



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura

Instituto Nacional de  
Innovación Agraria

PIEA  
INCAGRO

# Investigando para innovar, innovando para investigar



La experiencia de INCAGRO

Silvana Vargas Winstanley



**INCAGRO**

Innovación y Competitividad para el Agro Peruano

# Investigando para innovar, innovando para investigar

**Informe de resultados**

“Estudio de sistematización de los proyectos de investigación adaptativa e investigación estratégica cofinanciados por INCAGRO”

Silvana Vargas Winstanley

Diciembre 2010



**INCAGRO**

Innovación y Competitividad para el Agro Peruano

## Investigando para innovar, innovando para investigar

La experiencia de INCAGRO

Autor: Silvana Vargas Winstanley

© Proyecto de Investigación y Extensión Agrícola - INCAGRO

Av. Javier Prado Oeste 820, San Isidro. Lima 27

Teléfono (01) 440 4411

[www.incagro.gob.pe](http://www.incagro.gob.pe).

Primera Edición: Diciembre 2010

Responsable de edición: Javier Ramírez-Gastón Roe

Financiado por:

Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento / Banco Mundial

Gobierno Peruano – Ministerio de Agricultura

*Convenio de Préstamo No. 7285-PE*

Carátula:

Fernando Gagliuffi

Diseño, diagramación y cuidado de edición:

TANGRAM

Impreso en el Perú:

Imprenta Editorial Supergráfica

Jr. Ica 344, Lima

Todos los derechos reservados. INCAGRO autoriza la publicación directa de textos breves o citas con la única obligación de citar la fuente. Para la reproducción total o parcial, solicitar la autorización escrita de INCAGRO

---

“INCAGRO es hoy una marca nacional de conocimiento colectivo sobre el mundo agrario en el país.

INCAGRO surgió ante el desafío que representa la complejidad natural y social de nuestro país y ha representado uno de los más resueltos e ingeniosos embates de las mentes creativas que lo diseñaron e implementaron.

Gracias a INCAGRO se han generado nuevos aprendizajes en las organizaciones de productores, comunidades, empresas e instituciones públicas y privadas involucradas en la actividad agraria del Perú”.

**Fidel Torres Guevara**  
*Presidente, AGRORED Norte*  
*Ex jefe, UD-I INCAGRO*

---



# ÍNDICE

---

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>11</b>
<b>I. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN AGRARIA EN EL PERÚ</b>	<b>17</b>
1. Investigación en ciencia y tecnología en el Perú: volviendo a las cifras	17
2. Mapeo de instituciones y actores en torno a la CyT e investigación agraria en el Perú	22
3. Fondos concursables para la investigación promovidos por INCAGRO: ciclo, cifras y reflexiones	24
<b>II. ESTADO DEL ARTE DE LA INVESTIGACIÓN ESTRATÉGICA E INVESTIGACIÓN ADAPTATIVA EN EL PERÚ</b>	<b>31</b>
1. Avances y retos según PEI	31
2. Aporte de INCAGRO a la investigación estratégica	40
<b>III. CARACTERIZACIÓN DE LOS SUBPROYECTOS DE INVESTIGACIÓN ESTRATÉGICA E INVESTIGACIÓN ADAPTATIVA DE LA FASE II - INCAGRO</b>	<b>41</b>
1. Investigación estratégica	42
2. Investigación adaptativa	55
<b>IV. APRENDIENDO DE LAS EXPERIENCIAS DE LAS UNIDADES DESCENTRALIZADAS CON ÉNFASIS EN LOS CASOS DE LA UD I - PIURA Y UD VII - TARAPOTO</b>	<b>67</b>
1. Enfoque conceptual y metodológico	67
2. Resultados de la encuesta a Unidades Descentralizadas	69
3. Resultados de las consultas a la UD-I (Piura) y UD-VII (San Martín)	73
<b>V. MATRIZ DE INDICADORES DE DESEMPEÑO EN MATERIA DE INVESTIGACIÓN DE INCAGRO: ANÁLISIS Y RECOMENDACIONES</b>	<b>83</b>
<b>VI. LECCIONES APRENDIDAS</b>	<b>87</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES</b>	<b>93</b>
<b>REFERENCIAS</b>	<b>95</b>
<b>Anexos</b>	
1 Listado de subproyectos de investigación estratégica. INCAGRO - Fase II	97
2 Listado de subproyectos de investigación adaptativa. INCAGRO - Fase II	101
3 Instrumentos de recolección de información	105
4 Listados de personas entrevistadas para la sistematización	109

# ÍNDICE DE CUADROS, GRÁFICOS E IMÁGENES

---

## Cuadros

1.1	Perú: indicadores clave en Ciencia y Tecnología	19
3.1	INCAGRO: detalle de Unidades Descentralizadas	41
3.2	SP IE: distribución según sector y producto	44
3.3	SP IA: distribución según sector y producto	56
4.1	SP de INCAGRO: frases generadoras	74
4.2	INCAGRO: avances de SP de IE en las UD I y UD VII	76
5.1	Matriz de indicadores sobre IE - INCAGRO Fase II	83
5.2	Matriz de indicadores sobre IA - INCAGRO Fase II	84

## Gráficos

1	INCAGRO: elementos del diagnóstico inicial	12
2	Innovación centrada en las personas: síntesis	15
1.1	América Latina: gasto en CyT con relación al PBI	20
1.2	América Latina: número de publicaciones ISI en países de la región	20
1.3	América Latina: evolución del gasto en investigación básica	21
1.4	América Latina: evolución del gasto en investigación aplicada	21
1.5	América Latina: evolución del gasto en desarrollo experimental	22
1.6	Investigación agraria en el Perú: instituciones y actores	24
1.7	INCAGRO: modelo de fondos concursables	25
1.8	INCAGRO: ciclo de fondos concursables	27
1.9	INCAGRO: distribución de subproyectos de IA presentados y adjudicados en la primera fase	27
1.10	INCAGRO: distribución de subproyectos de IE presentados y adjudicados en la primera fase	28
1.11	INCAGRO: subproyectos IA adjudicados en Fase I según UD	28
1.12	INCAGRO: subproyectos IA adjudicados en Fase II según UD	29
1.13	INCAGRO: subproyectos IE adjudicados en Fase I según UD	29
1.14	INCAGRO: Subproyectos IE adjudicados en Fase II según UD	30
2.1	Utilidad científica del recurso zoogenético	32
2.2	Biotecnología: articulación interdisciplinaria y aplicaciones	35
3.1	SP IE: distribución según PEI	42
3.2	SP IE: distribución según entidad ejecutora	43
3.3	SP IE: distribución según sector	43
3.4	SP IE: distribución según UD	45
3.5	SP IE: distribución porcentual según aporte de INCAGRO	45
3.6	SP IE: distribución porcentual según monto total del contrato	46
3.7	SP IE: análisis según sector y entidad ejecutora	46
3.8	SP IE: análisis según PEI y entidad ejecutora	47
3.9	SP IE: análisis según PEI y UD	47
3.10	Muestra SP IE: distribución según sector	48
3.11	Muestra SP IE: distribución de clientes según sector	48
3.12	Muestra SP IE: distribución de investigadores según sector	49
3.13	Muestra SP IE: distribución de productores que aplican el conocimiento generado según sector	49
3.14	Muestra SP IE: distribución de logros complementarios según sector	50
3.15	Muestra SP IE: distribución de clientes según UD	50
3.16	Muestra SP IE: distribución de investigadores según UD	50
3.17	Muestra SP IE: distribución de productores que aplican el conocimiento generado según UD	51
3.18	Muestra SP IE: distribución de logros complementarios según UD	51

3.19	Muestra SP IE: distribución de clientes según PEI	52
3.20	Muestra SP IE: distribución de investigadores según PEI	52
3.21	Muestra SP IE: distribución de productores que aplican el conocimiento generado según PEI	53
3.22	Muestra SP IE: distribución de logros complementarios según PEI	53
3.23	Muestra SP IE: tasa de logro de participación de clientes e investigadores	54
3.24	SP IA: distribución según entidad ejecutora	55
3.25	SP IA: distribución según sector	55
3.26	SP IA: distribución según UD	57
3.27	SP IA: distribución porcentual según número de beneficiarios SNIP	57
3.28	SP IA: distribución porcentual según aporte de INCAGRO	57
3.29	SP IA: distribución porcentual según monto total del contrato	58
3.30	SP IA: análisis según sector y entidad ejecutora	58
3.31	SP IA: análisis según sector y UD	59
3.32	SP IA: distribución porcentual de SP según ratio entre el monto total y el número de beneficiarios	59
3.33	Muestra SP IA: distribución según sector	60
3.34	Muestra SP IA: distribución de clientes según sector	60
3.35	Muestra SP IA: distribución de investigadores según sector	61
3.36	Muestra SP IA: distribución de número de experimentos concluidos según sector	61
3.37	Muestra SP IA: distribución de logros complementarios según sector	62
3.38	Muestra SP IA: distribución de clientes según UD	62
3.39	Muestra SP IA: distribución de investigadores según UD	63
3.40	Muestra SP IA: distribución de número de experimentos concluidos según UD	63
3.41	Muestra SP IA: distribución de logros complementarios según UD	64
3.42	Muestra SP IA: tasa de logro de participación de clientes e investigadores	64
4.1	Innovación agraria centrada en las personas: ejes de análisis y procesos	67
4.2	SP de IE: interrelaciones entre logros y factores determinantes	70
4.3	SP de IA: interrelaciones entre logros y factores determinantes	72
4.4	Etapas clave del ciclo de proyectos	79
4.5	Distribución ideal del tiempo de los investigadores según actividades principales	81
4.6	Distribución real del tiempo de los investigadores según actividades principales	81
7.1	Articulación de recomendaciones	94

## **Imágenes**

4.1	Participantes en las consultas a la UD-I y UD-VII	73
-----	---	----



## INTRODUCCIÓN

Generar información oportuna, relevante y rigurosa es fundamental para la toma de decisiones. En ese sentido, lo que ocurre en el sector agrario no es una excepción. En los últimos años, el Perú ha iniciado un exitoso proceso de modernización institucional y académica en ciencia, tecnología e innovación vinculada con el sector agropecuario. Dicho proceso ha sido promovido por la suma de la voluntad política de las autoridades, el aporte de la cooperación internacional a través de la promoción de fondos concursables, el rol activo que han jugado las universidades y centros de investigación y la creciente demanda de información por los usuarios. Así, todo ello ha confluído en la modernización del sector a partir de la articulación entre gestión, investigación e incidencia política. En suma, se puede decir que el país ya inició hoy su camino hacia la competitividad agraria escala internacional.

No obstante, a pesar de los avances y logros en esta área, aún quedan retos pendientes que permitan consolidar lo iniciado en los años anteriores y garantizar su sostenibilidad. A la fecha, aún existe una brecha entre los indicadores en ciencia, tecnología e innovación que exhibe el Perú en comparación con los promedios para América Latina. En ese sentido, algunos temas pendientes incluyen el incremento presupuestal para actividades en esta área, el diseño de instrumentos de política que articulen efectivamente a las instituciones generadoras de conocimiento con los usuarios de los sectores público y privado en un contexto de descentralización y la institucionalización de los fondos concursables (Kuramoto, 2008).

De otro lado, un reto mayor está relacionado con la consolidación del sistema de innovación agraria. Como se sabe, un sistema de innovación consiste en una red que conforman individuos, organizaciones y empresas para la creación, difusión y utilización concertada de conocimientos para nuevos productos, procesos o formas organizativas (Torres, 2009). En particular, dado que el sector agropecuario peruano enfrenta el desafío de ser competitivo y elevar sus ventajas competitivas de modo que pueda satisfacer la demanda por productos de calidad, la consolidación de un sistema de innovación agraria que tenga a la investigación como un eje central es fundamental

### • **Sobre el programa INCAGRO**

En el Perú se hace investigación agraria desde hace muchos años. Sin embargo, esta aún no se ha logrado constituir como una base integrada de conocimientos. Esta limitación ha impedido, por ejemplo, que la información generada sea suficientemente difundida, se promuevan alianzas interinstitucionales de colaboración y se formulen programas de investigación interdisciplinaria que tomen a la innovación como punto de llegada.

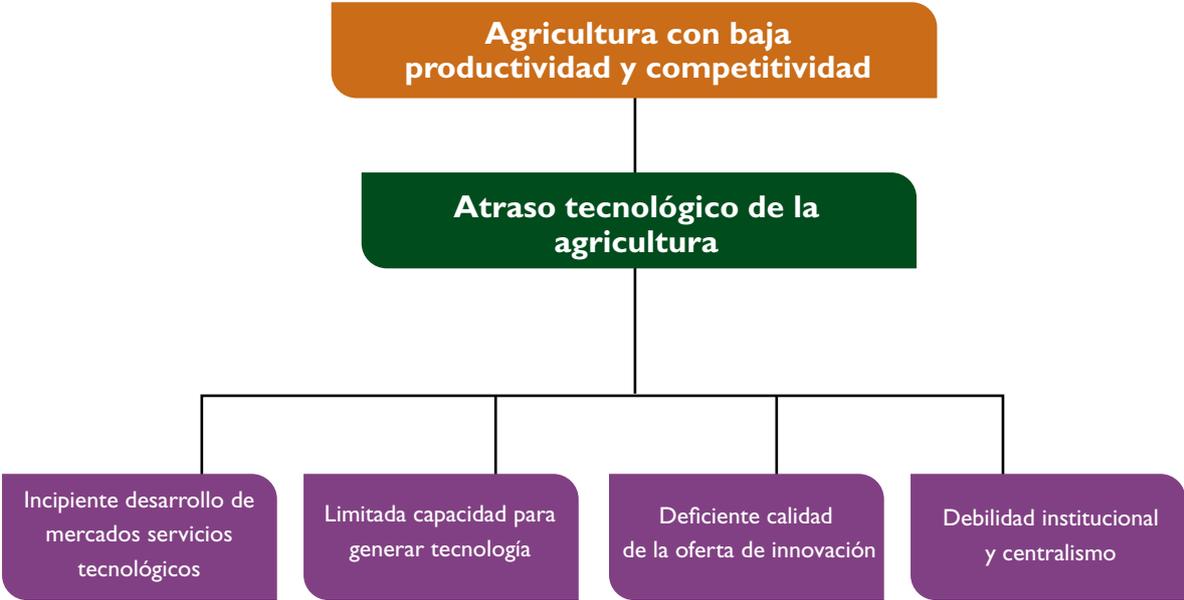
En este contexto, se sabe que los servicios de investigación y extensión juegan un rol clave en el incremento de la productividad y, en consecuencia, de la innovación agraria. No obstante, en décadas anteriores, dichos servicios aún no habían logrado adaptarse a las circunstancias cambiantes en América Latina. Es así que, con miras a impulsar el desempeño de los sistemas de investigación y extensión agraria, los gobiernos de América Latina —con el financiamiento del Banco Mundial— iniciaron una serie de reformas institucionales dirigidas a la sostenibilidad del financiamiento de la investigación y la transferencia tecnológica bajo un conjunto de principios comunes: diversificación en la ejecución y el financiamiento, asignación de fondos por concurso, financiamiento impulsado por la demanda, promoción de la autonomía de las comunidades locales y mayor participación del sector privado en la ejecución (Torres, 2009). En el caso del Perú, dichas reformas debieron contemplar el enfoque de descentralización que empezaba a gestarse.

Es así como surge el programa Innovación y Competitividad para el Agro Peruano, conocido por sus siglas como INCAGRO. Este es un programa de inversión pública del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) del Ministerio de Agricultura ejecutado a través de un convenio de préstamo con el Banco Mundial. Su principal objetivo es promover la investigación, extensión e innovación agraria orientada a la competitividad a través de fondos concursables para el cofinanciamiento de proyectos de ciencia, tecnología e innovación.

Pero, ¿de qué diagnóstico partió el diseño de INCAGRO? Hace quince años atrás, el atraso tecnológico de la agricultura peruana era innegable. A ello se asociaba directamente una agricultura caracterizada por bajos niveles de productividad y competitividad. Así, como se muestra en el gráfico 1, INCAGRO identificó cuatro obstáculos que se debía enfrentar: (i) incipiente desarrollo de mercados de servicios tecnológicos; (ii) limitada capacidad para generar tecnología; (iii) deficiente calidad de la oferta de innovación, y (iv) debilidad institucional y centralismo.

Adicionalmente, estudios previos al diseño de INCAGRO señalaron que el fomento de la innovación tecnológica de la agricultura en el Perú debía basarse en tres ejes clave: (i) el reconocimiento de la población como agente que toma decisiones y que, por tanto, necesitaba fortalecer su capacidad de gestión tanto individual como colectiva; (ii) el reconocimiento de que quienes se dedican a la agricultura son, en general, poblaciones de escasos recursos y expuestas a riesgos por lo que los criterios de competitividad debían ser revalorados tomando en cuenta las características propias de dichos grupos, y (iii) el reconocimiento acerca de que el rol del Estado es orientar y facilitar el desarrollo del mercado en condiciones de intercambio equitativo basado sobre información oportuna (Pomareda et al., 1999).

**Gráfico 1**  
**INCAGRO: elementos del diagnóstico inicial**



Fuente: INCAGRO, s/f.

Dicho lo anterior, se requería aprovechar las oportunidades y promover una adecuada articulación entre ciencia, tecnología e innovación. Así, en términos estratégicos, INCAGRO fue estructurado en tres fases: Fase I (2001-2005), orientada al establecimiento; Fase II (2005-2009), orientada a la expansión, y Fase III (2010-2013), orientada a la consolidación. A la fecha, se ha cumplido satisfactoriamente con las fases I y II. De ello dan cuenta diversas evaluaciones del programa (Días Avila A. & S. Salles Filho, 2009).

- **Sobre la investigación adaptativa y la investigación estratégica promovidas por INCAGRO**

En términos operativos, INCAGRO promovió dos fondos. Por un lado, el Fondo de Tecnología Agraria (FTA), que comprendió dos tipos de subproyectos: (i) servicios de extensión, y (ii) investigación adaptativa. Por otro lado, el Fondo de Servicios Estratégicos (FDSE), que comprendió otros dos tipos de subproyectos: (i) capacitación por competencias de agentes de extensión, y (ii) investigación estratégica.

En particular, la investigación adaptativa (IA) se orientó a desarrollar experimentos participativos enfocados en resolver problemas que limitan la productividad y la competitividad de los productores agrarios, mediante actividades que impliquen un ajuste o acondicionamiento de tecnologías ya existentes (exitosamente comprobadas en otras latitudes y circunstancias), con fin de asimilarlas a una área geográfica determinada. Durante la Fase I INCAGRO cofinanció veintisiete subproyectos, y durante la Fase II cofinanció 47 subproyectos. En esta última fase, el cofinanciamiento fue por 13,9 millones de soles, de los cuales el programa aportó el 65%.

Por su parte, la investigación estratégica (IE) apostó por la generación de información científica y tecnológica y el desarrollo de nuevos productos y procesos tecnológicos que provinieran de actividades de investigación y desarrollo en programas estratégicos prioritarios. En particular, priorizó seis: (i) recursos genéticos y mejoramiento; (ii) biotecnología agroindustrial; (iii) protección vegetal y animal (con énfasis en manejo integrado); (iv) manejo postproducción, procesamiento y transformación; (v) manejo de recursos naturales renovables (suelo, agua y agroforestería), y (vi) agricultura de conservación. Durante la Fase I, INCAGRO cofinanció 28 subproyectos y durante la Fase II cofinanció 72 subproyectos. Estos últimos fueron equivalentes a un monto de 49 millones de soles, de los cuales el programa aportó el 44%.

En este contexto, a la fecha, los subproyectos de IA e IE cofinanciados por INCAGRO han realizado un avance importante para el país en materia de generación de conocimiento tecnológico, formación de capacidades y fortalecimiento de instituciones a escala nacional, regional y local. En esa línea, se estimó conveniente realizar un ejercicio de sistematización que permitiera generar conocimiento a partir de la organización de la información más relevante de los procesos generados en torno a la implementación de los subproyectos de investigación de IA e IE. El ejercicio se realizó con el fin de analizar los procesos e identificar lecciones aprendidas que pudieran ser utilizadas en beneficio del programa y sus contrapartes en el marco de la competitividad agraria. Como se sabe, la sistematización se centra en los procesos y las evaluaciones en los resultados (Jara, 1994; Francke & Morgan, 1995; Chávez-Tafur, 2006). Así, si bien el presente ejercicio de sistematización estuvo centrado en los procesos, este se complementó con el análisis de los hallazgos generados por los ejercicios de evaluación que el programa ha realizado o viene realizando y que están centrados en los resultados.

- **Sobre los objetivos de la sistematización**

En general, el objetivo general de esta sistematización fue “recolectar, organizar y analizar información del proceso de implementación de los subproyectos de investigación adaptativa e investigación estratégica promovidos por el programa INCAGRO con énfasis en sus fortalezas, oportunidades y debilidades asociadas a la producción de conocimiento, gestión institucional e incidencia política, así como en la identificación de lecciones aprendidas para responder a la demanda de la investigación agraria en el país”. En particular, la sistematización tuvo cinco objetivos específicos:

- i. Mapear el avance en materia de investigación en Ciencia y Tecnología en el país, así como los principales actores involucrados en los subproyectos de IA e IE promovidos por INCAGRO con énfasis en los roles y responsabilidades de cada uno.
- ii. Describir el estado actual de la investigación adaptativa y la investigación estratégica agropecuaria en el Perú.
- iii. Realizar un ejercicio de caracterización de los subproyectos de IA e IE promovidos por INCAGRO.
- iv. Analizar los procesos de producción de conocimiento, gestión institucional e incidencia política vinculados a los subproyectos de IA e IE promovidos por INCAGRO en dos de sus Unidades Descentralizadas.
- v. Derivar lecciones aprendidas y recomendaciones para la gestión de ejercicios de investigación agraria análogos.

### • **Sobre el proceso de sistematizar experiencias**

Como se sabe, el objetivo principal de un ejercicio de sistematización es la producción de conocimiento nuevo. Así, los ejercicios de sistematización se llevan a cabo para reflexionar sobre el trabajo realizado, entender mejor lo que se ha hecho y darlo a conocer. En general, las sistematizaciones son útiles para difundir experiencias y también para documentarlas y evitar que «se pierdan» cuando la intervención concluye. Metodológicamente, durante el proceso de sistematización, se reúne tanta información como sea posible, se utiliza toda la documentación disponible (i.e., informes y otros documentos), y se incorporan las experiencias y opiniones de quienes han participado en el proceso.

Tomando en cuenta lo anterior, uno de los métodos que se utilizan para sistematizar incluye los siguientes pasos:

- o Organizar la información disponible.
- o Analizar la información minuciosamente para entender lo que ha sucedido.
- o Extraer conclusiones que ayudarán a producir conocimiento nuevo.
- o Presentar los resultados.

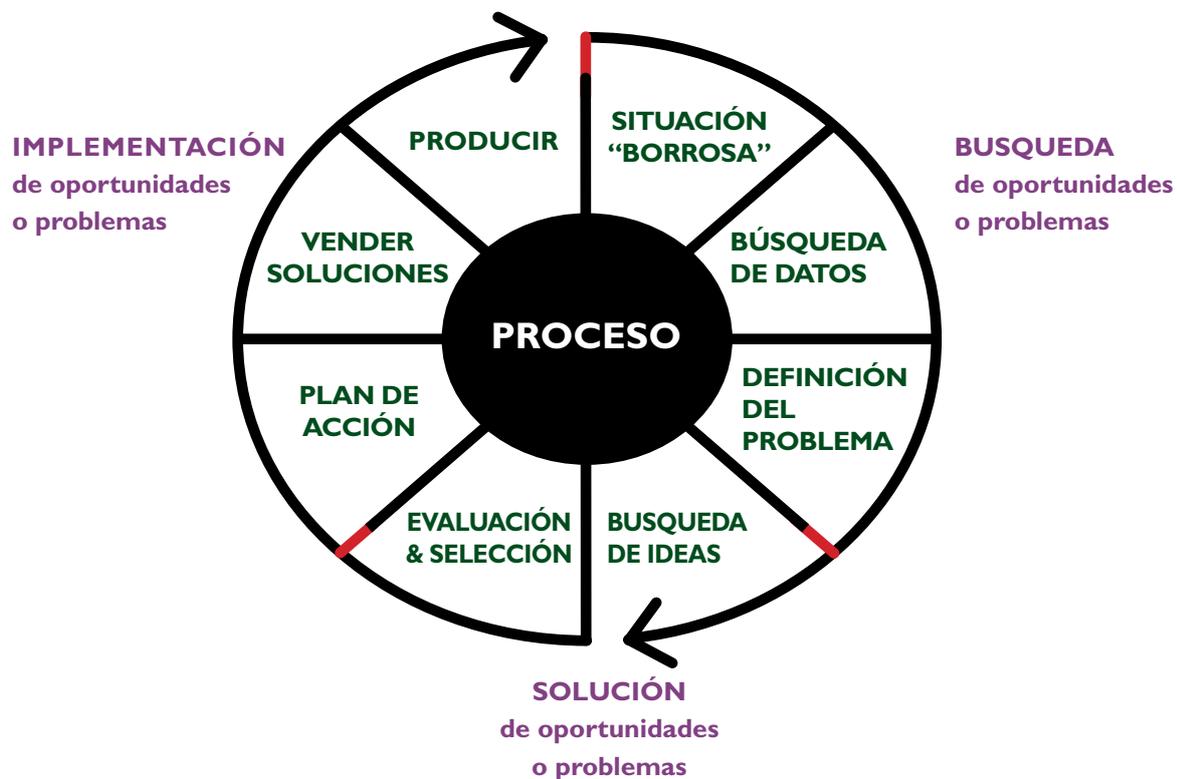
En general, la información disponible y las opiniones de los participantes se compilan en matrices, las cuales son utilizadas más adelante para elaborar un documento escrito.

### • **Sobre los ejes de análisis de la sistematización**

Este ejercicio de sistematización adaptó los principios del enfoque de la innovación centrada en las personas (human-centered innovation). Convencionalmente, la innovación ha sido vista como un proceso lineal que va de la investigación básica al desarrollo de tecnología (validación, evaluación, demostración, masificación) y, en última instancia, a la incorporación al mercado. En ese contexto, factores sociales como las necesidades, expectativas y comportamientos de la población no han sido suficientemente tomados en cuenta

En el enfoque de la innovación centrada en las personas, se sustituye el modelo lineal por uno que se centra en las personas. Este enfoque entiende los aspectos sociales como parte de un sistema más complejo en el que la búsqueda, solución e implementación de oportunidades o problemas se encuentran articulados a lo largo del proceso (ver gráfico 2).

**Gráfico 2**  
**Innovación centrada en las personas: síntesis**



Para operacionalizar el enfoque en el marco de esta consultoría sobre los procesos de innovación agraria generados por los subproyectos de IA e IE promovidos por INCAGRO, se identificó tres ejes de análisis interrelacionados entre sí: producción de conocimiento, gestión institucional e incidencia política.

Estos tres ejes de análisis se vinculan entre sí y dan lugar a tres procesos de gran relevancia para la continuidad del trabajo iniciado por INCAGRO: consolidación de capacidades del proceso, sostenibilidad del proceso, y replicabilidad y “escalamiento” del proceso. Este fue el énfasis del análisis que se realizó, como parte de esta sistematización, tomando como estudios de caso a las Unidades Descentralizadas I (Piura) y VII (San Martín).

En términos de su estructura, este informe está organizado en siete capítulos. El primero contextualiza la investigación agraria en el Perú con énfasis en la reactualización de las cifras sobre el tema, el mapeo de actores en materia de innovación en Ciencia y Tecnología en el Perú, y la reflexión en torno a los fondos concursables como modalidad promovida por INCAGRO. El segundo capítulo presenta la revisión del “estado del arte” en cada uno de los programas estratégicos de innovación priorizados por la investigación estratégica en el Perú. El tercero contiene la caracterización de los subproyectos sobre la base del análisis de las bases de datos de INCAGRO. El cuarto presenta los resultados de investigación a partir de las consultas en línea realizadas a las Unidades Descentralizadas (UD), así como las consultas presenciales a las UD I y UD VII en donde se conversó con representantes de las entidades ejecutoras. El quinto capítulo contiene el análisis del desempeño de los indicadores de INCAGRO según las matrices aprobadas por el Banco Mundial. Por último, los capítulos seis y siete sintetizan las lecciones aprendidas y recomendaciones de la sistematización. Adicionalmente, el informe contiene cinco anexos en los que se incluye: (i) términos de referencia de la sistematización; (ii) listados de avances y prioridades de investigación que son parte del estado del arte de la investigación el país; (iii) listados de los subproyectos de investigación estratégica e investigación adaptativa financiados durante la segunda fase de INCAGRO según sector y UD; (iv) principales instrumentos utilizados para la recolección de información, y (v) listados de las personas consultadas para fines de este trabajo.

Por último, la consultora responsable de esta sistematización expresa su agradecimiento a INCAGRO por la confianza y el apoyo brindado, en particular al Soc. Javier Ramírez-Gastón, al ingeniero Ricardo Wissar y al equipo administrativo que los acompaña. Asimismo, reconoce el valioso aporte de los equipos técnicos de las Unidades Descentralizadas y entidades ejecutoras. En particular, la consultora agradece el apoyo de los colegas de la UD I a través del Eco. Juan José Cruzado y de la UD VII a través de los ingenieros Keneth Reátegui y Jorge Saavedra. Por último, se brinda un especial reconocimiento a la participación de cada uno de los representantes de las entidades ejecutoras, productores, líderes, técnicos y profesionales que brindaron su tiempo para responder innumerables interrogantes. La riqueza de esta sistematización se debe exclusivamente a todos ellos. Esperamos que estos resultados aporten al trabajo que INCAGRO realiza en el Perú de modo que sus aprendizajes sean replicables a escala mayor en bien del agro peruano.

## CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN AGRARIA EN EL PERÚ

Con el fin de dar cuenta sobre los avances en investigación agraria, este capítulo describe el contexto de la investigación en ciencia y tecnología vinculada al sector agrario en el Perú, con énfasis en sus aportes para la innovación y el desarrollo. En ese sentido, el capítulo está estructurado en tres secciones: la primera describe la situación a partir de las cifras disponibles; la segunda intenta mapear a las instituciones y actores más relevantes en materia de producción de conocimiento sobre el tema, y la tercera describe los procesos de selección de los fondos concursables de INCAGRO.

### I. Investigación en ciencia y tecnología en el Perú: volviendo a las cifras

La historia sobre la innovación e investigación agraria en el Perú descrita en los párrafos anteriores puede ser graficada según ciertos indicadores que permiten observar lo descrito. Así, tomando como fuente los datos generados por la Red Iberoamericana de Ciencia y Tecnología, esta sección presenta alguna información gráfica que permite contar la historia a través de otro medio: las cifras sobre indicadores clave para el Perú (ver cuadro I.1) y algunas comparativas a escala regional.

Respecto del gasto en Ciencia y Tecnología (CyT), específicamente en lo que respecta a Investigación y Desarrollo (I+D), las cifras muestran que, entre 1997 y 2004, estas se han duplicado hasta pasar de menos de 50 millones a poco más de 100. En términos de lo que estos valores representan en relación con el Producto Bruto Interno nacional para el periodo de referencia, este ha pasado de 0,08% a 0,15%. Finalmente, en cuanto al ratio entre gasto en CyT por habitante, las cifras indican que, para el mismo periodo, este ha pasado de 1,97 a 3,69. En ese sentido, los avances son innegables. Estos valores, evidentemente, se traducirían en una mayor inversión en el área que denotaría la mayor presencia del sector empresarial, y no necesariamente solo desde el Estado.

De otro lado, en cuanto a la distribución del énfasis de gasto según tipo de investigación, las cifras muestran que ha habido una reducción relativa de la proporción asignada a investigación aplicada y al desarrollo experimental en beneficio de la investigación básica. Esta información es comparada en la siguiente sección. Los resultados encontrados estarían asociados al incremento de la demanda por este tipo de información. No obstante, lamentablemente, los datos disponibles para nuestro país solo permiten examinar los años 1997, 1998 y 1999, por lo que se hace muy difícil identificar una tendencia y, en consecuencia, determinar los factores asociados a esta.

Como veremos en la siguiente sección, la identificación de los actores clave es esencial en el fortalecimiento de la innovación y la investigación en ciencia y tecnología. En el caso del Perú, los cuatro grupos de actores centrales son el gobierno, las empresas, las instancias de educación superior (universidades e institutos) y las organizaciones privadas sin fines de lucro (ONG). Para el periodo comprendido entre 1997 y 2004, se observa que, en términos relativos, el gasto en CyT por parte del Estado representa más de la tercera parte del total, llegando, incluso, a valores más altos en periodos específicos como los años 1998 (39,2%) y 2000 (37%). No obstante, llama la atención que para el año 2004 (último año para el cual se dispone de datos), el valor haya descendido a 25%.

De otro lado, las empresas han pasado de representar alrededor del 10% a casi el 30%. Las universidades y otros centros de educación superior han representado, de manera sostenida, alrededor del 40%. Finalmente, las organizaciones privadas sin fines de lucro han aportado alrededor del 10%, mostrando ciertas fluctuaciones a lo largo del tiempo.

Uno de los indicadores utilizados para examinar el desempeño en materia de CyT es la solicitud de patentes. Así, en el Perú, se observa que, entre 1995 y 2007, ha habido un sistemático incremento en este rubro que casi se ha triplicado (547 en 1997 a 1359 en 2007). No obstante, vale recalcar que dicho incremento es claramente promovido por no residentes en el país, es decir, empresas o instituciones o personas naturales que NO residen en el Perú. Ello estaría asociado a la conocida “inversión golondrina”, que promueve la investigación en determinado recurso o conjunto de recursos para luego, una vez recolectada la información, movilizar el conocimiento hacia otros lugares del mundo.

