



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA
ESCUELA DE POSGRADO VICTOR ALZAMORA CASTRO

**GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE UN ROADMAP TECNOLÓGICO
EN EMPRESAS DEL SECTOR ACUÍCOLA**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE
MAGISTER EN POLÍTICAS Y GESTIÓN DE LA CIENCIA,
TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN**

Bach. DAVID ERNESTO LUJÁN TANTARICO

LIMA – PERÚ

2016

JURADO

Presidente:

Vocal:

Secretario:

ASESORES

Asesor: Mg. Isaías Quevedo de la Cruz

Co-Asesora: Dra. Carol Cernaqué Miranda

AGRADECIMIENTO

Al Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica que apuesta por el desarrollo del capital humano especializado y de calidad en temas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI).

DEDICATORIA

Al Mg. David Roldán Acero, que me indico los pasos hacia la excelencia desde el Pre-grado y a la Dra. Carol Cernaqué Miranda que me brindó su apoyo total.

RESUMEN

La acuicultura se está viendo en estos últimos 50 años como una industria alternativa que podrá contribuir con la seguridad alimentaria, abastecer la demanda de alimentos, minimizar el impacto ambiental a través de la optimización de recursos hídricos y espacios y generar fuentes de empleo. En reportes de la FAO estiman que en un futuro la acuicultura será la fuente de proteína en la canasta familiar y traspase a la producción de carne para el 2030. El Perú cuenta con un alto potencial acuícola pues posee una gran biodiversidad de peces, moluscos y crustáceos, recursos hídricos como lagos, manantiales y ríos. Objetivo: Identificar estrategias para la gestión de la innovación determinadas a través de la aplicación de la *hoja de Ruta Tecnológica o Technology Roadmapping* (TRM, siglas en inglés) Metodología: Estudio descriptivo, observacional basado en la consulta de expertos temáticos del sector privado y privado, además del académico, soportados en el análisis de la evaluación de trabajos de mesas técnicas y Planes estratégicos elaborados por la FAO, OECD y PRODUCE. Los resultados cualitativos muestran que el sector acuícola en materia de CTI es incipiente, escaso capital humano especializado y minina investigación, así mismo se determinó lo factores críticos de la cadena de valor y las tendencias a futuro para el cultivo priorizado que en este estudio es la Tilapia. Conclusiones

Palabras clave: Technology Roadmapping (TRM), Gestion de la Innovación, Acuicultura, Prospectiva

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	11
II.	PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
2.1.	Planteamiento del problema.....	16
2.2.	Marco Teórico.....	18
2.2.1.	Acuicultura en el Mundo.....	18
2.2.2.	Situación acuícola Peruana.....	21
2.2.3.	Marco Legal del sector acuícola.....	24
2.2.4.	Análisis bibliométrico.....	28
2.2.5.	<i>Technology Roadmapping</i> (TRM) como herramienta de gestión.....	35
2.2.6.	Clúster o grupos de trabajo sobre la metodología del TRM.....	41
2.2.7.	Procedimiento del <i>Technology Roadmapping</i> (TRM).....	42
2.3.	Justificación.....	43
2.4.	Objetivos.....	44
2.4.1.	Objetivo General.....	44
2.4.2.	Objetivos Específicos.....	44
III.	METODOLOGÍA.....	44
3.1.	Diseño del estudio.....	44
3.2.	Población.....	44
3.2.1.	Criterios de selección.....	44
3.3.	Operacionalización de las variables.....	45
3.3.1.	Procedimientos y Técnicas.....	45
IV.	CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	46
V.	Plan de Análisis de los datos.....	46
VI.	RESULTADOS.....	46
6.1.	Resultado del Objetivo Especifico 1: ¿Cómo se viene gestionando el Sector acuícola en materia de CTI?.....	47
6.2.	Resultado del Objetivo Especifico 2: ¿Cuáles son los Puntos críticos que afectan la cadena de valor?.....	55
6.3.	Resultado Objetivo Especifico 3: ¿Cuáles son las tendencias del sector?.....	57
VII.	DISCUSIÓN.....	64
VIII.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	66
8.1.	Conclusiones.....	66
8.2.	Recomendaciones.....	67

IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	68
X.	ANEXOS	75
10.1.	Anexo N°1. Compendio de normas relacionadas a la actividad acuícola.	75
10.2.	Anexo N°2. Operacionalización de Variables	81
10.3.	Anexo N°3. Data de SCImago Ranking de países 1996-2014.	82
10.4.	Anexo N°4. Matriz PEYEA.....	82
10.5.	Anexo N° 5. Revisión de Patentes.....	84
10.6.	Anexo N°6. Formato guía para entrevistas.....	85
10.7.	Anexo N°7. Guía Temática De Trabajo	86
10.8.	Anexo N°8. Resultado de la hoja de entrevistas.....	88
10.9.	Anexo N°9. Lista de actores que participaron de la guía temática.	89

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Producción mundial de la pesca y acuicultura del 2006 al 2011	11
Tabla 2	Ranking de Acuicultura en América Latina y el Caribe (2008-2010).....	12
Tabla 3	Cosecha acuícola por nivel de desarrollo en el 2010	14
Tabla 4	Especies cultivadas en la acuicultura peruana en TM del 2000 al 2011	15
Tabla 5	Marco Legal para fomentar el desarrollo acuícola peruano	25
Tabla 6	Mapeo de grupos especializados o Cluster relacionados al TRM.....	41
Tabla 7	Matriz FODA sector acuicola en CTI	48
Tabla 8	Análisis de stakeholders	54
Tabla 9	Puntos Críticos para la Cadena de Valor.....	55
Tabla 10	Cálculo de la Matriz PEYEA	83

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1	Proyección de crecimiento de la producción acuícola en el Perú para el 2015-2018	13
Ilustración 2	Porcentaje de desarrollo de empresas en el sector acuícola	14
Ilustración 3	Mapa del potencial Acuícola de las regiones	16
Ilustración 4	Valor Agregado Bruto por trabajador y mano de obra empleada según sector, 2004 – 2012	17
Ilustración 5	Captura y producción acuícola mundial 1950-2012.....	18

Ilustración 6 Consumo per-cápita de pescado proveniente de la Pesca y Acuicultura desde 1950 hasta 2012	19
Ilustración 7 Producción mundial de Carne y Cultivo de peces desde 1950 al 2012.....	20
Ilustración 8 Relación ecológica entre el cultivo intensivo de camarón y pescado con la pesca.....	21
Ilustración 9 Principales Especies Pesqueras	22
Ilustración 10 Relación de especies pesqueras identificadas y empleadas comercialmente	22
Ilustración 11 Exportaciones por especie en el año 2013 (Valor en US\$).....	23
Ilustración 12 Extracción Pesquera y Acuícola en el año 2012	24
Ilustración 13 Numero de Publicación relacionado a la Acuicultura a la fecha (2015) .	29
Ilustración 14 Numero de Publicaciones por Países en Acuicultura	29
Ilustración 15 Panorama de la produccion cientifica en acuicultura en revistas indexadas	30
Ilustración 16 Top 10 de revistas que publican en temas de acuicultura	30
Ilustración 17 <i>h Index</i> de Latinoamérica, Norte América y Asia	31
Ilustración 18 Ranking de país en el Top-10 vs Perú.....	32
Ilustración 19 Ranking de países de ALC	32
Ilustración 20 Área de estudio en temas de acuicultura	33
Ilustración 21 <i>h Index</i> de Perú para el periodo 2011-2012.....	34
Ilustración 22 Esquema general de un <i>Roadmap Tecnológico</i>	36
Ilustración 23 Planificación de productos	37
Ilustración 24 Planificación de servicios y/o capacidades.....	37
Ilustración 25 Planificación estratégica.....	38
Ilustración 26 Planificación de gran alcance	38
Ilustración 27 Planificación con el conocimiento como valor	39
Ilustración 28 Planificación de programas y/o proyectos.....	40
Ilustración 29 Planificación de proceso.....	40
Ilustración 30 Planificación Integrada.....	41
Ilustración 31 Modelo de Proceso Estrategico de Motorola.....	42
Ilustración 32 Publicaciones sobre TRM desde 1963 al 2014.....	43
Ilustración 33 Esquema multi-diseño de la hoja de ruta alineado a la estrategia	47

Ilustración 34 Cantidad de RRHH especializado aproximado para sostener el avance de la acuicultura en CTI.....	49
Ilustración 35 Ingenieros Pesqueros y Acuicultores colegiados por region al 2014.....	49
Ilustración 36 Fuentes de Financiamiento Potenciales.....	50
Ilustración 37 Matriz STEEPI	51
Ilustración 38 Modernización de la Institucionalidad del Sector Acuícola y Pesquero .	52
Ilustración 39 Resultante de la Matriz PEYEA	52
Ilustración 40 Mapeo de actores.....	53
Ilustración 41 Relacion de brechas y propuesta para el sector acuicola.....	56
Ilustración 42 Evaluación de las tendencias	57
Ilustración 43 Reduccion del indice de inclusion de Harina de Pescado en racion por alimento.....	58
Ilustración 44 Patentes relacionados a la acuicultura clasificados segun IPC.....	59
Ilustración 46 Priorizacion de especies amazonicas.....	60
Ilustración 48 Esquema del TRM.....	61
Ilustración 49 Mapa de enlace del TRM	62

I. INTRODUCCIÓN

En los últimos diez años la acuicultura se ha convertido en una actividad en crecimiento en el ámbito mundial. Existen países que han aprovechado ese contexto y han desarrollado estrategias que los han llevado a situaciones de liderazgo, haciendo de la acuicultura una fuente generadora de bienestar. (MARADIEGUE, R., ESCALA, J., FARRO, E., & YI, D, 2005)

“La pesca de captura y la acuicultura suministraron al mundo unos 148 millones de toneladas de pescado en 2010 (con un valor total de \$217 500 millones). De ellos, aproximadamente 128 millones de toneladas se destinaron al consumo humano y, según datos preliminares para 2011, la producción se incrementó hasta alcanzar los 154 millones de toneladas, de los que 131 millones de toneladas se destinaron a alimentos”.(FAO, 2012).

Además gracias al crecimiento constante de la producción de pescado y la mejora de los canales de distribución, el suministro mundial de alimentos pesqueros ha aumentado considerablemente en las cinco últimas décadas, con una tasa media de crecimiento del 3,2 % anual en el periodo de 1961 a 2009, superando el índice de crecimiento de la población mundial del 1,7 % anual. (Ver Tabla N° 1).

Tabla 1 Producción mundial de la pesca y acuicultura del 2006 al 2011

	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Pesca de Captura						
Continental	9.8	10.0	10.2	10.4	11.2	11.5
Marítima	80.2	80.4	79.5	79.2	77.4	78.9
Total Pesca de Captura	90.0	90.4	89.7	89.6	88.6	90.4
Acuicultura						
Continental	31.3	33.4	36.0	38.1	41.7	44.3
Marítima	16.0	16.6	16.9	17.6	18.1	19.3
Total Acuicultura	47.3	50.0	52.9	55.7	59.8	63.6
Total Producción Pesquera Mundial	137.3	140.4	142.6	145.3	148.4	154.0

Fuente: Adaptado de (FAO, 2012) en millones de toneladas.

Según El Estado Mundial de la Pesca y Acuicultura (FAO, 2012) en el año 2010, los diez principales países productores representaron el 87,6% en cantidad y el 81,9% en valor de los peces comestibles cultivados en el mundo. Otros productores importantes de Asia son la India, Vietnam, Indonesia, Bangladesh, Tailandia, Myanmar, Filipinas y el Japón. En lo que se refiere al volumen, la acuicultura en Asia está dominada por los peces de escama (64,6%), seguidos de los moluscos (24,2%), los crustáceos (9,7%) y especies varias (1,5%).

De acuerdo a la información del Fishstat Plus de la FAO, los principales países acuicultores en la región para el año 2009 han sido Chile con el 38.4% (758 mil TM), Brasil con el 21% (415 mil TM), México con el 14.4% (285 mil TM), Ecuador con el 11.1% (218 mil TM) y Colombia con el 4% (78 mil TM); la producción peruana apenas alcanzaba en dicho año las 44 mil TM (2.2%); sin embargo, para el 2010 la cosecha acuícola peruana ha alcanzado las 89 mil TM lo cual representaría el 4.2% de la cosecha de acuicultura estimada para la región (2 millones de TM), ello mejora la posición del país en el ranking de América Latina y El Caribe, ubicándolo virtualmente en el puesto N° 5, después de Chile, Brasil, México y Ecuador. Ver Cuadro Tabla N° 2.

Tabla 2 Ranking de Acuicultura en América Latina y el Caribe (2008-2010)

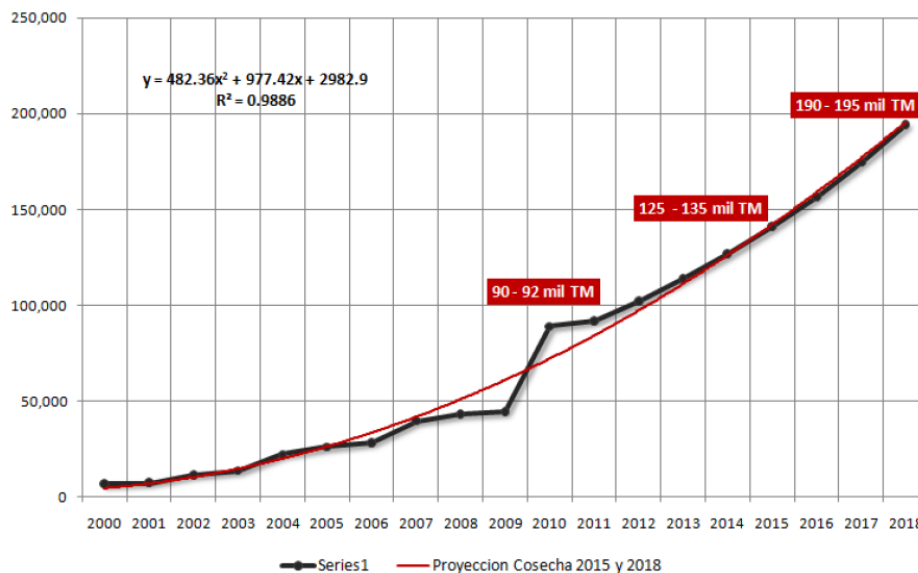
Nº	PAÍS	2008	2009	2010	2009 (%)	2010 (%)
1	CHILE	870,845	758,013	752,594	38.4%	36.3%
2	BRASIL	290,186	415,636	448,887	21.0%	21.7%
3	MÉXICO	283,625	285,019	270,717	14.4%	13.1%
4	ECUADOR	172,120	218,361	235,830	11.1%	11.4%
5	PERÚ	43,103	44,317	89,021	2.2%	4.3%
6	COLOMBIA	66,400	77,941	84,176	3.9%	4.1%
7	CUBA	34,514	36,206	39,102	1.8%	1.9%
8	HONDURAS	47,080	28,858	31,167	1.5%	1.5%
9	OTROS	67,843	111,338	120,245	5.6%	5.8%
	TOTAL	1,875,716	1,975,689	2,071,739	100%	100%

Fuente: (PRODUCE, 2011b)

Por lo tanto en los últimos diez años, la acuicultura se viene consolidando como una importante actividad económica en el Perú con una tasa de crecimiento de 20% anual, lo cual representa un crecimiento importante frente a otros sectores de producción de alimentos en el país de manera tal que la producción de la acuicultura peruana en el año 2011 alcanzó poco más de 92 mil toneladas y según las proyecciones del PRODUCE, estima que para el 2015, la producción sea entre 125 y 135 mil toneladas. (PRODUCE, 2011b). Ver Ilustración N°1.

Las condiciones nacionales en cuanto al clima, gran cantidad de espejos de agua habilitadas y territorios autorizados son factores que soportan el desarrollo de la acuicultura en el Perú. Pero se debe resaltar que la investigación y los trabajos encaminados a la búsqueda de soluciones técnicas para los problemas de la acuicultura, se han llevado a cabo sin una programación ni una visión nacional de las necesidades que presenta el desarrollo de los diferentes sistemas de cultivo. (PRODUCE, 2012)

Ilustración 1 Proyección de crecimiento de la producción acuícola en el Perú para el 2015-2018

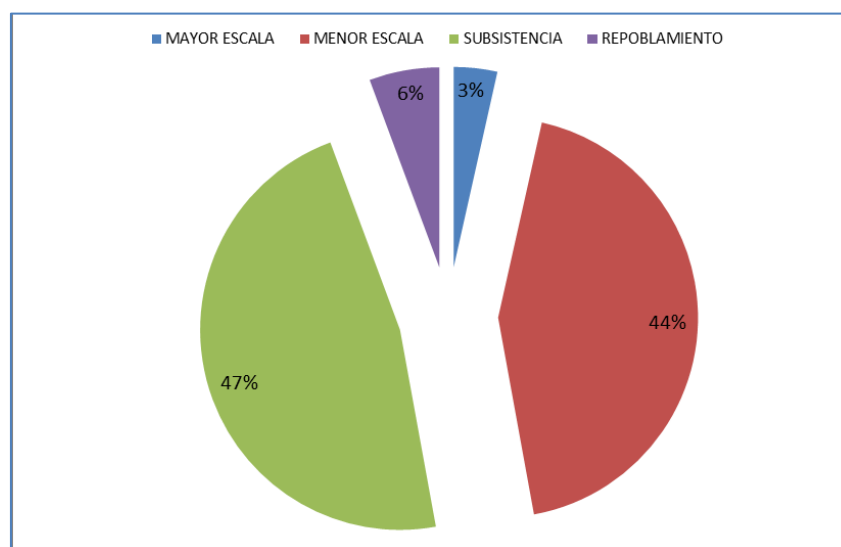


Fuente: Informe Panorama de la Acuicultura Mundial, en América Latina y Caribe y en el Perú (PRODUCE, 2011b)

Hasta julio del 2011, se registraron mediante 4 040 de los derechos otorgados (entre concesiones y autorizaciones) a 142 empresas de mayor escala o industriales; 1 761 corresponde a usuarios de menor escala o de pequeña y mediana empresa; 1 906 usuarios de nivel subsistencia, los cuales emplean la acuicultura como medio de seguridad alimentaria y por ultimo cabe notar un otorgamiento de 229 de derechos otorgados a asociaciones de pescadores artesanales, comunidades campesinas y nativas las cuales se desarrollan actividades de repoblamiento. Ver Ilustración 2.

De la actividad acuícola realizada a niveles industriales, emplean un grado de tecnologías sofisticadas, acuicultores de micro y pequeña escala a nivel de tecnologías medias y diversas comunidades, pesqueras, campesinas y nativas a niveles de subsistencias. (PRODUCE, 2011b) Ver Tabla N°3.

Ilustración 2 Porcentaje de desarrollo de empresas en el sector acuícola



Fuente: Elaboración Propia, (PRODUCE, 2011b)

Tabla 3 Cosecha acuícola por nivel de desarrollo en el 2010

NIVEL DE DESARROLLO	2010	PARTICIPACIÓN
MAYOR ESCALA	32,241	36.22%
MENOR ESCALA	15,510	17.42%
SUBSISTENCIA	572	0.64%
REPOBLAMIENTO	40,698	45.72%
TOTAL	89,021	100.00%

Fuente: (PRODUCE, 2011b)

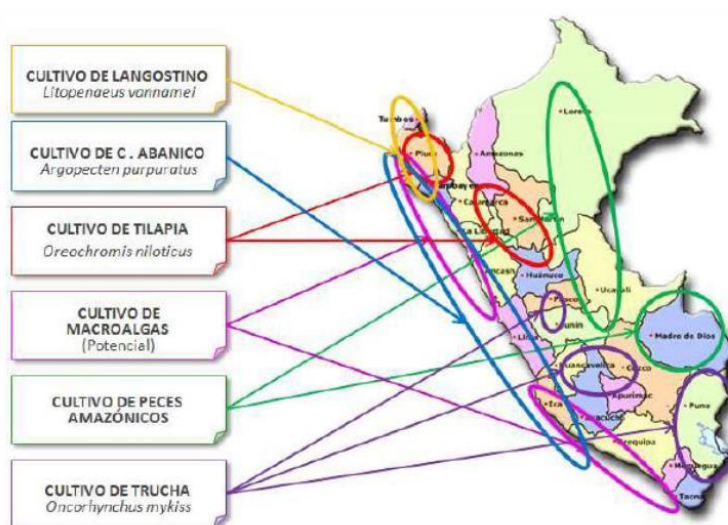
Actualmente, existen departamentos que vienen convirtiéndose en las principales zonas de producción acuícola en el país, por sus características ambientales y condiciones para el desarrollo de un buen cultivo de acuicultura y áreas apropiadas, tal es así que se ha caracterizado a Tumbes como la zona de mayor actividad acuícola para la especie langostino; Piura y Ancash para la concha de abanico; San Martín y Piura con la tilapia; Junín, Huancavelica, Lima, Pasco y Puno se viene caracterizando como las principales zonas para la producción de la trucha y San Martín, Loreto, Ucayali y Madre de Dios para los diversos peces amazónicos como son la gamitana, el paco, el sábalo cola roja, el paiche y el boquichico. Ver Tabla N°4 e Ilustración N°3.

Tabla 4 Especies cultivadas en la acuicultura peruana en TM del 2000 al 2011

Ámbito/Especie	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Continental	2041	2872	3231	3601	6599	6586	6793	9348	14986	14837	17320	23607
Boquichico	11	7	6	103	82	60	12	15	25	27	36	15
Cam. De Malasia	10	6	7	8	11	18	11	4	6	11	15	13
Carachama	-	-	1	-	-	-	-	1	4	1	22	6
Carpa	6	10	6	-	1	3	11	13	15	15	19	8
Gamitana	14	20	54	203	251	251	344	414	539	564	680	522
Paco	26	20	36	9	43	43	38	34	71	75	101	130
Pacotana	-	-	4	6	17	17	6	86	59	12	3	12
Paiche	-	-	-	-	14	14	2	-	1	3	48	422
Tilapia	46	223	122	112	619	619	494	1741	1714	1261	2013	2422
Trucha	1928	2586	2981	3111	5475	5475	5794	6997	12497	12817	14250	19962
Sabalo cola Roja	-	-	10	45	85	85	78	41	52	49	114	95
Otros	-	-	4	4	1	1	3	2	3	2	19	0
Marítimo	4623	4667	8303	10009	19392	19392	21594	30183	28133	29480	71701	68591
Concha de Abanico	3915	3913	5701	6670	11065	11065	12337	18518	14802	16047	58101	52212
Langostino	614	731	2593	3328	8324	8324	9257	11657	13314	13425	13598	16379
Ostras del Pacífico	16	8	9	11	3	3	-	-	-	-	-	-
Otros	78	15	-	-	-	-	-	8	17	8	2	-
TOTAL	6664	7539	11534	13610	25991	25978	28387	39531	43119	44317	89021	92198

Fuente: Informe Panorama de la Acuicultura Mundial, en América Latina y Caribe y en el Perú (PRODUCE, 2011b)

Ilustración 3 Mapa del potencial Acuícola de las regiones



Fuente: DGCHD-Dirección de Acuicultura – Ministerio de la Producción 2013 (PRODUCE, 2012)

El objetivo de este estudio es diseñar un *Technology roadmap* u hoja de ruta tecnológica, que constituyen una herramienta de gran valor para desarrollar una planificación tecnológica de manera adecuada y ajustada tanto a las condiciones externas como internas a la propia empresa en el sector acuícola alineadas a un cultivo potencial para el país.

II. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Planteamiento del problema

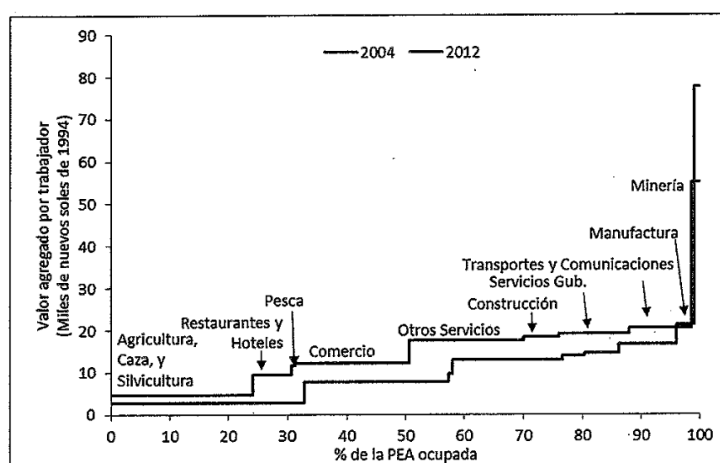
La Producción Pesquera Mundial de acuerdo a lo informado por la FAO ha alcanzado los 158 millones de TM de los cuales el 66.6 millones de TM o sea el 42% corresponde a la acuicultura, sin incluir las algas; por lo cual la acuicultura es el sector de productivo de crecimiento más acelerado, siendo la tendencia en estos últimos años para una alimentación más saludable, natural, contribuyendo con la seguridad alimentaria y el crecimiento mundial.(RNIA, 2014)

El país presenta una brecha de productividad debido a las desigualdades intersectoriales de productividad, ello se puede ver en el Valor Agregado Bruto (VAB) promedio del sector, y la proporción de la fuerza laboral total

empleada en cada sector, en 2004 y 2012. Del cual el sector pesca no tiene un cambio significativo. (PRODUCE, 2014). Ver Ilustración N°4.

