



PERÚ

Ministerio
de la Producción



**EVALUACIÓN DEL DESARROLLO
TECNOLÓGICO DE LA ACTIVIDAD
ACUÍCOLA, EN EL MARCO DEL
PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA,
DESARROLLO TECNOLÓGICO E
INNOVACIÓN EN ACUICULTURA**

Febrero

2022





PERÚ

Ministerio
de la Producción

| DIRECCIÓN GENERAL DE ACUICULTURA

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

DIRECCIÓN GENERAL DE ACUICULTURA

DAVID MENDOZA RAMÍREZ

Director General

CARLOS CISNEROS VARGAS

Director de Promoción y Desarrollo Acuícola

LOURDES HERMOZA RAMIREZ

Profesional de la Dirección de Promoción y Desarrollo Acuícola

FEBRERO 2022



PERÚ

Ministerio
de la Producción

| DIRECCIÓN GENERAL DE ACUICULTURA

TABLA DE CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN	3
II.	ANTECEDENTES	4
III.	EVALUACIÓN DEL DESARROLLO TECNOLÓGICO	5
IV.	CUADRO DE AVANCES	7
V.	RESULTADOS	9
VI.	RECOMENDACIONES	10

I. INTRODUCCIÓN

La acuicultura está en pleno crecimiento, tanto a nivel mundial como en el Perú, y su desarrollo se debe abordar desde una perspectiva sostenible, eficiente y competitiva. En este auge son importantes los desarrollos transversales como la investigación, tecnologías e innovación.

Asimismo, la acuicultura, por otra parte, también tiene grandes posibilidades de crecer de manera sostenible. Un crecimiento que va de la mano de los Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de la ONU, contribuyendo a cumplir con varios de esos objetivos vinculados a mejorar la alimentación, la economía y el cuidado del ambiente.

El desarrollo de la acuicultura en el Perú, es factible, pudiendo llegar a ser un rubro de producción económica muy importante por las condiciones que ofrece el territorio nacional en cuanto al clima y gran extensión de los espejos de agua propicios para la actividad.

La acuicultura peruana se sustenta en la producción de algunas especies como son concha de abanico y langostino, las cuales se destinan principalmente al mercado de exportación, así como trucha, tilapia y un grupo de peces amazónicos que se destinan principalmente al mercado interno y en volúmenes menores para la exportación con son trucha, tilapia y paiche. Los cultivos se desarrollan de manera descentralizada en todo el país y por diversos tipos de actores desde comunidades campesinas y nativas, pescadores artesanales, pequeñas, medianas y grandes empresas, en diversos niveles de producción y con niveles tecnológicos distintos.

En el marco del enfoque del desarrollo nacional, el Ministerio de la Producción, en diversos documentos de gestión como el «Plan Nacional de Diversificación Productiva» y «Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano (PNCTI 2006-2021)», identifica a la acuicultura marina y continental como un sector productivo prioritario. Como resultado de esto, se elabora el Programa Nacional de Ciencia, Desarrollo Tecnológico e Innovación en Acuicultura (C+DT+i 2013-2021); el mismo que contempla tres grandes objetivos: i) Definir los paquetes tecnológicos priorizados para el desarrollo de la acuicultura y el uso de ecosistemas, ii) Formar recursos humanos para C+DT+i en acuicultura y iii) Movilizar fondos y hacerlos accesibles a proyectos de investigación en acuicultura.

En tal sentido, la Dirección General de Acuicultura, consideró pertinente realizar la evaluación del desarrollo tecnológico de la actividad acuícola, en el marco del Programa Nacional de Ciencia, Desarrollo Tecnológico e Innovación en acuicultura 2013-2021, a fin de contribuir con la identificación de las necesidades de demanda tecnológica de la actividad acuícola y planificar la atención de las brechas tecnológicas de parte de los pliegos del sector producción, instituciones investigadoras en el ámbito acuícola y academia, en el marco de lo establecido en la Ley General de Acuicultura y su Reglamento, considerando las necesidades actuales de mejorar la productividad y competitividad de los productores acuícolas y propiciar el uso sostenible de los ecosistemas que soportan cultivos importantes.