Finalmente, otro de los indicadores clave para observar el desempeño es el número de publicaciones SCI (Science Citation Index). A partir de las cifras se observa que, hasta el año 2001, el Perú tenía, en promedio anual, unas doscientas publicaciones. A partir del año 2002, este valor se ha incrementado hasta bordear las seiscientas publicaciones en el año 2007. No obstante, a pesar de los avances en este importante rubro, nuestro aporte a la producción mundial de conocimiento en materia de CyT bordea el 0,045% del total.

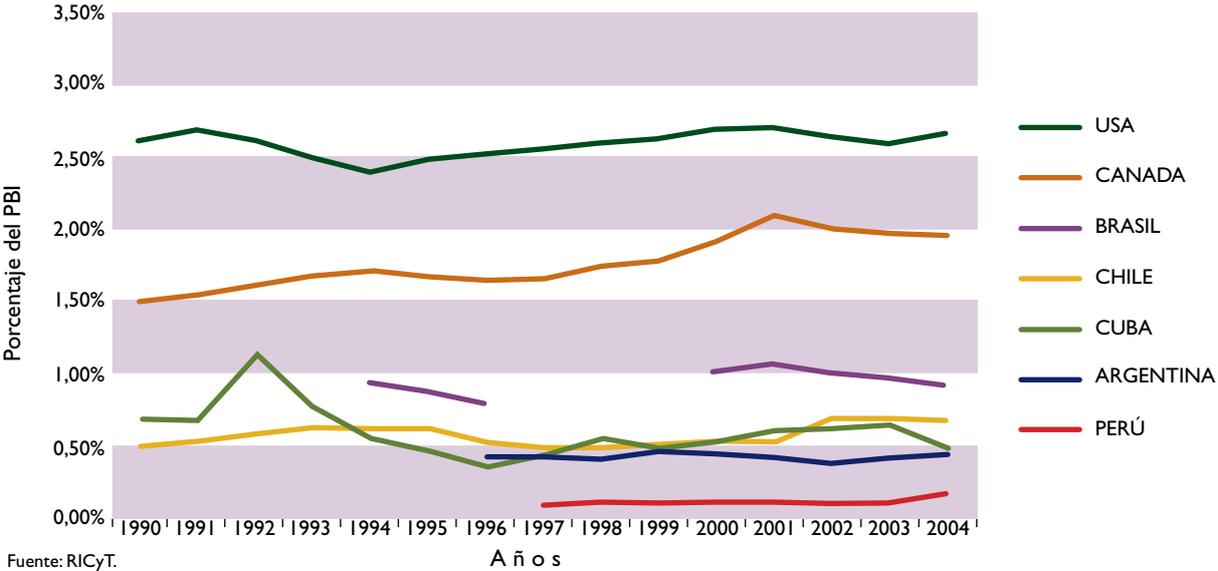
A modo de síntesis se puede señalar que las cifras permiten observar tendencias positivas respecto del avance de la ciencia y la tecnología en el Perú. De manera complementaria a lo expuesto en la sección anterior, estas nos permiten analizar en mayor detalle lo ocurrido y explorar algunas explicaciones sobre los logros y retos pendientes. Vale destacar, sin embargo, que la generación de información sigue siendo una gran debilidad en el Perú. Y, como se sabe, un país sin información oportuna y de calidad es uno sin historia.

**Cuadro I.1 Perú: indicadores clave en Ciencia y Tecnología**

PERÚ	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>GASTO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA - I&amp;D (millones USD)</b>		48,6	55,9	48,5	57,6	57,7	58,1	63,1	100,5				
<b>GASTO EN CYT CON RELACIÓN AL PBI - I&amp;D</b>		0,08%	0,10%	0,10%	0,11%	0,11%	0,10%	0,10%	0,15%				
<b>GASTO EN CYT POR HABITANTE - I&amp;D</b>		1,97	2,23	1,90	2,22	2,19	2,17	2,36	3,69				
<b>GASTO EN I+D POR TIPO DE INVESTIGACIÓN</b>													
Investigación básica		0,7%	38,5%	38,3%									
Investigación aplicada		80,3%	51,2%	48,3%									
Desarrollo experimental		19,0%	10,3%	13,4%									
<b>Total</b>		100,0%	100,0%	100,0%									
<b>GASTO EN CYT POR SECTOR DE EJECUCIÓN</b>													
Gobierno			32,7%	39,2%	35,9%	37,0%	35,8%	31,2%	35,4%	25,6%			
Empresas			14,3%	11,9%	11,6%	10,0%	10,2%	10,6%	9,8%	29,2%			
Educación superior			44,7%	39,8%	40,1%	41,9%	42,6%	47,0%	44,7%	38,1%			
Organizac. privadas sin fines de lucro			8,4%	9,1%	12,4%	11,2%	11,4%	11,2%	10,1%	7,1%			
<b>Total</b>			100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%			
<b>SOLICITUDES DE PATENTES</b>													
Residentes	23	53	50	38	49	40	36	29	32	38	26	38	28
No residentes	524	570	765	950	950	1.045	974	840	890	812	1.026	1.232	1.331
<b>Total</b>	547	623	815	988	999	1.085	1.010	869	922	850	1.052	1.270	1.359
<b>PUBLICACIONES EN SCI</b>	177	180	173	183	186	228	277	346	423	331	407	452	593
<b>% total mundial</b>	0,021%	0,020%	0,018%	0,019%	0,019%	0,023%	0,028%	0,034%	0,040%	0,029%	0,034%	0,036%	0,045%

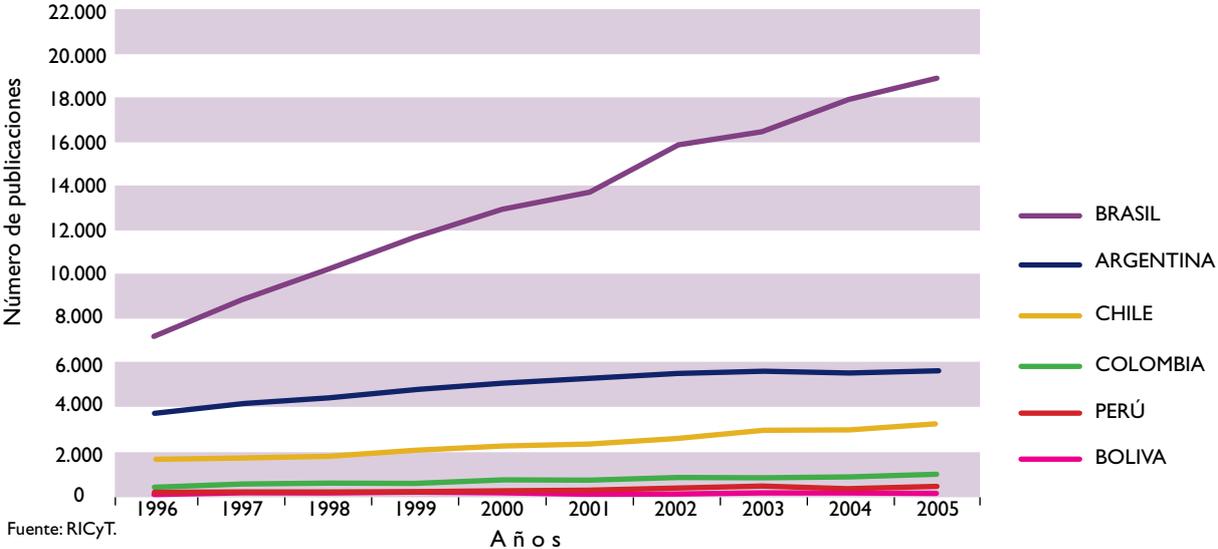
Los párrafos anteriores mostraron las tendencias para el Perú. No obstante, ¿cómo se comparan estos valores con los obtenidos por otros países de la región? A continuación presentamos algunas cifras clave que permiten observar dicho contraste. Como se muestra en el gráfico I.1, en comparación a los valores exhibidos por Estados Unidos y Canadá en materia de gasto en CyT con relación al PBI, Brasil y Chile son los países que muestran las tendencias más promisorias, seguidos por Cuba y Argentina. El Perú, si bien muestra un incremento en su tendencia a lo largo del tiempo, es el que muestra valores más bajos<sup>1</sup>.

**Gráfico I.1**  
**América Latina: gasto en CyT con relación al PBI**



Un segundo indicador es del número de publicaciones ISI. Según las cifras, Brasil muestra valores considerablemente más altos que el resto de países. Los valores de Argentina, Chile y Colombia están en crecimiento. Bolivia y Perú tienen las tendencias más bajas en relación con el conjunto.

**Gráfico I.2**  
**América Latina: número de publicaciones ISI en países de la región**



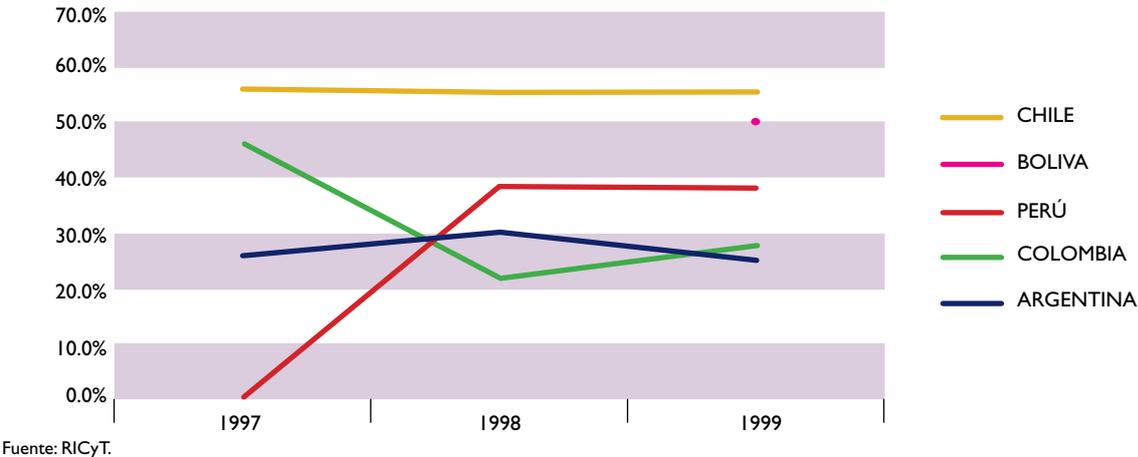
<sup>1</sup> Con relación al PBI total del Perú, la participación del PBI agrícola representa 6,7% (CEPAL, 2010). En general, se recomienda que los países de ingreso medio inviertan como mínimo el 1% de su PBI agrícola en investigación (Roseboom, 2004).

Por último, los gráficos 1.3, 1.4 y 1.5 muestran las tendencias acerca del gasto en CyT según tipo de actividad —investigación básica, investigación aplicada y desarrollo experimental— para un conjunto de países de la región. Vale destacar que, con el fin de establecer comparaciones, se eligió el periodo 1997-1999, ya que era el único para el cual todos contaban con información. Así, según los resultados, se observa que:

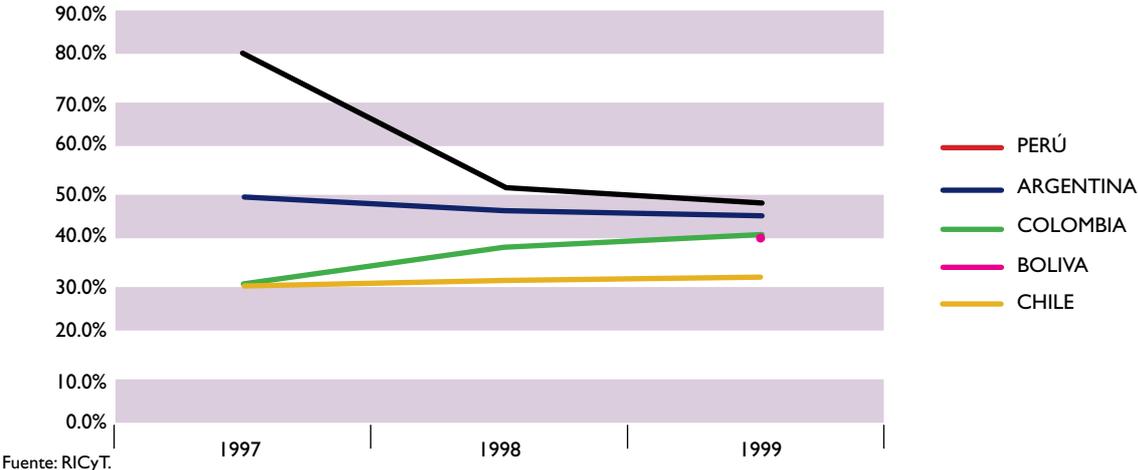
- o Chile asigna más de la mitad del gasto a investigación básica e invierte alrededor de la tercera parte en investigación aplicada y un porcentaje menor en desarrollo experimental.
- o Bolivia, país para el que no existe información disponible para los años previos, muestra que el 50% de su gasto se asigna también a este tipo de investigación, seguida por la investigación aplicada.
- o Colombia muestra una reducción en la proporción asignada a la investigación básica en claro beneficio del desarrollo experimental y, en menor medida, de la investigación aplicada.
- o Argentina, por otro lado, parece haber priorizado la investigación aplicada —a la que asigna alrededor de la mitad de su gasto en CyT— por encima de la básica y del desarrollo experimental.
- o Perú muestra un claro incremento en investigación básica, una reducción en lo que corresponde a investigación aplicada y un porcentaje menor en desarrollo experimental.

Evidentemente, dado que cada uno de estos tres tipos de actividad persigue objetivos distintos y requiere determinadas habilidades, estas tendencias estarían caracterizando el estado actual de desarrollo de la CyT en cada uno de estos países.

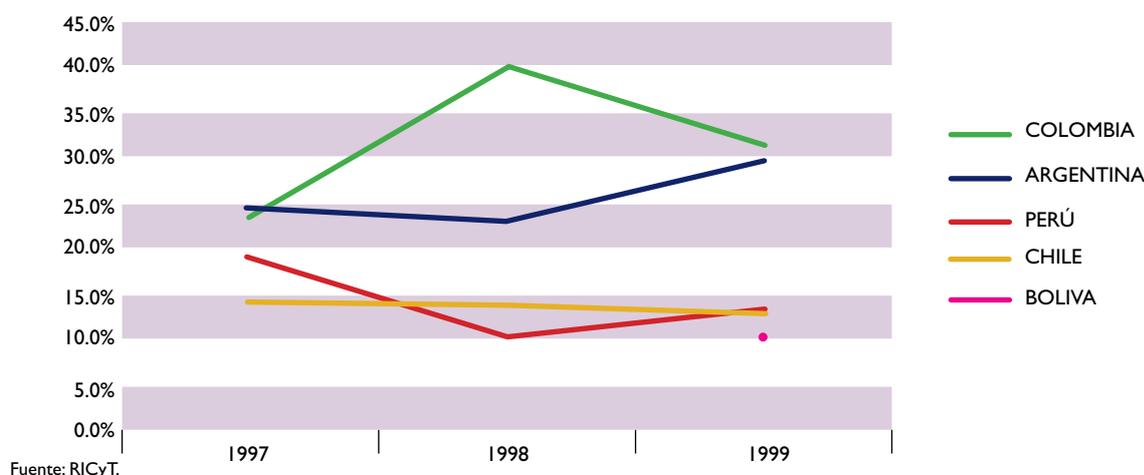
**Gráfico 1.3**  
**América Latina: evolución del gasto en investigación básica**



**Gráfico 1.4**  
**América Latina: evolución del gasto en investigación aplicada**



**Gráfico 1.5**  
**América Latina: evolución del gasto en desarrollo experimental**



## 2. Mapeo de instituciones y actores en torno a la CyT e investigación agraria en el Perú

Los avances en materia de CyT e investigación agraria en el Perú son abordados aquí desde la perspectiva del “mapeo de instrumentos y actores”. Este descansa en el supuesto de que la realidad social puede ser analizada desde una lógica de redes (Pozo Solís, 2007). El mapeo consiste en la identificación y análisis de complementariedad entre los roles y funciones de los actores. Metodológicamente, el mapeo busca elaborar un listado de los diferentes actores que participan en un proceso e identificar sus estrategias y objetivos.

En el caso de CyT e investigación agraria, según muestra el gráfico 1.6, se ha logrado “mapear” a siete tipos de instituciones y actores directamente involucrados en el proceso de generación de conocimientos. Entre ellos destacan:

- **Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA).** Actualmente el INIA es la institución sectorial responsable de desarrollar un nuevo enfoque para la investigación, la innovación, la extensión y la transferencia de tecnología. Opera a través de dos direcciones: Dirección de Investigación Agraria y Dirección de Extensión Agraria. La Dirección de Investigación tiene como objetivo “potenciar la competitividad del sector agrario mediante la investigación y generación de tecnologías de amplio impacto que contribuyan a su desarrollo, asegurando la sostenibilidad del agroecosistema”. En términos organizativos, tiene a su cargo cuatro subdirecciones: Cultivos, Crianzas, Forestal, y Recursos Genéticos y Biotecnología. Estas subdirecciones son, a su vez, responsables por los llamados Programas Nacionales de Investigación. Por otro lado, la Dirección de Extensión tiene como objetivo “mejorar la rentabilidad y competitividad de los productores agrarios, contribuyendo a la elevación de sus condiciones de vida a través de actividades de extensión y servicios tecnológicos que propicien cambios de actitudes y conducta de la población rural, conllevando a la adopción de tecnologías promisorias”. En términos organizativos, tiene a su cargo dos subdirecciones: Proyección Tecnológica, y Apoyo Tecnológico Agrario. Adicionalmente, la instancia operativa del INIA son sus estaciones experimentales.

- **Universidades.** Como se sabe, estas instituciones son los centros “productores de conocimiento académico y científico” por excelencia. A la fecha, en el Perú existen alrededor de cien universidades entre públicas y privadas (Burga, 2008). Entre las principales universidades nacionales que reportan contribuciones en materia de CyT e investigación agraria se encuentran la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM) y la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH). Adicionalmente, también resalta la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM).

La UNALM es la única institución académica especializada que ofrece programas de educación superior en disciplinas relacionadas con las Ciencias Agrarias, Forestales, Ciencias de la Alimentación y Desarrollo Rural a escala nacional. En cada una de estas disciplinas, existe un fuerte énfasis en las áreas vinculadas a la Gestión, la Innovación, la Ciencia y la Tecnología. En ese sentido, uno de los principales objetivos de la universidad es capacitar a estudiantes de pregrado y postgrado en los ámbitos relacionados con las disciplinas señaladas. La UNALM es una institución académica descentralizada que lleva más de un siglo ofreciendo una combinación sólida entre la educación superior en todos sus niveles, la investigación aplicada y la extensión universitaria en capacitación y asistencia técnica al sector productivo a través de sus distintos institutos y laboratorios. Asimismo, la Escuela de Postgrado de la UNALM provee a los estudiantes con una gama de alternativas en términos de programas de Maestría y Doctorado. Por último, para proyectarse adecuadamente en el país, la UNALM cuenta con los llamados Institutos Regionales de Desarrollo (IRD) en las tres regiones naturales del país (costa, sierra y selva), por lo cual cuenta con infraestructura física que facilita la descentralización de las actividades académicas y de investigación. La UPCH es una institución académica privada especializada, principalmente, en Ciencias de la Salud. El Plan Estratégico vigente define cuatro ejes estratégicos: académico (i.e., orientado a lograr la excelencia y la internacionalización de los programas académicos); investigación (i.e., enfatiza la consolidación en la comunidad científica y profesional, y buen nivel de desarrollo en generación de patentes y transferencia tecnológica al sector productivo); gestión institucional (i.e., apunta a consolidar el modelo de gestión y la imagen en la sociedad como institución articulada al Estado, la empresa y la comunidad) y gestión económico-administrativa. La UPCH cuenta con distintos institutos y laboratorios orientados a promover la investigación en CyT. Por ejemplo, en el área de Biología Molecular, Biotecnología y Microbiología destacan los siguientes: Unidad de Bioinformática, Laboratorio de Biología Celular y Molecular Tripanosomátidos, Unidad de Biotecnología Molecular, Unidad de Genómica, Laboratorio de Inmunología, Laboratorio de Micología, Laboratorio de Microbiología Experimental (IMT).

- **Organizaciones no Gubernamentales (ONG).** Son instancias de carácter privado, con diferentes fines y objetivos humanitarios y sociales definidos por sus integrantes. Las ONG han sido creadas independientemente de los gobiernos locales, regionales y nacionales, así como también de organismos internacionales. En la mayoría de casos, sus líneas de trabajo comprenden áreas como fortalecimiento de capacidades y educación, producción, fortalecimiento organizacional, incidencia política, etc. En ese sentido, la investigación no suele ser una de sus actividades centrales. No obstante, dado su importante rol en campo suelen ser agentes importantes en la definición de temas prioritarios que requieren investigación complementaria.

- **Asociaciones de productores.** Estas instancias suelen agrupar a productores individuales o a organizaciones de productores organizados desde el ámbito local hasta el regional. Generalmente, estas asociaciones se promueven con el fin de unir iniciativas y esfuerzos en torno a propuestas de desarrollo. En muchos casos, las asociaciones de productores promueven la realización de investigación adaptativa en los distintos sectores productivos. Asimismo, dado que articulan a los productores, suelen ser instancias claves en la generación y difusión de información sobre CyT ya que cumplen un rol de “enlace” entre instancias del Estado, las universidades, las ONG, etc.

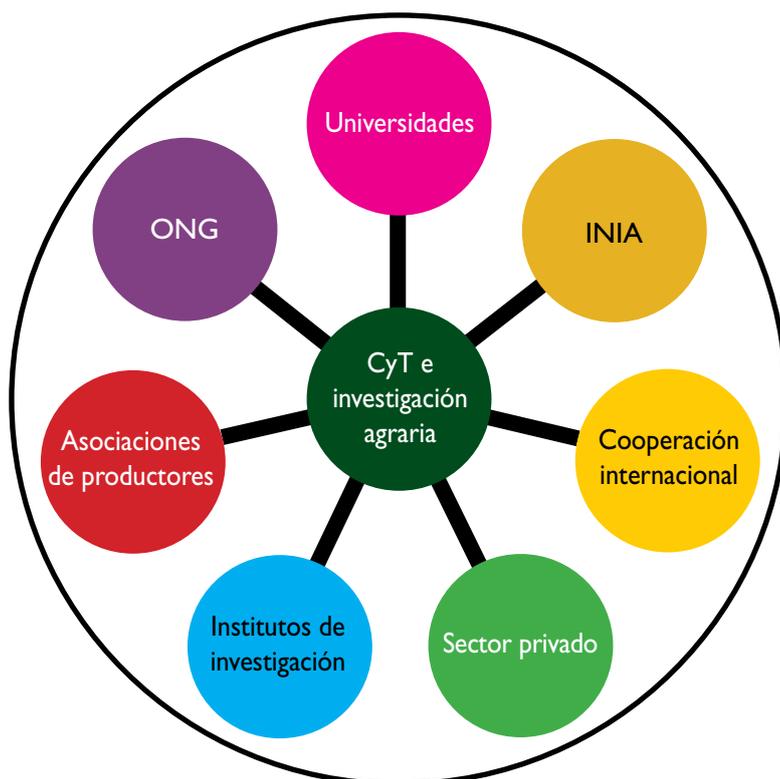
- **Sector privado.** El sector reúne, entre otros, a las empresas vinculadas con la producción y consumo de CyT en el Perú. En ese sentido, como se ha mostrado en secciones anteriores, el sector privado ha asumido cada vez un rol más activo en la generación de investigación sobre el tema.

- **Institutos de investigación.** Reúnen a los distintos centros dedicados a la investigación en el país. Estos son tanto públicos como privados.

- **Cooperación internacional.** En materia de CyT destacan dos proyectos de inversión financiados a través del Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID): INCAGRO y FINCyT, respectivamente. Dado que en la sección anterior se ha presentado las características de INCAGRO, en esta sección se describe únicamente lo que corresponde al FINCyT.

El Programa de Ciencia y Tecnología (FINCyT) inició actividades en el año 2007 y fue resultado de un préstamo de 25 millones de dólares del BID. Entre sus principales objetivos se encuentran: (i) generar conocimientos científicos y tecnológicos; (ii) promocionar la innovación en las empresas y mayor participación del sector privado; (iii) fortalecer capacidades de investigación tecnológica, y (iv) fortalecer el sistema nacional de innovación. FINCyT opera a través de cuatro modalidades: proyectos de innovación tecnológica en empresas; proyectos de investigación y desarrollo tecnológico en universidades y centros de investigación; fortalecimiento de capacidades para la ciencia y la tecnología a través de becas y pasantías; y proyectos de fortalecimiento y articulación del sistema nacional de innovación.

**Gráfico 1.6**  
**Investigación agraria en el Perú: instituciones y actores**



### 3. Fondos concursables para la investigación promovidos por INCAGRO: ciclo, cifras y reflexiones

Conceptualmente, los fondos concursables son definidos como mecanismos de asignación de recursos que se otorgan a la población que los recibe bajo la responsabilidad de definir, diseñar, implementar y rendir cuentas acerca de lo que ellos consideren necesario para aportar en cierta área de desarrollo (e.g., agraria, comercial, educativa). En esa línea, en el campo de la investigación, los fondos concursables son una modalidad de gestión de recursos que busca distribuirlos sobre la base de un proceso de postulación de individuos u organizaciones (i.e., concurso) destinadas a generar conocimiento. En América Latina una de las experiencias pioneras en la implementación de fondos concursables de investigación en ciencia y tecnología fue la que se promovió desde el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT). El Fondo fue creado en 1981 y es administrado por la Comisión Nacional de Investigación, Científica y Tecnológica (CONACYT) de Chile. El fondo está orientado a mantener la política pública de asignación de recursos para la investigación científica básica sobre la base de concursos públicos y competitivos a través de la asignación de financiamientos en las áreas de Educación Superior y Desarrollo Científico y Tecnológico. A la fecha, una serie de evaluaciones internacionales han

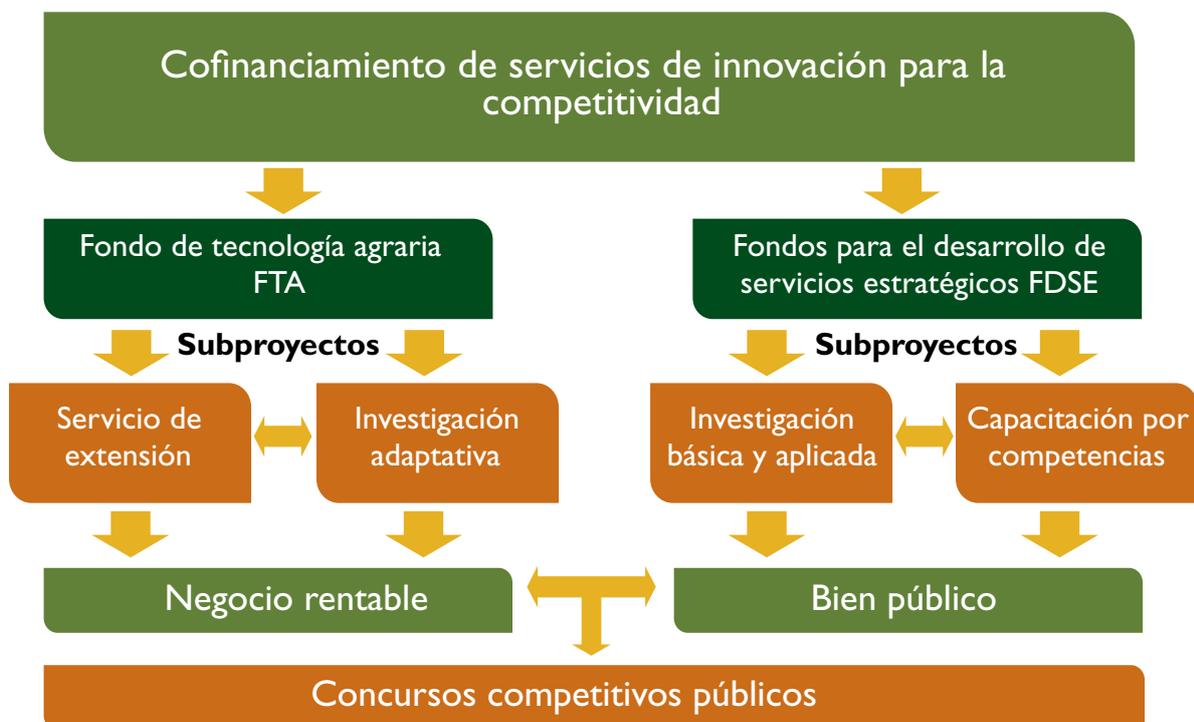
demostrado que el FONDECYT representa un valioso instrumento de financiamiento y estímulo a la investigación en Chile y que ha tenido un positivo impacto tanto en la generación de conocimiento como en el fortalecimiento del capital humano en el país.

En el caso del Perú, INCAGRO también ha utilizado los fondos concursables como instrumento para la consecución de sus objetivos programáticos. Así, entre otras ventajas, los fondos concursables han apoyado a los agentes públicos y privados de la innovación. Por un lado, los propios agentes, al definir los contenidos y conducir los procesos, han desarrollado sus competencias tanto en el diseño y planificación de la investigación como en la ejecución de planes experimentales, servicios o planes de negocios. Por otro lado, el uso de estos fondos promueve la transparencia en la asignación de recursos a través de concursos con participación de paneles de evaluación independiente.

En términos específicos, como se describió en la introducción, INCAGRO promovió dos fondos concursables: Fondo de Tecnología Agraria (FTA) y Fondo para el Desarrollo de Servicios Estratégicos (FDSE). El FTA comprendió servicios de extensión e investigación adaptativa y el FDSE abarcó capacitación por competencias de agentes de extensión e investigación estratégica. No obstante, de acuerdo con las estrategias y necesidades del país, la IA podría considerarse eventualmente como parte del FDSE. Dicha decisión dependerá de los objetivos, procedimientos y aplicación que se quiera dar a los resultados de estas investigaciones, así como a la visión estratégica que se asuma en términos de la competitividad de la investigación agraria como proceso de cambio en el país.

Como se muestra en el gráfico 1.7, si bien todos los fondos estaban orientados al cofinanciamiento de servicios de innovación para la competitividad agraria, el FTA apuntaba a la generación de negocios rentables y el FDSE a la promoción de un bien público.

**Gráfico 1.7**  
**INCAGRO: modelo de fondos concursables**



Vale destacar que, de manera complementaria, INCAGRO también promovió el llamado Fondo de Premiación Moray en los años 2007 y 2008 orientado al reconocimiento de la calidad de los proyectos de innovación.

En términos del ciclo de implementación de los fondos concursables promovidos por INCAGRO se puede distinguir una secuencia de ocho etapas (ver gráfico 1.8). En general, una vez realizada la convocatoria abierta a través de los distintos medios de comunicación, se ofrecían las bases a los postulantes interesados. Las bases contenían información relevante acerca del objetivo, ámbito, lineamientos metodológicos, requisitos administrativos y plazos. Posteriormente, se procedía a recibir los perfiles de las llamadas entidades proponentes. Estos eran revisados por INCAGRO, que siguiendo una serie de criterios previamente establecidos, verificaban la recepción de los documentos, el Acta de la Asamblea de la aprobación del perfil (i.e., lo cual era reflejo de la constitución de la llamada “alianza estratégica” que era requisito indispensable para la postulación) y plantilla con la idea general de la investigación. Las entidades cuyos perfiles eran aprobados eran invitadas a presentar sus propuestas técnicas y financieras.

Así, la siguiente consistía en la presentación de las propuestas que debían seguir las pautas establecidas por INCAGRO. Las que cumplían con los requisitos formales pasaban a ser evaluadas por un Panel de Evaluación Técnica (PET). El PET estaba integrado por especialistas nacionales e internacionales en evaluación de proyectos y los temas abordados y procedía a ponderar los puntajes obtenidos según los criterios priorizados con el fin de calcular el llamado Orden de Mérito Técnico. En el caso de la evaluación de los subproyectos de investigación adaptativa los criterios incluían:

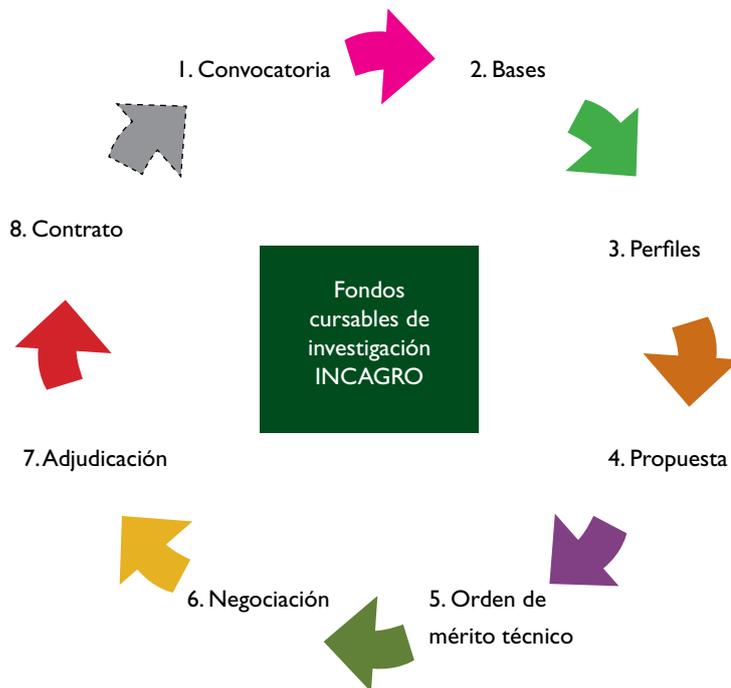
- o Rentabilidad y sostenibilidad (i.e., plan de negocios)
- o Estructura y contenido (i.e., marco lógico)
- o Mérito técnico y científico
- o Contribución al desarrollo de mercado de servicios
- o Fortalezas de alianza estratégica
- o Aspectos sociales y ambientales

En el caso de los subproyectos de investigación estratégica los criterios incluían:

- o Impactos institucionales
- o Impactos económicos y sociales
- o Impactos medioambientales
- o Problemática identificada
- o Calidad de la propuesta
- o Entorno de la investigación
- o Características de la tecnología a desarrollar
- o Proceso de desarrollo y transferencia

Una vez presentadas y evaluadas las propuestas, se procedía con la fase de negociación en la que un Comité Especial de Adjudicación definía qué subproyectos se harían acreedores a los recursos. Al finalizar esta etapa, se procedía a declarar la viabilidad de cada uno de ellos. Las fases finales eran, entonces, la adjudicación y la firma del contrato.

