laboratorios, centros de cultivo, infraestructura para procesamiento y mercados. Asimismo, existe un limitado acceso a la energía eléctrica en las zonas de producción.</p>	<p>*Se crean programas específicos de promoción y financiamiento a nivel nacional con la finalidad de mejorar la infraestructura acuícola y cumplir con los requerimientos exigidos por la autoridad sanitaria y acuícola.</p> <p>*Se promueve y financia a través del gobierno nacional, regional y la empresa privada la construcción de plantas de procesamiento primario o industrial con altos estándares de calidad e inocuidad a fin de ofrecer servicios para agregar valor al producto trucha de manera responsable y sostenible.</p> <p>*A través de programas de financiamiento, se promueven pasantías de alcance local, nacional e internacional y eventos de difusión para el sector con el fin de promover la implementación de mejores tecnologías y procesos.</p> <p>*Pavimentación de las principales vías a nivel nacional y electrificación de las zonas de producción para incrementar la competitividad de la actividad de cultivo de la trucha.</p>	<p>*Alto porcentaje de infraestructura acuícola habilitada sanitariamente que cumple con los requerimientos exigidos por la autoridad sanitaria y acuícola, lo que genera un incremento significativo de la productividad debido a un buen manejo técnico y sanitario.</p> <p>*Se da valor agregado a un alto porcentaje de la producción de truchas en plantas construidas de manera estratégica en las principales zonas de producción a nivel nacional.</p>



Incertidumbre crítica		Escenario tendencial	Escenario con mejoramiento incipiente	Escenario optimista
Variable	Eslabón			
104  Sanidad acuícola	Laboratorio, cultivo, industria y mercado	<p>*Limitada e insuficiente implementación en las zonas de producción del plan de vigilancia, prevención y control de enfermedades de alto riesgo y de interés nacional para la especie trucha por la autoridad sanitaria.</p> <p>*La mayoría de productores no realiza una vigilancia pasiva que les permita conocer la situación sanitaria de sus cultivos, ni cuentan con medidas de bioseguridad en sus centros de cultivo a fin de prevenir y evitar la introducción y/o propagación de enfermedades.</p>	<p>*Se fortalece e implementa el plan de vigilancia, prevención y control en las principales zonas de cultivo de forma conjunta entre la autoridad sanitaria y los productores de alevinos y truchas.</p> <p>*Se empieza a desarrollar e implementar en los centros de producción acuícola (centros de cultivo y laboratorios) planes de bioseguridad a través de protocolos y procedimientos basados en la identificación de peligros, riesgos de introducción de enfermedades y medidas de bioseguridad adoptadas.</p>	<p>*Implementación en la mayoría de zonas de cultivo a nivel nacional de planes de vigilancia y de bioseguridad, logrando mejorar la situación sanitaria de los centros de producción acuícola (centros de cultivo y laboratorios).</p>
105  Normativa	Entorno	<p>Limitada e insuficiente implementación de normas, principios y acciones en las zonas de producción que permitan un desarrollo sostenible de la actividad truchícola.</p>	<p>*Implementación de mesas de diálogo y trabajo multinstitucional con el fin de intensificar la coordinación relacionada al desarrollo de la cadena de valor de la trucha.</p> <p>*Identificación de oportunidades de mejora: duplicidad de funciones, simplificación de trámites, implementación de ventanillas únicas de acuicultura regionales, revisión y actualización de los TUPA, revisión de la Ley General de Acuicultura.</p> <p>*Se trabaja al interior de cada entidad, buscando estandarizar procedimientos, criterios, entre otros.</p> <p>*Asignación de presupuesto para promover la creación de oficinas descentralizadas de las DIREPRO para trámites. Implementación de equipos para el sistema de información geográfica y de posicionamiento global. Se inicia la modernización del catastro nacional.</p> <p>*Elaboración e implementación del plan de acción para el ordenamiento de la acuicultura con la finalidad de fiscalizar el cumplimiento de la normativa acuícola en los centros de producción, así como difundir y sensibilizar entre los acuicultores la normativa vigente.</p> <p>*Desarrollo de programas de acompañamiento que promueven la formalización, facilitando el acceso de los acuicultores a créditos que permitan mejorar su capacidad productiva y acceder a mercados más sofisticados.</p>	<p>*El ordenamiento del sector fortalece el crecimiento sostenible de la actividad acuícola a nivel nacional.</p> <p>*Las actividades de fiscalización, sensibilización y difusión permiten que un alto porcentaje de productores pertenecientes, principalmente, a la categoría productiva de Acuicultura de Micro y Pequeña Empresa - AMYPE (3.5 -150 t/año) accedan al financiamiento y crezcan de forma sustentable.</p>



Incertidumbre crítica		Escenario tendencial	Escenario con mejoramiento incipiente	Escenario optimista	
Variable	Eslabón				
 Seguridad y medioambiente 106	Entorno	<p>*Limitado conocimiento en temas medioambientales y cambio climático en la acuicultura. Se observan escasas evaluaciones de los ecosistemas hídricos para determinar su potencial acuícola y estimar su capacidad de carga.</p> <p>*Incipiente existencia de la eutrofización de lagos (densidad de siembra, alimento) en el caso del cultivo en jaulas flotantes y presencia de nitrógeno y fosfato elevados en efluentes proveniente del cultivo en estanques.</p> <p>*Contaminación por combustible, aguas residuales, entre otros.</p> <p>*Inadecuada disposición sanitaria y ambientalmente segura de los residuos sólidos y líquidos, como viscera, lo que provoca daños al medioambiente, a la salud de los peces y mortalidad.</p>	<p>*Incipiente coordinación entre entes reguladores.</p> <p>*Implementación de estudios de seguimiento y programas de monitoreo ambiental. Se constituyen mesas de trabajo multisectorial con los involucrados para acciones de fiscalización, supervisión, evaluación y sanción para el tema ambiental.</p> <p>*Se empiezan a optimizar los factores de conversión alimenticia (FCR) con el uso de alimento balanceado de calidad y mejores estrategias de alimentación. De igual forma, se reducen las densidades de cultivos por unidad productiva (jaulas o estanques), con la finalidad de reducir el aporte de nutrientes (fósforo y nitrógeno) al medio acuático.</p> <p>*Se empieza a realizar un adecuado manejo y disposición final de los residuos sólidos y líquidos generados en las actividades de cultivo y procesamiento de trucha, reduciendo el impacto en el medioambiente y la salud de los peces.</p> <p>*Se optimiza el uso del alimento balanceado.</p> <p>*Se promueve y apoya la creación de empresas locales para el manejo de residuos sólidos y líquidos generados por las actividades acuícolas y el procesamiento de trucha.</p> <p>*Se implementan medidas de cumplimiento obligatorio para la disposición de residuos sólidos y líquidos (aguas residuales) procedentes de las plantas de procesamiento.</p> <p>*Se establecen planes y programas de prevención, adaptación y mitigación frente al cambio climático.</p> <p>*Sensibilización y fiscalización permanente por las autoridades medioambientales en este eslabón de la cadena.</p>	<p>*El aumento de la formalización y la fiscalización del sector acuícola permite que los acuicultores tengan conciencia de la importancia de la sostenibilidad, el cambio climático y la implementación de medidas de seguridad.</p> <p>*El gobierno fomenta y destina fondos a la fiscalización y el mantenimiento de los recursos con políticas tanto preventivas como correctivas en función a los diagnósticos elaborados.</p> <p>*Vigilancia y control del tratamiento de efluentes industriales y domésticos, de los residuos sólidos y líquidos, del uso de pesticidas, entre otros, promoviendo el manejo integrado de la tierra, el agua y los recursos vivos para su conservación y usos sostenibles (enfoque ecosistémico).</p>	107



6 AGENDA DE MEJORA E INVESTIGACIÓN

108

6.1 Marco Conceptual y Metodología

En base a los resultados obtenidos se ha creído conveniente realizar un análisis y definir una agenda de mejora donde se contemplen los problemas identificados y sus posibles soluciones, y una agenda de investigación que considere específicamente temas que conciernen a la investigación científica. Cabe resaltar que tanto la agenda de mejora como la de investigación son complementarias e independientes.