II. ANTECEDENTES

- 2.1 Mediante el Decreto Supremo Nº 001-2010-PRODUCE, se aprobó el Plan Nacional de Desarrollo Acuícola 2010 – 2021 (PNDA), considerado como política sectorial para el desarrollo de la acuicultura en el Perú, documento que plantea entre sus objetivos promover la investigación y desarrollo, la adaptación y transferencia tecnológica en materia acuícola.
- 2.2 La Ley General de Acuicultura, aprobada por Decreto Legislativo Nº 1195, establece en su Artículo 3, que el desarrollo de la acuicultura se rige por diversos principios, considerando en el numeral 3.7 el principio de: “Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación” por el cual se establece que el “El Estado promueve y fortalece la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación, procurando la diversificación productiva, la competitividad y la optimización de la cadena productiva de la acuicultura”.
- 2.3 El Reglamento de la Ley General de Acuicultura, aprobado por el Decreto Supremo Nº 003-2016- PRODUCE, en su Artículo 52, referido a la Investigación, desarrollo tecnológico e innovación, establece, entre otro, que las prioridades de investigación, desarrollo e innovación se encuentran previstas en el Programa Nacional de Ciencia, Desarrollo Tecnológico e Innovación en Acuicultura a cargo de la Dirección General de Acuicultura del Despacho Viceministerial de Pesca y Acuicultura.
- 2.4 La Resolución de Presidencia Nº 064-2013-CONCYETC-P, que aprueba el Programa Nacional de Ciencia, Desarrollo Tecnológico e Innovación en Acuicultura 2013-2021, señala que este tiene por objetivo apoyar y orientar el desarrollo de la ciencia y el desarrollo tecnológico e innovación en acuicultura en el Perú, considerando las necesidades actuales de mejorar la productividad y la competitividad de los productores; proporcionar un soporte científico técnico adecuado a los sistemas de cultivo y a los que prometen convertirse en sistemas económicamente viables; propiciar el uso sostenible de los ecosistemas que soportan cultivos importantes, así como movilizar fondos para financiar las investigaciones prioritarias y la formación de recursos humanos para atender las necesidades de C+DT+i en acuicultura.
- 2.5 En el ítem 14 del referido Programa indica que el responsable de la implementación será el Ministerio de la Producción, como organismo nacional responsable del desarrollo acuícola, en coordinación con el CONCYTEC y con el apoyo de todos los organismos en el desarrollo de la acuicultura.
- 2.6 Señala, asimismo, que el PRODUCE ejercerá sus responsabilidades con respecto a la implementación del programa, a través del Viceministerio de Pesquería, hoy en día Viceministerio de Pesca y Acuicultura, el cual se apoyará específicamente en la Dirección General de Acuicultura.
- 2.7 La función referida a la promoción de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación en acuicultura, está asignada a la Dirección General de Acuicultura, de acuerdo a lo dispuesto

en el literal f) del artículo 80 del Reglamento de Organización y Funciones del PRODUCE, aprobado con el Decreto Supremo N° 002-2017-PRODUCE del 02.02.2017.

2.8 Según Resolución Ministerial N° 00451-2020-PRODUCE, se aprueba el Plan Operativo Institucional (POI) Anual 2021, que determina en su Artículo 2, que el cumplimiento de la programación de actividades consideradas en el POI, es de responsabilidad de los órganos y programas del Ministerio; entre ellas, la meta 24: Desarrollo Tecnológico, que involucra el mencionado servicio.

2.9 En diciembre de 2021 la Dirección General de Acuicultura realiza la evaluación del desarrollo tecnológico de la actividad acuícola, en el marco del Programa Nacional de Ciencia, Desarrollo Tecnológico e Innovación en acuicultura 2013-2021.