El panorama en nuestro país actualmente es potencial debido a la tasa de crecimiento del 20% anual reportado por el (PRODUCE, 2012). Ello no será suficiente si no es bien aprovechado de manera sostenible. En el 2008, Nicolas Hurtado Totocayo afirma que *“La producción acuícola ha crecido en términos absolutos en la última década en el país, sin embargo la tendencia de crecimiento se ha retraído en los últimos años principalmente por efecto de factores naturales, así como por insuficiente promoción, por lo que se puede afirmar que la acuicultura afronta un problema de desarrollo sostenible”*. Es de considerar que los sistemas acuícolas dependen de buenos servicios de sanidad, certificaciones, capacitación, asistencia técnica e investigación, sin embargo, estos servicios no están organizados en el Perú o no responden a las necesidades de los productores acuícolas. Por lo tanto, ante la potencialidad de la industria acuícola hay un requerimiento de diseñar una herramienta de gestión de la innovación tal como el adaptar el *technology roadmap u hoja de ruta tecnológica*, que direcciona a las empresas a promover el fortalecimiento y desarrollo sostenible del cultivo e impacte de manera positiva en el país.

Ilustración 4 Valor Agregado Bruto por trabajador y mano de obra empleada según sector, 2004 – 2012



Fuente: (PRODUCE, 2014)

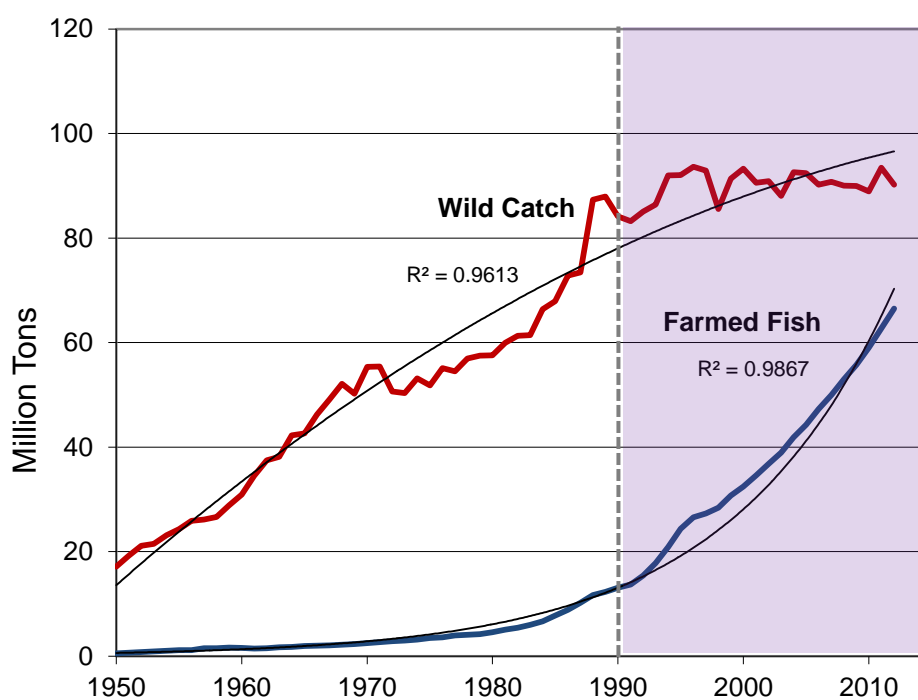
2.2. Marco Teórico

2.2.1. Acuicultura en el Mundo

El sector pesquero contribuye al desarrollo y crecimiento de varios países, cumpliendo el rol como fuente seguridad alimentaria, nutrición, reducción de la pobreza, empleo y comercio (Roger Martini & Carina Lindberg, 2013) cuales deben tener en cuenta como pilar de desarrollo para un país de América Latina.

Por ello al revisar la producción mundial desde los años 90's ha mantenido los niveles de captura constante y en una tendencia a no crecer más por la misma disponibilidad del recurso versus el crecimiento casi exponencial en el mismo lapso de tiempo por parte de la acuicultura, esto se gráfica adecuadamente en la Ilustración N°5.

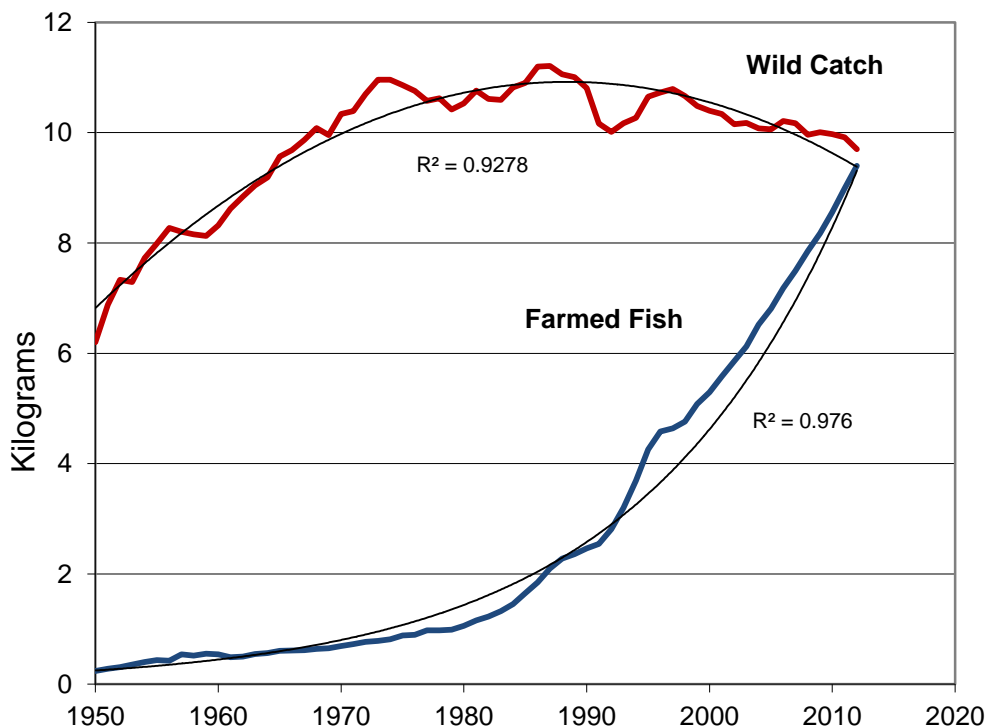
Ilustración 5 Captura y producción acuícola mundial 1950-2012



Fuente: (Earth Policy Institute, 2012) de la FAO

Además el crecimiento del consumo per-cápita de pescado a nivel mundial proveniente del sector acuícola se encuentra en continuo crecimiento y que para el año 2013 se estima que iguale y supere al consumo proveniente de la pesca, tal como se muestra en la ilustración anterior. Además si se comparara con la producción per-cápita de carne, está ya fue superada por la acuicultura. Ver Ilustración N°6.

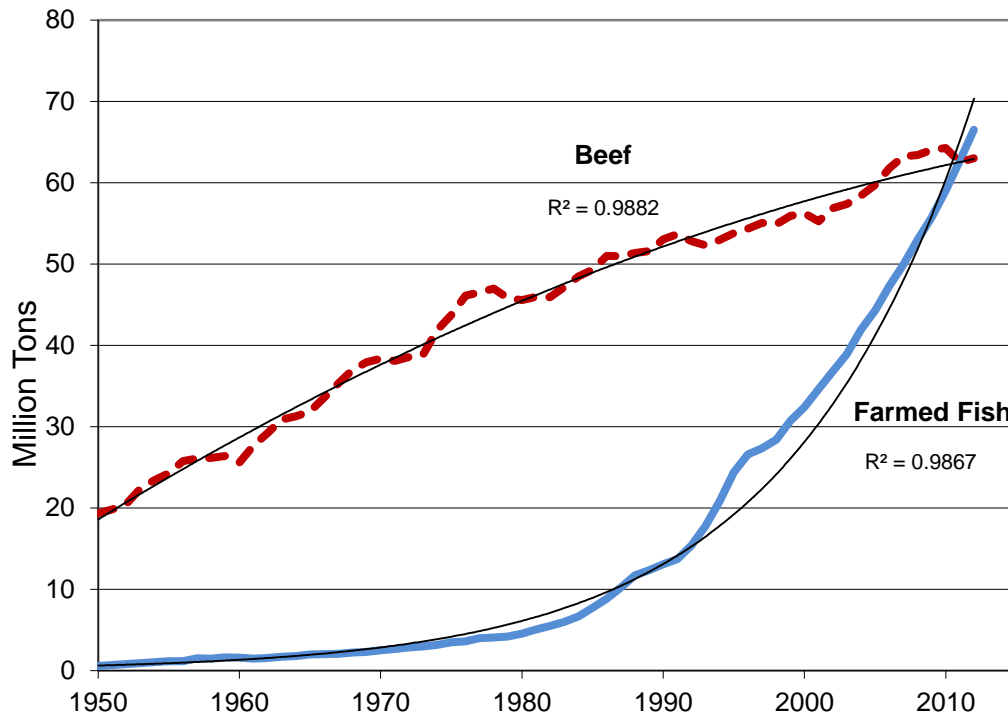
Ilustración 6 Consumo per-cápita de pescado proveniente de la Pesca y Acuicultura desde 1950 hasta 2012



Fuentes: Earth Policy Institute (2013) de la FAO

Debido a esta tendencia de crecimiento de consumo por persona, Janet Larsen & Mathew Roney, (2013) estimaron que la producción de peces provenientes de acuicultura o sistemas de cultivos ha superado a la producción de carne y que para el 2012 la producción acuícola alcanza los niveles record de 66 millones de TM en comparación a los 63 millones de TM de la producción de carne. Ver Ilustración N°7.

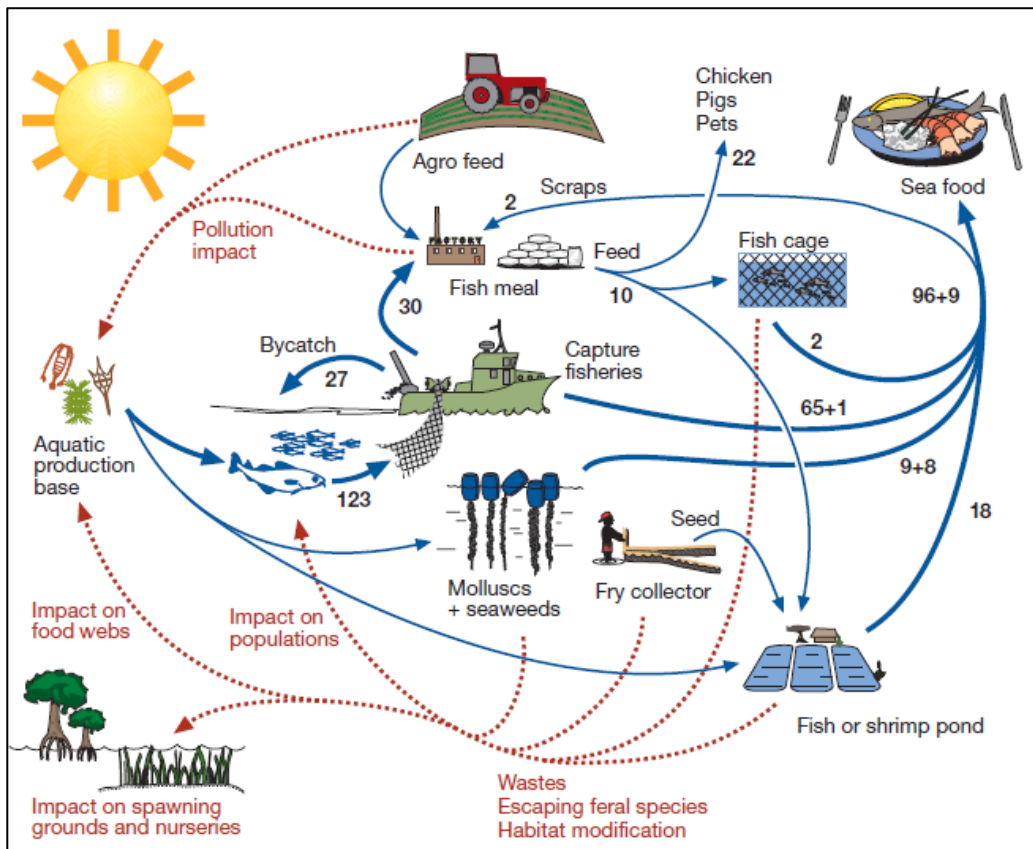
Ilustración 7 Producción mundial de Carne y Cultivo de peces desde 1950 al 2012



Fuente: Earth Policy Institute, 2013a de la FAO

Los sistemas de cultivo forman enlaces de impacto desde la captura y cosecha hasta el consumidor tal como lo grafica Rosamond L. Naylor et al. (2000) en la Ilustración N° 8 donde la línea azul de mayor grosor representa el flujo principal de la producción para el consumo humano, las otras líneas azul y roja, representan insumos necesarios para la producción e impactos negativos respectivamente.

Ilustración 8 Relación ecológica entre el cultivo intensivo de camarón y pescado con la pesca

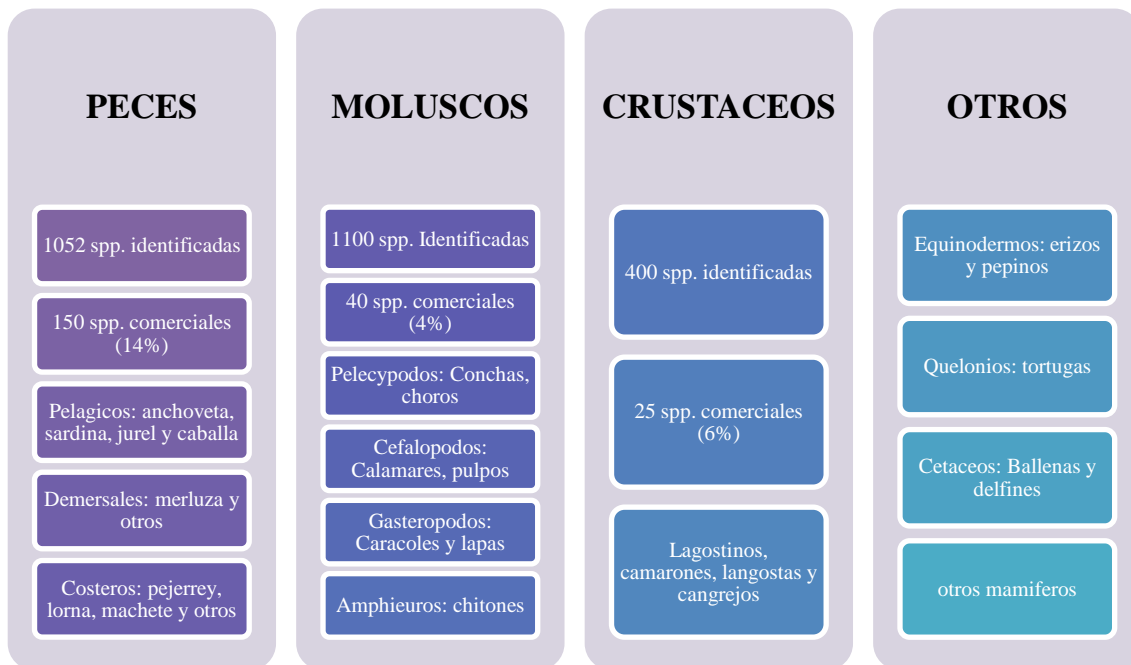


Fuente: Elaborado por Rosamond L. Naylor et al. (2000). Los números datan de 1997 y están en unidades de megatonnes (millones de TM) de peces, crustáceos y algas.

2.2.2. Situación acuícola Peruana

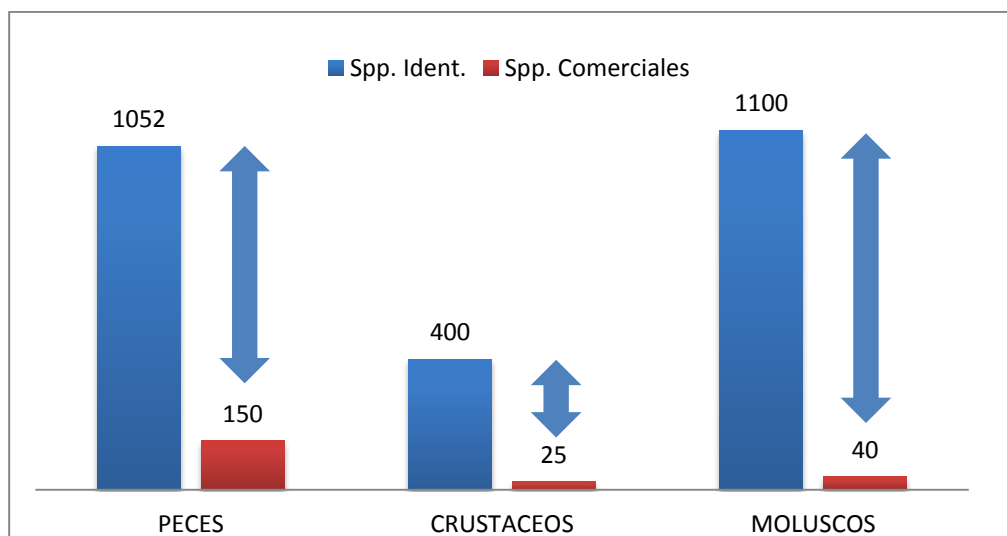
En el sector pesquero nacional posee una potencia pesquera y acuícola única, con un base de variedades de especiales y áreas de afloramientos, brindando ventajas comparativas ante otros países de la región, sin embargo esta no es aprovechada al darle el mínimo valor agregado y solo se aprovecha el 14% de las especies de peces identificadas, 4% de moluscos, 6% de crustáceos (plan estratégico exportador 2003-2013- comisión multisectorial), ver Ilustración N°9. En la Ilustración N°10 se grafica de manera clara el gap de aprovechamiento de los recursos hidrobiológicos.

Ilustración 9 Principales Especies Pesqueras



Fuente Elaboración Propia tomado de IMARPE-Plan Operativo Exportador MINCETUR, 2004.

Ilustración 10 Relación de especies pesqueras identificadas y empleadas comercialmente

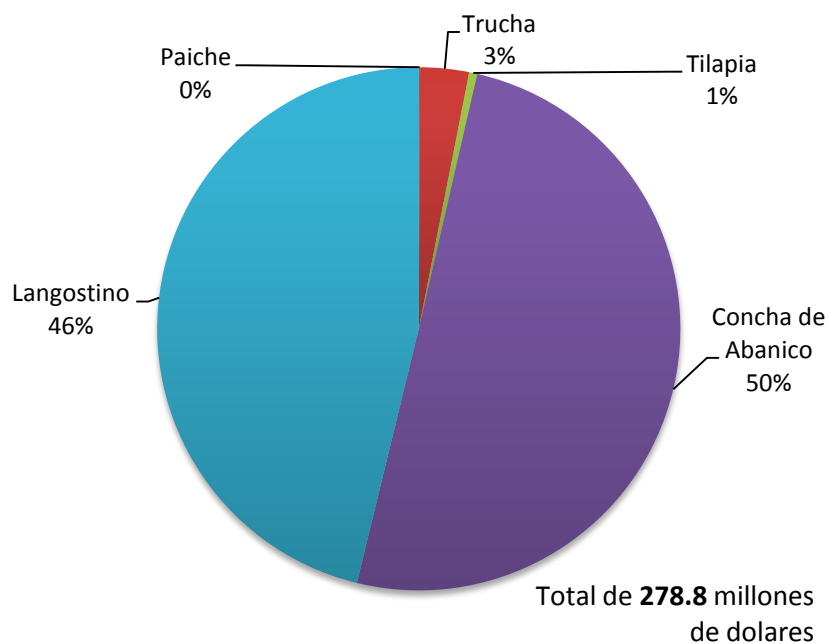


Fuente IMARPE-Plan Operativo Exportador MINCETUR, 2004. Elaboración Propia

También al observar la Ilustración N° 11 sobre la diversificación de las exportaciones de productos pesqueros peruanos expuesto por el propio

ministro de la Producción Piero Ghezzi (2015) en el “II Foro Exportador de Pesca y Acuicultura”, en donde vemos el bajo nivel de oferta al mercado internacional.

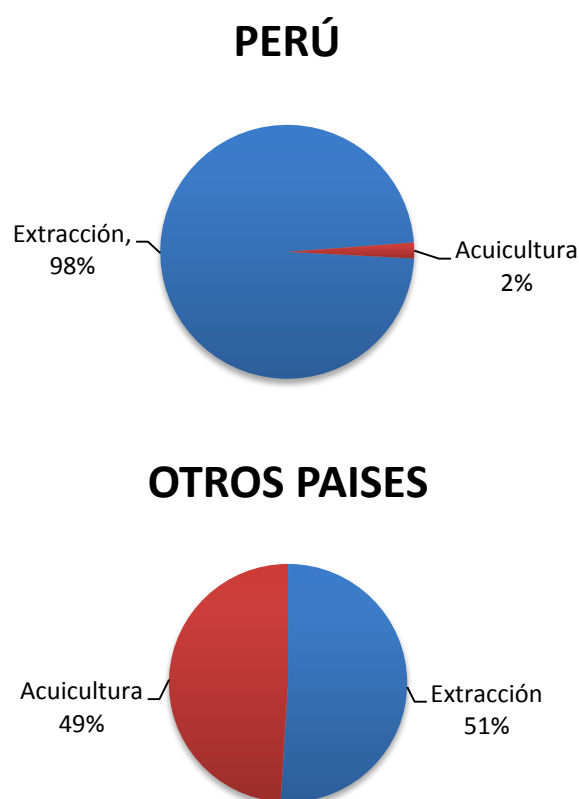
Ilustración 11 Exportaciones por especie en el año 2013 (Valor en US\$)



Fuente. (Piero Ghezzi, 2015)

Donde la oferta peruana está basada en Concha de abanico (50%) y Langostino (46%), dejando en el rezago a la Trucha (3%), la Tilapia (0.50% y al Paiche (0.08%). Además la relación entre la actividad acuícola y extractiva nacional, aún sigue incipiente puesto que el porcentaje es mínimo. Con ello se muestra al Perú como un país aún pesquero más no acuicultor con el potencial que tiene Ver Ilustración N° 12.

Ilustración 12 Extracción Pesquera y Acuícola en el año 2012



Fuente. Piero Ghezzi, 2015

2.2.3. Marco Legal del sector acuícola

El sector acuícola nacional cuenta con una suerte de normas que se han ido adaptando, buscando el desarrollo integral de la acuicultura peruana, para ello pondré en lista y orden de importancia aquellas normas y leyes que tienen relevancia e impacto positivo en la presente investigación, para revisión de las demás leyes se pondrán revisar en el Anexo N° 1.

(PRODUCE, 2011a)

Tabla 5 Marco Legal para fomentar el desarrollo acuícola peruano

Orden	Aspecto Legal	Descripción breve	Impacto
1	Ley N° 17752- Ley General de Aguas	Tomar en cuenta específicamente los siguientes artículos: <i>Artículo 26°.-</i> Los usos de las aguas son aleatorios y se encuentran condicionados a las disponibilidades del recurso y a las necesidades reales del objeto al que se destinen y deberán ejercerse en función del interés social y el desarrollo del País. <i>Artículo 27°.-</i> El orden de preferencia en el uso de las aguas es el siguiente: a) Para las necesidades primarias y abastecimientos de poblaciones; b) Para cría y explotación de animales; c) Para agricultura; d) Para uso energéticos, industriales y mineros; y e) e. Para otros usos.	Si nos acogemos al Art. 27 de la ley general de aguas, esta nos da un mecanismo de soporte para dar prioridad al fomento acuícola e integrarla como actividad complementaria a la agricultura. Se puede lograr captar mayor cuota hídrica. Ejemplo: hacer un cultivo de langostinos asociado al cultivo de ajíes o pimentones, o tilapia y el arroz, etc.
2	Ley N° 25977 – Ley General de Pesca	La presente Ley tiene por objeto normar la actividad pesquera con el fin de promover su desarrollo sostenido como fuente de alimentación, empleo e ingresos y de asegurar un aprovechamiento responsable de los recursos hidrobiológicos, optimizando los beneficios económicos, en armonía con la preservación del medio ambiente y la conservación de la biodiversidad.	La acuicultura está dentro de sus capítulos como una prioridad así mismo se genera ambientes e incentivos tributarios para desenvolverse en la actividad (art. 38 y 40). A través del Decreto 015-2009 ROP- En la Amazonia incentiva la investigación y la transferencia tecnológica. También los Tamaños mínimos para los grandes bagres, recurso paiche y peces de escama.
3	Ley No. 27460, Ley de promoción y desarrollo de la acuicultura	El presente Reglamento norma, orienta y promueve las actividades de acuicultura en todas sus formas, fijando	Se implementa el Catastro acuícola (http://catastroacuicola.produce.gob.pe/web/) en la cual se maneja de manera interactiva.

		las condiciones, requisitos, derechos y obligaciones para su desarrollo con fines comerciales, recreacionales, culturales y como fuente de alimentación, empleo y optimización de beneficios económicos en armonía con la conservación del ambiente y de la biodiversidad.	Con el art 21 se autoriza el desarrollo de los planes de desarrollo acuícola: donde se busca identificar las especies con potencial de cultivo y las áreas adecuadas.
4	R.M.410-2015-PRODUCE. Reglamentación de la Ley General de Acuicultura	La presente Ley tiene por objeto fomentar, desarrollar y regular la acuicultura en sus diversas fases productivas en ambientes marinos, estuarios y continentales	A través del art. 3 se reglamenta el Sistema Nacional de Acuicultura (SINACUI) donde busca promover mejores prácticas acuícolas que contribuyan con la sostenibilidad y ayude a la coordinación de las políticas de desarrollo.
5	Ley N° 30309, Ley que promueve la investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación tecnológica	La presente ley tiene por objeto promover la investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación tecnológica (I+D+i) mediante el otorgamiento de un incentivo tributario a la inversión privada deduciendo hasta 175% los gastos incurridos. a.3) Los gastos en proyectos de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación tecnológica, vinculados o no al giro de negocio de la empresa. Para efecto de los dispuesto en este inciso, se entiende por proyectos de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación tecnológica, lo siguiente: i. Investigación científica: Es todo aquel estudio original y planificado que tiene como finalidad obtener nuevos conocimientos científicos o tecnológicos, la que puede ser básica o aplicada. ii. Desarrollo tecnológico: Es la aplicación de los	Se busca el desarrollo de proyectos en I+D y comenzar a ser más activos en el sistema de ciencia y tecnología (SINACYT) aprovechando los fondos concursales : Innovarte, Start-up, FIA, etc.