Los puntos considerados para el desarrollo de la agenda de mejora son:

- **Variable evaluada**

Se identificaron siete: alimento balanceado, ovas y alevinos, entorno, sanidad, infraestructura, seguridad y medio ambiente, y comercial.

- **Segmento o eslabón atendido**

Se identificaron cuatro: laboratorio, manejo y cultivo, industria y mercado, y entorno.

- **Definición del problema**

Parte de los factores críticos establecidos para cada variable.

- **Actores involucrados**

Participantes directos y/o instituciones privadas o particulares ligadas al desarrollo de la cadena.

- **Oportunidades de mejora**

- **Tipo de proyecto**

Se requiere un enfoque multidisciplinario y multinstitucional.

Para los puntos a considerar en la agenda de investigación se ha hecho una selección de las variables identificadas en la agenda de mejora, las cuales tienen un componente ligado a la investigación científica.

6.2 Factores críticos identificados

109

Variable	ALIMENTO BALANCEADO
Segmento o eslabón atendido	*Eclosería y cultivo (manejo y cultivo).
Definición del problema / Situación actual	<p>Se han identificado tres puntos críticos asociados a esta variable:</p> <ul style="list-style-type: none">• Costo del alimento balanceado: insumo con mayor incidencia en los costos de producción que repercute en los siguientes dos puntos críticos.• Calidad del alimento balanceado: existen diferencias en la calidad de las fórmulas del alimento balanceado que ofertan las empresas fabricantes debido a sus diferentes niveles de digestibilidad y factores de conversión alimenticia (FCR). El precio influye en gran medida en la calidad del alimento.• Uso del alimento balanceado: la falta de conocimiento técnico genera que la mayor parte de los productores no calcule la cantidad necesaria de alimento que requieren diariamente los peces, lo que conlleva a una subalimentación (insuficiente alimento) o sobrealmimentación (demasiado alimento). Esto genera altos costos de producción e impacto en el medioambiente.
Actores involucrados	*Acuicultores, fabricantes y distribuidores de alimentos, profesionales, especialistas, técnicos, PRODUCE, GORE, FONDEPES, universidades, institutos, CITES, DIREPRO.
Oportunidades de mejora	<p>*Implementación de programas que permitan contratar a profesionales, especialistas y/o técnicos para una asesoría continua en los centros de producción e implementar estrategias y procedimientos óptimos para la alimentación de los peces en base a resultados productivos esperados.</p> <p>*Talleres con especialistas internacionales en alimentación y nutrición de truchas dirigidos a profesionales, especialistas, técnicos y acuicultores.</p> <p>*Fortalecimiento de los programas de créditos, con base en la formalización, orientados al financiamiento de alimentos de alta calidad que aseguren altos niveles de digestibilidad.</p> <p>*Sensibilizar a los actores involucrados mediante talleres y campañas de difusión en temas medioambientales y de sostenibilidad.</p> <p>*Incentivar y fortalecer la producción de alimento balanceado de alta calidad a través de la investigación de nuevas fórmulas con insumos proteicos convencionales o alternativos, a fin de reducir su costo sin afectar la calidad nutricional.</p> <p>*Promover pasantías de alcance local, nacional e internacional y eventos de difusión entre los acuicultores, profesionales, especialistas y técnicos, con el fin de implementar tecnologías y procesos para la alimentación de los peces.</p>
Tipo de proyecto	*Multidisciplinario y multiinstitucional.



Variable	OVAS Y ALEVINOS	Variable	ENTORNO
Segmento o eslabón atendido	Eclosería y cultivo (manejo y cultivo).	Segmento o eslabón atendido	Entorno
Definición del problema / Situación actual	<p>Se han identificado dos puntos críticos asociados a esta variable:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dependencia a la importación de ovas embrionadas La dependencia de semilla importada encuentra diferencias en la calidad de los alevinos de acuerdo con el origen de las ovas y el nivel de adaptabilidad frente a las condiciones del agua no logra ser el esperado. En estas condiciones los niveles de mortalidad en los procesos de producción incrementan. - Insuficiente control de calidad La mayoría de productores o empresas dedicadas a la reincubación y producción de alevinos no cuenta con protocolos ni realiza procedimientos para evaluar la calidad de las ovas embrionadas importadas y de los alevinos producidos. 	Definición del problema / Situación actual	<ul style="list-style-type: none"> *Limitada implementación de las medidas de ordenamiento para el desarrollo sostenible de la actividad de acuicultura. *Acceso limitado a los programas de créditos en acuicultura otorgados por el Estado debido a limitaciones de los productores para formalizar y organizar administrativamente sus empresas y cumplir con los requisitos solicitados. *Nivel significativo de productores informales debido a la limitada fiscalización por parte de las autoridades acuícolas y sanitarias. *Generación de empleos de baja calidad, sin beneficios de protección social y salud y seguridad ocupacional. *No se han establecido líneas de investigación a nivel nacional para el desarrollo de proyectos y productos que atiendan la problemática identificada en el cultivo de truchas. *Limitada vigilancia y control por parte de las autoridades sanitarias y acuícolas. *Necesidad de aprobación de la normativa y reglamentación en materia de sanidad acuícola. *Contaminación del medio acuático por descargas de aguas residuales domésticas, industriales y otros. *Elevados costos para formalizarse.
Actores involucrados	Empresas extranjeras productoras de ovas embrionadas, productores y empresas dedicadas a la producción de alevinos, acuicultores, proveedores de ovas y alevinos, PRODUCE, GORE, SANIPES, universidades, institutos, CITES, ONG, DIREPRO.	Actores involucrados	<ul style="list-style-type: none"> *PRODUCE, GORE, SANIPES, DIREPRO, SENARP, Autoridad Nacional del Agua – ANA, Ministerio de Trabajo (MTPE) y acuicultores.
110	<p>Creación e implementación de centros especializados en el manejo de reproductores para la producción de ovas y alevinos de calidad, con la finalidad de transferir aspectos técnicos y genéticos a las empresas nacionales dedicadas a la producción de alevinos.</p> <p>Inicio de programas de mejoramiento genético en las empresas nacionales dedicadas a la producción de alevinos a partir del desarrollo de planteles de reproductores nacionales genéticamente seleccionados para que puedan proveer al sector truchicultor ovas embrionadas y alevinos de calidad.</p> <p>Desarrollo e implementación de protocolos y procedimientos para la evaluación de la calidad de las ovas embrionadas ingresadas al país y alevinos.</p> <p>Promover pasantías de alcance local, nacional e internacional y eventos de difusión entre los acuicultores, profesionales, especialistas y técnicos, con el fin de implementar tecnologías y procesos relacionados al manejo genético de reproductores para la producción de ovas y alevinos de calidad.</p>	Oportunidades de mejora	<ul style="list-style-type: none"> *Simplificación de trámites, implementación de ventanillas únicas de acuicultura regionales. Revisión y actualización de los TUPAS. Revisión y actualización de la Ley de la Promoción de la Acuicultura. *Implementación de planes de acción para el ordenamiento, formalización y fiscalización de la actividad acuícola. *Fortalecimiento de programas para la formalización y organización administrativa de los productores y empresas acuícolas para acceder a los beneficios del Estado. *Implementación de programas específicos para promover e incentivar el empleo formal, cumpliendo los derechos laborales y las garantías de la integridad física y mental de los trabajadores. *Implementación de políticas, planes y programas a nivel nacional para identificar y priorizar las líneas de investigación, con el fin de atender las demandas y necesidades de la actividad acuícola. *Rediseñar y fortalecer los planes de control y vigilancia monitoreando un mayor número de zonas de producción. *Para la aprobación de la norma en consulta para la sanidad, certificación y registro sanitario de los recursos y productos hidrobiológicos, alimentos y productos veterinarios de uso en acuicultura propuesta por el SANIPES. *Mejorar y ampliar los servicios de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales domésticas vertidas en los cuerpos de agua que son utilizados para las actividades acuícolas. *Revisar y flexibilizar los pagos y/o costos para lograr una mayor formalización.
Tipo de proyecto	*Multidisciplinario y multi-institucional.	Tipo de proyecto	*Multidisciplinario y multi-institucional.



