



UNIVERSIDAD
DE PIURA

REPOSITORIO INSTITUCIONAL
PIRHUA

ACUICULTURA: TRUCHA. UNA OPCIÓN PARA EL DESARROLLO DE COMUNIDADES ANDINAS

Jenny Salinas-Castillo y Edward Alarcón-
Vera

Lima, octubre de 2017

PAD-Escuela de Dirección

Máster en Dirección de Empresas

Salinas, J. y Alarcón, E. (2017). *Acuicultura: trucha. Una opción para el desarrollo de comunidades andinas* (Trabajo de investigación de Máster en Dirección de Empresas). Universidad de Piura. PAD-Escuela de Dirección. Lima, Perú.



Esta obra está bajo una licencia

[Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

[Repositorio institucional PIRHUA – Universidad de Piura](#)

UNIVERSIDAD DE PIURA
PAD ESCUELA DE DIRECCIÓN



**ACUICULTURA: TRUCHA UNA OPCIÓN PARA EL
DESARROLLO DE COMUNIDADES ANDINAS**

Trabajo de investigación para optar el Grado de
Máster en Dirección de Empresas

JENNY ROSALVA SALINAS CASTILLO
EDWARD HARRY ALARCÓN VERA

Asesor: Miguel Ferré Trenzano

Lima, octubre de 2017

PRÓLOGO

El trabajo de investigación realizado proporciona información sobre el desarrollo de la Acuicultura a nivel Mundial y Nacional, define el potencial que tiene este sector y su importancia como una alternativa clave en la alimentación futura de la humanidad.

Entre las especies acuícolas factibles para el cultivo en el Perú, seleccionamos a la trucha, proponiendo la producción de ésta especie como una opción para el desarrollo de las comunidades andinas, considerando las condiciones óptimas que tenemos para facilitar su desarrollo y la riqueza hídrica de nuestro país.

Asimismo, proponemos un plan de negocio para el desarrollo de la producción de truchas bajo el modelo de Asociatividad, reconociendo ventajas de unirse entre pequeños productores, así como los grupos de interés en torno a esta actividad, articulando la cadena de producción para conseguir resultados positivos que lleven a rentabilizarla.

Creemos que este plan piloto puede ayudar a muchas comunidades andinas que, teniendo los recursos naturales necesarios, carece de conocimientos técnicos y económicos para salir de la pobreza y hacer de esta actividad un negocio sostenible que les permita crear fuentes de trabajo y mejorar su condición de vida.

Es una iniciativa también para desarrollar la acuicultura en nuestro país que siendo tan rico en recursos hídricos, el sector acuicultura solo representa el 2.1% del 100% de la extracción pesquera, mientras en el resto del mundo representa el 49%.

TABLA DE CONTENIDO

Prólogo	ii
Índice de Tablas.....	v
Índice de Figuras	vi
Introducción.....	1
CAPÍTULO 1. Análisis macroeconómico.....	5
1.1. Cifras generales	5
1.2. Inflación.....	7
1.3. La balanza comercial	8
1.4. Análisis sectorial	8
1.5. Pobreza	9
1.6. Acuerdos comerciales.....	10
CAPÍTULO 2. Acuicultura	11
2.1. Acuicultura a nivel mundial	13
2.1.1. Consumo de pescado mundial	18
2.1.2. Producción mundial.....	19
2.1.3. Precio mundial.....	20
2.1.4. Consumo mundial.....	20
2.1.5. Comercio mundial	22
2.2. Acuicultura en el Perú	23
2.2.1. Normatividad del sector	27
2.2.2. Potencial peruano y especie a desarrollar bajo la asociatividad.....	27
2.2.3. Especies exportadas.....	29
CAPÍTULO 3. Trucha	33
3.1. Condiciones óptimas para el desarrollo de la Acuicultura de truchas en el Perú	33
3.1.1. Accesibilidad	33
3.1.2. Cantidad de agua	34

3.1.3. Calidad de agua	34
3.2. Análisis del mercado	34
3.2.1. Reproducción.....	34
3.2.2. Producción.....	35
3.2.3. Mercado.....	36
3.2.4. Principales exportadores.....	39
3.2.5. Análisis de costos	40
CAPÍTULO 4. Postulado de problema para el desarrollo de la actividad acuícola de trucha	43
CAPÍTULO 5. Alternativas de solución	47
CAPÍTULO 6. Plan de negocios para el desarrollo de la producción de trucha bajo el modelo de asociatividad	49
6.1. Asociatividad.....	51
6.1.1. Producción.....	54
6.1.2. Productores – Compradores internacionales	54
6.1.3. Productores – Fondepes.....	54
6.1.4. Productores de alimento balanceado	54
6.1.5. Productores – Empresas de equipamiento.....	55
6.1.6. Minera – Productores	55
Bibliografía.....	59

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Perú: Producto Bruto Interno según actividad económica, 2007-2016. (Variación porcentual del índice de volumen físico). Año Base 2007=100.....	9
Tabla 2. Valor nutricional de carne y pescado	15
Tabla 3. Producción y utilización de la pesca y la acuicultura en el mundo	17
Tabla 4. Los 10 principales exportadores e importadores de pescado y productos.....	21
Tabla 5. Unidades de producción de trucha	36
Tabla 6. Países de destino de las exportaciones	38
Tabla 7. Exportadores.....	38
Tabla 8. Mercado de exportación	39
Tabla 9. Mercado con Estados Unidos	39
Tabla 10. Principales empresas exportadoras.....	40
Tabla 11. Costos de operación.....	40
Tabla 12. Evolución de la actividad de exportación.....	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. PERÚ: Producto Bruto Interno y tasa promedio anual de crecimiento 1950-2016 (Valores a precios constantes de 2007)	5
Figura 2. Perú: Producto Bruto Interno según componentes del gasto, 2016. (Variación porcentual del índice de volumen físico). Año Base 2007=100.....	6
Figura 3. PBI por tipo de Gasto. 1992-2016	7
Figura 4. Inflación 1997-2016.....	8
Figura 5. Producción mundial de la pesca de captura y la acuicultura.....	13
Figura 6. Producción mundial de pescado. La producción acuícola supera la pesca de captura	14
Figura 7. Expectativas al 2013	16
Figura 8. Producción mundial de la pesca de captura y la acuicultura hasta 2025	18
Figura 9. Contribución relativa de la acuicultura y la pesca de captura al pescado para consumo humano.....	18
Figura 10. Utilización de la producción mundial de pescado (desglosada por cantidad), 1962-2014.....	23
Figura 11. Extracción Pesquera y Acuicultura 2015	24
Figura 12. Proporción de los principales grupos de especies en el comercio mundial, 2013	29
Figura 13. Perú: cosecha de recursos hidrobiológicos procedentes de la actividad de acuicultura, 2006-2016	30
Figura 14. Diagrama de la producción de trucha.....	37
Figura 15. Modelo de negocio actual	43
Figura 16. Modelo de Adaptabilidad y Predictibilidad (MAP).....	44
Figura 17. Potencialidad del sector.....	45
Figura 18. Mapa de la zona de Huancayo	49
Figura 19. Ejemplo de una piscigranja	50
Figura 20. Modelo de Adaptabilidad y Predictibilidad (MAP) con el modelo propuesto	56
Figura 21. Estrategia de los pequeños productores	56

INTRODUCCIÓN

Peter Drucker, uno de los autores sobre temas económicos y de negocios más importante del siglo XX, escribió en 1999:

Dentro de los próximos cincuenta años, la acuicultura nos puede cambiar de cazadores y recolectores en los mares a pastores marinos, de manera similar a como hace 10,000 años una innovación cambio a nuestros ancestros de cazadores y recolectores en la tierra a agricultores y pastores (como se citó en Hurtado, 30 de julio de 2016, párr. 1).

La pobreza y el desempleo generan, ahondan e incrementan el problema de la desnutrición crónica, según la Organización Internacional del Trabajo (OIT) cerca del 30% de la fuerza de trabajo total se encuentra sub-empleada o desempleada en los países industrializados como en los países en desarrollo, según la citada organización estos “trabajadores sociales” se convertirían en un círculo vicioso que sólo agravarían el problema, el reto para países como Perú y todos aquellos en vías de desarrollo radica en encontrar soluciones efectivas, rentables y rápidas de implementar que generen desarrollo económico así como puestos de trabajo con remuneraciones adecuadas que rompan el círculo de la pobreza.

La minería aporta cerca del 20% del PBI y es una de las actividades en las cuales tenemos ventajas comparativas con respecto a otros países en el mundo y dinamiza la economía peruana, es también conocido el rechazo que se ha tenido a numerosos proyectos mineros en los últimos años (Conga, Rio Verde, Tía María, entre otros) debido a los malos manejos para la presentación y ejecución de estos proyectos con las comunidades así como los problemas de contaminación que se han presentado y no han sido subsanados; el ciudadano de las zonas de influencia no siente los beneficios de la minería por lo que urge crear mecanismos en los cuales éstos sientan los beneficios de este sector.

Son conocidos los beneficios económicos del canon minero, los programas de apoyo a las comunidades de las empresas mineras o sus programas de obras por impuestos que en muchos casos son sub-utilizados en obras como por ejemplo estadios con capacidad superior a los habitantes de la zona donde se construye.

En los últimos años “la acuicultura mundial es probablemente el sector de más rápido crecimiento con un ritmo de 5 a 9% anual, representa actualmente casi el 50% del pescado destinado a la alimentación directa a nivel mundial” (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2017, párr. 2).

En la década de 1970, la producción mundial era cercana a los 3 millones de toneladas, para el 2012 la producción mundial era cercana a 67 millones de toneladas o 138,000 millones de dólares a valor de exportación; es decir un crecimiento sostenido de 7.56% anual. El sector contrata a nivel mundial cerca de 23 millones de trabajadores de manera directa y 6.5 millones de manera indirecta. (FAO, 2017, datos clave, párr. 1-4).

Según ya lo indica el Banco Mundial (2007) en su Análisis Ambiental del Perú:

El Perú está dotado con abundantes recursos hídricos. Tiene un promedio nacional de abastecimiento de agua fresca de casi 60,000 metros cúbicos per cápita, una cifra que es en varios órdenes de magnitud más grande que otros países latinoamericanos como México o Argentina”; los recursos lénticos y lóticos se encuentran sub-aprovechados. (p. 25-26).

El Perú es uno de los países con mayor cantidad de climas del mundo y sus diversos ecosistemas permiten el desarrollo de múltiples actividades económicas.

El mercado acuícola en el Perú, específicamente el de trucha, tiene una producción altamente destinada para el mercado local 94% de la producción; según información de PRODUCE (2015), en el 2015 se produjeron 40,000 Ton de las cuales cerca de 2,400 fueron al mercado de exportación (peso de exportación 1,700 Ton y con una tasa de conversión de 0.7 –peso perdido al eviscerar y filetear promedio y en lo que respecta al mercado de exportación es cubierto al 99.9% por dos empresas que producen parte de esta cantidad y la otra parte la compran de pequeños productores en donde incluso no la compran directamente sino que la trucha puede pasar hasta por dos manos para llegar al exportador, mientras que el precio por kilogramo de exportación de trucha eviscerada a valor FOB es cercano a los US\$ 6.50 los pequeños productores venden su producción de exportación a US\$ 3.23 (S/ 10.50); el precio de venta para el mercado local es cercado a US\$ 3.84 (S/ 12.50), para el pequeño productor el mercado de exportación es poco atractivo por esta razón, la falta de información y conocimiento del mercado externo es evidente en este círculo pues en las entrevistas realizadas con productores no conocen los precios reales que pueden acceder al exportar.

Nuestra labor en la investigación es determinar un modelo que permita atacar todos los puntos descritos anteriormente en aras de un mayor desarrollo en el sector acuícola, proponemos una alternativa que busca resolver el problema del desempleo y que además ayude a mejorar la percepción negativa de la actividad minera, la utilización eficiente de recursos hídricos a través de modelos de asociatividad entre los sectores público y privado que generen relaciones beneficiosas y donde cada uno mantenga su independencia económica, jurídica y operativa, y por encima de todo que permita actividades rentables para el pequeño productor.

Ya en el siglo XIX Roben Owen, conocido como padre del cooperativismo, demostraba los beneficios de la asociación y hoy luego de 2 siglos este modelo puede ayudar para:

- Comunidades netamente agrícolas y con recursos hídricos desarrollen actividades acuícolas rentables.
- Las compañías mineras promuevan el desarrollo de actividades acuícolas y que a través de éstas las comunidades puedan percibir los beneficios de la minería.
- Generar puestos de trabajo en áreas rurales con un nivel adecuado de salarios que permitan mitigar los efectos del desempleo o sub empleo.
- Sirva como plan para desarrollar ventajas competitivas en la producción acuícola, específicamente en la crianza de trucha donde se tiene cientos de productores, pero solo dos empresas manejan el 99.9% de las exportaciones a pesar de que indirectamente estos cientos de productores estén participando en esta actividad.
- Abrir el mercado mundial a los pequeños y medianos productores para la exportación de trucha y que estos puedan acceder también a la compra de alimento balanceado directamente del fabricante, el alimento (o piensos como se conoce en la literatura mundial) representa más del 60% del costo total.

Nuestro ámbito de estudio no es determinar los motivos por los cuales se produce el desempleo sino más bien en proponer asociaciones que potencie todos estos temas.

Hemos seleccionado la crianza de trucha gracias a la buena disponibilidad de recursos hídricos y por la zona donde naturalmente debe desarrollarse que es en altitudes entre 2800 y 3500 metros sobre el nivel de mar donde se observan una de las zonas más deprimidas de nuestro país y donde también son frecuentes las actividades mineras cuyas compañías y las asociatividades que pudieran formarse con estas puedan servir de empuje para esta actividad gracias a sus programas de ayuda a la comunidades con el pago del Canon o programas de obras por impuestos.

A nivel mundial según información de la FAO cerca del 42% de la producción pesquera es acuícola mientras que en el Perú esta llega a menos del 3% debido principalmente a que gran parte de la producción pesquera se concentra en la producción de harina y aceite de pescado (concentración de políticas públicas, inversiones, infraestructura, etc.) que es destinada principalmente para la producción de alimento balanceado que es la base de la acuicultura, es decir participamos fuertemente en la producción de insumos pero no lo hacemos en la actividad que genera valor.

El sector acuícola es un generador de alimento saludable para la población gracias a sus altos contenidos de ácidos grasos que llegan a ser superiores en comparación con otras carnes como la res, pollo, porcino; por ejemplo en estudios realizados a mujeres gestantes que consumían pescado de manera regular durante el embarazo evidenciaron un mejor desarrollo cerebral en sus hijos; pero no solo se trata de un alimento saludable sino que también la acuicultura es una actividad generadora de riqueza y puesto de

trabajo, como hemos comentado anteriormente a nivel mundial se generan cerca de 23 millones de puestos de trabajo de manera directa.

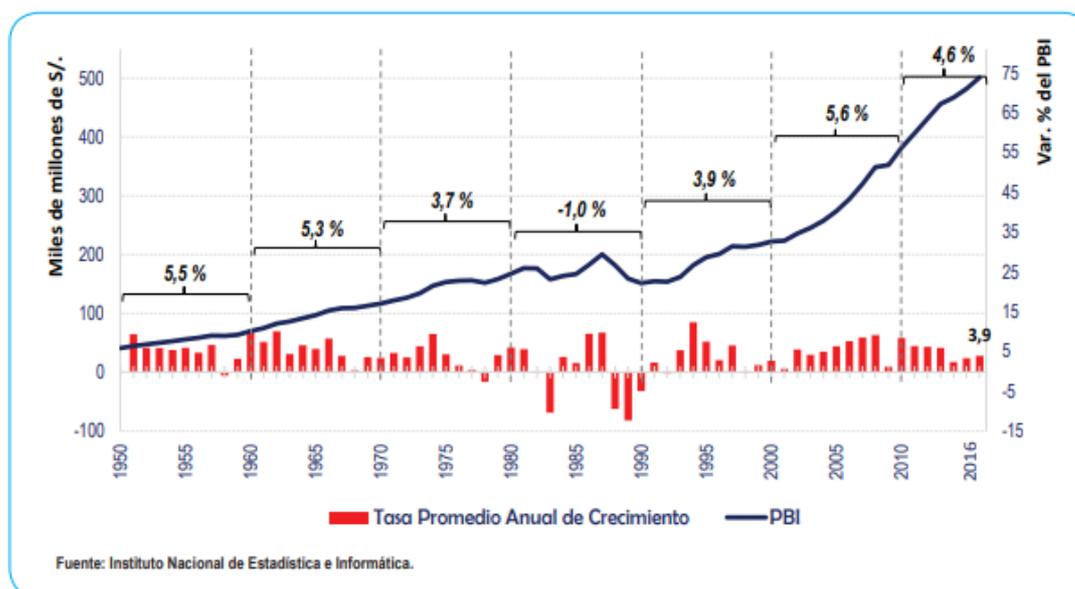
Cuando analizamos la cultura empresarial acuícola en el Perú se evidencia que esta es percibida como una actividad extractiva y está más cercana a la pesca que a la agricultura situación que no permite el verdadero desarrollo pues la acuicultura tiene mucha más semejanza con la agricultura (Migue Ferré, comunicación personal) ya sea por sus formas de ejecución o programación de actividades y puede ser este el motivo del poco desarrollo, esto será estudiado y analizado a detalle para determinar los verdaderos causantes.

CAPÍTULO 1. ANÁLISIS MACROECONÓMICO

1.1. Cifras generales

Nuestro PBI viene creciendo a un ritmo de 3.9% en el periodo de 1950 al 2016, en los últimos cincuenta años diferentes episodios de crisis económica o social han formado parte de nuestra historia pero en el periodo de 1993 al 2016 nuestra economía tuvo un largo periodo de crecimiento, uno de los más largos de sus periodos de crecimiento que solo fue roto por la contracción de -0.4% del año 1998 donde nuestro país atravesó por momentos difíciles producto del fenómeno de El Niño que remeció fuertemente toda la zona norte causando daños considerables en infraestructura, las principales vías de comunicación fueron dañadas considerablemente originando una paralización de las actividades económicas. (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2017b).