III. EVALUACIÓN DEL DESARROLLO TECNOLÓGICO

3.1 La evaluación del desarrollo tecnológico de la actividad acuícola, fue desarrollada por un consultor especialista en acuicultura, considerando tres actividades referidas a:

3.1.1 Reunión de trabajo con la Dirección General de Acuicultura, a fin de coordinar las acciones a realizar.

3.1.2 Reuniones de trabajo (presenciales o virtuales) con Organismos Públicos y Programas del sector producción vinculados al I+D+i en el ámbito acuícola, a fin de determinar el avance de las investigaciones que vienen realizando para el desarrollo de la acuicultura.

3.1.3 Sistematizar la información proporcionada por las instituciones mencionadas en el párrafo anterior, y evaluar el desarrollo tecnológico de la actividad acuícola por principales cadenas de valor (trucha, langostino, concha de abanico, tilapia y peces amazónicos), las brechas tecnológicas existente y las nuevas oportunidades de desarrollo tecnológico desarrolladas para nuevas especies, adaptación al cambio climático y economía circular, planteando las recomendaciones correspondientes.

3.2 El objetivo general del trabajo fue realizar la evaluación del desarrollo tecnológico de la actividad acuícola, en el marco del Programa Nacional de Ciencia, Desarrollo Tecnológico e Innovación en Acuicultura (PNCDTIA) 2013-2021, a fin de contribuir con la identificación de las necesidades de demanda tecnológica de la actividad acuícola y planificar la atención de las brechas, en el marco de lo establecido en la Ley General de Acuicultura y su Reglamento, considerando las necesidades actuales de mejorar la productividad y competitividad de los productores acuícolas y propiciar el uso sostenible de los ecosistemas que soportan cultivos importantes. Asimismo, resaltó que el objetivo específico es concurrente con las responsabilidades que involucran a los organismos públicos e instituciones del sector Producción, instituciones de investigación, así como a los miembros de la academia, todos ellos vinculados al desarrollo de la acuicultura.

3.3 El desarrollo de las actividades realizadas por el equipo consultor, para lograr los objetivos propuestos, se detallan a continuación:

3.3.1 El 17.11.2021 llevó a cabo la primera reunión de trabajo, con representantes de la Dirección General de Acuicultura que tuvo el propósito de explicar y sustentar la programación de actividades orientadas a la elaboración del informe de evaluación, donde se establecieron pautas y precisiones de orden técnico en el marco del Programa Nacional de Ciencia, Desarrollo Tecnológico e Innovación en Acuicultura; resaltando que el informe único a ser presentado por el consultor será de gran utilidad como importante insumo para realizar la actualización del referido Programa Nacional, en concordancia con la normativa vigentes.

3.3.2 El 19.12.2021 realizó la segunda reunión de trabajo, con los representantes de los Organismos Públicos del Sector Producción vinculados al PNCDTIA. En esta reunión participaron 5 instituciones conforme se visualiza en el cuadro siguiente:

Nº	INSTITUCIÓN	REPRESENTANTE
1	CONCYTEC	Eduardo Pérez Sandoval
2	IMARPE	Jorge Flores Mego
3	FONDEPES	Blanca Morales Alegre
4	ITP	Jesica Vela Rosas
5	DGA	Lourdes Hermoza Ramírez

3.3.3 El 24.11.2021 desarrollo la tercera reunión de trabajo, con los representantes de Instituciones de Investigación vinculados al PNCDTIA, donde participaron 8 instituciones conforme se detalla en el siguiente cuadro:

Nº	INSTITUCIÓN	REPRESENTANTE
1	PNIPA	Hans Gómez Morillo
2	INNOVATE	Ángela Medina Cruzado
3	INNOVATE	Marco Álvarez Álvarez
4	CONCYTEC	Eduardo Pérez Sandoval
5	DGA	Lourdes Hermoza Ramírez
6	IIAP	Fausto Hinostroza Lazo
7	IIAP	Sergio Panduro Quiroz
8	EMPRESA ACUAPESCA	José Luis Bellina Koller