Variable	SANIDAD ACUÍCOLA	Variable	INFRAESTRUCTURA
Segmento o eslabón atendido	*Laboratorio, cultivo (manejo y cultivo).	Segmento o eslabón atendido	*Laboratorio, cultivo (manejo y cultivo), industria y mercado.
Definición del problema / Situación actual	<ul style="list-style-type: none">*Limitada vigilancia sanitaria en las zonas de producción de trucha por la autoridad sanitaria (vigilancia activa) y los productores o empresas acuícolas (vigilancia pasiva).*Falta de implementación de medidas de bioseguridad para evitar la introducción y propagación de enfermedades.*Desconocimiento e incumplimiento de los centros de producción de la normativa sanitaria y acuícola vigente.*Inadecuado manejo y disposición final de los residuos sólidos y líquidos generados en el procesamiento o por la mortalidad de los peces.	Definición del problema / Situación actual	<ul style="list-style-type: none">*Alto porcentaje de centros de cultivo (jaulas y estanques) y centros de producción de semilla (laboratorio) que no cumplen con los requerimientos de diseño, construcción, equipamiento y condiciones operativas exigidas por la autoridad sanitaria y acuícola.*Alto porcentaje de productores que continúan realizando la evisceración, lavado y procesamiento de los productos cosechados en el propio centro de cultivo o en infraestructuras que no cumplen con la normativa sanitaria, ocasionando la contaminación, daño físico y deterioro de la calidad del producto trucha e impacto en el medioambiente.*Vías de acceso en un estado afirmado o de trocha, lo que limita la articulación y comunicación entre los distritos, provincias y regiones. Del mismo modo, existe un limitado acceso a la energía eléctrica en las zonas de producción.
Actores involucrados	*Acuicultores, proveedores de insumos, PRODUCE, Gobiernos Regionales - GORE, SANIPES, universidades, institutos, CITES, ONG, DIREPRO, Autoridad Nacional del Agua – ANA, empresa privada, Autoridad Local del Agua (ALA), Autoridad Administrativa del Agua – AAA.	Actores involucrados	*GORE, municipalidades, SANIPES, PRODUCE, proveedores, acuicultores, entes financieros, universidades, ONG, DIREPRO, CITES.
112 Oportunidades de mejora	<ul style="list-style-type: none">*Fortalecer, implementar y ampliar el plan de vigilancia, prevención y control de enfermedades en las zonas de cultivo por la autoridad sanitaria (vigilancia activa) y los productores o empresas acuícolas (vigilancia pasiva).*Implementar en los centros de producción acuícola (centros de cultivo y laboratorios) planes de bioseguridad a través de protocolos y procedimientos basados en la identificación de peligros, riesgos de introducción de enfermedades y medidas de bioseguridad.*Crear programas de sensibilización, difusión y capacitación para la aplicación y cumplimiento de la normativa sanitaria en las actividades acuícolas.*Realizar un adecuado manejo y disposición final de los residuos sólidos y líquidos que generan las actividades de cultivo y procesamiento de trucha, con el fin de reducir el impacto al medioambiente y evitar afectar la salud de los peces.	113 Oportunidades de mejora	<ul style="list-style-type: none">*Fortalecer los programas de promoción y financiamiento a nivel nacional para adaptar la infraestructura a los requerimientos exigidos por la autoridad sanitaria y acuícola.*Promover y financiar a través del gobierno nacional, regional y la empresa privada la construcción de plantas de procesamiento primario o industrial con altos estándares de calidad e inocuidad.*Coordinar con el gobierno nacional, regional y locales (municipalidades) la pavimentación de las principales vías a nivel nacional y electrificación de las zonas de producción.*Promover pasantías de alcance local, nacional e internacional y eventos de difusión entre los acuicultores, profesionales, especialistas y técnicos, con el fin de implementar tecnologías y procesos en infraestructura acuícola.
Tipo de proyecto	*Multidisciplinario y multi-institucional.	Tipo de proyecto	*Multidisciplinario y multi-institucional.



Variable	SEGURIDAD Y MEDIOAMBIENTE
Segmento o eslabón atendido	Entorno
Definición del problema / Situación actual	<ul style="list-style-type: none"> *Limitado monitoreo diario de los parámetros medioambientales del agua de cultivo (disponibilidad de oxígeno, temperatura, potencial de hidrógeno (pH), salinidad, entre otros), que den cuenta de su calidad y advierten sobre cualquier desviación que pueda provocar efectos negativos en los peces. *Limitado conocimiento sobre el impacto negativo por el aporte de nutrientes (fósforo y nitrógeno) al medio acuático debido al uso de alimentos balanceados y altas densidades de cultivos por unidad productiva (jaulas o estanques) *Escasas evaluaciones integrales de los ecosistemas hídricos para determinar su potencial acuícola y capacidad de carga. *Contaminación de las fuentes de agua por uso de petróleo, aguas residuales domésticas, industriales y otros. *No existe EPS ni relleno sanitario aprobado por DIGESA para la disposición final de vísceras, lo que afecta el medioambiente. *Poco conocimiento de temas medioambientales y del efecto del cambio climático en la acuicultura.
Actores involucrados	<ul style="list-style-type: none"> *GORE, municipalidades, SANIPES, PRODUCE, proveedores, acuicultores, entes financieros, universidades, ONG, DIREPRO, CITES, DIGESA.
Oportunidades de mejora	<ul style="list-style-type: none"> *Incluir en los programas de acompañamiento y asesoramiento técnico por profesionales, especialistas y/o técnicos estrategias y procedimientos óptimos para el monitoreo diario de los parámetros medioambientales del agua de cultivo. Por otro lado, fomentar incentivos para la adquisición de tecnología (multiparámetros, oxímetros, entre otros) destinados al monitoreo de los parámetros medioambientales por parte del Estado. *Realizar estudios sobre el aporte de nutrientes (fósforo y nitrógenos) al medio acuático con la finalidad de plantear alternativas de mitigación o reducción de los efectos negativos en los cuerpos de agua. *Trabajo coordinado entre los sectores involucrados en acciones de fiscalización, supervisión, evaluación y sanción. *Tratamiento de efluentes industriales y domésticos. *Tratamiento de residuos sólidos, reducir el uso de pesticidas, promover la adecuación del enfoque ecosistémico para la actividad acuícola a fin de garantizar la recuperación de los ecosistemas interconectados. *Implementar mejores estrategias de alimentación a fin de mejorar las conversiones alimenticias en las diferentes etapas de desarrollo de las truchas, reduciendo el aporte de nutrientes. *Fijación de las densidades de cultivo (kg/m³) por unidad productiva de los centros de producción acompañado de estudios de capacidad de carga de los ambientes acuáticos para evitar eutrofización de cuerpos de agua. *Promover iniciativas de reciclaje de residuos sólidos (abono, ensilados etc.). *Apoyar la creación de empresas locales para el acopio, procesamiento y reciclaje de residuos. *Implementar medidas obligatorias de disposición de residuos sólidos y aguas residuales procedentes del procesamiento de trucha. *Establecer planes y programas de prevención, adaptación y mitigación frente al cambio climático. *Sensibilización y fiscalización permanente en toda la cadena de valor.
Tipo de proyecto	*Multidisciplinario y multi-institucional.

