

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN AGROECOLOGÍA

MENCIÓN: GESTIÓN AMBIENTAL



**CARACTERIZACIÓN Y RESPONSABILIDAD AMBIENTAL DE LA
ACUICULTURA DEL RECURSO PAICHE "*Arapaima gigas*" EN EL PERÚ - 2020**

Tesis

Para optar el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS EN AGROECOLOGÍA,

MENCIÓN: GESTIÓN AMBIENTAL

PRESENTADO POR:

CARLOS ALVAREZ JANAMPA

Tingo María – Perú

2023



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
UNIDAD DE POSGRADO
DIRECCIÓN



"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS
Nro. 013-UPG-FRNR-UNAS

En la ciudad universitaria, siendo las 06:00 p.m. del jueves 30 de noviembre de 2023, reunidos de manera presencial en las instalaciones del Auditorio de la Escuela Profesional de Suelos y Agua, se instaló el Jurado Calificador a fin de proceder a la sustentación de la tesis titulada:

"CARACTERIZACION Y RESPONSABILIDAD AMBIENTAL DE LA ACUICULTURA DEL RECURSO PAICHE "*Arapaima gigas*" EN EL PERU - 2020".

A cargo del candidato al Grado de Maestro en Ciencias en Agroecología, mención: Gestión Ambiental **CARLOS, ALVAREZ JANAMPA**.

Luego de la exposición y absueltas las preguntas de rigor, el Jurado Calificador procedió a emitir su fallo declarando **APROBADO** con el calificativo de **EXCELENTE** Acto seguido, a horas **07:40 p.m** el presidente dio por culminada la sustentación; procediéndose a la suscripción de la presente acta por parte de los miembros del jurado, quienes dejan constancia de su firma en señal de conformidad.

.....
Dr. JOSE D. LEVANO CRISOSTOMO
Presidente del Jurado

.....
Ing. M.Sc. RAFAEL ROBLES RODRIGUEZ
Miembro del Jurado

.....
Ing. M.Sc. JOSE VICTOR QUIROZ RAMIREZ
Miembro del Jurado

.....
Dr. CASIANO AGUIRRE ESCALANTE
Asesor



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE INVESTIGACIÓN - DGI
REPOSITORIO INSTITUCIONAL - UNAS

Correo: repositorio@unas.edu.pe



“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

CERTIFICADO DE SIMILITUD T.I. N° 039 - 2024 - CS-RIDUNAS

El Director de la Dirección de Gestión de Investigación de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, quien suscribe,

CERTIFICA QUE:

El Trabajo de Investigación; aprobó el proceso de revisión a través del software TURNITIN, evidenciándose en el informe de originalidad un índice de similitud no mayor del 25% (Art. 3° - Resolución N° 466-2019-CU-R-UNAS).

Programa de Estudio:

Maestría en Gestión Ambiental

Tipo de documento:

Tesis	X	Trabajo de Suficiencia Profesional	
-------	---	------------------------------------	--

TÍTULO	AUTOR	PORCENTAJE DE SIMILITUD
CARACTERIZACIÓN Y RESPONSABILIDAD AMBIENTAL DE LA ACUICULTURA DEL RECURSO PAICHE “Arapaima gigas” EN EL PERÚ - 2020	CARLOS ALVAREZ JANAMPA	15 % Quince

Tingo María, 05 de febrero de 2024

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
UNIDAD DE GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Dr. Tomás Menacho Mallqui
JEFE

C.C. Archivo

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
ESCUELA DE POSGRADO**

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN AGROECOLOGÍA

MENCIÓN: GESTIÓN AMBIENTAL



**CARACTERIZACIÓN Y RESPONSABILIDAD AMBIENTAL DE LA
ACUICULTURA DEL RECURSO PAICHE "*Arapaima gigas*" EN EL PERÚ - 2020**

Autor	: Carlos Alvarez Janampa
Asesores	: Dr. Casiano Aguirre Escalante
Programa de investigación	: Gestión Ambiental
Línea de investigación	: Impacto Ambiental y Social
Eje de temático	: Externalidades Ambientales
Lugar de ejecución	: Regiones de Loreto, Ucayali, San Martín, Madre de Dios, Junín, Huánuco, Piura y Tumbes
Duración	:
Financiamiento	: Propio

Tingo María – Perú

2023

DEDICATORIA

*A la memoria de mi señor padre HONORATO
ALVAREZ RAMIREZ.*

*A MI SEÑORA MADRE EPIFANIA
JANAMPA Vda DE ALVAREZ*

*Gracias por enseñarme a afrontar las dificultades
sin perder nunca la cabeza
ni morir en el intento....*

A mis hijos Carla, Urpi, Carlitos y Benlí.

*A mi esposa, Edith Doris su compromiso y el equilibrio
que me ha permitido superar las adversidades de nuestras vidas.....*

AGRADECIMIENTOS

Es muy oportuno aprovechar este espacio para ser lo más justo y consecuente con las personas e instituciones, así como las asociaciones y productores acuícolas que de una y otra manera me brindaron su confianza y orientaron oportunamente lo requerido por mis objetivos de esta investigación.

- En primer lugar, quiero agradecer al Doctor Santos Severino Jacobo Salinas, quien me permitió ver con claridad y salga a luz el presente estudio, mi eterna gratitud.
- Agradecer al Doctor Casiano Aguirre Escalante, por la dedicación y apoyo que me ha brindado en este trabajo, por respetar mis ideas y el rigor que ha permitido culminar el estudio.
- Al Doctor Luis. E. Campos Baca, por su tiempo, aportes y valiosas sugerencias en mis momentos de duda y sobre todo la confianza brindada para presente estudio.
- Este estudio también es el fruto del apoyo incondicional de profesionales del sector acuícola, las DIREPROS de Ucayali al Blog. Pesq. Mariano Rebaza Alfaro, Daniel Velarde, Loreto, San Martín en la persona del colega Mario Gamboa Briceño, quienes me facilitaron la data para contrastar en campo.
- A los acuicultores de Loreto, quienes con la amabilidad que los caracteriza supieron brindarme las informaciones y orientaciones, en la persona del Sr. Wenceslao Sol Sol Saldaña, presidente de la Asociación de paichecultores de Loreto y representante del Fundo Tony, al Sr. Walter Bermuy de Nauta por su apoyo y acompañamiento en este estudio en la Región de Loreto.
- En Ucayali al Ing. Luis Huertomilla, al técnico del IIAP Darwin Segundo Guerra Rodríguez por su invaluable apoyo y oportuna conexión con los productores de paiche.
- A Luis Henostroza, colega y apasionado por el desarrollo del recurso paiche.
- En Madre de Dios al colega Olger Mochcco, por sus aportes y definiciones de la realidad de la acuicultura del paiche en puerto Maldonado.
- Y a todas aquellas personas que de una y otra forma incidieron en mi trabajo y el entendimiento en la crianza de paiches, gratitud eterna.

ÍNDICE

	Página
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objetivo general.....	3
1.2. Objetivos específicos	3
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
2.1. Estado actual de su cultivo	4
2.1.1. Internacional	4
2.1.2. Nacional	4
2.2. Fundamentos de la acuicultura en el Perú	7
2.2.1. Sistemas de producción acuícola	8
2.2.2. Categorías productivas.....	9
2.2.3. Aspectos zootécnicos de <i>A. gigas</i>	10
2.2.4. Control de tráficos y lineamientos para el seguimiento de <i>A. gigas</i>	13
2.3. Normas de gestión ambiental para la acuicultura	14
2.3.1. Reglamento de Gestión Ambiental de los Subsectores Pesca y Acuicultura.....	15
2.3.2. Estudios ambientales e instrumentos de gestión.....	15
2.3.3. Impacto ambiental.....	16
2.3.4. Sistemas del cultivo de <i>A. gigas</i> en el Perú	20
III. MATERIALES Y MÉTODOS	23
3.1. Tipo y nivel de investigación.....	23
3.1.1. Tipo de investigación.....	23
3.1.2. Nivel de investigación	23
3.2. Población y muestra.....	23
3.3. Diseño de investigación	24
3.3.1. Tipo de diseño.....	24
3.3.2. Técnicas estadísticas	24
3.4. Técnicas de recolección de información.....	24
3.4.1. Técnicas bibliográficas	24
3.4.2. Técnicas de campo.....	25

3.4.3.	Instrumento de recolección de datos.....	26
3.5.	Descripción de las zonas de trabajo.....	26
3.5.1.	Lugares de ejecución del trabajo de campo.....	26
3.6.	Recursos humanos, materiales y equipos.....	26
3.6.1.	Recursos humanos.....	26
3.6.2.	Recursos materiales y equipos.....	27
3.7.	Metodología.....	27
3.7.1.	Fase de campo.....	27
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	30
4.1.	Contrastar el cultivo de <i>A. gigas</i> con los derechos otorgados para las categorías productivas.....	30
4.2.	Identificación de los centros acuícolas de crianza de <i>A. gigas</i> con mayor escala productiva y sistemas de producción implementadas.....	32
4.2.1.	Categoría productiva de los centros acuícolas de crianza de <i>A. gigas</i>	32
4.2.2.	Área de las pozas en los centros acuícolas de crianza de <i>A. gigas</i>	40
4.2.3.	Especies de peces asociadas al policultivo de <i>A. gigas</i>	42
4.2.4.	Problemática en la crianza de <i>A. gigas</i>	46
4.3.	Cumplimiento de lineamientos para la procedencia de semilla de <i>A. gigas</i>	55
4.3.1.	Producción de alevinos.....	55
4.3.2.	Fuente de alimentos.....	61
4.3.3.	Problemática de la procedencia de semillas de <i>A. gigas</i>	61
V.	CONCLUSIONES.....	63
VI.	PROPUESTAS A FUTURO.....	64
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	65
	ANEXO.....	73

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Página
1. Técnica de recolección de datos.....	26
2. Derechos acuícolas autorizados para producción de <i>A. gigas</i>	30
3. Categoría productiva por departamentos de los centros acuícolas de crianza de <i>A. gigas</i>	32
4. Engorde y reproductores en la crianza de <i>A. gigas</i> en cuatro departamentos.....	33
5. Área de las pozas por departamentos en los centros acuícolas de crianza de <i>A. gigas</i>	41
6. Especies de peces por departamentos en policultivos asociados a la crianza de <i>A. gigas</i>	42
7. Cantidad de alevinos producidos en la crianza de <i>A. gigas</i> en cuatro departamentos.....	55
8. Empresas productoras de alevinos de los departamentos de Ucayali y Loreto.....	56
9. Cantidad de autorizaciones para la exportación de los alevinos de <i>A. gigas</i>	57
10. Cantidad de los alevinos de <i>A. gigas</i> autorizados y exportados a los diferentes países.....	58
11. Frecuencia de las especies de peces criadas en policultivo con <i>A. gigas</i>	75
12. Matriz de datos de los alevinos de <i>A. gigas</i> exportados.....	78
13. Entrevista a expertos o agentes claves de la acuicultura.....	83
14. Relación de productores entrevistados al azar sobre cultivo de <i>A. gigas</i>	89

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. Categoría productiva de los centros acuícolas de crianza de <i>A. gigas</i>	32
2. Engorde de ejemplares en la crianza de <i>A. gigas</i> en cuatro departamentos del Perú.	33
3. Reproductores de ejemplares en la crianza de <i>A. gigas</i> en cuatro departamentos.	33
4. Fuentes hídricas para la crianza de <i>A. gigas</i> en cuatro departamentos del Perú.	41
5. Listado de 10 especies de peces en policultivo con <i>A. gigas</i> en el Perú.	43
6. Listado de 10 especies de peces en policultivo con <i>A. gigas</i> en el departamento de Loreto.	43
7. Listado de 10 especies de peces en policultivo con <i>A. gigas</i> en el departamento de San Martín.	44
8. Listado de 10 especies de peces en policultivo con <i>A. gigas</i> en el departamento de Ucayali.	44
9. Manipulación inadecuada poscosecha de <i>A. gigas</i>	47
10. Escasa renovación del agua en la crianza de <i>A. gigas</i>	48
11. Peces forraje usados para alimentación de <i>A. gigas</i> en fase de crecimiento y engorde.	49
12. Oferta para el consumo de carne de <i>A. gigas</i>	51
13. Presentación de HGT sin escamas de <i>A. gigas</i> por la empresa Amazon Fish Products S.A.	54
14. Producción de alevinos de <i>A. gigas</i> en cuatro departamentos del Perú.	55
15. Situación de las autorizaciones para la exportación de los alevinos de <i>A. gigas</i>	58
16. Frecuencia de autorizaciones y ejemplares de alevinos exportados de <i>A. gigas</i>	59
17. Frecuencia de ejemplares de alevinos exportados de <i>A. gigas</i> por los diferentes fundos.	60
18. Fuente de alimentos en la crianza de <i>A. gigas</i> en cuatro departamentos del Perú.	61

RESUMEN

El estudio tuvo como objetivo, efectuar la caracterización y responsabilidad ambiental de la acuicultura del recurso paiche en el Perú. Para recolectar los datos, se accedió a los reportes consolidados de derechos otorgados del Ministerio de la Producción, complementado con encuestas y entrevistas a los agentes claves y productores de *Arapaima gigas* (paiche). Entre los resultados, se encontró 987 autorizaciones y tres concesiones para el cultivo de *A. gigas* en el Perú, por lo general pertenecen a la categoría de AMYPE y AREL, existiendo el sistema sobresaliente del tipo policultivo, siendo 74 especies entre peces y camarones. La fuente de agua empleada en su mayoría son las lluvias. Se evidencia problemáticas en el recurso hídrico, la sanidad, los alimentos, el mercado, aspectos técnicos, falta de responsabilidad ambiental y el procesamiento mínimo limitado al eviscerado con poco valor agregado que limitan la comercialización. La oferta de alevinos de procedencia de cautiverio va en aumento entre los años 2020 al 2022, siendo el fundo Tony y la Granja Acuícola San Luis en Loreto los que reportan mayores producciones y destinan para la exportación mayor número de ejemplares hacia Hong Kong y Estados Unidos de Norteamérica; su alimentación de *A. gigas* en las fases iniciales utilizan como dieta alternativa iniciadores para truchas, por su alto valor proteico y energético y para la etapa de crecimiento, engorde, así como para planteles de reproductores utilizan forraje, que consiste en peces pequeños procedente en su mayoría de las pesquerías de ambientes naturales. Se concluye que, la paichecultura en el Perú necesita la participación articulada del estado y grupos de interés para el fortalecimiento de paquetes tecnológicos, acortando la cronología de cultivo con la finalidad de mejorar la rentabilidad en cuanto a la alimentación, buscando ser una actividad más amigable con el ambiente.

Palabras clave: Alevinos, exportación, forraje, mercado, policultivo.

ABSTRACT

In the study, the objective was to carry out the characterization and environmental responsibility of the paiche aquaculture resource in Peru. To collect the data, consolidated reports of rights granted by the Ministry of Production were accessed, complemented with surveys and interviews with key agents and *Arapaima gigas* (paiche) producers. Among the results, 987 authorizations and three concessions for the cultivation of *A. gigas* in Peru were found, typically belonging to the AMYPE and AREL categories, with the outstanding polyculture system, including 74 species of fish and shrimp; the primary source of water used is rainwater. There are issues related to water resources, health, food, the market, technical aspects, lack of environmental responsibility, and limited processing, mainly limited to evisceration with minimal added value, which hinders commercialization. The supply of fingerlings from captive breeding has been increasing between 2020 and 2022, with Tony Farm and San Luis Aquaculture Farm in Loreto reporting the highest production and exporting the largest number of specimens to Hong Kong and the United States of America. In the initial stages of *A. gigas* growth, they use starter diets for trout, due to their high protein and energy content, and for the growth and fattening stage, as well as for breeding stocks, they use forage, consisting of small fish mainly from natural environments. It is concluded that paiche farming in Peru requires the coordinated involvement of the government and stakeholder groups to strengthen technological packages and shorten the cultivation timeline to improve profitability in terms of feeding, aiming to make it a more environmentally friendly activity.

Keywords: fry, export, forage, market, polyculture.

I. INTRODUCCIÓN

La producción acuícola mundial hasta 1980 registró una tasa de crecimiento acelerado del 7,1% /año respecto a otras actividades pecuarias; sin embargo, en los años posteriores se han registrado incrementos ligeros y si se consideran los aportes acuícolas de la producción de algas se han registrado incrementos en gran medida superior a los años anteriores al 2020 (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2022). En el Perú al año 2017 hubo mayor consumo de pescado en un 2,4%/año y 7,0% de gasto de la canasta familiar (PRODUCE, 2018a), debido a que las personas de la cuenca del Amazonas consumen más del 90 % de peces provenientes de lagunas y ríos (Reaño, 2017) y entre los cuales se encuentra *Arapaima gigas* (Instituto Tecnológico Pesquero [ITP], 2002).

Para la amazonia se han registrado más de 2 500 especies ícticas nativas, de los cuales pocos tienen tecnología de cultivo (García-Dávila et al., 2018), entre ellos se encuentra *Arapaima gigas* (paiche), especie considerada para la acuicultura amazónica como promisoría y emblemática, por su calidad de carne y bondades zootécnicas, de mucho interés económico y culinario para el mundo, que ocasionó fuerte presión de pesca – extracción, ya sea en estado de alevinos, juveniles o reproductores, siendo considerado en el apéndice II por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES, 2019).

La acuicultura para el Perú ha sido declarada como una actividad económica de interés para el país contribuyendo a la diversificación productiva y la competitividad en armonía con preservar el medio ambiente, conservar diversidad biológica, el estado sanitario así como la inocuidad de los recursos y productos hidrobiológicos, sobresaliendo entre sus ventajas de que se obtienen productos con excelente calidad utilizados como alimento y en la industria, se generan empleos de ingreso y de cadena productiva (Decreto Legislativo N° 1195, 2015); donde el ente que promueve la acuicultura es el Ministerio de la Producción (PRODUCE) y los Gobiernos Regionales en el ámbito de sus competencias (Ley N° 29778, 2011).

En los últimos años se unieron esfuerzos de la academia, institutos de investigación y las direcciones regionales de la producción que se ven reflejadas en muchas regiones donde se viene cultivando el *A. gigas*, principalmente con fines de exportación, siendo Loreto, Ucayali, San Martín, Junín, Piura y Tumbes, permitiendo un desarrollo económico de los acuicultores de dichas regiones. Además, las categorías productivas a las que se dio autorizaciones de funcionamiento para este recurso es predominado por la categoría de micro y pequeña

empresa (AMYPE), donde se requiere contar con una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), que esté aprobada por el Gobierno Regional de su jurisdicción (PRODUCE, 2018a).

De acuerdo a los niveles de inversión y disponibilidad de tecnologías la acuicultura empezó a desarrollarse bajo tres grandes categorías: los sistemas extensivos con una producción dependiente de la productividad natural y es más eficiente ambientalmente, el sistema semi intensivo donde suministran alimentos externos e incrementa la intensidad del cultivo empleando parcialmente la tecnologías que generan impactos relativos a los ecosistemas y finalmente el sistemas intensivos por cultivar a alta densidad utilizando por completo la tecnología generando muchos impactos ambientales; siendo una de las especies que se produce *A. gigas* en los tres categoría indicadas.

Además de las bondades señaladas, y el crecimiento masivo del cultivo de *A. gigas*, se tienen reportes aisladas de la situación actual sobre las personas naturales y jurídicas dedicadas a esta actividad, así como seguimientos de los impactos en toda la cadena de producción buscando equilibrar las necesidades económicas con la conservación del medio ambiente, generando la interrogante ¿Cuáles son las características y la responsabilidad ambiental de la acuicultura del recurso paiche “*Arapaima gigas*” en el Perú – 2020?

La acuicultura viene a ser una actividad productiva que favorece al desarrollo humano, político, social y económico, cuando se utiliza racionalmente y de manera ordenada el territorio regional vinculada armónicamente con el ambiente. Para que la acuicultura logre un desarrollo sostenible se tiene que tener conocimiento de los impactos ambientales que dicha actividad provoca al medio ambiente, cuya finalidad es que se minimicen los impactos negativos. Por esta razón, se tiene que adoptar acciones preventivas y de control durante el proceso productivo, que no degraden el medio y paralelamente tienen que ser económicamente viable, socialmente aceptada y técnicamente apropiada (Gobierno Regional de San Martín [GRSM], 2014).

La investigación está acorde a la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que también son nominados como objetivos mundiales, que se adoptaron de manera formal en la ciudad de Nueva York el 25-09-15 durante una asamblea general llevados a cabo por las Naciones Unidas; ya que el título del estudio es de prioridad para la región (vida de los ecosistemas acuáticos) que está ligado al objetivo número 15 que suele promover de manera sostenible el uso del ecosistema terrestre, adoptando medidas de urgencia y significativas que reduzcan la degradación del hábitat natural, interrumpir la pérdida de la diversidad biológica y desde la actualidad hasta el 2030, se protejan a las especies amenazadas y se eviten que se extingan (Naciones Unidas, 2016).

Además, el estudio es concordante al programa nacional transversal planteado por el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC, 2014), en ciencia y tecnología ambiental que se encuentra vinculado al tercer programa cuya finalidad es que se impulse, promueva y articule la generación, el desarrollo y la aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos vinculados al ambiente, siendo utilizados de forma efectiva en mejorar la calidad de vida de las personas, respecto a aprovechar sosteniblemente, que se conserve y protejan el recurso natural.

La investigación pretende caracterizar el nivel de crianza del recurso *A. gigas*, donde se autorizaron su actividad y en los niveles respectivos de cada categoría productiva, determinar si pone en riesgo y/o en peligro a la especie para tomar medidas correctivas en entorno ambiental, manejo del recurso hídrico, fuentes de alimentación en el proceso del cultivo.

Con los resultados obtenidos, distintos entes estatales o privados fortalecerían la toma de decisiones en acciones como la mejora de los planes de mitigación en el cultivo de *A. gigas*, realizar estudios posteriores en la búsqueda de acciones cada vez más amigables con el ambiente bajo el enfoque de una mejora continua en la crianza de esta especie amazónica.

La hipótesis ratificada sugiere que la acuicultura del recurso *A. gigas* presenta deficiencias en los registros publicados, y la mayoría de los productores no cumplen con las responsabilidades ambientales. Esta situación motivó la formulación de los siguientes objetivos:

1.1. Objetivo general

Efectuar la caracterización y responsabilidad ambiental de la acuicultura del recurso paiche en el Perú.

1.2. Objetivos específicos

- Contrastar el cultivo de *A. gigas* con los derechos otorgados para las categorías productivas.
- Identificar los centros acuícolas de crianza de *A. gigas* con mayor escala productiva y sistemas de producción implementadas.
- Verificar del cumplimiento de lineamientos establecidos para la procedencia de semilla de *A. gigas*.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Estado actual de su cultivo

2.1.1. Internacional

De acuerdo con los reportes estadísticos de la FAO (2022), la producción mundial de *A. gigas* se inició en Perú y Brasil, encontrándose registros estadísticos que reporta el Brasil por un volumen de 10 toneladas para el año 2010 y datos anteriores colocan al Perú con reportes de los años 1990 que no superan las 20 toneladas de *A. gigas*.

Las características favorables, sobre todo en los aspectos biológicos ha determinado que es una especie rústica, alto rendimiento de filete y contenido proteico, en cuanto a la calidad de agua soporta bajos tenores de oxígeno del agua y complementa con la captura del oxígeno atmosférico (FAO et al., 2021).

Para la actualidad se incrementó el interés por su cultivo en muchos países, durante el período de estudio del Perú se ha exportado 47 400 ejemplares de *A. gigas* en etapas de alevinos, según listado de permisos/certificados CITES para la exportación de animales vivos de *A. gigas* en el período que comprende solo el 2020 – 2022.

Esta tendencia ha sido reportada por el Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana: Cada año, una parte significativa de las semillas producidas de *A. gigas* en la región Loreto de es exportada como pez ornamental. De manera general, las dos regiones ente el 2007 al 2016 lograron exportar hasta 328 7802 alevinos, siendo Loreto que registró mayor valor al exportar 311 917 ejemplares y en el caso de Ucayali se registró menor cantidad exportada donde registró solamente 16 786 alevinos en el año 2015 (Alvan-Aguilar et al., 2016) reafirmando que desde años atrás Loreto es productor por excelencia de alevinos de *A. gigas*.

Estados Unidos, Hong Kong, Corea del Sur, Países Bajos, Indonesia, Canadá y muchos países asiáticos fueron los destinos para los peces durante el estudio y si nos remontamos por algunos años atrás, en la misma nota técnica de la Folia Amazonia nos reporta que: para el mercado de la carne de *A. gigas* en el exterior del país, se observa intereses comerciales en los países de Alemania, Chile, Emiratos Árabes Unidos, España, Estados Unidos, Holanda y Suiza (Schaefer et al., 2012 y Chu-Koo et al., 2012).

2.1.2. Nacional

Durante los 10 años últimos, se ha intensificado el interés del cultivo y los estudios a través de proyectos peruanos para generar tecnologías viables para la

paichecultura, buscando la sostenibilidad en la producción de semilla y búsqueda de sistemas apropiados para su crianza; así como protocolos de alimentación desde las etapas iniciales, las experiencias de cultivo se afianzan con resultados muy alentadores con las investigaciones del cultivo en jaulas flotantes en lago Imiria, donde los primeros 6 meses fueron alimentados con alimento balanceado flotante con 40% de proteína (puripaiche), culminando la fase de cultivo con forraje de peces de poco valor comercial capturados del mismo entorno de la laguna (Alcántara et al., 2006).

La identificación de sexos en el IIAP Loreto durante los años 2007 a 2008, en cooperación con la UNAP IRD e IIAP, financiado por el INCAGRO, contribuyó a la gestión de parejas reproductoras y a mejorar la producción de alevines en granjas, determinación del sexo a través de prueba inmunológico al presenciarse la hormona vitelogenina en el caso de que sea un ejemplar hembra y se encuentre sexualmente madura (Chu-Koo et al., 2009).

Por otra parte, cabe mencionar que, el Estado a partir del año 2017, reorienta las políticas y estrategias de explotación de la acuicultura y pesca, con tendencias a la diversificación de cultivo y aprovechamiento sostenible, sobre todo en la acuicultura de agua dulce promoviendo inversiones por medio de la cadena de valor, con fines de incrementar el ingreso, se generen más empleos y muestre una mejoría de la nutrición en los pobladores, en especial a los que registran menos recursos.

Para tal propósito se organiza y construye una nueva manera de hacer investigación y desarrollo tecnológico en la acuicultura y pesca peruana y se promueva poca dependencia de ella, para tal efecto el director ejecutivo del Banco Mundial dio por aprobado un empréstito de 40 millones de dólares por intermedio del Programa Nacional para la Innovación de la pesca y la Acuicultura (PNIPA) y así constituir la esencia del mandato de PRODUCE.

El fortalecimiento a través de servicios tecnológicos a las iniciativas empresariales e innovadores queda en el Instituto Tecnológico Pesquero, entidad anexo a PRODUCE, quienes inicialmente con un presupuesto de más de 18 millones implementan los Centros de Innovación productiva y transferencia tecnológica (CITE): CITE pesquero amazónico Ahuashiyacu, CITE acuícola Ahuashiyacu, CITE pesquero Amazónico Pucallpa (Ucayali); CITEFORESTAL Maynas, CITE productivo Maynas (Loreto); y CITE productivo Madre de Dios, quienes asesoran, brindan servicios y capacitan en valor agregado y transformación, tales como el procesamiento mínimo del paiche, técnicas de desangrado, elaboración de hamburguesas, curtido de pieles de paiche, aprovechamiento de escamas de

paiche, chorizo u cecinas, logrando posesionar y evidenciar al paiche en el consumidor nacional.

Con respecto a los cuellos de botella de la acuicultura del paiche; la disponibilidad de alevinos se ha solucionado parcialmente en algunos beneficiarios de Pucallpa y Loreto, donde a través de fondos concursables de PNIPA se ha financiado para la identificación tecnificada del sexo en paiche a través del marcaje, realizados por Instituciones Técnicas como el IIAP y las Universidades Amazónicas.

Entre el 2011 al 2017 se registró que los **permisos otorgados** fueron cambiantes siendo 61 el año 2011, 99 el año 2012, 101 el año 2013, descendiendo hasta solamente 59 el año 2014, 103 el año 2015, 85 el año 2016 y 74 el año 2017, con respecto al último año citado, se expidieron 74 permisos CITES para que se exporte *A. gigas*, 58 permisos (78%) correspondían para especímenes vivos como alevinos, juveniles o adultos y 16 permisos para carne en presentaciones de filete fresco, filete sin piel, entero eviscerados, conservas y en trozos ahumados (PRODUCE, 2018b).