3.3.4 El 25.11.2021 realizó la última reunión con la participación de los representantes de la academia vinculados al PNCDTIA, participaron en esta reunión 7 representantes de las siguientes instituciones:

Nº	INSTITUCIÓN	REPRESENTANTE
1	Universidad Nacional Agraria La Molina	Jessie Vargas Cárdenas
2	Universidad Nacional Agraria La Molina	María Cajacuri Álvarez
3	Universidad Nacional Mayor de San Marcos	Guillermo Álvarez Béjar
4	Universidad Nacional Federico Villarreal	Catalina Díaz Cachay
5	Universidad Científica del Sur	Paul Baltazar Guerrero
6	Universidad Nacional del Callao	Arnulfo Mariluz Fernández
7	Dirección General de Acuicultura	Lourdes Hermoza Ramírez

3.3.5 Como parte del trabajo, se presentó las matrices elaboradas para el recojo de la información, tomado como base, el objetivo, componente, indicadores y unidad de medida, principalmente, para el período 2013-2021, aprobados en el Programa Nacional de Ciencia, Desarrollo Tecnológico e Innovación en Acuicultura (C+DT+i).

3.3.6 Para la fase de sistematización y análisis de la información, los organismos, instituciones y miembros de la academia que participaron en las reuniones respectivas, proporcionado información cuantitativa y descriptiva de los avances o logros alcanzados dentro del ámbito de sus competencias.

La citada información ha sido revisada, procesada y consolidada; posteriormente se ha incorporado a cada una de las matrices, correspondiendo luego efectuar la prueba de contraste, es decir, efectuar la comparación entre la programación de meta a alcanzar en el período y la meta final obtenida para el período.

IV. CUADRO DE AVANCES

El cuadro siguiente resume el resultado de la evaluación de avances o logros alcanzados, en el Programa Nacional de Ciencia, Desarrollo Tecnológico e Innovación en Acuicultura (C+DT+i), los mismos que han sido evaluados por el equipo consultor en base a la información proporcionada por cada institución.

EVALUACIÓN DE AVANCES – PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA, DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACION EN ACUICULTURA

	COMPONENTE	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA	PROGRAMACIÓN DE META 2013-2021	META ALCANZADA 2013 - 2021	RESPONSABLES	COMENTARIOS (% valor en términos relativos)
1. Definir los paquetes tecnológicos priorizados para el desarrollo de la acuicultura y el uso de ecosistemas	Elaborar paquetes tecnológicos para el cultivo de: Paiche, doncella, paco, peces, ornamentales, trucha, tilapia, langostinos, peces planos y macroalgas.	Paquetes tecnológicos estandarizados	(u)	6	11	PRODUCE Órganos Desconcentrados IIAP, Universidades, Empresas privadas	Meta cumplida 83.33% (adicional) (5 unidades más de lo programado)
		Paquetes tecnológicos transferidos,	(u)	10	7	PRODUCE Órganos Desconcentrados	Meta no alcanzada Avance 70% (3 unidades inferior a lo programado)
		Incremento marginal de la producción acuícola	(%)	34% 199,050 TM	143,830 TM	PRODUCE Empresas privadas	Meta no alcanzada Avance 73 %
	Optimizar el uso de los ecosistemas asociados a cultivos importantes	Ecosistemas caracterizados	(u)	6	7 (*) 41 evaluaciones	PRODUCE IMARPE, IIAP	Meta cumplida 16.66% (adicional)
		Protocolos técnicos elaborados y difundidos para uso de ecosistemas	(u)	6	5	PRODUCE, IMARPE, IIAP, INDECOPI	Meta no alcanzada Avance 84 %
2. Formar recursos humanos para C+DT+i en acuicultura	Formación de científicos y especialistas para C+DT+i en acuicultura	Programa de formación de postgrado vinculados a la acuicultura	(u)	14	9	CONCYTEC, ANR, Universidades	Meta no alcanzada Avance 64 %
		Profesionales formados en C+DT+i vinculados con la acuicultura	(u)	350	249 (**)	CONCYTEC, ANR, Universidades	Meta no alcanzada Avance 71 %
3. Movilizar fondos y hacerlos accesibles a proyectos de investigación en acuicultura	Obtención de fondos para financiar C+DT+i en acuicultura	Monto de fondos obtenidos y orientados para el C+DT+i en acuicultura de diversas fuentes	(Millones nuevos soles)	188,.00	263.55	PRODUCE, CONCYTEC, APCI, FINCYT, MEF	Meta cumplida (considerando al PNIPA y FONDEPES que no fueron considerados en el PNCDTIA)
		Número de proyectos del FIA ejecutados o en ejecución	(u)	48		PRODUCE	El FIA no llegó a implementarse
		Monto de fondos obtenidos para el FIA	(Millones nuevos soles)	144		PRODUCE	El FIA no llegó a implementarse