114

Variable	COMERCIAL
Segmento o eslabón atendido	Industria y Mercado
Definición del problema / Situación actual	<ul style="list-style-type: none"> *Limitada producción de truchas para acceder a mercados exigentes en calidad, inocuidad y valor agregado. *Desconocimiento del potencial de los mercados internos y externos. Se requiere realizar y/o actualizar estudios de mercados. *Limitados programas para incrementar la demanda de trucha por los mercados nacionales. *Incipientes programas para el desarrollo de buenas prácticas de manejo (BPM) durante la venta del producto trucha. *Limitada oferta del producto trucha con valor agregado, como filetes, medallones, trucha deshuesada y congelados. *Limitada producción de truchas para acceder a mercados exigentes en calidad, inocuidad y valor agregado.
Actores involucrados	<ul style="list-style-type: none"> *GORE, municipalidades, SANIPES, PRODUCE, proveedores, acuicultores, entes financieros, universidades, ONG, DIREPRO, CITES, DIGESA, PROMPERU, MINCETUR, FONDEPES.
Oportunidades de mejora	<ul style="list-style-type: none"> *Apoyo y fomento de programas que permitan generar valor agregado en el producto trucha a fin de acceder a mercados más sofisticados. *Fortalecer los programas de difusión y promoción del consumo de trucha a nivel nacional mediante ferias, eventos gastronómicos, entre otros. *Financiar un estudio de mercado tanto a nivel nacional como internacional para el producto trucha con valor agregado. *Incrementar la calidad y certificación de los productos. *Capacitar a profesionales en aseguramiento y control de calidad (ISO, HACCP, entre otros). *Promover el acceso a créditos que permitan a los productores mejorar la calidad de sus productos. *Promover pasantías de alcance local, nacional e internacional y eventos de difusión entre los acuicultores, profesionales, especialistas y técnicos, con el fin de implementar tecnologías y procesos para la obtención de productos de calidad con valor agregado.
Tipo de proyecto	*Multidisciplinario y multi-institucional.

115



6.3 Agenda de investigación

En base a los resultados obtenidos a partir del análisis, se plantean propuestas de líneas de investigación que buscan reducir el impacto de las fuerzas restrictivas en las variables críticas establecidas para cada eslabón de la cadena de valor y su entorno.

Los puntos considerados para el desarrollo de la agenda de mejora son los siguientes:

- Variables: alimento balanceado, ovas y alevinos, sanidad acuícola y calidad, infraestructura, seguridad y medioambiente.

Temas prioritarios para el desarrollo de una agenda de proyectos de investigación:

116

6.3.1 ALIMENTO BALANCEADO

El precio del alimento balanceado para el cultivo de truchas alcanza hasta un 70% del costo de producción, lo que hace necesario la creación de líneas de investigación de nuevas fórmulas de alimento balanceado con insumos proteicos alternativos que sustituyan parcialmente la harina de pescado, a fin de reducir los costos del alimento sin afectar su calidad nutricional.

Un segundo aspecto es promover la estandarización de la calidad nutricional del alimento que ofrecen las diferentes marcas con mayores niveles de digestibilidad y bajos factores de conversión alimenticia. El objetivo de mejorar los resultados productivos esperados por los productores o las empresas acuícolas.

En ese sentido, se debe incluir o fortalecer los programas de investigación con pruebas en laboratorio y campo (centros de producción), con el fin de mejorar los niveles de digestibilidad de los alimentos y los cono-

cimientos técnicos para la evaluación de la calidad nutricional del alimento en profesionales, especialista, técnicos, productores y operarios acuícolas.

Digestibilidad del alimento balanceado

Según describe Cahuana (2015) , la calidad o valor nutricional de un alimento no solo depende de su composición química proximal sino fundamentalmente de los niveles de digestibilidad ; es decir, mide la fracción del nutriente o energía del alimento balanceado ingerido que no es excretado por las truchas.

En ese sentido, la digestibilidad sirve como una medida para determinar la calidad de las dietas que ofrecen las diferentes marcas y las materias primas utilizadas en su composición, por lo que los alimentos con bajos niveles de digestibilidad afectan negativamente los costos de producción y la rentabilidad del cultivo de trucha. En tanto, los alimentos de baja digestibilidad en la alimentación de los peces aportan materia orgánica y mayores nutrientes, como fósforo y nitrógeno en el medio acuático, que afectan la calidad del agua de cultivo.

En consecuencia, la evaluación de la calidad de los alimentos balanceados utilizados en la alimentación de las truchas es de suma importancia a incluir en esta agenda.

Efecto de los alimentos en la calidad de la carne

Finalmente, otro aspecto a investigar es el efecto de la calidad y cantidad de los ingredientes utilizados en la formulación de las dietas para la trucha sobre la calidad de la carne de esta especie, evaluando atributos, como textura, olor, sabor y coloración.

6.3.2 OVAS Y ALEVINOS

Un aspecto clave a incluir en la agenda de investigación es el inicio de programas de mejoramiento genético, a partir del desarrollo de planteles de reproductores nacionales genéticamente seleccionados, que puedan proveer al sector truchicultor ovas embrionadas y alevinos de calidad.

Asimismo, es necesario promover la creación de centros especializados en el manejo de reproductores para la producción de ovas y alevinos, con la finalidad de transferir aspectos técnicos y genéticos a las empresas nacionales dedicadas a la producción de alevinos.

Con ambas propuestas se buscará reducir significativamente la dependencia que existe sobre las ovas embrionadas que ingresan al país y los alevinos que se producen a partir de ellas, así como el impacto negativo sobre la disminución de la productividad por ovas y alevinos de diferentes calidades y el alto riesgo o peligro por el ingreso y propagación de enfermedades.

6.3.3 INFRAESTRUCTURA

Con relación a esta variable, se proponen líneas de investigación a través de la creación de programas específicos para el diseño, construcción, adaptación, promoción y financiamiento a nivel nacional para mejorar la infraestructura acuícola en los dos sistemas de producción (sistema de jaulas flotantes y el sistema de estanques, tanques y artesas en tierra), que no solo cumplan con los requerimientos de diseño, construcción, equipamiento y condiciones operativas exigidos por la autoridad sanitaria y acuícola, sino también logre incrementar la productividad por un mejor manejo técnico y sanitario.