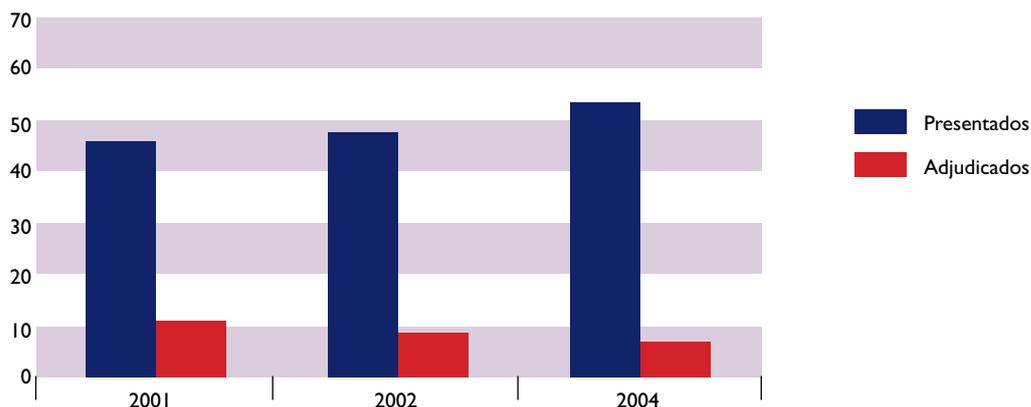
**Gráfico 1.8**  
**INCAGRO: ciclo de fondos concursables**



Como es sabido, a lo largo de su implementación, INCAGRO ha otorgado recursos a una cantidad importante de subproyectos de investigación adaptativa (IA) e investigación estratégica (IE). En cuanto a IA, durante la primera fase, entre los años 2001 y 2003, se adjudicó 27 subproyectos distribuidos de la siguiente manera: once en 2001, nueve en 2002 y siete en 2003. En la segunda fase, entre los años 2005 y 2008, se adjudicó 47 subproyectos: ocho en 2005, dieciséis en 2007 y veintitrés en 2008. Así, la segunda fase financió poco menos que el doble de subproyectos. Ello se explicaría en la medida en que, en esta fase, tanto el equipo de INCAGRO como las entidades ya contaban con la experiencia necesaria, y ya se habían instaurado los mecanismos de difusión adecuados para emprender el financiamiento de un mayor número de subproyectos.

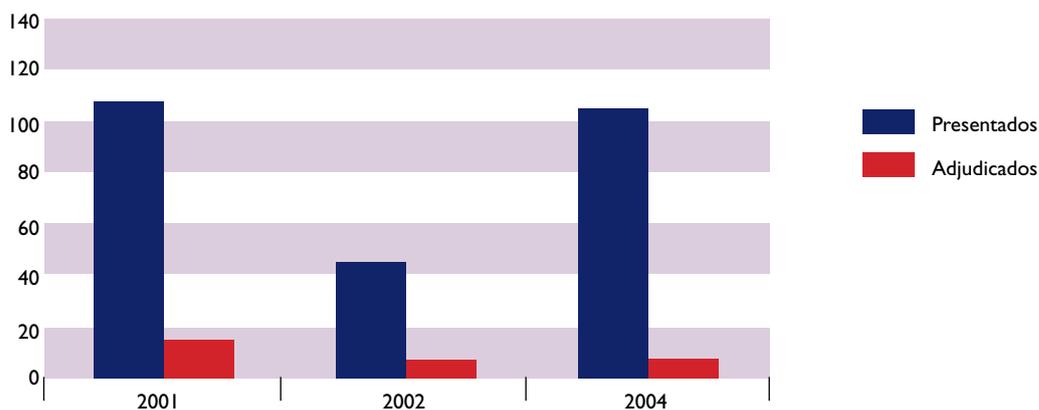
Respecto de la primera fase, vale la pena contrastar el número total de propuestas presentadas contra el número de propuestas adjudicadas tanto para IA como para IE. En cuanto a IA, a lo largo de los tres años, se presentaron en total 148 propuestas. De estas, se adjudicaron veintisiete (i.e., equivalente al 18%). En particular, como se muestra en el gráfico 1.9, durante 2001, se presentaron 46 y se adjudicaron once (i.e., 24%), en 2002 se presentaron 48 y se adjudicaron nueve (i.e., 19%) y en 2003 se presentaron 54 y se adjudicaron siete (i.e., 13%).

**Gráfico 1.9**  
**INCAGRO: distribución de subproyectos de IA presentados y adjudicados en la primera fase**



Respecto de IE, a lo largo de los tres años, se presentaron en total 257 propuestas. De estas, se adjudicaron veintiocho (i.e., equivalente al 11%). Como se muestra en el gráfico 1.10, durante el 2001, se presentaron 108 y se adjudicaron 14 (i.e., 13%), en 2002 se presentaron 45 y se adjudicaron siete (i.e., 16%), y en 2003 se presentaron 104 y se adjudicaron siete (i.e., 7%).

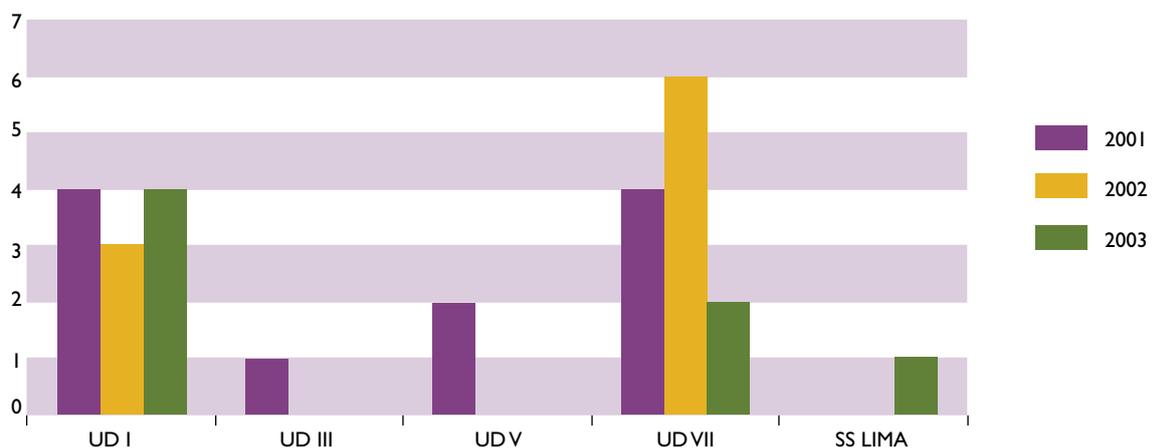
**Gráfico 1.10**  
**INCAGRO: distribución de subproyectos de IE presentados y adjudicados en la primera fase**



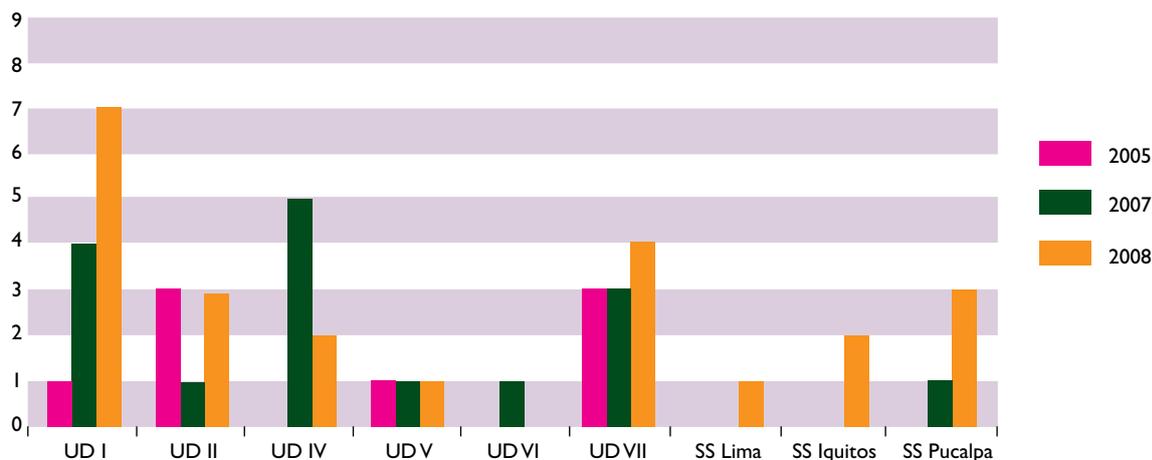
Adicionalmente, vale la pena contrastar las tendencias en la adjudicación de subproyectos según Unidades Descentralizadas (UD) a lo largo de las dos fases de INCAGRO. Como se muestra en los gráficos 1.11 y 1.12, las UD en las que se ha financiado mayor número de subproyectos de investigación adaptativa son la UD-I (Tumbes, Piura, Chiclayo) y la UD-VII (San Martín, Amazonas). En la UD-I se financiaron once y doce subproyectos según cada fase y en la UD-VII se financiaron doce y diez subproyectos, respectivamente. En menor medida se adjudicaron en la UDV (Junín, Huánuco, Pasco). Así, mientras en la primera fase se adjudicó 2 subproyectos, en la segunda se hizo con 3. Otras UD en las que adjudicó subproyectos en la primera fase incluyeron la III (Ayacucho, Huancavelica, Ica) y la subsede Lima. En general, se puede presumir que en estas regiones existía, al momento de la convocatoria de los fondos concursables de INCAGRO, mayor motivación y experiencia institucional en la elaboración de proyectos.

En la Fase II, el abanico de UD en donde se adjudicaron subproyectos de IA se diversificó y, adicionalmente a las UD I, VII y V, se adjudicó fondos en las UD IV (Puno, Arequipa, Moquegua, Tacna) y II (Cajamarca, Ancash, La Libertad) y en las subsedes de Iquitos y Pucallpa. Ello se debería al trabajo de difusión emprendido por los equipos regionales de INCAGRO y al creciente interés de las entidades de investigación en el ámbito local.

**Gráfico 1.11**  
**INCAGRO: subproyectos IA adjudicados en Fase I según UD**



**Gráfico I.12**  
**INCAGRO: subproyectos IA adjudicados en Fase II según UD**

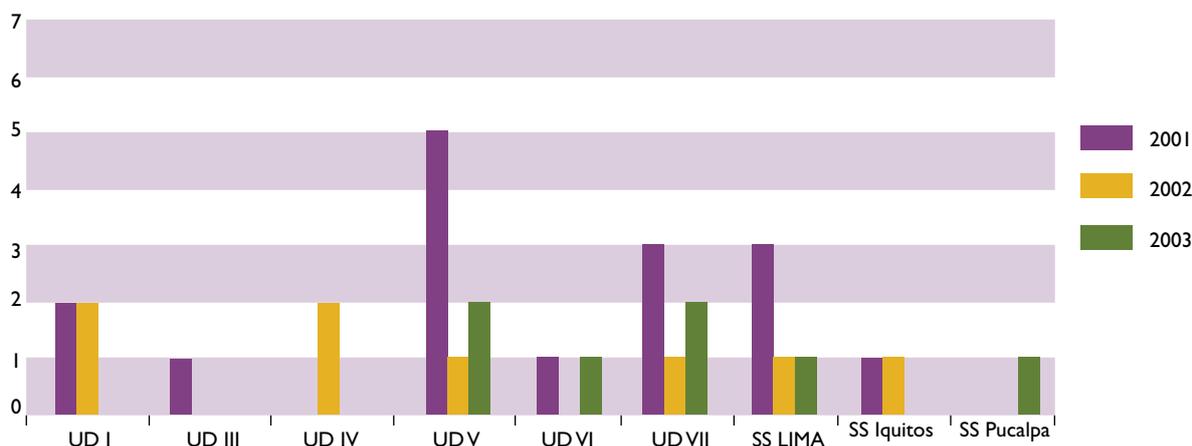


En cuanto a investigación estratégica (IE), durante la primera fase, entre los años 2001 y 2003, se adjudicaron 28 subproyectos distribuidos de la siguiente manera: catorce en 2001, siete en 2002 y siete en 2003. En la segunda fase, entre los años 2005 y 2008, se adjudicaron 72 subproyectos: dieciséis en 2005, veintitrés en 2006, veintisiete en 2007 y seis en 2008. Así, la segunda fase financió poco menos que el triple de subproyectos. Como en el caso de IA, ello se explicaría en la medida en que, en esta fase, tanto el equipo de INCAGRO como las entidades se encontraban fortalecidos y se habían implementado diversas estrategias de difusión con el fin de financiar un mayor número de subproyectos.

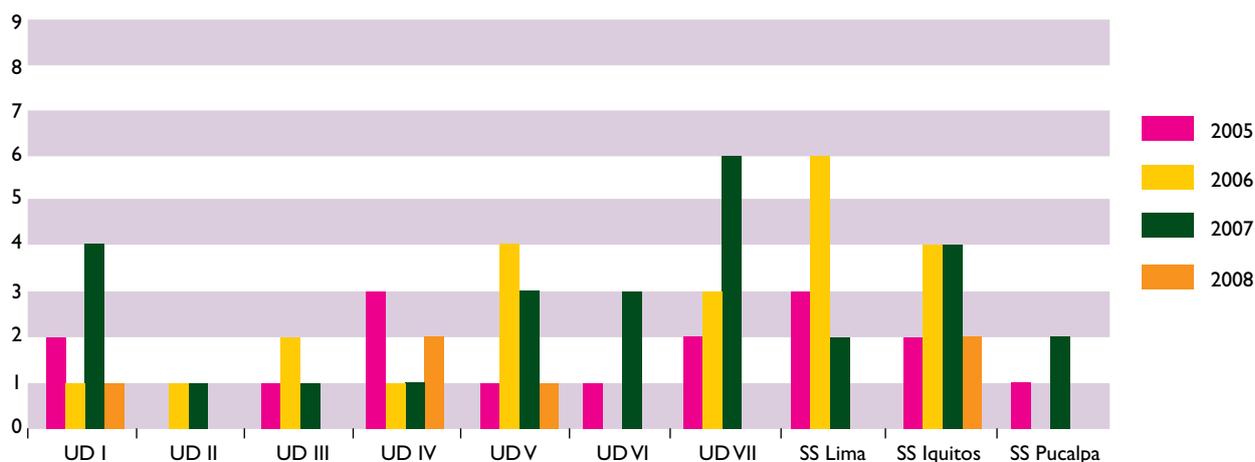
Al analizar las tendencias de subproyectos de IE según UD a lo largo de las dos fases de INCAGRO, se observa que, como se muestra en los gráficos I.13 y I.14, las UD en las que se ha financiado mayor número de subproyectos son la UD-V (Junín, Huánuco, Pasco), la UD-VII (San Martín, Amazonas) y la subsede Lima. En la UD-V se financiaron ocho y nueve subproyectos según cada fase, en la UD-VII se financiaron seis y once subproyectos, y en la subsede Lima se financiaron cuatro y doce subproyectos, respectivamente. En menor medida, en la subsede Iquitos se adjudicaron dos y doce, respectivamente. En orden decreciente, otras UD en las que adjudicaron subproyectos en la primera fase incluyeron la I (Piura, Tumbes, Lambayeque), IV (Puno, Arequipa, Moquegua, Tacna) y VI (Cusco, Apurímac y Madre de Dios). Similarmente a lo ocurrido con la IA, se puede especular que en estas regiones existía, al momento de la convocatoria de los fondos concursables de INCAGRO, mayor motivación y experiencia institucional en la elaboración de proyectos.

En la Fase II hubo un notorio incremento en el número de subproyectos adjudicados según UD. Ello se explicaría por el trabajo de difusión emprendido por INCAGRO y las expectativas generadas en las entidades de investigación.

**Gráfico I.13**  
**INCAGRO: subproyectos IE adjudicados en Fase I según UD**



**Gráfico I.14**  
**INCAGRO: subproyectos IE adjudicados en Fase II según UD**



Vale destacar que, en la primera fase de INCAGRO, los grandes temas demandados, tanto a través de los subproyectos de IA como de IE, priorizaban el área agrícola y pecuaria y, en menor medida, la agroindustrial, forestal y acuícola. En el área agrícola se enfatizó la investigación en torno a productos como el maíz amarillo duro, la papa, café, arroz y algodón. En el área pecuaria, se enfatizaron el ganado vacuno, los camélidos y el ganado ovino. Como se verá en detalle en el Capítulo III, la fase II mantuvo esta tendencia. No obstante, hubo una mayor diversificación de áreas y productos.

A modo de cierre, se puede decir que la utilización de fondos concursables como un instrumento para asignar recursos para investigación sobre una base competitiva ha constituido una plataforma valiosa en dos sentidos. Por un lado, ha promovido el fortalecimiento de capacidades de las entidades participantes a quienes se les exigía cumplir con procedimientos estandarizados y se les exponía ante un panel de evaluación. Por otro lado, la modalidad de los fondos concursables propuesta por INCAGRO fue validada a lo largo del proceso de modo que hoy es un mecanismo que ha sido adoptado y replicado por otras experiencias que promueven procesos análogos a los que promovió INCAGRO. Entre ellas, el Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica (FONDECYT) del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC) a través de los Proyectos de Investigación en Ciencia y Tecnología (PROCYT), Proyectos de Innovación Tecnológica para la Competitividad (PROCOM) y los Proyectos de Transferencia y Extensión Tecnológica (PROTEC)<sup>2</sup>; el Programa de Ciencia y Tecnología (FINCYT)<sup>3</sup>, y el programa “Agroemprende”, promovido por la Dirección General de Competitividad Agraria del Ministerio de Agricultura<sup>4</sup>.

2 Ver detalles en: <http://portal.concytec.gob.pe/index.php/fondecyt/proyectos.html>

3 Ver detalles en: <http://www.fincyt.gob.pe/web/>

4 Ver detalles en: <http://www.minag.gob.pe/agroemprende-fondos-concursables/agroemprende-fondos-concursables.html>

# ESTADO DEL ARTE DE LA INVESTIGACIÓN ESTRATÉGICA E INVESTIGACIÓN ADAPTATIVA EN EL PERÚ

Uno de los ejes de la presente sistematización es establecer el estado del arte respecto de la investigación estratégica e investigación adaptativa en el Perú. Para tal fin, tomando en cuenta las prioridades establecidas por INCAGRO, se analizará cada uno de los seis programas estratégicos de investigación (PEI): (i) recursos genéticos y pre-mejoramiento; (ii) biotecnología agroindustrial; (iii) protección vegetal y animal (con énfasis en manejo integrado); (iv) manejo de postproducción, procesamiento y transformación; (v) manejo de recursos naturales renovables (suelo y agua), y (vi) agricultura de conservación.

De acuerdo con lo anterior, este capítulo está dedicado al análisis de los avances y retos en cada una de esos PEI. Para ello, se han tomado como punto de partida los estudios de línea de base realizados a solicitud de INCAGRO en el año 2005. Dichos estudios están disponibles para tres de los seis PEI: recursos genéticos, biotecnología, y protección vegetal y animal. Una vez analizada la información basal (en los casos en los que la información está disponible), se presenta una síntesis acerca de los avances institucionales en cada uno de los seis PEI sobre la base del aporte de actores como el INIA, las universidades, el CIP, etc. Para actualizar y complementar esta información, en el marco de esta consultoría se realizó una serie de consultas individuales a expertos en estos temas. Dichas consultas tuvieron los siguientes objetivos: (i) validar los “hitos” avance de cada uno de los PEI; (ii) identificar elementos específicos del aporte de INCAGRO en el avance en cada uno de los PEI, y (iii) discutir acerca de las principales perspectivas de cada PEI en el marco de la competitividad agraria. Sus puntos de vista han sido incluidos como parte de esta descripción. Posteriormente, se incluye una sección de reflexiones acerca del aporte de INCAGRO en estas líneas de investigación.

## I. Avances y retos según PEI

### • Recursos genéticos y pre-mejoramiento

Conceptualmente, la genética es el campo de la Biología que busca comprender la reproducción de los seres vivos a partir del estudio de los genes conformados por segmentos de ADN. La genética moderna se inicia con el trabajo de Gregor Mendel, a mediados del siglo XIX, que enfatizó el estudio de las “unidades básicas de la herencia” denominados hoy “genes”. En particular, según la FAO, los recursos fito y zoogenéticos son todas las especies vegetales y animales que se utilizan o tienen potencial para la producción de alimentos en la agricultura. Este es el énfasis de la línea de investigación priorizada por INCAGRO.

### o Línea de base

Así, en el marco del proyecto INCAGRO, en el año 2005 se realizaron dos estudios de línea de base respecto del PEI sobre recursos genéticos y mejoramiento. Uno de ellos estuvo referido a recursos fitogenéticos y pre-mejoramiento, y el otro a recursos zoogenéticos<sup>5</sup>.

5 Ver informes finales de las líneas de base “Situación de la investigación en recursos zoogenéticos y propuesta de plan de acción para su fortalecimiento” (2005) elaborada por Carlos Scotto y “Recursos fitogenéticos y pre-mejoramiento” (2005). Esta sección ha sido preparada tomando como referencia el contenido y conclusiones de estos informes.

Metodológicamente, la línea de base sobre recursos fitogenéticos tomó una muestra de 58 instituciones distribuidas en diecisiete regiones del país. De estas, veinticinco eran universidades, trece ONG, once estaciones experimentales del INIA, cuatro centros del CGIAR, tres institutos de investigación, entre otros. En términos de los equipos técnicos de dichas instituciones, se entrevistó a 214 personas dedicadas a este campo. De estas, veintiocho tenían grado de doctorado, 94 de maestría, 87 eran licenciados en Agronomía o Biología y cinco eran bachilleres.

Sobre la base de los resultados del estudio, se identificó que las principales actividades asociadas a recursos fitogenéticos incluían la prospección, colección, documentación, conservación *in situ* y *ex situ*, mantenimiento, regeneración, caracterización y clasificación. De otro lado, las actividades de pre-mejoramiento prioritarias incluían la domesticación, adaptación, evaluación, formación de mezclas o compuestos, hibridación y selección. En general, el estudio arrojó que las especies con las que se trabaja de manera más frecuente en el Perú incluyen los cultivos, raíces y granos andinos, leguminosas de grano, raíces tropicales, frutales, hortalizas, plantas aromáticas, etc. (ver **anexo 2.1** para el detalle de especies según región natural).

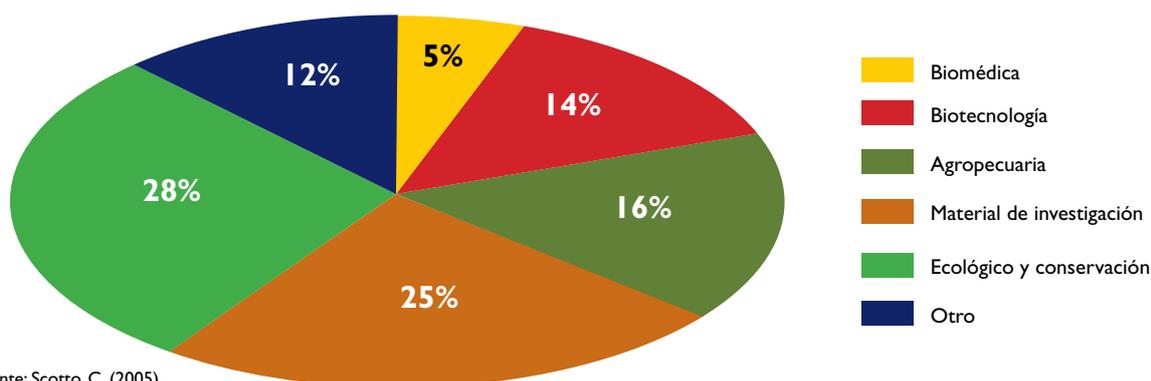
Adicionalmente, el estudio identificó las fortalezas en materia de recursos fitogenéticos y pre-mejoramiento en el país. Entre ellas enfatizó la capacidad técnica y la experiencia acumulada, la existencia de alianzas bilaterales y la base de conocimientos en términos de germoplasma colectado y caracterizado. Asimismo, señaló las debilidades entre las que se encontraban la descoordinación institucional, la ausencia de registros de información y la falta de un enfoque estratégico que orientara a la investigación en esta área.

De otro lado, la línea de base sobre recursos zoogenéticos evaluó a la mayoría de las instituciones involucradas con la investigación en recursos zoogenéticos en el país. En términos de los resultados, se encontró que la participación de los sectores en la investigación sobre este tema se encuentra distribuido de la siguiente manera: 36% en el sector público, 15% en el sector privado, 36% con recursos propios y 13% otros. Asimismo, en términos del capital humano involucrado en el tema —del total de encargados de los laboratorios estudiados— más de las dos terceras partes contaban con un postgrado (20% con grado de doctorado y 49% con maestría).

Asimismo, se exploró cuáles eran los principales factores que limitaban la investigación en esta línea. Entre ellos se encontró la falta de recursos económicos. Algunos de los subfactores asociados a este fueron la falta de apoyo estatal, la carencia de mercado, la insuficiencia de equipos, entre otros. Adicionalmente, se destacaron la falta de políticas de incentivos, la escasa protección de la propiedad intelectual y la falta de reconocimiento de patentes.

En términos de los tipos de recursos zoogenéticos investigados en el Perú, el estudio encontró que los más estudiados eran los mamíferos (34%), peces (32%), aves (7%) y otros (10%). Otros recursos estudiados en menor proporción incluyen a los reptiles, abejas, etc. Con relación a la utilidad comercial de estos recursos, se encontró que estos eran mayoritariamente utilizados para fines nutricionales, culturales o tradicionales u ornamentales. Otros usos incluyeron el transporte o carga, servir de insumo y otros. En cuanto a su utilidad científica, como muestra el gráfico 2.1, los recursos zoogenéticos se usan mayoritariamente con fines ecológicos y de conservación, como materiales de investigación, en el campo agropecuario y en la biotecnología.

**Gráfico 2.1**  
**Utilidad científica del fondo zoogenético**



Fuente: Scotto, C. (2005).

De otro lado, el estudio identificó que las principales metodologías y técnicas utilizadas para implementar la investigación en este campo eran la inseminación artificial (14%), la caracterización molecular (13%), el cruce selectivo (12%), entre otras.

Finalmente, el estudio concluyó con algunas recomendaciones vinculadas con temas como infraestructura, laboratorios, recursos humanos y recursos zoogenéticos. En cuanto a los recursos humanos, se sugirió promover la obtención de grados académicos de postgrado del personal involucrado, así como la gestión de becas para la realización de investigación y la capacitación y especialización de los investigadores. Con relación a los recursos zoogenéticos se recomendó estandarizar la nomenclatura científica para evitar la duplicación de esfuerzos y el gasto de recursos en una misma especie, así como elaborar catálogos de especies y de los investigadores que se dedican a ellas en el Perú.

### **o Avances institucionales**

Actualmente, existe una plataforma que ha llevado a la revaloración del conocimiento tradicional. En esa línea, la selección de germoplasma es clave para emprender la caracterización y lanzamiento de nuevas variedades atractivas al mercado. La información acerca de los avances realizados por las instituciones más representativas que promueven la investigación en el país se presenta organizada según actores: INIA, universidades y otros.

**- Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA).** La Dirección de Investigación del Instituto tiene como objetivo “potenciar la competitividad del sector agrario mediante la investigación y generación de tecnologías de amplio impacto que contribuyan a su desarrollo, asegurando la sostenibilidad del agroecosistema”. En ese sentido, trabaja en cuatro líneas: cultivos, crías, forestales y recursos genéticos. La Subdirección Nacional de Investigación de Recursos Genéticos (DNIRRGG) es la responsable de promover la investigación en cuanto a recursos fito y zoogenéticos en el país.

En cuanto a recursos fitogenéticos, dado que el Perú es uno de los países megadiversos del mundo y cuenta con unas 25.000 especies de plantas vasculares, que representan el 10% de la diversidad mundial, se sabe que estos constituyen una fuente importante de recursos para la población (INIA, 2010). En esa línea, la DNIRRGG ha desarrollado y desarrolla diversos proyectos orientados a las actividades de colección, conservación, documentación, caracterización e identificación de material con el fin de contribuir al desarrollo de una agricultura sostenible. Entre los principales proyectos destacan:

- In situ de los cultivos nativos y sus parientes silvestres
- Conservación de recursos genéticos a través de bancos ex situ
- Modelo de diversidad y erosión genética
- Establecimiento de un banco de germoplasma de chirimoyo
- Fortalecimiento de la Capacidad de conservación y promoción de RRG
- Conservación de raíces y tubérculos andinos
- Homologación de colección de germoplasma RTAS

En cuanto a recursos zoogenéticos, considerando que el Perú posee una alta diversidad de especies animales domésticas nativas y recientemente introducidas, el objetivo general de esta línea de investigación del INIA es “contribuir a la conservación, caracterización e identificación de los recursos genéticos animales con énfasis en especies domésticas para formular e implementar programas de utilización in situ y ex situ; y mejorar su percepción pública, valoración y uso sostenible en la seguridad alimentaria de las comunidades que los conservan in situ y ex situ” (INIA, 2010). En ese contexto, se trabaja en dos áreas principales: camélidos sudamericanos y bovinos criollos.

En cuanto a los camélidos, en el marco de las actividades de caracterización genética del Banco de Germoplasma de Camélidos Domésticos del Centro Experimental Quimsachata, de la Estación Experimental Agraria Illpa, en Puno, se viene trabajando en la caracterización morfométrica de alpacas de color de las razas suri y huacaya. Entre

las metas planteadas para este año, se espera contar con una subpoblación de alpacas con índices etnológicos y finura de fibra determinados. En cuanto a los bovinos criollos, se ha priorizado el desarrollo de actividades de investigación para evaluar la variabilidad fenotípica de estos animales en los valles interandinos y en la sierra sur, a través de la caracterización morfométrica. Entre las metas planteadas con bovinos criollos se espera identificar una subpoblación de cincuenta animales con variabilidad fenotípica determinada dentro y entre morfotipos, empleando índices etnológicos. Otra actividad que se viene desarrollando en bovinos es la evaluación de la variabilidad genética de proteínas lácteas, asociada a rendimiento quesero, en la que se ha contemplado efectuar el control de la producción lechera en vacas criollas con genotipos para kappa caseínas y beta lactoglobulinas y la asociación de estos con características de rendimiento quesero (INIA, 2010).

- **Universidades.** Entre las principales universidades del país que vienen realizando investigación en esta línea se encuentran la UNALM y la UPCH.

La UNALM cuenta con el Centro de Investigación en Recursos Genéticos, Biotecnología y Bioseguridad, que se dedica principalmente a la conservación de la megadiversidad y protección de los recursos biológicos y genéticos, a la formación de material humano de calidad científica y laboral y el apoyo a la mejora de la calidad de vida de la población. Actualmente trabajan en Citología y Citogenética Vegetal, Morfogénesis y Cultivo de Tejidos, Genética de Poblaciones: Uso de Marcadores Moleculares, Transformación Genética y Bioseguridad: Transferencia Horizontal y Vertical de Genes. Asimismo, el Programa de Investigación de Ovinos y Camélidos Americanos (POCA) viene desarrollando diversas investigaciones sobre genética y mejoramiento genético. Asimismo, en términos de actividades interinstitucionales, se ha promovido el I Congreso Peruano de Mejoramiento Genético de Plantas y Biotecnología Agrícola realizado entre el 17 y 19 de mayo de este año. En este se abordaron temas como el proceso de mejoramiento genético de plantas con énfasis en gestión de recursos genéticos, bioprospección y su valorización, así como los avances de la genética vegetal, aplicación de la biotecnología en el mejoramiento genético de cultivos y gestión de semilla mejorada. Como resultado del Congreso se cuenta con un documento que sintetiza más de cincuenta resúmenes de ponencias sobre el tema .

La UPCH cuenta con la Unidad de Genómica, que realiza investigación sobre regeneración de plantas de quinua y caracterización molecular y bioquímica maca. Asimismo, el Consorcio de Secuenciamiento del Genoma de la Papa es liderado en el Perú por esta Unidad. Adicionalmente, otras áreas de la Universidad han venido desarrollando importantes avances, tanto a nivel de investigación sobre recursos fitogenéticos como zoogenéticos. Entre los primeros, se han realizado diversas investigaciones sobre temas como, por ejemplo, la ecología vegetal en el bosque seco del norte de Perú: conservación y aprovechamiento de recursos genéticos nativos. Entre los segundos, se han enfatizado temas asociados a la genómica en alpacas, entre otros.

Si bien no existe información disponible acerca de los avances en otras universidades del país, se sabe que la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco y la Universidad Nacional del Altiplano han sido pioneras en materia de investigación sobre pre-mejoramiento y caracterización de germoplasma de cultivos andinos.

- **Otros: Sociedad Peruana de Genética.** La sociedad constituye un espacio de articulación, coordinación e intercambio de conocimientos entre investigadores. El VII Congreso Peruano de Genética fue organizado en el Cusco en octubre de 2009. El Congreso involucró a diversos profesionales que expusieron los resultados de últimas investigaciones en las áreas de genética animal, humana y vegetal.