Respecto al **comercio de carne**, entre el 2011 al 2017 se registró que los pesos (t) fueron variables siendo 32 t el año 2011, 95 t el año 2012, 118 t el año 2013, descendiendo hasta solamente 7 t el año 2014, 40 t el año 2015, 39 t el año 2016 y 52 t el año 2017, siendo resaltante que, la carne exportada del último año señalado viene siendo representado con un 96,80 % (50,12 t) del peso exportado por los Estados Unidos. Además, la disminución de las exportaciones en el año 2014 se originó debido a dificultades en la infraestructura de producción de la principal compañía exportadora de *A. gigas*, localizada en la provincia de Yurimaguas, en el departamento de Loreto. Estos problemas provocaron una reducción en su producción de *A. gigas* (PRODUCE, 2018b).

Referente al **comercio de los ejemplares** de *A. gigas* entre el 2011 al 2017 se registró a 30 149 ejemplares el año 2011, 42 285 ejemplares el año 2012, 46 708 ejemplares el año 2013, descendiendo hasta 32 303 ejemplares el año 2014, 88 830 ejemplares el año 2015, 56 170 ejemplares el año 2016 y 52 278 ejemplares el año 2017, siendo el destino del último año Hong Kong con 47 591 alevinos exportados que represento al 91,03% de lo exportado (PRODUCE, 2018b).

PRODUCE (2018b) hace notar que **la demanda** se está incrementando en el país como en el exterior.

Zacarías et al. (s.d.) concluyeron que se vienen realizando la extracción ilegal de alevinos y adultos, se está realizando el comercio legal directa de alevinos que se producen bajo cautiverio principalmente ejecutados a través de las empresas que exportan los

peces ornamentales. Además, añaden que, es escaso y/o ausente el intercambio de información entre países con respecto a sus características y su distribución.

Vásquez (1999) expuso experiencias del distrito de Moyobamba en la región San Martín, la Granja Acuícola Milán tenía experiencias favorables del policultivo *A. gigas* y tilapia en estanques que al año obtenían especímenes con un peso entre los 10 a 12 kg.

2.2. Fundamentos de la acuicultura en el Perú

Para la FAO la acuicultura viene a ser el cultivo de diversos organismos acuáticos, que incluye a las plantas acuáticas, moluscos, peces y crustáceos. La actividad de cultivar abarca que el hombre intervenga durante las etapas de criar con fines de que se incremente la producción, en fases de sembrar, alimentar y proteger de la presencia de ciertos depredadores (González, s.d.).

Para Díaz y Figueroa (2014), viene a ser la actividad productiva con la cual se obtendrían producciones a través de cultivar algún organismo acuático. A nivel mundial, los organismos de plantas más cultivados son del grupo de las algas marinas pardas, rojas y verdes, además de, los cultivos comerciales de micro algas.

Se le denomina de forma general como acuicultura, sin embargo, al referirse a las especies cultivadas la denominación es variable, siendo el caso de: Ostricultura debido a que cultivan ostras, camaronicultura por cultivar camarones, metilicultura por cultivar almejas y la piscicultura al cultivar los peces.

La acuicultura es variable de acuerdo debido al lugar donde se desarrolla, abarcando a la piscicultura en agua dulce que se asocia al cultivo del arroz en Vietnam hacia la crianza de camarones donde emplean estanques con agua salada llevadas a cabo en el país de Ecuador, de la misma forma como se produce el salmón empleando jaula en los países de Escocia o Noruega. Pero es notorio que la mayoría de la acuicultura a nivel mundial se viene desarrollando en producir peces que viven en agua dulce cuyo consumo es bajo en la cadena alimentaria, siendo las principales especies la carpa o la tilapia (Proain, 2020).

Para SAGARPA y CONAPESCA (2013), la acuicultura o acuicultura viene a ser un conjunto de técnicas, actividades y conocimientos sobre criar especies acuáticas de animales y vegetales. Posee elevada importancia económica en la actividad de producir alimentos (Cervigón, 1983) y ejemplares vivos con fines de ornamentación o para repoblar otros medios acuáticos (Román, 1992).

Son cultivos de especies de peces y crustáceos tropicales y subtropicales dulceacuícolas. Se cultiva en mayor cantidad la tilapia, la langosta australiana, el camarón, el

pacú además de otras especies de crustáceos y peces. La tilapia fue cultivada de forma gradual y en la actualidad es el de mayor importancia en distintos países subtropicales y tropicales.

En ciertas ocasiones, la acuicultura se asocia a distintas labores agropecuarias, denominándose como un cultivo integrado. En dichas actividades se encuentran integradas las producciones acuícolas en las agrícolas. Para el tema del sistema acuapónico, el agua del cultivo es utilizado en los cultivos de vegetales que se cuenta en la huerta, se aprovechan los nutrientes minerales que se generó en el cultivo de los peces, y se aprovecha su capacidad de depurar de las plantas.

2.2.1. Sistemas de producción acuícola

La producción acuícola se puede realizar en muchos sistemas y niveles tecnológicos diferentes, en otras palabras, la acuicultura de acuerdo a la categoría de intensificación (que también se debe al nivel tecnológico), pueden ser integrales, asociado a otras especies, semi-intensivo e intensivo, así como las que buscan eficiencia en la utilización del agua e integración con la agricultura (Hernández et al., 2009; Cabral, 2022)., sus características se presentan a continuación:

2.2.1.1. Producción extensiva

El número de peces que se siembra por superficie o volumen suele ser entre bajo a muy bajo donde la densidad fluctúa entre 0,1 a 0,3 peces por cada metro cuadrado (1-3 por 10 m²), pudiendo existir variaciones que dependen del nivel de productividad natural (disposición de los alimentos naturales), este sistema no hace cambios importantes en infraestructura y administración quien obtiene agua y pescado es mínimo. En esta práctica, los peces son básicamente sembrados, que se alimentan de lo que nace en la naturaleza, esperamos los tiempos necesarios que transcurran hasta que lleguen a un tamaño adecuado para los mercados y luego se arregla. Casi en todas las granjas, los peces anchos dependen del pescado de fuentes externas como alevines o peces jóvenes (Hernández et al., 2009; Cabral, 2022).

2.2.1.2. Producción semi-intensiva

Se caracteriza por tener mayor densidad de población (2 peces por metro cuadrado), siendo dependiente del estanque, el nivel natural de productividad y un suplemento en la fertilización para llevarlo hasta 4 ó 5 organismos/m². El crecimiento de los peces primordialmente es estimulado por una dieta equilibrada y en estos sistemas es mayor, Se consumen 80% de alimento y un 20% restante naturalmente aporta la productividad del estanque (fertilización indirecta o directa). Este sistema requiere esfuerzos para las atenciones en los sistemas hidráulicos, en cuyo caso el agua del estanque deberá cambiarse mediante

gravedad o por bombeo, en periodo diario o semanal que depende de la especie que se cultiva, se requiere entre un 2% hasta 20% de controlar la calidad del agua y en ocasiones de tiene que airear empleando electricidad o de forma mecánica (Hernández et al., 2009; Cabral, 2022).

2.2.1.3. Producción intensiva

La densidad de la población y engorde es muy alta y puede superar los 10 kg/m². El desempeño zootécnico del pescado depende al 100 % de los alimentos complementaria (alta en proteínas balanceadas) y requiere del monitoreo constante de su medio ambiente y la calidad de agua, alimento balanceado y muchas veces requiere aireación mecánica o eléctrica continua para incrementar el oxígeno disuelto. Los rendimientos que se alcanzan por unidades de volumen o superficie es mucho mayor y en el caso del costo de producción resulta ser relativamente elevado (Hernández et al., 2009; Cabral, 2022).

2.2.1.4. Producción súper intensiva

La acuicultura es practicada bajo un medio físico muy controlado, aprovechando toda la columna del agua, generalmente con una densidad mayor de 60 a 100 kg/m³, este sistema requiere mayor logística, mayor inversión y control estricto de la calidad de agua, pudiéndose practicar sistemas RAS (recirculación de agua de cultivo), con control estricto de excreciones nitrogenadas, donde se implementan filtros mecánicos y biológicos o el sistema de biofloc con agregados de comunidades de microbios bajo la forma de flóculos en grupos de fitoplancton, bacterias, materia inorgánica y orgánica formados de manera fácil en el estanque, quienes inmovilizan el amoníaco. Condiciones en las que el agua circula constantemente, el oxígeno se suministra abundantemente y las fuentes de carbono se reponen frecuentemente. Proporciona condiciones para que se controle los niveles de los indicadores de la calidad del agua a través de técnicas naturales. El nivel de gestión es exigente, supervisión constante. calidad del agua con auxilio de oxigenación líquida en ocasiones o alta aireación permanente y nutrición estricta. Es perfecto según los requerimientos de la especie (Hernández et al., 2009; Cabral, 2022).

2.2.2. Categorías productivas

Hay tres características o categorías productivas directamente vinculados al desarrollo de la acuicultura según la Ley general de Acuicultura N° 1195 (Presidencia de la República del Perú, 2015, Ley 1195):

2.2.2.1. Acuicultura de recursos limitados (AREL)

Esta categoría lo realiza una persona natural generalmente a escala productiva limitado, debe cumplir distintos requerimientos previstos para dicha

categoría, la producción se destina para que cubran las necesidades primordiales de las familias, siendo principalmente su finalidad el autoconsumo. Anualmente, la categoría AREL produce menos de 3,5 toneladas, por su naturaleza y finalidad no está obligado contar con un certificado ambiental, solo cumplir con una declaración jurada según el formato establecido por el sector y están exonerados de todo derecho de pago por trámites administrativos, esto dependiendo de la tupa de cada región (Presidencia de la República del Perú, 2015, DS N° 003-2016-PRODUCE).

2.2.2.2. Acuicultura de micro y pequeña empresa (AMYPE)

Viene a ser una actividad realizada por personas naturales o jurídicas que poseen finalidades comerciales. El volumen de producción anual de AMYPE está dentro del marco productivo superior de 3,5 ton/año y por debajo de los 150 Tm/año, mediante sistemas de cultivo extensivo, semi intensivo e intensivo. También están incluido en esta categoría permisos para fines investigativos, los centros que producen semillas y cultivos de recursos biológicos, acuáticos y decorativo (Presidencia de la República del Perú, 2015, DS N° 003-2016-PRODUCE).

2.2.2.3. Acuicultura de mediana y gran empresa (AMYGE)

Actividad realizada por persona natural o jurídica con fines comerciales. La capacidad productiva del AMYGE está por encima de 150 toneladas. Esta actividad se caracteriza por estar más industrializada que las demás categorías y regirse por la utilización de sistemas de producción con un alto nivel de control. grandes inversiones en infraestructura, uso de tecnología avanzada y alta productividad; la infraestructura puede cubrir grandes áreas rurales, así como entornos acuáticos (Presidencia de la República del Perú, 2016, DS N° 003-2016-PRODUCE).

2.2.3. Aspectos zootécnicos de *A. gigas*

Campos (2001) en Historia biológica de *A. gigas* y bases para su cultivo en la Amazonía Iquitos – Perú, concluye en lo siguiente: La especie es heterosexual diferenciándose individuos hembras y machos, no existe hermafroditismo y su diferenciación de sexos resulta dificultoso en fases iniciales, a excepción de la época reproductiva, donde el macho presenta una coloración rojo anaranjado de mayor intensidad en el borde de sus escamas, solamente poseen bien desarrollado el ovario izquierdo en las hembras y testículo izquierdo en los machos; en el ovario posee alrededor de 500 000 mil huevos que se encuentran en diferente estado de madurez, razón por la cual el desove lo realizan de forma fraccionado durante el año. El huevo posee mayor densidad que el agua asentándose al fondo del nido aperturado.

Durante la época de reproducción, tanto la hembra y el macho de *A. gigas* construyen su nido, suelen dejar de alimentarse y al aparearse emiten un sonido fuerte, la fertilización es externa, no poseen órgano copulador y tienen preferencia a los suelos no muy blando ni demasiado duro (Campos, 2001).

Esta especie vive y se reproduce en condiciones de agua negra, así como también en agua blanca; se carece de registros del efecto de las propiedades fisicoquímicas que tiene el agua sobre la fecundación; ejemplares adultos y jóvenes viven con normalidad en donde el agua contenga baja cantidad de oxígeno disuelto, mientras que en el caso de la reproducción y las larvas hay una presunción de que requiera entre 6 a 8 ppm de oxígeno. En Brasil se logró reproducir en estanque hace 54 años, en adelante no se avanzó mucho (Campos, 2001).

Cuando se cuenta con un área superior a 140 m², suelen reproducirse sin el suministro de hormonas, suficiente alimento, de calidad y tamaño y la temperatura adecuada del agua con promedio de 25 °C, siendo su edad mínima para reproducirse entre los 4 a 5 años, los mismos que son determinados mediante el conteo de los anillos de crecimiento presentes en las escamas que representa la misma cantidad de años que tiene (Campos, 2001).

A. gigas inicia a comer rotíferos pasando a los copépodos y cladóceros, luego capturan ejemplares pequeños de boquichicos, mojarra, camarones y cangrejos. Suele no aceptar pellets ni pescado seco salado; posiblemente si se alimenta posterior al quinto día de iniciada su alimentación se pudiera acostumbrar al alimento artificial que tenga buena textura, palatales y que posea olor al pescado o muy similar a ello. Posee su vista poco desarrollada, realizando la búsqueda de su alimento apoyado en mayor medida por el olfato, además su oído le sirve de mucha ayuda. Sus ojos poseen alta sensibilidad a la irradiación directa del sol, pudiéndole ocasionar micosis. *A. gigas* posee respiración pulmonar y branquial, pero en el caso de tenerlo fuera o dentro del agua por demasiado tiempo suelen morir debido a que es necesario que respiren de manera complementaria. Suelen salir a respirar en periodos de tiempo menores o iguales a 20 minutos, pero en el caso de sentirse amenazado se esconde mucho más tiempo en el agua. Se determina la cantidad poblacional de *A. gigas* mediante el método de las boyadas (Campos, 2001).

A. gigas se caracteriza por no migrar localizándose en ciertos lugares y tampoco es gregario, uniéndose solamente a su pareja para reproducirse. Su vulnerabilidad a ser pescado es muy elevada ya que se pesca empleando anzuelo con carnada de peces o sapos, redes cerco, arpón y ahorcadoras, pero no aceptan señuelos. Se le pesca con facilidad debido a que sale a respirar en superficie, sumado a esto, en la reproducción y posterior a ello se las

encuentra cercano de su nido o a sus crías. Aun no se cuenta con estructura para que se observe la construcción del nido, fecundación, desove y proceso larval, confirmando la reproducción solamente al poner a *A. gigas* en el estanque y presenciar a los juveniles de esta especie (Campos, 2001).

Desde la década de los setenta se viene cultivando en la Amazonía peruana: Se repobló en estanques del lago Sauce en el Departamento de San Martín, siendo asociados a peces forraje como bujirqui, mojarra y tilapia, no registrando el requerimiento nutricional de la especie, más aún, no se sabe la cantidad de pez forraje necesario en obtener un kilogramo de *A. gigas*. Se desconoce del espacio adecuado para cultivarlos, el costo de producir un kilogramo de carne, el mejor alimento para la fase del levantamiento larval. Además, no se sabe la dinámica poblacional de los peces forrajes respecto al requerimiento alimenticio de la especie en estudio y tampoco se tiene definido la influye de la calidad del agua sobre la tasa de fecundación y la supervivencia en el estado larvario (Campos, 2001).

Se conoce aún poco sobre su reproducción, la hembra pone los huevos entre los meses de octubre y noviembre en el fondo del nido, el macho se pone al cuidado y en ocasiones cambia de lugar a los huevos empleando la boca, los alevinos se ubican alrededor de la cabeza de su padre para ser cuidados de los peligros (Brack y Mendiola, 2010).

A. gigas posee glándulas especiales en su cabeza donde se produce una sustancia soluble en el agua, que serviría en la demarcación del territorio y con la cual mantiene a sus crías cercano a los padres, al respecto Torati et al. (2019), señalan que el fluido cefálico secretado por *A. gigas* tienen funciones presumiblemente importantes para la descendencia, a través del cual existen interacciones bioquímicas, hormonales y alimenticios.

Se le pesca con arpón debido a que se le aprecia su carne, se le ubica al observar el agua y se detecta al momento que saca la cabeza con fines de tomar aire o también suele dar saltos. Por lo general suelen cerrar empleando postes a la cocha donde se las encuentra y posteriormente son cazadas sistemáticamente. Se caracteriza porque provee muchos productos (Brack y Mendiola, 2010):

- A la carne se le echa sal y se seca, vendiéndolos en rollos, siendo bastante apreciado debido a que son conservados por mucho tiempo. Se considera a la carne como la más fina de los peces de la Amazonía.

- Su escama es grande con coloración plateada, siendo empleada en comúnmente en confecciones de artesanías como collares y cortinas.
- En Brasil se seca la lengua para utilizarlo como rayador.

La crianza de *A. gigas* en cautiverio es satisfactorio, observándose incrementos del peso hasta los 10 kg/año, se logra reproducirse en cautiverio y la carne producida tiene potencial de exportación. Es necesario contar con amplios espejos de agua siendo criado en asocio a peces de pequeño porte y que posean elevada tasa reproductiva sirviéndolos como alimento, debido a que es un pez carnívoro (Brack y Mendiola, 2010).

Acciones de la alta demanda como la sobrepesca redujeron las poblaciones de *A. gigas* siendo en la actualidad más dificultoso que se encuentre grandes ejemplares. Se tiene que implementar un sistema de pesca rotativa en medios acuáticos de gran amplitud y se desarrolle la acuicultura basada en esta especie, por poseer altas posibilidades para que se produzcan masivamente debido a la apreciación de su carne. Tuviera que ser muy prioritario la piscicultura de *A. gigas*, como lo considera Cuba y demás países, aunque en el país aún es incipiente.

Prosiguiendo lo considerado por Berg (1972) *A. gigas* se clasifica en:

- Súper orden : Osteoglossomorpha.
- Orden : Clupeiformes (Osteoglossiformes).
- Superfamilia : Osteoglossidae (Arapaimidae).
- Familia : Arapaimidae.
- Nombre común : Paiche, pirarucu.
- Género y especie : *Arapaima gigas*.

Los Osteoglossomorpha abarcan seis familias y 206 especies, existiendo desde hace 65 a 136 millones de años (periodo cretáceo) y posiblemente hayan descendido de los primitivos peces óseos. Viene a ser uno de los más grandes peces de agua dulce, alcanzando cerca de 3 m de longitud, con un peso total aproximado de 200 kg, la cabeza es pequeña respecto a la dimensión de su cuerpo. El color es cenizo oscuro (pardo y acero) donde el borde de su escama es amarillo o rojizo similar al achiote. Las aletas de pequeño tamaño se orientan hacia atrás, la lengua es una parte ósea con 25 cm y 5 cm de longitud y ancho respectivamente (Campos, 2001).

2.2.4. Control de tráfico y lineamientos para el seguimiento de *A. gigas*

Este recurso íctico de las aguas amazónicas, se encuentra enlistada como especie protegida desde el año de 1975 en el **apéndice II** del marco de la CITES, donde

agrupan a las especies que en la actualidad no están bajo peligro de extinción, pero habría la posibilidad de que lleguen a dicha situación en el caso de que no exista una reglamentación estricta que evite el uso no compatible con su supervivencia, así mismo la Unión Internacional para la conservación de la naturaleza (UICN) lo clasifica en el nivel DD por presentar información insuficiente, que ayude a realizar evaluaciones directas o indirectas de los riesgos extinguirse, basados en la manera de cómo está distribuido y/o la condición poblacional. Un taxón de esta categoría podría conocerse bien la biología, pero al carecer de información apropiada respecto a la abundancia y/o la manera cómo se encuentra distribuido, se concluye que no se encuentra amenazado (Ministerio del Ambiente [MINAM], 2018).

Por otra parte, cabe mencionar que con fecha de 5 de marzo del año 2019 se emite una resolución ministerial N° 071-2019-PRODUCE, ordenando su aprobación de los lineamientos para que se efectúen los seguimientos de *A. gigas* que proceden de la acuicultura; esto como consecuencia de una serie de informes e implementación de sugerencias de la CITES y de la Dirección de Políticas y Ordenamiento de la Dirección General de Políticas y Análisis Regulatorio en pesca y Acuicultura y asesoría jurídica del sector.

Los lineamientos indicados tienen las siguientes finalidades:

- a) La verificación del nacimiento, levante, destino de crías y comercialización en cualquier estadio biológico y en todas sus presentaciones.
- b) Brindar las pautas administrativas para la emisión y sistematización de las actas de inspección de nacimiento y levante, así como del certificado de procedencia, de manera uniforme por parte de la Dirección Regional de la Producción o el órgano que haga sus veces de los Gobiernos Regionales.

Brindar las pautas administrativas para la emisión de los certificados de exportación en el marco de la CITES.

Su aplicación de estos lineamientos es tanto para la persona natural y jurídica que cuenten con autorizaciones o concesiones para el cultivo de *A. gigas* en cualquiera de sus fases productivas.

2.3. Normas de gestión ambiental para la acuicultura

La acuicultura está regulada por las legislaciones y normas administrada por el sector de PRODUCE a través de la Dirección General de Asuntos Ambientales Pesqueros y

Acuícolas - DGAAMPA, cuyo objetivo es garantizar la preservación de la diversidad biológica.

Según la constitución política en su artículo 2° toda persona tiene derecho de gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida, así mismo en su artículo 67° el Estado determina la política nacional del ambiente promueve el uso sostenible de sus recursos naturales; Artículo 68° El Estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas y en el Artículo 69° el Estado promueve el desarrollo sostenible de la Amazonía con una legislación adecuada; y por otro lado el Artículo 195° manifiesta que los gobiernos locales promueven el desarrollo y la economía local y entre sus competencias es la de regular las actividades y/o servicios de saneamiento, medio ambiente y sustentabilidad de los recursos naturales (Vílchez, 2015).

Los lineamientos de la política ambiental del estado se rigen a través de la Ley N° 28611 - Ley General del Ambiente- La ley tienen la misión de conservar y proteger el medio ambiente y los recursos naturales a través del Ministerio del Ambiente, ente rector del Sector Ambiente y la autoridad competente para formular la Política Nacional del Ambiente aplicable a los tres niveles de gobierno. La Dirección de políticas e instrumentos de gestión ambiental del ministerio de ambiente y en coordinación con las entidades correspondientes formula los planes, normas y estrategias de carácter nacional en materia de gestión ambiental, supervisando su implementación en los tres (03) niveles de gobierno.

PRODUCE a través de la Dirección General de Asuntos Ambientales Pesqueros y Acuícolas - DGAAMPA, es el órgano de línea con autoridad técnica a nivel nacional, responsable del uso sostenible de los recursos hidrobiológicos, la protección del medio ambiente, la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en las actividades pesqueras y acuícola (PRODUCE, 2023).

2.3.1. Reglamento de Gestión Ambiental de los Subsectores Pesca y Acuicultura

Tiene como objeto establecer disposiciones con relación a los instrumentos de gestión ambiental vinculados a los proyectos de inversión de los subsectores pesca y acuicultura, los procedimientos administrativos respecto a los mismos; así como respecto a la gestión ambiental de los referidos subsectores; su ámbito de acción tiene alcance a los tres niveles de gobierno; a los programas y proyectos especiales (Ministerio de Producción, 2019, RM N° 237-2019-PRODUCE).

2.3.2. Estudios ambientales e instrumentos de gestión

Los estudios ambientales en el marco del SEIA (Sistema Nacional de evaluación del impacto ambiental) se aplican a los proyectos de inversión de los sub sectores

pesca y acuicultura que generan impactos ambientales negativo significativos y corresponde a las siguientes (Presidencia de la República, 2009, DS N° 019-2009-MINAM):

- a) Declaración de Impacto Ambiental- DIA. (Categoría – I) Aplicable a los proyectos de inversión que podrían generar impactos ambientales negativos leves.
- b) Estudio de impacto ambiental semi detallado- EIA-sd (Categoría II) aplicable a los proyectos de inversión que podrían generar impactos ambientales negativos, moderados.
- c) Estudio de impacto ambiental detallado. - EIA-d (categoría III): Aplicable a los proyectos de inversión que podrían generar impactos ambientales negativos altos

2.3.3. Impacto ambiental

Viene a ser el efecto producido por una determinada acción por parte de las personas respecto al medio ambiente en sus distintos aspectos, sea el medio natural o social. Mientras los efectos perseguidos suelen ser positivos, al menos para quienes promueven la actuación, los efectos secundarios pueden ser positivos y, más a menudo, negativo (Rojas, 2016).

La Identificación del impacto ambiental es el análisis del medio y el resultado de la consideración de las interacciones posibles a través de (Rojas, 2016):

- a) La percepción de los principales impactos, ya sean directos o indirectos, primarios o secundarios, a corto o largo plazo, acumulativos, de corta duración, reversibles o irreversibles.
- b) Su estimación o valoración, si puede ser cuantitativa o cualitativa.
- c) Su relación con los procesos dinámicos, que permita prever su evolución y determinar los medios de control y de corrección.

2.3.3.1. Impactos en el medio ambiente

El impacto ambiental (IA) es definido como la alteración que se produce en el medio natural donde el hombre desarrolla su vida, ocasionada por un proyecto o actividad dado (Sanz, 1991). El IA tiene una clara connotación de origen humano, dado que son las actividades, proyectos y planes desarrollados por el hombre, los que inducen las alteraciones mencionadas, las cuales pueden ser o bien positivas, cuando impliquen mejoramiento de la calidad ambiental, o bien negativas cuando ocurra la situación contraria. Los IA se caracterizan por varios factores, los cuales son usualmente considerados - entre otros- en las técnicas de valoración de impactos (Sanz, 1991):

- Magnitud: calidad y cantidad del factor ambiental afectado.
- Importancia: condicionada por la intensidad, la extensión, el momento y la reversibilidad de la acción.
- Signo: si es benéfico +, o si es perjudicial.

Las condiciones climatológicas y meteorológicas (humedad, temperatura, presión, viento), influyen al accionar con los contaminantes. Las ciudades influyen sobre la salud como: densidad de población, vivienda inadecuada, ruido, vida agitada y otros, en vista que la población expuesta a la contaminación se encuentran toda clase de personas: niños, viejos, desnutridos, enfermos y otros.

Impacto socio ambiental del sistema acuícola. El impacto más significativo será sobre las poblaciones de animales invertebrados, que sirven de alimento a la trucha, tales como los representantes del zooplancton (micro crustáceos: cicloideos, calanoideos, cladóceros, ostrácodos, etc.), perifitón (anfípodos: gammarus y hyalella y larvas de insectos de las órdenes díptera, plecóptera, odonata, etc.) y bentos (anélidos, platelmintos, etc.). Es muy posible que las poblaciones de todos estos organismos se vean disminuidas por efecto de la depredación ejercida por la trucha introducida en la laguna.

Los excrementos de las truchas y demás peces que anualmente se se introdujeron en la laguna, además de restos de animales y vegetales, es abundante, que originarían problemas de eutrofización. Al existir buena aireación del agua no ocurriría la eutrofización, esto debido a que la tasa fotosintética realizadas por las micro algas y fanerógamas del agua, contribuida con la tasa de recambio de agua y movimientos de las corrientes, así como las olas (Díaz y Figueroa, 2014).

La influencia en el medio ambiente que tiene la acuicultura está mayormente determinada por la especie de cultivo, la técnica empleada, la cantidad de peces en el criadero, el tipo de alimento utilizado y las características del entorno acuático (Rabassó, 2006).

Sobre los ecosistemas acuáticos y terrestres. Al inicio hay la posibilidad de que se altere de manera leve, pero debido a la dinámica ambiental existente, es muy probable que el ecosistema se estabilice logrando nuevamente el equilibrio bioecológico en corto tiempo.

Sobre los ecosistemas terrestres adyacentes al ambiente acuático utilizado, la actividad proyectada no tendrá mayormente ningún tipo de efecto o impacto.

Islas (2023) indica que los ecosistemas de la terrestres mantienen una increíble diversidad de especies. De hecho, si bien los científicos han identificado y nombrado aproximadamente 1,4 millones de especies, la tarea aún no está completa. Continuamente, se descubren nuevas especies y la cuantificación de la cantidad real de especies que habitan la Tierra es un ejercicio sin fin. Algunos científicos, como el biólogo E. O. Wilson, creen que el número real de especies podría rondar los 10 millones. La diversidad del planeta es una historia de permanentes cambios, por lo que no es la misma en todas las regiones sobre la faz de la Tierra. Existen diferentes patrones geográficos de diversidad que se vinculan a las condiciones ambientales y la capacidad de los ambientes locales de mantener una comunidad diversa.

El Consejo Nacional del Ambiente (CONAM, 2001) señala que, los científicos han estado alertando sobre la amenaza que se cierne sobre las especies y ecosistemas debido a los efectos adversos de los impactos humanos sobre la diversidad biológica aumentando en forma acelerada el proceso de erosión y deterioro, y amenazando de manera impredecible las (sic) base misma del desarrollo sostenible. Su conservación es uno de los más serios desafíos que hoy enfrenta la humanidad.