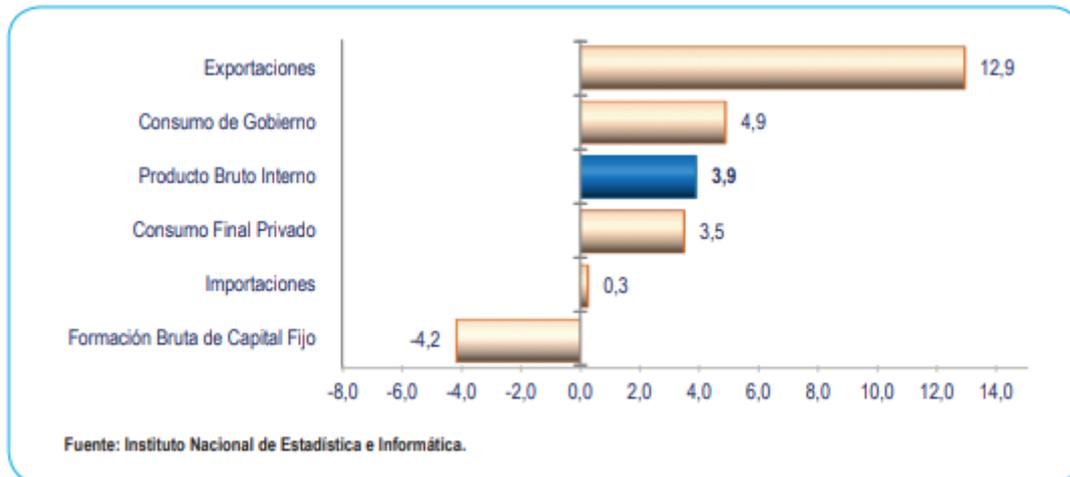
Figura 1. PERÚ: Producto Bruto Interno y tasa promedio anual de crecimiento 1950-2016 (Valores a precios constantes de 2007)



Fuente: INEI (2017b)

En el 2016 nuestro PBI creció 3.9% con respecto al año anterior básicamente impulsado por las exportaciones (en su gran mayoría materia prima), consumo de gobierno y por el lado del decrecimiento la formación bruta de capital fijo cayó -4.2% según muestra el INEI (2017b).

Figura 2. Perú: Producto Bruto Interno según componentes del gasto, 2016. (Variación porcentual del índice de volumen físico). Año Base 2007=100



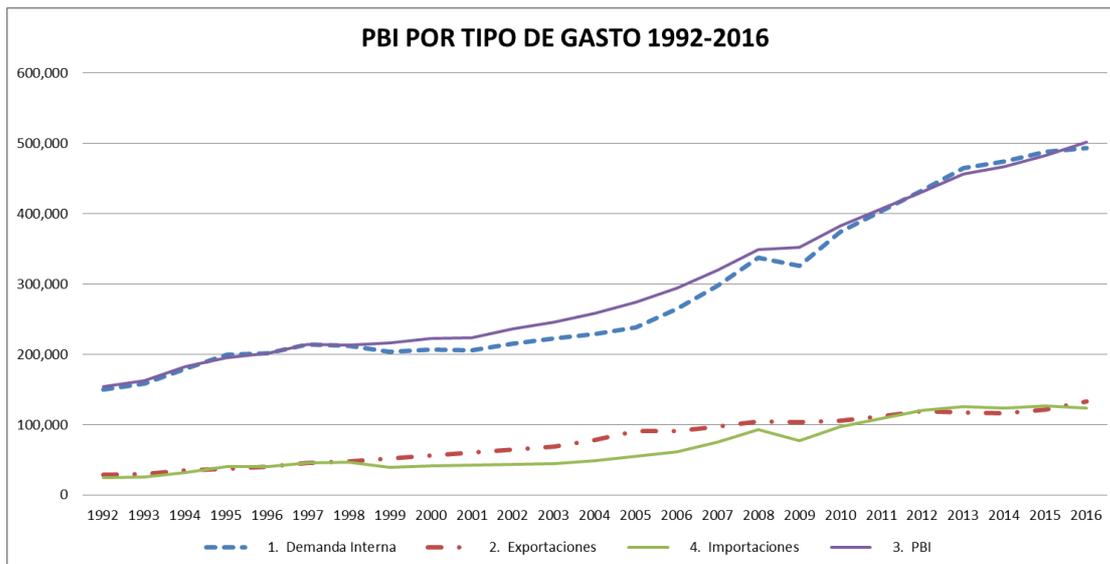
Fuente: INEI (2017b)

En lo que respecta al PBI per cápita, replicando lo indicado en el trabajo de investigación Llosa y Panizza, en el periodo de 1980 al 2004 registró una tasa de crecimiento nula gracias a las distintas crisis que se registraron y tan pronto como la economía se reactivaba otra nueva crisis sucedía, esto contrasta cuando comparamos el periodo de 1992-2016 donde nuestra economía registró una recuperación importante y destacó por encima del resto de Sudamérica.

Según cifras del INEI (2017a) la pobreza rural para el 2015 era cercana al 45.18% mientras que la pobreza urbana era cercana al 14.54%, si lo vemos por zonas geográficas la pobreza rural en la costa fue de 30.61%, en la sierra 49% y en la selva 41.07% mientras que la pobreza urbana en la costa fue de 16.08%, en la sierra 16.61% y en la selva 20.71%; en Lima metropolitana pobreza fue de 10.95%.

Esto indica claramente las desigualdades existentes entre las zonas urbanas y rurales, así como las diferencias entre la costa, sierra y selva, es por ello urgente tomar medidas que ayuden a reducir esta desigualdad y es lo que nos proponemos en nuestro trabajo de investigación, no ahondaremos en los motivos, en saber si son estructurales o coyunturales sino en proponer mecanismos de solución que quizás en menor escala pero que puedan ser replicables y ayuden a mitigar estas desigualdades.

Figura 3. PBI por tipo de Gasto. 1992-2016



Nota: 1/ Para el período 1950-2006 se han estimado los niveles utilizando la información del INEI y del año base 1994.

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú (s. f.b)

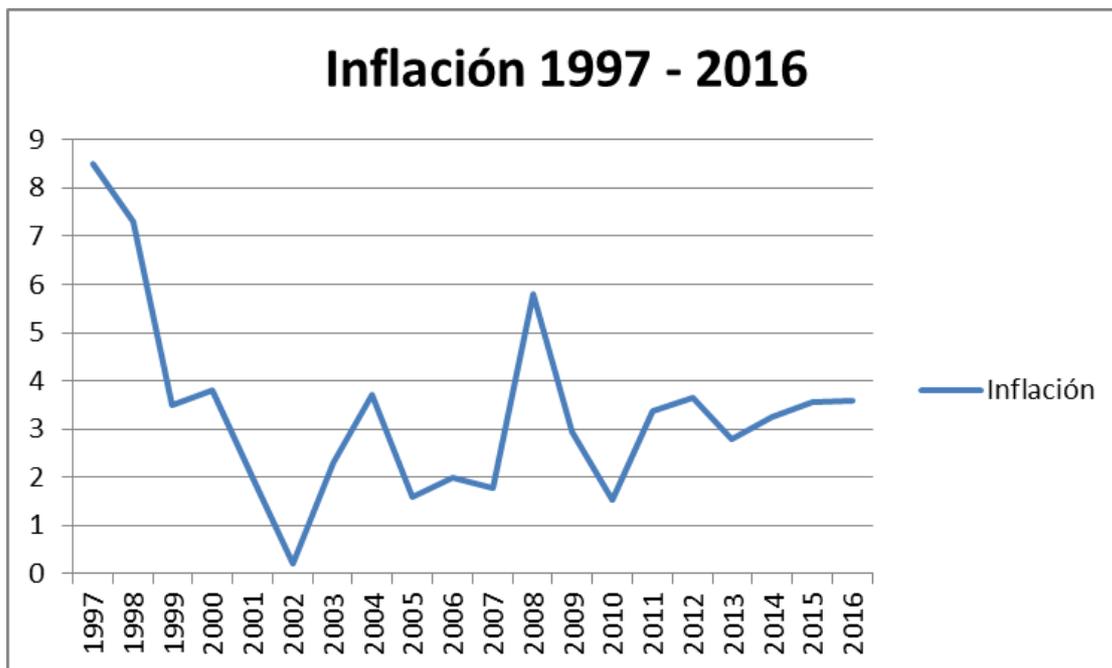
Nuestros fundamentos macroeconómicos son sólidos y destacan con respecto a otras economías en la región, durante los últimos años el Perú ha acogido un buen flujo de inversiones extranjeras que han ayudado a dinamizar la economía, especialmente en sectores como la minería, telecomunicaciones e infraestructura.

El 2016 el ahorro interno mostró recuperación con respecto al 2015 impulsado básicamente por el sector privado que registro 17.4% como porcentaje del PBI, es decir niveles no alcanzado antes. La inversión pública no ha mostrado recuperación y viene cayendo como porcentaje del PBI desde el año 2013.

1.2. Inflación

Después de las épocas de la hiperinflación registrada a finales de los ochentas la inflación en los últimos 20 años se ha mantenido estable y dentro de las metas del BCR, la mayor disciplina fiscal y monetaria han repercutido positivamente para mantenerla dentro de la banda meta.

Figura 4. Inflación 1997-2016



Fuente: BCRP (s. f.a)

1.3. La balanza comercial

Correspondiente a la década de los noventa fue totalmente desfavorable, de los diez años del periodo todos mostraron un déficit comercial permanente sin embargo en el periodo del 2001 – 2016 sólo tres años fueron desfavorables y en el resto del periodo, es decir 13 años, el saldo de la balanza comercial fue positivo.

Las exportaciones mostraron buenos registros especialmente por la actividad minera siendo los principales productos el cobre, gas natural, café pilado, bienes y servicios, oro, entre otros y los que más cayeron fueron las operaciones de Zinc.

Los niveles de intercambio han tenido resultados variables por ejemplo el 2007 fueron de 100% y para el 2008 un año fue de -7.9% producto de la crisis financiera internacional y tan solo un año después el 2009 mostro un nivel del 2.4%, en los últimos años estos se han mantenido en paridad que reflejan una escasa ganancia producto del intercambio comercial lo que también podría deberse a la falta de ventajas competitivas y que nos seguimos concentrando en nuestras ventajas comparativas.

1.4. Análisis sectorial

Si vemos el PBI por actividades económicas la minería, electricidad y telecomunicaciones fueron las que más crecieron gracias a la mayor demanda mundial que mejoraron los precios de los commodities y la reactivación de China; la electricidad es impulsada básicamente por una mayor producción minera que reactiva el sector

energético al ser una actividad que requiere un alto para el funcionamiento de sus operaciones.

Las telecomunicaciones se vieron dinamizadas por la mayor intensificación de uso de telefonía móvil, la mayor competencia en el sector y la facilidad para contratar estos servicios; la mayor competencia trajo como consecuencia que los precios de planes y equipos se redujesen y las empresas realicen campañas de marketing cada vez más agresivas que trajo como consecuencia una mayor difusión y accesibilidad de producto.

Las actividades que mostraron mayores contracciones fueron la pesca y acuicultura impulsada por una menor captura de especies hidrobiológica, específicamente la pesca para consumo indirecto que cayó por la menor captura de anchoveta destinada para la producción de aceite y harina de pescado, contrario a todo esto fue la actividad de pesca continental que mostró una importante recuperación con pescado destinado para fresco y congelado. (INEI, 2017b, p. 17).

Tabla 1. Perú: Producto Bruto Interno según actividad económica, 2007-2016.

Actividad	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Economía Total (PBI)	8,5	9,1	1,1	8,3	6,3	6,1	5,9	2,4	3,3	3,9
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	3,3	8,0	0,9	4,2	4,0	6,3	1,1	1,3	3,0	1,8
Pesca y acuicultura	9,3	3,0	-4,7	-27,8	61,7	-36,2	23,0	-28,7	15,9	-10,1
Extracción de petróleo, gas y minerales	4,2	8,1	0,6	1,4	0,3	1,8	5,1	-1,6	9,5	16,3
Manufactura	10,6	8,5	-6,5	10,1	8,3	1,3	5,2	-1,1	-1,7	-1,6
Electricidad, gas y agua	9,2	8,0	1,0	8,7	8,2	5,9	3,4	5,2	6,0	7,3
Construcción	16,6	16,9	6,5	17,0	3,6	15,9	9,4	1,8	-5,8	-3,1
Comercio	10,3	10,7	-0,8	11,9	8,6	8,5	4,9	1,9	4,0	1,8
Transporte, almacenamiento, correo y mensajería	10,2	9,0	-0,9	13,2	11,4	7,0	6,6	2,2	2,7	3,4
Alojamiento y restaurantes	9,1	10,3	0,6	7,4	11,1	10,8	6,8	5,2	3,0	2,6
Telecomunicaciones y otros servicios de información	31,7	17,1	8,1	10,1	11,5	12,2	8,7	8,6	9,3	8,1
Servicios financieros, seguros y pensiones	12,8	6,4	8,1	10,0	10,8	9,6	9,7	12,8	9,7	5,4
Servicios prestados a empresas	15,0	12,3	2,5	11,6	9,3	7,2	7,3	4,6	4,6	2,2
Administración pública y defensa	1,8	7,7	18,2	8,1	4,3	8,1	3,9	5,3	3,9	4,6
Otros servicios	5,0	4,0	2,8	3,6	4,0	4,6	4,5	4,1	4,5	4,1
Total Industrias (VAB)	8,6	8,7	1,2	7,7	6,5	5,8	5,6	2,3	3,5	4,0
DM-Otros Impuestos a los Productos	7,5	13,5	0,3	14,9	4,8	9,5	7,9	2,8	0,4	2,4

(Variación porcentual del índice de volumen físico). Año Base 2007=100

Fuente: INEI (2017b)

Otro de los sectores que dinamiza la economía peruana es el de Construcción que para el año 2016 se contrajo y esto debido a la reducción de proyectos tanto públicos como privados que contrajeron la economía y por ende también la generación de puestos de trabajo que origino una ligera caída del empleo formal.

1.5. Pobreza

Diez años atrás los niveles de pobreza en el Perú eran cercanos al 55%, los resultados al 2016 muestra que ésta se ha reducido a niveles cercanos al 22% con lo cual quiere indicar que cerca de 7 millones de peruanos se encuentran por encima de la línea de

pobreza, este logro se dio gracias a los sobresalientes niveles de crecimiento del PBI sin embargo la población rural que es donde aún se concentra la mayor proporción de pobreza aún no goza de los beneficios del crecimiento y es ahí donde consideramos queda aún mucho que hacer, es innegable que el crecimiento del país pudo haber sido mayor sin embargo hubieron proyectos mineros que se vieron paralizados luego de convulsionadas protestas sociales que llevaron a la cancelación de proyectos como Conga, Rio Blanco o Tía Maria, los problemas por los que se vio envuelta esta actividad han generado conflictos con las comunidades y hoy en día podemos ver como por ejemplo en Cajamarca el crecimiento económico ha caído o se han elevado los índices de desnutrición o anemia; consideramos que iniciativas como las propuesta en esta investigación pueden ayudar a que actividades como la minería mejoren su relaciones con las comunidades y entiendan juntos que el cuidado del medio ambiente es preocupación también de las empresas mineras, es importante que todos entendamos que cualquiera sea la actividad económica que se desarrolle es innegable el impacto en el medio ambiente y que la labor es conjunta: estado, empresa privada y comunidades para mitigar sus efectos y lograr actividades que sean sostenibles y sustentables. (INEI, 2017b).

1.6. Acuerdos comerciales

Desde la década de los 90 el Perú abrió sus mercados a otras economías con el fin de eliminar las barreras al comercio internacional que nos permite incrementar nuestra producción interna, generar nuevos puestos de trabajo, reducir costos de materias primas, maquinarias, tecnología que son indispensables para el desarrollo del país, el Perú se encuentra habilitado para transar con múltiples países a nivel mundial que le otorgan un alto grado de competencia, actualmente tenemos acuerdos comerciales con:

- 2 Acuerdos regionales: Mercosur y Comunidad Andina
- 2 Acuerdos multilaterales: OMC y APEC
- 15 Acuerdos Bilaterales vigentes y otros que están próximos a entrar en vigencia en los próximos años.

CAPÍTULO 2. ACUICULTURA

Para iniciar nuestro entendimiento de esta actividad, procederemos a conceptualizarla y para ello tomaremos como base dos definiciones, de la FAO, así como la utilizada por el órgano competente en el Perú que es el Ministerio de la Producción.

La FAO (2017) la define como: “el cultivo de organismos acuáticos tanto en zonas costeras como del interior que implica intervenciones en el proceso de cría para aumentar la producción.” (párr. 1).

El Ministerio de la Producción [PRODUCE] (s. f.a) según el Reglamento de la Ley N° 27460 - Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura, la describe como:

Conjunto de actividades tecnológicas orientadas al cultivo o crianza de especies acuáticas que abarca su ciclo biológico completo o parcial y se realiza en un medio seleccionado y controlado en ambientes hídricos naturales o artificiales, tanto en aguas marinas, dulces o salobres. Se incluyen las actividades de poblamiento o siembra y repoblamiento o resiembra, así como las actividades de investigación y para los efectos de la Ley, el procesamiento primario de los productos provenientes de dicha actividad. (párr. 1).

Este concepto ha sido tomado textualmente del documento emitido por Produce que se ha citado líneas arriba. Es necesario que cuando pensemos en acuicultura lo hagamos tal como ya lo hizo Drucker años atrás donde la diferenciaba claramente a esta por ser una actividad que requiere un proceso y la constante intervención del hombre, con la pesca que es una actividad meramente extractiva.

Con estas dos definiciones el concepto que abarca la palabra acuicultura queda bastante claro y nos referiremos a todas aquellas actividades que involucran especies acuáticas (animales, vegetales, etc.) donde para su investigación, desarrollo, producción y reproducción interviene de manera directa o indirecta la mano del hombre.