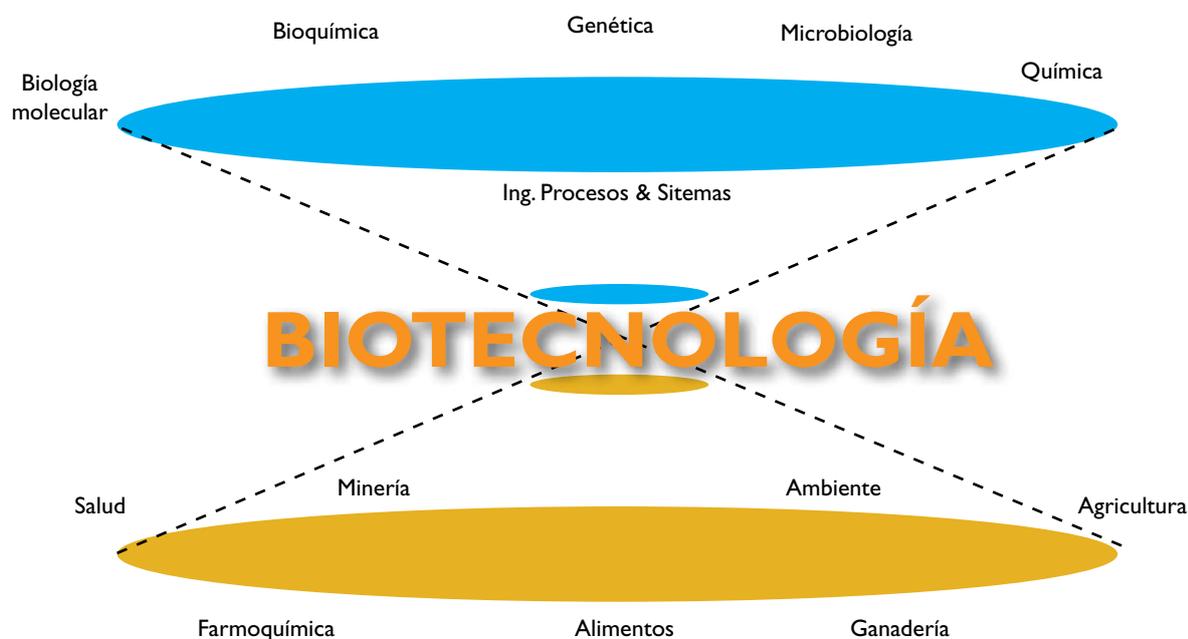
#### • **Biotecnología**

En general, la Biotecnología se define como “toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos” (Convenio sobre Diversidad Biológica de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Río de Janeiro - Brasil, 1992). Así, la biotecnología alude a un enfoque interdisciplinario y de aplicaciones múltiples.

En particular, como se muestra en el gráfico 2.2, esta alude a la articulación entre disciplinas como la biología molecular, la bioquímica, la genética, la microbiología y la química, así como la ingeniería de procesos y sistemas. El resultado de dicha articulación genera insumos importantes de aplicación directa en las industrias farmoquímica, de alimentos y ganadera, así como en el campo de la salud, la minería, el ambiente y la agricultura.

## Gráfico 2.2

### Biotecnología: articulación interdisciplinaria y aplicaciones



Fuente: Gutiérrez y Estrada (2005).

#### o Línea de base

Tal como se indicó líneas arriba, en el marco del proyecto INCAGRO se realizó un estudio de línea de base acerca de los avances en biotecnología en el Perú en 2005<sup>7</sup>. Metodológicamente, se analizaron 56 laboratorios del país. Estos abarcaron 36 laboratorios de universidades, doce de instituciones públicas y ocho de instituciones privadas. En términos de su distribución geográfica, el estudio abarcó laboratorios ubicados en diez departamentos del país: Lambayeque, La Libertad, Lima, Ica, Arequipa, Junín, Ayacucho, Cusco, San Martín y Loreto.

En cuanto a sus resultados, la investigación arrojó que, del total de casos estudiados, veintiocho de los laboratorios se dedican prioritariamente a realizar investigación en el área agrícola, ocho en el área agroindustrial, cuatro en el área pecuaria, tres en la pesquera y ocho en otros, como salud, minería, ambiente y educación. En la muestra no se identificaron laboratorios que se dedicaran prioritariamente al área forestal (ver anexo 2.2 para el detalle de temas según laboratorios estudiados).

En cuanto al capital humano existente en los laboratorios estudiados, el estudio encontró que la formación académica de los responsables de los laboratorios se encuentra, mayoritariamente, en el nivel de postgrado. Así, de los casos estudiados, se encontró que veintidós de los responsables tenían grado de doctorado y diecisiete de maestría. Del resto de responsables, quince tenían título de licenciatura y dos eran técnicos. Adicionalmente, en cuanto a su experiencia profesional, se encontró que el 66% de los responsables tenía más de diez de años experiencia en el campo, 22% entre cinco y diez años, y 12% menos de cinco. En términos generales, se puede decir que el personal a cargo está altamente calificado, tanto por su trayectoria académica como por su experiencia profesional.

7 Ver el informe final de la línea de base para la implementación del Programa Nacional de Biotecnología Agroindustrial en el Perú (2005) elaborado por Marcel Gutiérrez y Rolando Estrada. Esta sección ha sido preparada tomando como referencia dicho informe.

El estudio también exploró las características de los equipos técnicos en los laboratorios de la muestra. En ese sentido, se identificó a un total de 67 profesionales. En términos de su formación académica, 41 contaban con postgrado (doctorado o maestría), veintidós eran licenciados, dos bachilleres y dos contaban con una segunda especialización. Entre sus especialidades, la mayoría se dedicaba a cultivo de tejidos y micropropagación y a la biología molecular. En menor proporción, se dedicaban a la biotecnología e ingeniería biológica, agronomía, bioquímica y mejoramiento genético. La especialidad con menor número de especialistas era la de bioinformática.

En cuanto a los procedimientos más utilizados, resaltan la micropropagación y transformación genética de cultivos de tejido vegetal (CTV) en piña, orquídeas, plantas aromáticas y medicinales y cultivos andinos, entre otros. Adicionalmente, aunque en menor medida, se reportaron procedimientos tales como inducción de callos y regeneración, microinjertos, etc. (ver anexo 2.2 para el detalle de los procedimientos).

A modo de conclusiones, el estudio subrayó aspectos como los siguientes: (i) el nivel de inversión en biotecnología es escaso; (ii) asociado a lo anterior, si bien existe personal calificado en la mayoría de instituciones, este no cuenta con programas de perfeccionamiento; (iii) hay insuficientes convenios de articulación entre el sector académico y el sector productivo, y (iv) la línea de investigación prioritaria es la de CTV para producción de semilla y caracterización de recursos genéticos. Asimismo, el estudio formuló tres recomendaciones específicas: (i) enfatizar la capacitación en el nivel de postgrado; (ii) apoyar la formación de redes de cooperación, y (iii) promover la realización de un taller de priorización de los temas a considerar como parte del Programa Nacional en Biotecnología Agroindustrial.

#### **o Avances institucionales**

La información acerca de los avances realizados por las instituciones más representativas que promueven la investigación en el país se presenta organizada según actores: INIA, universidades y otros.

- **INIA.** El instituto cuenta con una sola área vinculada con biotecnología y genética. Así, además de la información presentada en la sección anterior, el INIA promueve la realización de eventos de articulación de investigadores. Entre ellos, en junio de este año, el instituto desarrolló el foro internacional “La biotecnología moderna en el sector agrario: oportunidades y desafíos”, con el objetivo de compartir las investigaciones recientes en torno a las nuevas tecnologías empleadas en la producción de cultivos genéticamente modificados. Se convocó a expertos internacionales y nacionales que representaron a instituciones como la Red de Acción en Agricultura Alternativa, la Universidad Nacional Agraria La Molina, el Centro de Investigación Agrícola Tropical, el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Agraria; el sector privado, entre otros. Entre las conclusiones, los expertos mencionaron que el uso de tecnologías modernas, bajo medidas de bioseguridad apropiadas, permite dotar a los países de herramientas dirigidas a incrementar rendimientos, mejorar cultivos y garantizar la seguridad alimentaria. Asimismo, se señaló que la protección de la biodiversidad depende en gran medida de los procesos regulatorios a ser implementados, por lo tanto se requiere la aprobación de un marco sectorial de bioseguridad agropecuaria.

- **Universidades.** Como en el caso anterior, las principales universidades que desarrollan investigación estratégica en biotecnología agroindustrial son la UNALM y la UPCH.

La UNALM cuenta con el Instituto de Biotecnología (IBT). El IBT agrupa a investigadores de las facultades de Agronomía, Ciencias (Biología), Industrias Alimentarias, Ciencias Forestales y Zootecnia. El instituto fue creado en el año 1998 y cuenta con tres áreas principales: Biotecnología Industrial; Biología Molecular e Ingeniería Genética; y Cultivo de Tejidos Vegetales. El IBT-UNALM desarrolla proyectos de investigación con fondos de fuentes de financiamientos nacionales e internacionales. A la fecha, sus principales proyectos incluyen: “Conservación y valoración de recursos genéticos vegetales y animales de la región andina y amazónica: yacón, oca, olluco, mashua” (con financiamiento de la Comunidad de Universidades Francófonas, Bélgica); “Genómica y biodiversidad: manteniendo nuevas oportunidades para el pequeño agricultor y campesino de la papa” (con financiamiento por el Ministerio Federal para la Cooperación Económica y Desarrollo de Alemania), y “Caracterización genética y

agroambiental en Maíz Blanco Gigante Cusco del Valle Sagrado de los Incas” (con financiamiento de la Asociación de Productores de Maíz y la Cooperación Suiza para el Desarrollo). Adicionalmente, la universidad realiza investigación en las diversas aplicaciones de la biotecnología en la agroindustria de alimentos y ambiental.

La UPCH cuenta con el Laboratorio de Biotecnología Ambiental, y su área principal es la aplicación de la biotecnología a la industria petrolera y minera. En ese sentido, sus líneas de investigación son: lixiviación bacteriana y estudios básicos en microbiología, bioquímica y genética de microorganismos lixiviantes o generadores de aguas ácidas; biorremediación de aguas y suelos de cianuro, cromo, mercurio, selenio, petróleo y desarrollo de procesos y pruebas ecotoxicológicas. No obstante, adicionalmente, diversos investigadores de la universidad realizan trabajo interdisciplinario con otros laboratorios en temas asociados con la aplicación de la biotecnología en la agroindustria de alimentos y ambiental.

- **Otros:** Asociación Peruana para el Desarrollo de la Biotecnología (PeruBiotec). PeruBiotec es una organización no gubernamental sin fines de lucro, cuya finalidad es la promoción y divulgación del uso de las distintas variantes de la biotecnología moderna a través de espacios de discusión, difusión y asesoría. En febrero de este año, PeruBiotec y el Servicio Internacional para la Adquisición de Aplicaciones Agro-biotecnológicas (ISAAA) firmaron una Carta de Acuerdo a través de la cual PeruBiotec pasa a ser oficialmente miembro de la red global de centros de información en biotecnología de ISAAA, localizados en el Asia, África y las Américas.

#### • **Protección vegetal y animal**

En general, este PEI alude a la investigación en campos que contribuyen a la inocuidad de los alimentos y a la sanidad vegetal y animal. A escala internacional, el *Códex Alimentarius* y la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria, ambos órganos de la FAO, desempeñan un papel importante a escala internacional y nacional, en el establecimiento de marcos reglamentarios sobre el tema. Así, disponer de un marco normativo y reglamentario internacional para los alimentos, la agricultura, la pesca y la silvicultura es un requisito clave para lograr la seguridad alimentaria. A la fecha, la FAO promueve la integración de dichos marcos en los ámbitos nacional e internacional, con el fin de abordar las cuestiones de la inocuidad de los alimentos y la sanidad vegetal mediante un programa conjunto de intercambio de información y creación de capacidad.

#### o **Línea de base**

De manera análoga a lo ocurrido con los PEI de Recursos Genéticos y Biotecnología reseñados arriba, en el año 2005, INCAGRO promovió la realización de dos estudios de línea de base: uno sobre sanidad vegetal (con énfasis en manejo integrado de plagas - MIP), y otro sobre sanidad animal<sup>8</sup>.

Metodológicamente, la línea de base sobre sanidad vegetal incluyó a 36 instituciones (i.e., universidades, INIA, IIAP) y se realizaron 137 entrevistas al personal técnico. En cuanto al capital humano de dichas instituciones, se encontró que los profesionales entrevistados provenían mayoritariamente de especialidades como Fitopatología, Entomología, Sanidad y Manejo Integrado de Plagas. En cuanto a su nivel académico, más de la mitad tenía un postgrado (45% maestría y 13% doctorado).

Con respecto a los resultados, se encontró que el INIA conducía 33 proyectos en temas asociados a cultivos, en nueve de sus estaciones experimentales. En cuanto a las universidades, se identificaron 47 proyectos en sanidad vegetal, algunos de los cuales han sido financiados a través de fuentes como INCAGRO, CONCYTEC y la RAAA. Otro actor importante, aunque no realiza investigación directamente, es el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA), un organismo público descentralizado del Ministerio de Agricultura de Perú cuyo principal objetivo es mantener el sistema de Vigilancia Fitosanitaria y Zoonositaria del país. Entre otros, SENASA desarrolla los Programas Nacionales de Mosca de la Fruta, Control Biológico y Fiebre Aftosa.

<sup>8</sup> informes finales de las líneas de base para la Implementación del Programa Nacional en Protección Vegetal y Animal con Énfasis en Manejo Integrado (2005), cuya sección en sanidad vegetal fue elaborada por Óscar Hidalgo, Antonio Ramírez y Alfredo García y cuya sección en sanidad animal fue elaborada por Antonio Ramírez, Óscar Hidalgo y Alfredo García. Esta sección ha sido preparada tomando como referencia dichos informes.

En cuanto a los principales problemas asociados a sanidad vegetal, el estudio de línea de base enfatizó los siguientes: en papa, *M. Minadora*, polillas, gorgojo de los Andes, tizón tardío, *M. bacteriana*; en maíz: *Heliothis*, *Spodoptera*, *Diatraea*; en arroz: *Chironomus*, *Diatraea*, *Hydrelia*; en algodón: Arrebiatado, gusano rosado, *Heliothis*, etc.

Finalmente, entre los principales retos se identificó al individualismo y la falta de coordinación interinstitucional, así como los escasos ejemplos de trabajo interdisciplinario. De otro lado, se señaló la escasa capacitación de los profesionales en este campo en cuanto a la formulación de proyectos, las bajas tasas de suscripción a revistas especializadas y acceso a internet, y las limitaciones en cuanto a equipamiento de los laboratorios.

En cuanto a la **línea de base sobre sanidad animal**, se incluyó a veinticuatro instituciones del país (i.e., universidades, INIA, IMARPE) y se trabajó con 91 investigadores. En cuanto al capital humano que ellos representaban, se encontró que siete tenían grado de doctorado y 35 de maestría. La mayor parte de los profesionales con postgrado trabajaba en las universidades, y se dedicaba a especialidades como Parasitología, Sanidad general, Epidemiología, Microbiología y Patología. Entre las universidades, destacan la UNMSM, la UNALM y la UPCH.

Respecto de los resultados, el estudio reportó que, de un total de 65 proyectos de investigación, cinco habían sido realizados por el INIA y sesenta por las universidades. La mayoría de estos proyectos, según se indicó, fueron financiados con recursos propios y fueron disciplinarios (i.e., en oposición a interdisciplinarios).

Adicionalmente se reportó que, tal como se mostró en la línea de base sobre sanidad vegetal, existe una baja tasa de suscripción a revistas especializadas y acceso a internet, tanto por parte de las Estaciones Experimentales del INIA como en las universidades. De otro lado, los hallazgos señalaron que existía un escaso número de laboratorios de microbiología y parasitología con infraestructura adecuada para realizar investigaciones sobre sanidad animal.

En cuanto al estado de la sanidad animal, se identificó que la investigación prioriza los siguientes temas: vacuno: mastitis (causa infecciosa) y distomatosis y parasitosis Gi (causas parasitarias); alpacas: enterotoxemia (causa infecciosa) y sarcocystosis (causa parasitaria); ovinos: adenomatosis pulmonar (causa infecciosa) y miasis nasal, distomatosis, hidatidosis (causas parasitarias) y caprinos: brucelosis (causa infecciosa) y parasitismo Gi (causa parasitaria).

#### **o Avances institucionales**

- **INIA.** La Subdirección de Investigación de Cultivos es la responsable de conducir la investigación estratégica en la línea de sanidad vegetal. Ello con el fin de poner a disposición de las comunidades diversas variedades adecuadas, así como técnicas de manejo agronómico y de post cosecha. La Subdirección coloca especial énfasis en la aplicación del manejo integrado de plagas y enfermedades (reducción en el uso de pesticidas). Actualmente, se gestionan diversos Programas Nacionales de Investigación (PNI) de Cultivos. Entre ellos, arroz, cultivos agroindustriales, cultivos andinos, frutales, hortalizas, maíz y papa. A la fecha, los PNI de arroz, papa y cultivos andinos están centrados en dos áreas: desarrollo varietal (mejoramiento genético) y manejo del cultivo (manejo agronómico y manejo integrado de plagas y enfermedades). Adicionalmente, la estrategia de investigación para los cultivos agroindustriales (café, cacao, etc.) está promoviendo la instalación de Centros Piloto de Investigación Adaptativa y de Capacitación que, una vez validados, son llevados a escala con el fin de identificar fuentes de financiamiento en esas áreas.

De otro lado, la Subdirección de Investigación de Crianzas conduce la investigación en la línea de sanidad animal. En ese sentido, su principal objetivo es desarrollar y validar tecnologías adecuadas en los principales componentes del proceso de producción ganadera: manejo, alimentación, reproducción, mejoramiento genético y sanidad de las especies de mayor importancia económica en el país. Esta Subdirección trabaja a través de los Programas Nacionales de Investigación de Camélidos, Animales Menores, Bovinos y Ovinos, y Pastos y Forrajes. Actualmente,

el PNI de camélidos desarrolla alternativas tecnológicas en mejoramiento genético a través del uso de técnicas biotecnológicas reproductivas de avanzada que permitan acelerar el mejoramiento genético en las zonas altoandinas. El PNI de animales menores ha liberado dos razas de cuyes: Perú y Andina, con características de alto rendimiento en carne. El PNI de bovinos y ovinos genera núcleos de reproductores élites a través de la aplicación de técnicas biotecnológicas reproductivas modernas como la transferencia de embriones e inseminación artificial. Por último, el PNI de pastos y forrajes viene desarrollando tecnologías para incrementar la oferta de semillas de pastos especializados en la producción de forraje y generando técnicas de conservación de forraje para las épocas de estiaje.

- **Universidades.** En esta línea, la UNALM cuenta con diversos espacios de investigación relacionados con el MIP. Entre ellos se encuentran los laboratorios de Entomología, el Museo de Entomología Klaus Raven Buller, el Laboratorio de Nematología M. Oostenbrink, la Clínica de Diagnóstico de Fitopatología, el Herbario y los laboratorios de Fitopatología. Estas instancias promueven la investigación y facilitan servicios a otras organizaciones interesadas en realizar investigación en estas áreas. Asimismo, en cuanto a sanidad animal, los Departamentos Académicos de la Facultad de Zootecnia realizan investigación y generan conocimiento para la toma de decisiones en esta área.

- **Centro Internacional de la Papa (CIP).** El CIP cuenta con el Proyecto de Manejo Integrado de Plagas de Raíces y Tubérculos, que tiene como objetivos: (i) desarrollar métodos prácticos para manejar las principales plagas de papa y camote; (ii) capacitar a los investigadores de los programas nacionales y ONG, y (iii) promover el MIP como un sistema sostenible para aliviar la pobreza protegiendo el medio ambiente.

Este proyecto desarrolla, integra y promociona componentes MIP para las principales plagas de la papa, camote y de las raíces y tubérculos andinos en polilla de la papa, mosca minadora, gorgojo de los Andes, gorgojo del camote, gorgojos de la oca y nemátodos de la papa. Asimismo, realiza investigación y desarrollo de la Biotecnología referida a la selección, caracterización y producción de agentes de biocontrol y la evaluación de plantas transgénicas de papa y camote con resistencia a insectos.

Los tres PEI descritos en las páginas anteriores son aquellos que, a la fecha, han sido trabajados en el país y que, como se verá en el siguiente capítulo, coinciden con los temas priorizados en los subproyectos de investigación estratégica financiados por la Fase II de INCAGRO. A continuación se reseñan brevemente los avances iniciales en materia de los tres PEI restantes. Dado que la línea que divide los programas de manejo de recursos naturales renovables y agricultura de conservación es aún muy fina, ambos se tratan en paralelo. La revisión concluye con el PEI sobre manejo de postproducción, procesamiento y transformación.

#### • **Manejo de recursos naturales renovables y agricultura de conservación**

En general, ambos programas están orientados a un manejo sostenible de los recursos suelo y agua. En particular, la agricultura de conservación podría ser entendida como un enfoque estratégico para el manejo de los recursos naturales renovables. Así, la FAO define la agricultura de conservación como aquella que está orientada a lograr una agricultura sostenible y rentable, y en consecuencia, dirigida al mejoramiento del sustento de los agricultores mediante la aplicación de los tres principios: perturbación mínima del suelo, cobertura permanente del suelo y rotación de cultivos. En ese sentido, se trata de un sistema de producción agrícola sostenible que comprende un conjunto de prácticas agronómicas adaptadas a las condiciones locales de cada región y a las exigencias del cultivo. Esta estrategia promueve la reducción de la erosión y degradación del suelo. En ese sentido, apunta a mejorar su calidad y conservar la biodiversidad contribuyendo al buen uso de los recursos naturales agua y aire. La agricultura de conservación promueve ciertas técnicas, entre las que se encuentran la siembra directa (i.e., agricultura sin labranza de cultivos anuales), el mínimo laboreo y las cubiertas.

Una de las experiencias de investigación pioneras en el país fue promovida por el INIA entre 1979 y 1980 en la zona de Yurimaguas liderada por el doctor Julio Alegre. Este fue un proyecto experimental que promovía la “labranza cero” o “labranza conservacionista”, y consistió en la rotación de maíz y soya.

En cuanto a los avances en esta línea, destaca la labor realizada por los organismos internacionales, las universidades, las ONG y las asociaciones de productores. Entre los primeros, destaca la función cumplida por la FAO y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Entre las universidades, vale mencionar a la UNALM, que a través de los cursos de Agroecología de la Facultad de Agronomía y Maestría de Conservación de Recursos Forestales con énfasis en agroforestería promueve la investigación en estas áreas. Finalmente, hay que señalar el trabajo iniciado por instituciones como la Red de Agricultura Ecológica del Perú, la Red de Acción en Agricultura Alternativa, etc., así como por la Asociación Nacional de Productores Ecológicos (ANPE). Vale destacar que, en estos casos, el trabajo se orienta más a la incidencia que a la investigación estratégica.

#### • **Manejo de postproducción, procesamiento y transformación**

Como es sabido, los cambios en la demanda han modificado y/o ampliado las necesidades tecnológicas a toda la cadena de valor, incluyendo las buenas prácticas agrícolas, de post cosecha, de procesamiento y manufactura, las certificaciones, las denominaciones de origen, la clasificación o estandarización, el empaque, la inocuidad de los alimentos, y los medios de almacenamiento y transporte (Torres, 2009).

Tomando en cuenta lo anterior, este PEI está vinculado con las fases de post cosecha de la cadena de valor y resulta extremadamente relevante en la consolidación de un sistema de información para la toma de decisiones en un contexto competitivo. No obstante, a la fecha existen algunos esfuerzos de capacitación e investigación aislados, tanto sobre especies vegetales como sobre animales. Asimismo, en el área de procesamiento y transformación de alimentos, el sector privado, en colaboración con investigadores de algunas universidades como la UNALM y la UPCH, ha venido realizando investigación en esta área (e.g., Alicorp, Nestlé, Gloria).

## 2. Aporte de INCAGRO a la investigación estratégica

En el marco de lo anterior, se puede deducir que el aporte fundamental de INCAGRO ha estado ubicado en tres líneas interrelacionadas entre sí: (i) producción de conocimiento; (ii) gestión institucional, y (iii) incidencia política. Dichos ejes se han definido operativamente de la siguiente manera:

• **Producción de conocimiento.** Se refiere a los aspectos de ordenamiento, procesamiento y generación de información a partir de los ejercicios de IA e IE promovidos por INCAGRO. Dicha producción de conocimiento involucra directamente a los investigadores, productores y actores locales. En ese sentido, los diversos SP implementados con financiamiento de INCAGRO han aportado a generar y consolidar la base de información y han respondido a la demanda local de temas pendientes. Dicho aporte se encuentra bastante detallado en el Capítulo III, en el cual se caracterizan los temas específicos según tipo de investigación.

• **Gestión institucional.** Abarca los procesos que facilitan el “funcionamiento” de los subproyectos de IA e IE y enfatiza la dinámica de las fases de diseño, implementación, seguimiento y evaluación. Entre estos procesos se encuentran aquellos asociados al liderazgo y organización, la administración de los recursos y la toma de decisiones. Este eje de análisis involucra directamente a los operadores de los subproyectos y a los actores vinculados. Asimismo, alude a las alianzas estratégicas generadas por los subproyectos. En esa línea, los SP han generado no solo conocimiento temático sino también en términos de gestión y manejo de proyectos, tanto en las entidades ejecutoras como en las propias UD.

• **Incidencia política.** Asociada al uso, disseminación, consolidación e institucionalización de los hallazgos y metodología de investigación de los subproyectos. En rigor, la incidencia está vinculada con la comunicación “hacia fuera” del programa INCAGRO. En esa línea, los SP promovidos han contribuido a “poner en la agenda” ciertos temas que son clave en los procesos de innovación a escala regional y local. Asimismo, han tenido un efecto adicional: invitar a otras fuentes de cooperación a complementar los esfuerzos a partir de iniciativas similares (i.e., FINCyT).

# CARACTERIZACIÓN DE LOS SUB PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN ESTRATÉGICA E INVESTIGACIÓN ADAPTATIVA DE LA FASE II - INCAGRO

Este capítulo analiza las principales características de los subproyectos (SP) de investigación estratégica (IE) e investigación adaptativa (IA) de la segunda fase de INCAGRO a partir de las bases de datos con las que cuenta el Proyecto. El objetivo final de dicha caracterización es documentar los logros de estos los SP e identificar los retos pendientes, con el fin de garantizar la sostenibilidad de los resultados.

En términos de su estructura, el capítulo está organizado en dos grandes secciones. La primera se refiere a los SP de IE y se subdivide en tres partes: una en la que se analiza al universo de los subproyectos (72 casos) a partir de información descriptiva; la segunda en la cual se analiza una muestra (36 casos) de los mismos SP, para lo cual se dispone de información más detallada respecto de los logros alcanzados, y la tercera que sintetiza los hallazgos principales. La segunda sección se refiere a los SP de IA y también se subdivide en tres partes: una en donde se analiza el universo de los SP (47 casos); otra en donde se analiza en mayor detalle los logros a partir de una muestra de SP (diecinueve casos), y la tercera que ofrece una síntesis de lo hallado (ver anexos 3.1 y 3.2 para los listados de la totalidad de SP de IE e IA de la segunda fase).

Para facilitar la interpretación de los cuadros y gráficos contenidos en este capítulo, el cuadro 3.1 presenta el detalle de las Unidades Descentralizadas de INCAGRO. Como se sabe, las UD constituyeron las unidades operativas locales para la implementación del programa.

**Cuadro 3.1**  
**INCAGRO: detalle de Unidades Descentralizadas**

	UD	REGIONES
I	Piura	Piura, Tumbes, Lambayeque
II	Cajamarca	Cajamarca, Ancash, La Libertad
III	Ayacucho	Ayacucho, Huancavelica, Ica
IV	Puno	Puno, Arequipa, Moquegua, Tacna
V	Junín	Junín, Huánuco, Pasco
VI	Cusco	Cusco, Apurímac, Madre de Dios
VII	San Martín	San Martín, Amazonas
	Subsede Lima	
	Subsede Iquitos	
	Subsede Pucallpa	

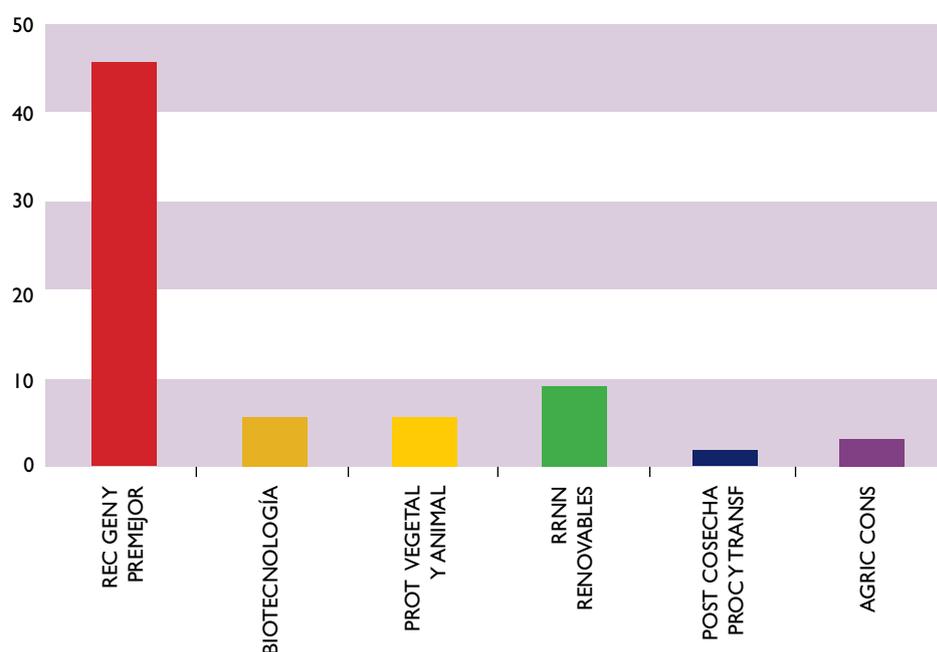
## I. Investigación estratégica

Tal como se describió en el Capítulo I, la IE apuesta por la generación de información científica y tecnológica y el desarrollo de nuevos productos y procesos tecnológicos que provengan de actividades de investigación y desarrollo en programas estratégicos prioritarios (PEI). En particular, INCAGRO priorizó seis: (i) recursos genéticos y pre-mejoramiento; (ii) biotecnología agroindustrial; (iii) protección vegetal y animal (con énfasis en manejo integrado); (iv) manejo postproducción, procesamiento y transformación; (v) manejo de recursos naturales renovables (suelo, agua y agroforestería), y (vi) agricultura de conservación.

### • Resultados generales

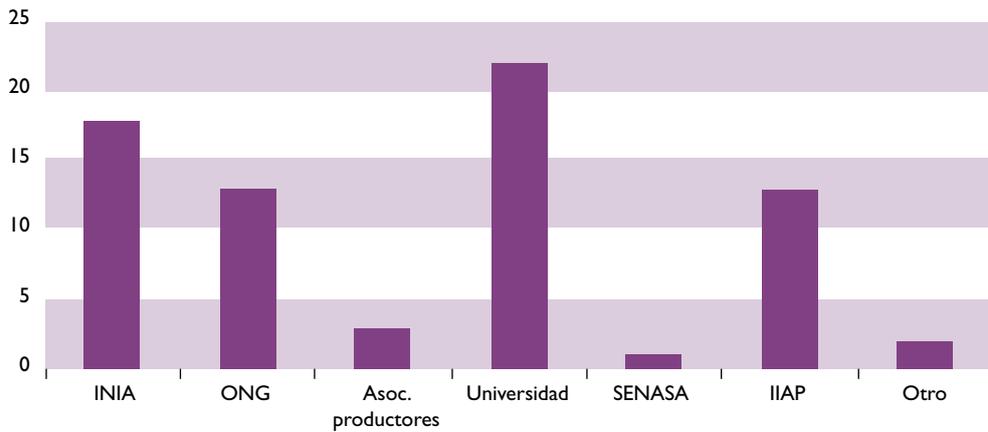
Para caracterizar la totalidad de SP de IE, se analizaron las bases de datos existentes. Estas arrojaron información sumamente interesante. En materia de la distribución de los 72 SP según PEI, como se muestra en el gráfico 3.1, 46 SP correspondieron al PEI de Recursos Genéticos y pre-mejoramiento, nueve al PEI de mejoramiento de recursos naturales renovables, seis al PEI de biotecnología, seis al de protección animal y vegetal, tres al de agricultura de conservación y dos al de manejo de post producción. En ese sentido, resulta evidente que el programa de RRGG es, de lejos, el que mayor demanda tuvo por las entidades ejecutoras. Ello podría explicarse tanto por las necesidades de información actual, lo cual estaría asociado al tipo de temas planteados, así como por la experiencia acumulada en investigación en esa línea de trabajo.