		<p>resultados de la investigación o de cualquier otro tipo de conocimiento científico, a un plan o diseño en particular para la producción de materiales, productos, métodos, procesos o sistemas nuevos, o sustancialmente mejorados antes del comienzo de su producción o utilización comercial.</p> <p>ii. Innovación tecnológica. Es la interacción entre las oportunidades del mercado y el conocimiento base de la empresa y sus capacidades, implica la creación, desarrollo, uso y difusión de un nuevo producto, proceso o servicio y los cambios tecnológicos significativos de los mismos.</p>	
6	Decreto Legislativo No 662 – Ley de promoción de las inversiones extranjeras	El Estado promueve y garantiza las inversiones extranjeras efectuadas y por efectuarse en el país, en todos los sectores de la actividad económica y en cualesquiera de las formas empresariales o contractuales permitidas por la legislación nacional.	Con dicho decreto se busca dar las facilidades de implementación e inversión ya sea monetaria o a través de transferencia tecnológica (sea equipos, conocimientos, patentes, etc)
7	Ley No. 28326, que modifica la Ley N° 27460(Congreso de la Republica, 2004)	Se incorpora el modifica el art. 14. De Otorgamiento de concesiones y autorizaciones, añadiendo el numeral 14.8. Para el otorgamiento de autorizaciones para desarrollar actividades de acuicultura de subsistencia y menor escala, y para desarrollar actividades de investigación en acuicultura, poblamiento o repoblamiento en cuerpos de aguas con fines sociales” y el art. 26. De Beneficios tributarios	Se busca dar mejoras y optimizar la ley de promoción acuícola (ley 27460) con mejores incentivos tributarios y clasificación de la actividad.

2.2.4. Análisis bibliométrico

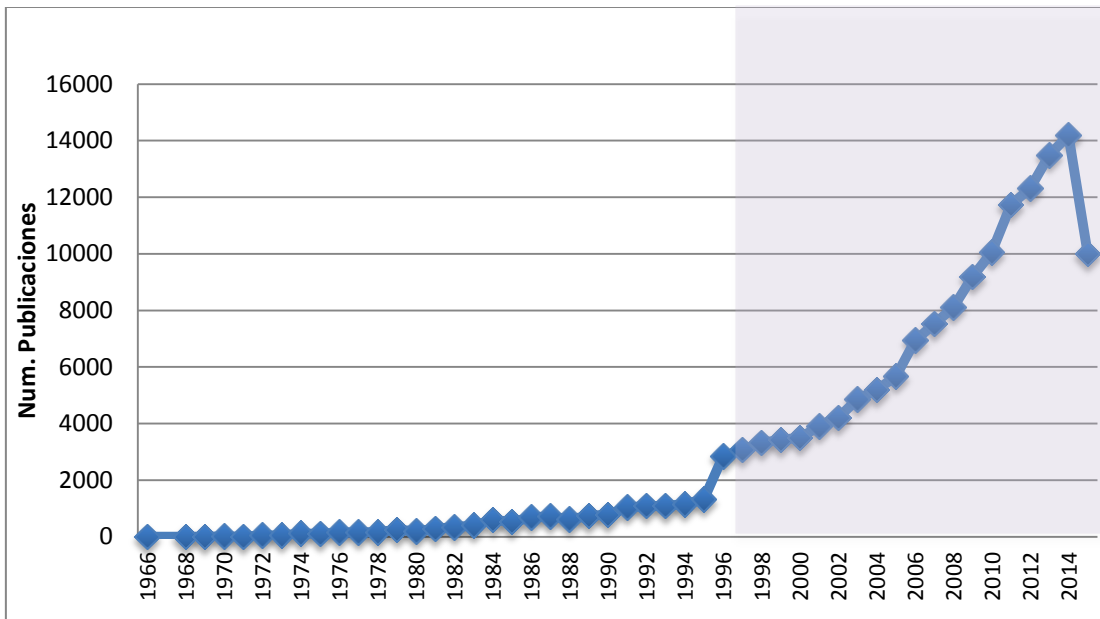
El análisis de estos indicadores es necesaria pues debido la cantidad de publicaciones se requiere la estimación científica con fines de evaluación y comparación para informar las decisiones de financiación.

Para ello Jorge Hirsch (2005) recientemente propone el *indicador Hirsch o H index* el cual está diseñado para una aplicación a un nivel micro sobre la producción científica del investigador, ello está definido por el número de publicaciones con el número de citas $>h$. Por ejemplo, si tenemos un valor de *h index* = 40, significa que el científico o investigador ha publicado 40 papers y que cada uno al menos ha tiene 40 citas. (Bornmann, Lutz & Daniel, Hans-Dieter, 2007)

La fuente de datos para el estudio es la página del SCImago (www.scimagojr.com) y SCOPUS. Se trabajó sobre el ranking y el valor de *h index* de Perú respecto a otros países y sobre las áreas temáticas relacionado a la acuicultura: la cual esta introducida en:

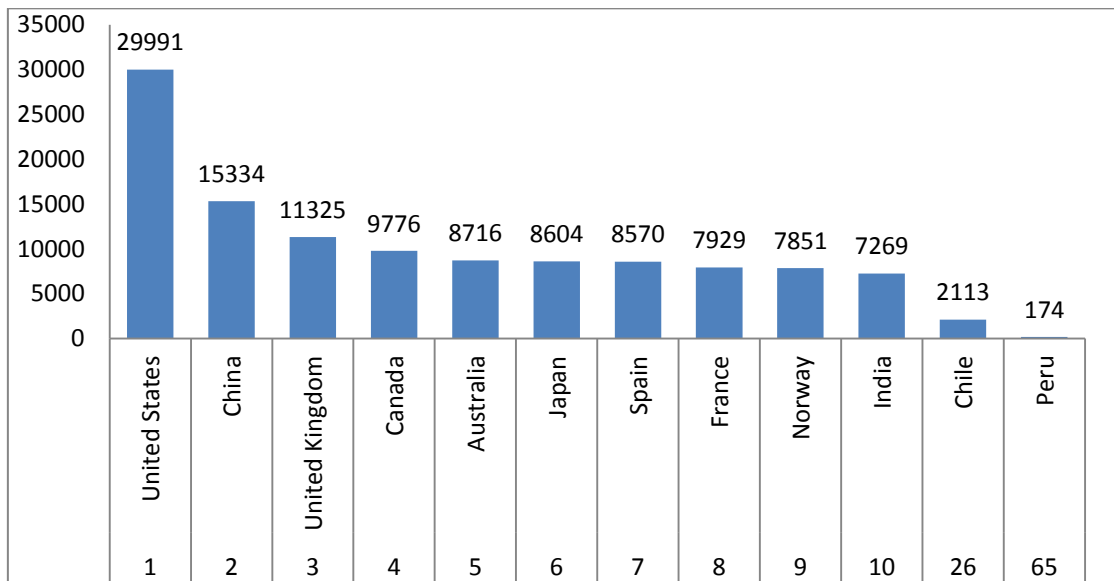
- Área: Agricultura y ciencias biológicas / *Agriculture and Biological Science*
- Sub-área: *Ciencias Acuáticas / Aquatics science*.

Ilustración 13 Numero de Publicación relacionado a la Acuicultura a la fecha (2015)



Fuente SCOPUS, 2015

Ilustración 14 Numero de Publicaciones por Países en Acuicultura



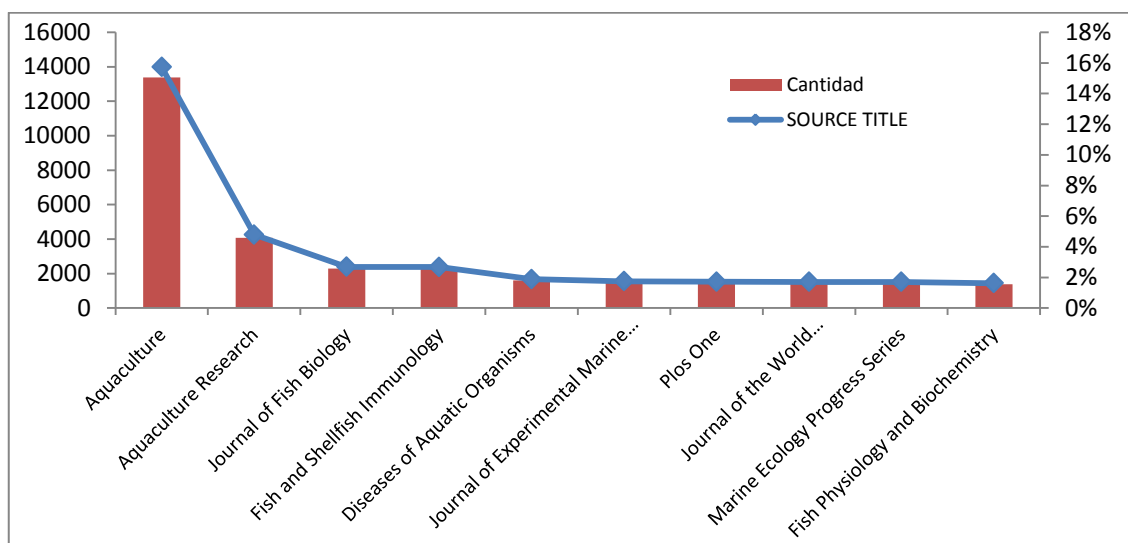
Fuente SCOPUS

Ilustración 15 Panorama de la producción científica en acuicultura en revistas indexadas

Revista	Perú	Brasil	Ecuador	Chile	China	Colombia	México	Vietnam
Aquaculture Nutrition	1	29	2	3	121	1	42	10
Aquaculture Research	4	102	10	48	295	8	185	37
Journal of Fish Diseases	1	5	6	22	78	1	10	6

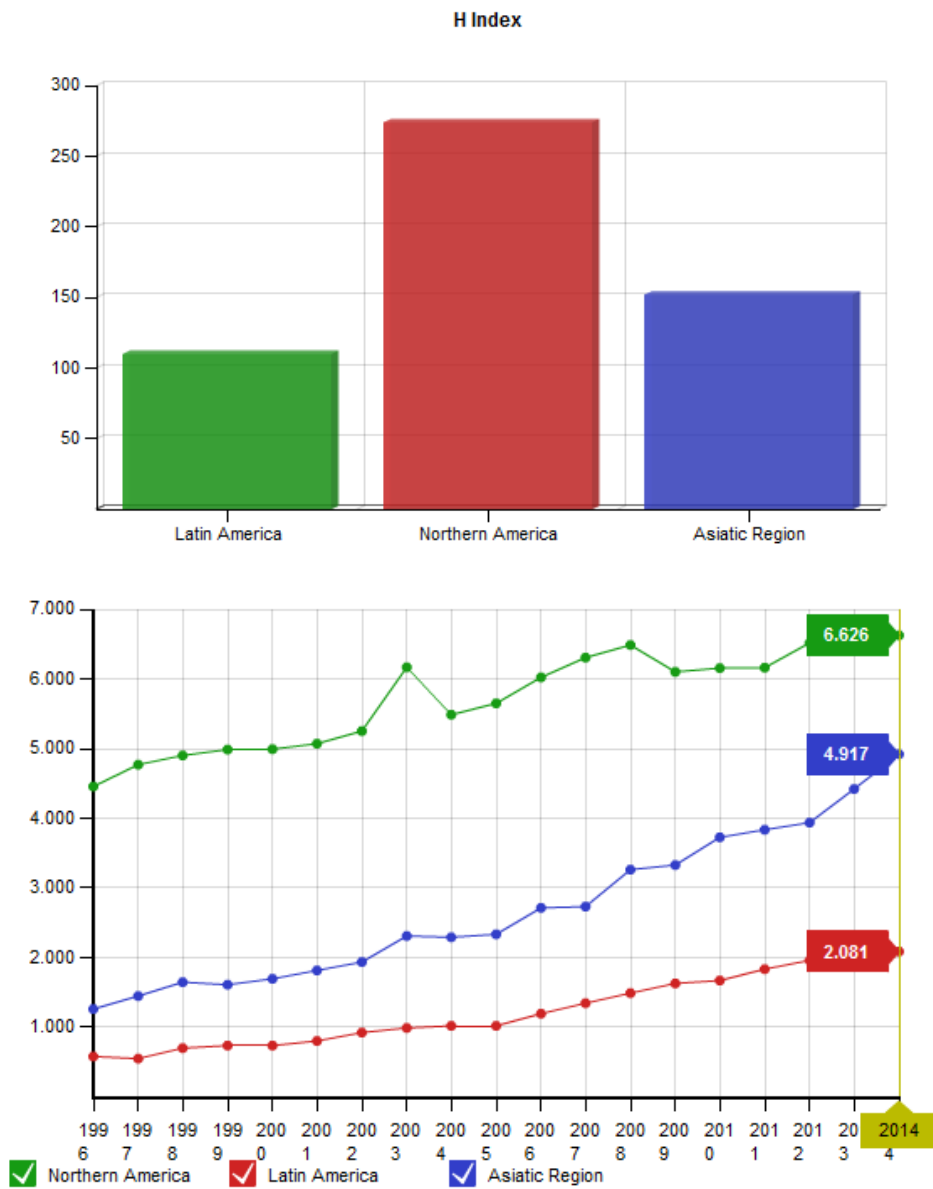
Fuente. (PRODUCE, 2012)

Ilustración 16 Top 10 de revistas que publican en temas de acuicultura



Fuente. SCOPUS

Ilustración 17 h Index de Latinoamérica, Norte América y Asia



Fuente. SCImago Research Group, 2015

Los valores en la Ilustración N° 17 por región del *h Index* muestran a la región de Norte América mejor posicionada seguida de Asia y después América Latina (ALC).

Ilustración 18 Ranking de país en el Top-10 vs Perú

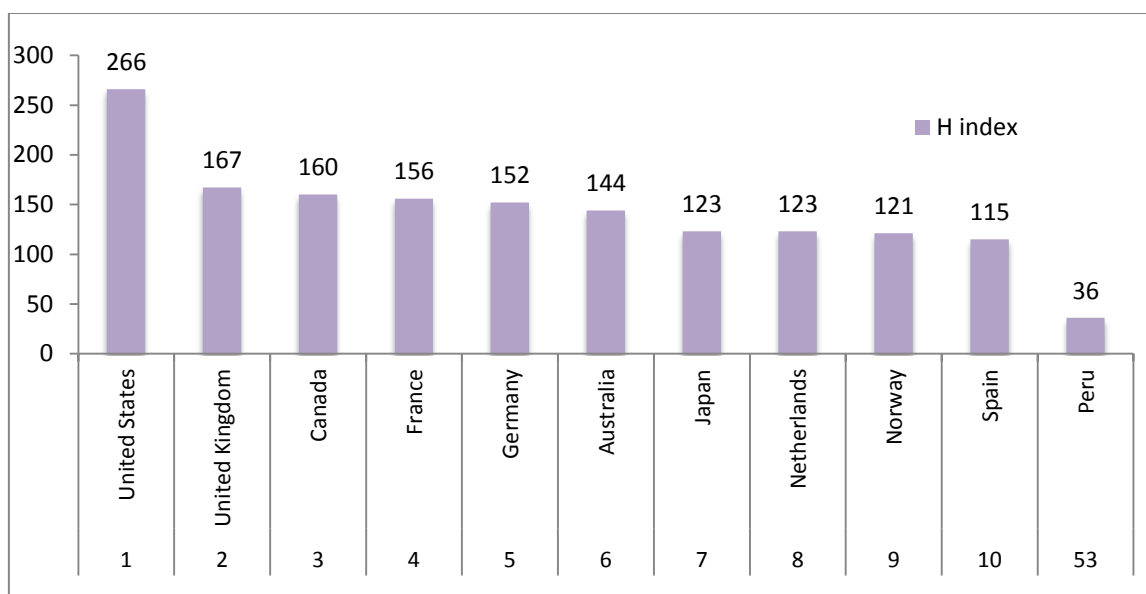
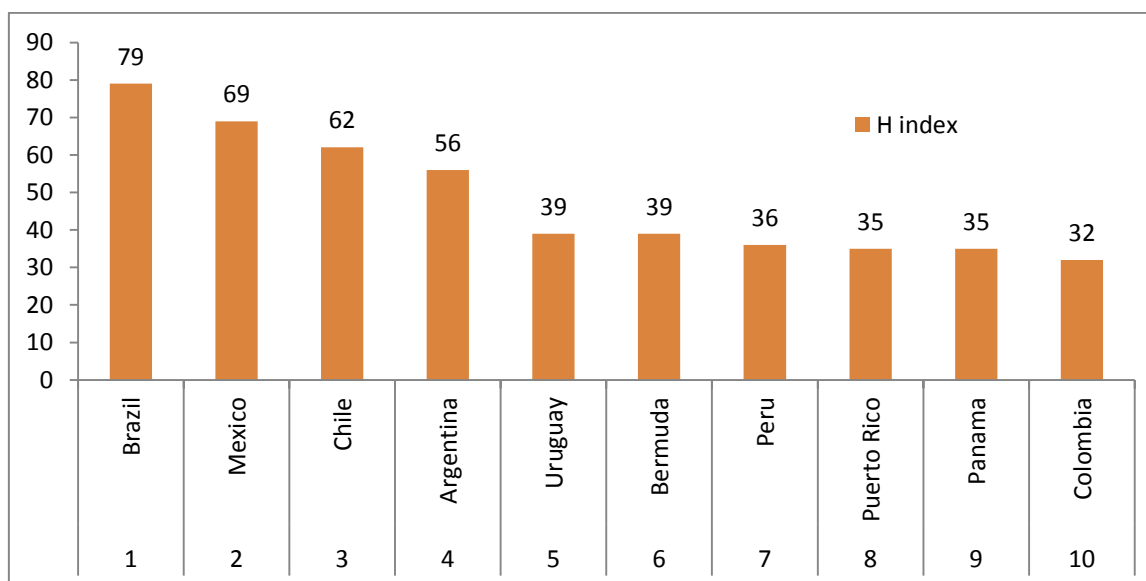


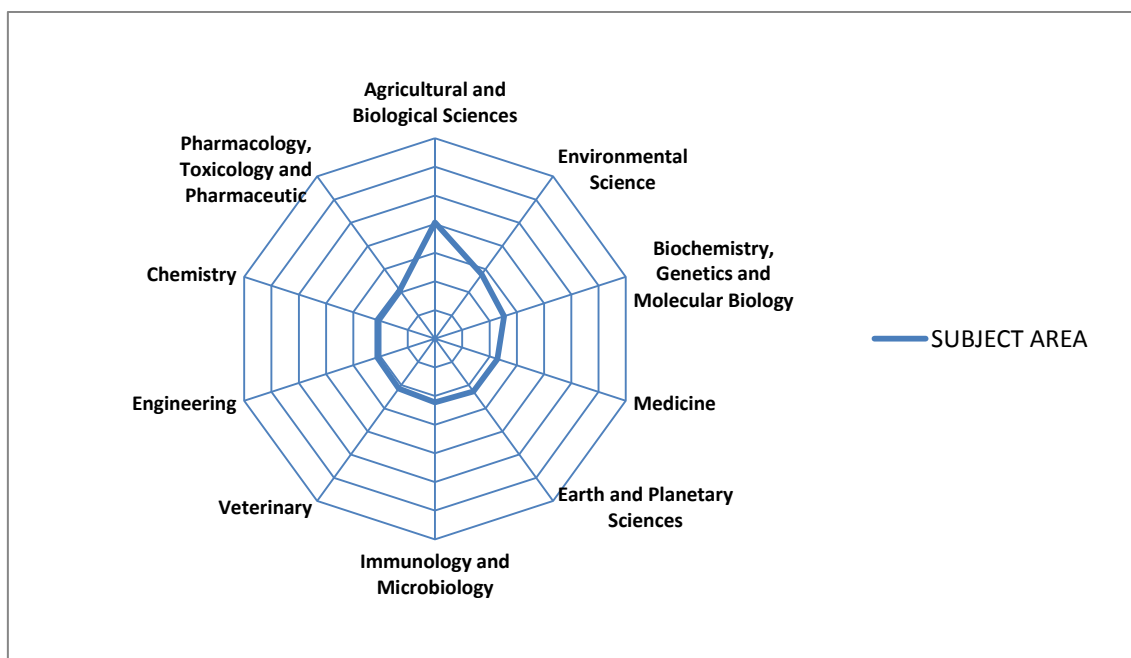
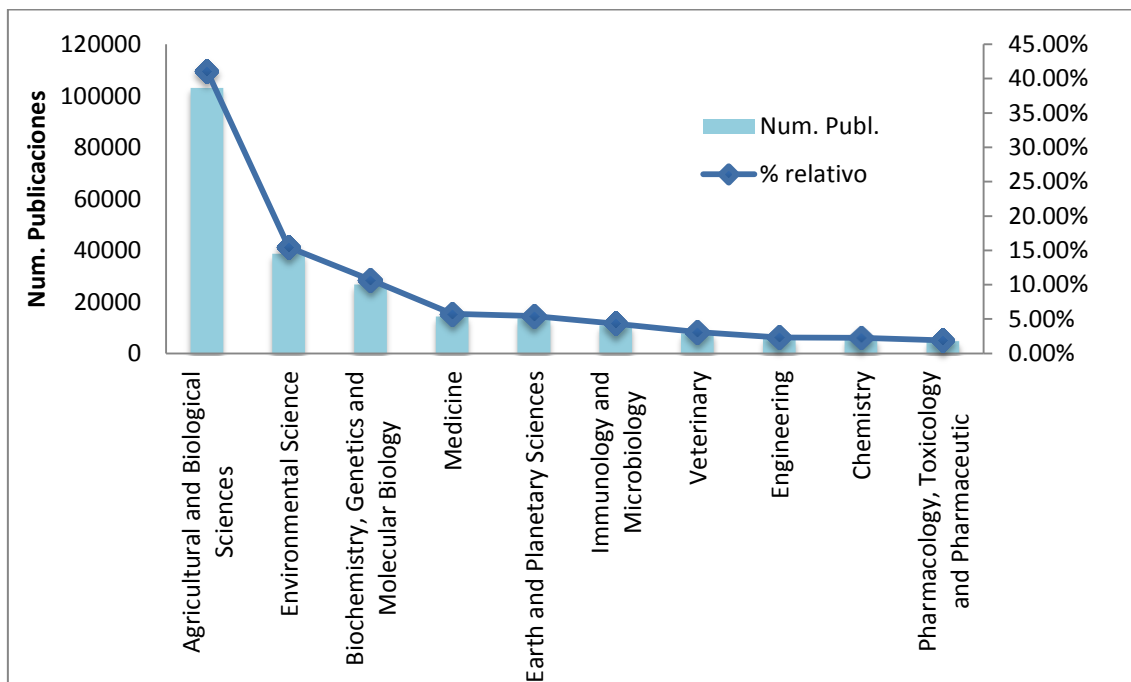
Ilustración 19 Ranking de países de ALC



Fuente (Scimago Lab, 2015a)

En el ranking a nivel país en todo el mundo el Perú se ubica en el puesto N°53 siendo los países TOP: USA, Reino Unido, Canadá, Francia y Alemania. Luego a nivel de todo Latinoamérica y el Caribe el Perú se ubica en el puesto N°7 después de Brasil, México y Chile.