Dentro de desarrollo de la actividad acuícola es necesario determinar el ámbito, la misma que comprende las siguientes actividades:

Investigación. Es transversal a todas las otras actividades. Uno de los grandes retos de la acuicultura es que esta sea una actividad sustentable y que no sea o termine siendo destructora del medio ambiente como sucede en el Titicaca donde se ha contaminado el mar o hay especies no nativas que están acabando con las especies nativas alterando el ecosistema o, en Ecuador con la destrucción de sus manglares y la alteración del ecosistema. El ámbito de la investigación abarca también los insumos que se usan en la Acuicultura como, por ejemplo, la elaboración de alimento balanceado que tiene como insumo principal la anchoveta; para la producción de 1 kg de Trucha se requiere como

mínimo, en el mejor de los casos, 1 kg. de alimento balanceado; para producir 1 kg de alimento balanceado, se necesita 0.3 kg de harina y para producir esta cantidad de harina se requiere 1.29 kg de anchoveta.

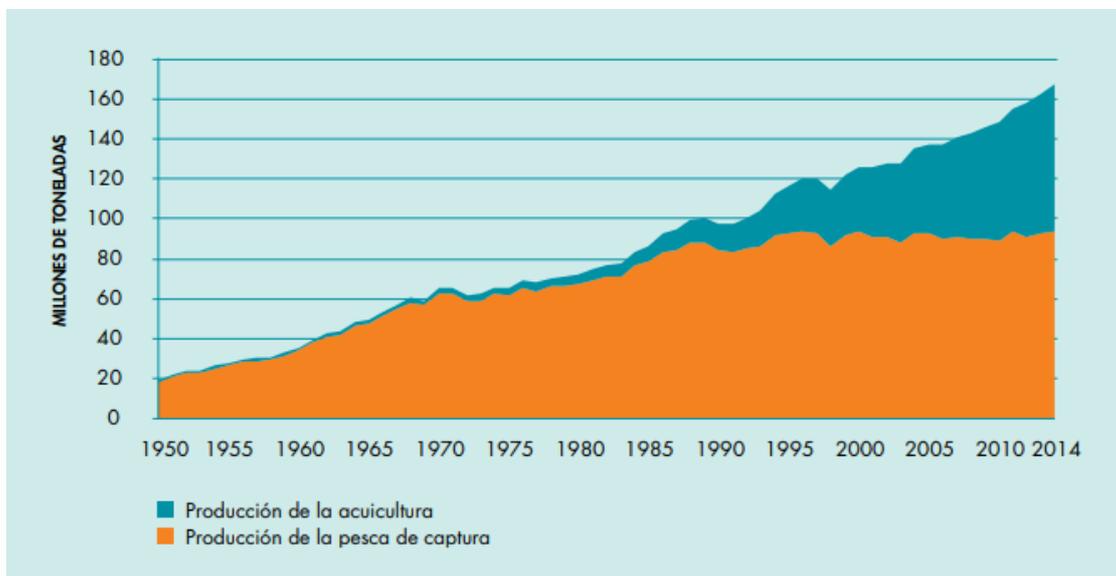
Esto nos puede llevar a la depredación de la especie que es poco apreciada para consumo humano directo a pesar de su alto contenido proteico y concentración de ácidos grasos y omega 3; este reto nos lleva a realizar investigación intensiva en el desarrollo de la actividad que nos permita la obtención de nuevos conocimientos, técnicas, prácticas, etc. y que a la vez nos lleve a una mejor producción (tanto del producto final como del alimento balanceado).

- **Cultivo o Crianza.** Las diversas técnicas de crianza derivan en determinados resultados; este proceso abarca todas las formas de producción y crianza donde por ejemplo para el cultivo de trucha el agua necesita contar con adecuado nivel de oxigenación; si esta baja, podría derivar en alta mortalidad o por otro lado si la temperatura del agua se encuentra por debajo de 10°C podría retrasar el crecimiento de la especie.
- **Poblamiento o Repoblamiento.** Las actividades acuícolas están tendiendo a desintegrar el proceso de producción acuícola y apareciendo empresas que se encargan por ejemplo a actividades puntuales como la reproducción que nos lleva a una mayor especialización y mejor control de plagas o enfermedades. El poblamiento o repoblamiento abarca todas aquellas actividades de siembra o resiembra de especies en ambientes naturales o artificiales, marinos o continentales y ya sea que para este fin se use semillas naturales o procedentes de medios de reproducción.
- **Procesamiento Primario.** Comprende al cultivo que sirve para la puesta en valor del producto, desde el beneficio hasta su posterior comercialización, este llega a ser un elemento fundamental en el desarrollo de la actividad acuícola de cara a que sea una actividad rentable y generadora de riqueza y divisas.

Entendido y definido el concepto de acuicultura, así como sus diferentes actividades a continuación procederemos a realizar un análisis de la acuicultura a nivel mundial y local. Sirva indicar que nuestro interés de estudio va centralizado a la actividad de crianza y procesamiento primario del sector acuícola sin embargo creemos que como segunda etapa se debe establecer un centro de investigación que permita el desarrollo y selección de la especie mejor aclimatada a nuestra realidad con lo cual nuestra ventaja con respecto a otros países podría mejorar.

2.1. Acuicultura a nivel mundial

Figura 5. Producción mundial de la pesca de captura y la acuicultura



Fuente: FAO (2016)

En los últimos años en el mundo la acuicultura mundial es el sector de más rápido crecimiento con ritmo de 5% a 9% anual; actualmente representa casi el 50% del pescado destinado a consumo humano directo.

La acuicultura desencadenó el crecimiento de la actividad pesquera en los años 70, en 1974 según FAO (2016) no más del 7% de la producción pesquera provenía de la acuicultura, en 1994 aumentó al 26% y en el 2004 ya era cerca al 39%. En el año 2014 la producción mundial era aproximadamente 138 millones de toneladas; es decir un crecimiento sostenido de 7.56% anual según cifras de la FAO.

Como lo mostraremos más adelante, un factor importante para el desarrollo de la actividad además del recurso hídrico es el alimento balanceado o piensos. En el año 2012 la producción de alimentos destinados a la acuicultura era cercana a 41.25 millones de toneladas al 2008, (estimación propia, crecimiento 7% anual) teniendo como principal insumo la harina y aceite de pescado. (FAO, 2016, p. 26).

“China produjo en actividades acuícolas 45,5 millones de toneladas en el 2014, es decir, más del 60% de la producción pesquera mundial.” (FAO, 2016, p. 5).

Otros productores importantes fueron la India, Vietnam, Bangladesh y Egipto, en Sudamérica destaca Chile quien es considerado una potencia en la producción de Salmon a nivel mundial.

El sector es un gran generador de riqueza y especialmente de mano de obra contratando a nivel mundial cerca de 23 millones de trabajadores de manera directa y 6.5 millones de manera indirecta. (FAO, 2016).

El porcentaje de la producción pesquera mundial utilizada para el consumo humano directo ha aumentado considerablemente en los últimos decenios, pasando del 67% en la década de 1960 al 87% (más de 146 millones de toneladas) en 2014. Los 21 millones de toneladas restantes se destinaron a productos no alimentarios, de los cuales el 76% se redujo a harina o aceite de pescado en 2014 y el resto se utilizó en su mayoría para otros fines (FAO, 2016, p. 6).

Figura 6. Producción mundial de pescado. La producción acuícola supera la pesca de captura



Fuente: Hurtado (22 de julio de 2016)

En el 2014 a nivel mundial,

el 46% (67 millones de toneladas) del pescado destinado al consumo humano directo era pescado vivo, fresco o refrigerado, el resto de la producción para fines alimentarios se procesó de diferentes formas: alrededor del 11% (17 millones de toneladas) se encontraba seco, salado, ahumado o curado de otras maneras; el 13% (19 millones de toneladas), elaborado o en conserva; y el 30% (unos 44 millones de toneladas), congelado. (FAO, 2016, p. 50).

Según estimaciones de la FAO (2016) se estima que para el 2050 la población crezca en 2,000 millones de habitantes llegando a un nivel mundial de 9,600 millones con mayor

concentración en zonas costeras, la acuicultura es la que genera gran parte de alimento para la población no solo por su conveniencia sino también por su alto contenido alimenticio. (p. 190).

Tabla 2. Valor nutricional de carne y pescado

Constituyente	Pescado (filete)			Carne vacuna (músculo aislado)
	Mínimo	Variación normal	Máximo	
Proteínas	6	16-21	28	20
Lípidos	0,1	0,2 - 25	67	3
Carbohidratos		< 0,5		1
Cenizas	0,4	1,2-1,5	1,5	1
Agua	28	66-81	96	75

Fuente: FAO (2016)

A nivel mundial según información de la FAO (2016) cerca del 58% de la producción pesquera para consumo humano directo proviene de las actividades de captura mientras que el 42% de la producción acuícola, paradójicamente en el Perú a pesar de sus excelentes condiciones naturales la actividad acuícola es no mayor del 3% siendo la pesca extractiva para consumo humano indirecto la que se lleva la mayor producción, específicamente la producción de harina y aceite de pescado que es utilizada para la producción de alimento balanceado siendo su mejor mercado de exportación la China que como ya lo hemos comentado anterior, es la principal productora acuícola a nivel mundial. (p. 51).

Figura 7. Expectativas al 2013



Fuente: Hurtado (22 de julio de 2016)

Este incremento en la población nos propone interrogantes sobre como cubrir la demanda de alimentos, en años recientes se alcanzó niveles históricos de consumo per cápita de pescado a nivel de 20 kg/año tomando en cuenta que en los años 60 el consumo era no mayor de 10 kg/año y se espera que en los próximos 10 años la producción pesquera mundial alcance los 195 millones de toneladas a nivel mundial lo cual genera muchos desafíos como:

- Hacer la actividad acuícola una actividad rentable y democrática que permita la inclusión de poblaciones deprimidas en esta actividad y sea generadora de puestos de trabajo, es increíble que en el Perú 2 empresas manejen el 99% de las exportaciones acuícolas.
- Hacer de esta una actividad sustentable, evitar depredaciones de especies o llevarlas a la extinción o degradación del ecosistema. De esto ya se ha hablado en importantes congresos o tratados mundiales como el sucedido en la ONU el 2015 en la Agenda para el 2030 para el Desarrollo Sostenible y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 14, Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible).
- Generar mejoras productivas que generen mayor eficiencia y mejoren la nutrición de la población tal como lo firmaron en la Convención Internacional de Nutrición celebrada en Roma el año 2014 y donde se reconocía al pescado como una buena fuente de nutrientes fundamentales para el desarrollo humano.

- Controlar las actividades de pesca ilícita que según datos de la FAO (2016) puede representar hasta 26 millones de toneladas al año o el 15% de la pesca de captura. (p. iii).

Según el artículo “Análisis Mundial de la Pesca y la Acuicultura” (noviembre/diciembre 2016):

el total mundial de la producción de la pesca de captura en el 2014 fue de 93,4 millones de toneladas, de las cuales 81,5 millones de toneladas procedían de aguas marinas y 11,9 millones de toneladas de aguas continentales. En el caso de la Acuicultura en el 2014 fue de 73,8 millones de toneladas, de las cuales 26,7 millones de toneladas procedían de aguas marinas y 47,1 millones de toneladas de aguas continentales. (p. 18).

Tabla 3. Producción y utilización de la pesca y la acuicultura en el mundo

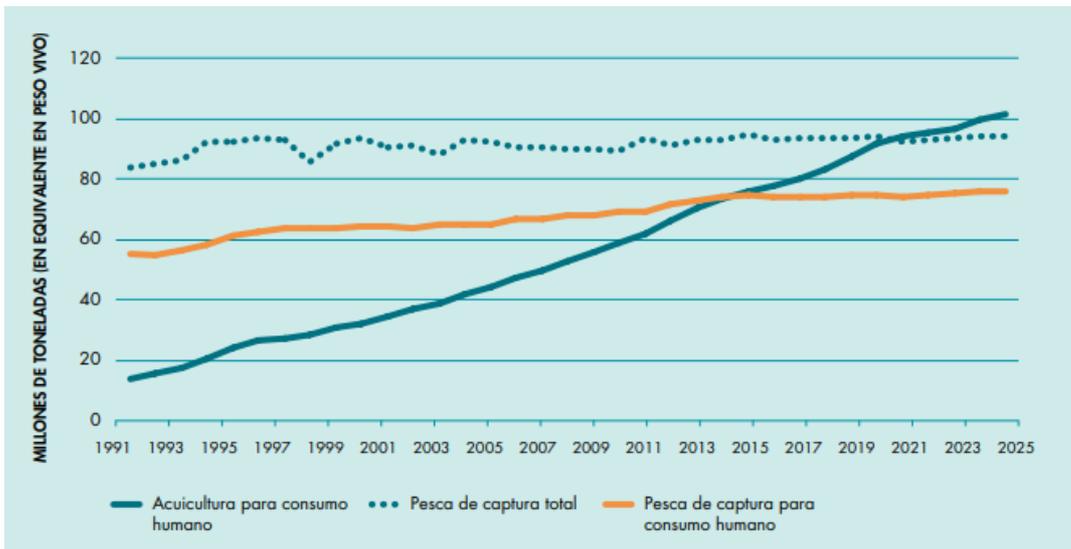
	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<i>(millones de toneladas)</i>						
PRODUCCIÓN						
Pesca de captura						
Continental	10,1	10,3	10,5	11,3	11,1	11,6
Marítima	80,7	79,9	79,6	77,8	82,6	79,7
Pesca de captura total	90,8	90,1	90,1	89,1	93,7	91,3
Acuicultura						
Continental	29,9	32,4	34,3	36,8	38,7	41,9
Marítima	20,0	20,5	21,4	22,3	23,3	24,7
Total de la acuicultura	49,9	52,9	55,7	59,0	62,0	66,6
PRODUCCIÓN PESQUERA MUNDIAL TOTAL	140,7	143,1	145,8	148,1	155,7	158,0
UTILIZACIÓN¹						
Consumo humano	117,3	120,9	123,7	128,2	131,2	136,2
Usos no alimentarios	23,4	22,2	22,1	19,9	24,5	21,7
Población (miles de millones)	6,7	6,8	6,8	6,9	7,0	7,1
Suministro de peces comestibles per capita (kg)	17,6	17,9	18,1	18,5	18,7	19,2

Nota: No se contabilizan las plantas acuáticas. Las cantidades totales pueden no coincidir debido al redondeo.
¹ Los datos de esta sección para 2012 son estimaciones provisionales.

Fuente: FAO (2014)

Según estimaciones de la FAO (2016) se espera que para el 2025 la pesca de captura sea inferior que la generada por la acuicultura y supere los 100 millones de toneladas a comparación de las cerca 60 millones de toneladas que vendrán de la pesca de captura. (p. 95).

Figura 8. Producción mundial de la pesca de captura y la acuicultura hasta 2025



Fuente: FAO (2016)

2.1.1. Consumo de pescado mundial

En los últimos veinte años el importante crecimiento del sector acuícola ha impulsado el consumo medio de pescado y productos de pescado a nivel mundial. El 2014 fue el año en que la contribución del sector acuícola al suministro de peces para el consumo humano superó por primera vez la de los peces capturados en el medio silvestre. (FAO, 2016, p. 18).

Figura 9. Contribución relativa de la acuicultura y la pesca de captura al pescado para consumo humano



Fuente: FAO (2016)

Según FAO (2016):

El consumo de pescado per cápita a nivel mundial registró un aumento, en la década de 1960 el promedio era de 9,9 kg y pasó a 14,4 kg en la década de 1990

y 19,7 kg en el año 2013, las estimaciones para el 2025 según los especialistas son de 21.8 kg y con clara tendencia de aumentar en el largo plazo.

Aunque el consumo anual per cápita de pescado ha aumentado de forma continuada en las regiones en desarrollo (de 5,2 kg en 1961 a 18,8 kg en 2013) y en los países de bajos ingresos y con déficit de alimentos (de 3,5 kg a 7,6 kg), este sigue siendo muy inferior al de las regiones más desarrolladas, aunque tal diferencia se está reduciendo.

En 2013, el consumo aparente de pescado per cápita en los países industrializados fue de 26,8 kg. Este crecimiento significativo del consumo de pescado ha mejorado las dietas de las personas en todo el mundo gracias a alimentos diversificados y nutritivos.

En 2013, el pescado representó alrededor del 17% de la ingestión de proteínas animales de la población mundial y el 6,7% de las proteínas consumidas en total.

Asimismo, el pescado proporcionó a más de 3.100 millones de personas casi el 20% de la ingestión promedio de proteínas de origen animal per cápita. Además de ser una fuente rica en proteínas de alta calidad y fácil digestión que contiene todos los aminoácidos indispensables, el pescado proporciona grasas esenciales (por ejemplo, ácidos grasos omega 3 de cadena larga), vitaminas (A, B y D) y minerales como el calcio, yodo, zinc, hierro y selenio especialmente si se consume entero.

El pescado es rico en grasas insaturadas y aporta beneficios en la protección frente a cardiopatías coronarias. También contribuye al desarrollo del cerebro y el sistema nervioso en fetos y niños.

Gracias a sus valiosas propiedades nutricionales, puede resultar decisivo para corregir las dietas desequilibradas y, mediante la sustitución, para contrarrestar la obesidad. (p. 82-83).

2.1.2. Producción mundial

Según FAO (2016):

Las proyecciones de la producción pesquera total (pesca de captura y acuicultura) en el mundo tiene una tendencia a aumentar y se sitúe en 196 millones de toneladas en 2025. Ello representa un incremento del 17% entre el período de referencia (promedio de 2013-2015) y el año 2025, pero indica un crecimiento anual más lento en comparación con el decenio precedente (del 1,5% en lugar del 2,5%). [...] Prácticamente la totalidad del aumento de la producción tendrá lugar en los países en desarrollo. La aportación de estos países a la producción total aumentará del 83% en el período de referencia al 85% en

2025. Se espera que el aumento sea más acentuado en Asia, cuya aportación a la producción total ascenderá del 70% al 73%. [...] La creciente demanda de pescado y productos pesqueros se cubrirá principalmente con el aumento de la oferta procedente de la producción acuícola, que se prevé alcance los 102 millones de toneladas en 2025, un 39% más que en el período de referencia, si bien se calcula que el índice de crecimiento anual disminuirá del 5,4% en el decenio precedente al 3,0% en el período abarcado por las previsiones. (p. 192).

La contribución de la acuicultura a la producción pesquera mundial aumentará del 44% de media en 2013-2015 y superará a la pesca de captura en 2021. En 2025, esta cuota alcanzará el 52%. Esta circunstancia pone de relieve el inicio de una nueva etapa e indica que la acuicultura se convertirá en el principal impulsor del cambio en el sector pesquero y acuícola. (p. 194).