**Gráfico 3.1**  
**SP IE: Distribución según PEI (n = 72)**



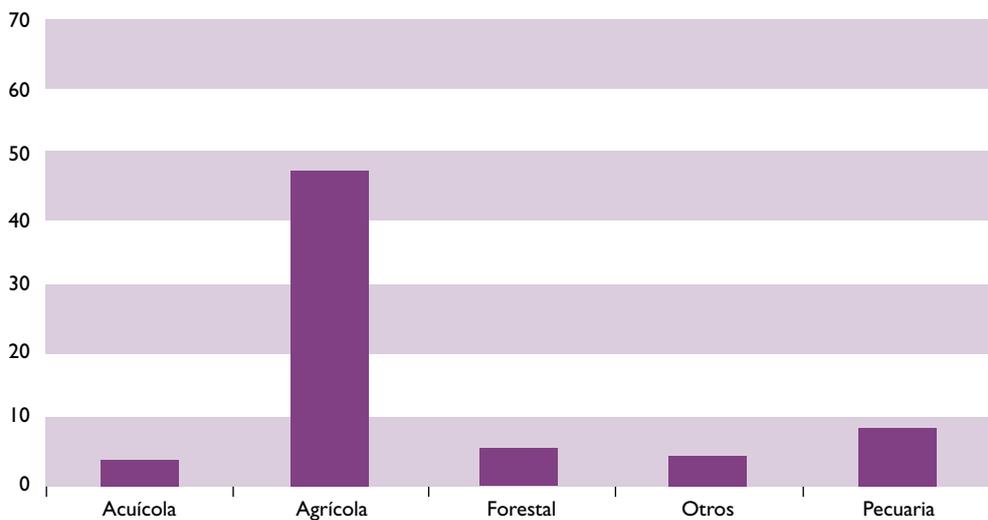
Además, cuando la totalidad de SP se analiza según la entidad ejecutora que los llevó a cabo, se observa que veintitres SP fueron ejecutados directamente por universidades (seis por la UNALM, cuatro por la UNMSM, tres por la UN Pedro Ruiz Gallo). Adicionalmente, dieciocho de los SP fueron ejecutados por el INIA, tanto por la central como por sus Estaciones Experimentales. De otro lado, trece SP fueron ejecutados por el IIAP y otros catorce por ONG. Del total de SP, tres fueron ejecutados por Asociaciones de Productores. Una explicación para esta distribución sería la experiencia acumulada que tienen las universidades y el INIA con este tipo de proyectos de investigación.

**Gráfico 3.2**  
**SP IE: distribución según entidad ejecutora (n = 72)**



Otra característica importante de los SP es el sector al cual se refieren. Así, como muestra el gráfico 3.3, 48 SP pertenecen al sector agrícola. De manera complementaria, cantidades bastante menores de SP corresponden a los otros sectores (nueve al sector pecuario, seis al forestal, cuatro al acuícola y cinco a otros).

**Gráfico 3.3**  
**SP IE: distribución según sector (n = 72)**



Para brindar mayor detalle acerca de los productos estudiados por los SP, el cuadro 3.2 brinda el listado según sector. Así, como se observa, en el sector acuícola se estudiaron distintas variedades de peces, en el sector agrícola se presentaron una diversidad de productos entre los cuales destacaron el aguaje, el arroz y el sachá inchi, seguidos del camu camu y la papa. En cuanto al sector forestal, hubo dos SP sobre algarrobo y otros dos sobre tornillo. Respecto del pecuario, predominaron los SP sobre alpaca. Finalmente, los cuatro SP del rubro “otros” abarcaron insectos, mariposas y recursos hídricos.

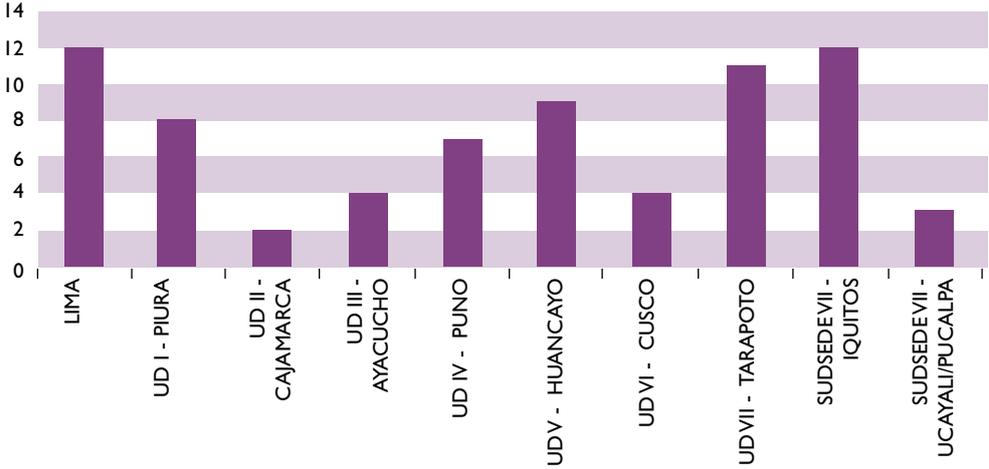
La distribución de los productos estaría asociada a las preferencias, necesidades de información y experiencia acumulada de los investigadores y entidades ejecutoras, así como a las oportunidades de mercado actualmente existentes en las zonas de trabajo. Vale destacar la importante presencia de productos amazónicos.

**Cuadro 3.2**  
**SP IE: distribución según sector y producto (n = 72)**

<b>Acuícola</b>	Arahuana	1
	Doncella	1
	Paiche	1
	Zúngaro	1
	<b>Subtotal</b>	<b>4</b>
<b>Agrícola</b>	Aguaje	4
	Ají	1
	Alga	1
	Algodón	1
	Arroz	4
	Arveja (arvejón)	1
	Cacao	1
	Café	1
	Camote	1
	Camu camu	3
	Caña de azúcar	1
	Castaña	1
	Estevia	1
	Fibra vegetal	1
	Frijol	1
	Maíz amiláceo	1
	Mango	1
	Manzano (manzana)	1
	Naranja (naranja)	1
	Olluco	1
	Orégano	1
	Orquídeas	1
	Pallar	1
	Papa	3
	Papayo	1
	Pastos nativos	2
	Pastos naturales	1
	Piñón blanco	1
	Quinoa	2
	Sacha inchi	4
	Sangre de grado	1
	Tara	1
	Yacón	1
<b>Subtotal</b>	<b>48</b>	
<b>Forestal</b>	Algarrobo	2
	Cumaceba	1
	Shiringa	1
	Tornillo	2
	<b>Subtotal</b>	<b>6</b>
<b>Pecuaría</b>	Alpaca	7
	Cuy	1
	Vacuno	1
	<b>Subtotal</b>	<b>9</b>
<b>Otro</b>	Insecto benéfico	1
	Mariposa	2
	Recursos hídricos	2
	<b>Subtotal</b>	<b>5</b>
<b>Total</b>		<b>72</b>

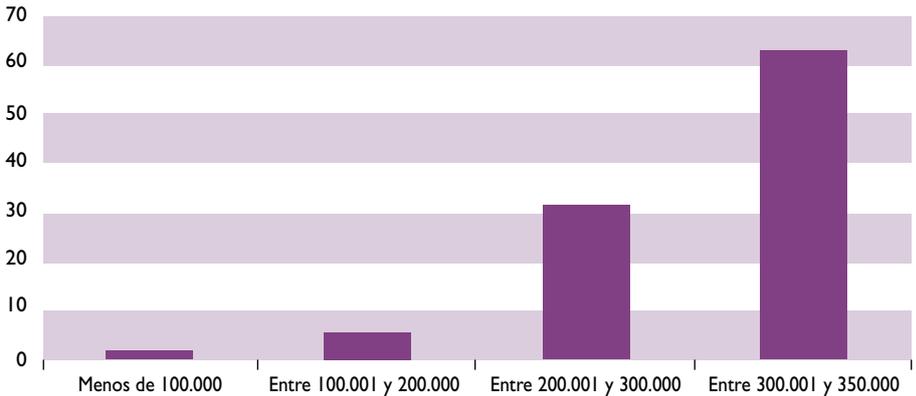
En relación con lo anterior, resulta fundamental caracterizar los SP según su ubicación geográfica. Para ello, se tomó como referencia la zonificación utilizada por INCAGRO a partir de las llamadas “Unidades Descentralizadas” (UD). Así, como se observa en el gráfico 3.4, la mayor cantidad de SP estuvieron concentrados en Lima (doce) y en la región amazónica, subse-des de Iquitos (doce) y Tarapoto (once). Los SP de estas tres zonas representan a la mitad de los SP. Otras zonas en las que se desarrolló un importante número de SP fueron la UDV (Huancayo) y la UD I (Piura). Las zonas en las que se ejecutaron menor número de SP fueron la UD II (Cajamarca) y la subse-de de Pucallpa.

**Gráfico 3.4**  
**SP IE: distribución según UD (n = 72)**



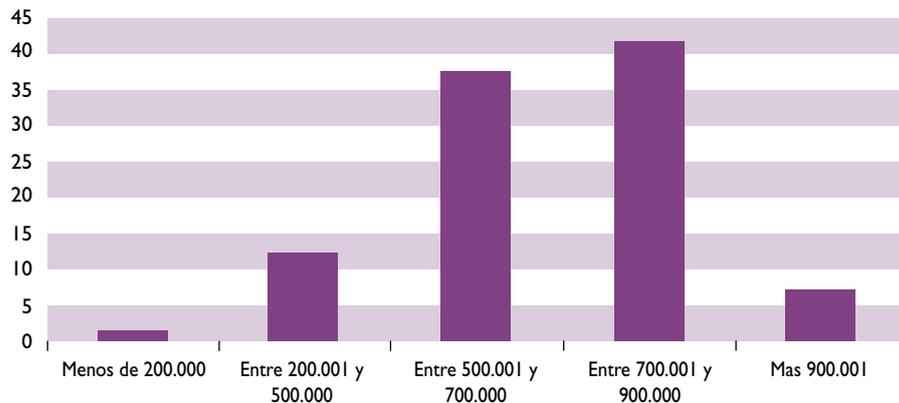
De otro lado, resulta importante caracterizar los SP según el monto asignado por INCAGRO para su ejecución (i.e., el monto máximo fue de 350.000 nuevos soles). Como se muestra en el gráfico 3.5, más del 58% de los SP recibió entre 300.001 y 350.000 y más del 34% recibió entre 201.001, y 300.000.

**Gráfico 3.5**  
**SP IE: distribución porcentual según aporte de INCAGRO (n = 72)**



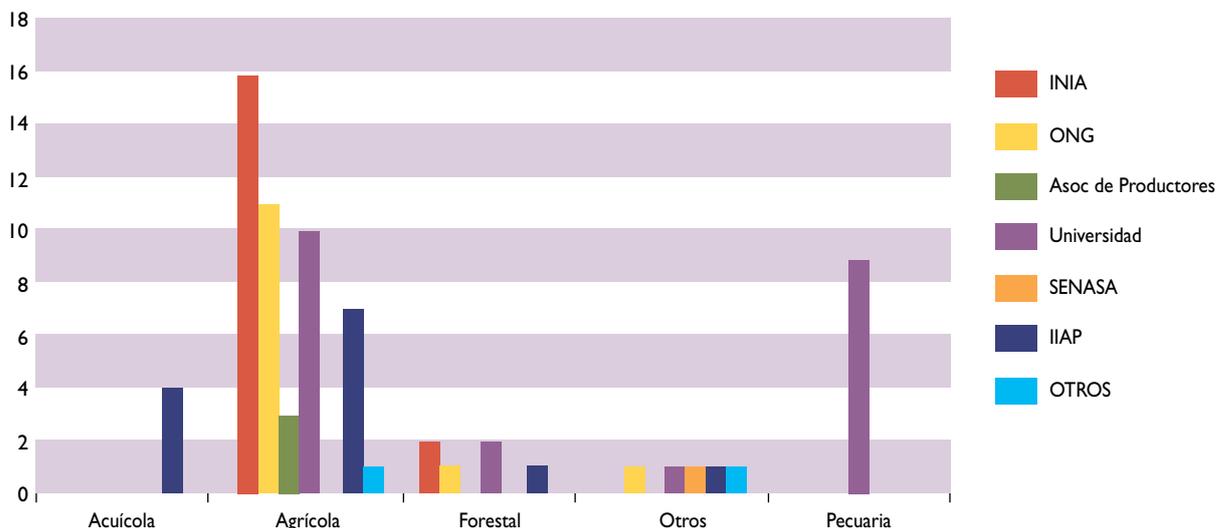
De manera complementaria a lo anterior, el gráfico 3.6 muestra la distribución según el monto total del contrato. Poco más del 40% de los SP costó entre 700.001 y 900.000 nuevos soles, seguidos por un 37,5% que se ubicó entre 500.001 y 700.000 nuevos soles. Una vez contrastadas las cifras del aporte de INCAGRO en relación con el monto total, se observa que, en promedio, el proyecto aportó poco menos del 50% del costo total de los SP y que estos tuvieron una duración aproximada de 34 meses.

**Gráfico 3.6**  
**SP IE: distribución porcentual según monto total del contrato (n = 72)**



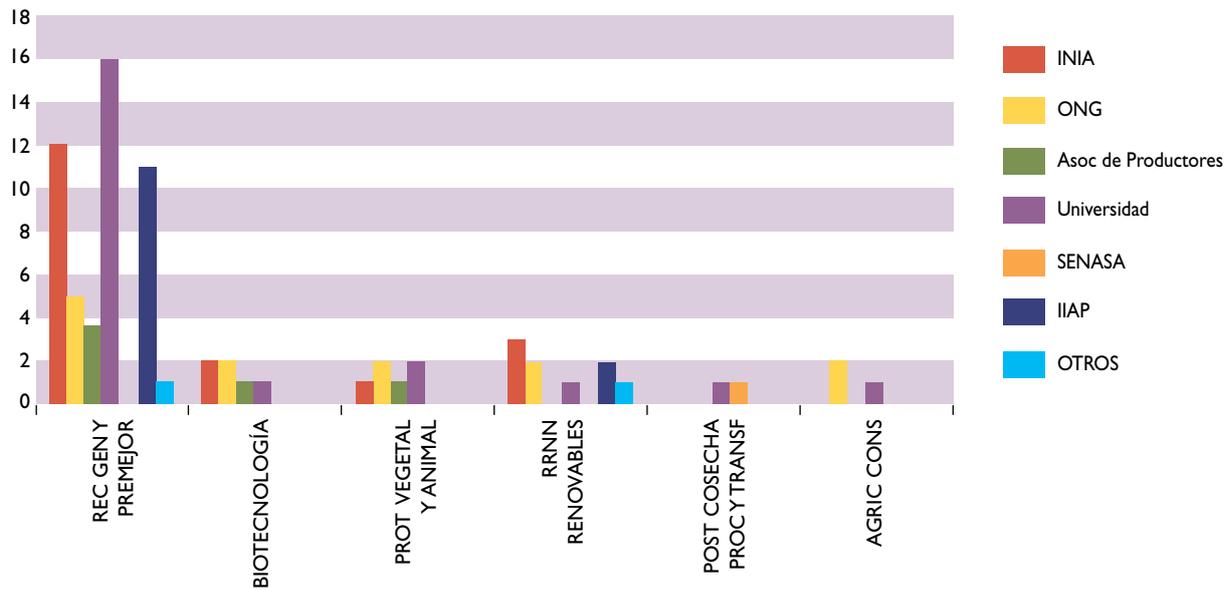
Adicionalmente a la caracterización de los SP, se procedió a realizar diversos cruces de información que llevaron a interesantes resultados. Entre ellos, como se muestra en el gráfico 3.7, se observa que la totalidad de SP del sector acuícola fue ejecutada por IIAP. En cuanto a los SP del sector agrícola, se observa que la mayoría de ellos fueron ejecutados por el INIA y también por ONG y universidades. La totalidad de los SP ejecutados por asociaciones de productores estuvieron en este sector. Los SP del sector forestal estuvieron distribuidos entre distintas entidades, así como los rotulados bajo “otros”. Finalmente, vale destacar que todos los SP del sector pecuario fueron ejecutados por universidades.

**Gráfico 3.7**  
**SP IE: análisis según sector y entidad ejecutora (n = 72)**



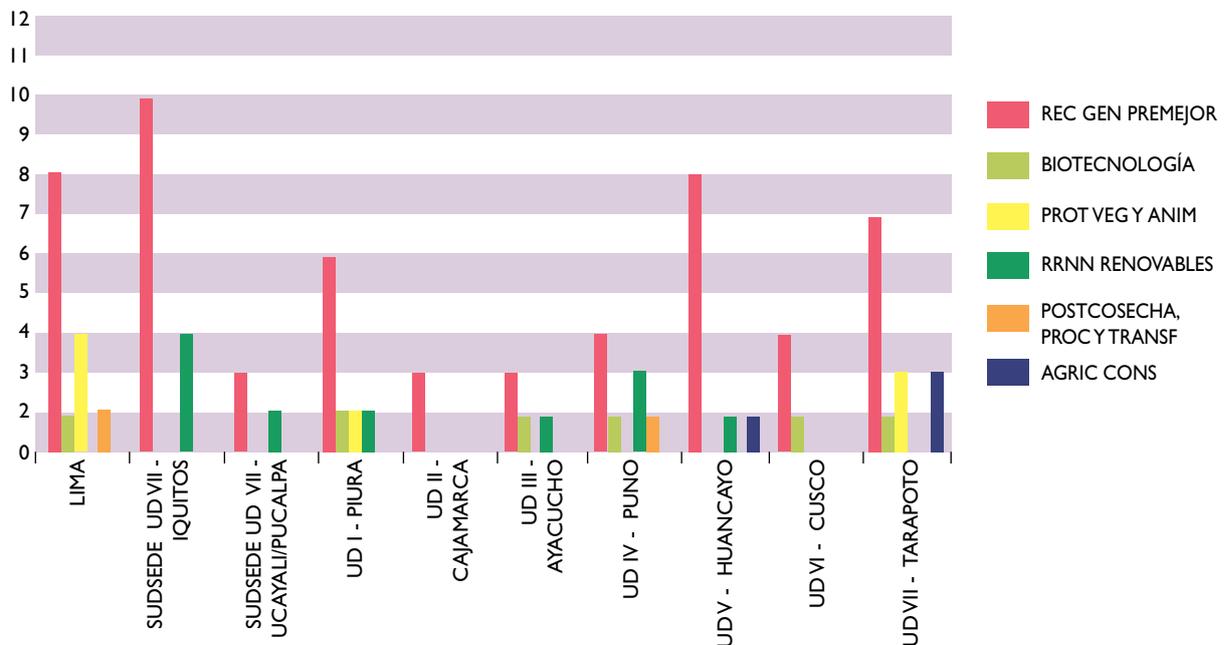
De manera similar, cuando se analiza los SP según PEI y entidad ejecutora, se observa que dieciséis de los que se realizaron en RRGG y pre-mejoramiento fueron ejecutados por universidades, doce por el INIA y once por el IIAP. Los SP de Biotecnología, Protección y RRNN fueron ejecutados por las diversas entidades. Vale notar que de los dos SP ejecutados en post cosecha, uno fue realizado por una universidad y el otro por el SENASA. Finalmente, los SP en Agricultura de conservación fueron ejecutados por ONG y una universidad. Tal como se señaló líneas arriba, estos resultados estarían asociados a la experiencia acumulada e interés institucional de los ejecutores.

**Gráfico 3.8**  
**SP IE: análisis según PEI y entidad ejecutora (n = 72)**



En cuanto a la distribución geográfica de los SP según PEI, como se observa el gráfico 3.9, INCAGRO abarcó las tres regiones naturales del país: costa, sierra y selva. Así, en casi todas la UD se ejecutaron SP en RRGG y también en Biotecnología. Con menor frecuencia, se ejecutaron SP en Protección y RRNN. Ningún SP de protección se realizó en la sierra. Los SP en post producción se realizaron en Lima y Puno, y los SP de Agricultura de conservación se realizaron en Huancayo y Tarapoto.

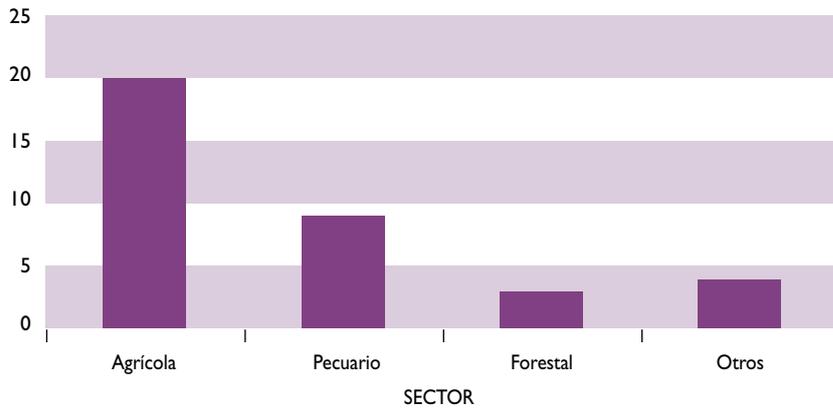
**Gráfico 3.9**  
**SP IE: análisis según PEI y UD (n = 72)**



**• Resultados para la muestra de SP**

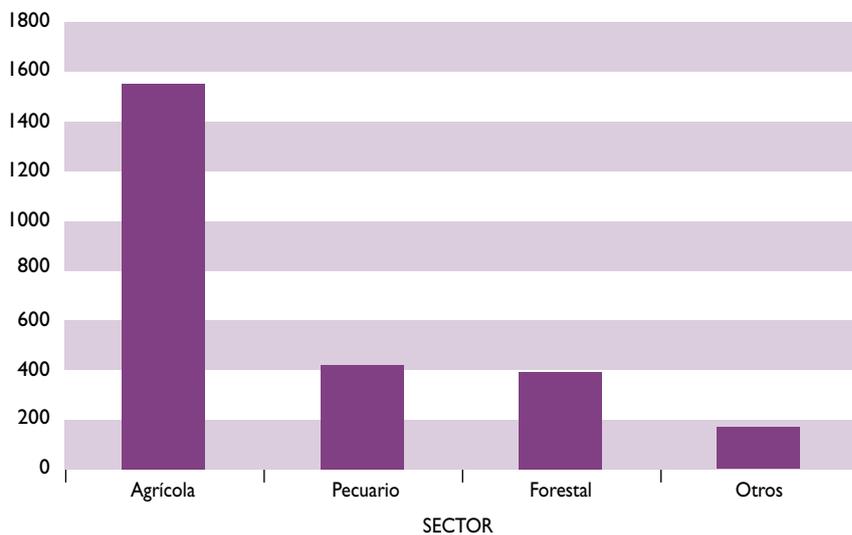
De manera complementaria al análisis general de la totalidad de los SP, esta sección brinda resultados en lo que respecta al logro de una muestra de 36 SP. Como se muestra en el gráfico 3.10, veinte de estos SP corresponden al sector agrícola, nueve al pecuario, tres al forestal y cuatro a otros.

**Gráfico 3.10**  
**Muestra SP IE: distribución según sector (n = 36)**



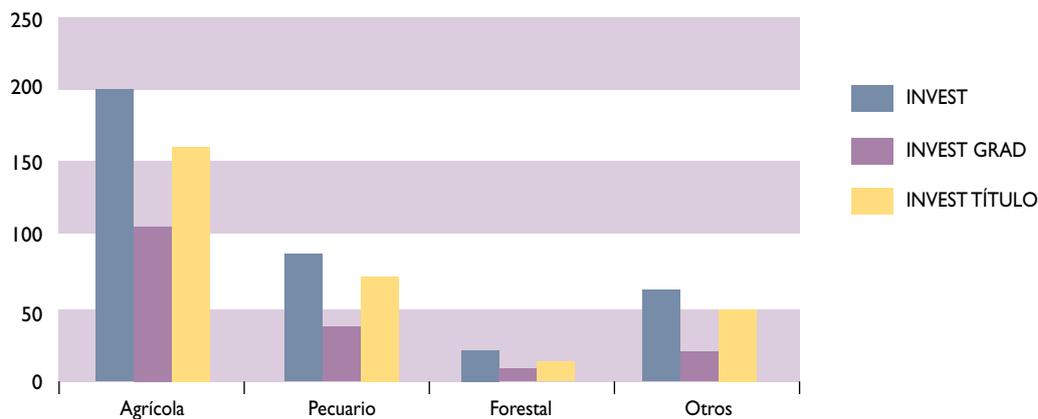
Para facilitar la lectura, el análisis de la información presentada en esta sección está organizado en tres bloques: según sector, UD y PEI. Así, respecto del análisis según sector, el gráfico 3.11 muestra que alrededor de 1500 clientes participaron en los SP del sector agrícola. Un número bastante menor —alrededor de cuatrocientos— participó en los SP de los sectores pecuario, forestal y otros. Ello, evidentemente, se asocia al número total de SP en los distintos sectores y a su consecuente capacidad de involucrar a mayor o menor número de participantes.

**Gráfico 3.11**  
**Muestra SP IE: distribución de clientes según sector (n = 36)**



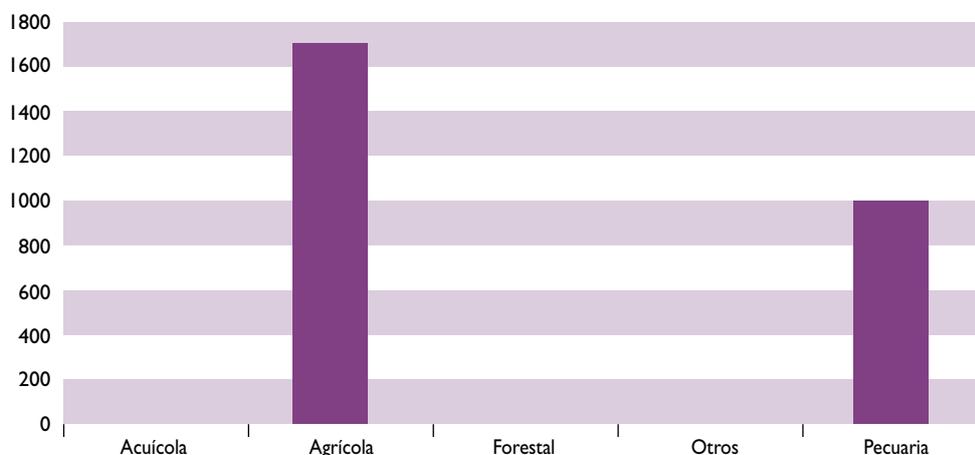
Adicionalmente al número de clientes, otro de los logros esperados por los SP era el número de investigadores involucrados en el proceso. Así, de manera similar al caso de los clientes y en términos absolutos, los SP del sector agrícola lograron convocar a mayor número de investigadores —tanto graduados como titulados— seguidos de los SP en sector pecuario y forestal. No obstante, cuando se observa el promedio de investigadores por sector, se encuentra que los SP categorizados como “otros” (i.e., vinculados a productos acuícolas y agroindustriales) son los que alcanzan el valor más alto en cuanto a investigadores involucrados en el proceso.

**Gráfico 3.12**  
**Muestra SP IE: distribución de investigadores según sector (n = 36)**



Un indicador clave del éxito de los SP es el número de productores que, una vez realizada la investigación, aplica el conocimiento generado. El gráfico 3.13 indica que alrededor de 17.000 clientes de los SP del sector agrícola y 10.000 del sector pecuario lo hicieron.

**Gráfico 3.13**  
**Muestra SP IE: distribución de productores que aplican conocimiento generado según sector (n = 36)**

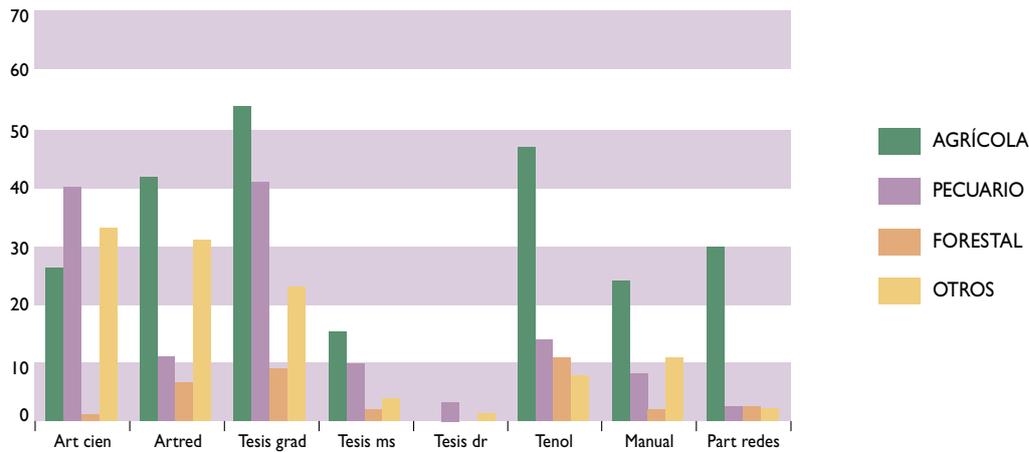


Otros logros complementarios de los SP incluyen la producción científica y la participación en redes de intercambio de información. Como se observa, en términos absolutos, los SP de los sectores agrícola y pecuario fueron los que mejores niveles de logro mostraron. En particular, en cuanto a producción científica, se muestra que se han producido alrededor de cien artículos científicos (art. cient.) y otros tantos están en proceso de redacción (art. red.). Asimismo, los resultados indican que existen más de cien tesis de grado (tesis grd.) y, en menor cantidad, otras de Maestría (tesis ms.) y Doctorado (tesis dr.). Los SP del sector agrícola han sido los que, nítidamente, han logrado una mayor producción de tecnologías (tecnol.), manuales (manual) y participación en redes (part. redes).

No obstante, cuando se observan los promedios según sector, el panorama es distinto. Así, las cifras arrojan que los SP categorizados como “otros” (i.e., acuícolas y agroindustriales) tienen el promedio más alto de artículos científicos publicados seguidos de los SP en la rama pecuaria y agrícola (8.33, 3.17 y 2.41, respectivamente). Asimismo, en cuanto a las tesis de grado, los SP de la categoría “otros” tienen, en promedio, 4,67 tesis, mientras que los SP de la rama pecuaria indican 5,50 y los de la rama agrícola 3.

### Gráfico 3.14

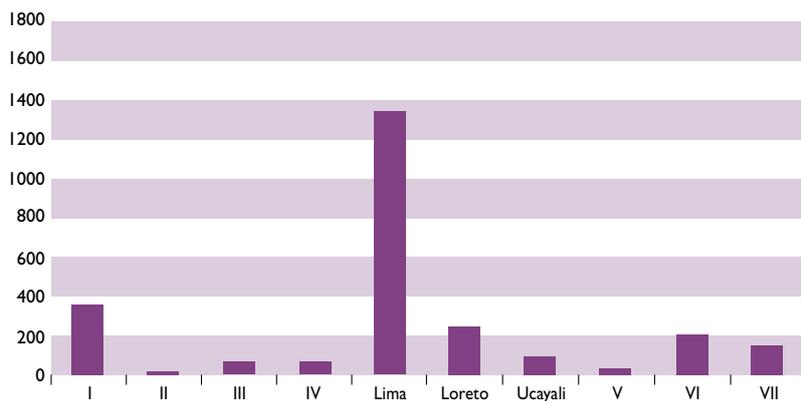
#### Muestra SP IE: distribución de logros complementarios según sector (n = 36)



Respecto del análisis según UD, el gráfico 3.15 muestra que Lima fue la región con mayor número de clientes que participaron en los SP. La UD I y la subse de Loreto involucraron alrededor de trescientos clientes cada una. Las UD que menos clientes involucraron fueron la II y la V.

### Gráfico 3.15

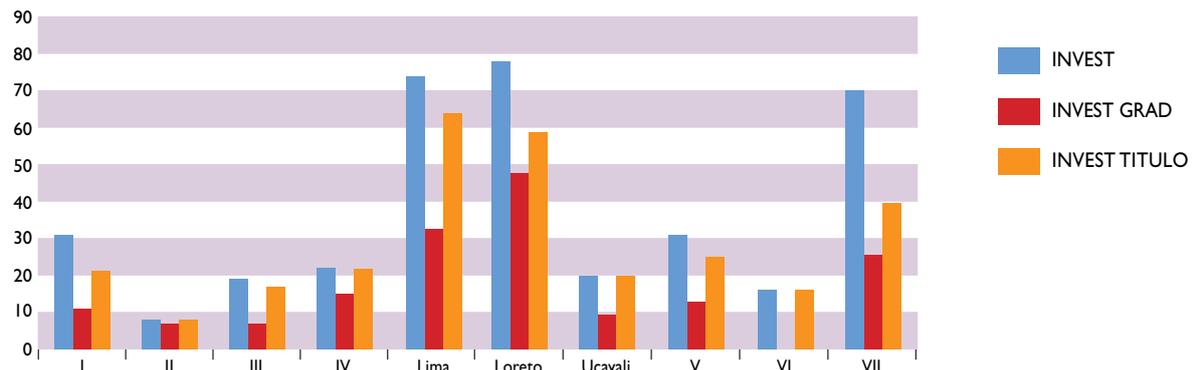
#### Muestra SP IE: distribución de clientes según UD (n = 36)



En cuanto al número de investigadores involucrados en el proceso, las subse de Lima y Loreto fueron las que mayor número de investigadores (INVEST) congregaron. Loreto logró involucrar al mayor número de investigadores graduados (INVEST GRAD), y Lima al mayor número de investigadores titulados (INVEST TITULO). Las UD que involucraron menor número de investigadores fueron la UD II y la VI.