Ilustración 20 Área de estudio en temas de acuicultura

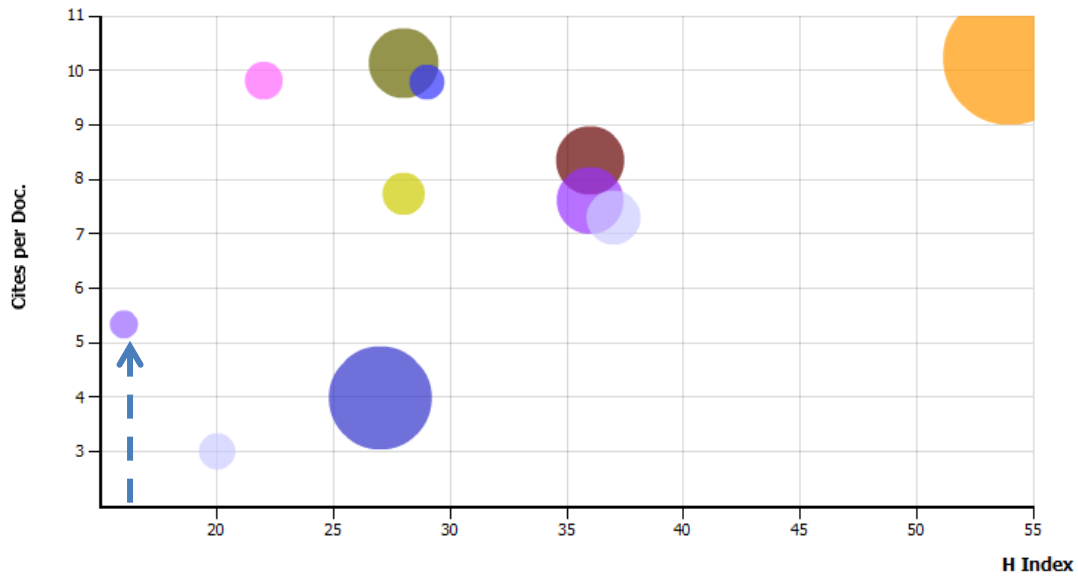


Elaboración Propia. Fuente Scopus

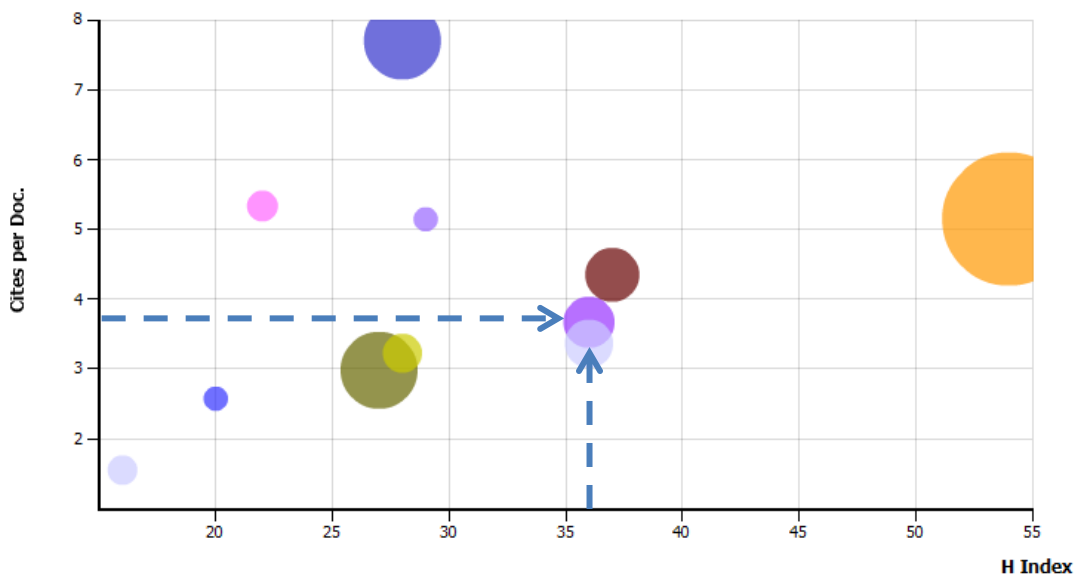
Las áreas temáticas que se estudian a la fecha relacionada a la acuicultura es en Ciencias Biológicas y agrícolas seguida de la parte ambiental y biología molecular.

Ilustración 21 *h Index* de Perú para el periodo 2011-2012

(a) Periodo 2011 y 2012



(b) Periodo 2012 y 2013



- | | |
|--|--|
| ■ Ecology, Evolution, Behavior and Systematics | ■ Agricultural and Biological Sciences (miscellaneous) |
| ■ Animal Science and Zoology | ■ Agronomy and Crop Science |
| ■ Aquatic Science | ■ Plant Science |
| ■ Food Science | ■ Forestry |
| ■ Horticulture | ■ Insect Science |
| ■ Soil Science | |

Fuente. Scimago Lab, 2015. Bubble charts for Perú 2011-2012 y 2012-2013

2.2.5. *Technology Roadmapping* (TRM) como herramienta de gestión

2.2.5.1. Definición del TRM

Las hojas de ruta tecnológicas o TRM fueron desarrolladas originalmente por la empresa MOTOROLA en los años 70, a cargo del CEO Rob Galvin, para poder alinear el desarrollo de sus productos con las tecnologías que los soportaban. A raíz de ello se han venido trabajando de manera exhaustiva en esta herramienta, es así que surgen definiciones similares de diferentes autores.

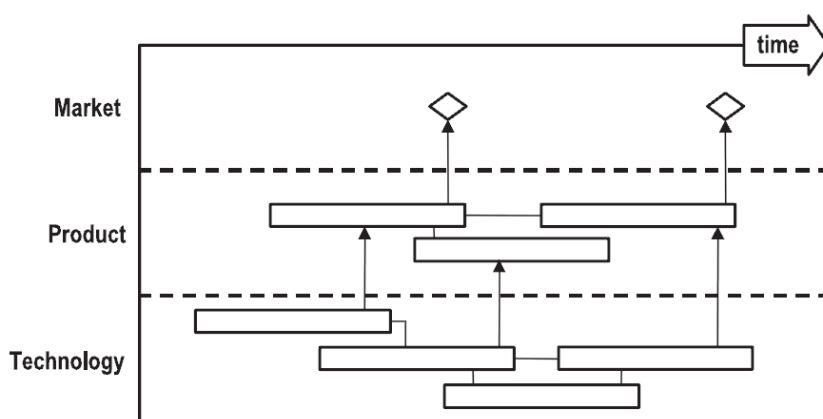
Para Dornberger & Bernal (2011) los TRM son una metodología que asegura el alineamiento de las inversiones en tecnología y el desarrollo de nuevas capacidades que permitan explotar las necesidades futuras del mercado.

También representa una poderosa técnica para el apoyo a la gestión de la tecnología y planificación, especialmente para explorar y comunicar los vínculos dinámicos entre recursos tecnológicos, los objetivos organizacionales y los cambios del entorno. (Phaal, Farrukh, & Probert, 2004). Ver Ilustración N° 22.

Así mismo Lee & Park (2005) definen el TRM como los puntos de vista de un grupo de partes interesadas en cuanto a cómo llegar, a donde quieren ir, para alcanzar su objetivo deseado.

Para Jeffrey Strauss & Michael Radnor (2004) es un método que tiene como objetivo ayudar en la planificación de la evolución y la integración de las estrategias de mercado, producto y tecnología como parte del negocio.

Ilustración 22 Esquema general de un *Roadmap Tecnológico*



Fuente: (Phaal et al., 2004)

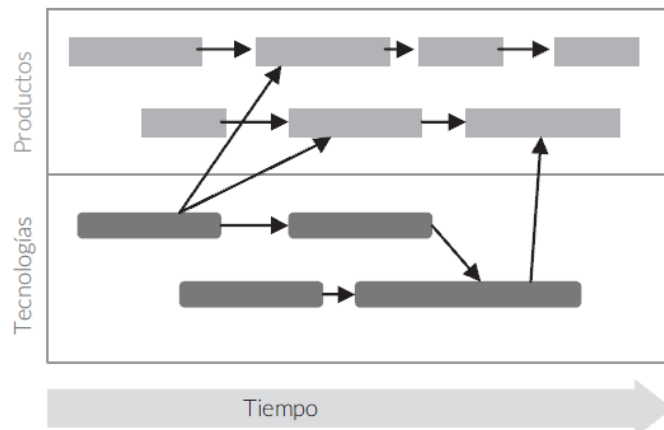
2.2.5.2. Tipos de TRM

La metodología de *roadmapping* es muy variada, normalmente cada organización la adapta a sus necesidades o características diferenciales reflejándolo gráficamente de una forma u otra, las palabras base como producto, mercado, innovación, negocio o estrategia estarán presentes en casi todos los tipos de *Roadmaps* (Jordi A. Rodríguez & Joaquim Ll. Maciá, 2009).

Un sistema de clasificación de Roadmaps desarrollado por Phaal et al., (2004) vendría dado teniendo en cuenta tres criterios presentes en todos ellos y sus consiguientes subclases: la finalidad, el formato y el uso. Del cual tomaremos en cuenta la clasificación por finalidad.

- a. *Planificación de producto*: Es el tipo más común de TRM, refleja la inclusión de la tecnología en la producción y normalmente comprende más de una generación de productos. Ver Ilustración N° 23.

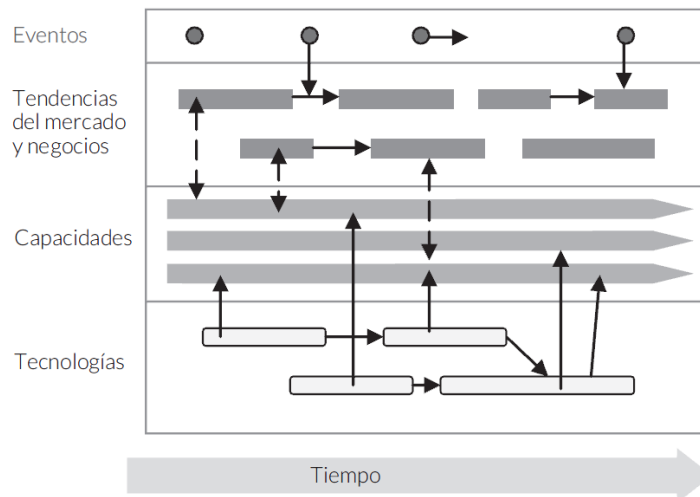
Ilustración 23 Planificación de productos



Fuente: (Phaal et al., 2004) adaptado por (Dornberger & Bernal, 2011)

- b. *Planificación de servicios y/o capacidades:* Es de uso común en las compañías dedicadas a prestar servicios y están centrados en cómo la tecnología puede emplearse en el diseño de organizacional. Establecen el puente entre los negocios y la tecnología más que en la producción. Ver Ilustración N°24

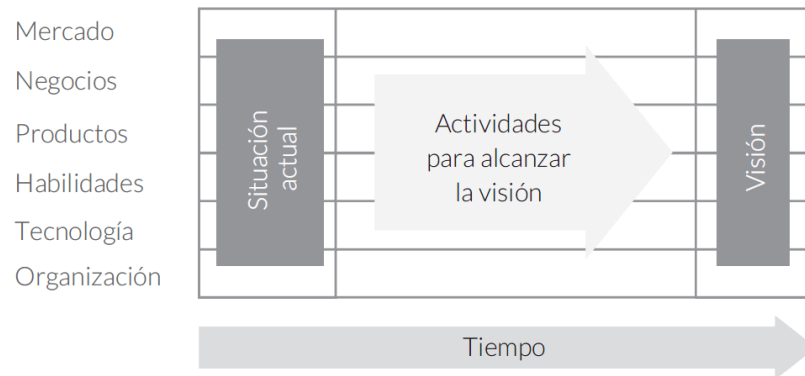
Ilustración 24 Planificación de servicios y/o capacidades



Fuente: (Phaal et al., 2004)) adaptado por (Dornberger & Bernal, 2011)

- c. *Planificación estratégica*: Se persigue la evaluación general estratégica en cuanto a las diferentes oportunidades y amenazas, es un roadmap típicamente a nivel comercial. Se focaliza en el desarrollo de la visión de futuros negocios, mercados, productos tecnologías, capacidades, cultura, oportunidades y debilidades. Ver Ilustración N° 25.

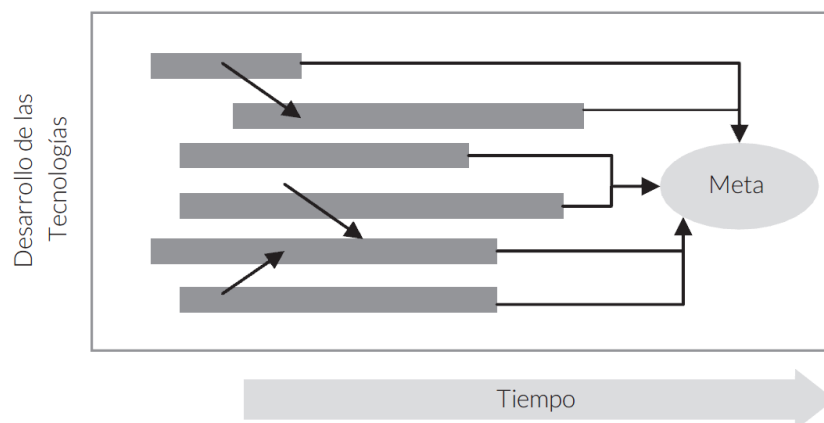
Ilustración 25 Planificación estratégica



Fuente: (Phaal et al., 2004) adaptado por (Dornberger & Bernal, 2011)

- d. *Planificación de gran alcance*: se utiliza en planificaciones que abarcan multitud de horizontes, normalmente son realizados por entidades nacionales de un cierto sector industrial y pueden actuar como un radar con el cual la organización detecta e identifica posibles tecnologías y mercados innovadores. Ilustración N° 26.

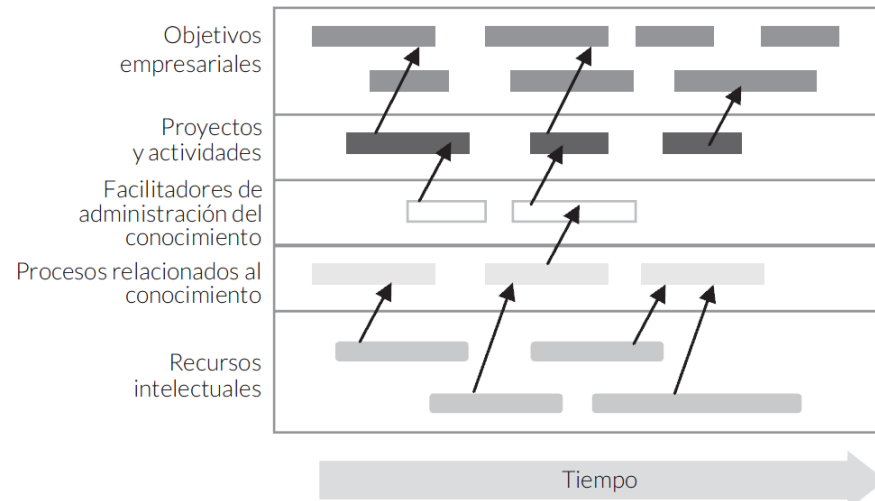
Ilustración 26 Planificación de gran alcance



Fuente: (Phaal et al., 2004) adaptado por (Dornberger & Bernal, 2011)

- e. *Planificación con el conocimiento como valor*: se une el valor del conocimiento y sus innovaciones con los objetivos económicos, haciendo posible que las organizaciones visualicen sus valores críticos de conocimiento así como sus enlaces a las habilidades y capacidades tecnológicas para conocer las demandas de futuros mercados. Ver Ilustración N°27.

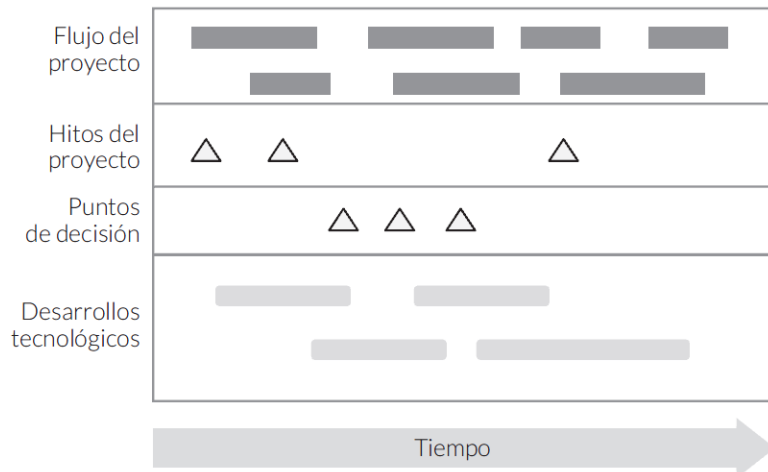
Ilustración 27 Planificación con el conocimiento como valor



Fuente: (Phaal et al., 2004)) adaptado por (Dornberger & Bernal, 2011)

- f. *Planificación de programas y/o proyectos*: Está basado en la implementación de la estrategia y concretamente en la planificación de un proyecto o programa de I+D comúnmente. Los proyectos de la NASA son un claro ejemplo y muestran las relaciones entre el desarrollo tecnológico, las fases del programa y sus hitos. Ver Ilustración N°28.

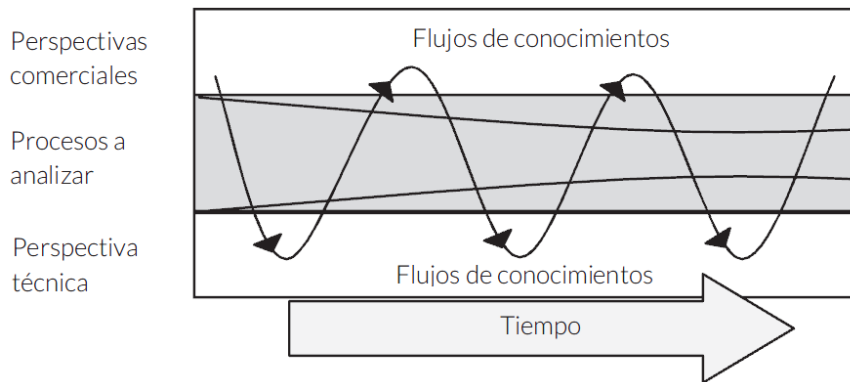
Ilustración 28 Planificación de programas y/o proyectos



Fuente: (Phaal et al., 2004) adaptado por (Dornberger & Bernal, 2011)

- g. *Planificación de proceso:* Se centra en los flujos de conocimiento necesarios para facilitar una introducción efectiva de nuevos productos incorporando las perspectivas comerciales y técnicas. Ver Ilustración N°29.

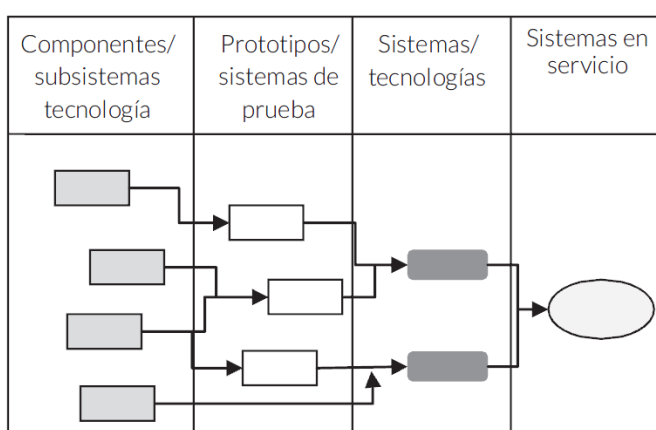
Ilustración 29 Planificación de proceso



Fuente: (Phaal et al., 2004)) adaptado por (Dornberger & Bernal, 2011)

- h. *Planificación Integrada:* Combina los productos nuevos o no, los sistemas y la evolución de las tecnologías, integrándolos y reflejando como pueden interactuar entre ellos. Ver Ilustración N°230.

Ilustración 30 Planificación Integrada



Fuente: (Phaal et al., 2004) adaptado por (Dornberger & Bernal, 2011)

2.2.6. Clúster o grupos de trabajo sobre la metodología del TRM

En la actualidad se han venido desarrollando temas en la metodología y nuevos supuestos en diferentes países del mundo, los más importantes identificados se muestran en la Tabla N° 6.

Tabla 6 Mapeo de grupos especializados o Cluster relacionados al TRM

Num.	País	Nombre	Descripción	Referencia
1	Gran Bretaña	Cambridge University – Center for Technology	Cuenta con el centro de gestión tecnológica a cargo de su autor más prolífico Dr. Robert Phaal, él trabaja en estos temas con el departamento de ingeniería desde el año 2000. Entre ellas destacan los métodos estandarizados del T-Plan y S-Plan.	(Phaal et al., 2004; Phaal, Farrukh, & Probert, 2006; Phaal & Muller, 2009)
2	Bélgica	EIRMA (European Industrial Research Management Association)	Una de las entidades representativas a nivel europeo, en metodología del roadmapping la cual incluyen el “timing”, características de producto/proceso, el Know-how y los recursos.	(EIRMA, 1996, 2003a, 2003b)
3	Usa y Tailandia	Portland State University (USA) & Mahidol University (Tailandia)	Estas entidades desarrollaron las metodologías de TDE (<i>Technology development Europe</i>) y AHP (<i>Analytical Hierarchy Process</i>) bajo el mando del Dr. Gerdri y sus colaboradores Rinne y Kocaoglu. Los cuales trabajaron en la adaptación y el dinamismo de los <i>roadmaps</i> en diferentes circunstancias en cada empresa	(Gerdri, 2007; Gerdri & Kocaoglu, 2007; Gerdri & Vatananan, 2007; Rinne, 2004)

4	Inglaterra	University of Nottingham	Desarrollaron la propuesta metodológica STAR® (<i>Strategic Technology Alignment Roadmapping</i>) la cual se focaliza en la asociación de la estrategia, la tecnológica y la I+D de los <i>roadmaps</i>	(Gindy, Morcos, Cerit, & Hodgson, 2008)
5	Japón	JAIST (Japan Advanced Institute of Science and Technology)	Junto a Singapur es el centro dominador de Asia de la metodología del <i>roadmapping</i> , enfocados en la asociación de la estrategia corporativa y la tecnología además de la perspectiva de mercados	(Kameoka, Kuwahara, & Li, 2003; Lee, Kang, Park, & Park, 2007; Lee & Park, 2005)

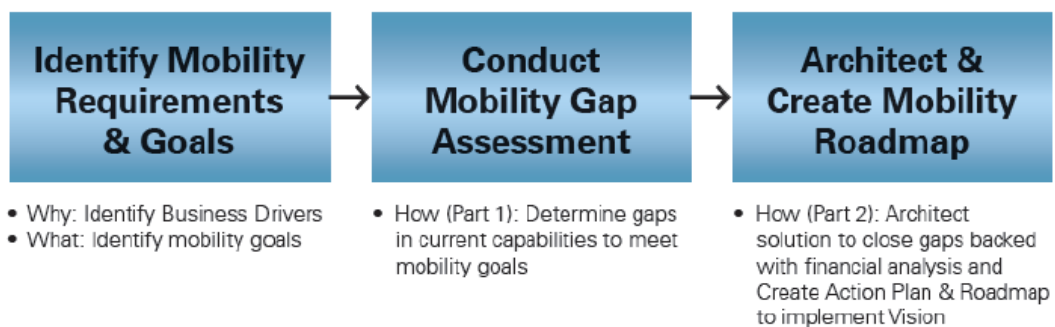
Elaboración Propia. Fuente. (Jordi A. Rodríguez & Joaquim Ll. Maciá, 2009)

2.2.7. Procedimiento del *Technology Roadmapping* (TRM)

En los años setenta (70) la compañía Motorola fue la primera en desarrollar una hoja de ruta (*Roadmap*) enfocado a la tecnología con el objetivo de mejorar el producto.

Tal como se muestra en la Ilustración N° 31, se busca identificar los impulsores de negocio en el sector y los objetivos metas, seguido de la determinación de lo gaps o puntos críticos para finalmente diseñar las estrategias y un plan u hoja de ruta acorde a la visión implementada.