(*) 41 evaluaciones básicas elaboradas por los extensionistas de la DGA

(**) Solo representa la data de tres Universidades (este resultado podría variar).

V. RESULTADOS

A fin de contribuir con la identificación de las necesidades de demanda tecnológica de la actividad acuícola y planificar la atención de las brechas tecnológicas de parte de los pliegos del Sector Producción, instituciones investigadoras en el ámbito acuícola y academia, en el marco de lo establecido en la Ley General de Acuicultura y su Reglamento, se efectuó la evaluación del desarrollo tecnológico de la actividad acuícola, en el marco del Programa Nacional de Ciencia, Desarrollo Tecnológico e Innovación en acuicultura 2013-2021, obteniéndose los siguientes resultados:

5.1 Objetivo 1: “Definir los paquetes tecnológicos priorizados para el desarrollo de la acuicultura y el uso de ecosistemas”

El primer componente “Elaborar paquetes tecnológicos para el cultivo de: Paiche, doncella, paco, peces, ornamentales, trucha, tilapia, langostinos, peces planos y macroalgas”, considera 3 indicadores, dentro de ellos, el referido a “Paquetes tecnológicos estandarizados” sobrepasó la meta programada, alcanzando el 183.33% de ejecución. El indicador referido a “Paquetes tecnológicos transferidos” registró la elaboración de 7 paquetes tecnológicos, representando un avance de 70 %. En cuanto al tercer indicador referido a “Incremento marginal de la producción acuícola” cabe indicar que al 2020 se registró una producción acuícola de 143830 TM, lo que representa un 73 % de avance.

El segundo componente “Optimizar el uso de los ecosistemas asociados a cultivos importantes”, considera 2 indicadores. El referido a “Ecosistemas caracterizados superó la meta, alcanzando una ejecución de 116.6 %; realizándose 7 evaluaciones de ecosistemas plenamente caracterizados y 41 a evaluaciones de recursos hídricos básicas efectuadas por los extensionistas de la Dirección General de Acuicultura. El indicador referido a “Protocolos técnicos elaborados y difundidos” registró un avance de 84 % de la meta programada.

Cabe indicar que, algunos organismos e instituciones refieren haber desarrollado paquetes tecnológicos importantes de especies como acarahuazú, carachama, boquichico, arawana, chita, cabrilla, corvina, ostra del pacifico, ostra nativa, mero, erizo, macha, pejerrey argentino, camarón gigante, entre otras que no están mencionadas en el programa primigenio.