De igual forma, se debe investigar sobre el diseño, construcción, adaptación, promoción y financiamiento a nivel nacional de plantas de procesamiento primario o industrial con altos estándares de calidad e inocuidad a fin de ofrecer servicios para agregar valor al producto trucha de manera responsable y sostenible.

Finalmente, también debe incluirse la investigación sobre plantas productoras de hielo para la conservación del producto trucha con valor agregado o sin él.

6.3.4 SANIDAD ACUÍCOLA Y CALIDAD

Una de las variables que requieren una mayor atención es la sanidad acuícola debido a que es prioritario mejorar la situación sanitaria de los centros de producción (centros de cultivo y laboratorio). En ese sentido, para esta agenda de investigación, se propone elaborar y/o fortalecer e implementar planes de vigilancia, prevención, diagnóstico y control de enfermedades de alto riesgo y de interés nacional para la especie trucha en las principales zonas de cultivo, de forma responsable y articulada entre la autoridad sanitaria y los productores de alevinos y truchas.

De forma similar, se debe realizar investigaciones en el desarrollo e implementación en los centros de producción acuícola (centros de cultivo y laboratorios) de planes de bioseguridad a través de protocolos y procedimientos basados en estudios sobre la identificación de peligros, riesgos de introducción de enfermedades y medidas de bioseguridad adoptadas.

117



6.3.5 COSECHA

Con relación a esta variable, se debe generar líneas de investigación para la aplicación de nuevas técnicas de cosecha y sacrificio, como métodos de percusión o golpe en la cabeza del pez, eléctricos, desangramiento o congelación, que puedan remplazar a la técnica de sacrificio por asfixia muy usada por los productores, a fin de no provocar altos niveles de estrés en los peces, prevenir la contaminación, minimizar los daños físicos y deterioro de los productos cultivados.

6.3.6 INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

La actividad acuícola en el Perú no está tan desarrollada como ocurre con los salmonídos en Noruega y Chile u otros países europeos y asiáticos. Esto se debe a la escasez de proveedores nacionales de tecnología y a que las grandes empresas transnacionales dedicadas a este rubro no logran interesarse en establecer sus operaciones en nuestro país.

En consecuencia, la actividad truchícola en el Perú aún no se encuentra tecnificada, por lo que el cultivo de la trucha todavía se desarrolla de forma manual debido a los altos costos y la escasa disponibilidad para acceder a la tecnología producida en otros países.

En este sentido, se propone líneas de investigación para la mejora y/o innovación tecnológica (desarrollo, adaptación y transferencia de tecnología) que sea de acceso para los productores y las empresas acuícolas e implementada fácilmente en nuestros sistemas de cultivo.

6.3.7 SEGURIDAD Y MEDIOAMBIENTE

Para esta variable, la propuesta es desarrollar líneas de investigación sobre sistemas de monitoreo de los parámetros medioambientales del agua de cultivo de forma responsable y articulada entre la autoridad competente y los productores, así como mecanismos de seguimiento al cumplimiento de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o Estudios de Impacto Ambiental (EIA).

Del mismo modo, desarrollar evaluaciones de los ecosistemas hídricos para determinar su potencial acuícola, capacidad de carga y efecto del cambio climático en la acuicultura.

6.3.8 MANEJO DE RESIDUOS

En la actualidad, el inadecuado manejo de los residuos sólidos y líquidos (cabezas, espinazos, aletas, pieles, vísceras, mortalidad, aguas residuales, agua sangre, entre otros), que se generan en el cultivo y procesamiento de las truchas, producen un impacto negativo en el medioambiente, daños al medio acuático y la salud de los peces. Carece actualmente un tratamiento de residuos que se maneje con medidas sanitarias seguras y ambientalmente responsables.

En este sentido, para esta variable se proponen líneas de investigación aplicadas en alternativas eficientes para el tratamiento y la disposición de residuos sólidos, como la producción de ensilado químico, harinas residuales y aceites para alimento animal de aves, porcina, vacuna, ovina, entre otros; así como fertilizantes para la agricultura y biocombustible (biodiésel). Con relación a los residuos líquidos, se debe investigar en sistemas de tratamiento de aguas residuales que permitan la recuperación de grasas, aceites y sólidos antes de devolver el agua al medioambiente.

6.3.9 EVALUACIÓN SANITARIA DE CUERPOS ACUÁTICOS

Debido a los procesos de contaminación de los cuerpos de agua (lagos, lagunas, ríos, manantiales, entre otros) de forma natural o de origen humano por la actividad agrícola, minera y vertimiento de aguas servidas no tratadas, es inevitable la evaluación, monitoreo y control de la calidad sanitaria del agua de cultivo.

En consecuencia, se propone para esta variable líneas de investigación que permitan identificar y evaluar las reales y potenciales fuentes de contaminación a través del monitoreo acorde a la normativa vigente de los parámetros físico-químicos (aceites, color, fósforo, nitratos, oxígeno disuelto, entre otros) inorgánicos (amoníaco, mercurio, plomo, entre otros) orgánicos (hidrocarburos, fracción aromática), organolépticos (hidrocarburos de petróleo) y microbiológicos (Coliformes termotolerantes), que puedan afectar la producción e inocuidad de las truchas cultivadas.



.....

Es necesario incluir en la agenda de investigación programas de mejoramiento genético, a partir el desarrollo de planteles de reproductores nacionales genéticamente seleccionados, que provean al sector truchicultor ovas embrionadas y alevinos de calidad.





Conclusiones y recomendaciones

CONCLUSIONES

122

- Con relación al cultivo de truchas, se evidenció que muchos de los productores y empresas acuícolas poseen un manejo empírico de la producción debido, principalmente, a que no se cuenta o contrata asesoría continua o permanente de profesionales, especialistas y/o técnicos.

- Se evidenció una dependencia casi absoluta de ovas embrionadas importadas y diferencias en la calidad que no es observada por la mayoría de productores o empresas para determinar el porcentaje de sobrevivencia durante el proceso de reincubación y alevinaje. Asimismo, no se realiza la evaluación de la calidad de los alevinos producidos en los laboratorios o salas de reincubación.

- Con relación al alimento balanceado existen dos limitantes: el alto costo y el desconocimiento de la calidad nutricional del alimento que contienen las diferentes marcas debido principalmente al escaso conocimiento de los productores en calidad nutricional.

- Existe un alto porcentaje de centros de cultivo (jaulas flotantes o estanques) y centros de producción de semilla (laboratorio) que no cumplen con los requerimientos de diseño, construcción, equipamiento y condiciones operativas exigidas por la autoridad sanitaria y acuícola. Del mismo modo, el procesamiento de los productos

cosechados todavía se efectúa en el propio centro de cultivo o en infraestructura inadecuada, ocasionando la contaminación, daño físico y deterioro de la calidad del producto trucha y del medioambiente.

- Se ha identificado la ausencia de un plan de acción que permita el desarrollo sostenible de la acuicultura. Del mismo modo, existe un limitado acceso a los programas de créditos otorgados por el Estado debido a que la mayoría de productores requieren formalizar y organizar administrativamente sus empresas. A ello se suma, la falta de fiscalización por parte de las autoridades acuícolas y sanitarias que genera la informalidad en el sector.

- No se han implementado políticas, planes y programas a nivel nacional que pueda identificar y priorizar las líneas de investigación aplicada a la atención de las demandas y necesidades de la producción de truchas con alternativas de solución.