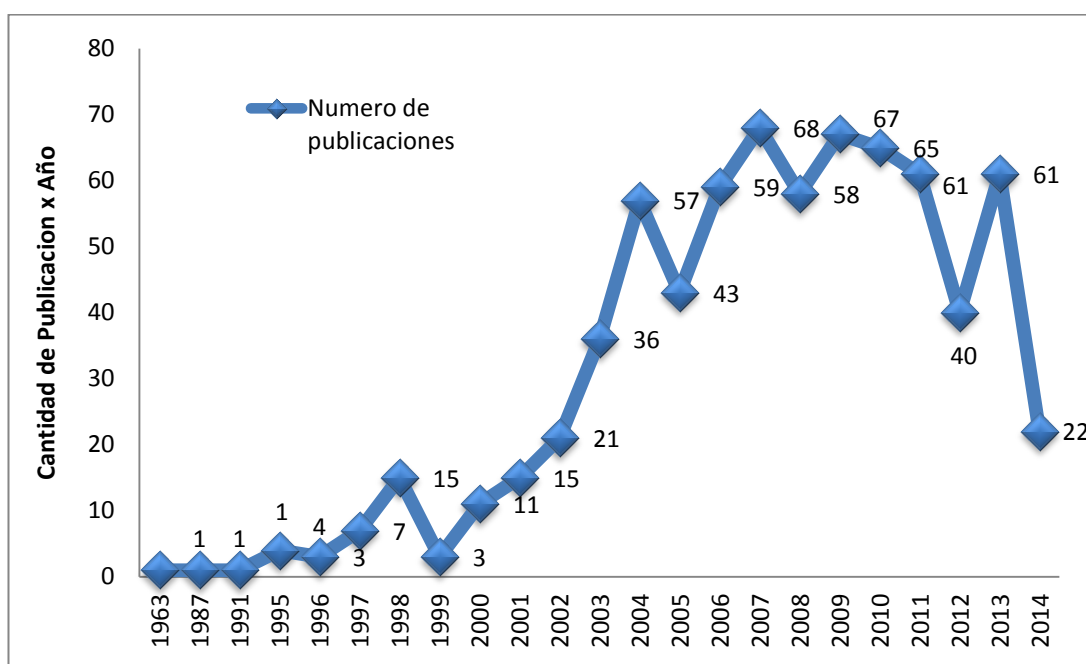
Ilustración 31 Modelo de Proceso Estrategico de Motorola



Fuente (MOTOROLA, 2009)

El TRM se viene estudiando si bien hace no más de 50 años de los cuales a partir del año 2003 ya superan las 57 publicaciones por año. Esto se infiere que aún tiene potencial por desarrollarse y de aplicarse como herramienta de gestión. Ver Ilustración N° 32.

Ilustración 32 Publicaciones sobre TRM desde 1963 al 2014



Elaboración Propia. Fuente Robert Phaal (2015), Center of Technology Management – University of Cambridge.

2.3. Justificación

De acuerdo al Plan Nacional de Diversificación, nuestro país cuenta con gran brecha productiva y de poco movimiento en el sector de pesca. (PRODUCE, 2014). Ver Ilustración N°4.

Así mismo el Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero (FONDEPES, 2009) también declara que la acuicultura nacional presenta un incipiente desarrollo, con niveles de producción bajos en comparación con otros países de la región, necesiéndose capacitar a las comunidades campesinas y pescadores artesanales para que conlleven un uso nuevo y más eficiente de los recursos naturales.

También la producción de la acuicultura peruana en el año 2011 alcanzó poco más de 92 mil toneladas y según las proyecciones estimadas por PRODUCE, estima que para el 2015, la producción sea entre 125 y 135 mil toneladas. (PRODUCE, 2011b). Ver Ilustración N°1 y Tabla N°2.

Por lo tanto, es necesario contar con una herramienta de gestión de la innovación para las empresas que identifiquen cuales son las tecnologías potenciales para mejorar la productividad y la competitividad enfocado a los mercados internacionales.

2.4. Objetivos

2.4.1. Objetivo General

Identificar las estrategias para la gestión de la innovación aplicando el *technology roadmap u hoja de ruta tecnológica* para las empresas del sector acuícola.

2.4.2. Objetivos Específicos

- a. Analizar como se viene gestionando el sector acuícola en áreas de innovación.
- b. Identificar cuáles son los puntos críticos que afectan la productiva de las empresas acuícolas mediante el *technology roadmap u hoja de ruta tecnológica* en la cadena de valor.
- c. Determinar cuáles son las tendencias del sector.

III. METODOLOGÍA

3.1. Diseño del estudio

Estudio descriptivo no experimental, exploratorio y básico.

3.2. Población

Se tuvo como población a las empresas y actores como expertos del sector acuícola-pesquero nacional, especializados en los cultivos potenciales del país. Ver. Figura N°2.

3.2.1. Criterios de selección

3.2.1.1. Criterio de inclusión

- Las empresas que forman parte de la producción en mayor escala y de presencia en el mercado.

- Las empresas tengan área de I+D o tengan conceptos básico de I+D.
- Tenga presencia en el mercado internacional.
- Participante activo de actividades relacionadas al gobierno: mesas técnicas, encuestas, desarrollo de programas, etc.

3.2.1.2. Criterios de exclusión

- Empresas (menores de 10 años),
- Empresas de subsistencia.
- Empresas informales.
- Empresas que no pertenezcan a una sociedad productiva.

El total de entrevistados fueron 12 divididos de la siguiente manera: 4 empresas por cultivo prioritario seleccionado; 4 expertos en el sector acuícola encargados del área de I+D Considerando al encargado del área de I+D y 4 empresas colaboradoras vinculadas al sector acuícola.

3.3. Operacionalización de las variables

Ver el Anexo N°1. Mejor sería colocarlas, es parte de la metodología

3.3.1. Procedimientos y Técnicas

Al ser una investigación cualitativa se emplearon entrevistas y fichas técnicas, así mismo revisar la bibliografía especializada referida a la gestión de la innovación y aplicaciones del *Technology Roadmap*.

Se empleó un sistema de fases de estudio:

- Primera fase: se hará una revisión de los antecedentes de la situación del sector acuícola.
- Segunda Fase: benchmarking de casos modelos y países.
- Tercera Fase: Estrategias de Búsquedas. Análisis de Patentes, bibliografía especializada y documentos de mesas técnicas realizadas por el gobierno.
- Cuarta Fase: se identificaron los *stakeholder* del sector, ayudados por el TRM.

- Quinta Fase: Se hicieron entrevistas a expertos. En el cual se cuenta con una guía previa de entrevista que consta de 4 preguntas y una duración de 1 hora aprox. Ver Anexo N°7.
- Sexta Fase: Se procedió a emplear hojas electrónicas empleando preguntas de orden específico través de formulario de Google ® en función del comentario de los expertos enfocado a un cultivo en específico, validado por el asesor adjunto. Ver Anexo N°8.
- Séptima Fase: se hizo un vaciado de los datos en diferentes matrices., según los herramientas aplicadas.

IV. CONSIDERACIONES ÉTICAS

La presente investigación cuenta con la aprobación del Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Las entrevistas tuvieron la aplicación del consentimiento informado y solo se usaron para efectos del estudio. Los documentos citados respetaron el derecho de autor de los titulares.

V. Plan de Análisis de los datos

Para el análisis de los datos, se utilizaron diversas tablas de la data de entidades internacionales como la FAO y OECD, las entrevistas se analizaron utilizando un formato de preguntas y encuestas en formulario google ®. Luego para hallar las estrategias se usó la técnica del FODA, STEEPI y PEYEA todo ello ayudado con el programa Excel 2010 ® de Windows.

VI. RESULTADOS

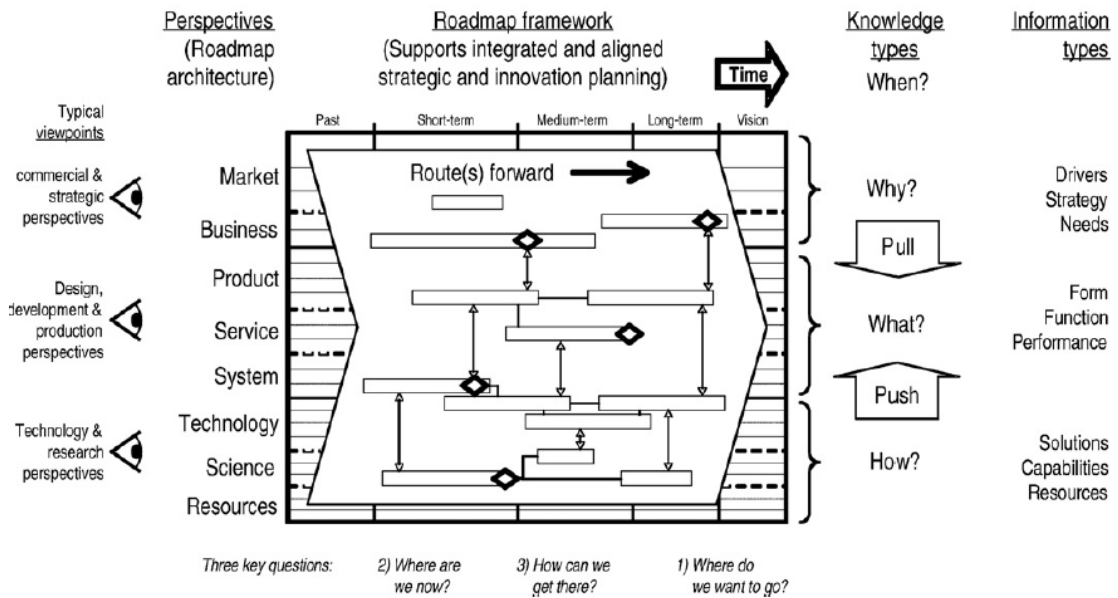
A través de la aplicación de la metodología del TRM se identificaron las estrategias en función de la visión consensuada de los *stakeholders* y expertos dentro del sector acuícola.

El TRM cuenta con una estructura fundamental de prospectiva y plantea tres (3) preguntas claves:

- a. *¿A dónde queremos llegar?/Where do we want go?*
- b. *¿Dónde estamos ahora? / Where are we now?*
- c. *¿Cómo podemos llegar allí? / How can we get there?*

Tal como se muestra en la Ilustración N° 33 se cuenta con un esqueleto o diagrama lo cuales serán llenados con la información colectada para luego identificar las estrategias que ayuden a alcanzar la visión.

Ilustración 33 Esquema multi-diseño de la hoja de ruta alineado a la estrategia



Fuente. Phaal & Muller (2009)

6.1. Resultado del Objetivo Especifico 1: ¿Cómo se viene gestionando el Sector acuícola en materia de CTI?

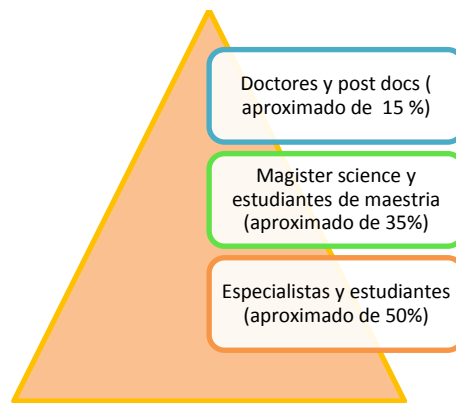
Para el análisis del sector acuícola relacionado a temas de CTI se aplica la herramienta de análisis el análisis FODA (Fuerza, Oportunidades, Debilidades y Amenazas). Ver Tabla N°7.

Segunda parte es necesario la diferenciación en factores críticos como: Político, Económico, Social, Tecnológico y Ambiental a través de la matriz PESTE o STEPI (siglas en ingles). Ver Ilustración N°37.

Tabla 7 Matriz FODA sector acuicola en CTI

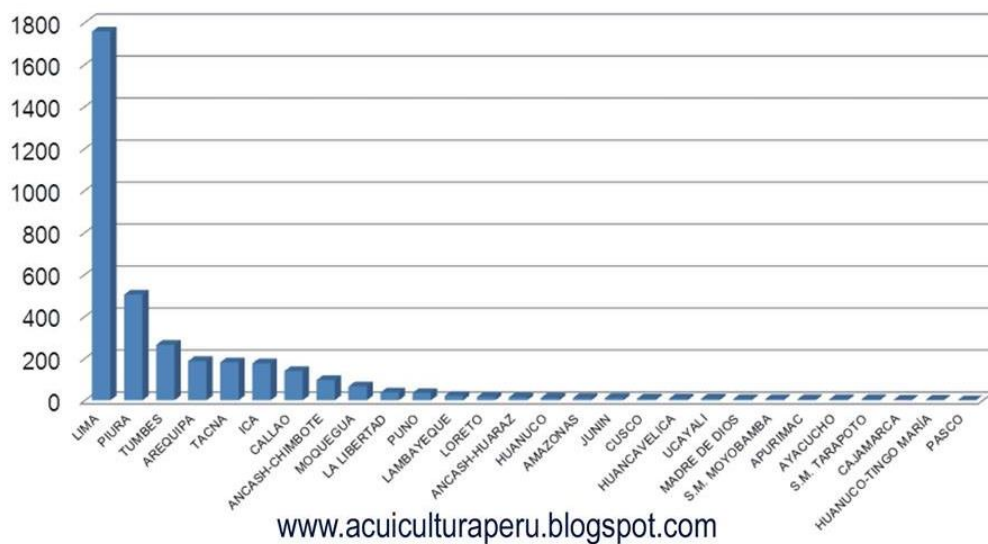
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Aceptación positiva del consumidor hacia productos de cultivo (tilapia, trucha, paiche, concha, etc.) • Disponibilidad de recurso hídrico y áreas habilitadas. • Fuentes de financiamiento: FONDECYT, InnovatePeru, Canon Minero, Inversión Privada, el Banco Mundial, BID. Ver ilustración N° 36. • Existencia de un plan nacional en C+T+I en acuicultura 2013-2021. • Existencia de grupos de investigación en condiciones de aceptar proyectos. • Existencia del Plan Nacional de Diversificación Productiva. 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de mesa técnicas acuícolas integradas representantes del sector público: PRODUCE, SANIPES, PROMPERU y gremios empresariales: SIN, ADEX, COMEX, CCL y SNP. Ver Ilustración N°39. • Implementación de los Cites enfocados al sector acuícola en regiones con alto potencial acuícola: Tumbes, Ancash, San Martin, Loreto. Ver Ilustración N° 37 • Desarrollo de un organismo electrónico para reducción de barreras en los procesos administrativos- TUPAS. • Existencia de un marco legal que promueve el desarrollo del sector. • Existencias de TLC que amplía el mercado para productos pesqueros de cultivo. • Crecimiento del consumo per cápita de pescado de cultivo. • Existencia de mecanismos que respalden la calidad de productos acuícolas. • Existencias de fuentes de financiamiento para I+D. • Existencia de regulaciones para una acuicultura sostenible
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Deficiente integración de los actores involucrados en la cadena de valor. • Incipiente conocimiento de las Buenas Practicas Acuícolas. • Poco aprovechamiento de las fuentes de financiamiento. • Brecha de profesionales especializados en temas acuícolas. Ver Ilustración N° 35 • Escasos programas de formación a nivel de posgrados. Ver Ilustración N° 34 • Baja cantidad de investigaciones para la competitividad del sector, solo se publicaron 5 artículos indexados en el 2014 • Carencia de un sistema de difusión de los resultados en C+DT+I. • Elevada tasa de informalidad • Problemas de tramitología y burocratización del sistemas 	<ul style="list-style-type: none"> • El alza del precio para la producción de piensos. • Poca difusión de las Buenas Practicas Acuícolas. • Perdida de capital humano por movilización. • Dependencia tecnología propietaria externa reduce márgenes utilidad. • Endurecimiento de las normas ambientales y estándares de calidad. • Mercados internacionales exigentes. • Reducción de la disponibilidad de terreno. • Cambio de gobierno e incertidumbre política.

Ilustración 34 Cantidad de RRHH especializado aproximado para sostener el avance de la acuicultura en CTI



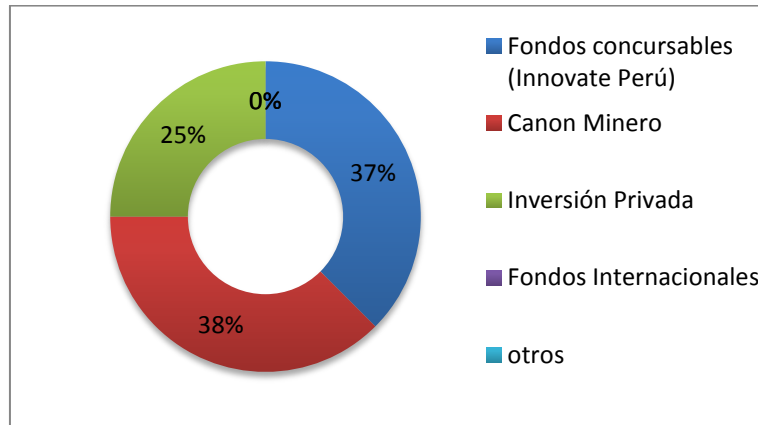
Fuente. Plan Nacional C+T+I de Acuicultura 2013-2021

Ilustración 35 Ingenieros Pesqueros y Acuicultores colegiados por region al 2014



Fuente. Data del CIP-LIMA. Elaborado por www.AcuiculturaPeru.Blogspot

Ilustración 36 Fuentes de Financiamiento Potenciales



Elaboración Propia

Ilustración 37 Matriz STEEPI

<h2>Social</h2>	<ul style="list-style-type: none"> •Tendencia de consumo per capita de pescado por habitante; 11.1 kg para la costa, 4.2kg para la sierra y 18.8kg para la selva •El incremento de la población nacional; 2015 llegara a 31 151 643 habitantes (INEI 2007-2015) •La acuicultura emplea casi el 1.09% de la población nacional (Produce, 2011) •El 41.5% de la canasta familiar se va a compra de alimentos, 16.5% alquileres y 8.9% a esparcimiento (INEI, 2012)
<h2>Político</h2>	<ul style="list-style-type: none"> •Ley 27460^a "Ley de promoción y desarrollo de la acuicultura •Plan Nacional de Diversificación productiva •Programa nacional de C+T+i en acuicultura 2013-2021 •PESEM 2012-2016 •Plan Nacional de Desarrollo Acuícola 2010-2021 •Ley recurso hídrico 29338. promueve el aprovechamiento sostenible del agua
<h2>Tecnológico</h2>	<ul style="list-style-type: none"> •Suministro y mejora genética de las semillas, provenientes de áreas silvestre o de hatcherys. •Elaboración de piensos mas eficientes con alta TCA y menos merma, alta calidad nutricional y bajos costos (50% a 70% del presupuesto) •Tecnologías de cultivo y gestión optima de los recursos disponibles como agua, suelo, energías además de mejorar la productividad. •Grupos especializados muy escasos, entro ellos sobresalen: UNALM, ITP y el IIAP. •Paquete tecnológico completo: Concha de abanico y langostino. •Difusión de información científica: RNIA, OANNES, AquaHoy.
<h2>Económico</h2>	<ul style="list-style-type: none"> •TLC con 62 países, que representa el 45% de la población mundial. •Participación en la ferias internacionales: SeaFood expo en Boston y China fisheries export, son algunas. •Participación no representativa del PBI nacional aproximadamente 0.7% para el 2013. •La tasa de inflación proyectada esta para 2.8%
<h2>Ambiente</h2>	<ul style="list-style-type: none"> •Es obligatorio presentar las DIA, EIA o PAMA, según el articulo 30^o y el articulo 31^o sobre control de plagas y nuevas especies. •Puede ser vulnerable por descargas urbanas o industriales. •Se puede repoblar las especies, cultivo asociado; peces y arroz. •Empleo de recurso anchoveta como base la nutrición es elevado. •Degradación de los suelos y trasmisión de enfermedades en el sistema de cultivo.

Elaboración Propia.

Ilustración 38 Modernización de la Institucionalidad del Sector Acuícola y Pesquero

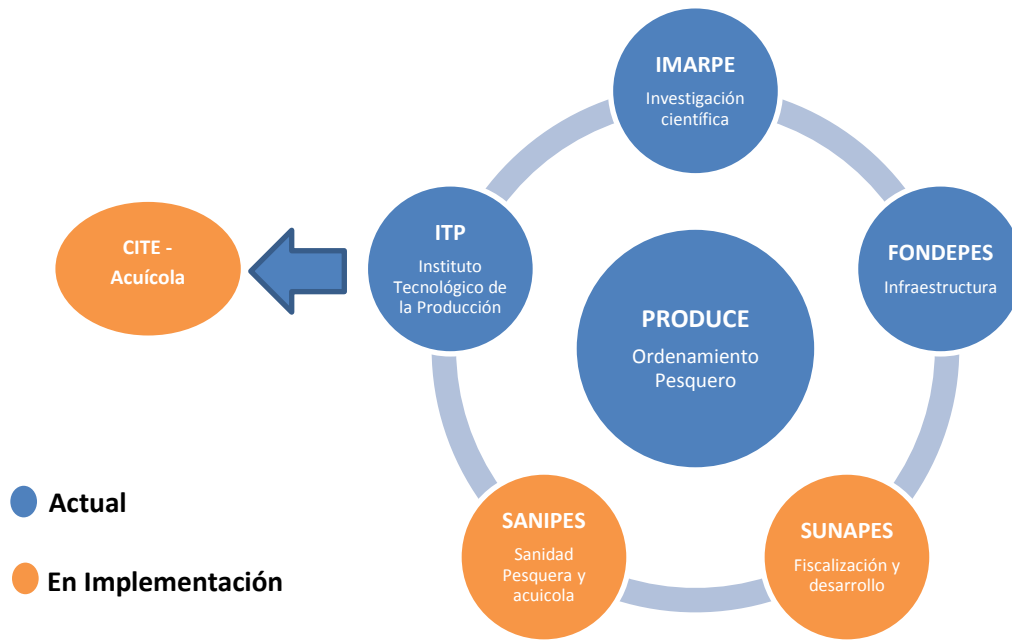
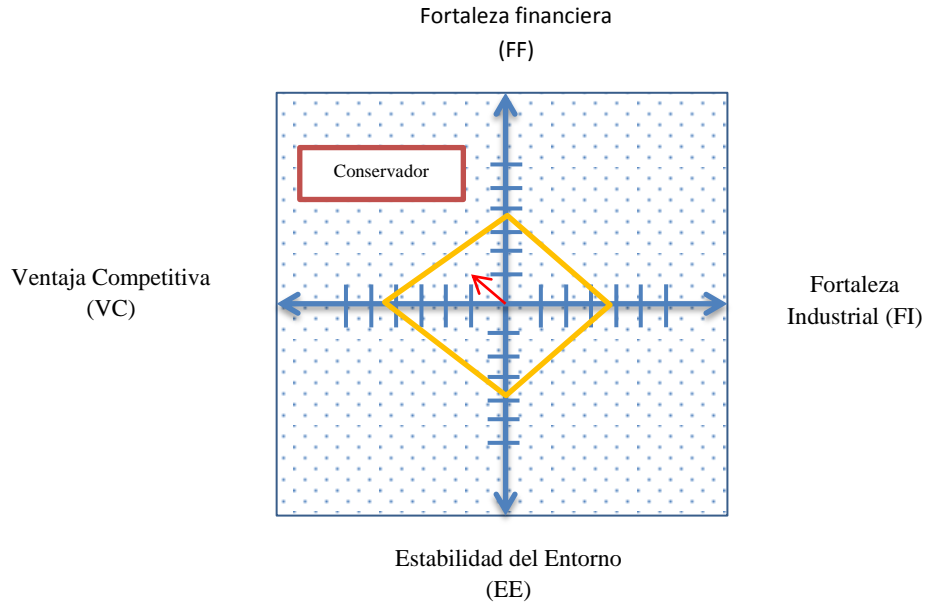


Ilustración 39 Resultante de la Matriz PEYEA



Elaboración Propia

Tabla 8 Analisis de stakeholders

#	Interesado	Abv	Interés	Poder	Ubicación	Actividades a realizar
1	Ministerio, PRODUCCION	PM	10	9	I	Involucrar y atraer activamente
2	Sanipes, PE	PS	6	4	IV	Mantener informado
3	ITP, PE	PI	9	6	I	Involucrar y atraer activamente
4	Sociedad Nacional, Pesquería	PS	7	6	I	Involucrar y atraer activamente
5	Asociación de, Exportadores	EA	8	5	IV	Mantener informado
6	Cámara Comercio, Lima	LC	7	3	IV	Mantener informado
7	Universidad, Agraria	AU	8	9	I	Involucrar y atraer activamente
8	Universidad, San Marcos	SU	8	8	I	Involucrar y atraer activamente
9	Universidad, Federico Villarreal	FU	7	7	I	Involucrar y atraer activamente
10	Universidad, Tumbes	TU	6	8	I	Involucrar y atraer activamente
11	Fondepes, PE	PF	6	6	I	Involucrar y atraer activamente
12	IMARPE, PE	PI	7	4	IV	Mantener informado
13	Gobiernos, Regionales	RG	7	5	IV	Mantener informado
14	IIAP	II	7	7	I	Involucrar y atraer activamente
15	Dirección, Capitanía	CD	3	3	III	Monitorear

Elaboración Propia

6.2. Resultado del Objetivo Especifico 2: ¿Cuáles son los Puntos críticos que afectan la cadena de valor?

Los factores críticos de la cadena de valor del sector acuícola identificados por los expertos son:

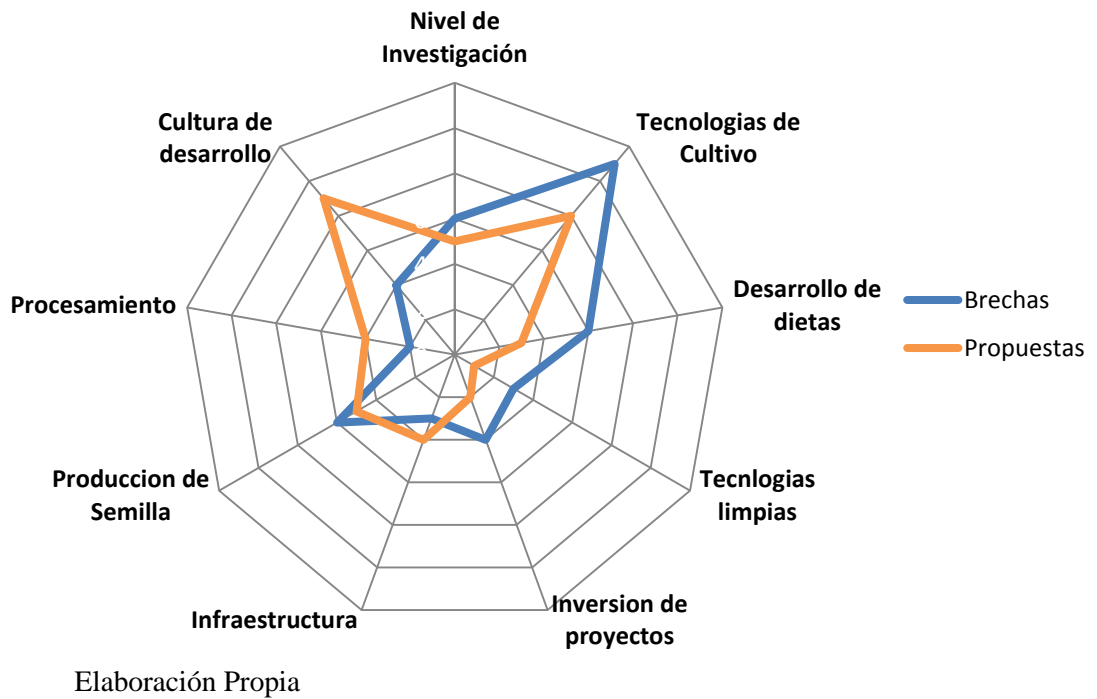
Tabla 9 Puntos Criticos para la Cadena de Valor

Factores	Actividad Acuícola
Institucionales	Política Sectorial, estabilidad económica, política y social. Otorgamiento de beneficios financieros y tributarios.
Tierra y/o espacio	Disponibilidad de espacio físico determinado para el desarrollo de la actividad (calidad y cantidad). Necesidad de un catastro acuícola.
Agua	Disponibilidad de lagos, bahías y zonas costeras para el desarrollo de la actividad
Medio ambiente	Fenómeno del niño, marea roja, síndrome de la mancha blanca, enfermedad de la boca roja, entre otras que pueden afectar las etapas de siembra o cosecha
Tecnología	Para el desarrollo de nuevos productos y de valor agregado, tiene alto costo y es financiado únicamente por empresas.
Investigación	Escaso desarrollo en investigación. Falta de convenios interinstitucionales e internacionales para investigación y desarrollo.
Costo	Inversión en la actividad alta
Demanda	Demanda interna escasa, y la exportación condicionada al requerimiento de productos.