5.2 Objetivo 2: “Formar recursos humanos para I+CD+i en acuicultura”

Tiene un solo componente: “Formación de científicos y especialistas para C+DT+i en acuicultura” considerando 2 indicadores. El referido a “Programas de formación de postgrado vinculados a la acuicultura” registro una ejecución de 9 programas, equivalente a un avance de 64 %. El indicador de “Profesionales formados en C+DT+i vinculados con la acuicultura”, según el reporte de 3 universidades, se registró 249 profesionales formados, que representa un avance de 71 %.

5.3 Objetivo 3: “Movilizar fondos y hacerlos accesible a proyectos de investigación en Acuicultura”

En relación al indicador “Monto de fondos obtenidos y orientados para el C+DT+i en acuicultura de diversas fuentes” Se registra una inversión por diversas instituciones de S/ 61

724 801. Asimismo, el Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura - PNIPA, en el período 2013-2021 registró una inversión en acuicultura de S/ 186 211 125 (no estuvo incluido en la aprobación del PNCDTIA). Caso similar ocurre con el FONDEPES, organismo que no estuvo considerado en la programación inicial en este objetivo; sin embargo, informa que registra en el período de evaluación un aporte de S/. 15 610 269 destinados para C+DT+i.

Lo expresado evidencia, la significativa provisión de fondos del PNIPA para el C+DT+i para la ejecución de estudios y proyectos, que puede significar una importante contribución para reducir las brechas en materia de innovación y tecnología en acuicultura, al tener directa relación con la cadena de valor de las especies en cultivo, por cuanto, sería importante conocer los proyectos desarrollados y los resultados de estos a fin de valorar la real contribución a la acuicultura.

Cabe indicar que los indicadores relacionados al Fondo de Investigación Acuícola – FIA, no registraron avances al no implementarse dicho fondo, el mismo que fue suplido con la creación del Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura.

- 5.4** Del análisis efectuado a los indicadores de cada objetivo, puede notarse que se mantienen algunas brechas resultantes entre la programación y los avances de las metas, esta situación debe ser corregida de manera coordinada entre la Dirección General de Acuicultura y los organismos e instituciones involucradas, a fin contar con una mejor programación de actividades cada año y asegurar la reducción o cierre de la brecha existente.

VI. RECOMENDACIONES

- 6.1 Revisar, actualizar y de ser el caso, modificar los indicadores en coordinación con los organismos o instituciones correspondientes, según las actividades de su competencia, en el marco de la Ciencia, Desarrollo Tecnológico e Innovación en Acuicultura, lo cual permitirá efectuar una evaluación acertada y objetiva de cumplimiento de metas en un período de tiempo.
- 6.2 La Dirección General de Acuicultura deberá conducir de manera coordinada con los organismos e instituciones que conformaron el PNCDTIA, las estrategias o acciones para la reducción de las brechas existentes.
- 6.3 Integrar al contenido de la actualización del referido programa, aquellas iniciativas de algunos organismos o instituciones, en respuesta a los cambios que se han producido en algunas instituciones, respecto a estudios, proyectos, y otras iniciativas de orden técnico para incorporar el estudio de nuevas especies, entre otros.
- 6.4 Considerar los fondos provenientes de aquellos organismos o instituciones que se han venido incorporando en los últimos años para en el desarrollo de estudios o proyectos en acuicultura como es el caso de PNIPA y FONDEPES, a efecto de tomarlos en cuenta en su relación con los indicadores respectivos.

- 6.5 La actualización del Programa Nacional de Ciencia, Desarrollo Tecnológico e Innovación en Acuicultura deben ser efectuada luego de contar con la aprobación de la Política Nacional de Acuicultura.
- 6.6 Gestionar la actualización del directorio de los representantes de los organismos o instituciones vinculadas al PNCDTIA, correspondiendo a la Dirección General de Acuicultura, en su calidad de ente rector de la actividad acuícola coordinar y ordenar los esfuerzos interinstitucionales.

**MINISTERIO DE LA
PRODUCCIÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE
ACUICULTURA**