2.1.3. Precio mundial

Siguiendo lo indicado por FAO (2016):

En promedio, los precios del pescado fueron inferiores en 2015 en comparación con los máximos registrados en el año 2014. [...] En términos nominales, se espera que todos los precios medios del pescado sigan disminuyendo durante la primera parte del período abarcado por las previsiones debido a la desaceleración del crecimiento económico, al escaso dinamismo de la demanda en algunos mercados clave y los menores precios de los insumos. No obstante, en los últimos cinco años del período, se prevé que los precios se estabilicen y aumenten ligeramente, para después mantenerse elevados hasta el final del decenio. (p. 196).

Según las previsiones, la pesca de captura seguirá estando sujeta a cuotas de producción restrictivas mientras que la demanda de ciertas especies se mantendrá constante. En términos nominales, se prevé que el precio medio del pescado capturado en el medio natural (con exclusión del pescado para reducción) aumente más del doble que el del pescado cultivado. Sin embargo, el precio global del pescado capturado en el medio natural se mantendrá por debajo del correspondiente al pescado cultivado. Ello se explica en parte por el aumento de la proporción de pescado de menor valor en las capturas mundiales. [...] En términos reales, se prevé que los precios del pescado procedente tanto de la pesca de captura como de la acuicultura disminuyan entre un 13 y un 17% durante el período los periodos 2016-2025. (p. 196).

2.1.4. Consumo mundial

Siguiendo lo indicado por FAO (2016):

Las previsiones indican que el pescado se seguirá utilizando predominantemente para el consumo humano y constituirá una valiosa aportación de nutrientes para lograr una alimentación diversificada y sana. El principal uso no alimentario seguirá siendo la reducción en harina y aceite de pescado; otros usos son los que tienen fines ornamentales, acuícolas (pececillos, alevines, etc.), como cebo, para fines farmacéuticos y como pienso para la alimentación directa en la acuicultura, la ganadería y la cría de otros animales. [...] Se prevé que el consumo aparente de pescado en el mundo aumente en 31 millones de toneladas en el próximo decenio hasta situarse en 178 millones de toneladas en 2025. El consumo aparente de pescado per cápita será de 21,8 kg (equivalente en peso vivo) en 2025, un 8% más que en el período de referencia, en el que fue de 20,2 kg. Los factores que impulsan este incremento serán una combinación del aumento de los ingresos y la urbanización con el incremento de la producción pesquera y la mejora de los canales de distribución. (p. 198).

Tabla 4. Los 10 principales exportadores e importadores de pescado y productos

		2004	2014	APR
		<i>(En millones de USD)</i>		<i>(Porcentaje)</i>
EXPORTADORES	Canadá	3.487	4.503	2,6
	Chile	2.501	5.854	8,9
	China	6.637	20.980	12,2
	Dinamarca	3.566	4.765	2,9
	Estados Unidos de América	3.851	6.144	4,8
	India	1.409	5.604	14,8
	Noruega	4.132	10.803	10,1
	Países Bajos	2.452	4.555	6,4
	Tailandia	4.060	6.565	4,9
	Viet Nam	2.444	8.029	12,6
	SUBTOTAL 10 PRINCIPALES	34.539	77.801	8,5
	SUBTOTAL RESTO DEL MUNDO	37.330	70.346	6,5
TOTAL MUNDIAL	71.869	148.147	7,5	
IMPORTADORES	Alemania	2.805	6.205	8,3
	China	3.126	8.501	10,5
	España	5.222	7.051	3,0
	Estados Unidos de América	11.964	20.317	5,4
	Francia	4.176	6.670	4,8
	Italia	3.904	6.166	4,7
	Japón	14.560	14.844	0,2
	Reino Unido	2.812	4.638	5,1
	República de Corea	2.250	4.271	6,6
	Suecia	1.301	4.783	13,9
	SUBTOTAL 10 PRINCIPALES	52.119	83.447	4,8
	SUBTOTAL RESTO DEL MUNDO	23.583	57.169	9,3
TOTAL MUNDIAL	75.702	140.616	6,4	

Nota: IPM hace referencia al índice de crecimiento porcentual medio anual para el período 2004-2014.

Fuente: FAO (2016)

La FAO (2016) indica además que

según las previsiones, el consumo de pescado per cápita aumentará en todos los continentes, y Asia, Oceanía y América Latina y el Caribe mostrarán el crecimiento más rápido. En particular, se prevé que los mayores aumentos se produzcan en Brasil, Perú, Chile, China y México. El consumo aparente de pescado se mantendrá o disminuirá en algunos países, como el Japón, la Federación de Rusia, Argentina y el Canadá. [...] Si bien la diferencia se está reduciendo, se mantendrán las disparidades en el consumo de pescado entre los países desarrollados y los países en desarrollo, ya que en los últimos los niveles de consumo serán inferiores. [...] Los consumidores, especialmente en las economías más desarrolladas, cada vez están más preocupados por las cuestiones relativas a la sostenibilidad, el bienestar animal y la inocuidad alimentaria, lo que puede igualmente afectar a sus hábitos de consumo, también en relación con los productos pesqueros. (p. 198).

2.1.5. Comercio mundial

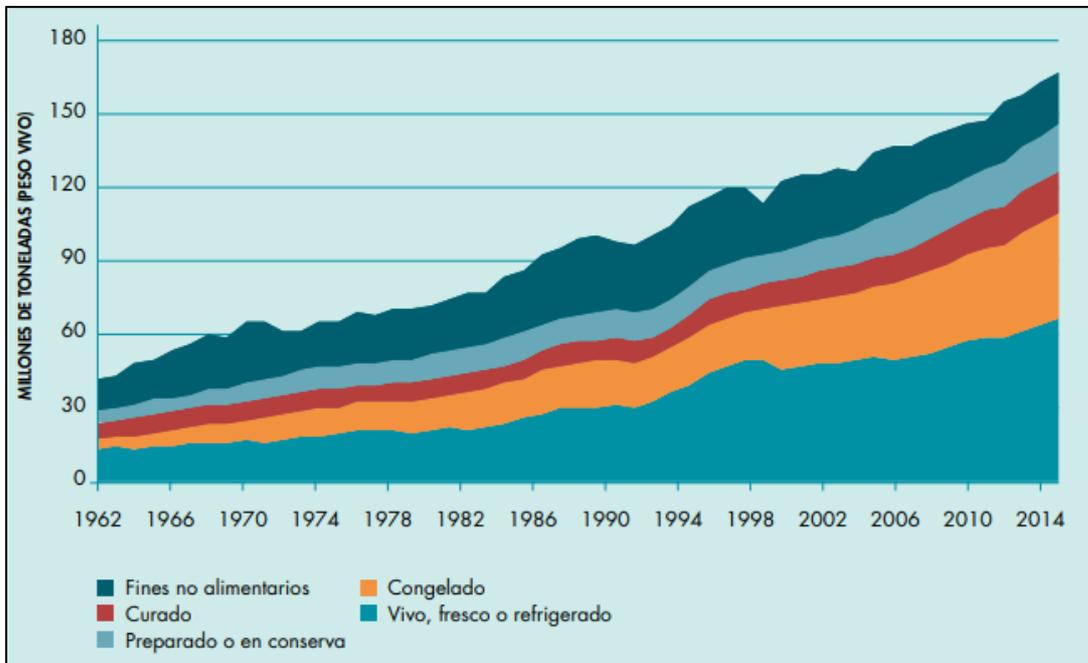
Según FAO (2016):

el comercio de este sector seguirá siendo elevado, impulsado por el aumento del consumo de productos pesqueros, las políticas de liberalización del comercio, la globalización de los sistemas alimentarios y las innovaciones tecnológicas en la elaboración, conservación, embalaje y transporte. Se prevé que, en 2025, aproximadamente el 36% de la producción pesquera total, incluido el comercio entre los Estados miembros de la Unión Europea (comercio dentro de la UE), se exporte en forma de distintos productos para el consumo humano o con finalidades distintas a las alimentarias. [...] Según las previsiones, el comercio mundial de pescado destinado al consumo humano superará los 46 millones de toneladas en equivalente en peso vivo en 2025, lo que representa un 18% más que en el período de referencia. (p. 200).

El próximo decenio se caracterizará porque los países en desarrollo adquirirán más importancia en el comercio de pescado y ello conducirá al descenso de la contribución de las economías desarrolladas. Asimismo, los países en desarrollo seguirán estando a la cabeza de las exportaciones de pescado destinado al consumo humano, en los países asiáticos, que representarán aproximadamente el 67% de las exportaciones adicionales en 2025. [...] En el ámbito nacional, China, Vietnam y Noruega serán los principales exportadores de pescado del mundo. Debido a la recuperación económica de estos países, lenta pero continua, se prevé que la demanda de alimentos marinos en las principales economías desarrolladas del Japón y en Europa y América del Norte se revitalice

y que aumenten las importaciones de pescado destinado al consumo humano. (p. 202).

Figura 10. Utilización de la producción mundial de pescado (desglosada por cantidad), 1962-2014



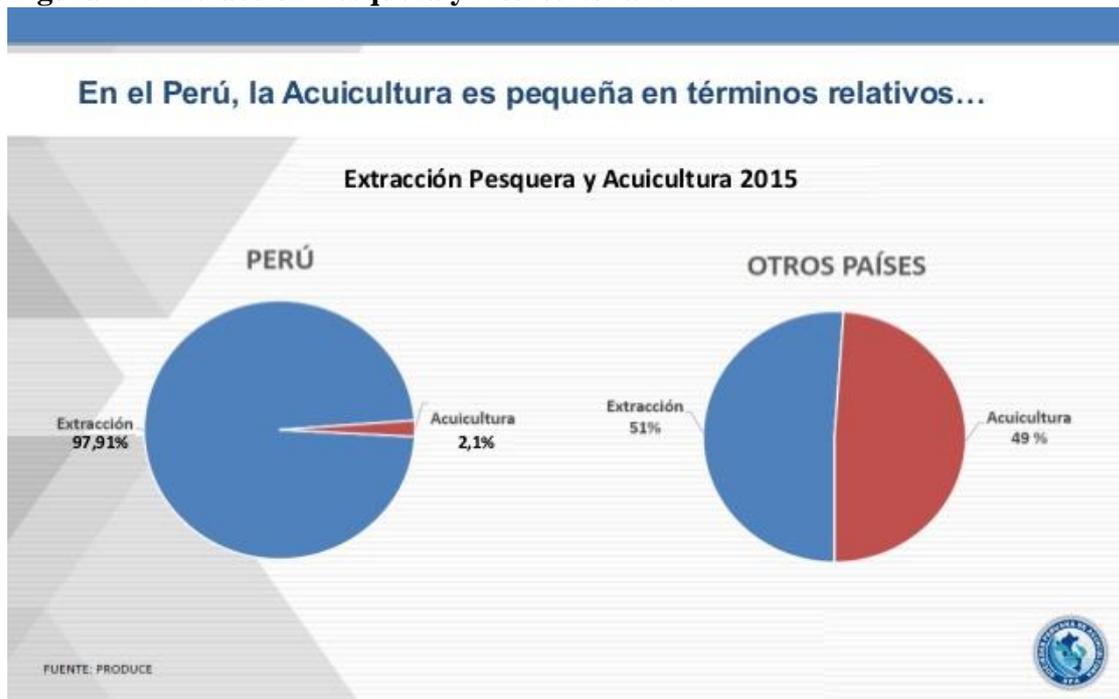
Fuente: FAO (2016)

2.2. Acuicultura en el Perú

La acuicultura en el Perú no ha tenido el desarrollo que sí ha tenido en otras economías como las que presenta en Ecuador con el cultivo de Langostino o en Chile con el cultivo de Salmón, ambos países son considerados potencias mundiales en la producción de estas especies.

En el Perú del 100% de extracción pesquera el 2.1% corresponde a la acuicultura mientras que en el resto del mundo la acuicultura genera un volumen cercano al 49% de la extracción pesquera.

Figura 11. Extracción Pesquera y Acuicultura 2015



Fuente: Hurtado (22 de julio de 2016)

El Perú por su ubicación privilegiada, múltiples zonas naturales, confluencia de dos corrientes marinas, entre otros lo dotan de un gran potencial para el desarrollo de esta actividad.

Del total de área otorgada para acuicultura el 76.41% corresponde a la actividad acuícola marina y 23.59% a la actividad acuícola continental, las especies más desarrolladas en el Perú son las conchas de abanico, los langostinos y las truchas que son destinadas principalmente para el mercado de exportación a excepción de la trucha que gran parte de la producción se destina también para el consumo interno, pero con precios muy inferiores al que se podría obtener si se exportara. (Ministerio de la Producción [PRODUCE], s. f.c).

Según PRODUCE (s. f.c), otras especies producidas en zonas tropicales “son peces nativos (Gamitana, Paco y Boquichico), y se orientan al mercado local. Finalmente, la tilapia es cultivada en selva alta (San Martín) para consumo local; y en la costa norte del país, para mercado interno y para exportación.” (párr. 1).

Sin embargo, “un país como el Perú que es tan rico en especies marinas, numerosos lagos con una importante biomasa y especies amazónicas interesantes para la acuicultura se hace difícil creer que no haya mayor producción acuícola de la ya existente.” (párr. 3).

Tal y como indica “Perspectivas de desarrollo de la acuicultura en el Perú y en el mundo” (s. f.):

la introducción de nuevas especies o el apoyo tecnológico para las especies que ya se cultivan debe basarse en una estrategia nacional creada por el estado, en colaboración con universidades, institutos científicos y la empresa privada. Las estrategias no son estáticas, deben renovarse constantemente, deben incluir los resultados obtenidos tanto en el mercado nacional e internacional, sería absurdo por ejemplo criar especies sin ningún valor comercial. (p. 4).

La ventaja de la acuicultura en el Perú es que esta puede desarrollarse en zonas rurales aunque actualmente estas no sea del todo rentables el desafío radica en cómo cambiamos esto y llevamos rentabilidad a las zonas más deprimidas de país, es cierto que el Estado debe promover la acuicultura a través de mecanismos que incentiven el cultivo, sin embargo esto no pasa sólo por modificar las leyes sino por un apoyo concreto y real que prioricen los ingresos provenientes del canon minero para inversiones en infraestructura, uno de los grandes impedimentos para la actividad exportadora radica en la necesidad de contar con centros de producción donde la actividad privada no está dispuesta a invertir actualmente y esta se constituye en una actividad necesaria para asegurar la calidad del producto exportable.

Tal y como indica “Perspectivas de desarrollo de la acuicultura en el Perú y en el mundo” (s. f.):

en el Perú se pueden cultivar paralelamente, especies como por ejemplo la Tilapia (actualmente ya se cultiva, aunque en pequeñas cantidades) que no requiere alta tecnología, y a la vez otras especies como el Turbot (rodaballo) que necesita un alto grado de tecnología pero que felizmente es conocida y de acceso para los productores. [...] En el Perú deben efectuarse programas a largo plazo para desarrollar especies locales, tales como por ejemplo el lenguado (*Paralichthys adpersus*), la cojinova (*Seriolella violacea*), la corvina (*Sciaena gilberti*) y varias especies amazónicas a ser cultivables comercialmente, que pueden tener gran futuro, sin embargo, esto no se logra de un momento a otro sino que hay trabajar a largo plazo y con serios criterios científicos, tecnológicos y comerciales. (p. 4).

Actualmente se pueden ver pozas de acuicultura en zonas donde el agua no es suficiente o de buena calidad esto solo refleja el bajo nivel en la calidad de inversión que realiza el estado que muchas veces solo considera el cálculo político.

El lugar donde se desarrolle la acuicultura debe tener obviamente grandes recursos de agua, temperaturas adecuadas y salinidad, así como estar libre de contaminación. [...] Normalmente el mar, sus orillas y sus recursos han sido considerados desde el punto de vista tradicional como propiedad común, esta falta de delimitación puede impedir o limitar la efectividad de la práctica de la acuicultura pues los agentes no están dispuestos a cubrir o preservar algo de lo cual no se tiene

propiedad (sea bajo la forma de propiedad directa, concesión o derecho de uso), por ello para que la actividad tenga éxito es responsabilidad del estado asignar áreas para el desarrollo en armonía con las asociaciones y cooperativas locales de pescadores. [...] El porcentaje de productos acuícolas que se consumen es relativamente bajo 3% comparado con los productos de pesca 97%, la reducción del consumo de carnes rojas no se compensa exclusivamente con productos acuícolas, sino que el orden de prioridades o preferencias de consumo van hacia otras carnes a pesar de que el pescado presenta mejores beneficios en comparación con estas otras.

Por lo tanto, se debe seleccionar cuidadosamente la especie a cultivar, teniendo en cuenta el entorno natural y concentrándose en especies de alto valor unitario que se cotizan a mejores precios en el mercado.

A nivel mundial el Perú juega un papel muy importante en la actividad acuícola pero básicamente como productos de materia prima para la producción de alimento balanceado de muchas especies acuícolas, lamentablemente esto no significa que el Perú haya desarrollado significativamente su propia acuicultura a pesar de tener todas las condiciones para hacerlo.

También está claro que el desarrollo de la acuicultura mundial dependerá de obtener alimentos adecuados que permitan el crecimiento normal de las especies que se cultivan, el hecho de que la harina y aceite de pescado sean insumos muy importantes no significa que sean insustituibles pues actualmente muchos investigadores han logrado sustituir parcialmente en los alimentos, la harina de pescado por harinas vegetales logrando buenos resultados sin embargo el aceite de pescado es mucho más difícil de sustituir por aceites vegetales dado que éste tiene un alto contenido de ácidos grasos del grupo omega 3 de cadena larga que no se encuentran presentes en otras especies animales o vegetales y tienen una función nutricional muy diferente a los grupos omega 6 de los aceites vegetales. Las prostaglandinas, compuestos que regulan funciones celulares, se forman de los ácidos grasos de grupos omega 3 y omega 6, tienen en muchos casos funciones antagónicas en los organismos vivos dependiendo del origen de procedencia (del grupo omega 6 u omega 3), entonces, introducir grupos de ácidos grasos tipo omega 6 en lugar de omega 3 en la alimentación de peces simplemente resultará en el malfuncionamiento de muchos órganos, causando enfermedades en los peces y en el peor de los casos morirán dependiendo de la gravedad ocasionada por el cambio de funciones celulares. Si bien es cierto que aún es muy difícil remplazar el aceite de pescado rico en ácidos omega 3 consideramos que esto podrá ser alcanzable en un futuro cercano. (“Perspectivas de desarrollo de la acuicultura en el Perú y en el mundo”, s. f., p. 4-9).