Fuente. Panel de Expertos (Congreso de la Republica, 2014)

Del analisis de las entrvistas y encuestas, se han identificado las brechas y las propuestas que se agrupan en las categorias según la Ilustracion N° 41

Ilustración 41 Relacion de brechas y propuesta para el sector acuicola



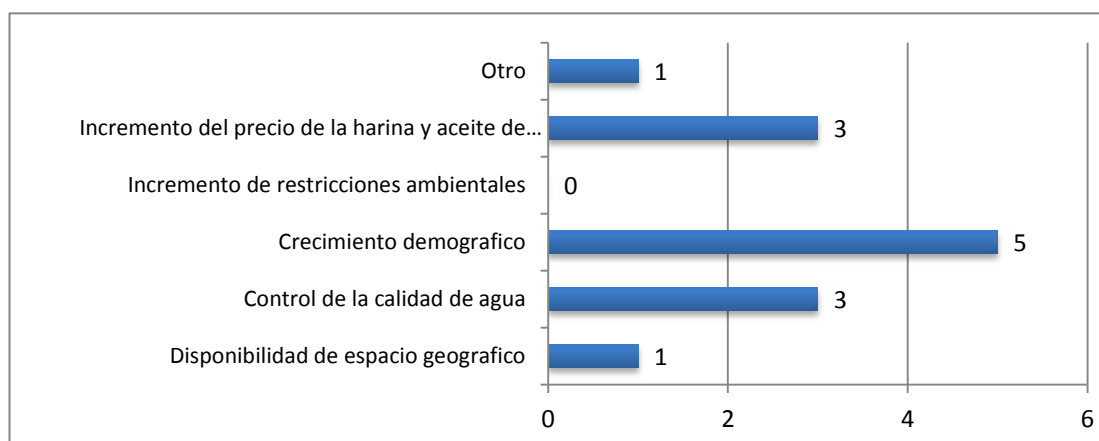
6.3. Resultado Objetivo Específico 3: ¿Cuáles son las tendencias del sector?

En función de las entrevistas y encuestas a expertos, se estimó que para primer ensayo de la aplicación del TRM es probar sobre el potencial de los cultivos Amazónicos y la importancia que tendrá a futuro como motor de desarrollo económico de la amazonia.

6.3.1. Tendencias mundiales

Según el estudio de la OECD de prospectiva para las pesca y acuicultura 2014 al 2030 (FAO, 2014) y el resultado de análisis de los expertos, consideraron cuál de las tendencias deben ser tomadas en cuenta para el desarrollo exitoso del sector acuícola.

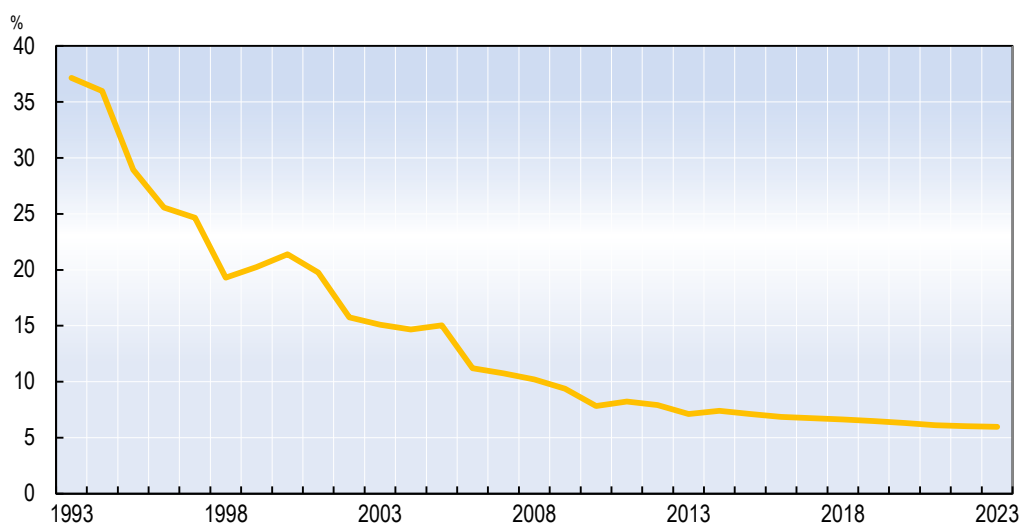
Ilustración 42 Evaluación de las tendencias



Elaboración Propia

- a. *La inclusión de la Harina de Pescado* así como el del aceite irán reduciendo esto debido a la disponibilidad de la materia prima, la regulación para la conservación ambiental, ello dará un impulso a innovar en productos sustitutos lo cual se limitaría solo su uso para acuicultura y CHD como fuente de Omega 3. Ver Ilustración N° 43.

Ilustración 43 Reducción del índice de inclusión de Harina de Pescado en ración por alimento



Fuente. FAO (2014) Razón de consumo de harina en la acuicultura.

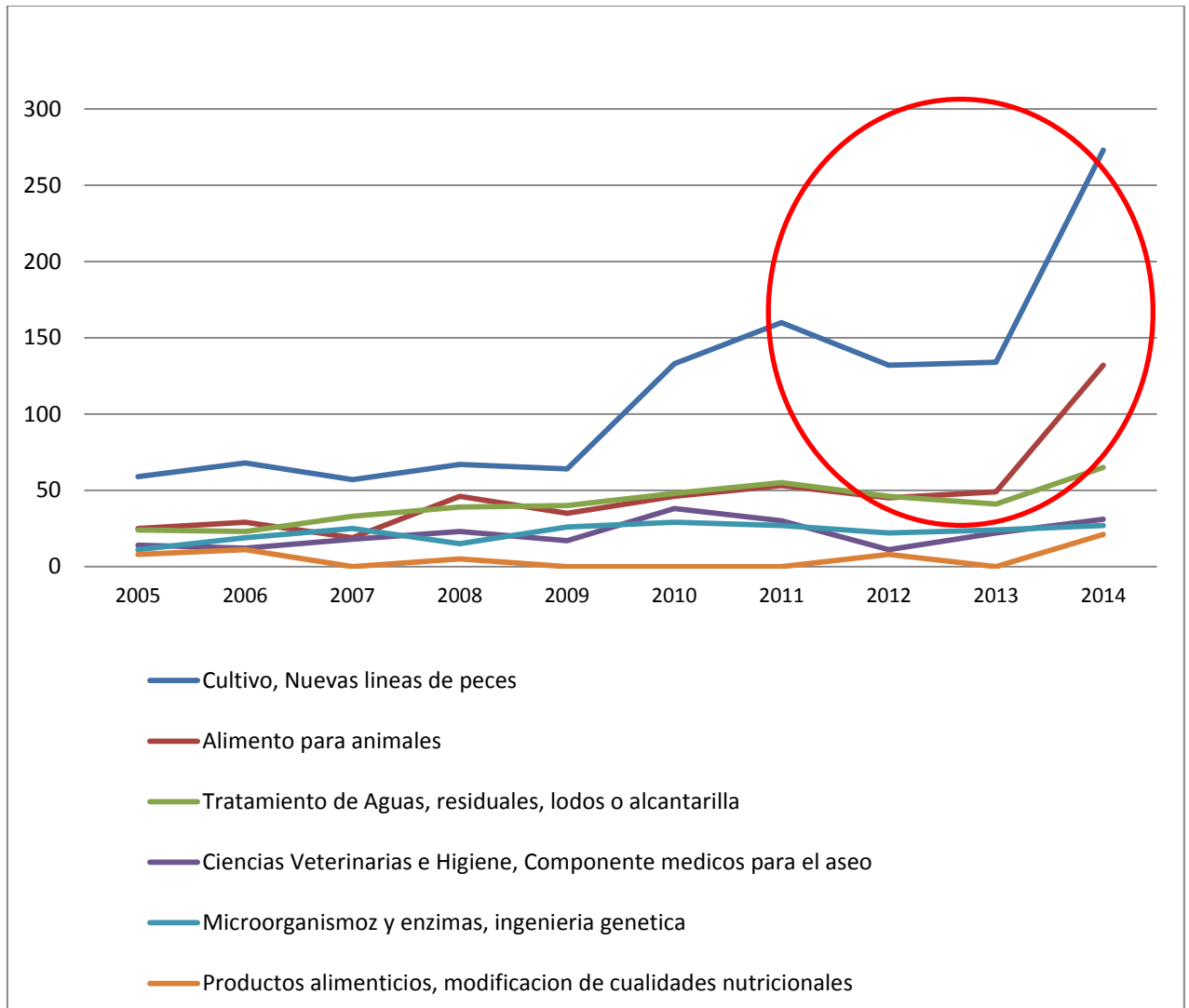
- b. *Incremento demográfico* para el periodo del 2014-2030 estará concentrada en áreas urbanas por tanto la cultura de consumo de comida será procesada, de mayor valor agregado que contengan alto nivel de proteínas, como el pescado.
- c. *Limitado espacio geográfico* esto incurrirá a una competencia por espacio contra el desarrollo de la actividad.
- d. *La disponibilidad del agua* y su competencia a futuro
- e. *Las restricciones ambientales*, estas surgirán por motivo de mejora y sostenibilidad del recurso y a cuestiones del cambio climático, ellos deberán ser monitoreados para evitar contaminación ambiental, de la biodiversidad nativa, bioseguridad para enfermedades o pandemias.

6.3.1.1. Revisión de Patente

La estimación sobre las áreas temáticas está dada según la clasificación IPC (International Patent Code) se escogió por relevancia los primeros 6 categorías: A01K, A23K, C02F, A61K, A23L y C12N (Ver Anexo N°6). Ver Ilustración N° 44.

La tendencia está enfocada a temas de cultivos y nuevas líneas de peces, seguida por desarrollo de alimentos para animales y el tratamiento de aguas residuales y efluentes.

Ilustración 44 Patentes relacionados a la acuicultura clasificados según IPC

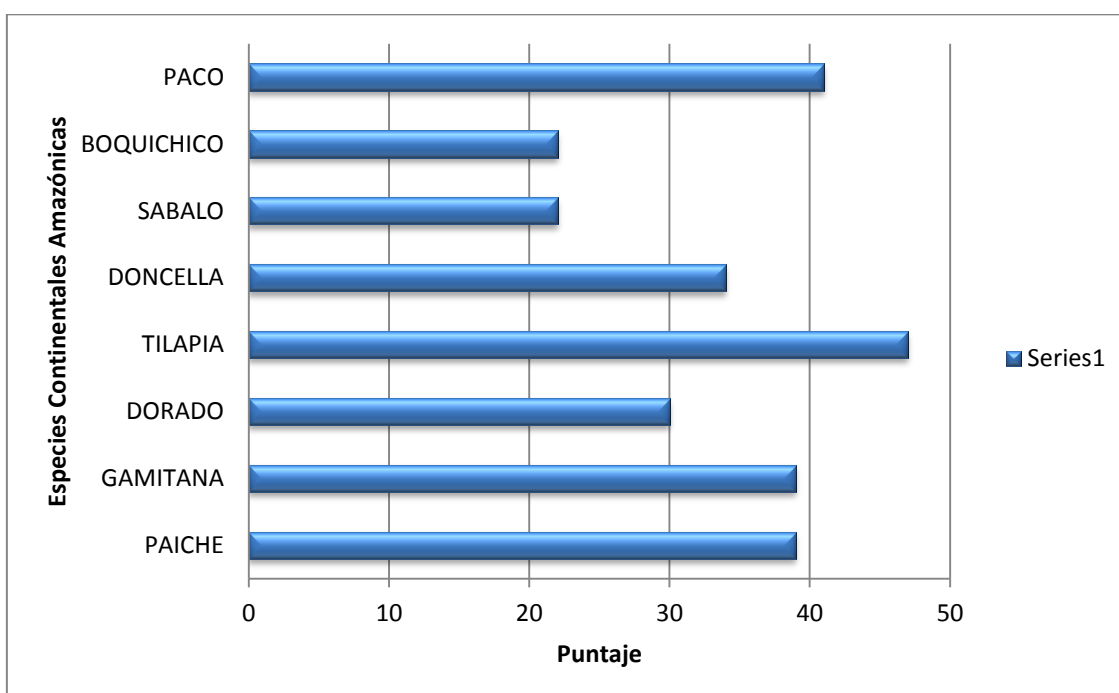


Fuente DataBase Patentscope (<http://patentscope.wipo.int>)

2. Especies con potencial acuícola

De los cultivos amazónicos se hizo la evaluación para 8 especies contempladas en los planes de gobierno y evaluadas por el alto potencial de cultivo según los expertos consultados. El resultado evidenció que la Tilapia es la que cuenta con una mejor prospección seguida del Paco, luego por el Paiche y Gamitana aunque con una diferencia estrecha. Ver Ilustración N° 46.

Ilustración 45 Priorización de especies amazónicas



Elaboración Propia

En función de las diferentes visiones propuestas y el resultado de priorización de las especies de cultivo, se extrapola:

Visión Propuesta
Perú es el primer país de ALC en desarrollar un cultivo ambientalmente sostenible y de alta productividad basado en el desarrollo tecnológico e integral de la tilapia.

6.4. Esquema del TRM

Para el desarrollo del esquema se empleó un software libre de la empresa Albright Group (<http://www.albrightstrategy.com/>)

Ilustración 46 Esquema del TRM

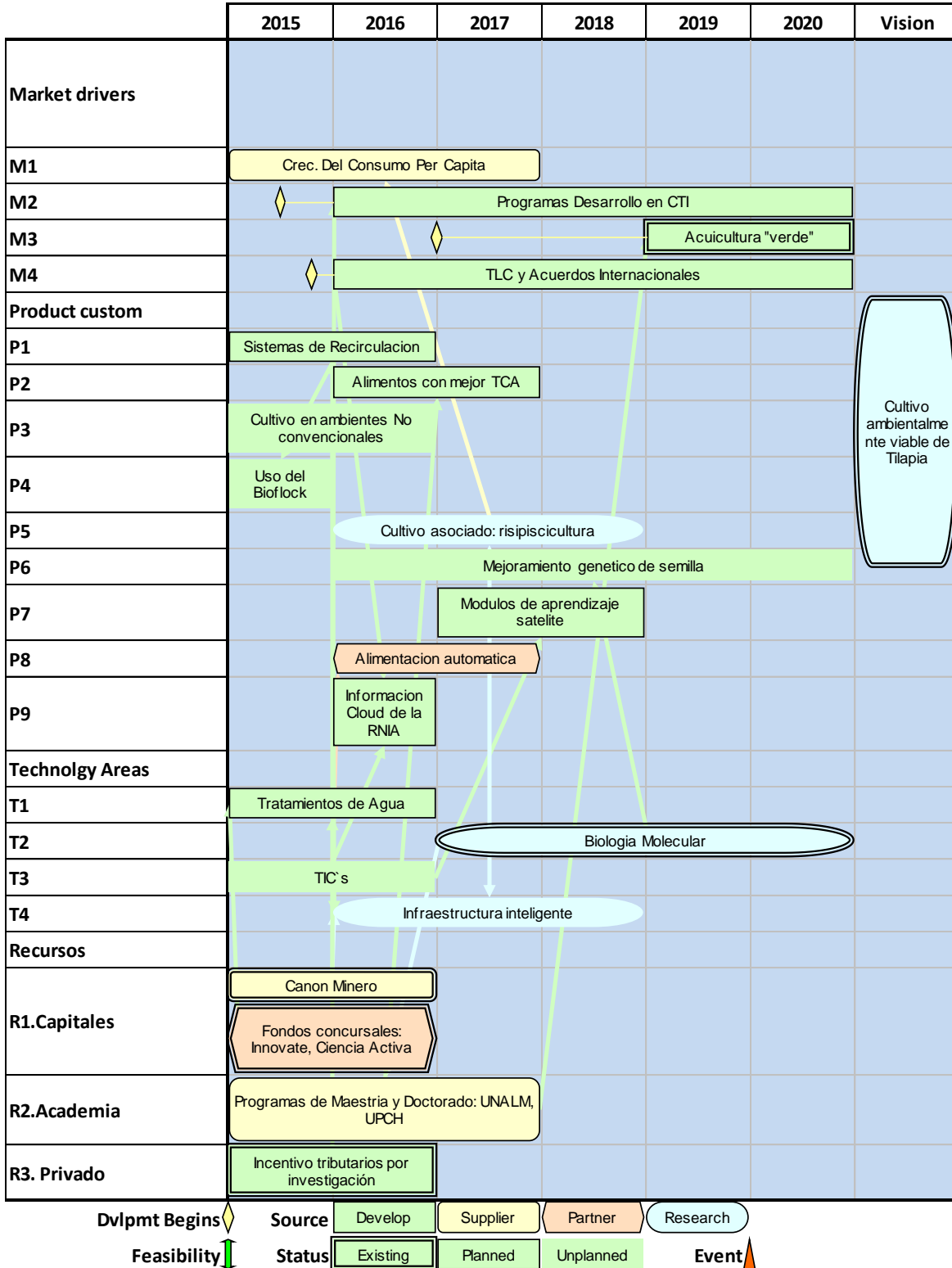
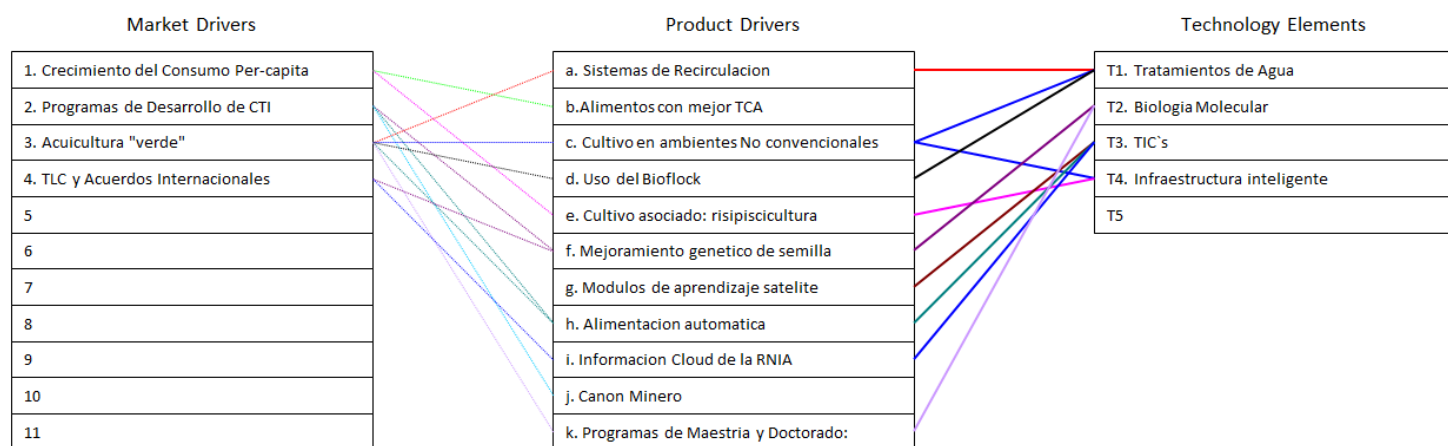


Ilustración 47 Mapa de enlace del TRM



Propuesta de estrategias en función del Mercado para la tilapia:

MD1: Crecimiento del consumo Per-capita

- Mejora de la productividad a través de dietas balanceadas con mejor Tasa de Conversión Alimenticia
- Desarrollo de la tecnología de tratamientos de agua para el cultivo asociado con infraestructura inteligente: jaulas flotantes, represas, reservar hídricas, etc.

MD2: Programas de desarrollo en CTI

- Implementación de un programa de Aplicación de biología molecular para el mejoramiento genético de la tilapia.
- Diseñar procedimiento de equipos para la alimentación autónoma o automática con la aplicación de TIC's.
- Financiar los programas de CTI con fondos del Canon minero.

MD3. Acuicultura "Verde"

- Emplear tecnologías de tratamiento de aguas para sistemas de recirculación o cero recambio de agua.
- Aprovechamiento de espacios geográficos no convencionales empleando la infraestructura inteligente.

MD4: Aprovechamiento de Acuerdos Comerciales

- Optimización de la productiva por cultivo y variedad mediante el mejoramiento genético.
- Mantener en línea toda la información comercial, técnica y científica a través de una plataforma como el RNIA (Red Nacional de Información Acuícola) empleando TICS.

VII. DISCUSIÓN

La situación en materia de CTI del sector acuícola se perfila aún incipiente y no consolidada. Esta se evidencia en la matriz de análisis FODA en el cual destacan: contar con un reducido número de paquetes tecnológicos de cultivo (langostino y Concha de abanico), bajo porcentaje de aprovechamiento de la riqueza biológica de nuestro país inventariada por el IMARPE, baja disponibilidad de recurso humano especializado y programas de académicos de formación (posgrados). La consecuencia de ello recae en una concentración de las exportaciones y una dependencia comercial de principales especies tal como el langostino y concha de abanico poniéndonos en una situación de vulnerabilidad tal como lo expuso el ministro de la Producción (Piero Ghezzi, 2015).

El potencial acuícola peruano es evidente para los próximos 5 años, según proyecciones para el 2018 realizadas por el PRODUCE en su Programa nacional de Ciencia, Desarrollo tecnológico e innovación en acuicultura, estima producir aproximadamente entre 190 y 195 mil toneladas ello se corrobora con las estimaciones del Earth Policy Institute de la FAO (2012) que proyectan un incremento a nivel mundial de la producción de pescado proveniente de la acuicultura a comparación de la captura. Es de considerar que guarda también una relación directa con el consumo per-capita y la fuente de origen (de captura o acuicultura) tal como lo estima la misma institución el 2013. El crecimiento del sector acuícola es un hecho global y el estado rige un papel importante en lograr un posicionamiento competitivo ya sea a través de productos con valor agregado, especies potenciales de cultivo, investigación e innovación tecnológica en la cadena de valor con la finalidad de ser el próximo motor de la economía el cual se podrá reflejar en la participación en porcentaje del PBI en los próximos 5 años.