- Aunque existen planes de vigilancia sanitaria, estos son limitados en número de establecimientos vigilados, muestras y número de análisis realizados por enfermedad en las diferentes zonas de producción de trucha. De igual manera, existe una escasa implementación de medidas de bioseguridad para evitar la introducción y propagación de enfermedades en los establecimientos acuícolas. Asimismo, existe la necesidad de contar con mayor normativa en materia de sanidad que mejore el

estatus sanitario de las zonas donde se encuentran las poblaciones de trucha.

- Con respecto a los parámetros medioambientales del agua de cultivo se evidenció un escaso sistemas de monitoreo, así como de mecanismos de seguimiento para el cumplimiento de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o Estudios de Impacto Ambiental (EIA). Del mismo modo, hace falta evaluaciones de los ecosistemas hídricos para determinar su potencial acuícola y capacidad de carga, y el efecto del cambio climático en la truchicultura.

- Existe un inadecuado manejo los residuos sólidos y líquidos en el cultivo y procesamiento de truchas, lo que genera un impacto negativo en el medioambiente.

- Se requieren estudios de mercados a fin de tener una noción clara de la cantidad de trucha a producir y comercializar, precios, características y especificaciones del producto que se requiere. Por otro lado, existe una escasa producción de trucha con valor agregado, sin posibilidades de acceder a mercados más sofisticados exigentes en calidad. A ello se suma, la falta de buenas prácticas de manipulación y conservación de los productos durante la cosecha y transporte del producto trucha.

- Las evaluaciones de monitoreo y control que permitan identificar y evaluar las reales y potenciales fuentes de contaminación de los cuerpos de agua (lagos, lagunas, ríos, manantiales, entre otros) son escasas.

- Finalmente, la actividad truchícola en el Perú aún no se encuentra tecnificada. Básicamente, el cultivo de trucha todavía se desarrolla de forma manual debido a los altos costos y escasa disponibilidad para acceder a la tecnología producida en otros países.

RECOMENDACIONES

123

- Investigar y desarrollar nuevas fórmulas con insumos proteicos alternativos con el fin de reducir los costos del alimento, pero sin afectar su calidad nutricional. Del mismo modo, se debe incluir o fortalecer programas de investigación con pruebas en laboratorio y campo (centros de producción) a fin de mejorar los niveles de digestibilidad de los alimentos y los conocimientos técnicos para la evaluación de la calidad nutricional del alimento en profesionales, especialista, técnicos, productores y operarios acuícolas.

- Es necesario desarrollar programas de mejoramiento genético a partir de plantales de reproductores nacionales genéticamente seleccionados, que puedan proveer al sector truchicultor ovas embrionadas y alevinos de calidad.

- Fomentar programas de mejora de infraestructura para los dos sistemas de producción (sistema de jaulas flotantes y el sistema de estanques, tanques y arterias en tierra) que no solo cumplan con los requerimientos exigidos por la autoridad



sanitaria y acuícola, sino también logren incrementar la productividad por un mejor manejo técnico y sanitario. De igual forma, se debe promover a nivel nacional la construcción de plantas de procesamiento primario o industrial con altos estándares de calidad e inocuidad a fin de ofrecer servicios para agregar valor al producto trucha de manera responsable y sostenible.

- Generar planes de acción que permita el desarrollo sostenible de la acuicultura y asesoría continua para la formalización y organización administrativa de las empresas a fin de acceder a los programas de créditos otorgados por el Estado.

- Promover políticas, planes y programas a nivel nacional que pueda identificar y priorizar las líneas de investigación que apuntan a atender las demandas y necesidades de la producción de truchas con alternativas de solución.

- Promover de forma articulada con la autoridad sanitaria la implementación de planes de vigilancia pasiva por parte de los productores en sus establecimientos acuícolas. De igual manera, fortalecer la vigilancia sanitaria activa realizada por la autoridad a fin de ampliar el número de establecimientos vigilados. Asimismo, la implementación de medidas de bioseguridad para evitar la introducción y propagación de enfermedades en los establecimientos acuícola.

- Fomentar la implementación de sistemas de monitoreo, así como mecanismos de seguimiento del cumplimiento

de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o Estudios de Impacto Ambiental (EIA), del mismo modo, evaluaciones de los ecosistemas hídricos para determinar su potencial acuícola y capacidad de carga, así como el efecto del cambio climático en la truchicultura.

- Promover el tratamiento y disposición de los residuos sólidos y líquidos que se generan en el cultivo y procesamiento de truchas de una manera sanitaria y ambientalmente segura.

- Realizar estudio de mercados con cierta periodicidad a fin de conocer la cantidad de trucha a producir y comercializar, precios, características y especificaciones del producto que se requiere.

- Realizar evaluaciones calidad sanitaria del agua de cultivo, monitoreos y controles que permitan identificar y evaluar las reales y potenciales fuentes de contaminación de los cuerpos de agua (lagos, lagunas, ríos, manantiales, entre otros).

- Promover el acceso a tecnología y la progresiva tecnificación de los cultivos de trucha.

- Generar mayores competencias técnicas y académicas que fortalezcan la cadena productiva acorde a la realidad y demanda de la acuicultura de trucha en el país.

Debido a la importancia nacional y el potencial de crecimiento de la acuicultura de trucha, trabajos de esta magnitud deberían contar con una mayor asignación de recursos

tal como se ha evidenciado en las bibliografías revisadas.

La ejecución de la agenda de investigación planteada en el presente estudio debe ir acompañada de manera paralela a la revisión y aplicación de normas acordes a la realidad del sector acuícola nacional. Ello con el propósito de aprovechar los resultados de las investigaciones que, de otro modo, serían inútiles al no poder transformarlos en aportes reales al desarrollo del sector.

Las disciplinas necesarias para la ejecución de los proyectos de investigación planteados son múltiples: biología, microbiología, bioquímica, farmacia, ingeniería acuícola, ingeniería pesquera, nutrición, comercio internacional, ingeniería agroindustrial, ingeniería de alimentos, química, ingeniería de sistemas, comunicación social, zootecnia, medicina veterinaria, técnicos y tecnólogos de áreas afines.

La formación de técnicos afines al sector es de suma importancia, pues son extremadamente necesarios para el desarrollo de esta actividad, más aún en el caso de la trucha peruana donde la apuesta por tener técnicos originarios de las zonas de cultivo debe ser una estrategia a seguir, ya que elevaría las posibilidades de éxito de esta actividad al conocerse mejor las condiciones de cultivo local, además de convertirse en una gran fuente de trabajo para las regiones donde se produce.