2.2.1. Normatividad del sector

PRODUCE (s. f.c) indica que:

De acuerdo a la Ley No 27460, Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura, su Reglamento aprobado por D.S.N° 030-2001-PE y el Texto Único de Procedimientos Administrativos del Ministerio de la Producción, los derechos de acuicultura se otorgan a nivel de subsistencia (menos de 2 toneladas de producción al año), menor escala (entre 2 y 50 toneladas de producción al año) y mayor escala (mayor de 50 toneladas de producción al año), los centros de producción de semilla y alevinos se encuentran dentro de las actividades a menor escala; los derechos otorgados tienen una vigencia de 10 años para el caso de actividades de subsistencia, 15 años para actividades de menor escala y 30 años para las actividades a mayor escala. (párr. 3).

2.2.2. Potencial peruano y especie a desarrollar bajo la asociatividad

Tal y como indica el Sistema de Información del Agua y las Cuencas de la Amazonía Peruana (s. f.) “el Perú tiene 159 cuencas Hidrográficas en tres vertientes: Pacífico, Atlántico y Titicaca. La Amazonia Peruana pertenece a la vertiente del Atlántico y cuenta con 44 cuencas que representan más del 97% del volumen de agua.” (párr. 1).

A nivel nacional existen alrededor de 12,000 recursos lénticos (lagos, lagunas) apropiados para la actividad acuícola quedando pendiente determinar su potencialidad para el desarrollo de actividades acuícolas, en gran parte de los casos la no potencialidad radica en que no existen vías de acceso adecuadas, en las zonas alto-andinas existen numerosos lagos a los cuales el acceso es complicado y para un producto tan perecible como el hidrobiológico constituye una limitante principal. (Sistema de Información del Agua y las Cuencas de la Amazonía Peruana, (s. f.), p. 4).

PRODUCE (s. f.c) indica que:

En el lago Titicaca-Puno, se han habilitado concesiones por un total de 13,470,29 hectáreas y de estas sólo se han otorgado 129,14 hectáreas, principalmente a nivel de subsistencia y a menor escala, existiendo una gran área habilitada libre; lo que convierte al lago Titicaca como una zona con gran potencial para desarrollar actividades de acuicultura, aunque también con graves problemas de contaminación. (párr. 11).

Por todo lo anotado a lo largo del presente estudio es importante considerar dos cosas:

- El Perú tiene un gran potencial para el desarrollo de actividades acuícolas, esta actividad genera riqueza en otros países, puestos de trabajo y desarrollo para las comunidades que la practican (véase el caso ecuatoriano y sus manglares). Actualmente en el Perú las principales especies que se cultivan son:

- Conchas de abanico que se desarrolla en zonas costeras a orillas del mar y aprovechando la riqueza de nuestras aguas según especialistas aún se puede seguir desarrollando y todavía no se encuentra en el potencial de producción.
- Langostino que se desarrolla principalmente en el departamento de Tumbes con restricciones para su mayor desarrollo pues quedan delimitadas por la disponibilidad de manglares.
- Trucha que a pesar de no ser una especie oriunda de nuestro país su cultivo se encuentra muy difundido gracias a nuestra diversidad de climas y disponibilidad de recursos hídricos y lo más importante es que su cultivo se da en zonas rurales donde los niveles de pobreza son mayores.
- La minería constituye una de las principales actividades económicas del país y la percepción del poblador común es negativa en muchas zonas del país, en los últimos años se han presentado diversos conflictos sociales que han resultado en la paralización de importantes proyectos; desconfianza que no solo ha sido generada por la empresa privada sino también por el Estado que a través de reglas poco claras y prepotencia ha vulnerado los derechos de las comunidades.

Nuestra investigación busca establecer un plan piloto para que a través de la combinación o asociaciones públicos-privadas estos dos puntos mencionados puedan colaborar mutuamente y generar desarrollo para el país.

La primera cuestión es tratar de establecer un cultivo acuícola que se encuentre sub-explotado en nuestro país, proceso de cultivo ampliamente extendido, tecnología disponible y que tenga potencial de exportación.

Según información de la FAO (2016) a nivel mundial las principales especies de producción en proporción es el pescado con 67.7% en valor y 80.6% en cantidad seguido por los crustáceos con 21.7% en valor y 8.2% en cantidad; si desagregamos la información de especies de pescado la principal especie en el comercio mundial son los salmones, truchas y esperlanos con 16.6% del valor y 7.2% en cantidad seguido por los atunes, bonitos y merlines con 10.2% y 8.3% en valor y cantidad respectivamente. Con respecto a los crustáceos, los camarones y gambas son el 15.3% en valor y el 6% en cantidad. Como se puede evidenciar y gracias a nuestra disponibilidad de recursos deberíamos apuntar a desarrollar la acuicultura de pescado. (p. 67).

Figura 12. Proporción de los principales grupos de especies en el comercio mundial, 2013

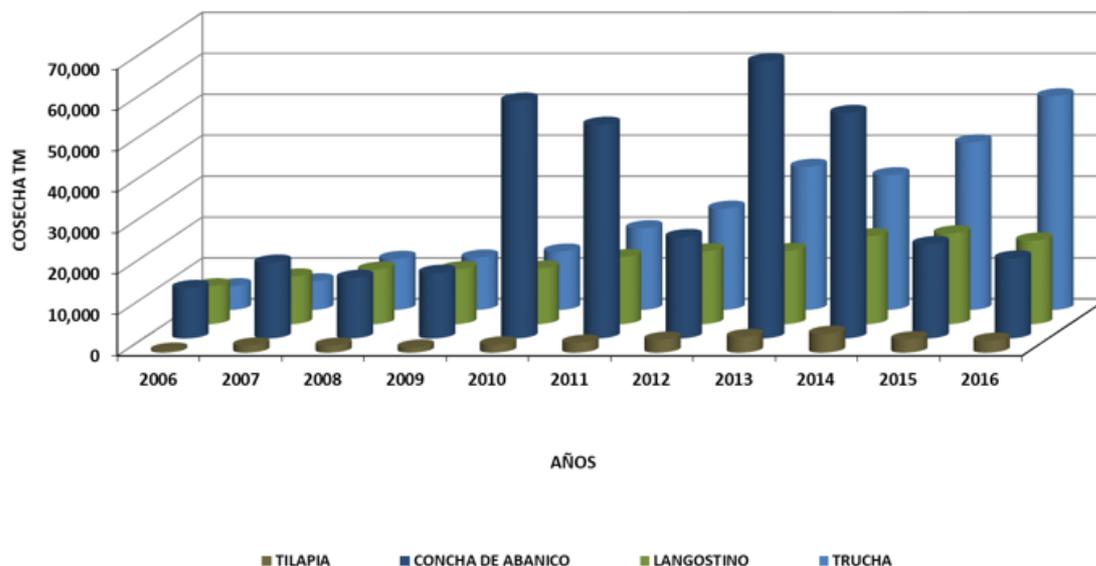
PROPORCIÓN DE LOS PRINCIPALES GRUPOS DE ESPECIES EN EL COMERCIO MUNDIAL, 2013		
	PROPORCIÓN EN VALOR	PROPORCIÓN EN CANTIDAD
	<i>(Peso vivo)</i>	
Pescado	67,7	80,6
Salmones, truchas, eperlanos	16,6	7,2
Atunes, bonitos, marlines	10,2	8,3
Bacalaos, merluzas, eglefinos	9,6	14,4
Otros peces pelágicos	7,5	12,7
Peces de agua dulce	4,0	4,8
Platijas, halibuts, lenguados	1,6	2,1
Otros peces	18,1	31,2
Crustáceos	21,7	8,2
Camarones, gambas	15,3	6,0
Otros crustáceos	6,4	2,1
Moluscos	9,8	10,4
Calamares, sepias, pulpos	5,6	4,0
Bivalvos	3,0	5,6
Otros moluscos	1,1	0,7
Otros invertebrados o animales acuáticos	0,8	0,9
TOTAL	100,0	100,0

Fuente: FAO (2016)

2.2.3. Especies exportadas

En el Perú el orden viene dado por langostinos, conchas de abanico (donde somos una potencia productora) y truchas por lo que la especie a seleccionar se encontrará dentro de estas 3.

Figura 13. Perú: cosecha de recursos hidrobiológicos procedentes de la actividad de acuicultura, 2006-2016



Fuente: PRODUCE (2017)

En langostinos debido a que esta actividad se encuentra circunscrita a la zona costera norte, específicamente los manglares de Tumbes es que la escalabilidad o replicación en otras zonas no sería posible situación natural que Ecuador tiene una ventaja comparativa y competitiva fuerte.

En conchas de abanico ya somos una potencia a nivel mundial y se circunscribe a zonas costeras donde la pobreza es menor que en las zonas rurales alto andinas donde se concentra mayores poblaciones que se encuentran en pobreza extrema, es poco replicable en estas zonas motivo por el cual esta especie no será cuestión de desarrollo.

La trucha (junto con el salmón), es uno de los principales cultivos a nivel mundial y en el Perú ha logrado incrementos considerables en su producción, la zona de Junín que en la década pasada concentraba la mayor producción ha sido desplazada por la zona de Puno, a nivel mundial también ha presentado fuertes incrementos en las últimas décadas que la convierten en el mayor cultivo individual.

La trucha para su correcto cultivo y alta producción requiere de dos características esenciales: temperatura del agua (en el rango de 10°C a 15°C) y abundancia de este recurso, ambos elementos se presentan naturalmente en nuestra sierra peruana a partir de los 2,500 metros donde también tenemos abundancia de recursos lénticos y lóticos y como lo hemos comentado anteriormente concentra la mayor proporción de población en pobreza, especialmente en las áreas rurales donde se podrían ubicar las piscigranjas aptas para el cultivo de trucha.

Consideramos a la trucha como un cultivo que puede ser replicable en otras zonas alto andinas rurales, la inversión en infraestructura es discreta y la tecnología de producción se encuentra disponible y extendida en uso y conocimiento.

Creemos que la asociatividad con la minería podría darle un gran impulso a la acuicultura para su desarrollo pues muchas de sus zonas de influencia forman parte de las zonas donde se podrían desarrollar proyectos acuícolas, esto es conseguible a través de programas como obras por impuestos que permita implementar infraestructura básica.

CAPÍTULO 3. TRUCHA

Analizaremos la especie llamada Trucha Arco Iris (*Oncorhynchus mykiss*) que fue introducida en nuestro país en los años 1924 pero que no tuvo mayor éxito; sin embargo, esto no detuvo su ingreso a aguas peruanas. (La trucha, el pez que fue traído al Perú y criado por mineros, 2 de septiembre de 2017, párr. 3-4).

El análisis sobre la especie no se centrará en la tecnología de cultivo ni en las de reproducción o beneficio pues para todos estos temas recomendamos y nos ceñiremos al “Manual de Trucha en Ambientes Convencionales” del Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero [FONDEPES] (2014), el cual indica que

nuestro país, a lo largo de la cordillera de los andes presenta una distribución de recursos hídricos lénticos y lóticos con características bio-ecológicas muy especiales, según la EX - ONERN (1981), se estima que Perú cuenta con 12,201 ambientes lénticos, y asimismo se cuenta con alrededor de 1367 recursos hídricos lóticos (ríos). (p. 7).

El cultivo de truchas en nuestro país tiene como principal condición el buen abastecimiento y calidad de agua, lo cual es yugular para el éxito de esta actividad que se puede desarrollar bajo dos modalidades: en ambientes naturales como lagunas o lagos usando jaulas flotantes o en estanques donde es necesario que el volumen de agua sea constante y abundante pues el recambio de agua constituye un factor importante para la producción de trucha, a mayor recambio el recurso se estresa menos, el agua se oxigena más y permite una mayor tasa de crecimiento.

3.1. Condiciones óptimas para el desarrollo de la Acuicultura de truchas en el Perú

Las características que debe reunir el agua para el desarrollo del cultivo de truchas a nivel intensivo son:

3.1.1. Accesibilidad

Vías de acceso para el transporte que permita el abastecimiento de insumos y salida de los productos al mercado ya sea local o internacional.

Sierra, E. (29 de mayo de 2016) indica que para la instalación de una piscigranja dedicada a la crianza de truchas, “es importante contar con un terreno razonablemente accesible con suficiente agua y de naturaleza química adecuada, una piscigranja bien diseñada permite un fácil manejo y ahorro en el proceso de producción.” (diapositiva 6).

“Una piscigranja muy alejada del mercado puede resultar inviable económicamente hablando como consecuencia de los elevados costos de transporte de los alevinos, alimentos, mano de obra y sacar la producción para su comercialización, etc.” (diapositiva 6).

3.1.2. Cantidad de agua

Es importante determinar la cantidad de agua requerida según las proyecciones de crecimiento, así como la fluidez constante del caudal necesario para el recambio del agua por el canal principal de los estanques. “El agua constituye el recurso más importante en el desarrollo de la actividad agrícola y para esto se debe disponerse de una cantidad suficiente y de manera permanente durante todo el año (7.5 lt/seg por tonelada de producción)” (Sierra, 29 de mayo de 2016, diapositiva 7).

3.1.3. Calidad de agua

Según FONDEPES (2014),

la calidad del agua determina el éxito o fracaso de la actividad. En cuanto a calidad del agua, ésta se cuantifica a partir de la determinación de los factores físico-químicos, los mismos que hacen favorables o desfavorables desde el punto de vista técnico-económico para el crecimiento de la trucha, esta cuantificación tendrá que ser determinada por empresas o laboratorios de prestigio y especialistas en el tema que avalen sus resultados. (p. 11).

A continuación, detallamos los parámetros más importantes:

- Oxígeno, O₂ entre 6 a 8 mg/l para un desarrollo óptimo
- Temperatura del agua, entre 10 y 15 grados.
- Potencial de hidrogeno, entre 6 y 8.
- Alcalinidad: el rango adecuado para la truchicultura fluctúa de 80 a 180 ppm.
- Dureza total: de 60 a 300 pm
- Dióxido de carbono: debe ser no mayor 2 ppm.

3.2. Análisis del mercado

3.2.1. Reproducción

La reproducción es una parte del proceso muy importante y que hoy después de cerca de 100 años que se introdujo por primera vez en el Perú no se ha logrado desarrollar un biotipo que se encuentre desarrollado para nuestra realidad, es decir las ovas que se usan para la producción de trucha son netamente importadas, a lo largo de los años no se ha mostrado interés por métodos de selección de especie que permita seleccionar aquellas

que respondan mejor a nuestro clima, agua, alimento, etc. y de realizarlo nos podría permitir desarrollar la producción de trucha con mayor eficiencia que signifique mayor rentabilidad y desarrollo para las zonas de producción que son en su mayoría rurales y es donde se concentran los mayores índices de pobreza en nuestro país.

De acuerdo a lo conversado con especialistas como el productor Sr. Miguel Salazar y en sus palabras: “Si es posible hacer Ovas en el Perú actualmente se hacen en algunos centros de producción hay reproducción de Ovas mixtas (machos y hembras), el hacer Ovas mixtas depende del objetivo de mercado ya que actualmente se está produciendo con Ovas 100% hembras provenientes de Estados Unidos, Dinamarca, España etc. El tiempo variaría entre 3 años con foto periodos ya que necesitaríamos hacer mejoramiento genético y el costo dependería de la cantidad a producir; como ejemplo cada hembra de trucha produce 200-300 gramos/kg y eso en promedio sería 2000-3000 Ovas, para que una hembra llegue a su primer desove tiene que pasar 2 años aproximadamente” esto nos abre la posibilidad de ponernos por delante de la industria mundial y gracias a nuestros recursos hídricos convertirnos en un actor importante en este sector.

3.2.2. Producción

Según información de PRODUCE (2017) en el 2016 se produjeron 52,000 toneladas de trucha de las cuales solo 2,900 se exportaron y, del volumen exportado, el 99.9% fue realizado por dos empresas Peruvian Andean Trout y Piscifactoría de los Andes; sin lugar a dudas el mayor consumo se da en el mercado interno, pero es también este el de menor rentabilidad que lleva a producción de subsistencia.

Según información de PRODUCE (2017) cerca del 99.44% de las unidades de producción de trucha son de subsistencia o de menor escala y sólo 9 de ellas o el 0.56% son de mayor escala.

**Tabla 5. Unidades de producción de trucha
Expresado en unidades**

Niveles de Producción	N° Centros	%
Subsistencia	629	38.80%
Menor escala	983	60.64%
Mayor escala	9	0.56%
Total	1621	100.00%

Fuente: PRODUCE (2017)
Elaboración propia

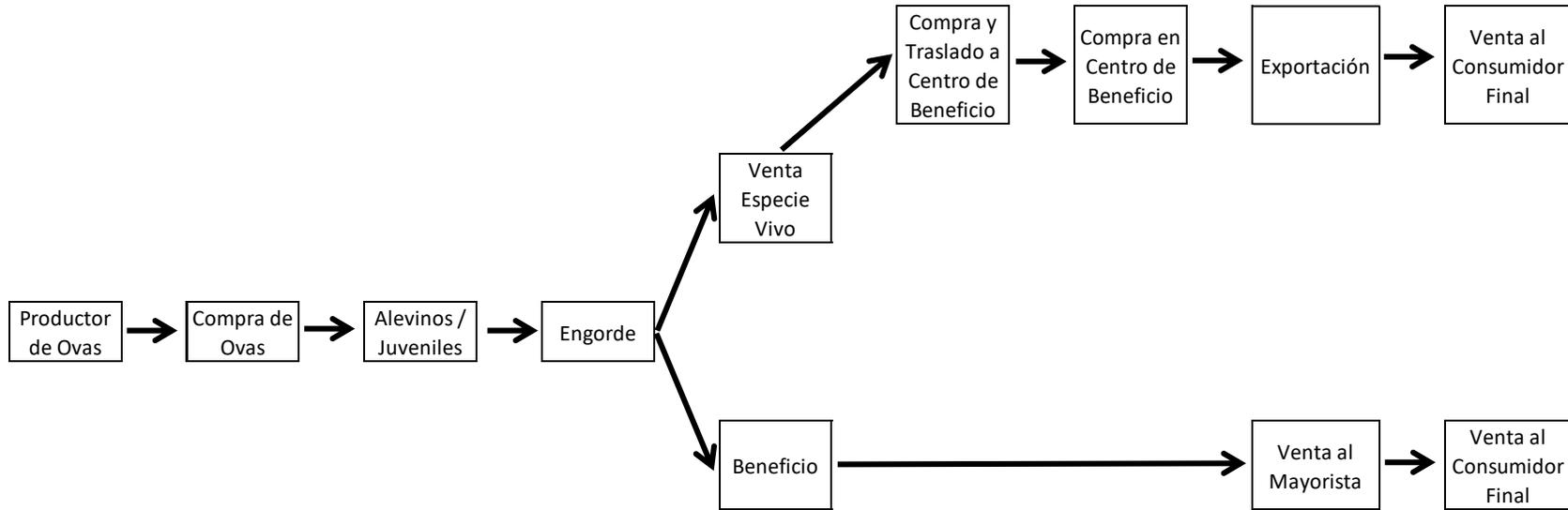
Lo evidenciado en el mercado en cuanto a productores nos lleva a revisar el mercado de pequeños productores (subsistencia y menor escala), revisar las causas por los cuales estos no acceden a entrar en mercados más rentables que hagan de la actividad acuícola una de desarrollo sostenible y rentable, en adelante nuestra investigación se centrará en la problemática de este segmento.