Rosamond et al (2000) brinda un mapa de enlaces de la cadena de valor tanto de la cosecha y la captura hasta el consumidor final integrándolo como un todo y un impacto en cada enlace, el cual debe ser visto de esa manera para

establecer programas y planes de gobierno que integren a los *stakeholder* o grupos de interés. Respecto a los puntos críticos de la cadena de valor identificados guardan relación con las brechas tecnológicas propuestas por los actores pues están enfocadas a un bajo desarrollo de cultivo, alimentos o dietas y escasa investigación principalmente. Esto concuerda con lo identificado en el proyecto de ley para la “Ley general en Acuicultura” elaborado en el 2014 por el Congreso de la República.

Respecto de las tendencias para el sector acuícola priorizadas tal como el crecimiento demográfico, control de la calidad de agua y el incremento del precio de la harina de pescado guardan relación con lo que se viene trabajando en las patentes: Cultivos de nuevas líneas de peces, Alimentos, tratamientos de aguas. Este indicador es interesante pues Según (Ernst, 1997; Jeong & Yoon, 2014) el análisis de patentes es considerado como un indicador de lo que se desarrolla en I+D + i, al mismo tiempo como análisis de la tecnología porque son documentos que contienen importante información tecnológica y comercial relevante. Por tanto será importante enfocarse en el desarrollo en temas de: nuevos cultivos, alimentos y dietas de animales, tratamiento de aguas residuales y efluentes tal como se obtuvo en dicho análisis.

Las estrategias diseñadas muestran una lógica en función de los documentos elaborados por el gobierno y mesas técnicas que según Marie L. Garcia & Olin H. Bray (1997), el TRM es particularmente útil para la coordinación y desarrollo de múltiples tecnologías de manera transversal en múltiples proyectos. Por tanto se debe ceñir un desarrollo de políticas transversales y vinculantes para una propuesta óptima y de mayor impacto para el sector empresarial, académico y civil. Como ejemplo de aplicación del TRM indican que se debe dar un mayor desarrollo al cultivo de tilapia bajo una visión a futuro considerando los aspectos claves para su posicionamiento en los próximos años.

VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1. Conclusiones

1. La gestión de la innovación en el sector acuícola en el Perú se encuentra mapeada en función del análisis FODA (Tabla N° 7) y la matriz STEEPI (Ilustración N°37) la cual presenta un alto potencial de desarrollo y oportunidades para desarrollar un ecosistema de en materia CTI pero aún hay deficiencias críticas en aspectos de investigación, escaso recurso capital humano especializado, poco desarrollo tecnológico y la informalidad.
2. La cadena de valor acuícola presenta (7) puntos críticos: Institucionales, Tierra y/ espacio, Agua, Medio Ambiente, Tecnología, Investigación, Costo y Demanda. También se identificaron brechas tecnológicas de cultivo en los aspectos de: Tecnologías de cultivo, desarrollo de dietas, desarrollo de semillas (alevines o estadios tempranos) e investigación principalmente.
3. La tendencia de la acuicultura está enfocada a: el incremento del costo de la harina de pescado y su reducción en la inclusión de dietas, el limitado espacio geográfico, la disponibilidad de agua, restricciones ambientales.
4. Las estrategias identificadas para el desarrollo del cultivo de tilapia para el 2020 están orientados en 4 criterios (*Market drivers*) tal como: el crecimiento de consumo per-capita, Programas de desarrollo de CTI, Acuicultura Verde y el aprovechamiento de las TIC & Acuerdos Comerciales.

8.2.Recomendaciones

1. Para el desarrollo de programas y planes estratégicos es se debe considerar herramientas de gestión de la innovación, tal como el TRM y prospectiva con la finalidad de integrar un visión a futuro transversal y los elementos necesarios para lograrlo.
2. PRODUCE deberá comenzar a realizar trabajo conjunto con los *stakeholder* (grupos de interés) para la formulación de políticas a fin de integrarlos y generar dinamismo en el sector.
3. Considerar la revisión de patentes para la identificación de nuevas tecnologías que puedan ser transferidas y analizar las tendencias. Para ello se cuenta con bases de datos de libre acceso, por mencionar algunas:
 - www.wipo.int/- Internacional
 - www.epo.org- Europa
 - www.uspto.gov/- USA
4. Le corresponde al CEPLAN considerar al momento de diseñar las hojas de rutas o planes estratégicos por parte de la entidad que lo desarrolle, mecanismo de monitoreo para su actualización y así brindar una posición competitiva.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Bornmann, Lutz, & Daniel, Hans-Dieter. (2007). What do we know about the h index? *Wiley Subscription Services, Inc., A Wiley Company*, 58(9), 1-5.
<http://doi.org/10.1002/asi.20609>
2. Congreso de la Republica. (2004). LEY QUE MODIFICA LA LEY N° 27460, LEY DE PROMOCIÓN Y DESARROLLO DE LA ACUICULTURA. Recuperado a partir de http://www.sanipes.gob.pe/normativas/5_Ley28326LeyquemodificalaLeyN27460LeydePromocionyDesarrollodelaAcuicultura.pdf
3. Congreso de la Republica. (2014, diciembre 16). Proyecto de Ley N° 4086-2014.
4. Dornberger, U., & Bernal, L. (2011). *Gestión de la fase temprana de la innovación*. Small Enterprise Promotion+ Training. Recuperado a partir de http://www.conoscope.org/fileadmin/user_upload/Downloads/1_Gestion_de_la_Fase_Temprana_de_la_Innovacion.pdf
5. Earth Policy Institute. (2012). World Wild Fish Catch and Farmed Fish Production, 1950-2012 [base de datos]. Recuperado 24 de enero de 2015, a partir de http://www.earth-policy.org/data_center/C24
6. Earth Policy Institute. (2013a). World Farmed Fish and Beef Production Per Person, 1950-2012 [base de datos]. Recuperado 24 de enero de 2015, a partir de http://www.earth-policy.org/data_center/C24
7. Earth Policy Institute. (2013b). World Wild Fish and Farmed Fish Consumption Per Person, 1950-2012 [base de datos]. Recuperado 24 de enero de 2015, a partir de http://www.earth-policy.org/data_center/C24
8. EIRMA. (1996). Funding R D for Industrial Innovation - EIRMA. *Research Technology Management*, Vol 39(2), pp. 59.

9. EIRMA. (2003a). Innovation through Spinning in and Out. *Research Technology Management, Vol. 46(5)*, pp. 63.
10. EIRMA. (2003b). Project Portfolio Management. *Research Technology Management, Vol. 46(2)*, pp. 63.
11. FAO. (2012). *El estado mundial de la pesca y acuicultura*. Roma. Recuperado a partir de <http://www.fao.org/docrep/016/i2727s/i2727s.pdf>
12. FAO. (2014). Fish and Seafood.
13. FONDEPES. (2009). *Manual de cultivo de Tilapias*. Lima, Perú. Recuperado a partir de http://www2.produce.gob.pe/RepositorioAPS/3/jer/ACUISUBMENU4/manual_tilapia.pdf
14. Gerd Sri, N. (2007). An analytical approach to building a technology development envelope (TDE) for roadmapping of emerging technologies. *International Journal of Innovation and Technology Management, 4(02)*, 121–135.
15. Gerd Sri, N., & Kocaoglu, D. F. (2007). Applying the Analytic Hierarchy Process (AHP) to build a strategic framework for technology roadmapping. *Mathematical and Computer Modelling, 46(7)*, 1071–1080.
16. Gerd Sri, N., & Vatananan, R. S. (2007). Dynamics of technology roadmapping (TRM) implementation. En *Management of Engineering and Technology, Portland International Center for* (pp. 1577–1583). IEEE. Recuperado a partir de http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=4349482
17. Gindy, N., Morcos, M., Cerit, B., & Hodgson, A. (2008). Strategic technology alignment roadmapping STAR® aligning R&D investments with business needs. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing, 21(8)*, 957–970.

18. Hirsch, J. E. (2005). An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102(46), 16569-16572. <http://doi.org/10.1073/pnas.0507655102>
19. Janet Larsen, & Mathew Roney. (2013, julio 8). Producción de Pescado de cultivo supera la producción de carne de res. Recuperado a partir de <http://www.aquahoy.com/informe/20356-produccion-de-pescado-de-cultivo-supera-la-produccion-de-carne-de-res>
20. Jeffrey Strauss, & Michael Radnor. (2004, abril). Roadmapping for Dynamic and Uncertain Environments - RoadmapScenario. Recuperado a partir de <http://www.technologyforge.net/STMWarsaw/TechnologyRoadmapping/ENM A291TRReferences/RoadmapScenario.pdf>
21. Jordi A. Rodríguez, & Joaquim Ll. Maciá. (2009). PROYECTOS DE INNOVACIÓN A TRAVÉS DE ROADMAPS (p. 11). Presentado en XIII CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA DE PROYECTOS, Bajadoz. Recuperado a partir de http://aeipro.com/files/congresos/2009badajoz/ciip09_0207_0217.2451.pdf
22. Kameoka, A., Kuwahara, T., & Li, M. (2003). Integrated strategy development: an integrated roadmapping approach. En *Management of Engineering and Technology, 2003. PICMET'03. Technology Management for Reshaping the World. Portland International Conference on* (pp. 370–379). IEEE. Recuperado a partir de http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=1222815
23. Lee, S., Kang, S., Park, Y., & Park, Y. (2007). Technology roadmapping for R&D planning: the case of the Korean parts and materials industry. *Technovation*, 27(8), 433–445.

24. Lee, S., & Park, Y. (2005). Customization of technology roadmaps according to roadmapping purposes: Overall process and detailed modules. *Technological Forecasting and Social Change*, 72(5), 567–583.
25. Marie L. Garcia, & Olin H. Bray. (1997). *Fundamentals of Technology Roadmapping* (Report) (p. 33). Mexico: Sandia National Laboratory.
Recuperado a partir de <http://prod.sandia.gov/techlib/access-control.cgi/1997/970665.pdf>
26. MINCETUR. (2004). PLAN ESTRATÉGICO NACIONAL EXPORTADOR 2003-2013 (PENX). Recuperado a partir de http://www.mincetur.gob.pe/comercio/otros/bid/pdfs/POS_Pesca%20y%20acuicultura_1.pdf
27. MOTOROLA. (2009). Motorola Technical Publications Library. Recuperado a partir de <http://www.motorola.com/content.jsp?globalObjectId=7494-10999>.
28. Nicolas Hurtado Totocayo. (2008). *Plan estrategico para el desarrollo del sector acuicultura*. Tesis de Maestria en Administracion presentado en Asociacion Peruana de Profesionales en Acuicultura, LIMA. Recuperado a partir de <http://es.slideshare.net/nhurtado2000/plan-estrategico-para-el-desarrollo-del-sector-acuicultura>
29. Phaal, R., Farrukh, C. J. P., & Probert, D. R. (2004). Technology roadmapping—A planning framework for evolution and revolution. *Technological Forecasting and Social Change*, 71(1–2), 5-26. [http://doi.org/10.1016/S0040-1625\(03\)00072-6](http://doi.org/10.1016/S0040-1625(03)00072-6)

30. Phaal, R., Farrukh, C. J. P., & Probert, D. R. (2006). Technology management tools: concept, development and application. *Technovation*, 26(3), 336-344.
<http://doi.org/10.1016/j.technovation.2005.02.001>
31. Phaal, R., & Muller, G. (2009). An architectural framework for roadmapping: Towards visual strategy. *Technological Forecasting and Social Change*, 76(1), 39-49. <http://doi.org/10.1016/j.techfore.2008.03.018>
32. Piero Ghezzi. (2015, febrero). *Políticas para impulsar el crecimiento de la Pesca y Acuicultura*. Presentacion presentado en II Foro Acuicola Exportador, Hotel Westin.
33. PRODUCE. (2011a). Compendio de Normas Legales. PRODUCE. Recuperado a partir de <http://www.produce.gob.pe/index.php/acuicultura/plan-nacional-de-desarrollo-acuicola>
34. PRODUCE. (2011b). *PANORAMA DE LA ACUICULTURA MUNDIAL, AMERICA LATINA Y EL CARIBE Y EN EL PERÚ* (Institucional) (p. 67). Lima, Perú: PRODUCE. Recuperado a partir de <http://www.produce.gob.pe/images/stories/Repositorio/publicaciones/informe-sobre-la-acuicultura-en-el-peru.pdf>
35. PRODUCE. (2012). PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA, DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN EN ACUICULTURA (C+DT+i) 2013-2021. Recuperado a partir de http://rnia.produce.gob.pe/images/stories/archivos/pdf/ID-transferencia-tecnologica/programa_idti_acuicultura_final.pdf
36. PRODUCE. (2014, julio). PLAN NACIONAL DE DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA. Recuperado a partir de

- <http://www2.produce.gob.pe/dispositivos/publicaciones/ds004-2014-produce.pdf>
37. Rinne, M. (2004). Technology roadmaps: Infrastructure for innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, 71(1–2), 67-80.
<http://doi.org/10.1016/j.techfore.2003.10.002>
 38. RNIA. (2014, mayo 22). La Acuicultura, crecimiento sostenido, futuro de la alimentación mundial e importancia para el Perú [Repositorio y Blog].
Recuperado 11 de agosto de 2014, a partir de
http://rnia.produce.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=245:perucrecimientoacuicola2013&catid=22:actividades&Itemid=76
 39. Robert Phaal. (2015, abril 27). Roadmapping Bibliography - University of Cambridge. Center for Technology Management.
 40. MARADIEGUE, R., ESCALA, J., FARRO, E., & YI, D. (2005). *PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO PARA LA PRODUCCION Y COMERCIALIZACIÓN DE TILAPIAS* (TESIS DE MAESTRIA EN ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS). PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERÚ, SURCO, LIMA. Recuperado a partir de
http://www.pearsonperu.pe/dalessio/el_proceso_estrategico_1/recursos/2_planeamiento_estrategico_para_la_produccion_y_comercializacion_de_tilapias.pdf
 41. Roger Martini, & Carina Lindberg. (2013, diciembre). Fishing for tomorrow: Managing fisheries for sustainable development. *OECD*, 2, 11 pages.
 42. Rosamond L. Naylor, Rebeca J. Goldberg, Jurgenne H. Primavera, Nils Kautsky, Malcom C.M. Beveridge, Jason Clay, ... Max Troells. (2000, junio 29). Effects of aquaculture on world fish supplies. *NATURE*, 405, 9 pages.

43. Scimago Lab. (2015a). SJR - International Science Ranking [Open Data].
Recuperado 21 de diciembre de 2015, a partir de
http://www.scimagojr.com/countryrank.php?area=1100&category=1104®ion=Latin+America&year=all&order=it&min=0&min_type=it
44. Scimago Lab. (2015b). SJR - Map Generator - PERU 2011-2012 [Open Data].
Recuperado 21 de diciembre de 2015, a partir de
<http://www.scimagojr.com/mapgen.php?area=1100&country=PE&year=2011&un=c&maptype=bc&x=h&y=citasxitem&z=item>
45. SCImago Research Group. (2015). SJR - Compare countries [Open Data].
Recuperado 21 de diciembre de 2015, a partir de
<http://www.scimagojr.com/compare.php?un=countries&c1=Latin%20America&c2=Northern%20America&c3=Asiatic%20Region&c4=&area=1100&category=1104&in=h>

X. ANEXOS

10.1. Anexo N°1. Compendio de normas relacionadas a la actividad acuícola.

a. Leyes

<u>Lev N° 27460</u> <u>25/05/2001</u>	Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura.
<u>Lev N° 27592</u> <u>12/12/2001</u>	Ley que modifica la Cuarta Disposición Complementaria, Numeral 4.3 de la Ley N° 27460.
<u>Lev N° 28326</u> <u>10/08/2004</u>	Ley que modifica la Ley N° 27460, Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura.
<u>Lev N° 29644</u> <u>30/12/2010</u>	Ley que establece medidas de promoción a favor de la actividad de la acuicultura.

b. Decretos Legislativos

<u>D.L. N° 1032</u> <u>23/06/2008</u>	Declara de interés nacional la inversión y facilitación administrativa de la actividad acuícola con la finalidad de promover la participación de las personas naturales y jurídicas nacional y extranjera en dicha actividad.
<u>D.L. N° 1062</u> <u>27/06/2008</u>	Establece el régimen jurídico aplicable para garantizar la inocuidad de los alimentos destinados al consumo humano con el propósito de proteger la vida y la salud de las personas, reconociendo y asegurando los derechos e intereses de los consumidores y promoviendo la competitividad de los agentes económicos involucrados en toda la cadena alimentaria, incluido los piensos, con sujeción al ordenamiento constitucional y jurídico.
<u>D.L. N° 1081</u> <u>10/07/2008</u>	Declara de interés nacional y necesidad pública la gestión integrada de los recursos hídricos con el propósito de lograr eficiencia y sostenibilidad en el manejo de las cuencas hidrográficas y los acuíferos para la conservación e incremento del agua, así como asegurar su calidad, fomentando una nueva cultura del agua, para garantizar la satisfacción de la demanda de las actuales y futuras generaciones.

c. Decretos Supremos

<u>D.S. N° 010-2000-PE</u> <u>13/12/2000</u>	Autoriza la siembra y cultivo de Tilapia en ambientes artificiales del departamento de San Martín.
<u>D.S. N° 023-2001-PE</u> <u>01/06/2001</u>	Aprueba el Reglamento de administración y manejo de las concesiones especiales para el desarrollo de la maricultura de especies bentónicas en la Reserva Nacional de Paracas.
<u>D.S. N° 030-2001- PE</u> <u>11/07/2001</u>	Aprueba el Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura
<u>D.S. N° 015-2003-PRODUCE</u> <u>29/05/2003</u>	Constituye Comisión Especial encargada de evaluar y formular alternativas para la ejecución de un Programa Piloto Demostrativo para la recuperación de ecosistemas acuáticos y uso sostenible de su biodiversidad en San Juan de Marcona.

<u>D.S. N° 019-2003-PRODUCE</u> <u>26/06/2003</u>	Modifica el Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura.
<u>D.S. N° 009-2005-PRODUCE</u> <u>10/02/2005</u>	Aprueba el Programa Piloto Demostrativo para la recuperación de ecosistemas acuáticos y uso sostenible de su biodiversidad.
<u>D.S. N° 013-2005-PRODUCE</u> <u>22/03/2005</u>	Modifica el artículo 42° del Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura.
<u>D.S. N° 011-2006-PRODUCE</u> <u>05/05/2006</u>	Prohíbe siembra y cultivo de Tilapia en ambientes naturales en toda la cuenca del Amazonas.
<u>D.S. N° 014-2007-PRODUCE</u> <u>12/07/2007</u>	Reserva el área acuática de ámbito marino de 2614.09 ha, ubicada en la provincia de Casma-Ancash, para el proceso de licitación o concurso a convocarse para la adjudicación de concesiones de acuicultura a mayor escala.
<u>D.S. N° 004-2008-PRODUCE</u> <u>28/01/2008</u>	Modifica el Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura.
<u>D.S. N° 005-2008-PRODUCE</u> <u>08/02/2008</u>	Modifica artículos del Reglamento de la Ley General de Pesca y del Reglamento de Inspecciones y Sanciones Pesqueras y Acuícolas (RISPAC).
<u>D.S. N° 007-2008-PRODUCE</u> <u>27/02/2008</u>	Transferencia de Desembarcaderos Pesqueros Artesanales, Centros de Acuicultura y Módulo de Comercialización de especies hidrobiológicas
<u>D.S. N° 015-2008-PRODUCE</u> <u>16/07/2008</u>	Modifica el Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura, en lo relativo a la conformación de la Comisión Nacional de Acuicultura.
<u>D.S. N° 018-2008-PRODUCE</u> <u>16/09/2008</u>	Mantiene la suspensión de construcción de embarcaciones pesqueras artesanales mayores de 10 metros cúbicos de capacidad de bodega y modifican artículos del Reglamento de la Ley General de Pesca y del Reglamento de Inspecciones y Sanciones Pesqueras y Acuícolas (RISPAC).
<u>D.S. N° 020-2008-PRODUCE</u> <u>06/12/2008</u>	Aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1032 que declara de interés nacional a la actividad acuícola.
<u>D.S. N° 023-2008-PRODUCE</u> <u>27/12/2008</u>	Aprueba el Reglamento de Ordenamiento Pesquero y Acuícola para la Cuenca del Lago Titicaca.
<u>D.S. N° 004-2009-PRODUCE</u> <u>20/02/2009</u>	Aprueba el Texto Único de Procedimientos Administrativos del Instituto Tecnológico Pesquero del Perú – ITP.
<u>D.S. N° 015-2009-PRODUCE</u> <u>30/04/2009</u>	Aprueba el Reglamento de Ordenamiento Pesquero de la Amazonía Peruana.
<u>D.S. N° 016-2009-PRODUCE</u> <u>07/05/2009</u>	Aprueba el Reglamento de Ordenamiento Acuícola de la Actividad de Repoblamiento en la Bahía de Sechura.
<u>D.S. N° 019-2009-PRODUCE</u>	Aprueba el Reglamento de Ordenamiento Pesquero de macroalgas marinas y modifican el Reglamento de la Ley General de Pesca aprobado por D.S. N° 012-2001-PE y el Reglamento de Inspecciones y

<u>26/05/2009</u>	Sanciones Pesqueras y Acuícolas aprobado por D.S. N° 016-2007-PRODUCE.
<u>D.S. N° 021-2009-PRODUCE</u> <u>26/06/2009</u>	Aprueba Transferencia de dos (02) Centros de Acuicultura, un (01) Módulo de Comercialización de Especies Hidrobiológicas y dos (02) Activos.
<u>D.S. N° 033-2009-PRODUCE</u> <u>21/12/2009</u>	Excluye de los alcances de la Séptima Disposición Complementaria Transitoria del Reglamento de Ordenamiento Pesquero y Acuicola para la Cuenca del Lago Titicaca, aprobado por D.S. N° 023-2008-PRODUCE, a las solicitudes que se encuentren en trámite de habilitación.

d. Resoluciones Supremas

<u>R.S. N° 290-2001-PCM</u> <u>01/06/2001</u>	Constituye la Comisión Multisectorial encargada de impulsar, coordinar, ejecutar, controlar, verificar y supervisar las acciones administrativas que permitan el desarrollo de la actividad de maricultura de recursos bentónicos en la Reserva Nacional de Paracas.
<u>R.S. N° 003-2002-PE</u> <u>14/06/2002</u>	Designa los Comités de Gestión Ambiental de los departamentos de Amazonas, Ancash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Ica, Junín, La Libertad, Lambayeque, Loreto, Madre de Dios, Moquegua, Pasco, Piura, Puno, San Martín, Tacna, Tumbes y Ucayali.

e. Resoluciones Ministeriales (PCM)

<u>R.M. N° 326-2007-PCM</u> <u>30/10/2007</u>	Constituye la Comisión Multisectorial encargada de coordinar y proponer las acciones administrativas que permitan el desarrollo de la actividad de maricultura en al Zona de Amortiguamiento de la Reserva Nacional de Paracas.
--	---

f. Resoluciones Ministeriales (PRODUCE)

<u>R. M. N° 226-99-PE</u> <u>16/07/1999</u>	Establece el procedimiento para el manejo sanitario de las ovas de "trucha arco iris" <i>Oncorhynchus mykiss</i> , tanto de las importadas como las producidas en el país, a fin de minimizar los riesgos de introducción y dispersión de algún agente causal de enfermedades.
<u>R.M. N° 277-99-PE</u> <u>24/09/1999</u>	Establece las condiciones técnicas para dedicarse al cultivo de Tilapia en la costa.
<u>R.M.N°189-2000-PE</u> <u>28/06/2000</u>	Prorroga por tiempo indefinido la suspensión de la recepción de solicitudes de concesión y el otorgamiento de concesiones para desarrollar actividades de acuicultura marina en el ámbito de la provincia de Pisco, establecida por la R.M. N° 418-98-PE.
<u>R.M. N° 328-2000-PE</u> <u>18/12/2000</u>	Aprueba el Plan de Manejo de la Tilapia en el departamento de San Martín.
<u>R.M. N° 288-2001-PE</u> <u>20/08/2001</u>	Aprueba el modelo de Convenio de Conservación, Inversión y Producción Acuicola que deberán suscribir las personas naturales y jurídicas que solicitan concesión para realizar actividades de acuicultura en terrenos o aguas públicas.
<u>R.M. N° 168-2003-DUCE</u> <u>15/05/2003</u>	Declara en reordenamiento acuicola la Bahía de Samanco, facultándose a la Dirección Nacional de Acuicultura, llevar a cabo las acciones administrativas necesarias que permitan el desarrollo sostenido de la actividad.