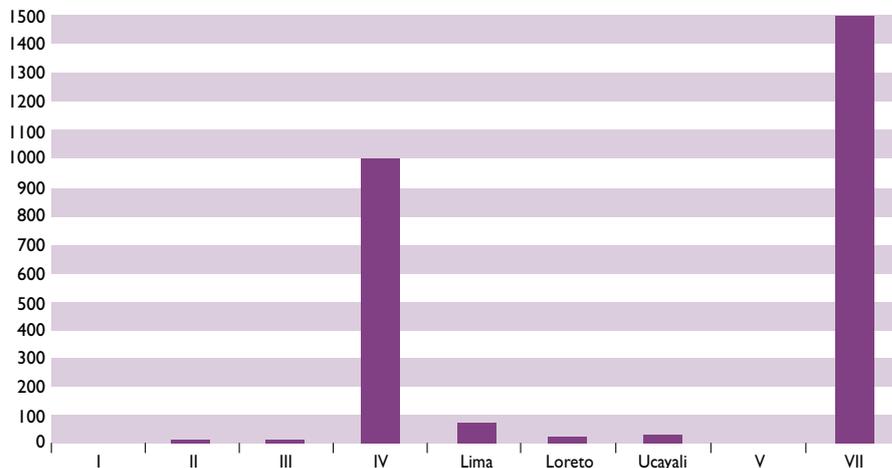
### Gráfico 3.16

#### Muestra SP IE: distribución de investigadores según UD (n = 36)



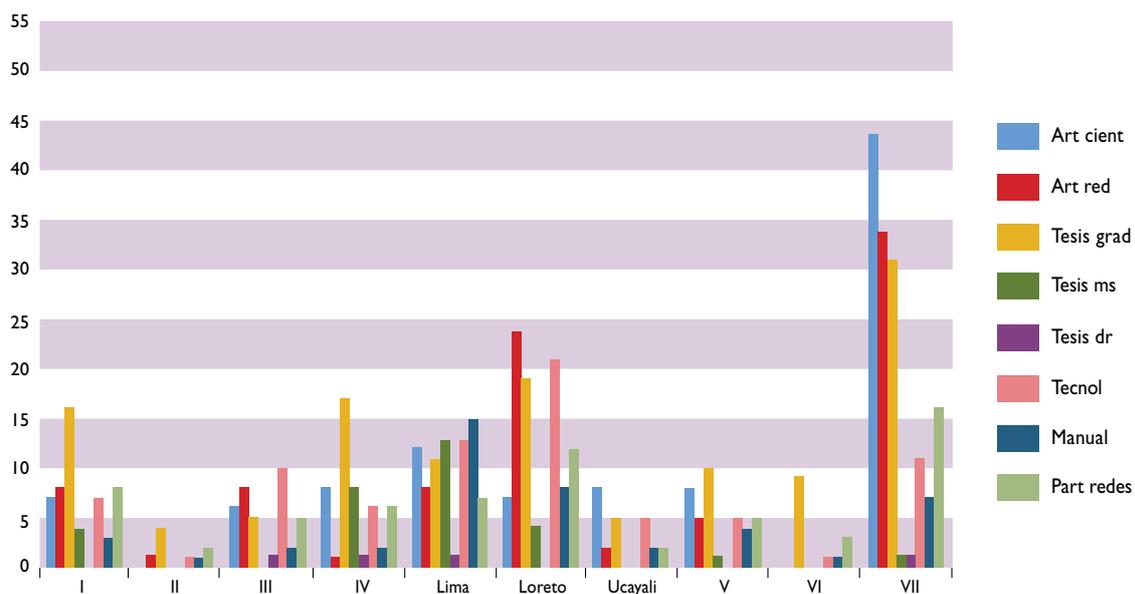
El gráfico 3.17 indica que alrededor de 15.000 productores aplican el conocimiento en la UD VII y alrededor de 10.000 en la UD IV.

**Gráfico 3.17**  
**Muestra SP IE: distribución de productores que aplican el conocimiento generado según UD (n = 36)**



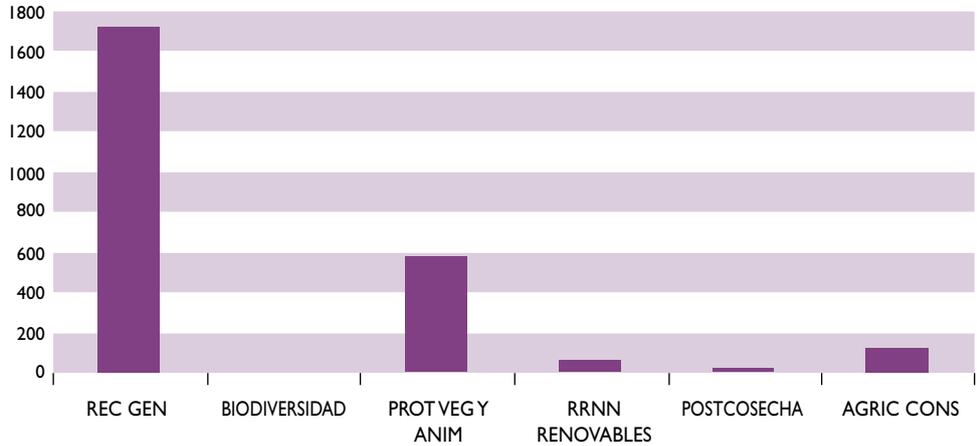
Respecto de los logros complementarios, la UD VII muestra un alto nivel de logro en cuanto a producción científica (i.e., artículos científicos y en proceso de redacción, así como en tesis de grado), participación en redes y producción de tecnología. La subsede de Loreto muestra un adecuado logro en los distintos indicadores, especialmente en lo que respecta a los artículos en preparación y producción de tecnologías. Finalmente, la subsede de Lima muestra una distribución equitativa en la mayoría de los indicadores complementarios. Las UD que muestran menores niveles de desempeño son las UD II y VI y la subsede de Ucayali.

**Gráfico 3.18**  
**Muestra SP IE: distribución de logros complementarios según UD (n = 36)**



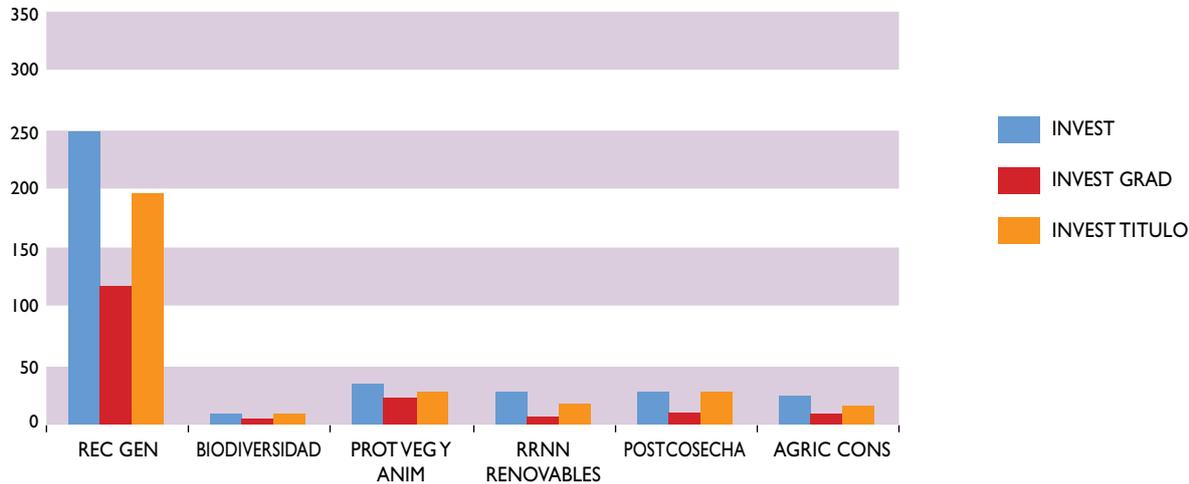
Respecto del análisis según PEI, el gráfico 3.19 muestra que el PEI de RRGG es el que concentra mayor número de clientes (alrededor de 1.700). Otros PEI incluyen al de protección y, en menor medida, el de agricultura de conservación.

**Gráfico 3.19**  
**Muestra SP IE: distribución de clientes según PEI (n = 36)**



En cuanto a la distribución de investigadores, el PEI de RRGG es el que concentra al mayor número, tanto de investigadores participantes como de aquellos graduados y titulados. El resto de PEI ha logrado involucrar investigadores, pero en menor cantidad.

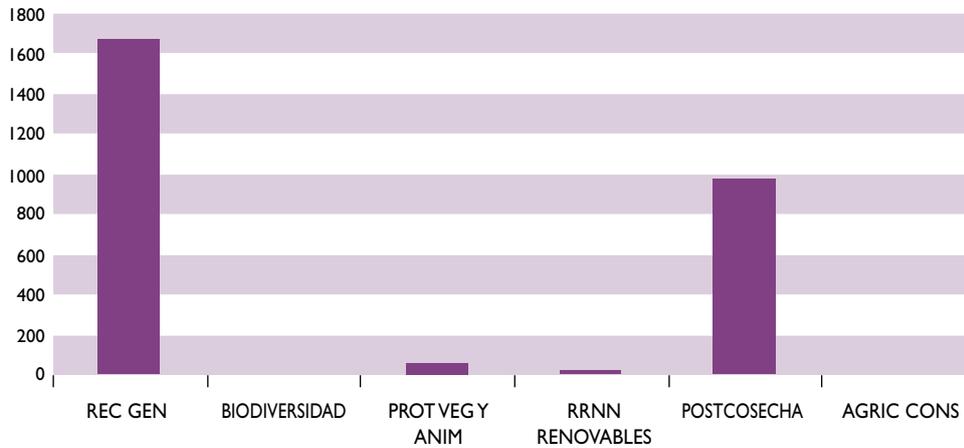
**Gráfico 3.20**  
**Muestra SP IE: distribución de investigadores según PEI (n = 36)**



En cuanto al número de productores que aplican el conocimiento generado, los dos PEI que sobresalen son el de RRGG y el de post producción. Esto tendría que ver con el tipo de actividades contempladas como parte de los planes de trabajo de cada SP.

### Gráfico 3.21

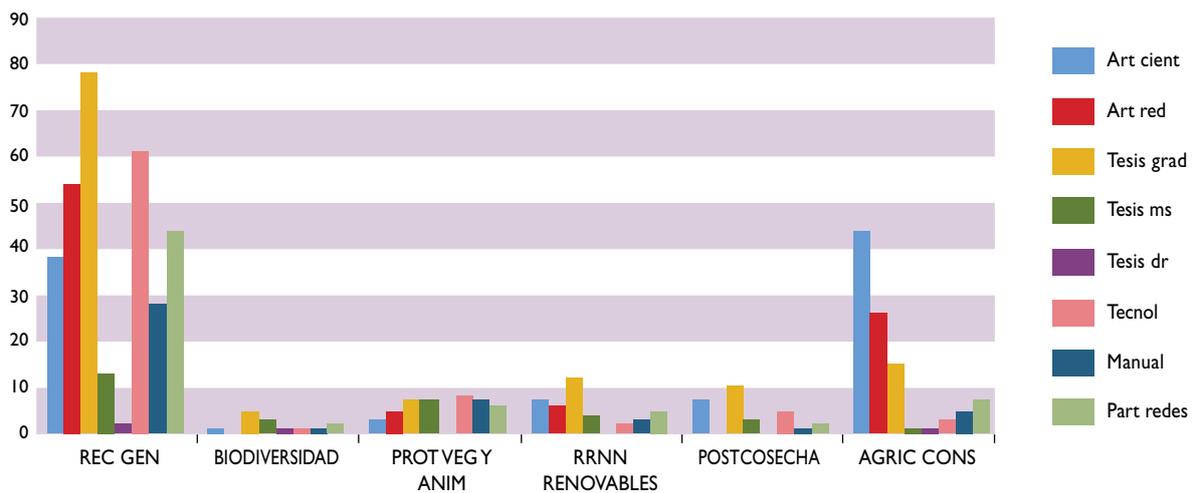
Muestra SP IE: distribución de productores que aplican el conocimiento generado según PEI (n = 36)



Por último, en cuanto a los logros complementarios según PEI, los resultados muestran que el de RRGG destaca en cuanto a la producción científica con 38 artículos publicados y 54 en proceso de redacción. Asimismo, concentra un importante número de tesis de grado, así como de Maestría y Doctorado. De otro lado, se observa valores importantes en cuanto al número de tecnologías producidas (61), el número de manuales producidos (28) y la participación en redes. El PEI de agricultura de conservación también muestra un número considerable de artículos científicos (44 publicados y 26 en proceso de redacción).

### Gráfico 3.22

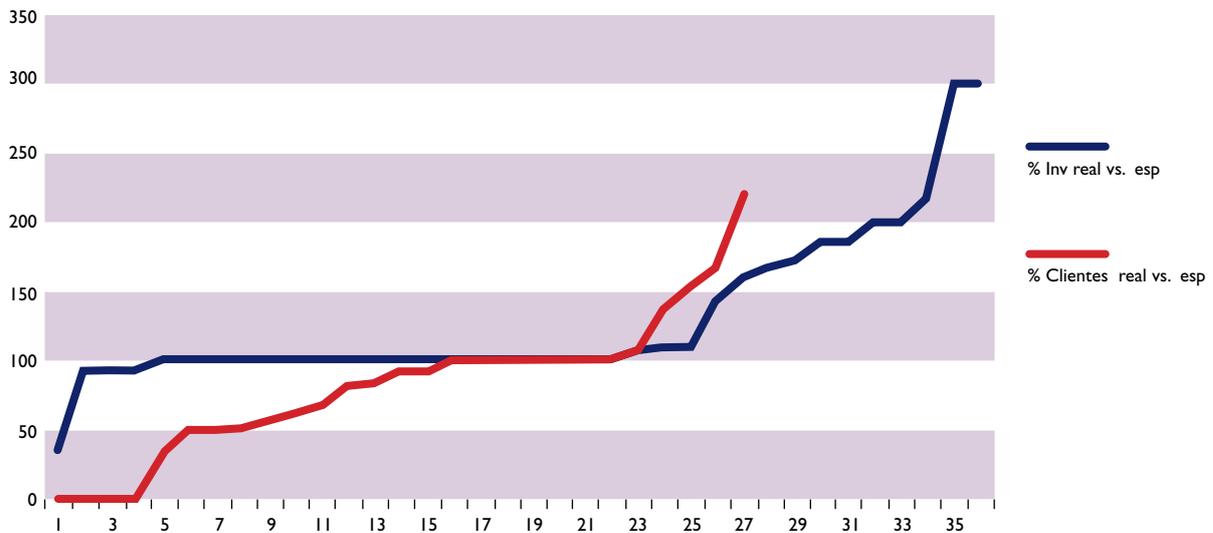
Muestra SP IE: distribución de logros complementarios según PEI (n = 36)



A modo de síntesis, se presenta la tasa de logro en relación con los valores reales y esperados de clientes e investigadores. El gráfico 3.23 muestra las tendencias. Así se puede concluir que, si bien algunos SP mostraron valores por debajo de lo esperado, la mayoría de ellos cumplió y/o sobrepasó las expectativas y logró involucrar a un mayor número de clientes e investigadores de lo esperado.

### Gráfico 3.23

#### Muestra SP IE: tasa de logro de participación de clientes e investigadores (n = 36)



#### • Síntesis

A modo de corolario, vale la pena resaltar que el aporte de los SP de IE radica fundamentalmente en los siguientes aspectos:

o **Respuesta a demanda local existente de información.** Los fondos concursables en materia de SP IE han constituido una buena alternativa para dar respuesta a la demanda existente, tanto en Lima como en las regiones del país, respecto de temas de investigación priorizados directamente por los actores. Esto es, a diferencia de otros fondos, los objetos de estudio fueron identificados, priorizados y formulados atendiendo de manera articulada a la demanda local.

o **Incremento de la base de conocimiento a escala regional.** Asociado al punto anterior, la generación de información a través de los SP ha aportado considerable en la generación, ampliación y/o consolidación de conocimiento a escala regional. En particular, esto ha ocurrido a partir de los SP del sector agrícola con énfasis en el PEI de RRG y pre-mejoramiento. No obstante, aunque en menor medida, también se ha generado conocimiento en los otros sectores (pecuario, forestal, acuícola) y en los otros PEI (Biotecnología, Protección, RRNN). Así, hay que relevar el rol de las universidades, y también de instancias como el INIA, las ONG y los institutos regionales, así como destacar el potencial de las asociaciones de productores. En ese sentido, vale la pena tomar generar políticas que permitan reforzar y consolidar lo avanzado.

o **Aporte en cuanto a la generación de capital humano y social.** Los resultados del análisis muestran que los SP IE han generado logros importantes en cuanto al involucramiento de clientes e investigadores, así como en cuanto a la producción científica y generación de redes de intercambio de información. Todo ello constituye un aporte valioso en cuanto a la formación y fortalecimiento del capital humano y social en las regiones. Y, como se sabe, esa es la base de los procesos de innovación exitosos.

En suma, los SP IE han cumplido con sus objetivos iniciales de manera satisfactoria. Vale destacar, sin embargo, que la información disponible en las bases de datos de INCAGRO resulta insuficiente para estimar la calidad de los logros y/o establecer “hitos” a lo largo del proceso de implementación de los SP. Para subsanar este vacío, en el marco de esta sistematización se realizaron visitas de campo que permitieron recolectar información primaria para complementar estos hallazgos (ver capítulo IV).

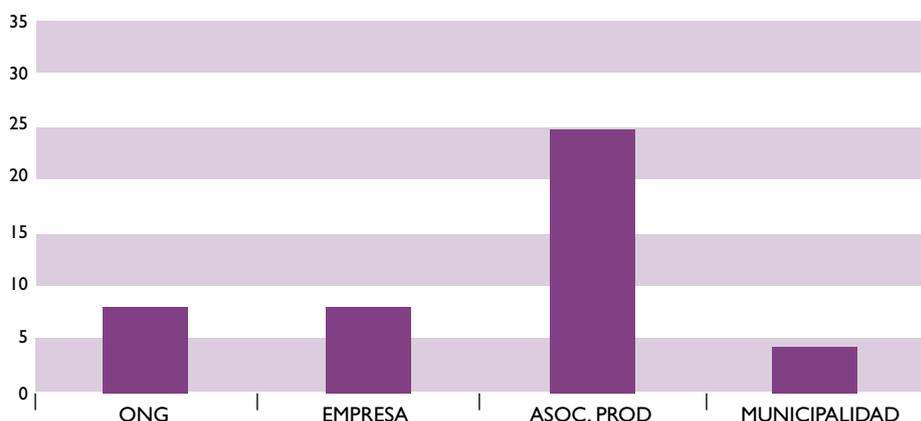
## 2. Investigación adaptativa

Tal como se describió en el capítulo I, la IA enfatiza el desarrollo de experimentos participativos enfocados en resolver problemas que limitan la productividad y la competitividad de los productores agrarios, mediante actividades que impliquen un ajuste o acondicionamiento de tecnologías ya existentes (exitosamente comprobadas en otras latitudes y circunstancias), con el fin de asimilarlas a una área geográfica determinada.

### • Resultados generales

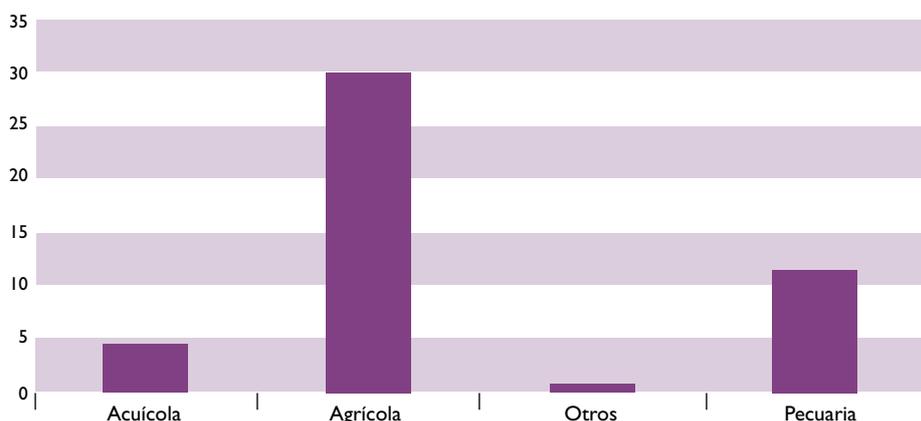
De manera similar a la sección sobre los SP de IE, para caracterizar la totalidad de SP de IA se analizaron las bases de datos existentes. Estas arrojaron información sumamente interesante. En materia de la distribución de los 47 SP según la entidad ejecutora que los llevó a cabo, como se muestra en el gráfico 3.24, 24 SP fueron ejecutados directamente por asociaciones de productores. Adicionalmente, ocho de los SP fueron ejecutados por empresas. De otro lado, ocho fueron ejecutados por ONG y cuatro por municipalidades. Esta distribución reflejaría el objetivo de los SP de IA: promover la investigación entre productores a partir de la validación de experimentos productivos.

**Gráfico 3.24**  
**SP IA: distribución según entidad ejecutora (n = 47)**



Otra característica importante de los SP es el sector al cual se refieren. Así, como muestra el gráfico 3.25, treinta de los SP pertenecen al sector agrícola y doce al sector pecuario. De manera complementaria, cantidades bastante menores de SP corresponden a los otros sectores (cuatro al acuícola y uno a otros). Esta tendencia refleja las prioridades y necesidades de investigación de los productores quienes, mayoritariamente, se dedican a actividades agropecuarias.

**Gráfico 3.25**  
**SP IA: distribución según sector (n = 47)**



Para brindar mayor detalle acerca de los productos estudiados por los SP, el cuadro 3.3 brinda el listado según sector. Así, como se observa, en el sector acuícola se estudiaron distintas variedades de peces; en el sector agrícola se presentó una diversidad de productos, entre los cuales destacaron el cacao, la p  prika, el café, el pallar, la piña y el sacha inchi. Respecto del sector pecuario, predominaron los SP sobre cuy. Finalmente, el SP del rubro “otros” se refirió a caracoles.

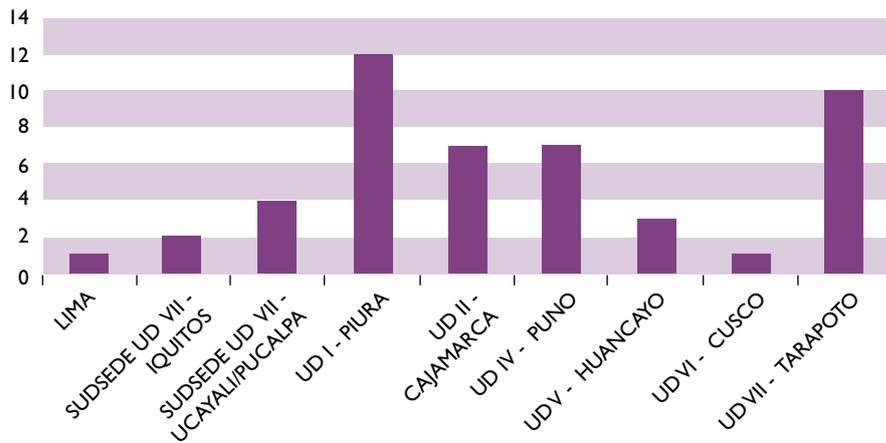
Nuevamente, la distribución de los productos estaría asociada a las expectativas y necesidades de información de los productores, así como a las oportunidades de mercado actualmente existentes en las zonas de trabajo. Vale destacar la importante presencia de productos amazónicos.

**Cuadro 3.3**  
**SP IA: distribución según sector y producto (n = 47)**

<b>Acuícola</b>	Gamitana	1
	Langostino	1
	Paiche	1
	Tilapia	1
	<b>Subtotal</b>	<b>4</b>
<b>Agrícola</b>	Alcachofa	1
	Algodón	1
	Cacao	4
	Café	2
	Camote	1
	Camu camu	1
	Caña de azúcar	1
	Cocona	1
	Maíz morado	1
	Mermelada	1
	Orégano	1
	Pallar	2
	Palma aceitera	1
	Páprika	3
	Pastos nativos	1
	Piña	2
	Pitajaya	1
	Sacha inchi	2
	Tangelo	1
	Tara	1
Vid (uva)	1	
<b>Subtotal</b>	<b>30</b>	
<b>Pecuaría</b>	Avestruz	1
	Cuy	5
	Gallina/gallo	1
	Lácteo/leche	3
	Vacuno	2
<b>Subtotal</b>	<b>12</b>	
<b>Otro</b>	Caracoles	1
	<b>Subtotal</b>	<b>1</b>
<b>Total</b>		<b>47</b>

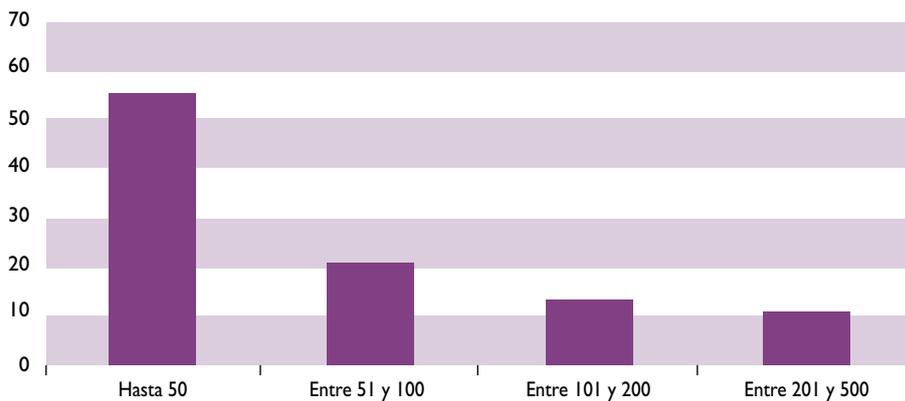
Asociado al punto anterior, se caracterizó los SP según su ubicación geográfica. Ello se hizo tomando como referencia la zonificación utilizada por INCAGRO sobre la base de las llamadas Unidades Descentralizadas (UD). Así, como se observa en el gráfico 3.26, la mayor cantidad de SP estuvieron concentrados en las UD I (doce) y VII (diez). Otras UD con regular cantidad de SP fueron la UD II y IV (siete cada una). Los SP de estas cuatro zonas representan las dos terceras partes de los SP. Las zonas en las que se ejecutaron menor número de SP fueron la UDVI y la subse de Lima.

**Gráfico 3.26**  
**SP IA: distribución según UD (n = 47)**



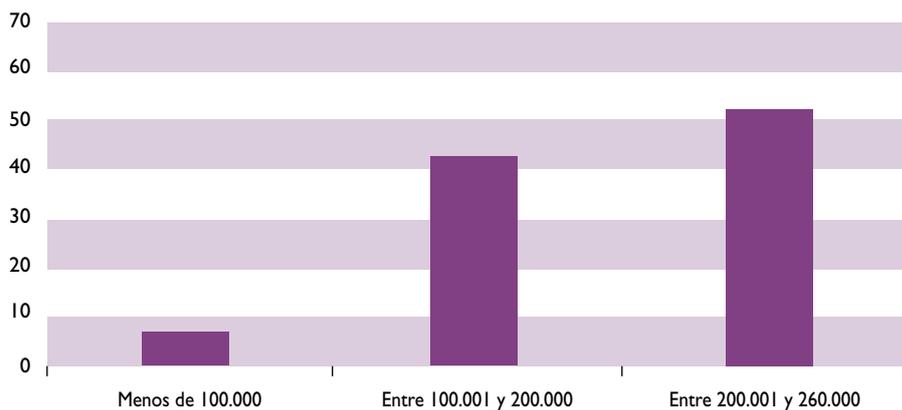
Otro aspecto importante de los SP es el número de beneficiarios que alcanzaron. Así, alrededor del 55% de los SP llegó hasta cincuenta beneficiarios y un 21% a un rango de 51 a 100. Estos valores se explican por las características de los SP, los cuales estaban dirigidos a validar tecnologías en parcelas específicas de determinado producto. Por tanto, la difusión a números mayores de productores no era necesariamente un elemento al cual se apuntaba en primera instancia.

**Gráfico 3.27**  
**SP IA: distribución porcentual según número de beneficiarios SNIP (n = 47)**



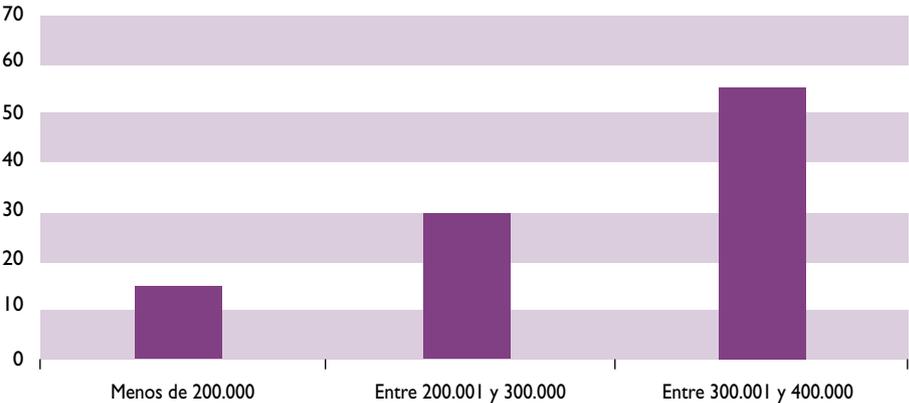
De manera complementaria, se caracterizó los SP según el monto asignado por INCAGRO para su ejecución (i.e., monto máximo fue 260.000 nuevos soles). Como se muestra en el gráfico 3.28, poco más del 50% de los SP recibió entre 200.001 y 260.000 y más del 40% recibió entre 101.001 y 200.000.

**Gráfico 3.28**  
**SP IA: distribución porcentual según aporte de INCAGRO (n = 47)**



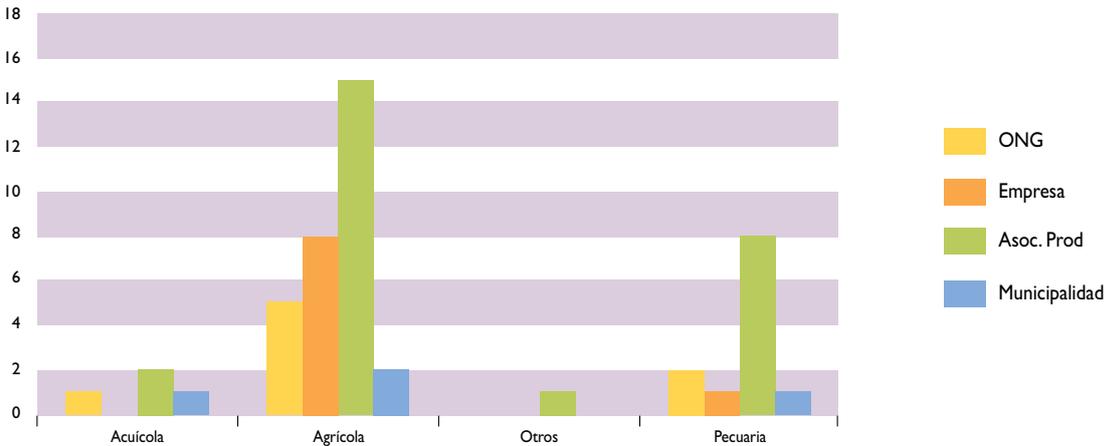
Vinculado con lo anterior, el gráfico 3.29 muestra la distribución según el monto total del contrato. Alrededor del 55% de los SP costó entre 300.001 y 400.000 nuevos soles, seguidos por un 29,8% que se ubicó entre 200.001 y 300.000 nuevos soles. Una vez contrastadas las cifras del aporte de INCAGRO en relación con el monto total, se observa que, en promedio, el proyecto aportó poco más del 60% del costo total de los SP y que estos tuvieron una duración aproximada de veinticuatro meses.

**Gráfico 3.29**  
**SP IA: distribución porcentual según monto total del contrato (n = 47)**



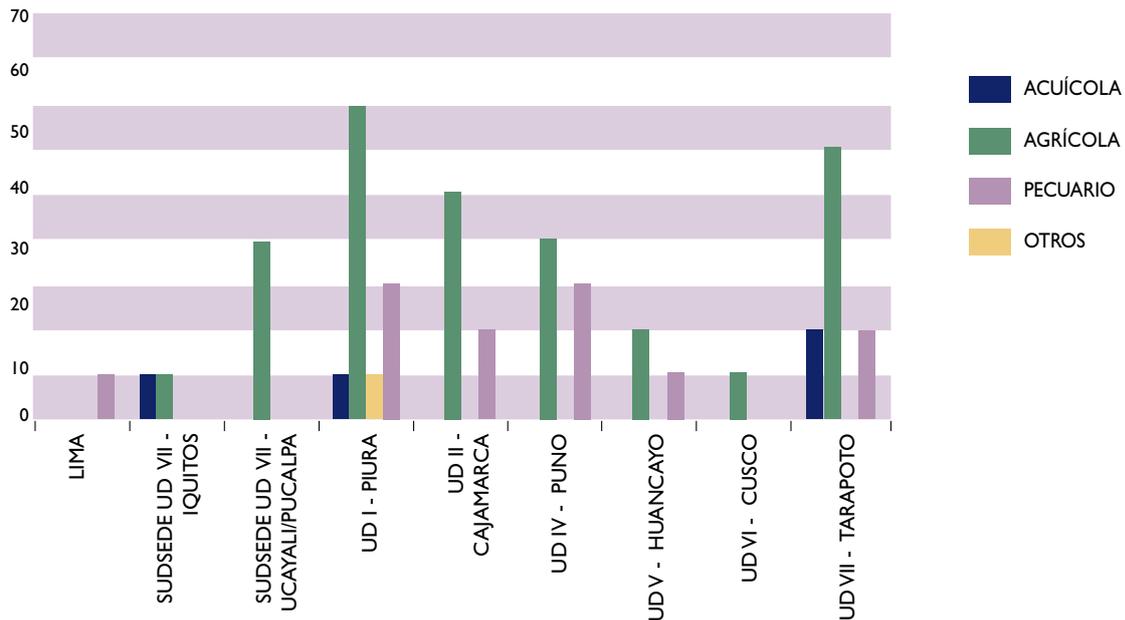
Adicionalmente a la caracterización de los SP, como en el caso de IE, se realizaron diversos cruces de información que llevaron a interesantes resultados. Entre ellos, como se muestra en el gráfico 3.30, se observa que las Asociaciones de Productores ejecutaron por lo menos un SP en cada uno de los sectores. Así, los SP del sector acuícola fueron ejecutados por las asociaciones, ONG y municipalidad. En cuanto a los SP del sector agrícola, la mayoría de ellos fueron ejecutados por asociaciones de productores, empresas y ONG, y también por municipalidades. En cuanto a los SP del sector pecuario, la mayoría de los SP fue ejecutada por asociaciones. Algunos pocos fueron ejecutados por las otras entidades ejecutoras. Como en casos anteriores, estos resultados estarían alineados con el propósito central de los SP IA: promover la investigación entre productores individuales o asociados.