3.2.3. Mercado

Al cierre de julio del 2017 el precio promedio de trucha eviscerada es de S/ 12.00/kg mientras que el precio de exportación está cercano a los US\$ 6.5/kg. El gran volumen se vende al mercado local, sin embargo, los grandes beneficios se dan en el mercado externo y, como hemos indicado, solo dos empresas hacen el 99% de la producción.

Figura 14. Diagrama de la producción de trucha

Agente	Extranjero	Productor Local	Distribuidor 1	Distribuidor 2	Exportador	Retailer
Congelado FOB US\$/Kg		\$3.50	\$4.50	\$5.30	\$6.50	
Fresco FOB US\$/Kg		\$4.59	\$5.88	\$6.93	\$10.82	



Agente	Extranjero	Productor Local	Mayorista
Fresco US\$/Kg		\$3.70	\$4.90

Fuente: elaboración propia

Como se puede apreciar en el diagrama anterior, la producción de trucha se separa en los mercados de exportación o consumo interno y el pequeño o mediano productor debe elegir entre atender uno de ellos o ambos y para ello comparan los precios que pueden obtener, es decir US\$ 3.70 del mercado local y US\$ 3.50 del externo prefiriendo la producción para el mercado local pues el precio que reciben es mayor sin embargo esto se debe a que ellos no intervienen directamente en el mercado de exportación sino que lo realizan a través de una red de distribuidores que son los que terminan llevando los mayores beneficios, el productor lo vende vivo a distribuidores quienes se encargan de llevarlo hasta los centros de beneficio o exportadores y en esta cadena el producto puede pasar hasta por dos manos que junto con el exportador termina llevándose los mayores beneficios.

Tabla 6. Países de destino de las exportaciones

PAÍS DESTINO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	TOTAL US\$
ESTADOS UNIDOS	186,293	6	1,013,814	363,104	1,488,780	5,223,757	8,126,788	16,402,541
CANADA	1,043		3,235,984	3,312,233	1,470,065	2,617,368	3,368,908	14,005,601
RUSIA, FEDERACION			1,104,782	479,121	661,557	1,203,940	4,858,567	8,307,967
JAPON		120,461	62,385	71,242	543,013	758,938	1,451,119	3,007,158
ALEMANIA		56	1,376,529	790,691	313,483		90,003	2,570,761
CHINA				457,589	346,460	1,213,578		2,017,627
NORUEGA	244	63	539,363	273,015	385,440	358,352	270,570	1,827,047
PAISES BAJOS			75	1,078,951	153,195	97,598	340,648	1,670,467
SUECIA		56	271,295	470,863	302,967	265,962		1,311,143
FRANCIA	6	56	189,788	732,418	249	98,613	166,851	1,187,980
BRASIL			191,800	370,402			540,821	1,103,022
OTROS MERCADOS	100	35	826,391	435,811	458,794	232,606	254,050	2,207,788
Total general	187,686	120,731	8,812,206	8,835,440	6,124,003	12,070,711	19,468,324	55,619,101

Fuente: DATASUR

Elaboración propia

Tabla 7. Exportadores

EXPORTADOR	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	TOTAL US\$
PERUVIAN ANDEAN TROUT S.A.C.			1,887,876	2,206,924	2,426,396	8,026,084	15,190,510	29,737,791
PISCIFACTORIAS DE LOS ANDES S.A	183,380	255	6,893,187	6,628,486	3,669,284	4,040,597	4,277,334	25,692,522
OTROS PRODUCTORES	4,306	120,476	31,143	30	28,324	4,029	480	188,788
TOTAL US\$	187,686	120,731	8,812,206	8,835,440	6,124,003	12,070,711	19,468,324	55,619,101

Fuente: DATASUR

Elaboración propia

Existe también una gran diferencia entre vender la trucha congelada o fresca, si se considera el producto eviscerado/congelado se vende a US\$ 6.50 y el de filete fresco se vende a US\$ 10.82, vender el producto fresco es mucho más rentable a precios FOB pero el pequeño productor debido a sus limitaciones no puede acceder a este mercado (hemos realizado la comparación considerando una merma de 23.53% al pasar de eviscerado a filete donde se pierde cabeza, piel, espinazo y aletas).

Existe también una diferencia entre los colores de trucha ya sea que esta vaya destinada al mercado local o de exportación, pero esto se controla con el alimento balanceado que dentro de sus ingredientes cuenta con pigmentos que dotan de esta particularidad a la especie.

El mercado local se abastece principalmente a supermercados, restaurantes, mercado mayorista y minorista.

El mercado de exportación se compone de la siguiente manera:

Tabla 8. Mercado de exportación

PAÍS DESTINO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	TOTAL US\$
ESTADOS UNIDOS	186,293	6	1,013,814	363,104	1,488,780	5,223,757	8,126,788	16,402,541
CANADA	1,043		3,235,984	3,312,233	1,470,065	2,617,368	3,368,908	14,005,601
RUSIA, FEDERACION			1,104,782	479,121	661,557	1,203,940	4,858,567	8,307,967
JAPON		120,461	62,385	71,242	543,013	758,938	1,451,119	3,007,158
ALEMANIA		56	1,376,529	790,691	313,483		90,003	2,570,761
CHINA				457,589	346,460	1,213,578		2,017,627
NORUEGA	244	63	539,363	273,015	385,440	358,352	270,570	1,827,047
PAISES BAJOS			75	1,078,951	153,195	97,598	340,648	1,670,467
SUECIA		56	271,295	470,863	302,967	265,962		1,311,143
FRANCIA	6	56	189,788	732,418	249	98,613	166,851	1,187,980
BRASIL			191,800	370,402			540,821	1,103,022
OTROS MERCADOS	100	35	826,391	435,811	458,794	232,606	254,050	2,207,788
Total general	187,686	120,731	8,812,206	8,835,440	6,124,003	12,070,711	19,468,324	55,619,101

Fuente: DATASUR

Elaboración propia

El mercado de EEUU representa cerca del 30%; el Perú tiene acuerdo comercial con este país que facilita la comercialización y se da en las siguientes presentaciones:

Tabla 9. Mercado con Estados Unidos

ESTADO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	TOTAL
CONGELADO	270	120,723	8,759,047	8,730,131	5,290,607	7,559,763	11,632,238	42,092,779
FRESCO	186,913	5	23,143	105,309	805,093	4,510,948	7,836,086	13,467,497
PROCESADO	503	3	30,016		28,303			58,825
TOTAL	187,686	120,731	8,812,206	8,835,440	6,124,003	12,070,711	19,468,324	55,619,101

Fuente: DATASUR

Elaboración propia

La trucha es exportada mayormente congelada lo que le da un mayor tiempo de vida y menor riesgo en el transporte.

3.2.4. Principales exportadores

Revisando a los principales exportadores solo dos empresas concentran el 99.9% de las exportaciones para el año 2016, de lo que hemos podido investigar a través de entrevistas con pequeños productores inclusive estas dos empresas compran producción a pequeños productores para luego eviscerarlo y acondicionarlo para la exportación ya

que gracias a su gran infraestructura pueden entrar en grandes mercados y gozar de alta rentabilidad.

Tabla 10. Principales empresas exportadoras

EXPORTADOR	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	TOTAL US\$
PERUVIAN ANDEAN TROUT S.A.C.			1,887,876	2,206,924	2,426,396	8,026,084	15,190,510	29,737,791
PISCIFACTORIAS DE LOS ANDES S.A	183,380	255	6,893,187	6,628,486	3,669,284	4,040,597	4,277,334	25,692,522
OTROS PRODUCTORES	4,306	120,476	31,143	30	28,324	4,029	480	188,788
TOTAL US\$	187,686	120,731	8,812,206	8,835,440	6,124,003	12,070,711	19,468,324	55,619,101

Fuente: DATASUR

Elaboración propia

3.2.5. Análisis de costos

A continuación, presentamos los principales costos de operación para un productor de trucha pequeño que produce 50 TM/año por cada uno y que se agruparía con otros 4 para tener una producción anual de 200TM/año. Ver Tabla 11:

Tabla 11. Costos de operación

Peso x trucha apta para beneficio Kg.	0.6
Producción objetivo x año en Kg.	200,000
Cantidad de truchas necesarias sin incluir mortalidad	333,333
Tasa de mortalidad	4%
Total Truchas inc. Mortalidad	347,221
Pérdida de peso al eviscerar	16%
Peso por trucha para tener 0.3 Kg/Unidad	0.71
Peso bruto para 20 tn de peso neto	248,015

Ovas unidades	347,221
Costo x millar de ovas en soles	97.50
Total costo ovas soles	33,854

Alimento necesario

FCA (Factor de Conversión Alimenticia)	1.05
-----------------------------------------------	-------------

Margen del Distribuidor de Alimento Balanceado
30%

Alimento	PRODUCTO	Precio x Tn - Valor Fábrica	Precio x Tn - Valor Distribuidor	% de uso en la Crianza	Total Alimento TM	Total Alimento Soles - Precio Público
Preiniciador	Aquatech-Peces 55 (T 0.3)	9,827	14,039	1%	1.30	18,279
Iniciadores	Aquatech-Peces 50 (T 1.3)	9,522	13,603	1%	2.60	35,424
	Aquatech-Peces 45 (T 1.5)	5,963	8,518	3%	6.51	55,455
Crecimiento	Aquatech-Peces 42 (T LH 2.5)	4,572	6,532	10%	26.04	170,100
	Aquatech-Peces 42 (T LH 4.0)	4,572	6,532	14%	36.46	238,140
Engorde	Aquatech-Peces 40 (T LH 6.0)	4,230	6,043	42%	109.37	660,976
Acabado	Aquatech-Peces 40 (TP LH 6.0)	4,868	6,954	30%	78.12	543,312
				100%	260.42	1,721,685.23

Supuesto de costos	Sin Asociatividad* Exportación	Sin Asociatividad** Mercado Local
Alimento	1,721,685	1,721,685
Mano de obra y salarios - 10 Personas permanente -10 eventuales	192,600	192,600
Semillas	33,854	33,854
Otros (12%*, 16%** y 27%***)	233,777	331,184
Total Costo	2,181,916	2,279,323

	Exportación - Sin Asociatividad - Soles	Mercado Local - Soles
Precio Exportación x Kg en soles	11.38	12.00
Total Venta Kg	200,000.00	200,000.00
Total Ingresos	2,275,000.00	2,400,000.00
Total Egresos	2,181,916	2,279,323
Utilidad	93,084.00	120,677.04
Rentabilidad	4%	5%

* Estamos considerando 12% de costos fijos cuando se vende la producción a intermediarios, en este escenario los costos son bajos pues se vende el producto vivo sin beneficiar.

** Cuando se vende al mercado local se debe vender el producto eviscerado y entregado en el punto de entrega es por eso que se considera un costo más elevado.

Fuente: elaboración propia

Como podemos apreciar la rentabilidad para un pequeño productor y que quiere entrar al mercado de exportación bajo el esquema tradicional es reducida ofreciendo una rentabilidad del 4% mientras que el mercado local ofrece una rentabilidad mayor, bajo el esquema tradicional de exportación quien se lleva los grandes beneficios son las empresas exportadoras que tienen una rentabilidad elevada con lo cual los pequeños productores terminan envueltos en una actividad de subsistencia sin poder gozar de los grandes beneficios.

Si revisamos las actividades por la diferencia entre los productores de subsistencia y los de mayor escala o grandes productores tomando en cuenta su influencia en los costos y la ventaja que estos proporcionan las podríamos separar de la siguiente manera:

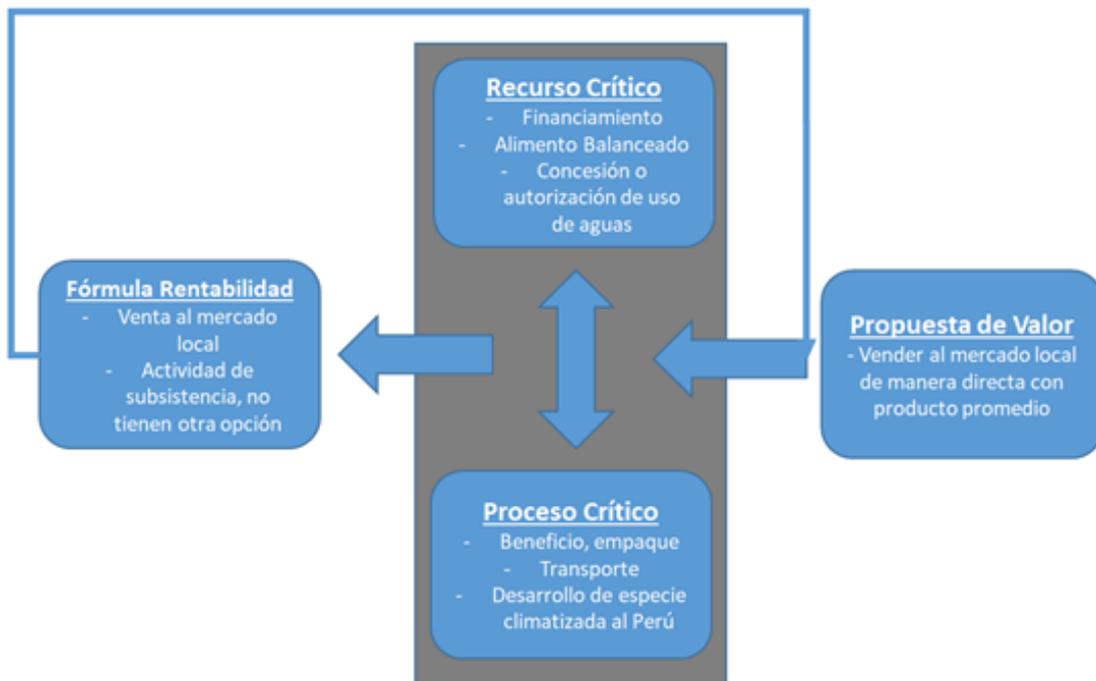
- Financiamiento, entre el productor de subsistencia o menor escala tiene ausencia de recursos mientras que el de mayor escala cuenta con recursos disponibles, esto les permite tener mejores pozas, contar con centros de producción o beneficio, realizar compras de volumen directamente de fábrica que les permite abaratar costos.
- Reproducción o compra de ovas, en esta actividad no constituye un diferencial entre los productores de subsistencia, menor o mayor escala, la incidencia en el costo es mínima y existen productores mundiales que permiten para cualquier jugador del mercado obtener ovas de calidad a precios razonables. El diferencial podría estar si es que alguno de ellos desarrolla una especie que esté mejor acondicionada a nuestro clima.
- Crecimiento y engorde, esta actividad tiene un gran componente en el alimento o piensos pues representa alrededor del 65% del costo, este costo varía dependiendo si el comprador es uno de subsistencia o menor escala pues debido a que no pueden acceder a créditos deben comprar el alimento al distribuidor mientras que el productor de mayor escala puede comprar directamente al fabricante del alimento, esto le agrega al productor de mayor escala una rentabilidad adicional pues les permite comprar sus insumos con hasta un 30% más barato.
- En cuanto a los métodos de producción y debido a que la tecnología se encuentra altamente difundida no existe gran diferencia entre los diferentes productores, el cultivo se encuentra altamente profundizado y con asistencia técnica adecuada.
- Centro de beneficio de trucha, para realizar esta actividad es indispensable contar con buena infraestructura, específicamente en no romper la cadena de frío y buenas prácticas de manufactura, capacidades con las cuales el productor de subsistencia o de menor escala no cuentan mientras que el productor de mayor escala cuenta con una infraestructura adecuada que le permite asegurar la buena calidad de su producto, así como atender tanto el mercado interno como externo.

- Comercialización, el productor de subsistencia y de menor escala deben tomar el precio que paga el acopiador mientras que el productor de mayor escala tiene mayor poder de negociación y puede colocar sus productos en los mercados externos que le permiten gozar de mayor rentabilidad.