<u>R.M. N° 427-2003-DUCE</u> <u>06/11/2003</u>	Declara en reordenamiento acuícola la zona comprendida entre Punta Aguja, Punta Nonura y Punta Falsa, distrito y provincia de Sechura, departamento de Piura, así como se suspende la recepción y tramitación de las solicitudes de habilitación, formularios de verificación, certificados ambientales y de concesiones para desarrollar actividades de maricultura e tanto duren las actividades de Ordenamiento Acuícola que implantará la Dirección Nacional de Acuicultura como resultado de las recomendaciones que para tal efecto emita una Comisión Multisectorial.
<u>R.M. N° 466-2003-DUCE</u> <u>25/11/2003</u>	Declara en reordenamiento acuícola la zona comprendida entre caleta Los Chimus y Bahía Salinas, en el departamento de Ancash, facultándose a la Dirección Nacional de Acuicultura, llevar a cabo las acciones administrativas necesarias que permitan el desarrollo sostenido de la actividad.
<u>R.M. N° 225-2004-DUCE</u> <u>03/06/2004</u>	Aprueba Normas Técnicas para la Verificación de la Reproducción y Levante de Crías o Alevines de "Paiche", procedentes de la Actividad de Acuicultura en la Amazonía Peruana.
<u>R.M. N° 006-2005-DUCE</u> <u>10/01/2005</u>	Dan por concluido el proceso de reordenamiento acuícola de la zona comprendida entre caleta Los Chimus y Bahía Salinas, en el departamento de Ancash.
<u>R.M. N° 007-2005-PRODUCE</u> <u>10/01/2005</u>	Da por concluido el proceso de reordenamiento acuícola en la Bahía de Samanco, en el departamento de Ancash.
<u>R.M. N° 132-2005-PRODUCE</u> <u>23/05/2005</u>	Modifica el artículo 2° de la R.M. N° 427-2003-PRODUCE deI 06.11.03 que declara en reordenamiento acuícola la zona comprendida entre Punta Aguja, Punta Nonura y Punta Falsa, distrito y provincia de Sechura, departamento de Piura.
<u>R.M. N° 199-2005-PRODUCE 04/08/2005</u>	Aprueba el Convenio Interinstitucional entre el Ministerio de la Producción y el Gobierno Regional de San Martín, para realizar la actividad denominada "Innovación de la tecnología de producción de alevines de peces tropicales para incentivar la acuicultura en la Región San Martín", por un monto de Sesenta mil trescientos cincuenta y nueve y 40/100 Nuevos Soles (S/. 60 359.40), a ejecutarse bajo la Modalidad de Encargo, por la Dirección Regional de la Producción de San Martín.
<u>R.M. N° 031-2006-PRODUCE</u> <u>06/02/2006</u>	Da por concluido el reordenamiento acuícola de la zona comprendida entre Punta Aguja, Punta Nonura y Punta Falsa, distrito y provincia de Sechura, departamento de Piura dispuesto por la Resolución Ministerial N° 427-2003-PRODUCE, modificada por Resolución Ministerial N° 132-2005-PRODUCE.
<u>R.M. N° 102-2006-PRODUCE</u> <u>07/04/2006</u>	Aprueba Normas Técnicas Complementarias para autorizaciones de repoblamiento en áreas acuáticas a cargo de comunidades indígenas o campesinas, así como de organizaciones sociales de pescadores artesanales.
<u>R.M. N° 204-2006-PRODUCE 08/08/2006</u>	Modifica algunos numerales del Anexo 1 de las Normas Técnicas Complementarias para autorizaciones de repoblamiento en áreas acuáticas a cargo de comunidades indígenas o campesinas, así como de organizaciones sociales de pescadores artesanales.
<u>R.M. N° 301-2006-PRODUCE</u> <u>03/11/2006</u>	Aprueba el modelo de Convenio de Conservación, Inversión y Producción Acuícola para el desarrollo de acciones de poblamiento o repoblamiento con fines de aprovechamiento responsable de los recursos hidrobiológicos.
<u>R.M. N° 168-2007-PRODUCE 15/06/2007</u>	Aprueba la Guía para la Presentación de Reportes de Monitoreo en Acuicultura para ser utilizadas por los titulares de derechos acuícolas que cuenten con Declaración de Impacto Ambiental, Estudio de Impacto Ambiental o Programa de Adecuación y Manejo Ambiental aprobado, el cual forma parte de la presente Resolución Ministerial.
<u>R.M. N° 266-2007-</u>	Establece que las Organizaciones Sociales de Pescadores Artesanales, así como, las comunidades indígenas o campesinas, que cuenten con expedientes en trámite de autorización para repoblamiento

<u>PRODUCE 13/08/2007</u>	o, con autorización vigente, podrán adecuarse a las Normas Complementarias para Autorizaciones de Repoblamiento en Áreas Acuáticas.
<u>R.M. N° 365-2007-PRODUCE 05/12/2007</u>	Designa a los representantes titulares y suplentes del Sector Producción, integrantes de la Comisión Multisectorial, encargada de coordinar y proponer las acciones administrativas que permitan el desarrollo de la actividad de maricultura en la Zona de Amortiguamiento de la Reserva Nacional de Paracas.
<u>R.M. N° 356-2008-PRODUCE 13/02/2008</u>	Establece que las Organizaciones Sociales de Pescadores Artesanales, así como, las comunidades indígenas o campesinas, que cuenten con expedientes en trámite de autorización para repoblamiento o, con autorización vigente, podrán adecuarse a las Normas Complementarias para Autorizaciones de Repoblamiento en Áreas Acuáticas, aprobada por la Resolución Ministerial N° 102-2006-PRODUCE, hasta el 30 de junio del 2008.
<u>R.M. N° 457-2008-PRODUCE 24/04/2008</u>	Prohíbe, complementariamente a lo dispuesto en el Art. 2° de la R.M. N° 293-2006-PRODUCE y el Art. 3° de la R.M. N° 309-2007-PRODUCE, en el resto del ámbito nacional, el traslado y/o transporte o extracción de los bancos naturales con fines de uso como semilla para actividades de poblamiento, repoblamiento o confinamiento que se realicen en otras ubicaciones, dentro o fuera del banco natural de origen.
<u>R.M. N° 531-2008-PRODUCE 10/06/2008</u>	Suspende en forma excepcional las actividades extractivas del recurso pejerrey argentino en la laguna de Pacucha-Apurímac, así como el procesamiento, transporte y comercialización del recurso proveniente de dicha laguna a partir de la fecha publicación de la Resolución hasta el 31.03.09. La DIREPRO Apurímac y la Subregional de la Producción de Andahuaylas, quedan exceptuadas de la suspensión establecida.
<u>R.M. N° 588-2008-PRODUCE 01/07/2008</u>	Prohíbe la extracción del recurso trucha en los cuerpos de aguas públicas del interior del país a partir de la fecha publicación de la Resolución hasta el 30.09.08. El IMARPE y las DIREPROs están exceptuadas de la prohibición establecida.
<u>R.M. N° 835-2008-PRODUCE 2/12/2008</u>	Establece como excepción a la prohibición a que se refiere la Resolución Ministerial N° 457-2008-PRODUCE, el traslado y/o transporte de semillas de la especie concha de abanico (<i>Argopecten purpuratus</i>) procedentes de las áreas de la Bahía de Sechura que se encuentran monitoreadas por la autoridad competente del Servicio Nacional de Sanidad Pesquera - SANIPES, para su utilización en las actividades acuícolas que se realicen en otras zonas.
<u>R.M. N° 871-2008-PRODUCE 30/12/2008</u>	Aprueba el documento denominado “Guía para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental (EIA) en la actividad de Acuicultura de Mayor Escala”, que en anexo forma parte de la presente Resolución Ministerial.
<u>R.M. N° 209-2009-PRODUCE 18/05/2009</u>	Crea el grupo de Trabajo que tendrá como objeto proponer al Despacho Viceministerial de Pesquería las disposiciones que regularan el proceso de Licitación Pública internacional respecto al área acuática reservada mediante Decreto Supremo N° 014-2007-PRODUCE para la adjudicación de concesiones de acuicultura a mayor escala, así como las Bases u otros documentos que se emplearan en dicho proceso.
<u>R.M. N° 319-2009-PRODUCE 04/08/2009</u>	Aprueba el texto del Convenio de Cooperación Interinstitucional a suscribirse entre el Ministerio de la Producción y el Gobierno Regional del departamento de Ucayali, para el fortalecimiento de la acuicultura en la Provincia de Purús, que forma parte integrante de la Presente Resolución Ministerial, el cual se ejecutara bajo la modalidad de “Encargo”, siendo el Ministerio de la Producción la entidad “encargante” y el citado Gobierno Regional la entidad “encargada”.
<u>R.M. N° 165-2010-PRODUCE 02/07/2010</u>	Aprueba los factores de recursos hidrobiológicos marinos y continentales, de productos, así como los valores de recursos hidrobiológicos amazónicos, correspondientes al año 2010, que serán utilizados por las autoridades administrativas competentes para la imposición de multas, de conformidad con la normatividad vigente.
<u>R.M. N° 019-2011-PRODUCE 18/01/2011</u>	Modifica la Guía para la presentación de Reportes de Monitoreo en Acuicultura, aprobada mediante Resolución Ministerial N° 168-2007-PRODUCE, en la sección Condiciones Básicas para el Muestreo.
<u>R.M. N° 090-2011-PRODUCE 14/03/2011</u>	Aprueba el modelo de Convenio de Conservación, Inversión y Producción Acuícola que deberán suscribir las personas naturales o jurídicas que soliciten concesión para realizar actividades de acuicultura en terrenos o aguas públicas, con la Dirección General de Acuicultura, a fin de garantizar

	el cumplimiento de las metas de producción y asegurando la ejecución de las inversiones correspondientes, que como Anexo adjunto es parte integrante de la presente Resolución Ministerial.
<u>R.M. N° 127-2011-PRODUCE 11/04/2011</u>	Dispone la publicación del proyecto de Reglamento de la Ley de Inocuidad de los Alimentos para el Sector Pesquero y Acuícola, y del proyecto de Decreto Supremo que lo aprueba, en los portales institucionales del Ministerio de la Producción (www.produce.gob.pe) y del Instituto Tecnológico Pesquero del Perú (www.itp.gob.pe), por el plazo de veinte (20) días calendario, contados a partir del día siguiente de la publicación de la presente Resolución Ministerial en el Diario Oficial El Peruano, a efectos de recibir las opiniones, comentarios y/o sugerencias de la ciudadanía.
<u>R.M. N° 147-2011-PRODUCE 27/04/2011</u>	Constituye una Comisión Sectorial encargada de coordinar, evaluar y proponer las medidas técnicas y administrativas destinadas a mejorar la calidad ambiental de la Bahía de Samanco, distrito de Samanco, provincia del Santa, departamento de Ancash, por cuanto ésta repercute en la sanidad de los recursos hidrobiológicos; así como informar sobre el impacto que generan las diversas actividades productivas que se desarrollan en dicha Bahía.
<u>R.M. N° 148-2011-PRODUCE 28/04/2011</u>	Dispone la publicación del proyecto de Lineamientos para autorizaciones de poblamiento y/o repoblamiento en áreas acuáticas continentales a cargo de comunidades indígenas o campesinas, así como de organizaciones sociales de pescadores artesanales, y del proyecto de Resolución Ministerial que la aprueba en el portal institucional del Ministerio de la Producción (www.produce.gob.pe), y en los portales electrónicos de las Direcciones Regionales o Gerencias Regionales de los Gobiernos Regionales, así como en vitrinas o en cualquier otro medio que haga posible su difusión, por el plazo de 30 días calendarios, contados a partir del día siguiente de la publicación de la presente Resolución Ministerial en el Diario Oficial El Peruano, a efectos de recibir opiniones y /o sugerencias de la ciudadanía.
<u>R.M.N° 410-2015-PRODUCE 16/12/2015</u>	Se dispone de la reglamentación de la Ley General de Acuicultura que consta de 4 títulos, 60 artículos, 13 disposiciones complementarias transitorias, 1 disposición complementaria derogatoria y 3 anexos.

g. Resoluciones Directorales

<u>R.D. N° 005-2004-PRODUCE/DNA 28/01/2004</u>	Aprueba el Reglamento de Funcionamiento de los Comités de Gestión Ambiental a nivel nacional.
---	---

10.2. Anexo N°2. Operacionalización de Variables

VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE/ INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	INSTRUMENTO
Aplicaciones tecnológicas	Tecnologías modernas e innovadoras que mejoraría la competitividad del sector acuícola	Cualitativo	Ordinal de razón	Número de campos en tecnológica posibles.	Entrevista a científicos Talleres.
				Nivel de importancia en la solución del problema	Entrevistas especialistas en el tema,
Problemas críticos en la productividad acuícola	Problemas identificados que afectan negativamente la productividad acuícola	Cualitativo	De razón	Número de problemas críticos en la producción.	Entrevistas, análisis de expertos
				Número de problemas críticos en la cadena de valor	Entrevistas, análisis de expertos

10.3. Anexo N°3. Data de SCImago Ranking de países 1996-2014.

Subject Área: *H index* en Ciencias Acuáticas de Países Top 10 vs Perú

Rank	Country	Documents	Citable documents	Citations	Self-Citations	Citations per Document	H index
1	United States	93979	92272	1985052	1101276	22.47	266
2	United Kingdom	24949	24314	532264	151101	22	167
3	Canada	20279	19778	418349	124764	22.36	160
4	France	17365	17111	371118	111233	23.01	156
5	Germany	17261	16951	361424	105843	22.35	152
6	Australia	16991	16631	313387	113265	21.17	144
7	Japan	21066	20700	258215	86875	12.74	123
8	Netherlands	6484	6351	154332	30086	25.31	123
9	Norway	8753	8592	170996	51548	21.87	121
10	Spain	14060	13836	220859	81685	18.17	115
53	Perú	319	314	5048	1072	18.93	36

Subject Área: *H index* en Ciencias Acuáticas de Países de ALC

Rank	Country	Documents	Citable documents	Citations	Self-Citations	Citations per Document	H index
1	Brazil	7760	7583	81272	36202	15.42	79
2	Mexico	5561	5469	57637	18946	11.9	69
3	Chile	3591	3547	38022	14700	13.46	62
4	Argentina	3260	3204	34548	13928	12.84	56
5	Uruguay	463	450	7473	1686	20.14	39
6	Bermuda	173	167	4895	423	30.04	39
7	Perú	319	314	5048	1072	18.93	36
8	Puerto Rico	380	373	5826	535	16.05	35
9	Panama	258	256	5202	544	28.92	35
10	Colombia	812	802	4851	799	12.31	32

10.4. Anexo N°4. Matriz PEYEA

Tabla 10 Calculo de la Matriz PEYEA

Posición Estratégica Externa										
Factores determinantes de la Estabilidad del Entorno (EE)										
Cambios Tecnológicos	Muchos	0	1	2	3	4	5	6	Pocos	3
Normativas ambientales	Alta	0	1	2	3	4	5	6	Baja	3
Rangos de precios de productos competitivos	Amplio	0	1	2	3	4	5	6	Estrecho	2
Elasticidad de precios de la demanda	Elástica	0	1	2	3	4	5	6	Inelástica	2
presión de los productos sustitutos	Alta	0	1	2	3	4	5	6	Baja	3
Promedio -6=										-3
Factores determinantes de la Fortaleza de la Industria (FI)										
Potencial de crecimiento	Bajo	0	1	2	3	4	5	6	Alto	6
ventajas comparativas	Pocas	0	1	2	3	4	5	6	Muchas	5
Conocimiento tecnológico	Simple	0	1	2	3	4	5	6	Complejo	3
Utilización de recurso	Ineficiente	0	1	2	3	4	5	6	Eficiente	2
Productividad de la capacidad	baja	0	1	2	3	4	5	6	Alta	2
										3.6
										3.6
Posición Estratégica Interna										
Factores determinantes de la Ventaja Competitiva (VC)										
Participación en el mercado	Pequeña	0	1	2	3	4	5	6	Grande	1
Calidad de producto	Inferior	0	1	2	3	4	5	6	Superior	2
Conocimiento tecnológico	Bajo	0	1	2	3	4	5	6	Alta	2
Integración de los actores	Baja	0	1	2	3	4	5	6	Alta	1
Promedio -6=										-4.5
Factores determinantes de Fortaleza Financiera (FF)										
Retorno de la inversión	Bajo	0	1	2	3	4	5	6	Alto	3
Capital requerido vs capital disponible	Alto	0	1	2	3	4	5	6	Bajo	4
Salida al mercado	Difícil	0	1	2	3	4	5	6	Fácil	4
Riesgo en los planes de negocio	Alto	0	1	2	3	4	5	6	Bajo	3
Acceso a financiamiento	Bajo	0	1	2	3	4	5	6	Alto	4
										3.6
										3.6

Eje "X" = FI + VC 3.6 + (-4.5)= -0.9

Eje "Y" = FF + EE 3.6 + (-3.4)=0.2

10.5. Anexo N° 5. Revisión de Patentes

IPC COD.	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
A01K	59	68	57	67	64	133	160	132	134	273
A23K	25	29	19	46	35	46	53	45	49	132
C02F	24	23	33	39	40	48	55	46	41	65
A61K	14	12	18	23	17	38	30	11	22	31
C12N	11	19	25	15	26	29	27	22	24	27
A23L	8	11		5				8		21
C12P	7	7	6							
A23J	6	5								
C07K	5									
A61P	5		6	19	11	27	24		18	28
A01N			16	13		18	15	11	7	
A01H		5								
C05F			7		5					
A01G			7	7	6	11	13	13	11	25
A01P				7		13				
C12R					7	16	14	10	11	19
C12Q					6			11		
C07K							11			
B01F									6	
G01N										13

10.6. Anexo N°6. Formato guía para entrevistas



**GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN
ROADMAP TECNOLÓGICO EN EMPRESAS DEL SECTOR ACUÍCOLA**

GUIA DE ENTREVISTA

DATOS GENERALES

Entrevistado (Código)	
Cargo que desempeña	<i>Puede ampliar el espacio si lo requiere</i>
Título abreviado(Entrevista)	<i>Puede ampliar el espacio si lo requiere</i>

Criterio 1. <i>¿Puede comentar puntualmente la situación del sector acuícola nacional? Puede ampliar el espacio si lo requiere</i>
Criterio 2. <i>¿Qué áreas del sector considera que tienen un futuro para nuestro país? Puede ampliar el espacio si lo requiere</i>
Criterio 3. <i>¿Cuáles son las principales deficiencias en relación a CTI? Puede ampliar el espacio si lo requiere</i>
Criterio 4. <i>¿Cuáles son los puntos críticos de la cadena de valor en la que se debe enfocar la innovación tecnológica? Puede ampliar el espacio si lo requiere</i>
Criterio 5. <i>Pregunta libre</i>

10.7. Anexo N°7. Guía Temática De Trabajo

FORMULARIO VIA ON-LINE

(link:https://docs.google.com/forms/d/1QTk2GXq7p4xAliaszdZltoHAgL152yZmUngztHpmG_8/viewform?usp=send_form)

ESCUELA DE POSGRADO VICTOR ALZAMORA CASTRO



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Empresa/ Institución o Independiente *

Nombre y Apellido *

Cargo *

Área *

1. Describa una visión (largo plazo) a futuro del cultivo amazónico peruano:

se puede guiar del siguiente ejemplo: "El Perú es el primer país en ALC en desarrollar sistemas de cultivos asociados, ecosostenibles y rentables en especies de la amazonia con alto valor agregado."

2. De las siguientes especies propuestas:

Indique de una escala del 1 al 5 en función del potencial económico, tecnológico y sostenible, siendo "1" bajo y "5" Alto

	1 = Bajo	3 = Medio	5 = Alto
Paiche	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gamitana	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dorado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tilapia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Doncella	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sabalo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Boquichico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Paco	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

1 = Bajo

3 = Medio

5 = Alto

3. ¿Qué brechas tecnológicas existen en el cultivo de especies amazónicas?

Liste al menos 5 brechas tecnológicas que ha identificado y son críticas para el desarrollo óptimo de la actividad

--	--	--	--	--

4. ¿Qué soluciones tecnológicas serían necesarias desarrollar para reducir las brechas en el cultivo?

Es necesario que las soluciones se establezcan en una línea de tiempo, Si es a Corto, Mediano o Largo Plazo. También es válido brindar soluciones innovadoras. Por ejemplo: "aplicación de marcadores moleculares para determinar líneas puras de piache"

--	--	--	--	--

5. De las siguientes tendencias mundiales en la acuicultura, seleccione:

En su opinión cuál de ellas deben ser consideradas para el sector acuícola o proponga cual sería una tendencia a futuro. Las tendencias fueron extraídas de la FAO-OECD Agriculture Outlook 2014- © OECD-01-01-2014.

- Disponibilidad de espacio geográfico
- Control de la calidad de agua
- Crecimiento demográfico
- Incremento de restricciones ambientales
- Incremento del precio de Harina y Aceite de pescado
- Otro:

6. ¿Qué herramienta, considera usted efectiva para financiar o captar recursos?

Se busca que se dé una orientación de como se podría financiar las soluciones propuestas, ya sean por fondos del estado, privados o extranjeros por cooperación

- Fondos concursables (Innovate Perú)
- Canon Minero
- Inversión Privada
- Fondos Internacionales (UE, ONG`s, etc)
- Otro:

10.8. Anexo N°8. Resultado de la hoja de entrevistas

Empresa/ Institución o Independiente	Entrevistado	Cargo	¿Puede comentar puntualmente la situación del sector acuícola nacional respecto al sector donde se desempeña?	¿Qué regiones del sector acuícola considera que tienen un futuro para nuestro país? ¿Cuáles serían las especies que se deben impulsar?	¿Cuáles son las principales deficiencias de la cadena de valor en relación a CTI?	¿Cuáles son los puntos críticos de la cadena de valor en la que se debe enfocar la innovación tecnológica?
Piscifactoria lo andes sac	Gustavo Santivañez Tan	<i>Jefe Comercial Mcdo Nacional</i>	El sector acuicola de la trucha es informal en el aspecto de crianza y procesamiento y es un mercado atomizado en el aspecto de comercialización	La región de la sierra y selva son los sectores que cuentan con mayor futuro en nuestro país, siendo las especies a impulsar, la trucha, la gamitana, el paco, y el paiche	No hay una integración de la cadena productiva, escasa investigación en proyectos de investigación aplicada, básica y baja disponibilidad de recurso humano especializado a ello se le suma la baja capacidad tecnológica.	Los puntos críticos de la cadena de valor en las que se debe enfocar la innovación tecnológica es en la crianza en la etapa de alevinaje que es cuando la mortalidad es más alta, para disminuir los costos de crianza y hacerse más efectivo y en la parte de proceso a fin de obtener los mejores rendimientos de los diferentes procesos.
Acuicola Acuario sac	Dalia Canales	Jefe Gestión de Calidad	El sector acuicola de la trucha es incipiente y en su mayoría informal, no existe cadena productiva.	Selva (paco , gamitana), sierra (trucha)	No existe investigación aplicada al sector, las investigaciones son aisladas y no se validan in situ	Formalizar a productores
Independiente	ESAR MIGUEL MEJIA SOR	<i>CONSULTOR INDEPENDIENTE- Cultivos Amazonicos</i>	Puntualmente, el rubro de consultorías en el área acuícola, sigue creciendo cada vez más. Sin embargo, y considerando la rentabilidad de la actividades el sector en general sigue estando mal remunerado	El departamento de Puno, Tarapoto y Piura son potenciales zonas de producción acuícola donde podría impulsarse la producción de Tilapia, Moluscos bivalvos y univalvos. Para el caso del Paiche podría trabajarse la región selva.	Para mí lo es el desarrollo tecnológico y a veces la logística interna para su implementación	Yo creo que son 2. (a) La generación de ideas como incubadoras de empresas y (b) La Transferencia y aplicación de las mismas; que es lo más importante ya que una idea bien elaborada y planteada se quedara en idea si nunca se aplica o concreta.

10.9. Anexo N°9. Lista de actores que participaron de la guía temática.

Empresa/ Institución o Independiente	Nombre y Apellido	Cargo	Área
Independiente	Ing. Carlos Brazzini Arbildo	consultor	Independiente
UNALM	Kathy Zapata	Investigadora especialista en tilapia	UNALM
Universidad Nacional del Santa	Romulo Loayza	Docente	Biología en Acuicultura
SPENAFISH	RODRIGO DELGADO	ASESOR TECNICO COMERCIAL	COMERCIAL
IMARPE	Phd(c) Verónica Sierralta	Investigadora	Acuicultura
Universidad Científica del Sur	Paul Baltazar Guerrero	Docente e Investigador	Acuicultura
AB&T, Perú	Dr. Juan Battaglia Aljaro DMV	Socio Gerente Técnico	Servicios de Asesorías en tecnologías y negocios de acuicultura
Independiente	Phd. Manuel Luis Sanchez	Consultor	Negocio
Aqua Center SRL	Blgo. Milthon Lujan	Gerente	Acuicultura
UNAS/ aqua service CAJ.EIRL	CARLOS ALVAREZ JANAMPA	DOCENTE / INVESTIGADOR	Acuicultura
Universidad Federal de Santa Catarina	Phd. Luis Vinatea Arana	Profesor asociado	Acuicultura
Piscifactoría los Andes SAC.	Ing. Gustavo Santivañez Tan	Jefe comercial Mcdo Nacional	Acuicultura
Acuicola Acuario SAC	Sra. Dalia Canales	Jefe gestión de Calidad	Acuicultura
Independiente	Ing. Cesar Mejia Soria	Consultor especialista en cultivos amazónicos	Acuicultura y Ornamentales