2.3.3.2. Responsabilidad ambiental

Se reconoce que los productos pesqueros, incluido el pescado, son no solo de los alimentos más saludables a nivel mundial sino también de los que tienen un menor impacto en el entorno natural. Aunque se reconoce la capacidad de la acuicultura para seguir creciendo, se hace hincapié en los considerables desafíos ambientales que enfrenta el sector a medida que intensifica su producción. Esta situación demanda el desarrollo de nuevas estrategias para lograr una acuicultura sostenible, aprovechando los avances tecnológicos en áreas como la alimentación, la selección genética, la bioseguridad, el control de enfermedades y la innovación digital. Además, se destaca la importancia de adaptarse a la evolución del entorno empresarial en términos de inversión y comercio (FAO, 2020).

Entre las acciones concernientes a la responsabilidad ambiental de la piscicultura se puede indicar a:

- En la cría de peces amazónicos, es necesario obtener las semillas de establecimientos acuícolas autorizados y que cuenten con las debidas aprobaciones sanitarias, evitando así la recolección de semillas directamente de entornos naturales (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, 2017).

- Se debe tener alta eficiencia de la alimentación y monitorear las heces para asignarle un manejo adecuado ya que de lo contrario se originaría el aumento del nivel de nutrientes, incremento del consumo de oxígeno heterotrófico llegando al agotamiento del oxígeno (Rabassó, 2006).
- Se debe realizar continuos monitores de la calidad del agua debido a que los impactos de un mal manejo pueden afectar a los parámetros químicos, físicos y biológicos de dicho medio acuático (Rabassó, 2006).

2.3.3.3. Empleo de tecnología

En base al manejo, los sistemas de producción son clasificados en los grupos: extensivo e intensivo, el primero utiliza tecnología básica, alimento natural y baja proporción de insumo por unidad de producto. La productividad por unidad de superficie de este sistema es menor a la del sistema intensivo en los que se utiliza un alto nivel tecnológico, fertilizante, suplemento alimenticio, control sanitario y profiláctico de los cultivos y de la calidad del agua. De estos, son los tipos extensivo y semi intensivo, una modalidad intermedia entre los dos, los de uso más extendido en el orbe (Vargas, 2019).

2.3.3.4. Nivel de cultivo

La actividad de cultivar peces empleando reservorios aún no se encuentra muy bien desarrollado, a pesar de presentar gran potencial. Se registran estrategias no adecuadas para que se desarrolle dicho sector, en combinación con la problemática respecto a la tenencia de tierras, la dificultad que se tiene para acceder al crédito agropecuario, la restricción ambiental así como las debilidades de la institución respecto al sector acuícola, son factores que determinan el retraso de que se desarrolle la acuicultura (Díaz y Figueroa, 2014).

Ejecutar la acuicultura mejoraría las condiciones de vida de los pobladores rurales y colocaría un producto con excelente calidad a los pobladores urbanos. Esta actividad bien manejada viene a ser un aspecto básico de un desarrollo armónico y sostenible (Díaz y Figueroa, 2014).

En el Plan nacional de desarrollo acuícola elaborado para el periodo 2010 al 2021 se establece que se debe aplicar medidas para producir sosteniblemente; al respecto, la acuicultura tiene que caracterizarse por que tiene que emplear medidas de producción sostenible, como el empleo de buenas prácticas acuícolas, fortalecer las instituciones, emplear esquemas de desarrollo y gestión local, tener certificación sanitaria,

producir un producto inocuo, tener protocolo de vacunación, bioseguridad, trazabilidad y aplicar el principio precaución que minimicen los impactos ambientales posibles así como el cambio irreversible en dicho ecosistema y que se aplique el enfoque ecosistémico para la acuicultura (EEA) para que se promueva mediante la acuicultura la generación de mejor nivel económico y paralelamente exista una contribución en la equidad para que accedan a sus beneficios, evitando que se ocasione daños significativos al medio ambiente aledaño a la piscicultura ni se genere impacto negativo a los pobladores locales (DS N° 001-2010-PRODUCE, 2010).

Respecto a la pesca en la Amazonía, Tello (2013) señala que, el ciclo hidrológico del Amazonas se caracteriza por la expansión de la cuenca que periódicamente inunda aproximadamente 1 millón de kilómetros cuadrados. Este fenómeno es resultado de un importante flujo de humedad que proviene del Atlántico y la región amazónica baja, desplazándose hacia las estribaciones andinas de Perú, donde se condensa en forma de lluvia. Como consecuencia, suele registrarse el incremento en el nivel del agua de hasta 15 m en las áreas llanas. Esta inundación, al sobrepasar los cauces naturales y adentrarse en la selva, atrae a los peces, que se desplazan hacia esta zona para alimentarse durante un período de 3 a 4 meses, que abarca de noviembre a mayo, cada año. Estos peces son capturados tanto por pescadores locales cuya dependencia es pescar para subsistir como por pescadores comerciales.

Por otro lado, el proceso de desinundación del sistema, que se produce entre junio y octubre, también es parte integral del ciclo hidrológico. Durante este período, los peces se vuelven más vulnerables a los cambios climáticos debido al bajo nivel de las aguas. Los pescadores desempeñan un papel fundamental durante la desinundación, lo que puede ocasionar impactos negativos para las poblaciones de peces, ya que el uso de métodos de pesca mejorados puede dar lugar a la sobrepesca y una disminución en los recursos piscícolas disponibles (Tello, 2013).

2.3.4. Sistemas del cultivo de *A. gigas* en el Perú

2.3.4.1. Historia

La presión de captura de las pesquerías artesanales en las cuencas amazónicas ha mermado las poblaciones stocks del recurso *A. gigas*, por los años 1940, el Estado tuvo que tomar acciones correctivas para una explotación más racional y sostenible, inicialmente sería los inicios de un sistema de cultivo extensivo, limitado a zonas del afluente del río Pacaya, en donde se iniciaron los estudios de su bioecología y comportamiento reproductivo (Coca et al., 2012), paralelo a estas políticas se registraron en la

lista de especie protegida desde el año de 1975, incluyéndolo al apéndice II del marco de la CITES; se ampliaron las zonas de reserva con la misma finalidad, como el Samiria, Quistococha, lago Azul o lago Sauce en la Región de San Martín (Campos, 2001), lago Sandoval en Puerto Maldonado y por los mismos años de 1970 se introduce alevinos en la represa piurana de San Lorenzo, registrándose los esfuerzos que marcaron los inicios de la crianza extensiva de *A. gigas* en el Perú.

El gobierno del Perú realizó una donación de juveniles de *A. gigas* a Cuba el año 1975 con la cual en la actualidad se viene cultivando esta especie (Campos, 2001)

Fue relevante la construcción de laboratorios del IMARPE en la Región de Iquitos, que más adelante sería transferido al naciente IIAP (2009) con los que se genera interés por la generación de tecnologías apropiadas para los recursos pesqueros, incluyendo *A. gigas*, generando algunas modificaciones curriculares en las Universidades de la Amazonía (Universidad de la Amazonía, Ucayali, San Martín, Agraria de la Selva).

Luego de la determinación de las especies potenciales para la piscicultura amazónica en el Perú, *A. gigas* se impone por las innumerables ventajas, cualidades zootécnicas y de su fácil domesticación; siendo un recurso con alto potencial de crecimiento en peso y longitud, con respecto a otras especies no limita su cultivo a la solubilidad de oxígeno del agua, sino que tiene una respiración atmosférica, lo que permite responder las demandas bioquímicas en los procesos metabólicos de altas densidades, tolerando niveles que superan lo permisible en cuanto al amoníaco y bases nitrogenadas, que en niveles altos resultan tóxicos para otras especies, su carne es de sabor suave, filete carente de espinas, color blanco perlado, reproductivamente es de alta fertilidad que hace innecesario mantener una plantilla de muchos reproductores, por todas estas cualidades los últimos años se vienen experimentando un incremento significativo en la intensidad de su cultivo, incursionando la participación gubernamental, las Regiones de la Amazonía y el sector privado, aliados a instituciones de mayor conocimiento como el IIAP, PRODUCE, UNIVERSIDADES, CONCYTEC. Cabe destacar que existe un mercado prometedor a nivel local y nacional, toda vez que la pesca tradicional ya no cumple con los requisitos de mercado internacional, donde el nuevo escenario mundial en el comercio del pescado está condicionando a la prueba de origen del producto y al compromiso con la preservación de ambientes naturales (Chu et al., 2017).

Para Roldán-Acero et al. (2020), la composición física de *A. gigas* entero que pesaba 14,11 kg fue distribuido en cabeza (9,87%), vísceras (5,51%), piel

(16,91%), restos (16,61%) y filetes (51,1%). La composición química proximal de filete sin piel de esta especie es 79,2% de humedad (g/100 g), 18,7% de proteína (g/100 g) F: 6,25, 1,1% de grasa (g/100 g), 1% de cenizas (g/100 g), 0% de carbohidratos (g/100 g) y 84,7% de energía total (kcal/100 g).

Alcántara y Guerra (1992) estudiaron la crianza de *A. gigas* en asocio con *Cichlassoma bimaculatum* (Bujurqui) aunque no obtuvieron ganancias de peso y longitud favorables debido a que la presa se ubicaban en puntos con agua superficial que se encuentran en las orillas de los estanques y no pudieron cazarlos con facilidad.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Tipo y nivel de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

Aplicada, porque se ha requerido de conocimientos básicos de las ciencias biológicas, la ecología, limnología, ictiología, para interpretar y solucionar el problema de caracterizar la situación de *A. gigas* en el Perú, teniendo como referente a Pineda (como se citó en Jacobo et al., 2013), quien indica que la investigación aplicada es la que se efectúa con vistas a ampliar el conocimiento científico en algún campo específico de la realidad a partir de los progresos de las ciencias básicas. Los logros de la investigación aplicada expanden el conocimiento de un ámbito concreto, dando lugar a que el conocimiento científico pueda ser utilizado en términos prácticos.

En cuanto al diagnóstico de cadena de valor de *A. gigas* realizado por PROM PERU, se tomó como referencia para el presente estudio; igualmente, las estadísticas de producción que reportan las direcciones regionales de producción fueron analizadas y se incluyeron en el estudio.

3.1.2. Nivel de investigación

Descriptiva, porque se caracterizó la acuicultura de *A. gigas* y los sistemas acuáticos señalando sus características, realidades de la acuicultura e interpretación su estado, situación y las responsabilidades ambientales en cuanto a la gestión de los recursos hídricos, lineamientos de procedencia de alevinos de *A. gigas*. Sustentado en Sánchez y Reyes (2015), consisten fundamentalmente en describir un fenómeno o una situación mediante el estudio del mismo en una circunstancia temporal espacial determinada.

3.2. Población y muestra

La población estuvo constituida por la matriz de información de los derechos acuícolas autorizados para producción de *A. gigas* a nivel nacional, en el 2019 teniendo una población de 990 acuicultores, registrados en el Ministerio de Producción (PRODUCE) en la página web <http://catastroacuicola.produce.gob.pe/web/> y las direcciones regionales de la Producción (DIREPRO). En el Perú tenemos los paicheros en los departamentos de Loreto, Ucayali, San Martín, Madre de Dios, Junín, Huánuco, Piura y Tumbes, según los registros de autorizaciones para desarrollar la acuicultura del recurso *A. gigas*.

Se optó por utilizar una muestra no probabilística debido a que muchos productores que solicitaron derechos para el cultivo de esta especie ya no vienen criando a

pesar que se encuentran con su aprobación, además, se suma el otorgamiento de la información es muy restringido de dicho cultivo, solamente se logró conversar con 71 productores distribuidos en los departamentos de Junín, Loreto, San Martín, Tumbes y Ucayali.

3.3. Diseño de investigación

El diseño de la cadena de valor del recurso *A. gigas* en el Perú, tiene el sustento teórico que el diseño de investigación, es el plan o estrategia que se desarrolla para obtener la información que se requiere en una investigación y responder al problema planteado, Balestrini (2006), permite guiar desde un enfoque técnico, y orienta en todo el proceso de investigación. Dicho de otro modo, desde la toma de los primeros datos, hasta el procesamiento o análisis y la interpretación de los mismos, en base a los objetivos que se plantearon en la presente investigación.

3.3.1. Tipo de diseño

No experimental, siendo el diseño del tipo transeccional o transversal, porque la recolección de datos se realizó en un único momento, Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), este tipo de investigación tiene un diseño de campo, porque la toma de datos directamente de los individuos investigados, o de la realidad donde suceden los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, dicho de otra forma, el investigador obtuvo la información, pero no alteró las condiciones existentes. No existe manipulación de variables, se observó, analizó e interpretó resultados de las indagaciones, que ha permitido una caracterización de la actividad acuícola del recurso *A. gigas*.

3.3.2. Técnicas estadísticas

Fue la estadística descriptiva, y los resultados se procesaron a través del apoyo de software Ms Excel en computadora, ordenando los resultados en tablas y figuras expresadas en frecuencias, tal como lo señala Posada (2016) que las estadísticas descriptivas ofrecen técnicas para organizar y resumir la información acerca de un conjunto de datos a través de tablas, graficas, y promedios.

3.4. Técnicas de recolección de información

3.4.1. Técnicas bibliográficas

3.4.1.1. Análisis de contenido

Fueron analizados los contenidos de las fuentes primarias, secundarias y terciarias para elaborar la revisión de literatura redactados según el “Manual de Normas de Redacción y Presentación de Documentos Científicos” publicado por la Universidad Nacional Agraria de la Selva (Muñoz et al., 2021) en donde aclara que, “las presentes normas

constituyen el elemento normativo que integra las Normas de Redacción de Proyectos de Investigación e Informe Final para optar el grado de bachiller, título profesional y Grado de Maestro...”

3.4.1.2. Fichaje

Para redactar los elementos de las referencias bibliográficas se prosiguió lo recomendado por el “Manual de Normas de Redacción y Presentación de Documentos Científicos”, en donde especifica que dicho capítulo tiene que ser estructurado en función a las Normas de la American Psychological Association (APA, 2020).

3.4.2. Técnicas de campo

3.4.2.1. Evaluación

Se evaluó la realidad de las pisciculturas en la zona y comprende Nivel de cultivo, especies, alimentación y recursos hídricos.

3.4.2.2. Encuesta

Para recabar la opinión de los piscicultores sobre las características de los sistemas acuáticos, de *A. gigas* y plan de mitigación de la zona en estudio. La encuesta es la aplicación de un procedimiento que hace uso de distintas técnicas como el cuestionario y/o la entrevista (Del Cid et al., 2011).

3.4.2.3. Entrevistas a agentes clave

Fueron entrevistadas las personas con conocimiento en la promoción del cultivo de *A. gigas* en el país:

- Campos, L. Expresidente del IIAP. Investigador – UNAP – Iquitos. Consultor ambiental y en acuicultura.
- Huertomilla, L. B. Ing. Pesquero, ex presidente regional de Ucayali. Empresario acuícola en Ucayali.
- Mochcco, O. Biólogo Pesquero, Exdirector de la DIREPRO de Madre de Dios.
- Pinedo, E. Piscicultora de Iquitos – Nauta.
- Reategui, T. Piscicultora. Carretera Iquitos Nauta. Loreto.
- Rebaza, M. Biólogo Pesquero, ex investigador del IIAP. Actual Director de la DIREPRO-Ucayali.
- Sakata, G. Gerente de producción del centro acuícola Los Paiches – Yurimaguas.

- Saldarriaga, D. Decano de la facultad de Ingeniería Pesquera en Tumbes. Docente investigador con paiches en Tumbes.
- Sánchez, C. Gerente de la empresa Acuícola de la Selva. Sac. Gerente general Alibex S.R.L.
- Valga, P. Piscicultor de la región Ucayali. Campo Verde.
- Vásquez, J. Piscicultor criadero de paiches en Loreto.

Tabla 1. Técnica de recolección de datos.

Técnica	Instrumento	Utilidad
Encuesta	Cuestionario	Medir las características de la oferta de producción
Entrevista	Guía de entrevista.	Medir la demanda del recurso <i>A. gigas</i>

3.4.3. Instrumento de recolección de datos

3.4.3.1. Cuestionario

En la presentación, se expone el agradecimiento a los entrevistados, garantizándoles la reserva absoluta sobre sus respuestas emitidas. De igual manera, se informa sobre los objetivos y/o la finalidad de la investigación y las indicaciones previas para contestar a las preguntas.

El cuestionario, permitió determinar con precisión la necesidad de construir una planta de producción de alimentos balanceados para suplir demanda del mercado en las regiones mencionadas. Cada una de las secciones del cuestionario permitieron saber los criterios particulares de los piscicultores encuestados, que, al tabularlos con toda la muestra, permitió determinar la totalidad del proceso, accediendo así mediante el método deductivo que va de lo general hacia lo particular, saber en qué estado se encuentra actualmente la cadena productiva de *A. gigas* en el Perú.

3.5. Descripción de las zonas de trabajo

3.5.1. Lugares de ejecución del trabajo de campo

La investigación se realizó en las regiones de Loreto, Ucayali, San Martín, Madre de Dios, Junín, Huánuco, Piura y Tumbes, las demás regiones se obviaron debido a la pequeña escala que vienen cultivando o en todo caso no tienen ejemplares.

3.6. Recursos humanos, materiales y equipos

3.6.1. Recursos humanos

Recursos humanos que intervendrán directamente el proyecto estuvieron conformados por el investigador, operadores de campo y los asesores.

3.6.2. Recursos materiales y equipos

Entre los recursos materiales se utilizaron papel bond A4, lapiceros, plumones, cuaderno de campo, fotocopias y empastados; en el caso de los equipos se utilizó Grabadoras, videograbadoras, cámara fotográfica, computadora, impresora, tinta de impresora, USB y CDS; para el caso de los materiales bibliográficos lo conformaron los libros, revistas, periódicos, así como la base de datos y afiliación a redes. Además, se utilizó programas como Microsoft office Word 2013 y Microsoft office Excel 2013.

3.7. Metodología

3.7.1. Fase de campo

3.7.1.1. Reconocimiento de las áreas de investigación

Se realizó el recorrido para determinar el área donde se encuentran las piscigranjas, asimismo se identificó las características de las piscigranjas. Se realizó mediante el recorrido alrededor de los centros poblados determinando la extensión, propietarios, haciendo un croquis del lugar de ubicación de cada una de las piscigranjas. Asimismo, se identificó las especies, alimentación, etc.

Conociendo la ubicación, extensión y producción activa o no, se observó la variación en conjunto de los ambientes y la relación que tuvieron estas para proponer un plan de mitigación ambiental en la zona. Para ello se realizó visitas de inspección a las piscigranjas y con entrevistas y conversaciones con productores, operarios y otros actores de la cadena productiva, se caracterizaron los sistemas y sus problemas. Se observó la necesidad de asistencia técnica, de capacitación y de acompañamiento en procesos asociativos.

Seguidamente se recurrió a los propietarios de las piscigranjas a quienes se les explicó los objetivos de la investigación y solicitó el permiso correspondiente. Una vez obtenido el consentimiento para tener acceso a la aplicación de la encuesta teniendo en cuenta el principio ético de la autonomía y su colaboración respondiendo las preguntas que se le alcanzará guardando la privacidad del caso en base al principio de la autonomía.

Para determinar la estructura de las cadenas productivas se consideró el Marco conceptual adoptado íntegramente de Chávez (2012). Según este autor, la cadena productiva puede conceptualizarse como un sistema constituido por varios actores que desarrollan actividades y relaciones entre ellos para llevar un producto o conjunto de productos hasta los consumidores, pasando por una sucesión de operaciones de producción y comercialización en un entorno determinado. Algunos actores intervienen directamente en la producción, transformación y venta del producto, y otros se dedican a brindar servicios. Este conjunto de actores está sometido a la influencia del entorno, representado por varios

elementos como las condiciones ambientales o las políticas. La estructura y dinámica de todo este conjunto de actores, acciones, relaciones, procesamientos y productos es lo que se conoce como cadena productiva, y cada grupo de actores con sus actividades y vinculaciones (proveedores, productores, procesadores, mayoristas, minoristas y consumidores) constituye lo que se conceptualiza como un eslabón de la cadena productiva. Bajo este concepto, una cadena productiva estaría compuesta por eslabones, que reúnen a los proveedores de insumos básicos y servicios para la producción con sus procesos productivos, las unidades de comercialización mayorista y minorista, y los consumidores finales, todos conectados por los flujos de capital, materiales y de información.

Es decir, los actores se vinculan entre sí para llevar el producto de un estado a otro, desde la producción hasta el consumo. La gran diversidad de actores que puede existir dentro de cada eslabón de una cadena productiva necesita incluir una segmentación (o estratificación) a través de la aplicación de varios criterios, para identificar los diferentes segmentos que los constituyen y se relacionan en la forma de flujos de determinados recursos. Desde el eslabón de los proveedores hasta el eslabón de los consumidores fluyen principalmente energía, materia prima e información. En la dirección contraria, desde el eslabón del consumidor hacia el eslabón de los proveedores, fluyen principalmente los recursos financieros e información, por lo que se puede deducir que los consumidores financian toda la cadena.

Cabe añadir que el contexto en que se desarrollan las cadenas productivas generalmente cuenta con una matriz de organizaciones (públicas, privadas y no-gubernamentales) que aportan diferentes tipos de productos y servicios a más de una cadena productiva, así como un conjunto de políticas, planes, programas, leyes y reglas que regulan su funcionamiento. Para esto se realizar entrevistas a los empresarios paicheros, a los responsables de los centros de producción, las principales universidades de investigación en *A. gigas*.

Para la ejecución del estudio se ha tenido en cuenta los principios éticos expresados en lo siguiente:

- a. Principio de la justicia que significa que todos los propietarios de las piscigranjas tienen igualdad de trato reconociendo en los interlocutores reales y los potenciales que han de ser tenidos en cuenta a la hora de decidir, sin perder de vista nunca el reconocimiento de valores inherentes al respecto de la dignidad de la

persona humana y a los derechos humanos tales como libertad, igualdad, tolerancia y pluralismo.

- b. El principio de la autonomía, donde se contó con la autorización de los piscicultores y fue equitativo respetando sus decisiones emanadas de sus valores y condiciones personales de participar o no participar en la aplicación del instrumento, reconociendo su libertad individual de dar o no su consentimiento en el proceso de la toma de decisiones y su incidencia en la decisión final, en cumplimiento del derecho a informarse sobre la finalidad de la investigación.
- c. Principio de beneficencia y no mal eficiencia, explicando que no se expondrá a daños o riesgos físicos ni psicológicos a ningún integrante de la muestra que participe en la resolución del instrumento que está dirigida a obtener información sobre el comportamiento ético para tomar decisiones para procurar el mayor bien para todos, el bien común para todos.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Contrastar el cultivo de *A. gigas* con los derechos otorgados para las categorías productivas

Se registró mayor cantidad de autorizaciones respecto a las concesiones que fueron mínimas, además, la mayor cantidad de autorizaciones estuvieron otorgados en la región Ucayali y Loreto (Tabla 2).

Tabla 2. Derechos acuícolas autorizados para producción de *A. gigas*.

Departamentos	Autorización	Concesión	Total	Frecuencia relativa (%)
Amazonas	3		3	0,30
Cajamarca	2		2	0,20
Cusco	4		4	0,40
Huánuco	9		9	0,91
Junín	8		8	0,81
Lambayeque	1		1	0,10
Lima	1		1	0,10
Loreto	262	3	265	26,77
Madre De Dios	14		14	1,41
Pasco	4		4	0,40
Piura	12		12	1,21
San Martín	165		165	16,67
Tumbes	2		2	0,20
Ucayali	500		500	50,51
Total	987	3	990	100,00

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 2 se puede interpretar los datos proporcionados del directorio de autorizaciones para el desarrollo de la acuicultura del recurso *A. gigas* a nivel nacional hasta el periodo que comprende el año del 2022, independientemente de la escala de cultivo se cuenta con 990 licencias para desarrollar la crianza de *A. gigas*, independientemente de su sistema de cultivo (mono cultivo o policultivo) o las categorías (AREL o AMYPE).

Las Regiones de Ucayali, Loreto y San Martín reportan autorizaciones acuícolas del recurso *A. gigas* de mayor frecuencia frente a otras regiones del país, probablemente por

ser uno de los productos más emblemáticos en la amazonia y que las campañas de fomento ha generado mucho el interés para su cultivo. Según el subdirector de acuicultura de la DIREPRO Huánuco (2022), la emisión de autorizaciones en los últimos años para el cultivo de peces amazónicos incluye la especie *A. gigas*, toda vez que es conocido la escasez de semillas de otras especies y puedan diversificar de esa manera con *A. gigas*. Por otro lado, los Gobiernos locales y Regionales a través de planes de negocios a financiado fondos pro compite a asociaciones o cooperativas acuícolas despertando mayor interés de la actividad, toda vez que tan igual que DEVIDA y los Municipios distritales incentivaron la construcción de estanques como parte de los programas de desarrollo económico local y otros productores cuentan con la resolución para cultivo de *A. gigas* pero nunca desarrollaron, esperando alguna oportunidad de apoyo estatal o fondos concursables para su implementación. A esto se suma lo comentado por Sánchez (2022) en donde la empresa a la cual gerencia:

...“Cuenta con la resolución, pero no están trabajando con paiche, como empresa cualquier decisión que se nos puede presentar tenemos que estar preparados para tomar decisiones de inmediato, pero no trabajamos con paiche por ahora...” y Mochcco (2022) también agrega que *“Si hay alguien que tienen la licencia para criar paiche es porque muchos postularon a fondos de financiamiento como el PNIPA...”*.

La DIREPRO-UCAYALI reporta 1 405 resoluciones para desarrollar la acuicultura amazónica en su territorio, pero solo 500 acuicultores contemplan el cultivo de *A. gigas*, en su mayoría policultivo asociado a *Piaractus brachypomus* (paco), *Colossoma macropomum* (gamitana) y *Prochilodus nigricans* (boquichico) y de los cuales un promedio de 40 acuicultores de la micro y pequeña empresa desarrollan el cultivo de la especie *A. gigas* como actividad principal, reportando un promedio entre los 8 a 10 hectáreas de espejo de cultivo.

Frank E. Gutiérrez García reporta una un cultivo de 35 000 ejemplares (4 350 paiches/ha) en 57 estanques ocupando un espejo de agua de 8 ha. Además, de acuerdo a la DIREPRO-Loreto cuentan con un total de 262 paichecultores autorizados (Tabla 2) que suman un área de 423 hectáreas de espejo de agua; esta gran cantidad de derechos emitidos lo resalta en su publicación realizada por Canturín (2021), donde encontró a varias personas que cuentan con el derecho respectivo, pero en el periodo de estudio no se encontraban criando *A. gigas*, pudiendo ser consecuencia de las campañas de formalizar y promocionar llevados a cabo por PRODUCE y GORE en el Perú, sumado a ello lo flexible que son ahora los requisitos para AREL.

4.2. Identificación de los centros acuícolas de crianza de *A. gigas* con mayor escala productiva y sistemas de producción implementadas

4.2.1. Categoría productiva de los centros acuícolas de crianza de *A. gigas*

La acuicultura de micro y pequeña empresa – AMYPE y la acuicultura de recursos limitados – AREL son los más representativos de los centros acuícolas de crianza de *A. gigas* (Tabla 3 y Figura 1).

Tabla 3. Categoría productiva por departamentos de los centros acuícolas de crianza de *A. gigas*.

Departamentos	AMYGE	%	AMYPE	%	AREL	%
Amazonas			1	0,10	2	0,20
Cajamarca			2	0,20		0,00
Cusco			4	0,40		0,00
Huánuco			5	0,51	4	0,40
Junín			4	0,40	4	0,40
Lambayeque					1	0,10
Lima					1	0,10
Loreto			235	23,74	30	3,03
Madre de Dios			11	1,11	3	0,30
Pasco			1	0,10	3	0,30
Piura					12	1,21
San Martín			156	15,76	9	0,91
Tumbes	1	0,10	1	0,10		0,00
Ucayali	1	0,10	107	10,81	392	39,60
Total	2	0,20	527	53,23	461	46,57

Fuente: elaboración propia.

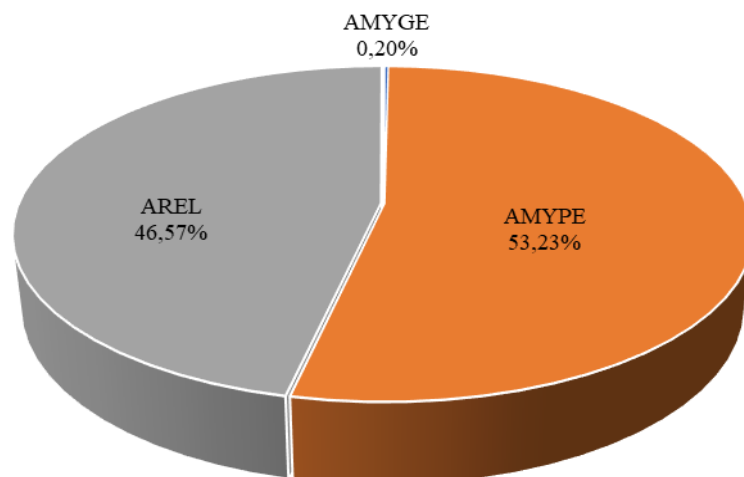


Figura 1. Categoría productiva de los centros acuícolas de crianza de *A. gigas*.