CAPÍTULO 4. POSTULADO DE PROBLEMA PARA EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD ACUÍCOLA DE TRUCHA

Consideramos que para tener mayor claridad en la detección de nuestro problema usaremos la herramienta del Modelo de Adaptabilidad y Predictibilidad (MAP) aunque primero describiremos el modelo de negocio actual:

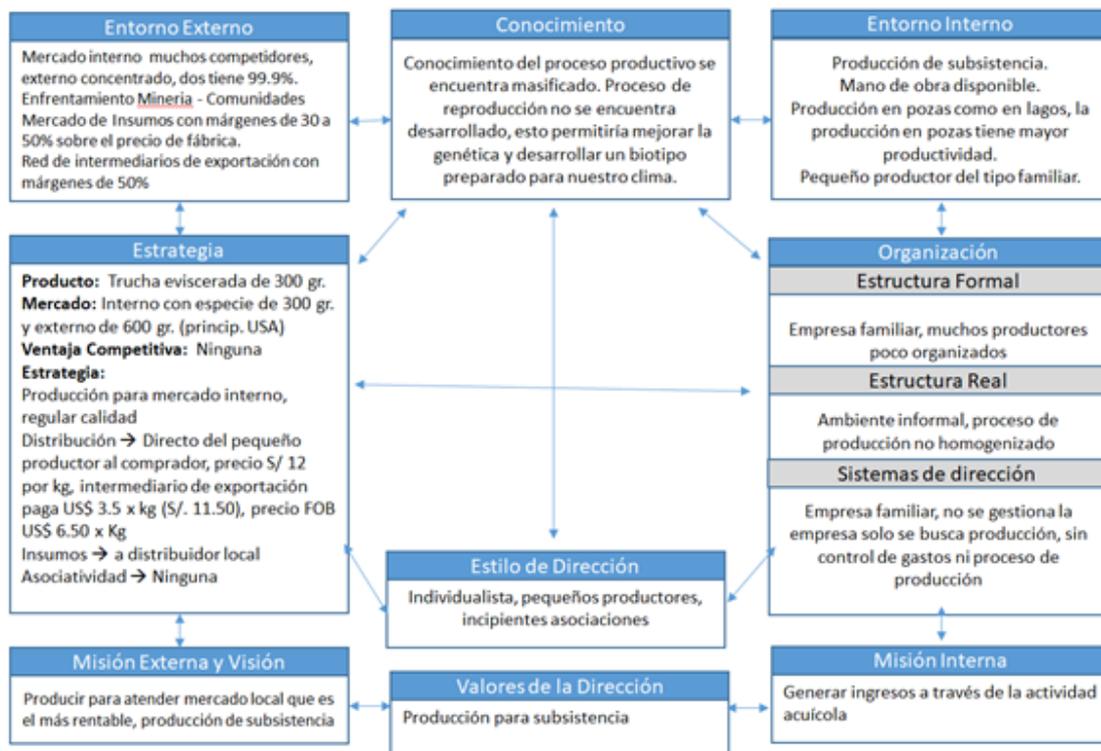
Figura 15. Modelo de negocio actual



Fuente: elaboración propia

Con esto y con la información relevante descrita anteriormente, elaboramos nuestro MAP

Figura 16. Modelo de Adaptabilidad y Predictibilidad (MAP)



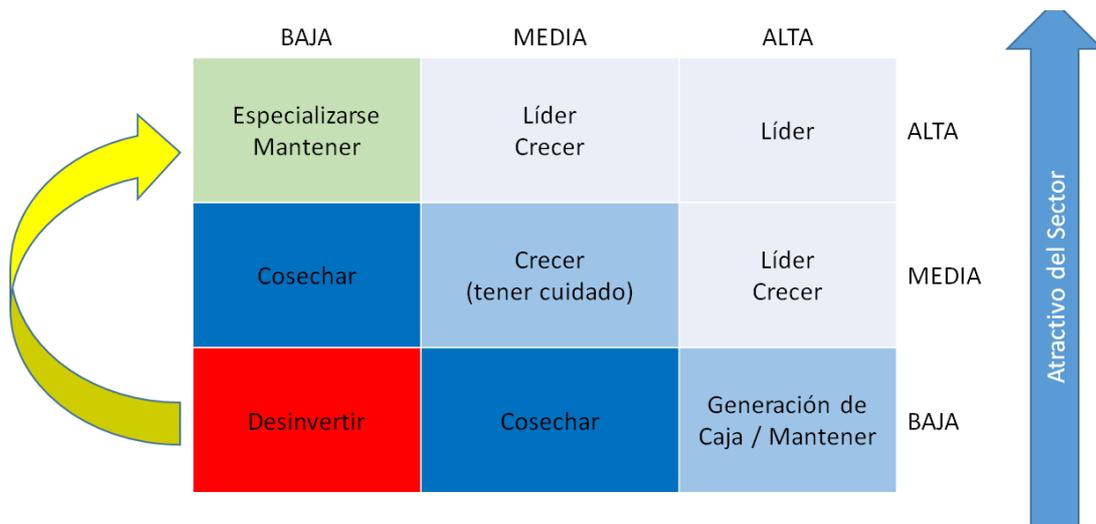
Fuente: elaboración propia

Esto nos arroja tres actividades en las cuales el productor de subsistencia y de menor escala necesita tener para poder entrar a mercados más rentables y que sean generadores de riqueza:

1. Financiamiento / Infraestructura
2. Beneficio
3. Comercialización

La falta de financiamiento y asesoría comercial lleva a los productores de subsistencia a desarrollar la actividad acuícola de manera sub-dimensionada.

Figura 17. Potencialidad del sector



Fuente: elaboración propia

Las condiciones actuales del sector para los pequeños productores los encasillan dentro de un sector con baja atractividad y baja potencialidad (segmento rojo) por lo que el primer paso es eliminar aquellos factores que lo hacen poco atractivo como: baja rentabilidad, bajos precios a causa de altos costo de insumos y revendedores que se llevan la rentabilidad de producto, si atacamos estos frente podremos potenciar esta actividad para pasar hacia el segmento verde.

CAPÍTULO 5. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

- Conseguir fuentes de financiamiento en la banca privada sin embargo esto es poco factible por el alto nivel de inversión y la falta de avales, si asumimos que un productor de menor escala o subsistencia produce menos de 20 toneladas al año requiere como inversión cerca de S/. 240,000 (según información del Manual de Trucha en Ambientes Convencionales de Produce), sin considerar un centro de beneficio. Solución poco eficiente para bajos volúmenes de producción.
- Establecer asociaciones público-privadas donde diferentes grupos de interés se vean comprometidos con el desarrollo de las comunidades; estas se pueden dar de la siguiente manera:
 - Productores individuales – Cooperativas comunitarias: pasar de pequeños productores a cooperativas comunitarias aunque actualmente el termino cooperativa no llega a encajar completamente en la idea que deseamos desarrollar pues lo que planteamos es que una empresa sea la cabeza del grupo o “cooperativa” que articule toda la estrategia y debajo de ella tenga grupos de empresarios que abastezcan a la empresa principal pero donde los beneficios puedan ser mayores y se tenga una repartición de beneficios más equitativa, esto dotaría a cada empresa del control de su negocio y no perder el control de la propiedad donde pequeños núcleos se conviertan en cooperativas con el fin de tener una oferta exportable atractiva para el mercado extranjero, por ejemplo apostar a incrementar nuestra oferta exportable como país en cerca de 6.9% o es decir 200 tn/año repartido en 4 pequeños productores que formarían parte del plan piloto y cada uno de ellos produzca 50 toneladas al año.
 - Compañías mineras – cooperativas. Buscaríamos el apoyo a través de dos maneras:
 - Las compañías mineras bajo sus programas de obras por impuestos o programas de apoyo a las comunidades pueden construir centros de beneficio de truchas para que la producción pueda tener calidad de exportación, no buscamos que sea un servicio gratuito, sino que sea un servicio con un precio de mercado con una administración independiente y que permita sea auto-sostenible sin embargo buscamos que la inversión inicial sea asumida por una compañía minera.

- Aval de crédito para los pequeños productores para la compra de alimento e implementación de infraestructura básica, se podría aplicar una figura como la siguiente: La compañía minera garantiza los préstamos a los pequeños productores con depósitos en efectivo en instituciones crediticias con el fin de que puedan obtener fuentes de financiamiento a un costo bajo de esta manera se minimiza el riesgo y la empresa minera no invierte directamente en actividades que no son su *core business*.
 - Fondepes – Cooperativa: buscar que este organismo de estado apadrine estas iniciativas con el fin de brindarle mayor prestigio y credibilidad a las cooperativas.
 - Universidades (Técnicas/ADEX/Similares) - Cooperativas: estas instituciones avalen con la impartición de conocimiento técnico y asesoría durante el primer y segundo año que otorgue mayor credibilidad en las cooperativas.
 - Compradores internacionales – Cooperativas: así como sucede con la agricultura hacer que la acuicultura busque vender su producción en siembra a compradores internacionales que les permita tener el financiamiento requerido para este nivel de inversión, esto solo será posible si los puntos anteriores se logran comprometer con el proyecto pues le dotarían de credibilidad ante compradores internacionales.
 - Productores de alimento – Cooperativa: gracias a la compra de producto en siembra el productor de alimento podrá vender directamente al productor de subsistencia o menor escala que les permita obtener una mayor rentabilidad.
- La solución 2 considera múltiples ventajas por lo que constituiría el modelo ideal para el desarrollo de la actividad acuícola en asociación con múltiples sectores que permitan una máxima eficiencia y rentabilización de toda la operación.

CAPÍTULO 6. PLAN DE NEGOCIOS PARA EL DESARROLLO DE LA PRODUCCIÓN DE TRUCHA BAJO EL MODELO DE ASOCIATIVIDAD

Producto: Trucha Arco Iris Eviscerada, en calidad de exportación con peso promedio de 0.330 Kg por unidad. Esta es la medida estándar.

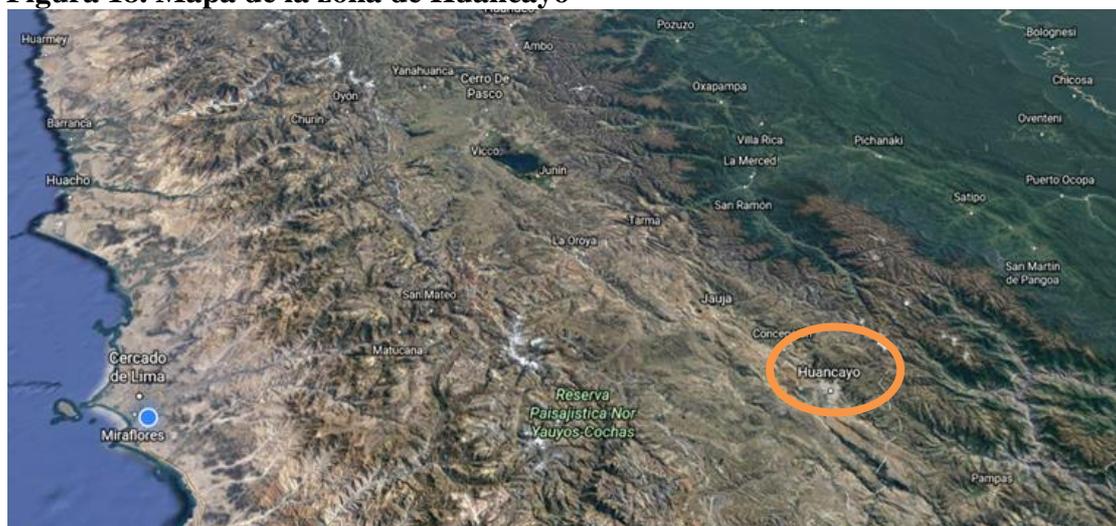
Presentación: Congelada. En los últimos 7 años cerca del 75% se ha exportado en este estado y nosotros deberíamos apuntar a lo mismo, la segunda etapa vendría por exportar trucha fresca refrigerada que tiene un mayor precio e incrementaría la rentabilidad.

Mercado: EEUU. Elegimos este mercado por los siguientes motivos:

- Alto flujo de comercio entre países permite una actividad fluida con alta oferta de naves y fletes.
- Alta demanda donde el Perú no es un jugador relevante y donde tampoco hemos hecho el esfuerzo adecuado para incrementar nuestro mercado a falta de una mayor producción, las toneladas que son ofertadas llegan a ser adquiridas, no hay exceso de oferta. El precio se ha mantenido constante en el tiempo.
- Acuerdo comercial vigente que permite relaciones fluidas con EEUU.
- Mercado rentable, cercano donde tenemos ventajas logísticas.

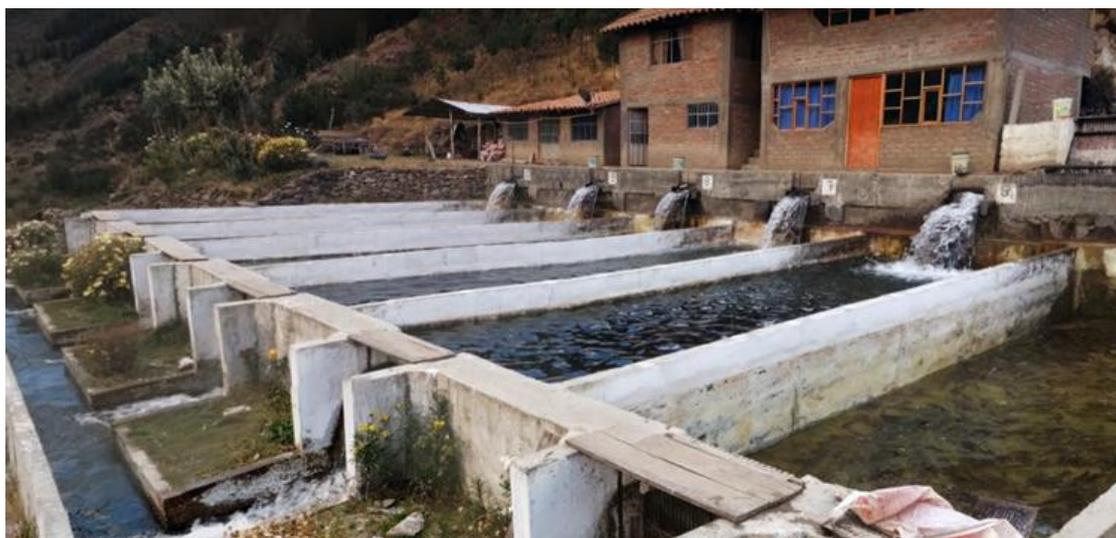
Zona de Producción: Para este plan piloto hemos seleccionado como método de producción las pozas o piscigranjas y se ha seleccionado la zona de Carretera Nevado Huaytapallan Km. 16.5, Acopalca, Huancayo.

Figura 18. Mapa de la zona de Huancayo



Fuente: Google (s. f.)

Figura 19. Ejemplo de una piscigranja



Fuente: elaboración propia

Esta zona tiene la ventaja de contar con un río cerca que asegura la fuente de agua y también con lagunas con espejo de agua óptimo para el cultivo en jaulas que podría ser tomado en una segunda etapa para tener ambos modelos como piloto.

Infraestructura Consideramos como infraestructura adecuada la siguiente:

- Pozas Acuícolas para producción de hasta 10 TM mensuales, las mismas que ya se encuentran implementadas y en funcionamiento por parte de los empresarios que hemos seleccionado para el plan piloto.
- Centro de beneficio, ya que este constituye en el diferencial entre la exportación o no se deberá implementar una unidad básica de procesamiento que permita el abatimiento o ultra congelado de la trucha eviscerada, para esto se requiere:
 - Abatidor de temperatura que es un equipo diseñado para enfriar o congelar productos de manera ultra-rápida evitando la formación de cristales de hielo y la multiplicación de bacterias que afectan en la calidad del producto final, esto es llevar un producto que se encuentra a temperatura ambiente de 18°C a -18°C de manera rápida, en el mercado existen diversas opciones de estos equipos que puede ser configurado en presentación de coche o bandejas con capacidad de abatimiento de hasta 1.5 TM/día o hasta 45 TM/mes aproximadamente, estos equipos tienen un costo aproximado de US\$ 27,000 a valor CIF o US\$ 40,000 a valor comercial y funcionan con energía eléctrica, consumen 5.5KW/hora, se plantean que en una primera etapa puedan funcionar con suministro público o un grupo electrógeno de 7 KW que tiene un costo aproximado de US\$ 7,000 sin embargo se está revisando opciones ecológicas que

utilicen paneles solares que minimicen los costos y aprovechemos los recursos naturales, aunque actualmente todavía no se encuentre desarrollado estimamos que en un plazo no mayor de 5 años esta tecnología se encuentre disponible pues actualmente ya se tiene equipos de aire acondicionado solares por lo que el tener baterías o acumuladores y convertidores de voltaje que soporten nuestros requerimientos se encuentran cercanos.



- Islas congeladoras para el almacenamiento del producto congelado con capacidad superior a los 2000 litros, estos tienen un costo de US\$ 800 a valor CIF y con un valor comercial de US\$ 1,500, se requerirían aproximadamente 8 unidades que permitan almacenar 10 tm y que en conjunto consumirían 7 KW/hora que se alimentarían de la misma manera que el equipo de abatimiento y buscando la posibilidad de que en un futuro cercado podamos usar energía solar para tal fin.



- Sala de beneficio con un área total de 120 m² con un costo por m² de US\$ 500 con lo cual tendríamos un costo de US\$60,000.

La inversión total requerida en infraestructura es de Total de inversión aproximada US\$ 93,400 a valor CIF o US\$ 112,000 a valor comercial.