**Gráfico 3.30**  
**SP IA: análisis según sector y entidad ejecutora (n = 47)**



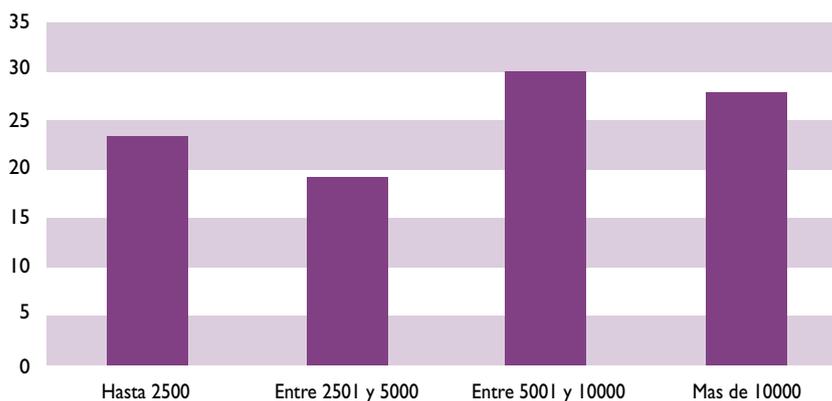
En cuanto a la distribución geográfica de los SP según sector, como se observa en el gráfico 3.31, INCAGRO abarcó las tres regiones naturales del país: costa, sierra y selva. Así, en todas la UD —salvo en Lima— se ejecutó SP en el sector agrícola. De modo similar, se ejecutó SP en el sector pecuario en casi todas las UD, salvo en Cusco y las subsedes de Iquitos y Pucallpa. Vale destacar que la única UD que no contó con SP de IA fue la UD III - Ayacucho.

**Gráfico 3.31**  
**SP IA: análisis según sector y UD (n = 47)**



Para finalizar esta sección de la caracterización, se calculó el ratio entre el monto total del contrato y el número de beneficiarios SNIP. La distribución de dichos ratios señaló que casi el 30% de los SP tuvo un costo entre 5.001 y 10.000 nuevos soles por beneficiario y el 28% de ellos tuvo un costo de más de 10.000 soles por beneficiario. Una vez más, estos resultados son consistentes con el tipo de investigación promovida.

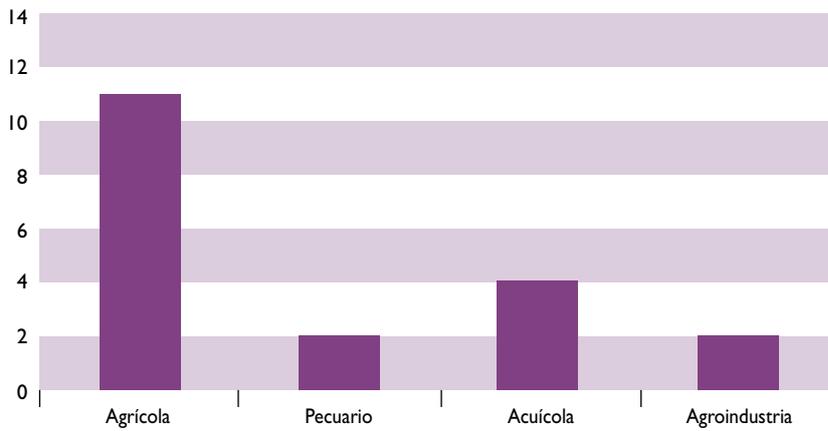
**Gráfico 3.32**  
**SP IA: distribución porcentual de SP según ratio entre el monto total y el número de beneficiarios (n = 47)**



**• Resultados para la muestra de SP**

De manera complementaria al análisis general de la totalidad de los SP, esta sección presenta los resultados en logro de una muestra de diecinueve SP. Como se muestra en el gráfico 3.33, once de estos SP corresponden al sector agrícola, cuatro al acuícola, dos al pecuario y dos a la agroindustria .

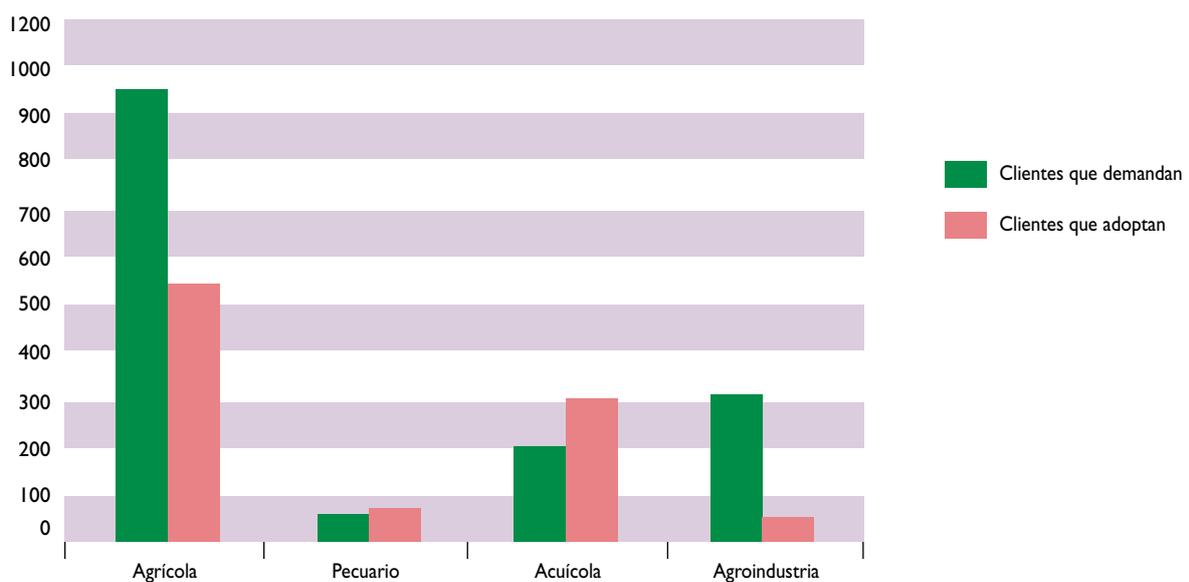
**Gráfico 3.33**  
**Muestra SP IA: distribución según sector (n = 19)**



Para facilitar la lectura, el análisis de la información presentada en esta sección está organizado en dos bloques: según sector y UD. Así, respecto del análisis según sector y en términos absolutos, el gráfico 3.34 muestra que alrededor de 950 clientes demandan y 550 adoptan el conocimiento generado a partir de los SP del sector agrícola. Se encuentra un número bastante menor —alrededor de 199 que demandan y 294 que adoptan— en los SP del sector acuícola. Alrededor de trescientos clientes demandan el conocimiento generado por los SP en agroindustria. Los SP del sector pecuario son los que muestran menores valores en cuanto a clientes que demandan (55) y adoptan conocimiento (62). Ello estaría vinculado con las características del tipo de investigación promovida y, evidentemente, se asocia también con el número total de SP en los distintos sectores.

Sin embargo, cuando se examinan los promedios según sector, se observa que los SP en agroindustria son los que tienen un valor más alto de clientes que demandan y adoptan la tecnología (154,5 y 147 clientes en promedio, respectivamente) seguidos de los SP del sector agrícola (86,36 y 50 clientes en promedio, respectivamente).

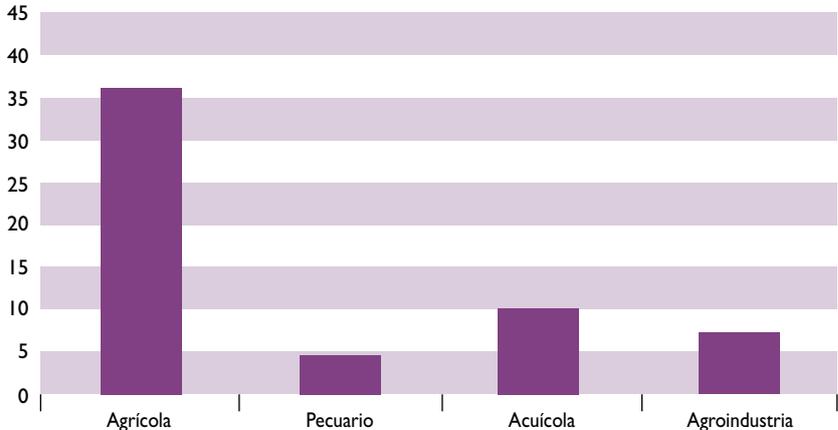
**Gráfico 3.34**  
**Muestra SP IA: distribución de clientes según sector (n = 19)**



9 En la base de datos de la totalidad SP, los dos proyectos que aquí aparecen bajo sector “agroindustria” (i.e. frutas deshidratadas y mermeladas) estuvieron considerados bajo el sector agrícola.

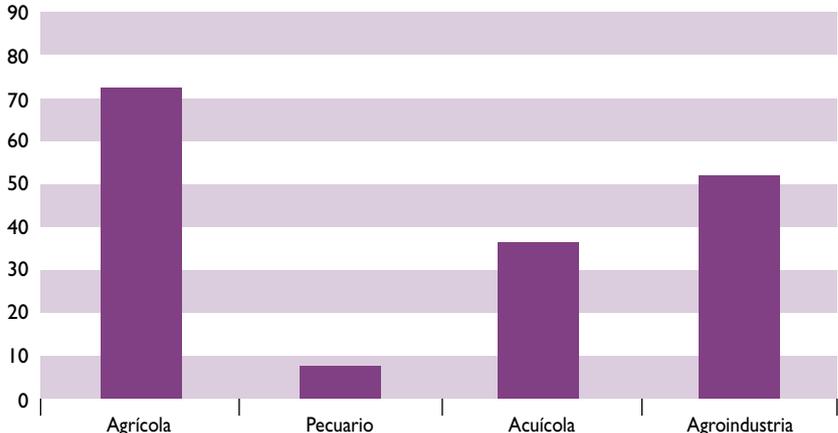
Adicionalmente al número de clientes que demandan y adoptan conocimiento, otro de los logros esperados por los SP IA —aunque en menor medida que los SP IE— era el número de investigadores involucrados en el proceso. Así, de manera similar al caso de los clientes, los SP del sector agrícola lograron convocar 36 investigadores, seguidos por diez en el sector acuícola, siete en agroindustria y cuatro en el sector pecuario. Adicionalmente, cuando se observan los promedios según sector, se encuentra que los SP en agroindustria exhiben los promedios más altos en cuanto al número de investigadores involucrados (3,5 en promedio). Dichos resultados estarían asociados a que este tipo de investigación tiene un carácter participativo. Eso quiere decir que es promovida y liderada directamente por los productores. De ahí que el rol de los investigadores no sea tan central como lo es en los casos de investigación estratégica.

**Gráfico 3.35**  
**Muestra SP IA: distribución de investigadores según sector (n = 19)**



En el caso de la IA, un aspecto relevante está asociado con el nivel de logro en cuanto al número de experimentos concluidos. Así, se observa que los sectores que concentraron los mayores números de experimentos fueron el agrícola, con 71, y el agroindustrial, con 51. El sector acuícola registró 36 experimentos y el pecuario sólo 8. En promedio, los SP en agroindustria exhiben el promedio más alto en cuanto al número de experimentos concluidos (25,5 en promedio).

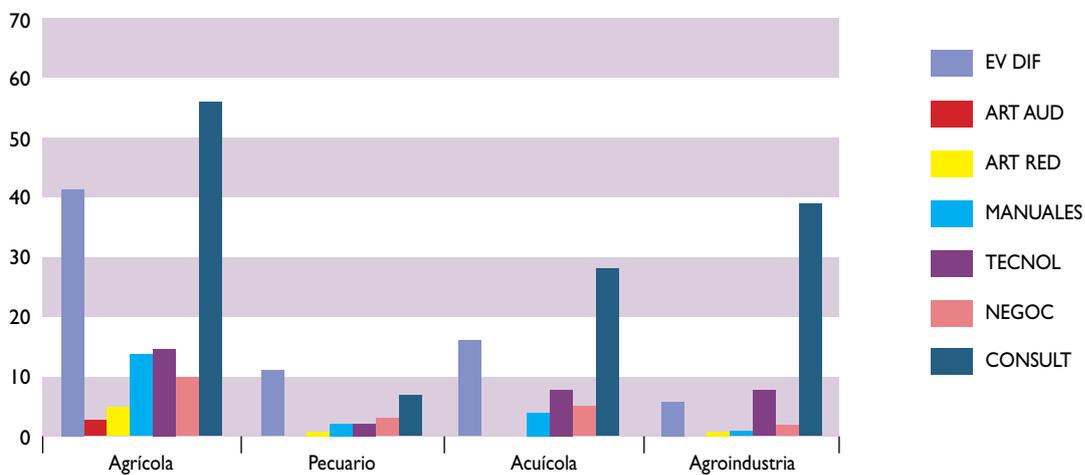
**Gráfico 3.36**  
**Muestra SP IA: distribución de número de experimentos concluidos según sector (n = 19)**



A diferencia los SP IE, los logros complementarios de los SP IA incluyen no solo la producción científica sino la realización de eventos y elaboración de materiales de difusión y la generación de tecnologías y oportunidades de negocio. Como se observa en el gráfico 3.37, los SP del sector agrícola fueron los que mejores niveles de logro mostraron. En particular, en cuanto a la difusión, se muestra que se ha realizado alrededor de cuarenta eventos (EV DIF) y se han producido alrededor de catorce manuales.

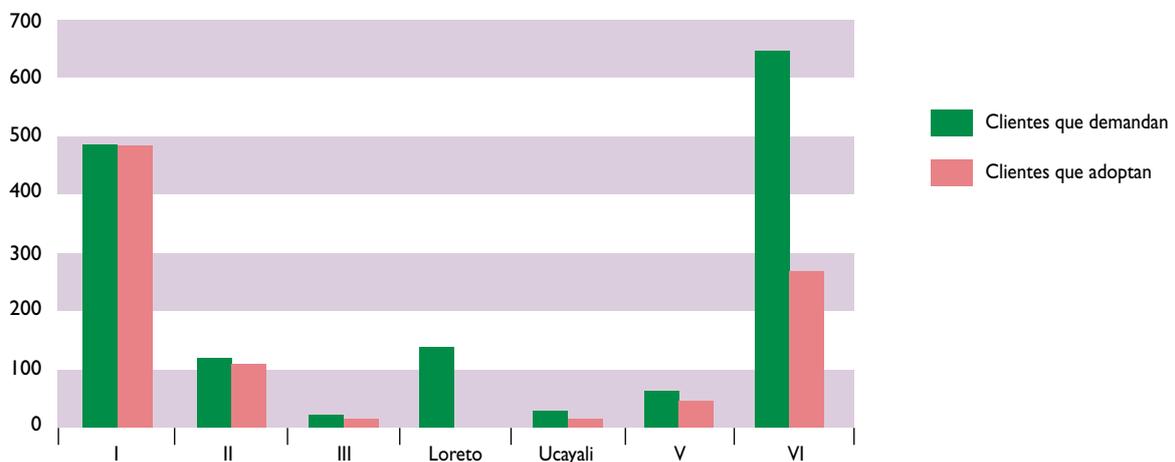
En cuanto a la producción científica, se ha publicado tres artículos científicos (ART AUD) y otros cinco están en proceso de redacción (ART RED). En cuanto a la generación de tecnologías (TECNOL) y oportunidades de negocio (NEGOC), este sector también mostró importantes logros. Asimismo, vale destacar que los SP de los otros sectores —acuícola, pecuario y agroindustria— también realizaron diversos eventos de difusión. Un elemento interesante es el número de consultorías asociadas a los SP de cada sector. Como se observa, el número de consultorías (CONSULT) fue comparativamente mayor al resto de indicadores en todos los sectores.

**Gráfico 3.37**  
**Muestra SP IA: distribución de logros complementarios según sector (n = 19)**



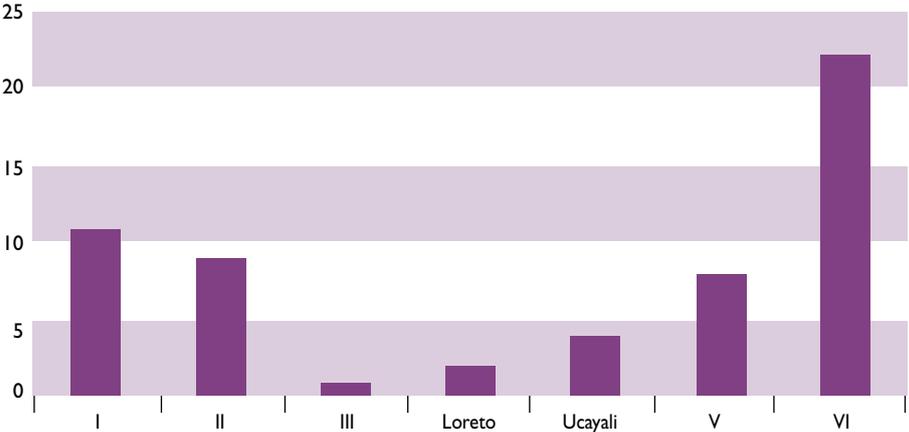
Respecto del análisis según UD, el gráfico 3.38 muestra que las UD VII y I fueron aquellas en las que más clientes participaron tanto demandando como adoptando el conocimiento generado. El resto de UD involucró, en promedio, cien clientes.

**Gráfico 3.38**  
**Muestra SP IA: distribución de clientes según UD (n = 19)**



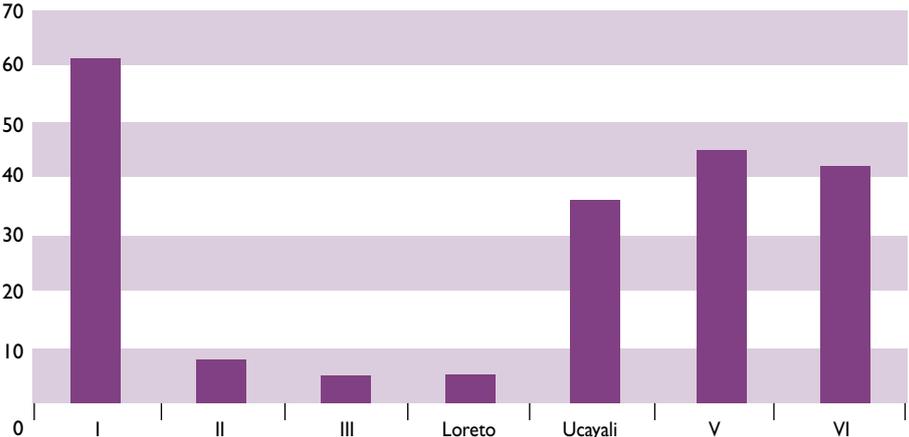
En cuanto al número de investigadores involucrados en el proceso, la UD VII en donde los SP congregaron al mayor número de investigadores (más de veinte). El resto de SP de las UD involucró, en promedio, seis investigadores.

**Gráfico 3.39**  
**Muestra SP IA: distribución de investigadores según UD (n = 19)**



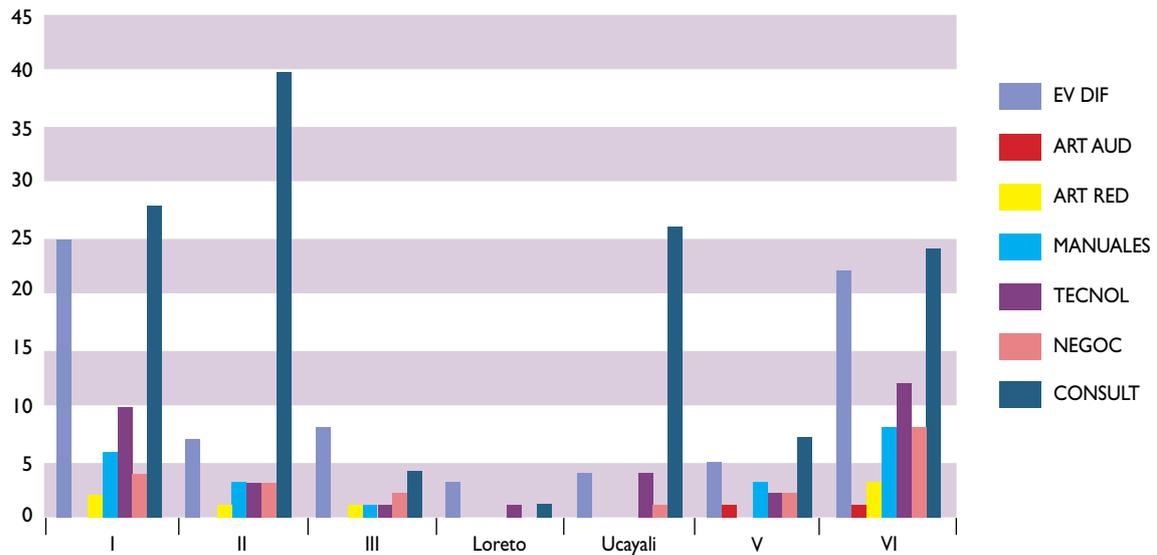
En cuanto al número de experimentos concluidos, la UD UI concentró el valor más alto (61), seguido de las UD V y VII. No obstante, cuando se examina el promedio de experimentos concluidos según sector, se observa que la SS Ucayali es la que registra en promedio un valor más alto de experimentos concluidos (36 en promedio).

**Gráfico 3.40**  
**Muestra SP IA: distribución de número de experimentos concluidos según UD (n = 19)**



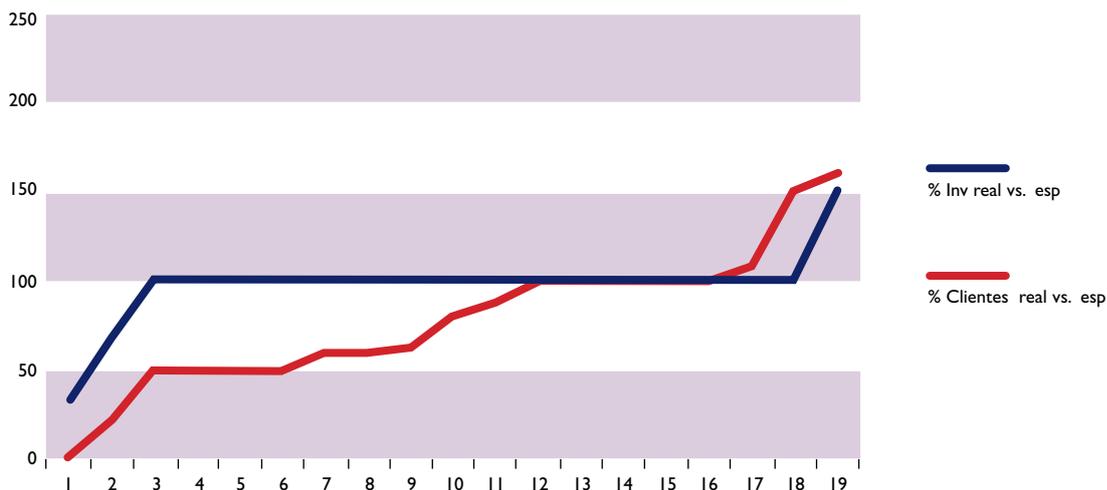
Respecto de los logros complementarios, las UD I y VII muestran buenos nivel de logro en cuanto a la difusión y producción científica, así como en cuanto a la generación de nuevas tecnologías y negocios. El resto de UD, aunque en menor medida, también aportó lo propio en estos rubros. Nuevamente, como en el análisis según sector, la cantidad de consultorías fue bastante alto en comparación con el resto de indicadores.

**Gráfico 3.41**  
**Muestra SP IA: distribución de logros complementarios según UD (n = 19)**



A modo de síntesis, como en el caso de IE, se presenta la tasa de logro en relación con los valores reales y esperados de clientes e investigadores. El gráfico 3.42 muestra las curvas de tendencia. Así se puede concluir que, en el caso de los clientes, si bien se logró cumplir parcialmente con las metas previstas, una alta proporción de SP estuvo por debajo de los valores esperados en cuanto a los niveles de adopción del conocimiento por parte de los clientes. En el caso de los investigadores, en la gran mayoría de casos, se logró involucrar al número previsto.

**Gráfico 3.42**  
**Muestra SP IA: tasa de logro de participación de clientes e investigadores (n = 19)**



• **Síntesis**

El aporte de los SP IA radica, entre otros, en los siguientes aspectos:

o **Respuesta a demanda local existente de validación de tecnologías.** Los fondos concursables en materia de SP IA han constituido una excelente alternativa que ha dado respuesta a una necesidad real y sentida por

los productores: validar sus conocimientos en materia productiva a través de la puesta en marcha de parcelas experimentales. Asimismo, como se mencionará en los siguientes puntos, la modalidad de implementación de este tipo de SP ha permitido asignar un rol central a los productores durante el proceso de investigación.

**o Incremento en rol activo de los productores en los procesos de investigación adaptativa.** Asociado al punto anterior, la generación de información a través de los SP ha aportado considerable en la generación, ampliación y/o consolidación de conocimiento en la región. No obstante, a diferencia de otros procesos de investigación, la implementación de los SP IA ha permitido que los propios productores diseñen, lideren, implementen y difundan sus hallazgos. Ello, aparte de contribuir a la generación de conocimiento, ha constituido una valiosa oportunidad para incrementar la autoestima y generar el reconocimiento del potencial de los productores locales. Así, hay que mencionar el importante rol jugado por las asociaciones de productores. En ese sentido, vale la pena tomar generar políticas que permitan replicar y garantizar la sostenibilidad de este esfuerzo inicial.

**o Aporte a la innovación a partir de la difusión.** Como se indicó líneas arriba, el aporte de los SP IA —a diferencia de los de IE— radica no solo en el aporte a la base de conocimientos científicos sino en la difusión de tecnologías asociadas, en muchos casos, a oportunidades de negocio. Así, a través de los eventos de difusión y elaboración de manuales acerca de las tecnologías validadas se ha aportado a generar una nueva “cultura de la innovación agraria” desde los propios productores. Y ello, en sí, ya es una innovación de los procesos de aprendizaje.

En suma, los SP IA han cumplido con sus objetivos iniciales de manera satisfactoria. Vale destacar, como en el caso de los IE, que la información disponible en las bases de datos de INCAGRO resulta insuficiente para estimar la calidad de los logros o establecer “hitos” a lo largo del proceso de implementación de los SP. Para subsanar este vacío, en el marco de esta sistematización se realizarán visitas de campo que permitan recolectar información primaria para complementar estos hallazgos.



# APRENDIENDO DE LAS EXPERIENCIAS DE LAS UNIDADES DESCENTRALIZADAS CON ÉNFASIS EN LOS CASOS DE LA UD I - PIURA Y UD VII - TARAPOTO

En el marco de esta sistematización, la caracterización de los SP de IE e IA se enriqueció a través del análisis de tres ejes complementarios: producción de conocimiento, gestión institucional e incidencia política. Para ello, se realizó consultas en líneas y visitas de campo. Este capítulo contiene los principales resultados de ambos ejercicios.

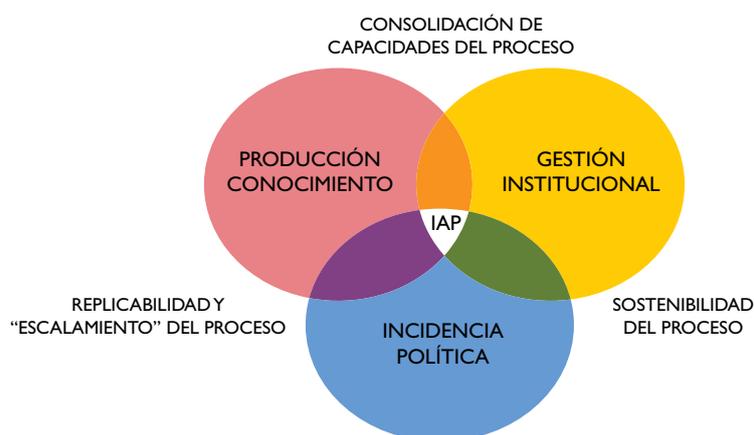
## I. Enfoque conceptual y metodológico

Conceptualmente, los ejes de análisis fueron operacionalizados de la siguiente manera:

- **Producción de conocimiento.** Se refiere a los aspectos de ordenamiento, procesamiento y generación de información a partir de los ejercicios de IA e IE promovidos por INCAGRO. Dicha producción de conocimiento involucra directamente a los investigadores, productores y actores locales.
- **Gestión institucional.** Abarca los procesos que facilitan el “funcionamiento” de los subproyectos de IA e IE y enfatiza la dinámica de las fases de diseño, implementación, seguimiento y evaluación. Entre estos procesos se encuentran aquellos asociados al liderazgo y organización, la administración de los recursos y la toma de decisiones. Este eje de análisis involucra directamente a los operadores de los subproyectos y a los actores vinculados. Asimismo, permitirá describir la naturaleza, fortalezas y debilidades de las alianzas estratégicas generadas por los subproyectos.
- **Incidencia política. Asociada al uso, disseminación, consolidación e institucionalización de los hallazgos y metodología de investigación de los subproyectos.** En rigor, la incidencia está vinculada a la comunicación “hacia fuera” del Programa INCAGRO.

Estos tres ejes de análisis se vinculan entre sí y dan lugar, como se muestra en el gráfico 4.1, a tres procesos de gran relevancia para la continuidad del trabajo iniciado por INCAGRO: consolidación de capacidades del proceso, sostenibilidad del proceso, y replicabilidad y “escalamiento” del proceso.

**Gráfico 4.1**  
**Innovación agraria centrada en las personas: ejes de análisis y procesos**



A continuación se presentan, a modo de ejemplo, algunas preguntas que fueron respondidas como parte del ejercicio de sistematización.

• **Eje de análisis - producción de conocimiento**

- ¿Qué tipo información se ha generado a partir de los subproyectos de IA e IE?
- ¿Quiénes han sido los “productores de conocimiento” y qué roles han cumplido a lo largo del proceso?
- ¿En qué medida el conocimiento generado y adoptado a partir de los subproyectos de IA e IE ha promovido nuevas oportunidades de mercado?

• **Eje de análisis - gestión institucional**

- ¿Qué criterios caracterizaron las fases de diseño, implementación, seguimiento y evaluación de los subproyectos de IA e IE promovidos por INCAGRO?
- ¿Cuáles fueron las principales fortalezas y debilidades de las alianzas estratégicas generadas por los subproyectos?
- ¿Qué consideraciones habría que tener en cuenta para garantizar la sostenibilidad de los esfuerzos realizados por los subproyectos?
- ¿Qué recomendaciones específicas habría que tomar en cuenta de cara a la sostenibilidad económica de las oportunidades de mercado generadas a partir de los subproyectos de IA e IE?

• **Eje de análisis - incidencia política**

- ¿Cuáles fueron las principales estrategias de comunicación utilizadas a lo largo del proceso de implementación de los subproyectos?
- ¿Cuál ha sido el grado de avance del proceso de institucionalización de los hallazgos de los subproyectos?
- ¿Cuáles han sido los principales factores y retos del proceso de incidencia política?
- En el marco de la competitividad agraria, ¿qué oportunidades existen actualmente para promover un proceso de incidencia política que favorezca los hallazgos de los subproyectos de IA e IE promovidos por INCAGRO?

Metodológicamente, una vez concluida la etapa de caracterización de los subproyectos, se realizó un conjunto de consultas en líneas y presenciales con énfasis en los tres ejes de análisis descritos arriba. Para contar con una perspectiva panorámica de los subproyectos, se seleccionaron dos ámbitos de trabajo regional para realizar visitas de campo. Así, en base a la información remitida por INCAGRO, y tomando como criterio la tasa de concentración geográfica de los subproyectos, se seleccionaron dos ámbitos de trabajo: UD I (Piura) y UD VII (San Martín).

Con respecto a los instrumentos metodológicos utilizados en las consultas, se usó un diseño metodológico mixto que integró técnicas cuantitativas y cualitativas. Como se sabe, los investigadores que promueven la perspectiva cualitativa de los estudios en Ciencias Sociales indican que esta permite, a diferencia de la cuantitativa, una descripción más profunda y una mejor comprensión acerca del contexto en el que los eventos ocurren (Bednarz, 1985); asimismo, facilitan el acercamiento y confianza con la población estudiada. De otro lado, los métodos cualitativos brindan la oportunidad de incluir la perspectiva de la población en los estudios (Gillespie & Sinclair, 2000). En esa línea, y tomando en cuenta el objetivo central de esta sistematización, se optó por diseñar tres instrumentos para la recolección de información tomando como base el enfoque de innovación agraria centrada en las personas: Encuestas, entrevistas a informantes clave y grupos focales (ver anexo 4).

• **Encuestas.** Esta es una técnica cuantitativa que consiste de un conjunto de preguntas y respuestas estandarizadas que, usualmente, pueden ser sistemáticamente clasificadas y analizadas con el fin de conseguir mediciones cuantitativas sobre una gran cantidad de características de la población. Una de sus principales ventajas es que suele ser costo-efectiva, esto es, permite obtener una gran cantidad de información en un tiempo relativamente corto y a un costo razonable.

Para fines de esta sistematización, se diseñó una encuesta que sería respondida en línea y estaba dirigida a los siete responsables de UD y tres responsables de sub-sedes de INCAGRO. El objetivo de esta encuesta era recolectar información de primera fuente respecto al proceso de implementación de los SP con énfasis en las fortalezas y retos de las fases de diseño, implementación y seguimiento, así como respecto al establecimiento de las alianzas estratégicas. En total, se completaron ocho encuestas.