Gráficos y tablas

126

Gráfico 1. Producción mundial de trucha arco iris proveniente de la acuicultura (t) 2009-2018

Gráfico 2. Principales países de filetes de trucha congelados en toneladas (t) en 2019

Gráfico 3. Principales países exportadores de filetes de trucha fresca o refrigerada 2019

Gráfico 4. Principales países exportadores de filetes de trucha congelados en porcentaje (%) en 2019

Gráfico 5. Principales países importadores de filetes de trucha fresca o refrigerada 2019

Gráfico 6. Principales países importadores de filetes de trucha congelados en toneladas (t) en 2019

Gráfico 7. Principales países importadores de filetes de trucha congelados en porcentaje (%) en 2019

Gráfico 8. Producción nacional de trucha arco iris en toneladas (t) 2009-2018

Gráfico 9. Distribución geográfica del cultivo de trucha en el Perú

Gráfico 10. Volúmenes de producción de trucha arco iris en América del Sur 2009-2018

Gráfico 11. Venta interna de trucha procedente de la acuicultura (t) 2009 – 2018

Gráfico 12. Importación de ovas embrionadas de trucha al Perú , según país de procedencia en millones y porcentaje 2007-2019

Gráfico 13. Evolución de las exportaciones de trucha (US\$) 2009-2018

Gráfico 14. Cadena de valor de trucha

Gráfico 15. Diagrama de flujo de la comercialización de la trucha en los mercados nacional e internacional

Gráfico 16. Distribución de los derechos acuícolas otorgados por el PRODUCE al 2019

Gráfico 17. Derechos acuícolas otorgados por categoría productiva al 2019

Tabla 1. Eslabones que constituyen la cadena de valor de la acuicultura en el Perú

Tabla 2. Principales países productores de trucha a nivel mundial durante el periodo 2009-2018 en toneladas (t)

Tabla 3. Precio mundial por kilogramo de trucha arco iris proveniente de la acuicultura en US\$ 2009-2018

Tabla 4. Producción de trucha arco iris en toneladas (t) por región en el Perú

Tabla 5. Producción de trucha arco iris en el Perú (t)

Tabla 6. Producción de trucha arco iris en el Perú (t)

Tabla 7. Importación de ovas embrionadas de trucha por año, según país de procedencia (millares)

Tabla 8. Exportaciones peruanas de trucha por país de destino (t) 2009-2018

Tabla 9. Valor de la exportación de trucha procedente de la acuicultura, según país de destino (US\$ FOB) 2009-2018

Tabla 10. Canales de comercialización nacional e internacional

Tabla 11. Ejemplo de costos variables y costos fijos anuales para una empresa productora de trucha con una producción media anual de 16 t

Tabla 12. Síntesis de oportunidades, limitaciones e impacto sobre la producción y la calidad de la cadena de la trucha

Tabla 13. Factores críticos de análisis de desempeño de la cadena de valor nacional de la trucha arco iris

Tabla 14. Fuerzas impulsoras

Tabla 15. Fuerzas restrictivas

Tabla 16. Escenarios para la cadena productiva de la trucha

Tabla 17. Visión prospectiva en función de los factores críticos identificados

127



Bibliografía

Arauz, Nidia; Barillas, Querubina; Chávez, Claudia (2013). Estructuración de cadenas productivas para el desarrollo de la microrregión norte de Cabañas.

Betancur, James; Rivera, Carlos; Echeverri, Valentina; Cardona, Harold; Taborda, Claudia; ASOACUICOLA (2010). Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva de la trucha arcoíris en el departamento de Antioquia.

Carpio, Edgar Eloy; Tito, Enrique. Comunicación V.8, N.2, Jul-Dic, 2017. Escalas productivas y nivel de riesgo del productor de trucha, Puno-Perú. Estrategias y organización industrial: Estudio exploratorio en agrupaciones de productores de trucha en Puno-Perú. Revista en Comunicación y Desarrollo.

Castellanos, Oscar et al. (2009). Manual Metodológico para la definición de agendas de investigación y desarrollo tecnológico en cadenas productivas agroindustriales.

Castro, A. M. G. de., (2001). Prospeccao de cadeias produtivas e gestao da informacao.

Castro, A. M. G. de.; Valle Lima S. M. (2003). Cadeia produtiva e prospeccao tecnológica como ferramentas para a formulacao de estrategia.

Ccasani, Marisol; Llacta, Juan; Márquez, Flinder (2017) "Planeamiento estratégico para la industria de la acuicultura de cusco". Tesis de Maestría. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.

Duruflé, F. & Young. (1993). Nota Metodológica General Sobre el Análisis de Cadenas, Italia, traducido por IICA.

ENAHO (2015). Patrones de Consumo de productos hidrobiológicos en el Perú-Unidad de Gestión Estratégica y Evaluación del Ministerio de la Producción.

EL PERUANO (2016). Reglamento de la Ley General de Acuicultura. Decreto Supremo N 003-2016-Produce.

FAO 2016.The State of World Fisheries and Aquaculture 2016. Contributing to food security and nutrition for all. Rome. 200 pp.

Flores, Dimar (2015). "Rentabilidad económica de la producción de truchas en jaulas flotantes del distrito de Chucuito - Puno, 2011-2012" (Tesis de Ingeniero). Universidad del Altiplano, Puno.

Flores, Emilio (2010). Estrategias de organización industrial: Estudio exploratorio en agrupaciones de productores de trucha en Puno-Perú.

Ministerio del Ambiente (2015). Exploración de la distribución de la trucha naturalizada en zonas priorizadas de Junín y Huánuco. FONDEPES (2014) Manual de crianza de Truchas en ambientes convencionales, Lima, Perú.

Gobierno Regional de la Producción de Puno (2015). Plan Regional Acuicultura Puno.

MADR-IICA (2011-2012). Agenda Nacional de Investigación en Pesca y Acuicultura, Colombia.

Maximize (2010). Elaboración del estudio de mercado de la trucha en Arequipa, Cusco, Huancayo y Puno.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2008) Informe general del estudio de prospectiva tecnológica de la cadena colombiana de la tilapia.

Ministerio de la Producción (2009). Plan Nacional de Desarrollo Acuícola.

Ministerio de la Producción, (2017). Anuario Estadístico Pesquero y Acuícola 2016.

Ministerio de la Producción, (2017). Cultivo de trucha arco iris en el Perú con énfasis en la importación de ovas embrionadas y la comercialización de la producción.

Ministerio de la Producción (2015). Proyecto Nacional Innovación en Pesca.

Ministerio de la Producción (2018). : Catastro Acuícola.

Ministerio de la Producción. Proyecto PCT/PER/3001: "Diseño de lineamientos destinados a la Elaboración de la Estrategia Nacional de Desarrollo Acuícola". Sistema integrado de información de comercio exterior (SIICEX 2018) <http://www.siicex.gob.pe/siicex/portal>

Nutz, Nadja; Sievers,Merten (2016). Guía general para el desarrollo de cadenas de valor.

OANNES (2016). Diálogo organizado para el desarrollo.

OSPESCA (2012). Encuesta estructural de la pesca artesanal y la acuicultura en Centroamérica 2009-2011.

RURALTER (2004). Guia metodológica para el análisis de cadenas productivas

SANIPES (2018) Habilidades y certificaciones pesqueras y acuícolas

Usca, Yonathan (2017). Estudio de factibilidad para la instalación de una granja avícola dedicada a la producción y comercialización de pollo engorde vivo en el distrito La Joya- Arequipa. Tesis de Grado. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa.

Usgame, Diana; Usgame, Giovanni; Valverde, Camilo. (2008). Agenda productiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva de la tilapia. Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Bogotá, Proyecto estudio de prospectiva tecnológica de la cadena colombiana de la tilapia.

Vargas, Ileana (2012). La entrevista en la Investigación cualitativa: Tendencias y Retos. Revista Calidad en la Educación Superior Programa de Autoevaluación Académica Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica.

Yapuchura, Angélica (2006). "Producción y comercialización de truchas en el departamento de Puno y nuevo paradigma de producción". Tesis de Maestría. Universidad Mayor de San Marcos, Lima.



Glosario

AAA: Autoridad Administrativa del Agua.

Acuicultura: Conjunto de actividades tecnológicas, orientadas al cultivo o crianza de especies acuáticas, que abarca su ciclo biológico completo o parcial y se realiza en un medio seleccionado y controlado, en ambientes hídricos naturales o artificiales, tanto en aguas marinas, dulces o salobres.