Entre los departamentos que poseen mayor cantidad de especímenes de *A. gigas* en engorde, así como también en individuos reproductores sobresale la región Ucayali y Loreto (Tabla 4 y Figura 2).

Tabla 4. Engorde y reproductores en la crianza de *A. gigas* en cuatro departamentos.

Departamentos	Engorde (N)		Reproductores	
	Propietarios	Cantidad	Propietarios	Cantidad
Junín	1	25000	1	22
Loreto	6	9585	7	166
San Martín	10	15571	4	36
Ucayali	18	76608	17	375

Fuente: elaboración propia.

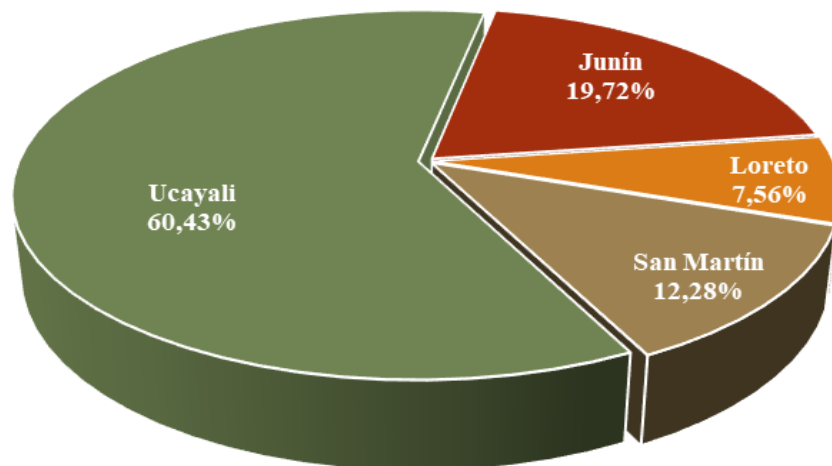


Figura 2. Engorde de ejemplares en la crianza de *A. gigas* en cuatro departamentos del Perú.

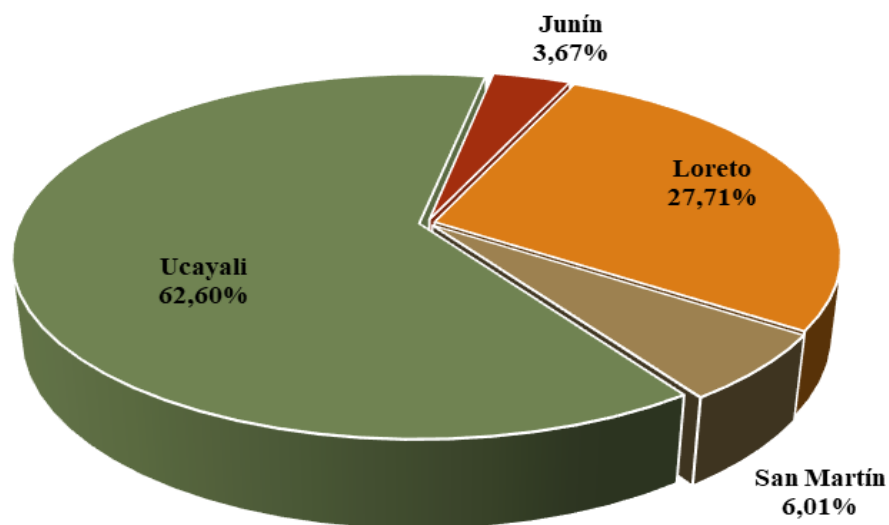


Figura 3. Reproductores de ejemplares en la crianza de *A. gigas* en cuatro departamentos.

De acuerdo con los resultados de las encuestas y visitas realizadas a la Región Loreto el 25 de noviembre del 2019, Ucayali en febrero del 2020 y San Martín en el mes de mayo del 2020; así como al norte del país en fechas sucesivos a raíz de la inamovilidad decretada por la pandemia por el COVID-19, los resultados reportan la existencia de productores de engorde para carne de *A. gigas*, productores mixtos (engorde y producción de alevinos) y productores de alevinos respectivamente. Además de algunos casos informales y muchos con resolución Directoral de las Direpros Regionales en la Amazonía.

Las iniciativas del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana en Loreto y las filiales de Ucayali y San Martín preferentemente, masificaron la distribución de ejemplares de *A. gigas* domesticados, entre los resultados de la crianza en jaulas en el lago Imiría (Pucallpa), esto con la finalidad de compartir los esfuerzos con la Universidad Intercultural de la Amazonía (UNIA), Universidad Nacional Agraria de la Selva (UNAS) en Tingo María, Gobierno Regional de San Martín, sector empresarial y productores emprendedores, reporte concordante a lo comentado por Rebaza (2022) al referirse que:

“La crianza de paiche en jaulas en lago Imiría es el precursor de la expansión de la crianza de paiches en cautiverio. Los paiches domesticados de esta crianza se distribuyeron a acuícola los paiches en Yurimaguas, donamos al Gobierno Regional de San Martín, a empresarios Ucayalinos, y piscicultores potenciales para que logren las reproducciones en cautiverio”.

En la **región Ucayali**, se cuenta con un potencial latente para masificar el cultivo de *A. gigas*, si bien aún existen limitantes que requieren la intervención del Estado para acompañar los esfuerzos del empresariado, posee importantes aptitudes acuícolas como las extensas áreas para su ampliación y construcción de estanques, escorrentías continuas determinantes de la calidad limnológica del agua para la acuicultura, sub suelo con disponibilidad de agua estable, suelos con mediana a alta plasticidad que limitan pérdidas por infiltración, clima tropical con estaciones de lluvias en épocas de verano que alimentan caños por canalizar, servicios de transporte aéreo y terrestre permanente, instituciones técnicas de soporte como los CITES, el IIAP y EVITA que hacen apto la crianza de *A. gigas*; entre las autorizaciones en la categoría AMYPES que ha mantenido continua actividad acuícola están:

Amazon Fish Products S.A., tiene por misión: “Desarrollar, investigar y aplicar tecnología en la reproducción y producción de peces provenientes de sistemas tropicales de agua dulce, respetando el medio ambiente y suministrando a nuestros clientes productos de calidad”.

Ubicado en la margen izquierda de la carretera Federico Basadre km 24,5 que interconecta al Distrito de Campo Verde, de la Provincia del Coronel Portillo, cuenta con un área de cultivo que oscilan entre los 3,5 a 4,0 ha con 40 estanques seminaturales de diferentes tamaños. Esta empresa es mixta debido a que produce carne y alevinaje de *A. gigas*, así mismo viene cultivando otras especies como *Piaractus brachipomus* (paco), *Colossoma maropomun* (gamitanas), *Pseudoplatystoma fasciatum* (doncella), entre otras especies.

Esta empresa es pionero en la producción de *A. gigas*, a pesar de la carencia del kit de sexaje que en la actualidad ya se cuenta, logró emparejar *A. gigas* hace 13 años a través del método laparoscópico con consultorías brasileñas lo que ha permitido nacimientos en cautiverio de alevinos y su respectiva comercialización. Durante el periodo que comprende el estudio se ha reportado un registro a través del sector de la Direpro-Ucayali un promedio de 28 760 alevinos de *A. gigas*, de acuerdo con los lineamientos establecidos en la resolución ministerial N°071- 2019-PRODUCE.

Los sistemas de cultivo empleados es semi intensivo en estanques de tierra, paralelo se diseñaron producciones comparativas a través de sistemas intensivos como el RAS (recirculación de agua) logrando ahorro del 50% de agua, altas producciones por metro cúbico de agua (96,6 kg/m³) y pequeñas áreas de confinamiento, en este caso estanques circulares de cemento (PRODUCE, 2019).

Esta empresa ha demostrado apuntes donde reporta incrementos de peso de 30 gramos/ día, con índices de conversión alimenticia de 1,3 kg a un kilo de *A. gigas* respectivamente, con alimentos balanceados para *A. gigas* (Puripayche), la densidad aparente utilizado es de 1 800 *A. gigas* por tanques circular y peso promedio de cosecha de 12,5 kilos en promedio (PRODUCE, 2019).

Cuenta con una planta de procesamiento mínimo de *A. gigas* obteniendo un producto de calidad para su posterior comercialización como producto congelado, en supermercados, restaurantes y hoteles del Perú.

Frank Eduardo Gutierrez Garcia, representa una acuicultura de la categoría AMYPE, con Resolución directoral regional, cuenta con un área de cultivo exclusivamente para engorde para carne de paiche, microempresa con las habilitaciones sanitarias y acuáticas, de acuerdo con las investigaciones cuenta con cerca de 57 estanques que suman 8 hectáreas de espejo de agua (catastro acuícola-PRODUCE) para el monocultivo de *A. gigas*, cuenta con un aproximado de 53 000 especímenes en diferentes fases de engorde.

En sus etapas iniciales los alevinos de *A. gigas* son alimentados con balanceado tipo extruido para trucha (truchandina-nicovita), y la fase de engorde con forraje,

lo que ha permitido ganancias satisfactorias de peso y longitud; estudios sobre los hábitos alimentarios sobre *A. gigas*, reportan que es una especie piscívoro de excelencia y que en cautiverio tienen un desempeño productivo con crecimientos satisfactorios (Campos, 2001), por otro lado, Alcántara manifiesta que *A. gigas* es un pez de régimen carnívoro, en cautiverio no exige presas vivas y acepta trozos de carne de pescado, pudiéndosele emplear en grandes estanques con forraje como *Cichlassoma bimaculatum* (Bujurqui) pero se debe eliminar zonas de agua superficial para mejorar la captura por parte de *A. gigas* (Alcántara y Guerra, 1992).

La comercialización generalmente es en pie de estanque, donde proveedores acuden a adquirir con las características que desean comercializar, ya sea en cortes HCG, con piel o sin piel, eviscerado o no, así mismo cubre el mercado local como restaurants, las escamas son acudidos por los artesanos nativos para uso artesanal.

De acuerdo a la Tabla 4 de registros, se puede concluir que en la Región de Ucayali la actividad de la crianza de *A. gigas* ha tomado mayor interés por el sector empresarial, quienes aisladamente impulsan las crianzas para mercados nacionales e internacionales, empresas tales como Amazon Aquaculture SAC, Rainforest Aquafarms SA, Corporación Acuícola Garma León E.I.R.L, muchos de ellos ubicados en el Distrito de Campo Verde, sectores Los Milagros, que en un futuro cercano sería el parque acuícola, implementado con vías de asfalto, plantas de alimentos balanceados y procesamientos y valor agregado.

En la **Región Loreto**, los inicios de la crianza de *A. gigas* en esta región está estrechamente ligado a los esfuerzos del Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana, la Academia y la predisposición de las comunidades aledañas. Sobre los antecedentes del cultivo de *A. gigas* en Loreto, Chu-Koo et al. (2017) reportan que al 2007, 135 piscicultores de 33 comunidades de Loreto recibieron del IIAP un poco más de un millar de *A. gigas* juveniles y al 2010 el aporte de la producción de semilla fue altamente significativo.

Estos antecedentes sentaron las bases de la crianza de *A. gigas*, sobre todo en el eje carretero de Iquitos-Nauta y Yurimaguas, logrando masivas reproducciones en cautiverio para su distribución en piscicultores de Loreto y otras regiones.

Durante el periodo que comprende el estudio, el Gobierno Regional de Loreto a través del proyecto PIP PAICHES “Mejoramiento de los servicios de apoyo a la cadena productiva del cultivo del paiche en el eje carretero Iquitos -Nauta, provincias de Maynas / Loreto”, se destinó 8’478 502,80 soles por 36 meses para que se habilite 27,88 ha para 300 beneficiarios dotando a cada uno de 200 alevinos, requiriendo 60 000 alevinos de *A.*

gigas para su implementación; por la crisis sanitaria de la pandemia dicho proyecto no se ha concluido, logrando su distribución en algunos beneficiarios y en la mayoría de los casos se ha presentado mortalidades por diferentes causas, sobre todo apoyo el oportuno de asistencia técnica y la limitada oferta de alimentos adecuados para *A. gigas* en temprana edad; esta situación se vio reflejada por parte de Vasquez (2022) al comentar que:

“Fui beneficiario del proyecto PIP paiche, 200 ejemplares nos entregaron, se dio mucha mortalidad a falta de alimento, solo nos dieron para un mes alimento, luego con forraje de peces pequeños. Los forrajes lo sacan de los ríos y cochas reservados, no entran cualquier pescador”.

Actualmente, muchos acuicultores han dejado de criar *A. gigas* por múltiples motivos, entre ellos la falta de mercado, la oferta de carne de *A. gigas* procedente de ambientes naturales a precios muy bajos, limitada oferta de alimentos balanceado, escaso asesoramiento técnico puntual, etc., esta percepción lo tiene Vasquez (2022) al indicar que:

“No vendo ahora paiches, ya no alcanza, están pagando 12 soles y ya no me sale, porque están vendiendo de capturas a 12 soles”, a esto se suma lo considerado por Reategui (2022) en donde manifiesta que “Ya no me dedico a la crianza de paiches, porque no es negocio ahora, solamente me quedan dos pares de reproductores de paiche..., actualmente no me dedico ya, porque no hay mercado no es negocio y no tenemos apoyo, tampoco no sabemos si son machos o hembras o como emparejarlo; tuve como 200 paiches ya los vendí...”.

Durante el periodo que comprende el estudio se ha visitado pisciculturas de crianza de *A. gigas* de acuerdo con la categoría productiva y según el directorio de autorizaciones para el cultivo de *A. gigas*, destacando las siguientes empresas:

Wenselao Solsol Saldaña (Fundo Tony): Ubicado en el km 34 de la carretera Iquitos – Nauta a la margen izquierda, específicamente en el caserío el paujil - fundo Tony, actualmente cuenta con 70 estanques para desarrollar la acuicultura en general, suman cerca de 45 hectáreas (versión directa en la entrevista) entre estanques y laguna artificial, que lo usan como represa y cosecha de aguas para épocas de estiaje.

Este fundo practica el policultivo aparte de la crianza de *A. gigas*, actualmente cuenta con 3 000 unidades en engorde para carne y fundamentalmente dedicados a la producción de alevinos de *A. gigas*, para ello cuentan con más de 80 parejas de *A. gigas*, en cuanto a la alimentación para inicio utilizan iniciadores de trucha y otras marcas que se oferta para la alimentación de *A. gigas*, complementan con forraje que consiste en peces de poco valor comercial, capturados en ambientes naturales. Según lo reportado en el estudio, su

consumo promedio es de 2 toneladas de alimento tipo forraje, consistente en llambina, ratacara, sardinillas, carachamas y yulilla.

Amazon Harvest S.A.C. Esta empresa entró en vigencia el año de 2005, como una empresa para cultivo de camarones de malasia y posteriormente los años de 2019 inician la crianza de *A. gigas* en las etapas de reproducción, engorde y comercialización de filetes fresco, ahumado, y congelados, así como o derivados de las escamas para la obtención de colágeno, curtido de pieles para carteras exóticas, los mismos que son considerados eco amigables.

Cuenta con un área de espejo de agua de 4,5 ha distribuidos en 14 estanques semi naturales, el abastecimiento es por escorrentía y quebradas temporales, los que son almacenados en represas construidas de acuerdo con la topografía del terreno. Actualmente cuentan con un lote de 4 000 ejemplares de *A. gigas* en fase de engorde y 10 parejas de reproductores con la finalidad de contar con su propia semilla utilizando las tecnologías básicas de infraestructura como los corrales, jaulas y estanques seminaturales.

Entre sus responsabilidades ambientales está el repoblamiento de juveniles de *A. gigas* en las zonas de afluencia para restablecer el equilibrio natural dañado.

Acuícola Los Paiches S.A.C. De acuerdo con los registros de la SUNAT, es una empresa de sociedad anónima cerrada, su estado como contribuyente es activo, se inició como empresa destinada a la acuicultura de agua dulce los años del 2004, esta empresa cuenta con el respaldo del grupo Hochschild, siendo su accionista principal Cementos Selva S.A. (Ampudia, 2014), la Empresa Acuícola Los Paiches SAC, es una entidad que se dedica a la producción y comercialización de la especie Hidrobiológica *A. gigas*, para la cual cuenta con el Fundo "MARU", predio rural de su propiedad.

Está ubicado en el Departamento de Loreto, en la Provincia de Alto Amazonas, a una distancia aproximada de 02 km del distrito de Yurimaguas (Memoria descriptiva -2011). Cuenta con 75 estanques conformando baterías de crianza de acuerdo a las etapas y fines de cultivo, suman un promedio de 20 hectáreas de espejo de agua, es la empresa con producciones altas con fines de exportación en filete congelado, desde el año 2013 al 2018 en forma ascendente ha reportado producciones de 584 150 kg (Dirección Regional de la Producción – Loreto, 2018). No se registra producciones posteriores al año del 2019 y reportándose solamente para el periodo de 2021 – 2022 un valor de 150 kg de *A. gigas* (Direpro – Loreto).

Esta empresa cuenta con el paquete tecnológico propio, inicialmente con asesoría brasileño en sus fases iniciales, sobre todo para la identificación del sexo de *A. gigas*

y lograr cubrir la demanda de alevinos y auto abastecimiento de semilla de *A. gigas* (alevinos), en cuanto a la alimentación, declaran utilizar 100% alimentos balanceados en formato extraído para *A. gigas* de diferentes marcas que esté disponible en el mercado, entre ellos Puripaiche, Nicovita, Naltech, Aquatech, etc., logrando ajustes alimentarios en su conversión (ICA) de 1,8 – 1,0 kg de carne.

Según el estudio, la empresa ha paralizado el engorde de *A. gigas* con fines de exportación por motivos de renovación de contratos con los clientes importadores y la limitada demanda en el mercado nacional.

La producción es de carácter semi intensivo, con prácticas amigables al medio ambiente, donde las aguas son reutilizadas previo tratamiento y recuperación de su calidad, así mismo dentro de sus compromisos ambientales está el programa de repoblamiento juntamente con la Direpro en ambientes sobreexplotados y comunidades nativas aledañas, así como su capacitación con personal de la institución.

En la **Región San Martín**, la crianza de *A. gigas* se da inicio por los años 1970 bajo el sistema extensivo, sobre todo como parte de la conservación de *A. gigas* y reproduzcan en la laguna de Sauce. Desde los años 2004 al 2005 a través del convenio entre el gobierno de Ucayali y San Martín se trasfiere 200 ejemplares de *A. gigas* (comunicado por Blgo. Marino Rebaza) esto ha permitido que el gobierno Regional de San Martín acuda a la cooperación de Finlandia, que duró hasta el año 2013, con quienes ensayaron protocolos de la reproducción en cautiverio y alimentación, toda vez que la estación de Ahuasiyacu cuenta con una planta de alimentos extruidos, para el cual el gobierno regional asigna los recursos para su fomento.

El año 2019 facilitado por el Proyecto Nacional de Innovación en Pesca y acuicultura del Perú (PNIPA) se ha establecido en Tarapoto una Red de Innovación de la cadena de valor de *A. gigas* con el objetivo de que se colabore y establezcan los estándares para que se incrementen el cultivo y los beneficios de *A. gigas* en Tarapoto (Red Nacional de Información Acuícola - RNIA).

De acuerdo con los estudios se reporta que en la región de San Martín las áreas de cultivo de *A. gigas* son pequeñas, en la mayoría predomina policultivo, asociado a otras especies y sobre todo con forraje de tilapias en descarte y con uso limitado de balanceado por el alto costo.

Las empresas que se beneficiaron con algunos fondos concursables se pueden mencionar algunos:

Productos Orgánicos La Dorada S.A.C. Es una empresa cuyo rubro principal es la apicultura y polen, a raíz del fomento y oportunidades de financiamiento para la acuicultura, presentaron proyecto de innovación de la alimentación de *A. gigas* con pan de polen, implementándose sistemas de cultivo de *A. gigas* a altas densidades hasta pesos promedios de 5,0 a 8,0 kilos, y ser comercializados a productores que continúan su crecimiento y restaurantes exclusivos. Con financiamiento del PNIPA, lograron implementar un promedio de 1 000 m³ de espejo de agua en 28 tanques de geomembranas y la incorporación de tecnología de 4,0, que consiste en la sistematización para la generación de lluvia artificial y sincronizar la reproducción de *A. gigas*, este dispositivo es vinculado a los equipos celulares para un control más sincronizado.

Implementaron paneles solares como fuente de energía, compensar de energía y equipos de refrigeración y para garantizar la ventilación y aireación de agua permanentemente los equipos del sistema de recirculación del agua.

Centro Acuícola Ecoturístico El Dorado SAC. Empresa AMYPE, que se caracteriza por tener como cultivo principal a la tilapia y especies nativas, cuenta con 15 estanques de 2 500 m³, ha descartado los cultivos de *A. gigas* por múltiples razones, y ha afianzado el cultivo de peces nativos y la tilapia, actualmente cuenta con 13 ejemplares de *A. gigas* para control de la sobrepoblación de tilapias.

Ysaias Arnaldo Vasquez Zevallos, Julio Aliaga Rios y Sergio Rodriguez Olortegui. Estos piscicultores a pesar de contar con extensas áreas para el cultivo de *A. gigas*, aún no cuentan con la decisión de ampliar la población, se encuentran a la espera de la reproducción de sus ejemplares que cuentan en edad propicio.

Las tecnologías que emplean es de tipo semi intensivo, ambos de la categoría AMYPE, cuentan con la autorización para desarrollar la acuicultura, pero no lograron implementar porque no les ofrece garantía el mercado reducido en la zona. La gran mayoría se dedica al policultivo con predominio de la crianza de la tilapia, camarón y peces como paco y gamitana; de las visitas de campo se determinaron que en la gran mayoría cuentan con la resolución anticipada para implementarlo en cualquier momento o para poder respaldarse en las comercializaciones que se ofrezca o ventas intermedias de otras regiones y muchos utilizaron como requisito para acceder a fondos concursables.

4.2.2. Área de las pozas en los centros acuícolas de crianza de *A. gigas*

La mayoría de la crianza de *A. gigas* en los distintos departamentos se realiza mediante policultivos mientras que solamente una pequeña cantidad de productores lo realizan en monocultivos que se encuentran en los departamentos de Loreto, San Martín,

Tumbes y Ucayali. Además, la mayor cantidad de área que abarca la especie en estudio se encuentra en el departamento de Loreto (Tabla 5).

Tabla 5. Área de las pozas por departamentos en los centros acuícolas de crianza de *A. gigas*.

Departamentos	Monocultivo (ha)	Policultivo (ha)	Total (ha)
Amazonas		0,838	0,838
Cajamarca		4,490	4,490
Cusco		15,048	15,048
Huánuco		6,422	6,422
Junín		12,105	12,105
Lambayeque		0,154	0,154
Lima		0,004	0,004
Loreto	35,093	490,180	525,273
Madre de Dios		57,505	57,505
Pasco		10,327	10,327
Piura		2,077	2,077
San Martín	0,022	245,156	245,178
Tumbes	10,288	1,630	11,918
Ucayali	5,116	285,359	290,475
Total	50,519	1 131,294	1 181,813

Fuente: elaboración propia.

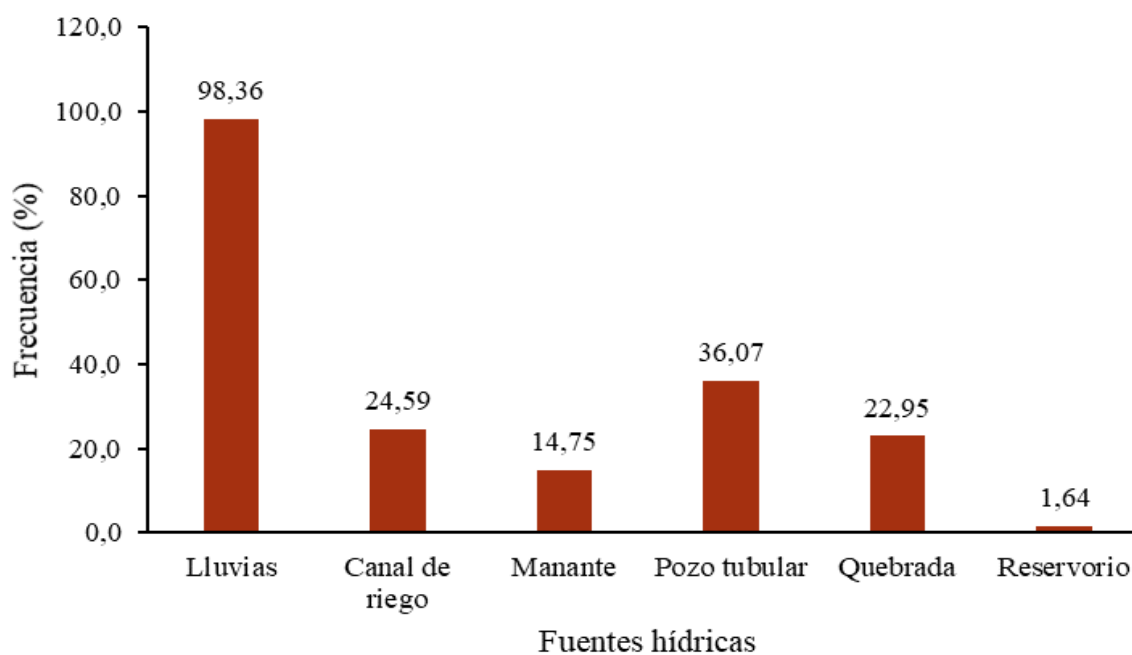


Figura 4. Fuentes hídricas para la crianza de *A. gigas* en cuatro departamentos del Perú.

4.2.3. Especies de peces asociadas al policultivo de *A. gigas*

Se encontró registrado que las empresas que se encuentran criando *A. gigas* también registraron los nombres de otras 74 especies entre peces, crustáceos, de los cuales la mayor cantidad de especies fue reportada en el departamento de Loreto, mientras que los menos diversos se registró para Lambayeque y Piura (Tabla 6). La gran diversidad de peces es solventada por parte del estudio de López-Casas (2007), quien al consultar a los pescadores reportaron que la especie en estudio inicia alimentándose de camarones, grillos y cangrejos, luego cuando van creciendo suelen incorporar peces de tamaño pequeño como sardinas, palometas, bocachico, y lisas juveniles, esto es la razón por la cual los productores optan por tener policultivos en donde se viene buscando producir peces para ser comercializados y lo restante lo empelan como forraje para aminorar costos de producción.

Tabla 6. Especies de peces por departamentos en policultivos asociados a la crianza de *A. gigas*.

Departamentos	Especies	Frecuencia (%)
Loreto	58	78,38
San Martín	21	28,38
Ucayali	14	18,92
Lima	11	14,86
Madre de Dios	8	10,81
Junín	7	9,46
Amazonas	5	6,76
Pasco	5	6,76
Cajamarca	4	5,41
Cusco	4	5,41
Huánuco	3	4,05
Tumbes	2	2,70
Lambayeque	1	1,35
Piura	1	1,35
Total	74	100,00

Fuente: elaboración propia.

En la mayoría de los sistemas de policultivo donde cultivan *A. gigas* se encontró a la gamitana seguido del boquichico y el paco (Figura 5).

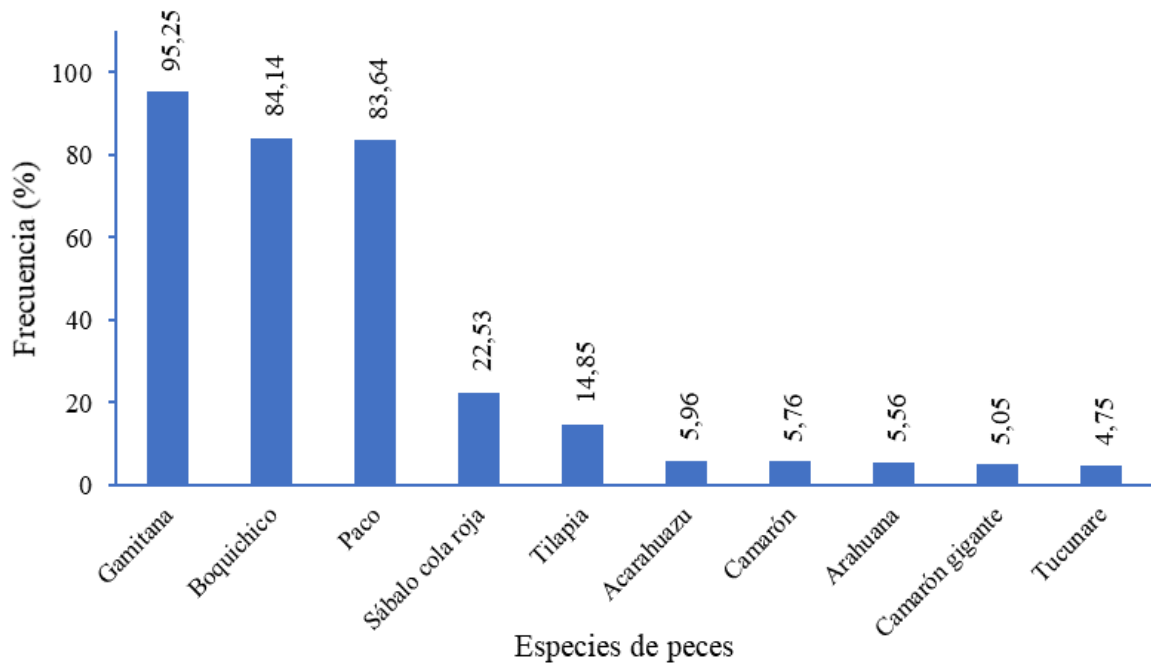


Figura 5. Listado de 10 especies de peces en policultivo con *A. gigas* en el Perú.