6.1. Asociatividad

La diferencia versus los modelos actuales de producción radica en el modelo de asociatividad que significa reconocer las ventajas de unirse entre diferentes productores así como los grupos de interés en torno a la empresa es por ello que nuestra propuesta no va solo por el lado de juntar pequeños productores sino que también es articular la cadena de producción para conseguir resultados positivos que llevan a rentabilizar la actividad acuícola, este es uno de los mayores beneficios y para ello presentamos la siguiente tabla donde se muestra claramente como la actividad de exportación cambia de algo despreciable a una actividad verdaderamente atractiva y que puede llevar a que el Perú se convierta en una potencia gracias a los recursos con los que cuenta:

Tabla 12. Evolución de la actividad de exportación

Peso x trucha apta para beneficio Kg.	0.6
Producción objetivo x año en Kg.	200,000
Cantidad de trchas necesarias sin incluir mortalidad	333,333
Tasa de mortalidad	4%
Total Truchas inc. Mortalidad	347,221
Pérdida de peso al eviscerar	16%
Peso por trucha para tener 0.3 Kg/Unidad	0.71
Peso bruto para 20 tn de peso neto	248,015

Ovas unidades	347,221
Costo x millar de ovas en soles	97.50
Total costo ovas soles	33,854

Alimento necesario

FCA (Factor de Conversión Alimenticia)	1.05
-----------------------------------------------	-------------

Margen del Distribuidor de Alimento Balanceado
30%

Alimento	PRODUCTO	Precio x Tn - Valor Fábrica	Precio x Tn - Valor Distribuidor	% de uso en la Crianza	Total Alimento TM	Total Alimento Soles - A Precio Público	Total Alimento Soles - A Valor Fábrica
Preiniciador	Aquatech-Peces 55 (T 0.3)	9,827	14,039	1%	1.30	18,279	12,795.53
Iniciadores	Aquatech-Peces 50 (T 1.3)	9,522	13,603	1%	2.60	35,424	24,796.79
	Aquatech-Peces 45 (T 1.5)	5,963	8,518	3%	6.51	55,455	38,818.35
Crecimiento	Aquatech-Peces 42 (T LH 2.5)	4,572	6,532	10%	26.04	170,100	119,069.89
	Aquatech-Peces 42 (T LH 4.0)	4,572	6,532	14%	36.46	238,140	166,697.85
Engorde	Aquatech-Peces 40 (T LH 6.0)	4,230	6,043	42%	109.37	660,976	462,683.06
Acabado	Aquatech-Peces 40 (TP LH 6.0)	4,868	6,954	30%	78.12	543,312	380,318.19
				100%	260.42	1,721,685.23	1,205,179.66

Supuesto de costos	Exportación Sin Asociatividad*	Mercado Local Sin Asociatividad**	Exportación Con Asociatividad***
Alimento	1,721,685	1,721,685	1,205,180
Mano de obra y salarios - 10 Personas permanente -10 eventuales	192,600	192,600	192,600
Semillas	33,854	33,854	33,854
Otros (12%*, 16** y 27%***)	233,777	331,184	386,541
Total Costo	2,181,916	2,279,323	1,818,175

	Exportación - Sin Asociatividad - Soles	Mercado Local - Soles	Exportación - Con Asociatividad - Soles
Precio Exportación x Kg en soles	11.38	12.00	21.13
Total Venta Kg	200,000.00	200,000.00	200,000.00
Total Ingresos	2,275,000.00	2,400,000.00	4,225,000.00
Total Egresos	2,181,916	2,279,323	1,818,175
Utilidad	93,084.00	120,677.04	2,406,825.19
Rentabilidad	4%	5%	57%

* Estamos considerando 12% de costos fijos cuando se vende la producción a intermediarios, en este escenario los costos son bajos pues se vende el producto vivo sin beneficiar.

** Cuando se vende al mercado local se debe vender el producto eviscerado y entregado en el punto de entrega es por eso que se considera un costo más elevado.

*** Cuando se vende directamente al mercado de exportación los costos se elevan pues se tiene que considerar el gasto de beneficiar la trucha, empaque, embalaje, transporte gasto logístico.

Fuente: elaboración propia

6.1.1. Producción

Formado por un grupo de 5 productores que tengan una producción de 50 toneladas al año y que tengan cierta experiencia en el cultivo de truchas para evitar el fracaso por motivos técnicos que como hemos resaltado desde un inicio no forma parte de nuestra investigación. Dentro de los grupos se formará un directorio que dirija las operaciones del conglomerado y que represente a los productores frente a organismos externos. De manera externa al directorio se contratará a tiempo completo a los siguientes especialistas:

- Responsable de comercio exterior que se encargará de abrir mercados y manejar las operaciones de exportación con costos compartidos entre todos los integrantes, en este punto será importante el apoyo que las universidades nos brinden.
- Responsable técnico que se encargará de capacitar a los grupos de producción y velar por el buen desarrollo de la producción.
- Responsable financiero que será el encargado del manejo financiero y asumirá el reto del buen manejo de recursos.

6.1.2. Productores – Compradores internacionales

Se buscará aplicar el modelo de ofrecer la producción futura a compradores, es decir, aplicar el modelo de pago adelantado de la producción, así como se maneja en la agricultura buscando que esto financie los gastos operativos del proyecto. En el sector agrícola este mecanismo es ampliamente difundido y es aplicable en la acuicultura.

6.1.3. Productores – Fondapes

Reconociendo que el desarrollo de este piloto puede alentar el desarrollo de la actividad en zonas rurales que fomentaría la inclusión y el desarrollo regional, así como reconociendo en el Estado su interés por las actividades acuícolas se podría conseguir asistencia técnica permanente para el proyecto lo que también serviría para dar mayor garantía y credibilidad al proyecto de cara a buscar que los compradores internacionales realicen la compra adelantada de la producción.

6.1.4. Productores de alimento balanceado

Se tiene el compromiso de la empresa Naltech que es uno de los principales productores de alimento balanceado así como la que mejor factor de conversión brinda a los acuicultores de vender directamente a los pequeños productores a precio de fábrica el alimento balanceado y a la par permitirá que Naltech sea considerada como proveedor exclusivo de proyecto y sus derivados y a los acuicultores les permita beneficiarse con la lista de precios directo que significaría mejorar su rentabilidad al pasar de 5% a 57%.

6.1.5. Productores – Empresas de equipamiento

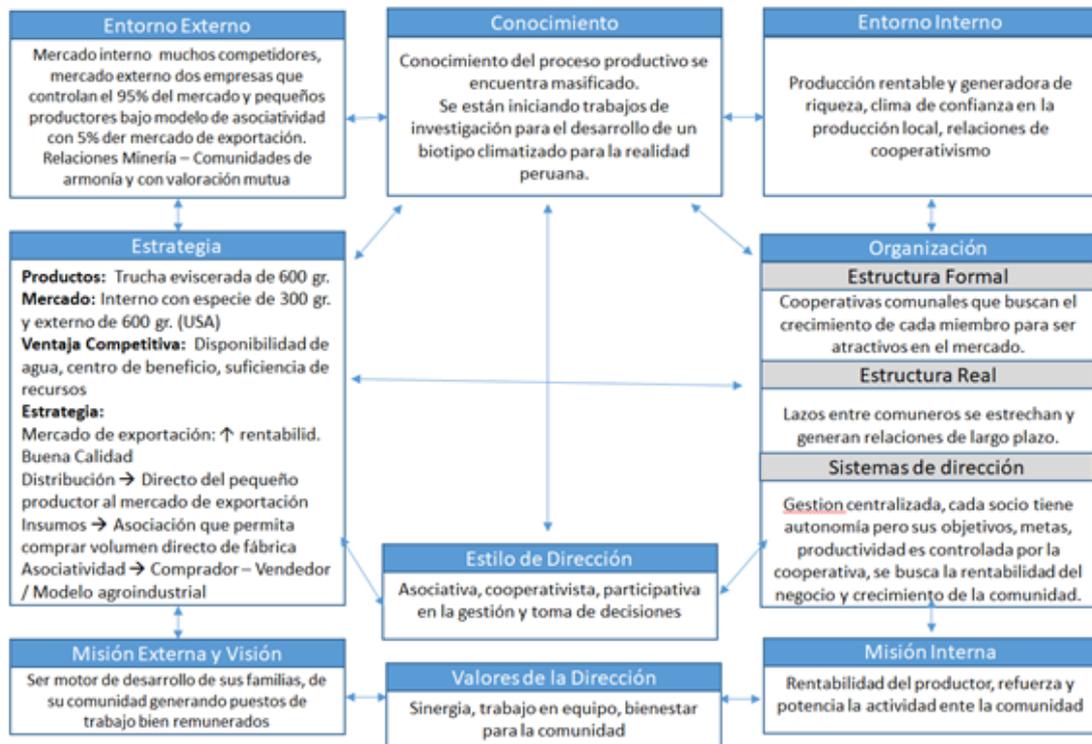
Esto permitiría a las cooperativas adquirir equipamiento y maquinaria a precio de mayorista lo que significaría tener descuentos de hasta 15% sobre los costos de infraestructura y para ello hemos evaluado una propuesta con la empresa Simplemak en aras de buscar la asociación para gozar de mejores precios y ellos sean los suministradores exclusivos de maquinaria y equipo.

6.1.6. Minera – Productores

El piloto se encuentra dentro de la zona de influencia de compañías mineras quienes tienen planes de apoyo a las comunidades o sus programas de obras por impuestos mediante la cual puede brindar infraestructura básica para el desarrollo de actividades acuícolas como construir el centro de beneficio, facilitar suministro eléctrico o dotar a las comunidades de las pozas de crianza que permitan el desarrollo de esta actividad, el contar con el respaldo de la empresa minera le da mayor credibilidad a las comunidades y esto también permite obtener financiamiento según lo planteado en nuestras alternativas de solución; esto permitiría a las compañías mineras mejorar y consolidar su imagen frente a la población reconociéndola verdaderamente como una actividad que ayuda al crecimiento y desarrollo de las comunidades.

Esto nos permitiría dar el salto, en una primera etapa, para pasar de un segmento de baja potencialidad y baja atraktividad a uno de alta atraktividad, aunque con baja potencialidad y en la medida que el modelo funcione nos permitirá pasar hacia un segmento de alta potencialidad con alta atraktividad, esto lo resumimos en nuestro MAP ideal que conseguiríamos con lo propuesto.

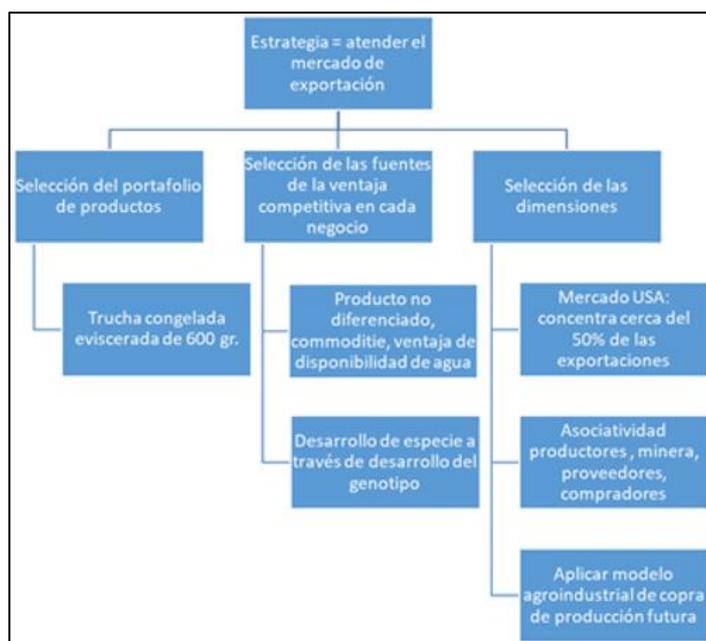
Figura 20. Modelo de Adaptabilidad y Predictibilidad (MAP) con el modelo propuesto



Fuente: elaboración propia

Para lo cual nuestra estrategia sería una totalmente diferente teniendo como

Figura 21. Estrategia de los pequeños productores



Fuente: elaboración propia

Este modelo fue presentado al productor Sr. Miguel García quien encabeza un pequeño grupo de productores de Junín quien encontró en el modelo propuesto una solución a la falta de rentabilidad del sector agregando que esto puede dinamizar la zona de influencia generando puestos de trabajo y convertir esta actividad en una rentable y sostenible, de la misma manera se mostró interesado en que el modelo se pueda aplicar en su operación que actualmente produce 10 tn de trucha mensual para mercado local pues desconocía de los beneficios que puede traer la exportación, algunos comentarios resaltantes fueron:

“Si mis colegas pudieran conocer y entender lo que ustedes proponen sería algo que fácilmente se podría implementar pues nos asegura una mayor rentabilidad”

“Yo no vendo a exportación pues sólo me pagan 10.50 soles cuando vendiendo a Tottus pueden pagarme 12.50 soles” este comentario cambio a “vamos a mi localidad y quiero que expliquen esto”.

BIBLIOGRAFÍA

- Análisis Mundial de la Pesca y la Acuicultura. Panorama General. Fao. El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2016. Primera parte. (noviembre/diciembre 2016). *Infopesca*, (60), 16-20. Recuperado de <http://www.infopesca.org/sites/default/files/complemento/publibreacceso/1594/INFOPESCA%2060.pdf?cv=1>
- Banco Central de Reserva del Perú [BCRP]. (s. f.a). *Inflación*. Recuperado de <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/mensuales/inflacion>
- Banco Central de Reserva del Perú [BCRP]. (s. f.b). *PBI Gasto*. Recuperado de <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/anuales/pbi-gasto>
- Banco Central de Reserva del Perú [BCRP]. (2016). *Memoria 2016*. Recuperado de <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Memoria/2016/memoria-bcrp-2016.pdf>
- Banco Mundial. (2007). *Análisis Ambiental del Perú: Retos para un desarrollo sostenible*. Recuperado de http://siteresources.worldbank.org/INTPERUINSPANISH/Resources/Res_Ejec_CEA_FINAL.pdf
- Caro, S. (s. f.). *Manual de comercialización de los productos de la acuicultura del Perú* (Proyecto FAO-PRODUCE TCP/PER/31). Recuperado de <http://www2.produce.gob.pe/RepositorioAPS/3/jer/DGA-PUBLICACIONES/manual-de-comercializacion-de-los-productos-de-la-acuicultura-en-el-peru.pdf>
- Compañía Minera Anamina. (2014). *Reporte de sostenibilidad. Antamina 2013*. Recuperado de http://www.antamina.com/wp-content/uploads/2014/10/reporte_sostenibilidad_2013.pdf
- Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero [FONDEPES]. (2014). *Manual de Crianza de Trucha en Ambientes Convencionales*. Recuperado de https://www.fondepes.gob.pe/src/manuales/MANUAL_TRUCHA.pdf
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2015). *Regional Review On Status And Trends In Aquaculture Development In Latin America And The Caribbean – 2015* (FIAA/C1135/3 (EN)). Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-i6867e.pdf>
- Google. (s. f.). [Mapa de la zona central de Perú en Google Maps]. Recuperado de <https://www.google.com/maps/place/Per%C3%BA/@-12.216648,->

76.3497695,226105m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x9105c850c05914f5:0xf29e011279210648!8m2!3d-9.189967!4d-75.015152

- Hurtado, N. (22 de julio de 2016). *La acuicultura sostenible para la seguridad alimentaria y la nutrición en el Perú* [diapositivas de SlideShare]. Recuperado de <https://es.slideshare.net/nhurtado2000/la-acuicultura-sostenible-para-la-seguridad-alimentaria-y-la-nutricin-en-el-per>
- Hurtado, N. (30 de julio de 2016). El Perú carece de Líderes y Liderazgo en el sector Acuicultura [mensaje en un blog]. Recuperado de <http://acuiculturaperu.blogspot.com/2016/07/el-peru-carece-de-lideres-y-liderazgo.html>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2017a). *Evolución de la Pobreza Monetaria. 2007-2016* (Informe Técnico). Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/cifras_de_pobreza/pobreza2016.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2017b). *Panorama de la Economía Peruana 1950-2016. Año Base 2007*. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1424/libro.pdf
- La trucha, el pez que fue traído al Perú y criado por mineros. (2 de septiembre de 2017). *El Comercio*. Recuperado de <https://elcomercio.pe/economia/negocios/trucha-pez-traido-peru-criado-mineros-358791>
- Ley N° 27460, Ley de promoción y desarrollo de la acuicultura. *Diario Oficial El Peruano*, Lima, Perú, 21 de mayo de 2001. Recuperado de http://www2.produce.gob.pe/RepositorioAPS/1/jer/PROPESCA_OTRO/marco-legal/1.2.%20Ley%20Acuicultura%20I27460.pdf
- Llosa, L. y Panizza, U. (diciembre 2015). La gran depresión de la economía peruana: ¿Una tormenta perfecta? *Revista Estudios Económicos*, (30), 91-117. Recuperado de <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Estudios-Economicos/30/ree-30-llosa-panizza.pdf>
- Ministerio de la Producción [PRODUCE]. (s. f.a). *La actividad de acuicultura en el Perú*. Recuperado de <http://www2.produce.gob.pe/RepositorioAPS/3/jer/ACUISUBMENU4/boletines/DESCRIPCIC3%93N%20DE%20LA%20ACTIVIDAD%20ACUICOLA.pdf>
- Ministerio de la Producción [PRODUCE]. (s. f.b). *Plan Nacional de Desarrollo Acuícola (2010-2021)*. Recuperado de <https://www.produce.gob.pe/documentos/acuicultura/pnda-resumen-sp.pdf>

- Ministerio de la Producción [PRODUCE]. (s. f.c). *Situación actual de la acuicultura en el Perú*. Recuperado de <http://www2.produce.gob.pe/RepositorioAPS/3/jer/ACUISUBMENU4/boletines/SITUACI%C3%93N%20ACTUAL%20DE%20LA%20ACUICULTURA%20EN%20EL%20PER%C3%9A.pdf>
- Ministerio de la Producción [PRODUCE]. (2015). *Anuario estadístico pesquero y acuícola – 2014*. Recuperado de <https://www.produce.gob.pe/documentos/estadisticas/anuarios/anuario-estadistico-pesca-2014.pdf>
- Ministerio de la Producción [PRODUCE]. (2017). *Anuario estadístico pesquero y acuícola 2016*. Recuperado de <http://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/shortcode/oe-documentos-publicaciones/publicaciones-anuales/item/775-anuario-estadistico-pesquero-y-acuicola-2016>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2010). *Visión general del sector pesquero nacional Perú*. Recuperado de http://www.fao.org/tempref/FI/DOCUMENT/fcp/es/FI_CP_PE.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2014). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura. Oportunidades y desafíos*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-i3720s.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2016). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2016. Contribución a la seguridad alimentaria y la nutrición para todos*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-i5555s.pdf?cv=1>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2017). *Acuicultura*. Recuperado de <http://www.fao.org/aquaculture/es/?cv=1>
- Perspectivas de desarrollo de la acuicultura en el Perú y en el mundo. (s. f.). Recuperado de <http://www.oannes.org.pe/upload/20061115121951701894871.pdf>
- Sierra, E. (29 de mayo de 2016). *Trucha: Salmo trutta. Cultivo de truchas en estanques* [diapositivas de PowerPoint]. Recuperado de <https://es.scribd.com/presentation/314127329/CRIANZA-DE-TRUCHAS-EN-ESTANQUES-ppt>
- Sistema de Información del Agua y las Cuencas de la Amazonía Peruana. (s. f.). *Características de las aguas amazónicas*. Recuperado de http://www.siaguaamazonia.org.pe/caracteristicas_hidricos.html#intro1