Alevino (alevín): Etapa de la vida de los peces posterior a la absorción del saco vitelino hasta el estadio de juvenil, en el cual el pez presenta características de adulto.

Alimento balanceado: Mezcla de ingredientes diseñada para cubrir el requerimiento nutricional de un animal, en función de su etapa metabólica, edad, peso y reproducción, que es sometida a procesos que facilitan la disponibilidad de los nutrientes.

Alimento: Cualquier sustancia que un organismo puede ingerir y emplear como fuente de nutrientes.

ALT: Autoridad Binacional del Lago Titicaca.

AMYGE: Acuicultura de Mediana y Gran Empresa.

AMYPE: Acuicultura de Micro y Pequeña Empresa.

ANA: Autoridad Nacional del Agua.

AREL: Acuicultura de Recursos Limitados.

Autorización: Se da para estanques, arroyos, ojos de agua y/o cuando el recurso se encuentra dentro de la propiedad privada (Puno).

Buenas prácticas en acuicultura: Conjunto de procedimientos del manejo productivo en la actividad acuícola, que son necesarios para obtener productos inocuos y de calidad, conforme a las leyes y reglamentaciones de los sectores competentes.

Capacidad de carga: Cantidad de biomasa por unidad de volumen que puede soportar un sistema de cultivo o recurso hídrico.

Capacidad instalada: Volumen de producción que soporta una determinada infraestructura acuícola.

Centro de cultivo: Lugar o infraestructura donde se realizan las actividades del cultivo acuícola.

Concesión: Se trata del área que se entrega en lagos y lagunas (Puno).

CONCYTEC: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Cosecha: Recolección de los productos provenientes de un cultivo en cualquiera de sus modalidades.

Cuarentena: Medida regulatoria para la movilización o confinamiento, de especies hidrobiológicas que se establece con el propósito de prevenir o retardar la introducción de plagas y enfermedades en áreas donde no se sabe que existan.

Cultivo: Proceso que abarca la reproducción y producción de especies hidrobiológicas en ambientes naturales o artificiales debidamente seleccionados y acondicionados.

DGA: Dirección General de Acuicultura.

Densidad de siembra: Número de individuos en cultivo sembrados por unidad de área o volumen en estanques o jaulas flotantes.

DICAPI: Dirección General de Capitanías y Guardacostas.

DIREPRO: Dirección Regional de la Producción.

Estanque: En acuicultura es una estructura artificial, construida de diferentes materiales y dimensiones con fines de cultivo, diseñado de acuerdo con la tecnología de crianza de cada especie.

FODA: Acróstico de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. Constituye una herramienta de análisis, la cual puede ser aplicada en una situación, producto, empresa, etc., en un momento de estudio determinado.

GOAL: Global Aquaculture Alliance – Alianza Global de Acuicultura.

FONDEPES: Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero.

IMARPE: Instituto del Mar del Perú.

INDECOP: Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual.

ITP: Instituto Tecnológico del Perú.

MEF: Ministerio de Economía y Finanzas.

PRODUCE: Ministerio de la Producción.

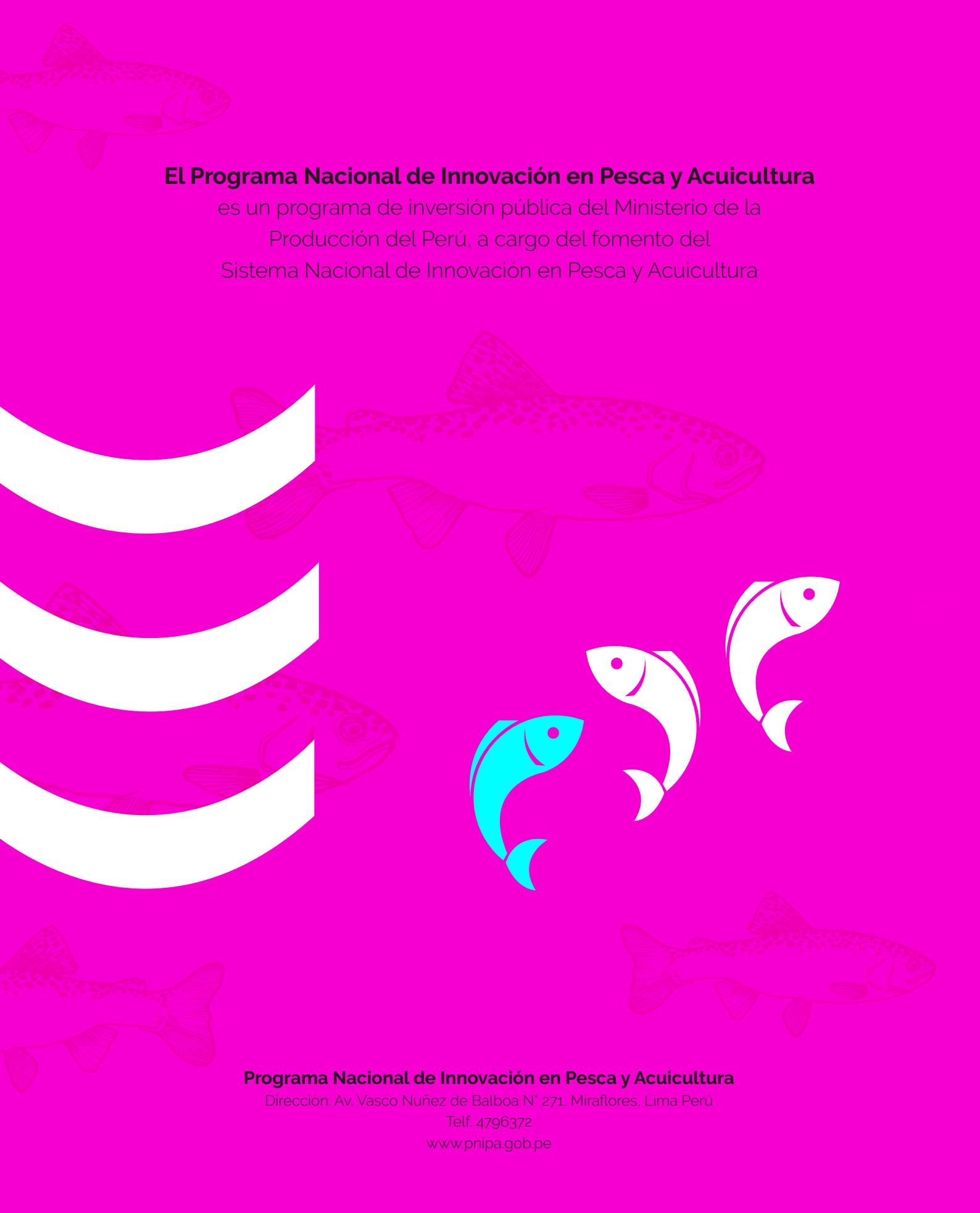
SANIPES: Servicio Nacional de Sanidad Pesquera.

SERNANP: Servicio Nacional Áreas Naturales Protegidas por el Estado.

SUNAT: Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria.

TUPA: Texto Único de Procedimientos Administrativos.

UNAP: Universidad Nacional del Altiplano Puno.



El Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura

es un programa de inversión pública del Ministerio de la
Producción del Perú, a cargo del fomento del
Sistema Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura

Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura

Dirección: Av. Vasco Nuñez de Balboa N° 271, Miraflores, Lima Perú

Telf. 4796372

www.pnipa.gob.pe