En uno de los departamentos más diversos respecto a la crianza de peces como es Loreto, se tienen acompañando al cultivo de *A. gigas* las especies de Gamitana, sábalo de cola roja y el boquichico (Figura 6).

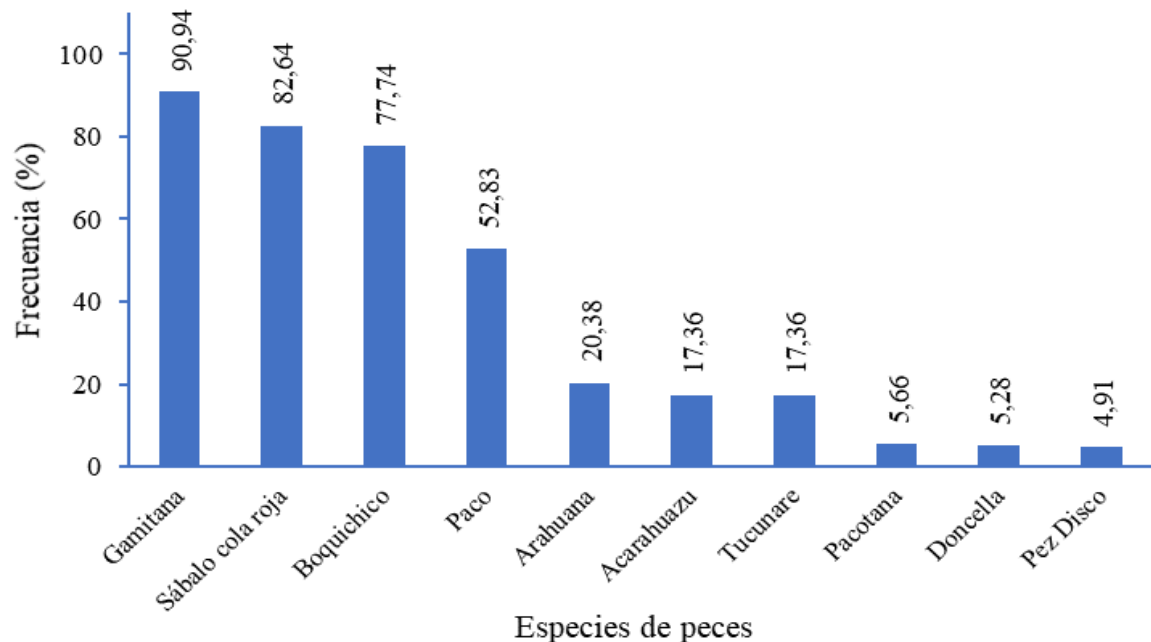


Figura 6. Listado de 10 especies de peces en policultivo con *A. gigas* en el departamento de Loreto.

En el caso de los departamentos San Martín y Ucayali, se acompaña en su mayoría al cultivo de *A. gigas* las especies de Gamitana y paco (Figura 7).

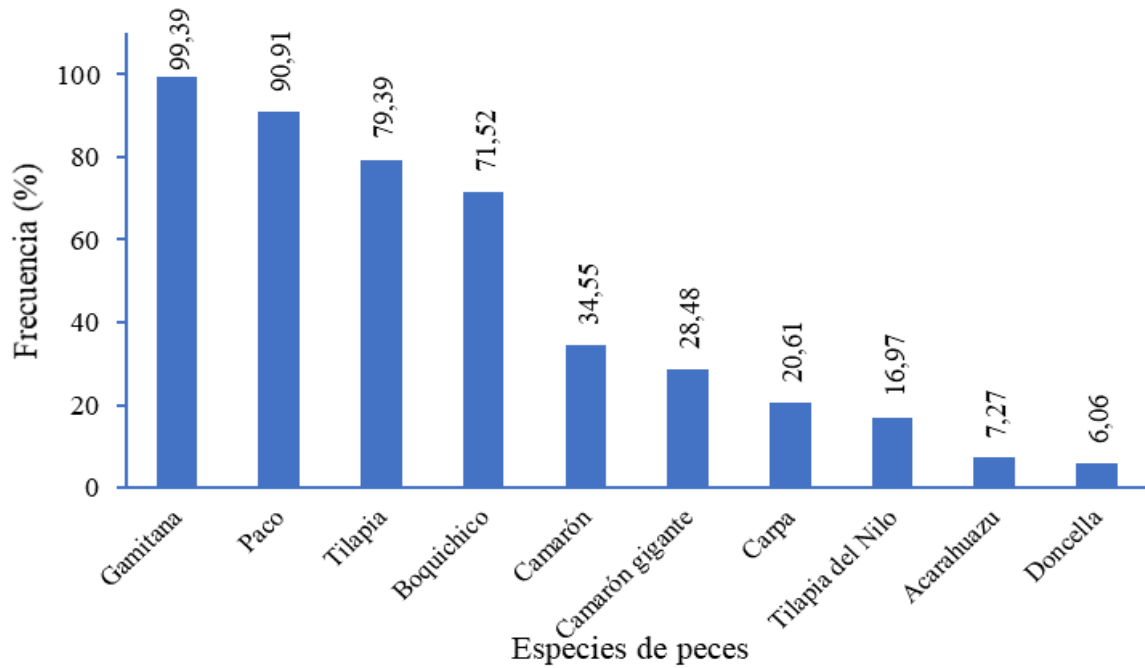


Figura 7. Listado de 10 especies de peces en policultivo con *A. gigas* en el departamento de San Martín.

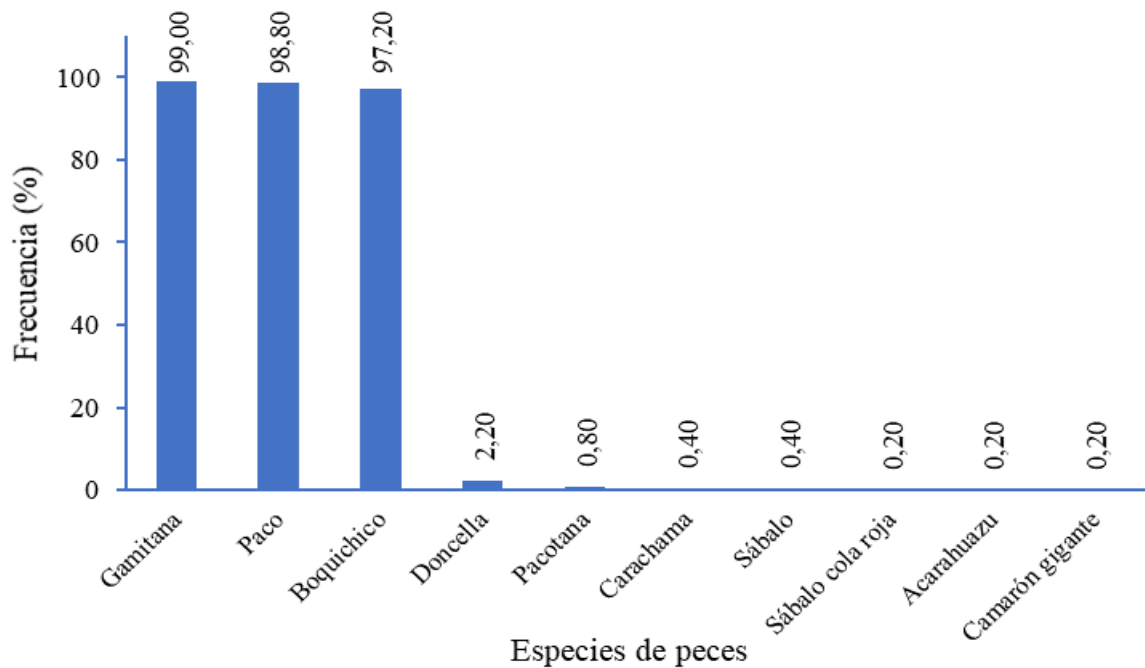


Figura 8. Listado de 10 especies de peces en policultivo con *A. gigas* en el departamento de Ucayali.

En el departamento de San Martín, una de las especies que cultivan con *A. gigas* es la tilapia que lo emplean como forraje, como lo reportó Campos (2001) para el

lago Sauce en donde al analizar el contenido de los estómagos de dichos peces encontró que la tilapia comprendía el 64,56 % de su alimento preferido, mientras que el resto estuvo conformado por restos vegetales y piedrecillas, cangrejos, sustancia verde amorfa, churos y en una sola oportunidad un camarón. Además, hay estudios experimentales en donde *A. gigas* acepta tilapia cortada en trozos, aunque en estado juvenil suelen rechazar alimento peletizado. Vásquez (1999) ratifica entre las experiencias en el distrito de Moyobamba de la región San Martín, la Granja Acuícola Milán tenía situaciones favorables del policultivo *A. gigas* y tilapia en estanques que al final de un año se obtenían especímenes con un peso entre los 10 a 12 kg.

El cultivo de *A. gigas* en policultivo con otras especies de peces busca aminorar los precios que se genera en la alimentación de la especie en estudio, este accionar también fue referido por la FAO, World Resources Institute y el PNUD (2021) donde hay indicios de que los productores buscan aminorar los costos realizando la crianza de otras especies de peces que finalmente servirán de alimento para *A. gigas*; experiencias similares lo presentan en la Universidad Nacional de Tumbes como lo indica Saldarriaga (2022) al resaltar que como parte del manejo tiene:

“En la etapa de engorde utilizamos forraje de tilapia y alimento balanceado para trucha, pero resulta muy caro; luego se les ofreció alimento para tilapia 30% de proteína. No se ha podido posesionar el paiche en Tumbes por el alto costo, limita el alto precio, porque hay pescado de mar a menor precio y en calidad superior, el cultivo de langostino es más difundido en Tumbes y Piura”.

Muchos productores de *A. gigas* optan por adquirir peces tropicales como forraje que provienen de las cochas, siendo una acción preocupante debido a que Tello (2013) ratifica que, cuando en la Amazonía empieza a disminuir el volumen del agua durante los meses desde junio hasta octubre, los pescadores suelen realizar una sobrepesca ocasionando un impacto negativo en las poblaciones de peces, que por lo general anteriormente lo realizaban para comercializarlos en el mercado o para el consumo familiar, pero con la crianza de *A. gigas*, esta actividad se incrementó en realizar una sobrepesca de todas las especies de peces para vender a algunos productores de la especie en estudio, este acontecimiento es muy concordante a lo expresado por Cueva (2022) al comentar que:

“No estoy de acuerdo con la forma de crianza con peces forraje, no me permite mi formación misma..., todos están utilizando forraje para paiche, digo esto porque en el mercado no se oferta alimento balanceado específico para paiches. Las empresas supuestamente tienen sus proveedores de alimento balanceado, pero es mentira, todos tienen sus proveedores de forraje. Esta realidad está depredando de manera alarmante la generación

futura, ojalá se cambie todo esto. Si queremos lograr el crecimiento de la actividad del paiche tenemos que dejar de usar esta mala práctica del uso del forraje”.

4.2.4. Problemática en la crianza de *A. gigas*

En el recurso **hídrico** se determinó los siguientes:

- La fuente de agua para la crianza de *A. gigas* en la baja Amazonía depende en un alto porcentaje de lluvias, la que implica la vulnerabilidad por el cambio climático en épocas de estiaje.
- El abastecimiento de agua se complementa con manantes, quebradas, algunas represas y muchos cuentan con pozos tubulares para complementar la demanda hídrica.
- En cuanto a la licencia de uso de agua en su mayoría cuentan con la certificación, algunos acuicultores se encuentran en proceso de regularización, previa presentación del estudio ambiental respectivo.
- Es limitado el monitoreo de la calidad de agua durante el proceso de cultivo, no cuentan con implementos para evaluar aspectos químicos y físicos del proceso de cultivo de *A. gigas*.

En el aspecto **sanitario**, se observó:

- Escasa o nula asistencia técnica para el monitoreo sanitario.
- Limitadas publicaciones sobre aspectos sanitarios y profilaxis para el cultivo en etapas tempranas de *A. gigas*.
- Manipulación post cosecha inadecuado y sin protocolos sanitarios, en la mayoría de los casos carente de ambientes apropiados para su manejo (Figura 9), solo algunas empresas cuentan con una planta de procesamiento mínimo adecuado según las normas de Sanipes.
- Oferta de alimento tipo forraje sin control sanitario, con diferentes grados de descomposición debido a la inadecuada manipulación y conservación; no siempre se refrigera. A esto se suma lo reportado por Morales et al. (2022), en donde para el Perú hay evidencias de los metales pesados en los peces procedentes de agua dulce, encontrando concentraciones que superan los límites máximos respecto al Pb, Fe, Zn y Cu en riñones, hígado y músculos y siendo el caso de que a dicho pez se le utilice en la alimentación de *A. gigas*, habría la posibilidad de que el producto posea la acumulación de uno o más de estos metales pesados que son muy

perjudiciales para la salud humana y no se pudiera cumplir con la trazabilidad al querer exportar la carne hacia otros países.

- Uso de alternativas alimenticios provenientes de la faena de avicultura, como vísceras y pollos de descarte con diversos grados de contaminación, este accionar es debido a su hábito carnívoro, razón por la cual la FAO, World Resources Institute y el PNUD (2021) en el texto “*Piscicultura Amazónica con especies nativas*” ya registraron referencias de que esta especie se está cultivando en asocio a otras actividades pecuarias referidas a la crianza de aves, bovinos y de ganado bubalino, decisiones que buscan los productores con la finalidad de que se cultivan otras especies de peces con un menor valor comercial con la que se alimentarán a *A. gigas*, donde se alcanzan rendimientos alrededor de 10 t/ha/año produciendo peces con peso promedio de 10 kg.

La realidad en los departamentos visitados no es ajena a la limitada y/o nula cantidad de alimentos para esta especie por lo que optan por emplear alimento de otras especies de peces como el sábalo, peces forraje y hasta vísceras de la crianza de aves.

- Escaso o nula renovación de agua (Figura 10) y eliminación lodo fecal (materia orgánica) depositado en los estanques.



Fuente: Ramirez (2023).

Figura 9. Manipulación inadecuada poscosecha de *A. gigas*.



Figura 10. Escasa renovación del agua en la crianza de *A. gigas*.

En la **alimentación** se determinó los siguientes:

- Se caracteriza por ser carnívoro y no se cuenta los pormenores de la demanda nutricional por etapas de cultivo.
- Es uno de los factores considerado como limitante para la crianza de *A. gigas*, por los altos costos, la disponibilidad, la oferta oportuna, su producción está condicionado en algunas veces a altos volúmenes de pedidos. Esta problemática lo resaltó Pinedo (2022) al comentar que:

“Me duele decirte que lo deje la crianza de paiches, nos hemos retirado del proyecto porque no tuve apoyo. Tengo resolución al día, estuve ilusionada, pero al final todo era una mentira, o nos apoyaron, no había alimento, había un proveedor de Brasil que traía alimento para paiches, pero no le dieron apertura, prefirieron seguir con lo que tenían a la mano”.
- Para las fases de crecimiento y engorde los paichecultores de la Región de Loreto y Ucayali optaron la utilización de peces forraje (Figura 11), compuesto de mixtura de especies capturados en ambientes naturales, como la llambina, ratacara, chio chio, boquichico. En épocas de abundancia el precio del forraje es barato, y se limita la oferta en épocas de creciente de los ríos.

- Algunas empresas en Junín, Yurimaguas, San Martín alternan la alimentación balanceada con descarte del cultivo de tilapia.
- En las Provincias de la Región de San Martín generalmente el cultivo del paiches es con fines de control de la proliferación de las tilapias en los sistemas de policultivo, la demanda no es mucho por los altos costos.
- En Piura no superan los 200 ejemplares, la mayoría ubicados en Tambo Grande, todos en la categoría AREL, la alimentación de *A. gigas* se sustenta básicamente en tilapias de descarte.
- La oferta de alimento en muchos casos no responde a reajustes y evaluaciones según la biomasa, desconocen dicho proceso, subalimentan en algunas ocasiones y en otras genera sobreoferta de forraje, ocasionando flotación de peces forraje con alta presencia de aves de carroña.



Figura 11. Peces forraje usados para alimentación de *A. gigas* en fase de crecimiento y engorde.

Respecto al **mercado** se registró los siguientes problemas:

- La producción de *A. gigas* se caracteriza aún por sus altos costos de producción, (cronología de cultivo y alimento) lo que impone costos poco asequibles para el consumidor interno, razón por la cual la mayoría

de los productores optan por buscar aminorar los costos como refiere FAO, World Resources Institute y el PNUD (2021) donde reportan el registro de la crianza de peces en asocio a la crianza de aves, ganado bubalino y bovinos, siendo dichos peces empleado como alimento para *A. gigas*.

Experiencias referentes a los costos en la región Ucayali lo resalta Milla (2022) al considerar que:

“Es imposible criar paiches con alimentos balanceados, aquí al gancho nos están pagando a todos 10 a 12 soles el kilo al gancho; todos están criando con alimento natural forraje, Iquitos también, no tenemos otra alternativa, por eso no me entusiasma mucho criar paiche, en Pucallpa está saliendo bastante a 10 soles al intermediario, vendo 170 paiches a la semana, y en el mercado están vendiendo a 18 y 20 soles el kilo..., lo que se tienen que lograr es criar un forraje nativo, que permita sostener el paiche, con forraje es muy rentable de eso no hay duda, porque por más que alimenten 4 a un kilo es rentable”.

- El mercado interno es muy pequeño y generalmente todos segmentados hacia la capital Lima para restaurants gourmet y hoteles de alta gama (Figura 12).
- El mercado interno en Loreto y Pucallpa y San Martín generalmente compite con la oferta de las capturas en ambientes naturales a precios muy por debajo de la oferta de procedencia acuícola, al respecto, Alvan-Aguilar et al. (2016) concuerdan que, hay una competencia con el mercado informal de *A. gigas* que hace a los precios de venta muy inestables perjudicando la rentabilidad del producto final.
- La comercialización con valor agregado como: filete congelado, conservas, medallones, hamburguesas, cecina, es muy limitado a una o dos empresas en la baja amazonia.
- En la Región de San Martín está íntimamente ligado a la cultura culinaria, generalmente curados como el seco salado, procedente de las capturas de ambientes naturales, en estado fresco es poco la preferencia y sobre todo el alto costo de su oferta es un limitante.

- En la Región de Loreto y Ucayali la venta es generalmente en pie de estanque a intermediarios que en algunas veces son proveedores de programas sociales de Qali Warma y algunos exportadores.

Sudado de Paiche

- 5 Filetes de Paiche (1 kg)
- 2 Cebollas en juliana
- 1 Cda. Ajos molidos
- 4 Cdas. Culantro picado
- 1 Taza de Chicha de jora (puede reemplazar por vinagre)
- 3 Tomates en juliana
- 1 Limon
- 2 Cdas. Aji panca molido
- 2 Ajes amarillos en tira
- Sal y Pimienta al gusto
- Aceite

Sazonar los filetes de Paiche con sal y pimienta. En una sartén con aceite bien caliente, adicionar el ajo, el aji panca molido y el aji amarillo incorporar la mitad de la cebolla y del tomate. Esperar que se deshaga el tomate. Luego añadir la chicha de jora y revolver. Colocar los filetes de Paiche, espolvorear el culantro y cubrir con el resto de las cebollas y los tomates. Tapar y dejar sudar a fuego lento unos 5 minutos. Servir acompañado de arroz blanco y yucas sancochadas



Paiche al Papillote

- 5 Filetes de Paiche (1 kg)
- 2 Zanahorias
- 2 Poros
- 1 Apio
- Aceite de Oliva
- Tomillo
- Sal, pimienta

Cortar las verduras en juliana, hervirlas en agua con sal durante 3 minutos, escurrirlas y secar en papel absorbente. Cortar 4 rectangulos grandes de papel aluminio, untar el fondo de papel con un poco de aceite, repartir la mitad de las verduras preparadas. Salpimentar los filetes de Paiche por ambos lados y colocarlos sobre las verduras. Cubrir con las verduras restantes y las ramitas de Tomillo. Rociar con el aceite de oliva. Cerrar muy bien los paquetes y meter en horno precalentado a 220°C durante 8 minutos.



Ceviche de Paiche

- 1 Kilo de Paiche
- 10 Limones
- 2 Cebollas cortada en pluma
- 1 Diente de Ajo molido
- 2 Ajes Charapita o Limo picado
- Culantro o Sachaculantro
- Sal y Pimienta al gusto

Cortar el Paiche en cubitos, salpimentar y dejar macerar con los ajies, ajo y el limón por 10 minutos. Agregar la Cebolla y el Sachaculantro. Puede acompañarlo con Yuca o Camote Sancochado, Choclo, etc.



Paiche en Mantequilla de Limón

- 5 Filetes de Paiche (1 kg)
- Pan molido
- Sal y Pimienta al gusto
- Aceite

Salpimentar los filetes de Paiche, empanizar y freír.

Para la Mantequilla de Limón

- 200 g de Mantequilla
- 4 Cdas. de zumo de Limón
- 1 Pimiento finamente picado
- 3 Cdas. de Perejil picado

Derretir la mantequilla y mezclar con todos los ingredientes. Verter sobre los filetes fritos.





Paiche

Recetas para 4 a 5 personas

Pruébalo también a la Parrilla, a la Plancha, como Chicharrón, como Croquetas, en Ensaladas, en Saltados.

Fuente: Amazon Harvest (2018).

Figura 12. Oferta para el consumo de carne de *A. gigas*.

En el **aspecto técnico** se observó:

- La falta de uniformidad de criterios técnicos del cultivo de *A. gigas*, toda vez que las instituciones manejan protocolos diferidos confundiendo la toma de decisiones adecuadas en los productores que inician la actividad
- Escaso soporte técnico especializado para el cultivo de *A. gigas*, la oferta de profesionales en el sector acuícola es constante, pero no se cuenta con especialistas puntuales en: Nutrición, enfermedades, mejoramiento genético,
- Limitado registro de plan de control de alimentación y conversiones ideales del alimento u ofertado, en la mayoría de los casos carecen de registro del desempeño productivo de la alimentación.

- El auto abastecimiento en la mayoría permite bajar los costos de su adquisición, algunas compras de semilla en su mayoría proceden de cautiverio (Zacarías et al., s.d.), con respaldo de los lineamientos para su producción, así mismo podemos encontrar que algunos paichecultores no supieron explicar la procedencia, siendo presumiblemente en algunos casos de ambientes naturales, siendo este último una de sus conclusiones de Zacarías et al. (s.d.) en donde hay una preocupación de que muchas personas vienen realizando la extracción ilegal de alevinos y adultos de poblaciones naturales para comercializarlos.
- La magnitud de cultivo de *A. gigas* ha crecido como consecuencia de la disponibilidad de alevinos en cautiverio.
- Un sector de paichecultores cuenta con el plantel de reproductores sexado y codificados con chips para su identificación y seguimiento en su manejo, también se cuentan con productores de alevinos que aún no están formalizados y que a través de métodos empíricos son emparejados.
- En San Martín, la ofertan los intermediarios que cuentan con proveedores de Iquitos, Yurimaguas o Ucayali.
- Loreto ha demostrado una sobreproducción de alevinos de *A. gigas*, que es destinado por los intermediarios a la exportación, con destinos diversos sobre todo a los países asiáticos.

Respecto a la **responsabilidad ambiental**, se tiene:

- Carecen de tratamiento de aguas de cultivo acuícola, se caracterizan por alta acumulación de excretas, incrementando la acumulación de materia orgánica.
Debido al gran tamaño de la especie en estudio, la producción de residuos durante la crianza es abundante, a esto se suma el tipo de alimento que se le otorga donde eleva el contenido de nutrientes del agua y suelo, que en el tiempo influyen de manera significativa en el medio ambiente, siendo algunos aspectos considerados por Rabassó (2006).
- Eutrofización permanente generando a aparición de altas densidades de algas superficiales, como consecuencia del lixiviado de la materia orgánica.

- Alta dependencia de alimento de ecosistemas natural, que genera alta presión de pesca de peces en estado alevino y juvenil, generando la migración de aves hacia estanques de cultivo en cautiverio. Para la FAO (2020) esta acción va ser muy notorios debido al crecimiento de la acuicultura, pero es necesario tener en consideración buscar opciones para no perjudicar al ambiente como realizar mayor reproducción en cautiverio.
- Acuícola los Paiches en cooperación con la DIREPRO, como acción social, brinda capacitaciones y orientaciones para el cuidado del medio ambiente y repoblamiento de alevinos de *A. gigas* en ambientes naturales. Esta es una acción positiva considerada por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (2017), debido a que en está prohibido recolectar semillas del entorno natural para criarlos.

La **tecnología del cultivo** muestra las siguientes problemáticas:

- El cultivo de paiches se desarrolla a un nivel de explotación semi intensivo con estanques de tierra, rustico, que en su mayoría por la antigüedad acumulan colchones de lodo, conferir sustancias potencialmente nocivas al agua, que podría afectar la calidad de carne.
- Otras empresas combinan sistemas de cultivo intensivo con el uso de tanques metálicos, de cemento y geomembrana lo que permite administrar mejor la calidad de agua y reutilizando a través de sistemas de recirculación (RAS)
- El uso de energía no convencional para los sistemas de aireación, bombas de recirculación de aguas, uso de filtros, como lo paneles solares ha permitido mejorar la calidad del cultivo y control a través de sistemas automatizado.

En el **procesamiento mínimo y valor agregado**, se determinó los siguientes:

- El procesamiento mínimo y técnicas del sacrificio, como el eviscerado, desescamado y cortes del paiche en la mayoría de los casos se llevan a cabo en ambientes inadecuados, no es camal carecen de protocolos sanitarios y en algunas veces acuden a entidades que brindan este servicio como CITE PESQUERO, para respetar el protocolo sanitario; este aspecto fue considerado como una problemática muy importante por

parte de Alvan-Aguilar et al. (2016) al considerar que, existe ausencia de plantas de procesamiento y cadenas de frío que se encuentren certificadas que garantizaría la calidad del producto.

- Por otra parte, las empresas certificadas, cuentan con infraestructuras equipada y bajo protocolos de sanipes, las mismas que adecuan la manipulación básica para su envío a la ciudad de Lima para su acabado en cortes y presentaciones de exportación (Figura 13).
- La diversificación de presentaciones de *A. gigas* es limitado a algunas empresas emergentes y cooperativas, como el MIJANO, COOPESA o SPEZ en Pucallpa, comercializan hamburguesas, cecina, chorizo, ahumados, milanesa, enlatados, embutidos.
- De las escamas se emplea en las artesanías, bisuterías, y del cuero curtido para carteras, zapatos, correas y billeteras.



Fuente: Amazon Fish Products S.A. (2023).

Figura 13. Presentación de HGT sin escamas de *A. gigas* por la empresa Amazon Fish Products S.A.

La crianza de *A. gigas* de forma intensiva o semiintensiva tiene que estar sometida a un análisis económico muy minucioso con la finalidad de que los piscicultores no se decepcionen, debido a las elevadas tasas de conversión superiores a 7 y realizado base de otros peces es prohibitivo para un piscicultor rural (Campos, 2001).

4.3. Cumplimiento de lineamientos para la procedencia de semilla de *A. gigas*

4.3.1. Producción de alevinos

La producción de alevinos se realiza en mayor escala en el departamento de Loreto (Tabla 7 y Figura 14), este comportamiento de la mayor cantidad de alevinos también se había reportado en años anteriores como es el 2015 en donde también se mantenía la predominancia de más alevinos producidos y exportados en el departamento de Loreto (311 917) en comparación a Ucayali con 16 786 alevinos.

Tabla 7. Cantidad de alevino producidos en la crianza de *A. gigas* en cuatro departamentos.

Departamentos	Alevinos	
	Propietarios	Cantidad
Junín	1	2 500
Loreto	4	539 500
San Martín	2	8 200
Ucayali	13	133 850
Total	20	684 050

Fuente: elaboración propia.

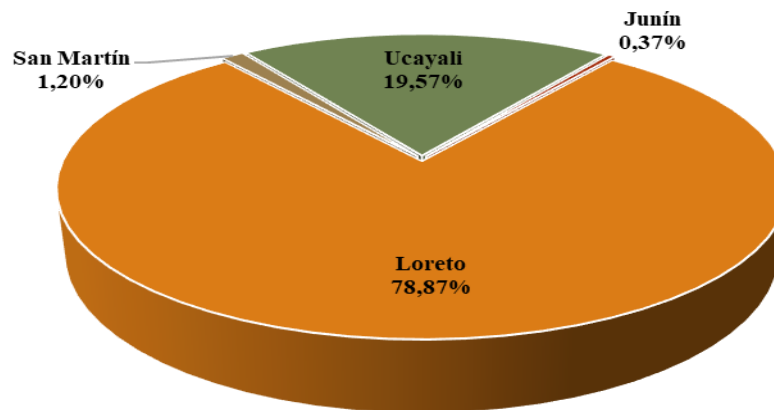


Figura 14. Producción de alevinos de *A. gigas* en cuatro departamentos del Perú.

Las empresas que tuvieron mayor frecuencia de producción de alevinos desde el año 2018 hasta el 2022 fue Amazon Fish Products SAC en el departamento de Ucayali y Wenseslao y Sol Sol Fundo Tony en el departamento de Loreto; además, se registró a 18 empresas que solamente reportan producción de alevinos de la especie en estudio durante los cinco años de registro para los departamentos indicados (Tabla 8). Durante el periodo de estudio se han registrado nacimientos y levantes con certificación según las normas de la Direpro, en la Tabla 8 se reporta 182,363 alevinos de *A. gigas*, los que tuvieron diversos destinos sobre todo a la exportación a través de empresas acuaristas a países como Estados Unidos, Hong Kong, Tailandia, etc., tal como lo reporta los certificados CITES para la exportación de animales vivos de *A. gigas*, en el periodo 2020-2022.

Tabla 8. Empresas productoras de alevinos de los departamentos de Ucayali y Loreto.

Dep.	Productores de alevinos	2018	2019	2020	2021	2022	Total
Ucayali	Agro Inchi SAC	161					161
	Agroindustrias Alimentaria Ecodict. EIRL					4 633	4 633
	Agroindustrias E Inver. Multiservicios Braga SAC				1 147		1 147
	Agropecuaria Industrial Whistler SAC	4 311	1 391				5 702
	Amazon Aquaculture SAC		7 286		14 461	3 250	24 997
	Amazon Fish Products SAC	10 744	3 516	3 008	6 970	4 522	28 760
	Corporación Acuícola Garma León				999		999
	Estación Acuícola Alto Manantay (DIREPRO)	2 638	2 000		1 555		6 193
	IIAP - Ucayali	181				4 082	4 263
	Inversiones Quiñonez Ruiz SAC		350	350		1 900	2 600
	Iturwill Peru Amazonico		237				237
	Janny Saavedra Ramírez					900	900
	Lizarbe Cuya, Vilma					4 673	4 673
	Márgenes del Bosque SAC					450	450
	Takayuki Suzuki	3 513	1 622	2 635	804		8 574
	Loreto	Acuícolas Los Paiches SAC - Fundo Maru		1 662	5 456	6 517	
Complejo Turístico El Mijano EIRL				922		620	1 542
Delfín Palomino Medina					998		998
Empresa Arisu SAC						1 503	1 503
Fundo Chacrita del Amazonas III			212				212
Fundo Che Y Mia			1 565				1 565
Fundo El Dorado			6 641	2 647	709		9 997
Fundo Enith			4 262	3 266	250		7 778
Fundo Las Galeras-Inversiones Deusvar SRL				448			448
Fundo Milena			600				600
Fundo Ninja Jubilado			6 460	4 383			10 843
Fundo Palomino					1 505		1 505
Fundo Torbellino				165			165
Granja Acuícola San Luis EIRL			1 112	7 080	1 202		9 394
Natural Amazon Fish EIRL			980	1 764	428		3 172
UNAP-Fac. Ciencias Biológicas						2 560	2 560
Wenseslao y Sol Sol Fundo Tony		62 571	16 754	37 964	65 074	182 363	
Zoocriadero Cendrirefas SRL		169				169	

Fuente: elaboración propia.

En el año 2022 se registró mayor cantidad de autorizaciones para la exportación de ejemplares de *A. gigas*, sobresaliendo como países de destino los Estados Unidos de América (39,04%) y Japón (13,1%) de los 18 países considerados como destinos; en el año 2020 solamente se exportaba a nueve países, incrementándose los destinos a 12 países en el 2021 y abarcó 15 países para el año 2022. Además, es notorio que la totalidad de solicitudes correspondientes a que se le otorgue autorización para exportar alevinos no llegan a concluirse debido a que hubo 17 de un total de 163 requerimientos que representa el 12,78% (Tabla 9 y Figura 15).

Tabla 9. Cantidad de autorizaciones para la exportación de los alevinos de *A. gigas*.

Países de destino	2020	2021	2022	Total
Alemania		1		1
Canadá	3		5	8
Colombia			1	1
Corea del Sur	5	3	6	14
EE.UU	19	27	21	67
Filipinas	2	1	4	7
Francia			3	3
Hong Kong	9	1	4	14
Indonesia	3	1	2	6
Japón	5	6	8	19
Países Bajos	2	1	3	6
Polonia		1	1	2
Reino Unido			2	2
República Checa		2	2	4
Tailandia	1		2	3
Trinidad y Tobago			1	1
Turquía		1		1
Vietnam	2	2		4
Autorizado	46	45	55	146
Anulado	5	2	10	17
Total	51	47	65	163

Anulado: CITES anulado a solicitud del administrado.

Fuente: elaboración propia.

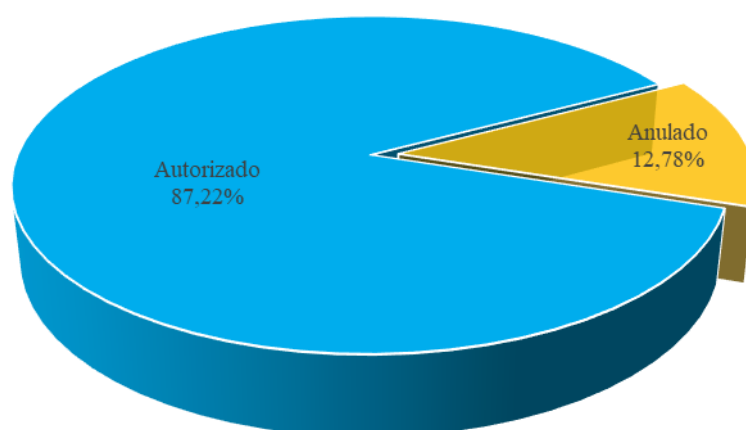


Figura 15. Situación de las autorizaciones para la exportación de los alevinos de *A. gigas*.

Tabla 10. Cantidad de los alevinos de *A. gigas* autorizados y exportados a los diferentes países.

Países de destino	2020	2021	2022	Total
Alemania		30		30
Canadá	200		146	346
Colombia			500	500
Corea del Sur	900	350	1060	2 310
EE.UU	3 193	6 005	1873	11 071
Filipinas	100	100	1100	1 300
Francia			1227	1 227
Hong Kong	1 1738	250	2808	14 796
Indonesia	740	500	250	1 490
Japón	750	830	1004	2 584
Países Bajos	600	250	274	1 124
Polonia		100	100	200
Reino Unido			135	135
República Checa		60	80	140
Tailandia			1000	1 000
Trinidad y Tobago			30	30
Turquía		20		20
Vietnam	1 200	1 839		3 039
Total	19 421	10 334	11 587	41 342

Fuente: elaboración propia.

La cantidad de autorizaciones no es directamente proporcional a la cantidad de ejemplares exportadas, siendo un claro ejemplo que Estados Unidos de América prevaleció en la cantidad de autorizaciones (41,10%), mientras que la cantidad de ejemplares solamente representó el 26,63%, en el caso de Hong Kong se comportó de manera diferente ya que solamente las autorizaciones representaban el 8,59% y en el caso de los ejemplares de la especie en estudio sobresalió con el 36,70% de los 47 400 *A. gigas* que fueron comercializados desde el año 2020 al 2022 (Tabla 10 y Figura 16).

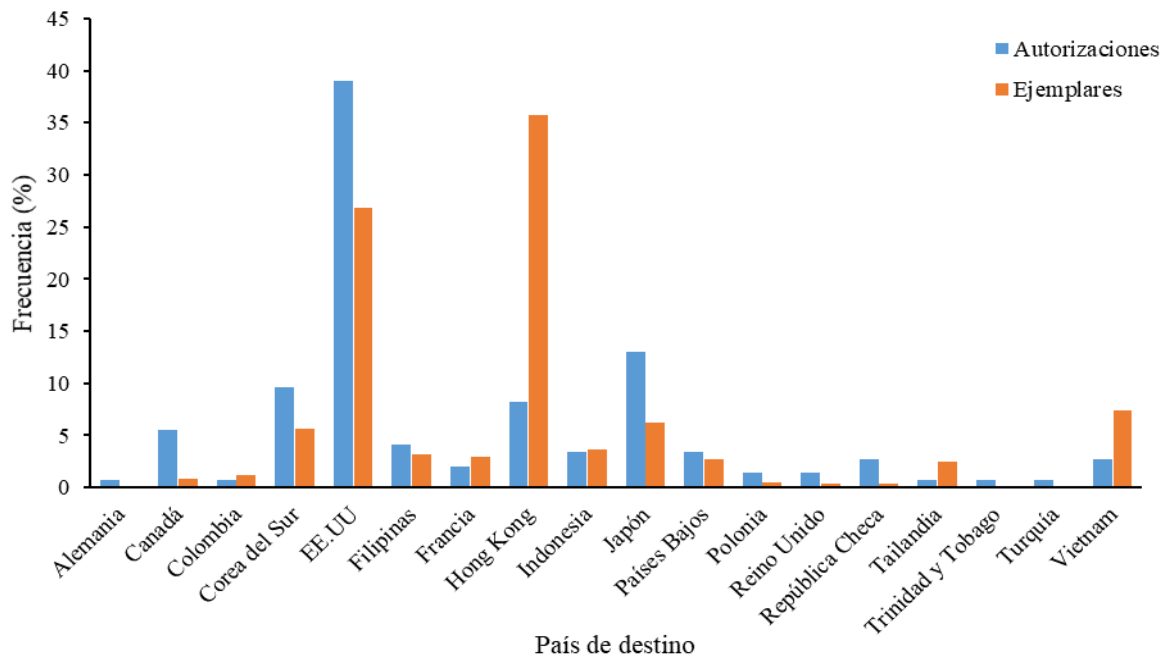


Figura 16. Frecuencia de autorizaciones y ejemplares de alevinos exportados de *A. gigas*.

A pesar de la magnitud de ejemplares de alevinos exportados a Hong Kong (Tabla 10 y Figura 16), se trata de mantener la superioridad de exportación desde los años anteriores, de acuerdo a PRODUCE (2018b) esta Región Administrativa Especial de Hong Kong de la República Popular China viene ya importando alevinos de *A. gigas* en los reportes desde al año 2011 hasta el 2017 en donde para ese periodo de fecha representaba el 91,03% de los ejemplares exportados del Perú, disminuyendo en el periodo del 2020 al 2022 a un 36,70% seguido de Estados Unidos con un 26,63%, este comportamiento es favorable ya que muchos otros países vienen teniendo acogida por esta especie que por lo general son comercializados para ser colocados en acuarios debido a su gran tamaño que alcanzarán en el tiempo que atraen a muchas personas con la finalidad de que los conozcan como el pez más grande de la Amazonía.

Dentro de las empresas que mayor cantidad de ejemplares exportaron se tiene al fundo Tony que abarcó más de la mitad del comercio (54,14%), siendo seguido por la Granja Acuícola San Luis con el 22,19%, la mayoría de las empresas no llegan a cubrir el 5,0% de lo exportado (Figura 17).

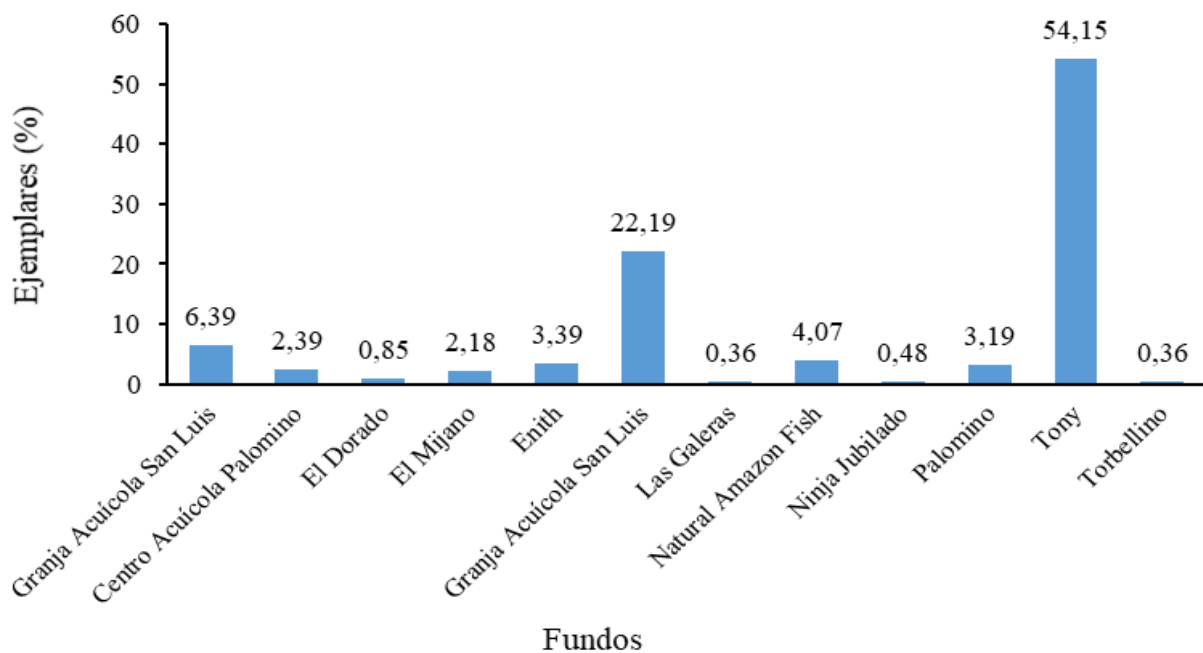


Figura 17. Frecuencia de ejemplares de alevinos exportados de *A. gigas* por los diferentes fundos.

La presencia de diversas empresas que viene produciendo alevinos es ventajoso para la parte social, económico y ambiental, esto fue determinado por Zacarías et al. (s.d.) en donde resalta como ventajoso el comercio legal de los alevinos que se producen cautiverio y estos vienen siendo exportados por empresas que por lo general son del rubro de los peces ornamentales.

Para que muchas instituciones vienen trabajando con *A. gigas*, estas suelen optar por buscar soporte financiero, esto fue notorio en Iquitos donde el Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero (FONDEPES) otorgó 51 créditos que estuvieron destinados a la mejora de la oferta productiva alrededor de 160 ha de cuerpos de agua (cochas), donde se incluía entre otras especies a *A. gigas* y en el listado de los 51 productores se encontraba considerado al Fundo Tony (Mora, 2023), son acciones que les ayuda a seguir fomentando la paichecultura a pesar que los fondos son limitados, de lo contrario no se pudiera seguir avanzando en esta actividad, al respecto Campos (2022) clara que:

“En Loreto se ha descontinuado, ha existido un proyecto para reactivar la crianza de paiche, pero el acompañamiento de tres meses con alimento es poco y muchos abandonaron o cambiaron de rubro por la gamitana. El tema de SANIPES es un tema muy importante, pero por el tipo de infraestructuras que se cuenta no permite hacer un manejo adecuado, se requiere adecuar infraestructuras menos contaminantes. El tema de las cadenas productivas es incompleto, se requiere mayor valor agregado y llegar a la población”.

4.3.2. Fuente de alimentos

La mayoría de los productores de *A. gigas* indicaron que la fuente de alimento es tanto balanceado y forraje, siendo notorio también que un poco más de la cuarta parte de ellos realizan la producción de esta especie solamente con forraje (Figura 18).

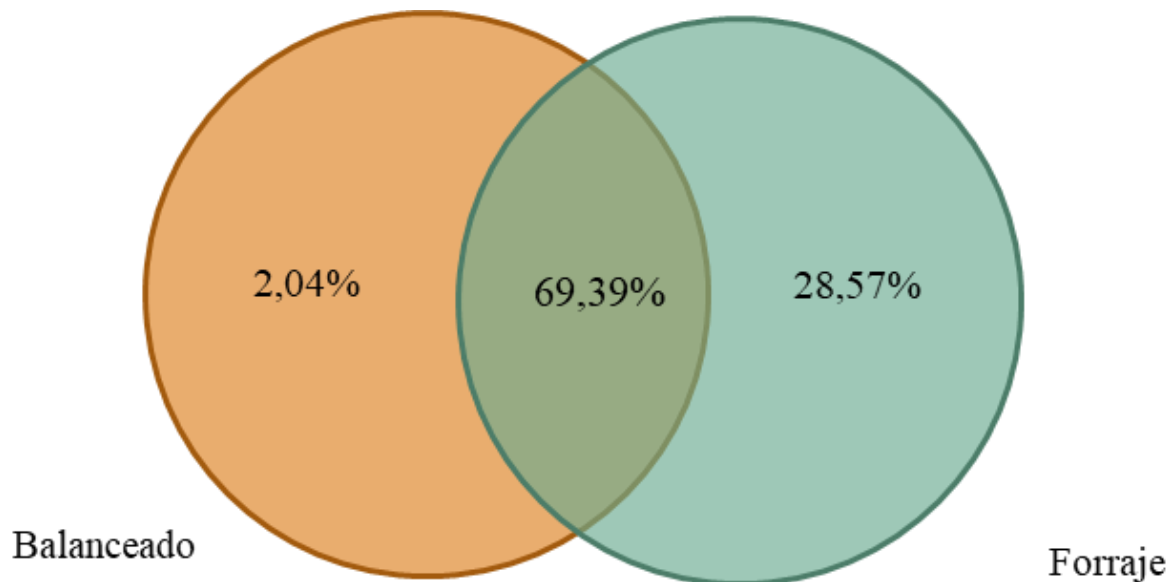


Figura 18. Fuente de alimentos en la crianza de *A. gigas* en cuatro departamentos del Perú.

La fuente principal de alimentos en el caso de los alevinos se debe al uso de balanceado, en adelante optan por el uso de forraje para aminorar los costos de producción, esto también lo comentan productores como Sakata (2022) quien ratifica que:

“En cuanto al alimento, compramos alimento balanceado extruido, hemos trabajado con los proveedores más importantes, inicialmente trabajamos con Puripayche” y también Valga (2022) aporta que, *“En etapas tempranas se alimenta con Truchina y el engorde alternado con forraje”.*

4.3.3. Problemática de la procedencia de semillas de *A. gigas*

Las fases iniciales del cultivo de *A. gigas* se caracteriza por el uso de alimento alternativo para especie de agua fría como la trucha, e iniciadores importados de

especies de aguas frías, con limitada oferta en el mercado como Loreto, Pucallpa generalmente, como lo reportan Alvan-Aguilar et al. (2016) al resaltar como una de las problemáticas de mayor importancia en la paichecultura es que los alimentos son de baja calidad y en muchos casos no hay la disponibilidad del mismo.

El comercio de los alevinos en ciertos casos se viene realizando de poblaciones naturales, esto fue reportado también por Zacarías et al. (s.d.) donde concluyeron que se vienen realizando la extracción ilegal de alevinos, esta ausencia de llevar registros de procedencia ocasionaría situaciones donde individuos de una misma población se sigan reproduciendo entre ellos mismos con la cual al transcurrir los años se generaría endogamia (Hermoza et al., 2021) que pudieran aumentar el riesgo de problemas genéticos hereditarios, ya que la reproducción entre parientes cercanos puede aumentar la probabilidad de que los descendientes hereden las mismas variantes genéticas dañinas de ambos padres, esto es justificado debido a que se encontró que el distanciamiento entre poblaciones afecta la variabilidad genética ya que se encontraron en muchos estudios mayor diferenciación genética de los ejemplares de este pez cuando se encuentren muy separadas los lugares donde viven.

V. CONCLUSIONES

1. Si bien es cierto que el cultivo de *A. gigas* se masificó en el Perú, hay departamentos como Ucayali, Loreto y San Martín donde se encontró mayor producción de esta especie asumidos por empresas privadas muy sólidas, mientras que en el caso de pequeños piscicultores se ha encontrado disconformidad debido a su elevado costo que tienen que asumir principalmente por la alimentación. Como parte de la responsabilidad ambiental se tiene limitantes en la mayoría de piscicultores en obtener alimentos con la cual optan por emplear peces forrajes, no cuentan con un monitoreo permanentes de los parámetros fisicoquímicos ni biológicos del agua, en los lugares donde la piscicultura se masificó no hay un ordenamiento para el crecimiento del cultivo de *A. gigas* y comprometen a muchos recursos siendo uno de los principales el agua.
2. Se encontró 987 autorizaciones y tres concesiones para la crianza de *A. gigas* en 14 departamentos del Perú, siendo otorgados en mayor cantidad en el departamento de Ucayali
3. El cultivo de *A. gigas* se viene desarrollando en su mayoría en la categoría de AMYPE (53,23%) y AREL (46,57%), existiendo el sistema sobresaliente de policultivo donde se benefician del agua procedente de las lluvias; el departamento de Loreto registró a 58 especies vinculadas al cultivo de *A. gigas* de los cuales sobresale la gamitana, boquichico y paco. Se detectó limitantes en el recurso hídrico, acciones perjudiciales a la sanidad, limitado acceso a los alimentos, poca aceptación en el mercado, limitados aspectos técnicos correspondientes al cultivo, acciones no comprometidos con la responsabilidad ambiental y proceso mínimo sin valor agregado que limitan el cultivo de la especie en estudio.
4. A través del tiempo la producción de alevinos, así como la exportación de los mismos fue incrementándose, muestra de ello es que entre el año 2020 al 2022 muchas empresas como el fundo Tony y la Granja Acuícola San Luis vienen exportando mayores cantidades de ejemplares hacia Hong Kong (14 796 alevinos) seguido de Estados Unidos de Norteamérica (11 071); su alimentación de *A. gigas* es mayormente balanceado con forraje.

VI. PROPUESTAS A FUTURO

1. En algunas empresas consolidadas, existen esfuerzos aislados que desarrollaron protocolos propios para su manejo de *A. gigas*, sin que se socialice la tecnología alcanzada, se debería trabajar articuladamente con las instituciones del estado con la finalidad de que se divulguen los conocimientos sobre el cultivo de la especie en estudio y se obtengan productos más rentables en menor tiempo.
2. Mediante estudios posteriores, buscar alternativas de aminorar los costos de producción del *A. gigas*, mediante acciones de dietas húmedas a través de moliendas de residuos de pescado con alimentos balanceados de otras especies con la finalidad de que el cultivo sea más rentable.
3. Realizar estudios sobre la utilización de forraje de peces procedentes de cochas y ríos debido a que se correría el riesgo de acumular metales pesados en la carne de *A. gigas* con la cual no se superaría la trazabilidad del cultivo, esto a consecuencia que en la región Selva existen actividades como la extracción del petróleo que contaminan dicho medio acuático debido a los derrames de dicho hidrocarburo, además se suman las acciones como el uso de mercurio en la extracción artesanal de oro y en el caso de que se encuentran muchos centros poblados y ciudades que vierten sin tratar sus aguas servidas hacia los ríos y quebradas.
4. Realizar estudios donde se identifiquen especies de peces forrajes nativas debido a que, el pez forraje enfocado ambientalmente no es sostenible, aunque económicamente es viable, ya que al transcurrir los años se seguirá impactando en la cadena trófica de otras especies piscívoras y de las aves migrantes pudiendo ocasionar un daño irreversible.
5. Acortar la cronología del cultivo de *A. gigas* a un periodo de cuatro a seis meses con la finalidad de dinamizar la comercialización con pesos de tres a seis kilogramos, toda vez que los sabores y texturas de la carne sean firme.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcántara, F. y Guerra, H. (1992). Cultivo de paiche, *Arapaima gigas*, utilizando bujurqui, *Cichlassoma bimaculatum*, como presa. *Folia Amazonica*, 4(1), 133-144.
<http://revistas.iiap.org.pe/index.php/foviaamazonica/article/view/187/245>
- Alcántara, F., Wust, W. H., Salvador, A., y Del Castillo, D. (2006). *Paiche. El gigante del Amazonas*. IIAP: <http://www.iiap.org.pe/upload/publicacion/1031.pdf>
- Alcántara, F., Wust, W. H., Salvador, A., y Del Castillo, D. (2006). *Paiche. El gigante del Amazonas*. IIAP: <http://www.iiap.org.pe/upload/publicacion/1031.pdf>
- Alvan-Aguilar, M. A., Chu-Koo, F. W., Baluarte, G. C., Collado, L. A., y Velarde, D. A. (2016). Análisis de las estadísticas de producción de carne y semilla de paiche *Arapaima gigas* en Loreto y Ucayali (Perú). *Folia Amazónica*, 25(2), 183-190.
<https://revistas.iiap.gob.pe/index.php/foviaamazonica/article/view/404>
- Amazon Fish Products S.A. (2023). *Productos. HGT sin escamas*. Amazon Products.
<https://www.amazonfish.com.pe/htg-sin-escama/>
- Amazon Harvest. (27 de octubre de 2018). Algunas ideas de como disfrutar el Paiche [Imagen adjunta]. Facebook. https://www.facebook.com/AmazonHarvest?__tn__=-UC*F
- American Psychological Association. (2020). *APA: Citas y referencias según 7ma edición*.
- Ampudia, M. (2014). *Empresas que integran el Grupo Hochschild*. ProActivo.
<https://proactivo.com.pe/empresas-que-conforman-el-grupo-hochschild/>
- Balestrini, M. (2006). *Cómo se elabora el proyecto de investigación (7ª ed.)*. BL Consultores Asociados. https://issuu.com/sonia_duarte/docs/como-se-elabora-el-proyecto-de-inve
- Berger, C. (1972). *Estudio de condición del “paiche” Arapaima gigas (Cuvier) en la zona reservada del río Pacaya entre los años 1959 a 1969*.
- Brack, A., y Mendiola, C. (2010). *Ecología del Perú. El paiche*. Perú Ecológico.
https://www.peruecologico.com.pe/lib_c13_t16.htm
- Cabral, J. (2022). *Sistemas de cultivo intensivo en acuicultura*. Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura – PNIPA. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3949831/Yakuattec012.pdf.pdf>
- Campos, L. (2001). *Historia Biológica del Paiche o Pirarucu Arapaima gigas(Cuvier) y Bases para su Cultivo en la Amazonía Iquitos – Perú*. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana. <http://www.iiap.org.pe/Archivos/publicaciones/ArapaimaGigasHist.pdf>

- Campos, L. (2022). ¿Cuál es la situación actual de *A. gigas*?. Ex presidente del IIAP. Investigador – UNAP – Iquitos. Consultor ambiental y en acuicultura.
- Canturín, J. M. (2021). Diagnostico situacional de la acuicultura del recurso paiche (*Arapaima gigas*) en la Amazonía peruana. *Boletín Bioamazonía*, 7, 1-9. http://otca.org/wp-content/uploads/2021/02/ARTICULO_TECNICO_Diagnostico-situacional-de-la-acuicultura-Paiche_PE.pdf
- Cervigón, F. (Ed.). (1983). *La acuicultura en Venezuela: Estado actual y perspectivas*. Universidad Central de Venezuela.
- Chávez, J. C. (2012). *Cadena de valor, estrategias genéricas y competitividad: El caso de los productores de café orgánico del municipio de Tanetze Zaragoza, Oaxaca* [Tesis de maestría, Instituto Tecnológico de Oaxaca]. Repositorio institucional EUMED. <https://www.eumed.net/libros-gratis/2013b/1345/index.htm>
- Chu-Koo, F., Dugue, R., Alvan, A. M., Casanova, D. A., Alcántara, B. F., Chávez, C. V., Duponchelle, F., Renno, J.-F., Tello, M. S., & Núñez, J. (2009). Gender determination in the Pirarucu or Paiche *Arapaima gigas* using plasma vitellogenin, 17- β Estradiol, and 11-ketosterone levels. *Fish Physiology and Biochemistry*, 35(1), 125-136. DOI: 10.1007/s10695-008-9211-8
- Chu-Koo, F., Fernández, C., Rebaza, C., Darias, M. J., García, C., García, A., Tello, S., Campos, L., Alvan, M., Ayarza, J., Arévalo, L., Renno, J. F., y Arbildo, H. (2017). *El cultivo del paiche. Biología, procesos productivos, tecnologías y estadísticas*. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. https://repositorio.iiap.gob.pe/bitstream/20.500.12921/267/1/Chu_Libro_2017.pdf
- Chu-Koo, F., Sánchez, S. N., Perea, S. C., Panduro, T. D., Alvan-Aguilar, M., Alcántara, F., Rebaza, C., Tello, S., Ferrer, R., y Núñez, J. (2012). Estado actual del cultivo de paiche o pirarucu en el Perú. *Infopesca Internacional*, 52, 21-25. https://www.researchgate.net/publication/262912096_Estado_actual_del_cultivo_de_paiche_o_pirarucu_en_el_Peru_Infopesca_Internacional
- Coca, C., Rico, G., Carvajal-Vallejos, F. M., Salas, R., Wojchiechowak, J. M., y Van Damme, P. A. (2012). *La cadena de valor del pescado en el norte amazónico de Bolivia: contribución de especies nativas y de una especie introducida (el paiche-Arapaima gigas)*. Embajada Real de Dinamarca; Fundación PIEB. <https://pecesvida.org/wp-content/uploads/2023/02/cocaaal.2012-cadena-de-valor-del-pescado.pdf>
- CONAM [Consejo Nacional del Ambiente]. (2001). *Perú: estrategia nacional sobre diversidad biológica*. Talleres de Typographics.

- Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica [CONCYTEC]. (2014). *Estrategia Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación: crear para crecer*. CONCYTEC. https://portal.concytec.gob.pe/images/noticias/octubre2014/CrearParaCrecer_VERSION_FINAL.pdf
- Convenio Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas flora y fauna Silvestre [CITES]. (2019). *Apéndices I, II, III*. CITES y UNEP. <https://cites.org/sites/default/files/esp/app/2019/S-Appendices-2019-11-26.pdf>
- Decreto Legislativo N° 1195. (30 de agosto de 2015). *Ley general de Acuicultura, N° 1195*. Diario Oficial El Peruano, 30 de agosto de 2015. <https://n9.cl/q4nlo>
- Decreto Supremo N.º 001-2010-PRODUCE. (07 de enero de 2010). Plan nacional de desarrollo acuícola (2010 – 2021). PRODUCE. <https://www.produce.gob.pe/documentos/acuicultura/ds001-2010-produce.pdf>
- Del Cid, A., Méndez, R., y Sandoval, F. (2011). *Investigación. Fundamentos y metodología* (2ª ed.). Edición Pearson Educación. <https://josedominguezblog.files.wordpress.com/2015/06/investigacion-fundamentos-y-metodologia.pdf>
- Díaz, J., y Figueroa, A. (2014). *Sistema acuicola, Acuicultura*. Universidad Bolivariana de Venezuela. <https://www.monografias.com/trabajos102/sistema-acuicola-acuicultura-tipos/sistema-acuicola-acuicultura-tipos>
- García-Dávila, C., Sánchez, H., Flores, M., Mejía, J., Angulo, C., Castro-Ruiz, D., Estivals, G., García, A., Vargas, G., Nolorbe, C., Núñez, J., Mariac, C., Duponchelle, F., y Renno, J.-F. (2018). *Peces de consumo de la amazonía peruana*. IIAP. https://investigacion.minam.gob.pe/observatorio/sites/default/files/garcia_libro_2018.pdf
- Gobierno Regional de San Martín [GRSM]. (2014). *Manual de buenas prácticas ambientales en el cultivo de paiche (Arapaima gigas)*. DIREPRO, DIREFI, DIPDPE, EPA y GRSM. <https://n9.cl/hrfng>
- González, J. L. (s.d.). *Evolución histórica y situación actual de la acuicultura en el mundo y en España*. Centro Técnico de Cooperación Agrícola y Rural (CTA) y Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de España (MAPA). https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/fondo/pdf/29259_8.pdf
- Hermoza, G. F., Orihuela, C., Fernández, K., Arévalo, P., Ccahuana, W., Campos, A., Delgado, L., Ramos, K., e Iannacone, J. (2021). Paiche (*Arapaima gigas*) (Cuvier, 1829) (Osteoglossiformes: Arapaimidae): una revisión sistemática de la diversidad genética para la conservación del pez gigante del Amazonas. *Campus*, 26(31), 13-26, <https://doi.org/10.24265/campus.2021.v26n31.01>

- Hernández, C. A., Aguirre, G., y López, D. G. (2009). Sistemas de producción de acuicultura con recirculación de agua para la Región Norte, Noreste y Noroeste de México. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 25, 117-130. <https://www.redalyc.org/pdf/141/14118560012.pdf>
- Hernández-Sampieri, R., y Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C. V. http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf
- Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana [IIAP]. (2009). *Evaluación económica de la piscicultura en Loreto. Estudio de casos: piscigranjas eje carretera Iquitos-Nauta*. IIAP. <http://www.iiap.org.pe/upload/publicacion/PUBL875.pdf>
- Instituto Tecnológico Pesquero [ITP]. (2002). *Aplicaciones tecnológicas para el procesamiento del paiche en la amazonia peruana*. Estudio Técnico Económico. ITP. http://www.iiap.org.pe/Archivos/Publicaciones/CD_PEBIAM/documentos/BIO%204/BIO4~1.2IN/BIO4.2-C.pdf
- Islas, J. A. (2023). *Actividad humana y la biodiversidad*. Studocu. <https://www.studocu.com/es-mx/document/universidad-juarez-del-estado-de-durango/ecologia-i/43-actividad-humana-y-biodiversidad/5470674>
- Jacobo, S., Gonzales, F., Perez, E., y Rojas, R. (2013). *Fundamentos teóricos y metodológicos para la investigación científica en ciencias agrarias*. Biblioteca Nacional del Perú N° 2013-01196.
- Ley N.º 30220, ley Universitaria. (8 de julio de 2014). Normas legales, N.º 527213. Diario Oficial El Peruano. <https://www.gob.pe/institucion/minedu/normas-legales/118482-30220>
- Ley N° 29778, Ley Marco para el Desarrollo e Integración Fronteriza. (26 de julio de 2011). Ministerio de Relaciones Exteriores. <https://www.gob.pe/institucion/rree/normas-legales/3684827-29778>
- López-Casas, S. (2007). *El pirarucú, Arapaima gigas (Cuvier, 1817) (pisces: osteoglossidae) en los lagos del sistema de Tarapoto: aspectos demográficos y culturales* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio institucional UNAL. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/81002/TESIS%2014%2007%20Final.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Milla, L. B. (2022). ¿Cuál es la situación actual de *A. gigas*?. Ing. Pesquero, ex presidente regional de Ucayali. Empresario acuícola en Ucayali.

- Ministerio de la Producción [PRODUCE]. (01 de marzo del 2019). *Desarrollan nuevo sistema para producción de paiche en la región Ucayali*. Ministerio de la Producción, Pro Innovate. <https://www.proinnovate.gob.pe/noticias/noticias/item/1836-desarrollan-nuevo-sistema-para-produccion-de-paiche-en-la-region-ucayali>
- Ministerio de la Producción [PRODUCE]. (2018a). *Normatividad Acuícola*. Ministerio de la producción. <https://rnia.produce.gob.pe/wp-content/uploads/2019/10/COMPENDIO-NORMATIVO-ACUICOLA-02.04.2018-1.pdf>
- Ministerio de la Producción [PRODUCE]. (2018b). *Cultivo del paiche en el Perú con énfasis en la producción y comercialización: 2011 – 2017*. PRODUCE. <https://rnia.produce.gob.pe/wp-content/uploads/2019/10/Cultivo-de-Paiche-en-el-Per%C3%BA-CITES-2011-2016-JB-25.06.2018-2.pdf>
- Ministerio de la Producción [PRODUCE]. (2023). *Sector pesca. Presentación*. PRODUCE. <https://transparencia.produce.gob.pe/index.php/dgsp/presentacion>
- Ministerio de Producción. (2019). Resolución Ministerial N° 237-2019-PRODUCE del 31 de mayo de 2019. *Disponen la publicación del proyecto de Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de Gestión Ambiental de los Subsectores Pesca y Acuicultura*. El Peruano. <https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/NL/1775237-1>
- Ministerio del Ambiente [MINAM]. (2018). *Listado de especies de Fauna Silvestre CITES-Perú*. Dirección General de Diversidad Biológica. MINAM. <https://www.minam.gob.pe/simposio-peruano-de-especies-cites/wp-content/uploads/sites/157/2018/08/Listado-FAUNA-CITES-FINAL.pdf>
- Mochcco, O. (2022). ¿Cuál es la situación actual de *A. gigas*?. Biólogo Pesquero, Ex director de la DIREPRO de Madre de Dios.
- Mora, H. A. (2023). *Diagnóstico de la acuicultura de Loreto*. Segundo entregable. Orden de servicio 0000594
- Morales, E., Bustos, M. del P., Pinglo, F. de la M., Cueva, E., y Díaz, E. A. (2022). Estudios recientes de metales pesados en peces: Una revisión bibliográfica con énfasis en Perú. *Revista Científica Dékamu Agropec*, 3(1), 10-19. <https://doi.org/10.55996/dekamuaagropec.v3i1.68>
- Muñoz, M. H., Lévano, J. D., Ordoñez, E. S., Medina, G., y Egoàvil, G. (2021). *Normas de redacción y presentación de documentos científicos*. UNAS.
- Naciones Unidas. (2016). *Agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe*. CEPAL. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf

- Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial [ONUUDI]. (2017). *La cadena de valor acuícola amazónica en Perú. Un diagnóstico de cadena de valor*. PCP, ISID, ONUDI. https://www.unido.org/sites/default/files/files/2018-07/PCP%20Per%C3%BA_Diagnostico_Cadena%20de%20Valor%20Acu%C3%ADc ola_Informe%20Final.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2022). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2022. Hacia la transformación azul*. FAO. <https://doi.org/10.4060/cc0461es>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], World Resources Institute, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD]. (2021). *Piscicultura amazónica con especies nativas*. Tratado de Cooperación Amazónica, s.a. <http://otca.org/wp-content/uploads/2021/02/Piscicultura-Amazonica-con-Especies-Nativas.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2020). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2020. La sostenibilidad en acción*. FAO. <https://www.fao.org/3/ca9231es/CA9231ES.pdf>
- Pinedo, E. (2022). ¿Cuál es la situación actual de *A. gigas*?. Piscicultora de Iquitos – Nauta.
- Posada, G. J. (2016). *Elementos básicos de estadística descriptiva para el análisis de datos*. Fondo Editorial Luis Amigó. https://www.funlam.edu.co/uploads/fondoeditorial/120_Ebook-elementos_basicos.pdf
- Presidencia de la República del Perú. (2009). *Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM del 24 de setiembre de 2009. Aprueban el reglamento de la Ley N° 27446, Ley del sistema nacional de evaluación de impacto ambiental*. MINAM. <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/10/Ley-y-reglamento-del-SEIA1.pdf>
- Presidencia de la República del Perú. (2015). *Decreto Legislativo N° 1195 del 29 de agosto de 2015*. El Peruano. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3543941/Decreto%20Legislativo%20N%C2%B0%201195.pdf?v=1661438390>
- Presidencia de la República del Perú. (2016). *Decreto Supremo N° 003-2016-PRODUCE del 25 de marzo de 2016. Aprueba el reglamento de la ley general de acuicultura, aprobada por el decreto legislativo N° 1195*. PRODUCE. <https://www2.produce.gob.pe/dispositivos/publicaciones/ds003-2016-produce.pdf>
- Proain. (2020). Producción acuicultura en México: principales parámetros de calidad del agua. Proain Tecnología Agrícola. <https://proain.com/blogs/notas-tecnicas/produccion-acuicultura-en-mexico-principales-parametros-de-calidad-del-agua>

- Rabassó, M. (2006). Los impactos ambientales de la acuicultura, causas y efectos. *Vector Plus*, 1(1), 89-98. https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/6671/1/0231633_00028_0007.pdf
- Ramirez, M. A. (2023). *CIAR Acuicola*. Google Maps. <https://n9.cl/zedyk>
- Reaño, G. (27 de noviembre de 2017). ¿Invasión o revolución? El paiche se hace fuerte en la Amazonía de Bolivia. Mongabay. <https://n9.cl/z3uqb>
- Reategui, T. (2022). ¿Cuál es la situación actual de *A. gigas*?. Piscicultora. Carretera Iquitos Nauta. Loreto
- Rebaza, M. (2022). ¿Cuál es la situación actual de *A. gigas*?. Biólogo Pesquero, ex investigador del IIAP. Actual Director de la DIREPRO-Ucayali
- Rojas, V. Y. (2016). *Características socio económicas, tecnológicas y los impactos ambientales en la población de Marabamba Huánuco 2015* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Hermilio Valdizan Huánuco]. Repositorio institucional UNHEVAL. https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/2156/TM_Rojas_Flores_Vanesa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Roldán-Acero, D. J., Molleda-Ordóñez, A. A., Luján-Tantarico, D., y Omote-Sibina, J. R. (2020). Elaboración de filete sin piel de paiche (*Arapaima gigas*, Cuvier 1829) ahumado a baja temperatura. *Ingeniería Industrial*, 39(039), 189-203. <https://doi.org/10.26439/ing.ind2020.n039.4921>
- Román, B. (1992). *Peces Ornamentales de Venezuela*. Fundación La Salle de Ciencias Naturales.
- Sakata, G. (2022). ¿Cuál es la situación actual de *A. gigas*?. Gerente de producción del centro acuícola Los Paiches – Yurimaguas.
- Saldarriaga, D. (2022). ¿Cuál es la situación actual de *A. gigas*?. Decano de la facultad de Ingeniería Pesquera en Tumbes. Docente investigador con paiches en Tumbes
- Sánchez, C. (2022). ¿Cuál es la situación actual de *A. gigas*?. Gerente de la empresa Acuícola de la Selva. Sac. Gerente general Alibex S.R.L.
- Sánchez, H., y Reyes, C. (2015). *Metodología y diseños en la investigación científica* (5ª ed.). Business Support Anneth SRL. https://www.academia.edu/78002369/METODOLOGIA_Y_DISEÑOS_EN_LA_INVESTIGACION_CIENTIFICA
- Sanz, J. L. (1991). Concepto de impacto ambiental y su evaluación. En: *Evaluación y corrección de impactos ambientales*. Madrid: Instituto Tecnológico Geominero de España.

- Schaefer, F., Kloas, W., y Wurtz, S. (2012). Arapaima: Candidate for intensive freshwater culture. *Global Aquaculture Advocate*, 1, 50-51. <https://n9.cl/zm9cd>
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación [SAGARPA] y Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca [CONAPESCA]. (2013). *Acuicultura*. <https://n9.cl/kzc4s>
- Tello, G. (2013). Vulnerabilidad de la pesca y acuicultura amazónicas al cambio climático. Perspectiva de la Provincia de Loreto, Perú. En: *Cambio climático, pesca y acuicultura en América Latina. Potenciales impactos y desafíos para la adaptación*. FAO/Centro de Investigación Oceanográfica en el Pacífico Sur Oriental (COPAS). 5–7 de Octubre de 2011. Pp. 103-182. <https://n9.cl/3qfkmj>
- Torati, L., Bernard, J., Sousa, E., Araripe, J., Wehne, S., & Migaud, H. (2019). Genetic diversity and structure in *Arapaima gigas* populations from Amazon and Araguaia-Tocantins river basins. *BMC Genetics*, 20(1), 1-13. DOI:10.1186/s12863-018-0711-y
- Universidad Nacional Agraria de la Selva [UNAS]. (2017). *Escuela de Posgrado – EPGUNAS: objetivos*. <http://www.unas.edu.pe/web/Posgrado>.
- Valga, P. (2022). ¿Cuál es la situación actual de *A. gigas*?. Piscicultor de la región Ucayali. Campo Verde.
- Vargas, R. (2019). *Impacto de los diferentes sistemas de cultivo: intensivo, semi intensivo, intensivo, experimental en el agua, suelo, bosque, aspecto social y aspecto económico*. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. <https://www.docsity.com/es/tipos-de-cultivo-de-peces-intensivo-semi-intensivo-extensivo/5063015/>
- Vasquez, J. (2022). ¿Cuál es la situación actual de *A. gigas*?. Piscicultor criadero de paiches en Loreto
- Vásquez, W. J. (2 y 3 de diciembre 1999). *Experiencia del sector privado en la Amazonía peruana* [Discurso principal]. Desarrollo de la acuicultura en la Amazonía continental. Iquitos, Perú. <https://n9.cl/mqc27>
- Vílchez, G. (2015). *La protección del medio ambiente como política de Estado*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. <https://es.slideshare.net/ancorahua/proteccion-del-medio-ambiente-como-politica-de-estado>
- Zacarías, S., Romero, M., Chávez, G., Rosas, M., Samanez, I., Ortega, H., Sánchez, H., Tello, S., y Riofrío, J. (s.d.). *Grupo “paiche”*. IMARPE, PRODUCE, Museo de Historia Natural, IIAP, UNMSM – IMARPE. https://www.academia.edu/4769771/GRUPO_PAICHE_

ANEXO

ANEXO 01. Guía de entrevistas

1) Objetivo de la entrevista a expertos o agentes clave

Complementar la percepción de la problemática y perspectivas del cultivo y comercialización del paiche en el país.

2) Agentes entrevistados

Directores regionales de PRODUCE de Loreto; Ucayali; San Martín; Madre y Tumbes
Director de AQUAREC del IIAP,

3) Preguntas

- a) ¿Cuáles son las perspectivas del cultivo del paiche en el Perú?
- b) ¿Cuáles son las limitaciones más importantes para su desarrollo de la acuicultura del paiche? (indagar para cada una de las fase de la cadena productiva)
- c) ¿Qué problemas percibe usted en las autorizaciones para el cultivo y manejo del paiche en el país?
- d) ¿Qué sugerencias o recomendaciones daría usted para el desarrollo de la producción del paiche en el país?

Especies de peces	Departamentos														
	Am	Ca	Cu	Hu	Ju	La	Li	Lo	MD	Pa	Pi	SM	Tu	Uc	
Corydora julli								1							
Cunchi								1							
Curuhuara								1							
Doncella	1		1		1		1	14	2			10		11	
Dorado								1							
Escalar								4							
Gamitana	3	2	4	9	7		1	241	14	3		164		495	
Green cat								1							
Heros								1							
Langostino												1	1		
Lince cat								1							
Lisa								6							
Lisa cachete colorado								4							
Lisa continental								5	2					1	
Macana perro								1							
Macana tigre								1							
Manitoa								1							
Mota punteada												4			
Paco	3	1	4	9	8		1	140	14	4		150		494	
Pacotana								15	4					4	
Palometa								4						1	
Pejerrey argentino							1								
Pez Disco								13							
Pez Torre								1							
Piraña								1							
Punctatus								1							
Rabauty								1							
Raya Mоторo								1							
Raya Otorongo								1							
Raya Tigre								1							
Sábalo								7				3		2	

Especies de peces	Departamentos													
	Am	Ca	Cu	Hu	Ju	La	Li	Lo	MD	Pa	Pi	SM	Tu	Uc
Sábalo Cola Roja							1	219	1			1		1
Salton								1						
Severum								2						
Tigre Zungaro								5						
Tigrinus								3						
Tilapia		1				1	1				12	131	1	
Tilapia del Nilo					1							28		
Trucha							1					1		
Tucunare								46						1
Turushuqui								1						
Yaraqui								2						
Zungaro Alianza								1						
Zungaro Doncella								2						

Am.: Amazonas, Ca.: Cajamarca, Cu.: Cusco, Hu.: Huánuco, Ju.: Junín, La.: Lambayeque, Li.: Lima, Lo.: Loreto, MD.: Madre de Dios, Pa.: Pasco, Pi.: Piura, SM.: San Martín, Tu.: Tumbes, Uc.: Ucayali

Tabla 12. Matriz de datos de los alevinos de *A. gigas* exportados.

N° CITE	Exportador	Fecha emisión	Cantidad	Situación	Fundo	País de destino
1483	Acuario San Agustin E.I.R.L.	03/01/2020	1.600	Anulado	Tony	Hong Kong
1486	Acuario San Agustin E.I.R.L.	10/01/2020	2.640	Autorizado	Granja Acuicola San Luis	Hong Kong
1490	Aquarium San Pedro S.R.L.	13/01/2020	720	Autorizado	Tony	Hong Kong
1491	Aquarium Panduro E.I.R.L.	13/01/2020	100	Autorizado	Tony	Estados Unidos De América
1492	Aquarium Panduro E.I.R.L.	13/01/2020	100	Autorizado	Tony	Corea Del Sur
1493	Acuario San Agustin E.I.R.L.	14/01/2020	300	Autorizado	Tony	Estados Unidos De América
1494	Yacuruna's International Enterprise E.I.R.L.	17/01/2020	400	Autorizado	Tony	Países Bajos
1495	Yacuruna's International Enterprise E.I.R.L.	17/01/2020	200	Autorizado	Tony	Países Bajos
1496	River Land Peru S.A.C.	17/01/2020	100	Autorizado	Tony	Corea Del Sur
1497	Catfish Trading S.A.C.	17/01/2020	200	Autorizado	Luz De Enith	Japón
1499	Fish Live Peru - Ata Aquarium S.R.L.	21/01/2020	160	Autorizado	Tony	Estados Unidos De América
1500	Fish Live Peru - Ata Aquarium S.R.L.	21/01/2020	140	Autorizado	Tony	Estados Unidos De América
1505	Corporation Jungle Fishes S.R.L.	29/01/2020	3	Autorizado	Enith	Estados Unidos De América
1512	River Land Peru S.A.C.	10/02/2020	50	Autorizado	Tony	Canadá
1513	Acuario San Agustin E.I.R.L.	13/02/2020	300	Autorizado	Tony	Estados Unidos De América
1517	Fish Live Peru - Ata Aquarium S.R.L.	02/03/2020	240	Autorizado	Tony	Indonesia
1524	Fish Live Peru - Ata Aquarium S.R.L.	11/06/2020	200	Autorizado	Tony	Indonesia
1525	Catfish Trading S.A.C.	11/06/2020	150	Anulado	Las Galeras	Estados Unidos De América
1526	Catfish Trading S.A.C.	11/06/2020	150	Autorizado	Natural Amazon Fish	Japón
1527	Acuario San Agustin E.I.R.L.	11/06/2020	300	Autorizado	Tony	Estados Unidos De América
1528	River Land Peru S.A.C.	11/06/2020	150	Autorizado	Tony	Estados Unidos De América
1529	River Land Peru S.A.C.	22/06/2020	100	Autorizado	Tony	Corea Del Sur
1531	Acuario San Agustin E.I.R.L.	30/06/2020	902	Autorizado	El Mijano	Hong Kong
1532	Catfish Trading S.A.C.	30/06/2020	150	Autorizado	Las Galeras	Estados Unidos De América
1533	Catfish Trading S.A.C.	13/07/2020	100	Autorizado	Natural Amazon Fish	Filipinas
1534	Yacuruna's International Enterprise E.I.R.L.	13/07/2020	1.132	Autorizado	Natural Amazon Fish	Hong Kong
1535	Acuario San Agustin E.I.R.L.	13/07/2020	300	Autorizado	Tony	Estados Unidos De América
1552	Fish Live Peru - Ata Aquarium S.R.L.	20/08/2020	500	Autorizado	Granja Acuicola San Luis	Vietnam
1553	Fish Live Peru - Ata Aquarium S.R.L.	20/08/2020	300	Autorizado	Granja Acuicola San Luis	Indonesia
1554	Acuario San Agustin E.I.R.L.	20/08/2020	1.280	Autorizado	Granja Acuicola San Luis	Hong Kong
1555	Aquarium Panduro E.I.R.L.	21/08/2020	200	Autorizado	Granja Acuicola San Luis	Estados Unidos De América
1556	Aquarium Panduro E.I.R.L.	21/08/2020	300	Autorizado	Granja Acuicola San Luis	Corea Del Sur

Nº CITE	Exportador	Fecha emisión	Cantidad	Situación	Fundo	País de destino
1557	Aquarium Panduro E.I.R.L.	21/08/2020	300	Autorizado	Granja Acuicola San Luis	Corea Del Sur
1567	River Land Peru S.A.C.	08/09/2020	100	Autorizado	Enith	Estados Unidos De América
1568	River Land Peru S.A.C.	08/09/2020	50	Autorizado	Enith	Canadá
1579	Catfish Trading S.A.C.	10/09/2020	150	Autorizado	Torbellino	Japón
1582	Acuario San Agustin E.I.R.L.	16/09/2020	300	Autorizado	Enith	Estados Unidos De América
1583	Amazon Wild Fish Aquarium E.I.R.L.	16/09/2020	200	Anulado	Enith	Estados Unidos De América
1586	Acuario San Agustin E.I.R.L.	12/10/2020	300	Autorizado	Enith	Estados Unidos De América
1587	Fish Live Peru - Ata Aquarium S.R.L.	13/10/2020	700	Autorizado	Granja Acuicola San Luis	Vietnam
1598	Acuario San Agustin E.I.R.L.	21/10/2020	500	Anulado	Granja Acuicola San Luis	Tailandia
1600	Acuario San Agustin E.I.R.L.	23/10/2020	1.664	Autorizado	Granja Acuicola San Luis	Hong Kong
1601	River Land Peru S.A.C.	23/10/2020	1.600	Autorizado	Granja Acuicola San Luis	Hong Kong
1602	Aquarium San Pedro S.R.L.	30/10/2020	100	Autorizado	Granja Acuicola San Luis	Japón
1609	Lf Amazon Aquarium E.I.R.L.	18/11/2020	1.800	Autorizado	Tony	Hong Kong
1610	Amazon Wild Fish Aquarium E.I.R.L.	18/11/2020	90	Autorizado	Granja Acuicola San Luis	Estados Unidos De América
1611	Amazon Wild Fish Aquarium E.I.R.L.	13/11/2020	200	Autorizado	Enith	Estados Unidos De América
1612	Catfish Trading S.A.C.	20/11/2020	150	Autorizado	El Dorado	Japón
1623	Catfish Trading S.A.C.	27/11/2020	100	Anulado	El Dorado	Filipinas
1624	Catfish Trading S.A.C.	27/11/2020	100	Autorizado	El Dorado	Estados Unidos De América
1633	River Land Peru S.A.C.	22/12/2020	100	Autorizado	Tony	Canadá
1643	Acuario San Agustin E.I.R.L.	16/01/2021	50	Autorizado	Tony	Japón
1652	Catfish Trading S.A.C.	27/01/2021	100	Autorizado	El Dorado	Polonia
1660	River Land Peru S.A.C.	12/02/2021	200	Autorizado	Tony	Estados Unidos De América
1665	Acuario San Agustin E.I.R.L.	24/02/2021	200	Autorizado	Natural Amazon Fish	Japón
1666	Amazon Wild Fish Aquarium E.I.R.L.	24/02/2021	100	Autorizado	Tony	Estados Unidos De América
1667	Amazon Wild Fish Aquarium E.I.R.L.	24/02/2021	200	Autorizado	Tony	Estados Unidos De América
1683	Acuario San Agustin E.I.R.L.	10/03/2021	300	Autorizado	Granja Acuicola San Luis	Estados Unidos De América
1694	Acuatrade S.A.C.	19/03/2021	100	Autorizado	Granja Acuicola San Luis	Estados Unidos De América
1695	Acuatrade S.A.C.	19/03/2021	150	Autorizado	Granja Acuicola San Luis	Japón
1696	Fish Live Peru - Ata Aquarium S.R.L.	19/03/2021	250	Autorizado	Granja Acuicola San Luis	Hong Kong
1697	Catfish Trading S.A.C.	23/03/2021	100	Autorizado	Granja Acuicola San Luis	Filipinas
1698	Catfish Trading S.A.C.	23/03/2021	150	Autorizado	Granja Acuicola San Luis	Japón
1718	Okura Aquarium E.I.R.L.	08/04/2021	200	Autorizado	Ninja Jubilado	Estados Unidos De América
1719	Yacuruna's International	08/04/2021	250	Autorizado	Enith	Estados Unidos

Nº CITE	Exportador	Fecha emisión	Cantidad	Situación	Fundo	País de destino
1734	Enterprise E.I.R.L. River Land Peru S.A.C.	20/04/2021	100	Autorizado	Tony	De América Corea Del Sur
1735	Catfish Trading S.A.C.	20/04/2021	100	Autorizado	Natural Amazon Fish	Estados Unidos De América
1739	Amazon Wild Fish Aquarium E.I.R.L.	30/04/2021	100	Anulado	Tony	Estados Unidos De América
1740	Amazon Wild Fish Aquarium E.I.R.L.	30/04/2021	30	Autorizado	Tony	Alemania
1748	Fish Live Peru - Ata Aquarium S.R.L.	07/05/2021	500	Autorizado	Tony	Indonesia
1749	Acuario San Agustin E.I.R.L.	07/05/2021	510	Autorizado	Tony	Estados Unidos De América
1787	Acuatrade S.A.C.	09/06/2021	20	Autorizado	Tony	República Checa
1799	Amazon Wild Fish Aquarium E.I.R.L.	24/06/2021	100	Autorizado	Tony	Estados Unidos De América
1800	River Land Peru S.A.C.	24/06/2021	150	Autorizado	Tony	Corea Del Sur
1896	Amazon Wild Fish Aquarium E.I.R.L.	29/10/2021	100	Autorizado	Tony	Estados Unidos De América
1897	Amazon Wild Fish Aquarium E.I.R.L.	29/10/2021	100	Anulado	Tony	Estados Unidos De América
1898	Amazon Wild Fish Aquarium E.I.R.L.	29/10/2021	20	Autorizado	Tony	Turquía
1899	Acuario San Agustin E.I.R.L.	29/10/2021	987	Autorizado	Centro Acuícola Palomino	Estados Unidos De América
1900	Acua Corp S.A.C.	05/11/2021	140	Autorizado	Tony	Japón
1901	Acua Corp S.A.C.	05/11/2021	140	Autorizado	Tony	Japón
1902	Acua Corp S.A.C.	05/11/2021	100	Autorizado	Tony	Estados Unidos De América
1903	Acua Corp S.A.C.	05/11/2021	85	Autorizado	Tony	Estados Unidos De América
1904	Amazon Wild Fish Aquarium E.I.R.L.	05/11/2021	750	Autorizado	Tony	Vietnam
1909	Acuario San Agustin E.I.R.L.	10/11/2021	323	Autorizado	Tony	Estados Unidos De América
1911	River Land Peru S.A.C.	22/11/2021	100	Autorizado	Tony	Corea Del Sur
1912	Fish Live Peru - Ata Aquarium S.R.L.	22/11/2021	1.089	Autorizado	Granja Acuicola San Luis	Vietnam
1913	Acuario San Agustin E.I.R.L.	01/12/2021	250	Autorizado	Tony	Países Bajos
1914	Okura Aquarium E.I.R.L.	01/12/2021	300	Autorizado	Tony	Estados Unidos De América
1915	Acua Corp S.A.C.	02/12/2021	40	Autorizado	Tony	República Checa
1921	Aquarium San Pedro S.R.L.	07/12/2021	50	Autorizado	Tony	Estados Unidos De América
1922	Acua Corp S.A.C.	09/12/2021	100	Autorizado	Tony	Estados Unidos De América
1923	Acua Corp S.A.C.	09/12/2021	100	Autorizado	Tony	Estados Unidos De América
1924	Acua Corp S.A.C.	09/12/2021	100	Autorizado	Tony	Estados Unidos De América
1925	Acua Corp S.A.C.	09/12/2021	100	Autorizado	Tony	Estados Unidos De América
1926	Acua Corp S.A.C.	09/12/2021	100	Autorizado	Tony	Estados Unidos De América
1931	Amazon Wild Fish Aquarium E.I.R.L.	16/12/2021	100	Autorizado	Tony	Estados Unidos De América
1932	Amazon Wild Fish Aquarium	16/12/2021	100	Autorizado	Tony	Estados Unidos

Nº CITE	Exportador	Fecha emisión	Cantidad	Situación	Fundo	País de destino
	E.I.R.L.					De América
1934	Acuario San Agustin E.I.R.L.	28/12/2021	1.300	Autorizado	Tony	Estados Unidos De América
1948	Fish Live Peru - Ata Aquarium S.R.L.	07/01/2022	600	Autorizado	Palomino	Hong Kong
1949	Acuario San Agustin E.I.R.L.	10/01/2022	300	Anulado	Tony	Estados Unidos De América
1950	Acua Corp S.A.C.	12/01/2022	14	Autorizado	Tony	Francia
1951	Acuario San Agustin E.I.R.L.	12/01/2022	200	Autorizado	Tony	Japón
1956	Yacuruna's International Enterprise E.I.R.L.	31/01/2022	30	Autorizado	Tony	Canadá
1964	Fish Live Peru - Ata Aquarium S.R.L.	07/02/2022	320	Autorizado	Palomino	Corea Del Sur
1965	Fish Live Peru - Ata Aquarium S.R.L.	07/02/2022	400	Autorizado	Palomino	Corea Del Sur
1966	Fish Live Peru - Ata Aquarium S.R.L.	07/02/2022	200	Anulado	Palomino	Estados Unidos De América
1967	Acuario San Agustin E.I.R.L.	07/02/2022	50	Anulado	Tony	Países Bajos
1968	Yacuruna's International Enterprise E.I.R.L.	07/02/2022	500	Autorizado	Tony	Colombia
1972	Amazon Wild Fish Aquarium E.I.R.L.	14/02/2022	100	Anulado	Tony	Estados Unidos De América
1973	Lf Amazon Aquarium E.I.R.L.	21/02/2022	1.000	Anulado	Tony	Hong Kong
1974	Acuario San Agustin E.I.R.L.	21/02/2022	50	Autorizado	Tony	Países Bajos
1980	Acua Corp S.A.C.	04/03/2022	150	Autorizado	Tony	Japón
1981	Acua Corp S.A.C.	04/03/2022	150	Autorizado	Tony	Japón
1982	Acua Corp S.A.C.	04/03/2022	60	Autorizado	Tony	República Checa
1983	Acuario San Agustin E.I.R.L.	04/03/2022	50	Autorizado	Tony	Japón
1988	Lf Amazon Aquarium E.I.R.L.	16/03/2022	1.000	Autorizado	Tony	Tailandia
1989	River Land Peru S.A.C.	23/03/2022	150	Autorizado	Tony	Corea Del Sur
2000	Acuario San Agustin E.I.R.L.	22/04/2022	200	Autorizado	Tony	Estados Unidos De América
2001	Yacuruna's International Enterprise E.I.R.L.	26/04/2022	120	Autorizado	Tony	Estados Unidos De América
2002	Yacuruna's International Enterprise E.I.R.L.	26/04/2022	30	Autorizado	Tony	Canadá
2004	Acuario San Agustin E.I.R.L.	04/05/2022	50	Autorizado	Tony	Japón
2006	Amazon Wild Fish Aquarium E.I.R.L.	10/05/2022	300	Autorizado	Tony	Filipinas
2007	Acua Corp S.A.C.	10/05/2022	8	Autorizado	Tony	Francia
2008	Cepumax E.I.R.L.	12/05/2022	100	Autorizado	Tony	Polonia
2009	Acuario San Agustin E.I.R.L.	12/05/2022	1.008	Anulado	Tony	Tailandia
2015	Acuario San Agustin E.I.R.L.	26/05/2022	1.008	Autorizado	Tony	Hong Kong
2023	Yacuruna's International Enterprise E.I.R.L.	16/06/2022	70	Autorizado	Tony	Estados Unidos De América
2024	River Land Peru S.A.C.	23/06/2022	50	Autorizado	Tony	Corea Del Sur
2026	Amazon Wild Fish Aquarium E.I.R.L.	27/06/2022	100	Autorizado	Tony	Estados Unidos De América
2027	Amazon Wild Fish Aquarium E.I.R.L.	27/06/2022	30	Autorizado	Tony	Trinidad Y Tobago
2028	Amazon Wild Fish Aquarium E.I.R.L.	27/06/2022	25	Autorizado	Tony	Reino Unido
2029	Yacuruna's International Enterprise E.I.R.L.	27/06/2022	30	Autorizado	Tony	Canadá
2030	Lf Amazon Aquarium E.I.R.L.	27/06/2022	224	Autorizado	Tony	Países Bajos
2036	Wild Fish Trading Sociedad	04/07/2022	1.200	Autorizado	Tony	Hong Kong

Nº CITE	Exportador	Fecha emisión	Cantidad	Situación	Fundo	País de destino
2037	Anonima Cerrada Amazon Wild Fish Aquarium E.I.R.L.	05/07/2022	300	Autorizado	Tony	Filipinas
2061	Amazon Wild Fish Aquarium E.I.R.L.	15/08/2022	100	Anulado	Tony	Estados Unidos De América
2066	Yacuruna's International Enterprise E.I.R.L.	05/09/2022	30	Autorizado	Tony	Canadá
2087	River Land Peru S.A.C.	27/09/2022	70	Autorizado	Tony	Corea Del Sur
2089	Catfish Trading S.A.C.	04/10/2022	5	Autorizado	Tony	Estados Unidos De América
2090	Okura Aquarium E.I.R.L.	05/10/2022	530	Autorizado	Tony	Estados Unidos De América
2091	Amazon Wild Fish Aquarium E.I.R.L.	05/10/2022	200	Autorizado	Tony	Filipinas
2099	Grupo Mortenthaler Sociedad Comercial De Responsabilidad Limitada	11/10/2022	10	Autorizado	Tony	Estados Unidos De América
2100	Fish Live Peru - Ata Aquarium S.R.L	12/10/2022	8	Autorizado	Tony	Estados Unidos De América
2102	Acua Corp S.A.C.	20/10/2022	100	Autorizado	Tony	Estados Unidos De América
2103	Acua Corp S.A.C.	20/10/2022	150	Autorizado	Tony	Japón
2104	Acua Corp S.A.C.	21/10/2022	20	Autorizado	Tony	República Checa
2105	Amazon Wild Fish Aquarium E.I.R.L.	21/10/2022	250	Anulado	Tony	Indonesia
2110	Amazon Wild Fish Aquarium E.I.R.L.	25/10/2022	100	Autorizado	Tony	Estados Unidos De América
2112	Acua Corp S.A.C.	07/11/2022	100	Autorizado	Tony	Estados Unidos De América
2113	Acua Corp S.A.C.	07/11/2022	150	Autorizado	Tony	Japón
2114	River Land Peru S.A.C.	07/11/2022	70	Autorizado	Tony	Corea Del Sur
2119	Catfish Trading S.A.C.	15/11/2022	26	Autorizado	Tony	Canadá
2120	Catfish Trading S.A.C.	15/11/2022	100	Autorizado	Tony	Estados Unidos De América
2121	Aquarium Panduro E.I.R.L.	15/11/2022	200	Anulado	Tony	Estados Unidos De América
2122	Acuario San Agustin E.I.R.L.	22/11/2022	104	Autorizado	Tony	Japón
2123	Catfish Trading S.A.C.	28/11/2022	80	Autorizado	Tony	Estados Unidos De América
2124	Catfish Trading S.A.C.	28/11/2022	1.205	Autorizado	Tony	Francia
2125	Aquarium Panduro E.I.R.L.	29/11/2022	200	Autorizado	Tony	Estados Unidos De América
2129	Amazon Wild Fish Aquarium E.I.R.L.	30/11/2022	150	Autorizado	Tony	Estados Unidos De América
2130	Yacuruna's International Enterprise E.I.R.L.	05/12/2022	300	Autorizado	Tony	Filipinas
2136	Amazon Wild Fish Aquarium E.I.R.L.	13/12/2022	100	Anulado	Tony	Estados Unidos De América
2137	Wild Fish Trading Sociedad Anonima Cerrada	15/12/2022	110	Autorizado	Tony	Reino Unido
2138	Amazon Wild Fish Aquarium E.I.R.L.	21/12/2022	250	Autorizado	Tony	Indonesia

Tabla 13. Entrevista a expertos o agentes claves de la acuicultura.

N°	Nombre	Cargo	Opinión
1	Mariano Rebaza Alfaro.	Biólogo Pesquero, ex investigador del IIAP. Actual Director de la DIREPRO-Ucayali	<p>La crianza de paiche en jaulas en lago IMIRIA es el precursor de la expansión de la crianza de paiches en cautiverio.</p> <p>Los paiches domesticados de esta crianza se distribuyeron a acuícola los paiches en Yurimaguas, donamos al Gobierno Regional de San Martín, a empresarios Ucayalinos, y piscicultores potenciales para que logren las reproducciones en cautiverio.</p>
2	Moisés Cueva	Ing. Pesq. y Economista de formación, funcionario de gobierno regional de Ucayali.	<p>No estoy de acuerdo con la forma de crianza con peces forraje, no me permite mi formación misma.</p> <p>Lo que se tienen que hacer es hacer un programa, de quienes quieren hacer crianza de paiches, pero como mínimo 20 000 paiches para con fines de reducción de costos en el precio de alimento y de esa manera se animen los empresarios fabricar alimentos balanceado.</p> <p>Todos están utilizando forraje para paiche, digo esto porque en el mercado no se oferta alimento balanceado específico para paiches. Las empresas supuestamente tienen sus proveedores de alimento balanceado, pero es mentira, todos tienen sus proveedores de forraje. Esta realidad está depredando de manera alarmante la generación futura, ojalá se cambie todo esto.</p> <p>Si queremos lograr el crecimiento de la actividad del paiche tenemos que dejar de usar esta mala práctica del uso del forraje.</p>
3	Gilmer Montejo	Blgo. Pesq. Jefe De La Estación	En cuanto a las perspectivas del cultivo de paiche en San Martín, manifiesta que hace 5

N°	Nombre	Cargo	Opinión
	Sanchez	Acuícola de Ahuashiyacu - Tarapoto	<p>años está estancado la actividad y para los próximos años la tendencia se mantenga, porque no existen nuevos proyectos de inversión que, de un nuevo impulso, tampoco veo nuevos proyectos de investigación relacionados a la nutrición y alimentación principalmente.</p> <p>En cuanto a los limitantes dijo:</p> <p>Limitada producción de semilla, solo hay procedencia de otros lugares como Pucallpa, Loreto.</p> <p>Para la fase de engorde la mayor limitante es la carencia de alimentos formulados para esta especie, solo acuden a usar alimentos de otras especies.</p> <p>Otra limitante es el mercado, muy pequeño y está focalizado mayormente a restaurantes turístico, y mercados de la Costa: Lima, Chiclayo, Trujillo, etc.</p> <p>Otro problema es la escasez de recursos económicos para promocionar y asistencia técnica a los productores.</p> <p>Lo único que queda es promover la inversión privada en el desarrollo y adaptación de tecnologías en todas las fases de la cadena productiva.</p>
4	Dr. Luis Campos Baca	Ex presidente del IIAP Investigador – UNAP – Iquitos Consultor ambiental y en acuicultura.	<p>En Loreto se ha descontinuado, ha existido un proyecto para reactivar la crianza de paiche, pero el acompañamiento de 3 meses con alimento es poco y muchos abandonaron o cambiaron de rubro por la gamitana.</p> <p>El tema de SANIPES es un tema muy importante, pero por el tipo de infraestructuras</p>

N°	Nombre	Cargo	Opinión
			<p>que se cuenta no permite hacer un manejo adecuado, se requiere adecuar infraestructuras menos contaminantes.</p> <p>El tema de las cadenas productivas es incompleto, se requiere mayor valor agregado y llegar a la población.</p> <p>El otro tema del cuello de botella es el costo del alimento, se requiere hacer estudios de precisión para ver la real demanda nutricional del paiche.</p>
5	Benoit Diringer.	Coordinador de INCA BIOTEC en Tumbes	<p>Teníamos 6 a 7 animales para investigación en patología, diagnóstico de enfermedades, caracterización de péptidos para clientes en alimentación, identificación de hormonas para reproducción de paiches, pero estos tres proyectos hemos dejado por que no hay mucho interés, no tenemos socios para continuar estos trabajos. MARINASOL y grupo REDONDE, dejaron su interés QUIENES ERAN NUESTROS SOCIOS, no hay mucho interés y dejamos de lado las investigaciones.</p>
6	Blgo. Acui. Luis Henostroza	Biólogo Acuicultor asesor técnico de producción y reproducción de paiches.	<p>No se puede cometer el error de acuícola los paiches, engordaron los paiches y luego recién ver el mercado de exportación, los costos de mantenimiento son alto y lo ha atraído abajo, por otra parte, la renovación de contratos ya no se ha apertura.</p> <p>Se tienen que ir engordando poco a poco para mercados nacional y aumentar de acuerdo con la demanda.</p> <p>En Pucallpa todo el mundo está criando paiches con forraje y eso hace que sus costos sean bajos y pueden vender a precios muy bajos</p>

N°	Nombre	Cargo	Opinión
			<p>perjudicando a otros criadores más formales que están quebrando.</p> <p>En Pucallpa para que se levante los paiches ha tenido que pasar dos frentes, una la producción de semilla de paiches y la otra el engorde propiamente dicho.</p> <p>En cuanto a la producción de semilla, falta mucha información, hay muchas pérdidas por motivos sanitarios, sobre todo de los que vienen de Loreto.</p> <p>Así mismo el cambio climático es una amenaza para la sincronía y fotoperiodo, así como las altas temperaturas, la reproducción vuelve a ser un reto en materia de investigación, se necesita otro protocolo de reproducción para adecuar al cambio climático, así mismo no se maneja la genética, existe demasiada consanguinidad que se va a reflejar en la parte productiva de paiches.</p> <p>El tema sanitario es importante, se ha traído alevinos desde Iquitos y tuvimos altas mortalidades, se hicieron los análisis respectivos y se encontraron bacterias muy resistentes a los antibióticos y eso es una amenaza...</p>
7	Carmela Rebaza Alfaro	Ex funcionaria del Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana.	<p>Tenemos que reorientar la cadena productiva en el rubro alimentos, falta hacer estudios, pero esto tienen costo, actualmente no tenemos infraestructura que permita hacer validación.</p> <p>En el mercado se produjo alimento en base a la formulación de truchas, y eso es solo una dieta no le cubre realmente lo que necesita los paiches.</p> <p>El IIAP no tienen el paquete completo del cultivo del paiche y esto va desde hace 12 años y</p>

N°	Nombre	Cargo	Opinión
			<p>el motivo es presupuestal, si se a avanzado es porque los investigadores logramos captar financiamientos de innóvate y ahora con PNIPA, con la comunidad andina también, pero no es suficiente para este tipo de investigación.</p> <p>Pro-Ucayali, ha propuesto que los productores de paiche sean los socios de esta planta, pero va a necesitar asesoría técnica científica para su elaboración de acuerdo con la asesoría del IIAP.</p> <p>Utilizar sub productos puede traer problemas, por ejemplo, vísceras de pollo tienen riesgos por la utilización de antibióticos, la carga microbiana, podría desencadenar salmonelosis, etc.</p>
8	Jose Carlos Gastelu	<p>Biólogo</p> <p>Gerente superior de la producción de camarones y tilapias en Tarapoto.</p>	<p>En mi opinión, dejé claro que los proyectos paiche en general han sido una distracción, porque ya pasaron como 8 años de haber definido el sexo, reproducción, pero en las estadísticas no aparecen el paiche, en la amazonia es mejor tilapia, paco gamitana, camarón y ni el paiche aparece</p> <p>Que hacemos, invertimos en los que ya nos está brindando entra económica a la región y tienen mercado o invertimos en lo que ni aparece en la línea y gastamos en levantarlo.</p> <p>Aparentemente los proyectos paiche fueron una pantalla, con los proyectos PNIPA, ha habido casos donde algunos remodelaron su casa con plata para el paiche, con facturas fantasmas.</p> <p>Ambientalmente, el paiche agita mucho la columna de agua, cuando está nadando o va a cazar alimento, nadan junto a sus excretas, es</p>

N°	Nombre	Cargo	Opinión
			<p>una pestilencia, si eso se vota es una contaminación total, se tienen que circular la columna de agua para quitar esos excrementos y convertirlo en fertilizante.</p> <p>Ucayali es la región que básicamente se dedica a paco y a paiche según la estadística, Ucayali es la que menor productividad tienen.</p>
9	Marco Antonio Argumé Naquiche	Ing. Pesquero Extensionista del ministerio de la producción en Junín, Extensionista de créditos del FONDEPES en Junín.	<p>En Junín el Sr. Israel Silva es el productor más grande en Junín y uno de los 5 mejores del Perú, así mismo tenemos a Eliseo Condor que engordó un lote único de 2 500 paiches, ha demorado en la comercialización localmente y se ha demostrado que no tenemos costumbre de consumir paiche, no hay demanda en Junín.</p> <p>.Israel Silva a dejado de criar paiches, uno de los motivos más determinantes es que BRASIL a subsidiado al cultivo de paiches y a matado a los empresarios del Perú, desplazándolos del mercado mundial, así mismo post pandemia a cambiado las reglas sanitarias para su exportación, lo que en algunos países.</p>
10	Olger Mochcco Muñoz	Biólogo Pesquero Ex director de la DIREPRO de Madre de Dios.	<p>La crianza de paiches en Puerto Maldonado no es de interés acuícola.</p> <p>Si hay alguien que tienen la licencia para criar paiche es porque muchos postularon a fondos de financiamiento como el PNIPA.</p> <p>Muchos cuentan con ejemplares mínimos tan solo para decorar su ego, pero como cultivo nadie.</p> <p>Todos en puerto Maldonado cultivamos paco al 100%</p>

Tabla 14. Relación de productores entrevistados al azar sobre cultivo de *A. gigas*.

N°	Nombre	Empresa	Opinión.
1	Alberto Vázquez Leiva	Gerente de producción de la empresa Amazon Harvest (empresa acuícola dedicada a la crianza y comercialización de Paiche (<i>Arapaima gigas</i>))	<p>Las que venimos engordando paiches somos solo nosotros en Loreto: Acuícola los Paiches en Yurimaguas, nadie más con la magnitud de inversión que demanda no es fácil. Nosotros no usamos estanques, criamos en jaulas, a una densidad de 50 ejemplares por jaula o corrales.</p> <p>En cuanto a su alimentación usamos forraje al 100%, peces vivos o muerto, no alimentamos con balanceado.</p> <p>Con respecto al mercado estamos abasteciendo el mercado nacional, y los programas sociales. La conversión de alimento que obtenemos es de 3 a 3,5 kg de forraje para 1,0 kg de paiche.</p>
2	Gustavo Sakata.	Gerente de producción del centro acuícola Los Paiches – Yurimaguas.	<p>Nuestro centro de cultivo principal es en Yurimaguas, en el Fundo Maru, tenemos en Rioja también estanques.</p> <p>La producción de paiche es directamente de exportación.</p> <p>Actualmente no estamos exportando por cuestiones de renovación de contratos con nuestros clientes.</p> <p>En cuanto a la disponibilidad de semillas nos auto abastecemos, contamos con cantidad de reproductores, semilla no nos falta, incluso estamos vendiendo a muchos criaderos y de engorde.</p> <p>En cuanto al alimento, compramos alimento balanceado extruido, hemos trabajado con los proveedores más importantes, inicialmente trabajamos con Puripayche.</p> <p>En cuanto a semilla tenemos una capacidad de</p>

N°	Nombre	Empresa	Opini3n.
			<p>producci3n m3s de 100 mil alevinos.</p> <p>Estamos evaluando ampliar los cultivos en Piura.</p> <p>En cuanto a su futuro, podemos decir que ya se est3 empezando a consumir paiche en el mercado nacional, siempre ser3 muy caro por las inversiones, pero la tendencia es bajar los costos elevados.</p> <p>En cuanto al uso de forraje en Pucallpa, se est3 hablando de cosas diferentes, toda vez que estos productos nunca entraran a ser exportados por muchas restricciones sobre toda la calidad para la exportaci3n, no tienen trazabilidad, etc.</p> <p>Las limitaciones siempre ser3 el mercado, por el costo y los h3bitos alimentarios</p>
3	Wenceslao Sol Sol.	Propietario del fundo de producci3n de semillas.	<p>Para m3 la acuicultura va a salvar a la Amazon3a, pues frente a otras actividades como el cacao, caf3 que es una producci3n de ciclo largo, la acuicultura es m3s din3mico y r3pido.</p> <p>Trabajo en asociatividad y la inocuidad, estamos cambiando para mejorar y abastecer al mundo, solo no avanzamos.</p>
4	Ing. David Saldarriaga Yacila	Decano de la facultad de Ingenier3a Pesquera en Tumbes. docente investigador con paiches en Tumbes	<p>Con investigaci3n sobre adaptaci3n del cultivo de piche nos ha ido muy bien...</p> <p>Cuentan con 5 paiches para reproductores, iniciamos con 500 ejemplares tra3dos desde Tarapoto.</p> <p>Nosotros ac3 criamos para fines de investigaci3n, no comerciales, el porcentaje de sobrevivencia fue alta, y de all3 al engorde tuvimos supervivencia del 95%.</p> <p>Los hemos ido vendiendo como carne, no</p>

N°	Nombre	Empresa	Opinión.
			<p>contamos con espacio.</p> <p>En la etapa de engorde utilizamos forraje de tilapia y alimento balanceado para trucha, pero resulta muy caro.</p> <p>Luego se les ofreció alimento para tilapia 30% de proteína.</p> <p>No se ha podido posesionar el paiche en Tumbes por el alto costo, limita el alto precio, porque hay pescado de mar a menor precio y en calidad superior, el cultivo de langostino es más difundido en tumbes y Piura.</p>
5	Percy Valga	Piscicultor Ucayali. Campo verde.	<p>Cerca de 15 mil alevinos en engorde, adquiridos de varios productores de alevinos como Yurimaguas, Amazon Fish, etc.</p> <p>En etapas tempranas se alimenta con Truchina y el engorde alternado con forraje, 200 kilos por día y hasta 500 kg / día.</p> <p>La venta es en pie de estanque a 12 soles a intermediarios.</p> <p>Contamos con 22 estanques y el agua es de pozo tubular y de lluvia.</p>
6	Carlos Sánchez	Gerente de la empresa Acuícola de la selva. Sac Gerente general Alibex S.R.L.	<p>Cuenta con la resolución, pero no están trabajando con paiche, como empresa cualquier decisión que se nos puede presentar tenemos que estar preparados para tomar decisiones de inmediato, pero no trabajamos con paiche por ahora.</p> <p>Compramos paiche en carne desde Pucallpa, en filete para la pescadería que tenemos, tenemos proveedores.</p>
7	Teodomiro Quiroz Flores	Ing. Zootecnista Sub gerfente MYPE-GRU	

N°	Nombre	Empresa	Opini3n.
8	Teresa Reategui	Piscicultora. Carretera Iquitos Nauta. Loreto	<p>Ya no me dedico a la crianza de paiches, porque no es negocio ahora, solamente me quedan 2 pares de reproductores de paiche.</p> <p>Tuve reproductores, tuve 8 eventos de reproducci3n, se me murieron casi toditos, por falta de comida, y asesoramiento, no hemos sabido su manejo.</p> <p>Fui a PRODUCE no he han creído que se habían reproducido continuamente, me decían solo anualmente se reproducen, se me murieron cerca de 30 mil alevinos me dio pena.</p> <p>Actualmente no me dedico ya, porque no hay mercado no es negocio y no tenemos apoyo, tampoco no sabemos si son machos o hembras o como emparejarlo.</p> <p>Tuve como 200 paiches ya los vendí</p> <p>He vendido 178 paiches a Amazon Harvest, casi 2 en. El kilo a 20 soles nos compr3 3,5 toneladas</p> <p>Le hemos vendido eviscerado y sangrado.</p>
9	José Vasquez	Piscicultor criadero de paiches en Loreto	<p>Fui beneficiario del proyecto PIP paiche, 200 ejemplares nos entregaron, se dio mucha mortalidad a falta de alimento, solo nos dieron para un mes alimento, luego con forraje de peces pequeños.</p> <p>Los forrajes lo sacan de los ríos y cochas reservados, no entran cualquier pescador.</p> <p>No vendo ahora paiches, ya no alcanza, est3n pagando 12 soles y ya no me sale, porque est3n vendiendo de capturas a 12 soles.</p>
10	Edith Pinedo	Piscicultora de Iquitos – Nauta.	<p>Me duele decirte que lo deje la crianza de paiches, nos hemos retirado del proyecto</p>

N°	Nombre	Empresa	Opinión.
			<p>porque no tuve apoyo.</p> <p>Tengo resolución al día, estuve ilusionada, pero al final todo era una mentira, o nos apoyaron, no había alimento, había un proveedor de Brasil que traía alimento para paiches, pero no le dieron apertura, prefirieron seguir con lo que tenían a la mano</p>
11	Luis Buerto Milla Ispiritu	<p>Ing. Pesquero ex presidente regional de Ucayali. Empresario acuícola en Ucayali</p>	<p>Es imposible criar paiches con alimentos balanceados, aquí al gancho nos están pagando a todos 10 a 12 soles el kilo al gancho.</p> <p>Todos están criando con alimento natural forraje, Iquitos también, no tenemos otra alternativa.</p> <p>Por eso no me entusiasma mucho criar paiche, en Pucallpa está saliendo bastante a 10 soles al intermediario, vendo 170 a paiches a la semana, y en el mercado están vendiendo a 18 y 20 soles el kilo.</p> <p>El paiche es solo para un segmento a y b...tenemos que lograr al segmento c de la población, aumentar el consumo, en Pucallpa lo consumo el segmento A y B, el segmento como la cabeza, vísceras, y columnas.</p> <p>Lo que se tienen que lograr es criar un forraje nativo, que permita sostener el paiche, con forraje es muy rentable de eso no hay duda, porque por más que alimenten 4 a un kilo es rentable.</p> <p>En cuanto a los alevinos están trayendo de Yurimaguas, Iquitos, y de algunos productores e la zona.</p>