• **Entrevistas a informantes clave.** En general, las entrevistas son entendidas como instrumentos de recolección de información basados en la interacción social entre el entrevistado y el entrevistador. Debido a su naturaleza, a diferencia de la encuesta, la entrevista permite mayor grado de flexibilidad en las respuestas del entrevistado, ya que existe, por ejemplo, la posibilidad de replicar y repreguntar. Las entrevistas pueden ser estructuradas o semiestructuradas, dependiendo del nivel de detalle y requerimientos de la guía utilizada. De otro lado, las entrevistas varían de acuerdo con las unidades de información seleccionadas. Estas pueden ser un grupo amplio de población o estar centradas en un grupo reducido de personas previamente seleccionadas según criterios predeterminados. Estas últimas son las llamadas “entrevistas a personas clave”.

Para esta sistematización, estas entrevistas se utilizaron para recoger información cualitativa en los dos ámbitos visitados respecto de los temas relacionados a los ejes de análisis. Las entrevistas a informantes clave se desarrollaron, entre otros, con los responsables de las UD y con los representantes de las entidades ejecutoras. La información proporcionada a través de ellas proporcionó información útil para contextualizar los grupos focales. En cada uno de los ámbitos visitados se realizó entre cuatro y seis entrevistas a personas clave.

• **Grupos focales.** Los grupos focales se entienden como una estrategia para la recolección detallada y en profundidad de información sobre un tema específico de interés a través de la interacción e intercambio de puntos de vista de un grupo conformado por un número reducido de individuos (i.e., generalmente, de ocho a diez) previamente identificados y seleccionados de acuerdo a criterios relevantes para la investigación. En términos de sus aportes, los grupos focales, a diferencia de otras técnicas de recolección de información, permiten recoger información sobre actitudes, percepciones y experiencias, explorar la brecha entre lo que se dice y lo que se hace y resultan de mucha utilidad en caso de que existan posiciones opuestas frente a un tema (Morgan, 1997; Aigner, 2002).

En el caso de esta sistematización, los grupos focales permitieron levantar información complementaria sobre los ejes analíticos propuestos, así como acerca de las fortalezas, oportunidades y retos de los subproyectos de IA e IE. Se realizó un grupo focal en cada uno de los ámbitos visitados.

Vale aclarar que, dada la naturaleza de esta sistematización, los grupos focales se trabajaron a modo de “talleres focales”. Esto es, se combinaron las características de los grupos focales con las de los talleres participativos.

## 2. Resultados de la encuesta a Unidades Descentralizadas

En esta sección se presentan los principales hallazgos de la consulta realizada a los responsables de las UD. Estos resultados son fundamentales para contextualizar y comprender los logros y retos enfrentados por los SP de IE e IA promovidos por la segunda fase de INCAGRO.

Sobre los SP de investigación estratégica

### • Logros y factores determinantes

El análisis de los resultados de las encuestas permite identificar tres grandes logros de los SP de IE: (i) incremento en la base de conocimiento sobre innovación y tecnología; (ii) fortalecimiento del capital humano en materia

de investigación, y (iii) difusión de resultados hacia públicos diversos, entre ellos, productores y otros grupos profesionales. Respecto del primer logro, los encuestados señalaron que, entre otros, los SP de IE han permitido poner en valor y/o salvaguardar la biodiversidad y el material genético de diversas especies nativas del Perú. Ello ha generado condiciones para alcanzar mayores niveles de producción y productividad tanto en el área agrícola como pecuaria. En cuanto al segundo logro, los responsables de las UD destacaron que los SP de IE han permitido fortalecer y consolidar la capacidad de las instituciones de investigación del país en relación a la formulación y ejecución de proyectos. Según indican, ello ha redundado en el incremento de las oportunidades de financiamiento a las que hoy tienen acceso. Asimismo, revelaron logros complementarios como la creación de “círculos de investigación”, la generación de redes y la formación de nuevos profesionales a través de trabajos de tesis. En relación con el tercer logro, los informantes —aunque con menor intensidad que en los dos logros anteriores— destacaron que a través de los SP de IE se ha logrado difundir y socializar conocimiento nuevo a los productores.

Adicionalmente, se indagó acerca de los factores que explicarían estos logros. En esa línea, en lo que respecta a los factores internos, los encuestados identificaron tres: (i) enfoque innovador sobre investigación agraria que privilegiaba una visión sistémica e integral y promovía una modalidad distinta de adjudicación de recursos (fondos concursables); (ii) equipo técnico de INCAGRO, que era competente y estaba comprometido con el programa, y (iii) herramientas de gestión de la información (SIGES, SIGER) que facilitaron las tareas de seguimiento y evaluación. De otro lado, los factores externos que explicarían dichos logros serían tres: (i) disponibilidad de capital humano entrenado y experimentado en las entidades ejecutoras; (ii) existencia de plataforma normativa favorable a la innovación agraria (e.g., DL 1060 ), y (iii) promoción de las alianzas estratégicas como una estrategia orientada a la sostenibilidad de los esfuerzos.

## Gráfico 4.2 SP de IE: interrelación entre logros y factores determinantes



### • Retos

En cuanto a los retos enfrentados durante la implementación de los SP de IE, los encuestados identificaron cuatro: (i) insuficiente experiencia técnica en la formulación de proyectos (incluyendo costeo de actividades) por parte de las entidades ejecutoras lo que, en muchos casos, provocó demoras en la elaboración y/o aprobación de los informes técnicos; (ii) limitado conocimiento de los procedimientos administrativos y financieros que, sumados a lo anterior, redundaron en el retraso de los entregables y resultados; (iii) plataforma normativa burocrática del Estado que no facilitó los procesos, y (iv) estacionalidad de los ciclos productivos (i.e., que, en la práctica, no coincidían con los plazos técnicos).

Con el fin de aclarar los dos últimos retos señalados líneas arriba, a continuación se presenta uno de los testimonios de los informantes:

*El aparato burocrático de las entidades ejecutoras estatales ha dificultado seriamente el proceso de ejecución oportuna de las actividades. Por ejemplo, para la compra de un insumo agrícola cuyo costo no pasaba de S/100.00 nuevos soles, tenían que solicitar (una autorización) a Lima y el tiempo de respuesta de la aprobación era, por lo menos, de seis meses. En ese periodo, el calendario agrícola de investigación ya se había desfasado.*

En síntesis, uno de los mayores retos enfrentados fue la falta de armonización entre los plazos técnicos, los plazos administrativos y, en algunos casos, los plazos políticos. Así, los encuestados afirmaron que dichas inconsistencias afectaron el desarrollo y desempeño de los SP de IE.

#### • **Alianzas estratégicas**

La utilización de alianzas estratégicas fue una de las innovaciones promovidas por INCAGRO. En ese sentido, los encuestados manifestaron que, a pesar de las dificultades asociadas a su consolidación, estas fueron ventajosas en tres sentidos: (i) promovieron sinergias entre diversas instituciones lo que, en buena cuenta, permitió sumar esfuerzos, recursos y capacidades con el fin de alcanzar los objetivos de investigación propuestos. Ello, a la larga, motivó una nueva estrategia de trabajo entre instituciones que comparten un mismo territorio. Adicionalmente, las alianzas estratégicas (ii) generaron condiciones para la gestión transparente de los recursos asignados (i.e., dado que más de una institución debía rendir cuentas, ello ejercía presión en cada una de las participantes, de modo que los fondos se utilizaran adecuadamente), y (iii) constituyeron una oportunidad para la sostenibilidad de los esfuerzos ya que, al consolidarse, estas podrían operar independientemente y acceder a fuentes de financiamiento complementario.

#### • **Impacto y sostenibilidad**

El impacto de la implementación de los SP de IE se puede resumir, tal cual lo describió uno de los encuestados, de la siguiente manera:

*Se han fortalecido las capacidades de los investigadores en la elaboración de proyectos para fondos concursables y de las entidades de investigación en la administración de los fondos adjudicados. En resumen, se ha validado un sistema que permite adjudicar recursos a la investigación agraria de manera competitiva y transparente.*

Adicionalmente, en términos de sostenibilidad, el modelo validado por INCAGRO es hoy replicado por otras fuentes de cooperación internacional (i.e., FINCyT) y por instancias del Estado que promueven fondos concursables de investigación (i.e., CONCYTEC, Ministerio de Agricultura).

#### **Sobre los SP de investigación adaptativa**

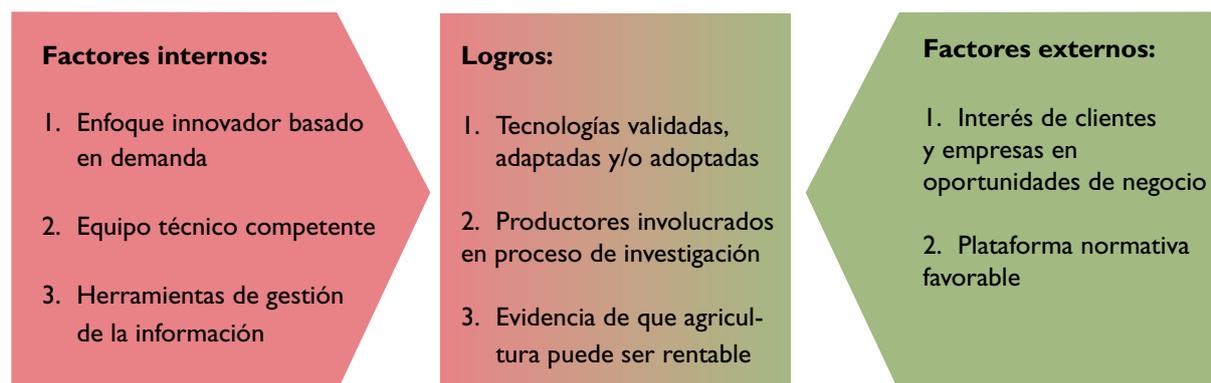
##### • **Logros y factores determinantes**

En cuanto a los logros de los SP de IA, los responsables de las UD indicaron principalmente tres: (i) validación, adaptación y/o adopción de tecnologías con oportunidad de ingresar inmediatamente al mercado; (ii) involucramiento directo y efectivo de los productores a lo largo del ciclo de investigación, y (iii) generación de evidencia acerca de que la agricultura puede ser rentable a partir del uso de tecnología viable y eficientemente gestionada. Respecto a lo primero, los encuestados señalaron que la colocación en el mercado de los diversos productos ha permitido que los productores emprendan nuevos negocios y/o potencien algunos que ya existían (e.g., café, cacao, panela, gallinas ponedoras). En cuanto al segundo y tercer logro, los SP de IA han favorecido la posibilidad de realizar investigación de otra manera y, además, han mostrado los resultados.

Al analizar los factores internos que determinarían los logros, se identificó, de manera similar a los SP de IE que intervenían: (i) enfoque innovador basado en la demanda de tecnologías a validar a través de fondos concursables; (ii) equipo técnico competente por parte de INCAGRO, y (iii) herramientas de gestión de la información que facilitaron el acompañamiento técnico de los subproyectos. De otro lado, los factores externos que explicarían dichos logros serían dos: (i) interés de clientes y empresas en oportunidades de negocio vinculadas con la producción agropecuaria con valor agregado, y (ii) plataforma normativa favorable a la innovación agraria (DL 1060).

### Gráfico 4.3

#### SP de IA: interrelación entre logros y factores determinantes



#### • Retos

Como parte del diseño de INCAGRO, dado que la IA estaría orientada a financiar una proporción importante de la inversión pre competitiva para la generación de nuevas oportunidades de negocio, se esperaba que los SP de IA tuvieran una demanda mayor a la que tuvieron en la práctica. Ello se explicaría, entre otros, por algunos de los retos enfrentados durante la implementación de los SP. Así, los encuestados identificaron cuatro: (i) la reticencia inicial de los productores para asumir un modelo nuevo de investigación y validación de tecnologías toda vez que este implicaba un aporte monetario de su parte; (ii) la necesidad de que las tecnologías validadas contaran con un respaldo de mercado que garantizara su sostenibilidad y/o la participación de instituciones de investigación que solventaran la rigurosidad de los procedimientos; (iii) dificultades asociadas con la gestión de los subproyectos, y (iv) la corta duración de estos (i.e., veinticuatro meses) que ponía en riesgo la posibilidad de validar una tecnología adaptativa sobre todo en cultivos perennes. Estos retos son analizados en mayor detalle en la sección 4.4 a partir de los hallazgos de las consultas realizadas en campo.

#### • Impacto y sostenibilidad

El impacto de la implementación de los SP de IA se puede resumir, tal cual lo señaló uno de los encuestados, de la siguiente manera:

*El hecho de que productores vinculados con la pequeña agricultura se involucren directamente en actividades de investigación después de tener plenamente identificada la tecnología a investigar ha generado una serie de nuevos negocios agrarios que incrementan la canasta de productos.*

Adicionalmente, en términos de sostenibilidad, en algunos casos el modelo validado por INCAGRO ha sido transmitido por las entidades ejecutoras a los gobiernos locales. Y, como se sabe, ello resulta estratégico para el desarrollo de la actividad agropecuaria en el ámbito rural.

### 3. Resultados de las consultas a las Unidades Descentralizadas I (Piura) y VII (San Martín)

De manera complementaria a los resultados de la sección anterior, aquí se presenta la síntesis de los resultados de las consultas realizadas en campo. Como se ha descrito líneas arriba, estos ejercicios estuvieron centrados en analizar los procesos asociados a la implementación los subproyectos de investigación estratégica (SP de IE) e investigación adaptativa (SP de IA), con énfasis en la producción de conocimiento, la gestión institucional e la incidencia política. Para fines de esta sistematización, se realizaron dos consultas: una a la UD-I (Piura), y otra a la UD-VII (San Martín). En dichas consultas participaron activamente los representantes de las distintas entidades ejecutoras de los SP de IE y SP de IA. A continuación se presentan los resultados organizados en cuatro partes: (i) percepciones generales; (ii) logros; (iii) ciclo de implementación de los SP, y (iv) alianzas estratégicas.

#### Imágenes 4.1

#### Participantes en las consultas a la UD I y la UD VII



#### • Percepciones generales sobre el desempeño de los SP de investigación de INCAGRO

Para motivar la discusión inicial entre los participantes, se les propuso elaborar el “semáforo del desempeño” de los SP de investigación de INCAGRO a partir de nueve frases generadoras que fueron leídas en voz alta. Luego se pidió a los asistentes que “calificaran” cada una de ellas utilizando tarjetas rojas, amarillas o verdes (i.e., verde = de acuerdo, amarillo = indiferente, rojo = en desacuerdo).

Como se observa en el cuadro 4.1, la mayoría de participantes estuvieron de acuerdo con la idea de que INCAGRO ha puesto en valor la investigación agraria en el país, así como con que los SP de IE han fortalecido las capacidades institucionales y con que INCAGRO ha fortalecido la infraestructura de los centros de investigación. Asimismo, la mayoría de los participantes de la consulta a la UD-I estuvieron de acuerdo con que, gracias a INCAGRO, hoy se hace más —aunque no necesariamente mejor— investigación en el Perú y con que los SP de IA han fortalecido la autoestima de los productores. La frase referida a la sostenibilidad del modelo de INCAGRO fue la que mayores discrepancias provocó entre los participantes de los dos ámbitos visitados. Es probable que ello esté asociado al potencial y oportunidades percibidas para generar nuevos subproyectos de investigación y dar continuidad a lo iniciado en cada uno de los ámbitos.

En síntesis, el “semáforo” señala que el desempeño de los SP de investigación ha sido positivo ya que, entre otros, ha generado oportunidades tanto para el fortalecimiento de las capacidades de investigación como en cuanto a la generación de conocimiento nuevo. Todo ello ha redundado en que INCAGRO haya, efectivamente, puesto en valor la investigación agraria en el país. No obstante, según mencionaron los participantes, la sostenibilidad de dichos esfuerzos está en serio riesgo si es que no se asumen las medidas y procedimientos adecuados para consolidar los avances y logros.

## Cuadro 4.1

### SP de INCAGRO: Frases generadoras

Frases	En desacuerdo		Indiferente		De acuerdo	
	I	VII	I	VII	I	VII
INCAGRO ha puesto en valor la investigación agraria en el país	2	0	0	2	16	9
Gracias al aporte de INCAGRO hoy se hace más investigación en el país	0	0	0	9	16	4
Gracias al aporte de INCAGRO hoy se hace mejor investigación en el país	1	0	5	9	11	3
Los SP de IE han fortalecido capacidades institucionales	0	0	1	1	15	12
Los SP de IA han fortalecido la autoestima de los productores a partir de la investigación participativa	0	0	3	6	13	7
INCAGRO ha fortalecido la infraestructura de los centros de investigación	0	1	4	2	11	11
La formación de alianzas estratégicas fue un modelo exitoso de trabajo	0	1	4	6	11	7
INCAGRO ha aportado considerablemente en material de competitividad agraria del país (acceso a mercados)	0	0	6	8	10	5
INCAGRO es hoy un modelo sostenible	0	9	1	4	15	0

#### • Logros según eje de análisis

Como parte de las consultas, se invitó a los participantes a que señalaran espontáneamente los principales logros de los SP de IE y los SP de IA. Así, en la consulta a la UD-I se mencionó la conformación de equipos de carácter multidisciplinario e interinstitucional, así como el conocimiento generado a partir del reconocimiento de las prácticas agronómicas de los productores. Por otra parte, se destacó el desarrollo de capacidades para el manejo competitivo de la investigación. Por último, también se señaló la validación y generación de tecnología adecuada a la zona en cultivos como caña de azúcar (i.e., nuevos clones para la industria azucarera), algarrobo, arroz, sachá inchi, etc.). Todo ello apuntando a mejorar la calidad de vida de los productores a partir de la producción agropecuaria con valor agregado.

Por otro lado, en la UD-VII se destacó la importancia de los SP en materia de haber generado estudios sobre la biodiversidad amazónica con énfasis en cultivos emblemáticos (ver cuadro 4.2), así como haber generado oportunidades de acceso a financiamiento. Adicionalmente, otros logros señalados fueron la generación de capacidades para el acompañamiento en la ejecución de proyectos y haber promovido un enfoque innovador sobre innovación tecnológica y desarrollo que ha sido difundido a diversos oferentes locales en coordinación con las organizaciones de base y la conformación de alianzas estratégicas para la ejecución de proyectos. Finalmente, hubo logros relacionados con la capacidad generada por los SP para promover la adaptación y transferencia de tecnologías hacia diversos públicos. Todo ello apuntando a la equidad de oportunidades para la población que depende de la actividad agropecuaria.

En suma, tal cual como se propuso al iniciar esta sistematización, los logros mencionados por los participantes pueden ser clasificados bajo los tres ejes propuestos: conocimientos, gestión e incidencia. A continuación se explora cada uno de ellos en detalle.

### **o Producción de conocimiento**

El primer hallazgo se refiere al proceso que se siguió para definir los temas propuestos en los SP. En general, los representantes de las entidades ejecutoras mencionaron que, aparte de tomar en cuenta factores como la experiencia institucional previa, la importancia económica y social de los productos propuestos y el aporte que estos pudieran tener en términos de seguridad alimentaria, las pautas y prioridades establecidas por INCAGRO fueron determinantes (i.e., Programas Estratégicos de Innovación - PEI, descritos en el capítulo II). Estas fueron difundidas a través de talleres regionales y se plasmaron en las bases de los concursos (descritos en la sección I.3). Adicionalmente, un segundo “filtro” fue de carácter interno (i.e., al interior de las instituciones) y consistió en priorizar los temas que eran de interés estratégico para las entidades. Hay que destacar que, si bien los representantes expresaron su reconocimiento a los paneles de evaluación, manifestaron que, en algunos casos, ciertos temas de investigación que resultaban regionalmente relevantes no habían resultado ganadores debido al desconocimiento por parte de los evaluadores respecto a las particularidades y necesidades regionales.

En este contexto, se preguntó a los participantes por las razones que explicarían la considerable proporción de SP en el PEI de Recursos Genéticos y Pre-mejoramiento. En ese sentido, los participantes de la UD-VII explicaron que esto se debería al limitado nivel de conocimiento sobre ciertos temas por lo que la investigación de pre-mejoramiento era clave al inicio. De otro lado, los participantes de la UD-I señalaron que esto podría explicarse a partir de la confluencia de tres factores: (i) predominancia de SP ejecutados por el INIA, quien está abocado a actividades de mejoramiento genético; (ii) conocimiento que se tenga sobre determinada línea temática y la capacidad del personal técnico de las instituciones, y (iii) características del contexto influye en la priorización de las temas de investigación (TLC, cambio climático).

En síntesis, los principales logros y avances en materia de producción de conocimiento pueden resumirse señalando que los SP financiados por INCAGRO han permitido consolidar resultados finales y, en otros casos, han servido para iniciar y/o continuar con procesos de investigación en curso (i.e., dado, además, que los ciclos de investigación son extensos). Dichos logros son evidentes a través del incremento en el nivel de participación de las entidades ejecutoras en congresos nacionales e internacionales, así como, en menor medida, de las publicaciones en revistas indexadas. Esto último se explica tanto por la falta de hábito de publicación que tienen las entidades y el ejercicio de una práctica profesional altamente diversificada, así como por la limitada oferta de oportunidades para publicar a nivel nacional. En cualquier caso, como se verá en la sección sobre incidencia, el reto pendiente es promover el “consumo” del conocimiento producido.

## Cuadro 4.2 INCAGRO: avances de SP de IE en las UD I y UD VII

	SP			UD			LOGROS		
	SP	UD	Producto	PEI	LOGROS				
1	Caracterización Industrial y Cruzamientos Genéticos en Caña de Azúcar para Selección de Genotipos Resistentes al Carbón de la Caña ( <i>Ustilago Scitaminea</i> Syd.) y de Alto Rendimiento para Costa y Selva	UD I - PIURA	Caña de azúcar para azúcares	Recursos genéticos	Se han identificado del Banco de Germoplasma del INIA variedades de caña resistente a la enfermedad del carbón y de alto contenido de sacarosa.				
2	Desarrollo de Variedades Mejoradas de Frijol Cranberry, Red Kidney y Canario; y de Pallar de Grano Verde, de Tipo Exportación, para los Productores de la Cuenca del Zaña en los Departamentos Lambayeque y Cajamarca	UD I - PIURA	Frijol	Recursos genéticos	En proceso de liberación de variedades de frijoles Cranberry, Red Kidney y Canario y pallar grano verde, con potencial agronómico y resistente a plagas (roya y oídium) para las regiones de Lambayeque y Cajamarca.				
3	Identificación y Conservación de Germoplasma de las Especies de Algarrobo ( <i>Prosopis</i> spp.) del Perú	UD I - PIURA	Algarrobo	Recursos genéticos	Identificación de cinco nuevas variedades de algarrobo <i>Prosopis</i> spp. y desarrollo de un Manual para la conservación del germoplasma de algarrobo.				
4	Generación de Líneas Élite de Sacha Inchi ( <i>Plukenetia Volubilis</i> L.), de Alta Productividad, con Alto Contenido de Aceites Omega y Tolerantes a Nematodos ( <i>Meloidogyne</i> spp.) para su Cultivo en la Región Amazónica	UD VII - TARAPOTO	Sacha inchi	Recursos genéticos	Están en proceso de generación de tres líneas avanzadas de sachá inchi con alto rendimiento de almendra (de 500 a 2.000 kg/ha), alto contenido de aceites omega (54%) y tolerantes al ataque de nemátodos.				
5	Técnicas de Reproducción In Vitro e Hibridación de Mariposas y Polillas Amazónicas para el Desarrollo de una Cadena Agrocomercial en la Selva Peruana	UD VII - TARAPOTO	Mariposa	Agricultura de conservación	Cuentan con catorce especies bajo crianza, en donde se desarrollan estudios sobre el comportamiento reproductivo y anatomía y fisiología de lepidópteros.				
6	Planeamiento Integrado para la Generación y Desarrollo de Nuevas Líneas y Variedades de Arroz en el Perú	UD VII - TARAPOTO	Arroz	Recursos genéticos	Liberación comercial de dos nuevas variedades de arroz, una para la Costa Norte (INIA 508 Tinalones) y otra para la selva (CT 15704) que se encontraría en proceso de liberación, así también la introducción de nuevo material genético seleccionado en Colombia en el Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT.				
7	Construcción de Modelos Biomatemáticos para la Implementación de Estrategias Agroecológicas, de Manejo Integrado de Plagas e Inversión en Cultivos Promisorios en la Amazonía Peruana	UD VII - TARAPOTO	Sacha inchi	Agricultura de conservación	Se generaron herramientas metodológicas, que permitieron caracterizar dieciséis sistemas agroecológicos y realizar el diseño de un nuevo sistema de cultivo para sachá inchi, el cual ya cuenta con réplicas en la región.				
8	Colección, Conservación y Valoración de la Diversidad de Genotipos de Cacao Silvestre y su Micobiota Endofita en la Amazonía Peruana	UD VII - TARAPOTO	Cacao	Recursos genéticos	Cuentan con Banco de Germoplasma de cacao silvestre instalado con 342 genotipos, una micoteca con 1.642 aislamientos y han caracterizado molecularmente 277 accesiones de cacao nativo silvestre procedentes de las cuencas de los ríos Huallaga, Marañón, Morona y Santiago.				

### ***o Gestión institucional***

En general, los participantes señalaron que el logro más importante en este eje había sido la capacitación de los equipos técnicos de las entidades ejecutoras. Ello concuerda con los hallazgos de la consulta a los responsables de UD. Entre los elementos que han aportado a ello se mencionaron la existencia de un equipo humano entrenado y motivado por parte de INCAGRO, el modelo promovido para hacer investigación a partir de fondos concursables y el establecimiento de alianzas estratégicas.

La capacitación recibida de INCAGRO fortaleció la gestión institucional al involucrar a otros actores con mayor experiencia. Así, la ejecución en sí de los SP fue importante, porque ayudó a fortalecer capacidades en torno a la elaboración e implementación de ejercicios de investigación. Asimismo, según los participantes, muchos profesionales han accedido a oportunidades de financiamiento que les han permitido consolidar sus destrezas académicas. En particular, los representantes de instituciones privadas señalaron que INCAGRO les ofreció una oportunidad que, muchas veces, les está vetada al no poder competir en concursos de investigación dirigidos a entidades públicas. En esa línea, INCAGRO sirvió de plataforma para la posterior participación en otras convocatorias del FINCYT, CONCYTEC, AGRO EMPRENDE, etc.

Adicionalmente, sobre la base de los hallazgos de la consultas, INCAGRO también fortaleció la capacidad de gestión administrativa de las instituciones. Ello se logró a través del uso de una serie de formatos y de la exposición a sistemas de información, así como gracias a una actitud flexible por parte del programa a lo largo del proceso lo que permitió reajustar metas, plazos y montos sin dejar de garantizar que, en última instancia, los objetivos propuestos se cumplirían. A modo de ejemplo, los participantes indicaron que la “plantilla de proyectos” de INCAGRO les ha servido como base para postular a otros concursos ya que los ha ayudado a realizar el costeo de actividades y ha facilitado el manejo de información administrativa. Tanto en la UD-I como en la UD-VII, los participantes indicaron que el desarrollo de estas habilidades les ha permitido acceder a nuevas oportunidades de financiamiento con mayor solvencia. Vale destacar, sin embargo, que los participantes son escépticos respecto de que el “modelo INCAGRO” esté hoy lo suficientemente maduro como para ser transferido y/o adoptado por otras instituciones a escala nacional. Ello, tal cual se indicó líneas arriba, podría poner en riesgo la sostenibilidad de las capacidades adquiridas en la conducción de subproyectos de investigación.

### ***o Incidencia política***

La incidencia está asociada a la capacidad de influir en los procesos de cambio de comportamiento y toma de decisiones como consecuencia de la incorporación, en este caso, de los resultados de investigación. Respecto de este eje de análisis, los participantes indicaron que, si bien se había difundido el conocimiento generado a partir de los SP y existía un nivel intermedio de adopción de las tecnologías validadas, esta era una línea que debía fortalecerse.

En general, las limitaciones en el eje de incidencia se explicarían por factores como la falta de claridad en los roles (i.e., INCAGRO, entidades ejecutoras) respecto del alcance, responsabilidades y procedimientos que cada cual debería seguir para comunicar los resultados de investigación a otras audiencias y promover, por ejemplo, la adopción de las tecnologías generadas. Ello se evidenciaría en que, ni INCAGRO (como programa) ni las entidades ejecutoras (a través de los subproyectos), incluyeron el diseño de estrategias de comunicación de resultados como parte de sus planes de trabajo. Otros factores tendrían que ver con la falta de experiencia en procesos análogos, la débil demanda por información científica desde la opinión pública y los medios de difusión (i.e., los resultados de investigación no venden titulares) y la duración limitada de los subproyectos.

No obstante, a pesar de las dificultades, INCAGRO promovió la importancia de la investigación en las agendas regionales y locales. En particular, se destacó la experiencia de la panela granulada (azúcar integral ecológica) en el norte del país, promovida por CEPICAFE, la cual ha redundado en el acceso a nuevas oportunidades de mercado y a un nuevo modelo de gestión y liderazgo (Torres, 2010).

Finalmente, los participantes concordaron en que la estrategia de comunicación e incidencia de la investigación no debería ser de entera responsabilidad de los investigadores, pero ellos sí deberían garantizar que los resultados fueran comprensibles para el público en general con el fin de promover su consumo. En ese sentido, se recomendó que, en otras oportunidades, la participación de personal especializado en comunicar resultados de investigación científica fuera considerada como parte de los presupuestos.

A modo de cierre de esta sección, presentamos dos ejemplos que reflejan los aportes de los subproyectos promovidos durante la segunda fase de INCAGRO en relación con el fortalecimiento de capacidades:

- o Ejemplo 1: INCAGRO y el fortalecimiento del INIA
- o Ejemplo 2: INCAGRO y la conformación de AGRORED Norte

## Ejemplo 1. INCAGRO y el fortalecimiento del INIA

- *El Instituto Nacional de Innovación Agraria es el órgano rector en materia de investigación agraria en el país. No obstante, a pesar de su importante rol y al valioso capital humano que reúne, en los últimos años su capacidad de acción ha estado limitada debido a la inestabilidad política, la relativa falta de importancia asignada al sector agrario en el país, la escasa disponibilidad de recursos financieros, etc.*
- *En este contexto, INCAGRO surgió como una valiosa oportunidad en varios sentidos. Por un lado, sus investigadores accedieron a los fondos ofrecidos planteando temas alineados a los intereses estratégicos del INIA. Así, como se mostró en el capítulo III, el instituto fue la entidad ejecutora que mayor número de subproyectos implementó. Por otro lado, como se ha discutido, la participación en INCAGRO permitió a los investigadores reforzar sus capacidades en el diseño y ejecución de proyectos. Finalmente, como resultado de los subproyectos, se ha validado una serie de nuevas variedades a partir de la innovación tecnológica. Todo ello ha redundado en la puesta en valor de la investigación agraria y el consecuente fortalecimiento del Instituto.*
- *En suma, INCAGRO aportó a que hoy el Perú cuente con un INIA más competitivo.*

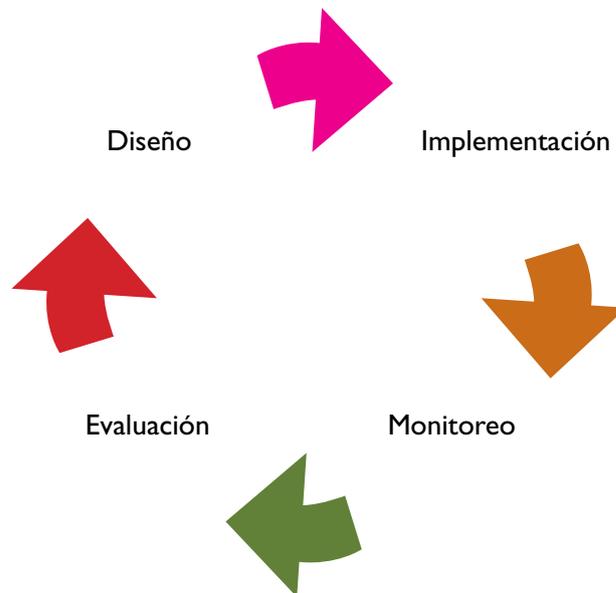
## Ejemplo 2. INCAGRO y la conformación de AGRORED Norte

- *El Perú ha mostrado considerables avances en materia de investigación en ciencia y tecnología en los últimos años. Sin embargo, uno de los mayores retos es la institucionalización de dichos avances. En este contexto, a partir de los subproyectos de investigación que INCAGRO financió en el norte del país, se constituyó la Asociación para la Ciencia e Innovación de la Red Norte del Perú - AGRORED Norte con el objetivo de contribuir a la institucionalización progresiva de la ciencia, la tecnología y la innovación en el escenario regional.*
- *AGRORED Norte opera bajo dos estrategias: reuniones anuales de investigadores y la edición de la revista Innova Norte. A la fecha se han realizado tres reuniones anuales y dos números de la revista han sido publicados (el tercero está en prensa). La III reunión anual contó en el auspicio del programa FINCyT y la participación de gobiernos regionales de Piura y La Libertad.*
- *Entre los miembros de AGRORED Norte destacan centros de investigación y universidades. Entre sus aliados se encuentran CONDESAN, INCOPA (Centro Internacional de la Papa), Pontificia Universidad Católica del Perú, Universidad Cayetano Heredia, SENAMHI, CITE Agroindustria, Ministerio de Agricultura, ESSalud, Organizaciones Productivas de Exportación, gobiernos regionales y municipales, entre otras.*

### • **Ciclo de los subproyectos**

Adicionalmente a las reflexiones en torno a los logros y dificultades que los subproyectos de INCAGRO enfrentaron según los ejes de análisis propuestos, las consultas también exploraron su ciclo de implementación. En ese sentido, como se muestra en el gráfico 4.4, se analizaron cuatro etapas: diseño, implementación, monitoreo y evaluación.

**Gráfico 4.4**  
**Etapas clave del ciclo de proyectos**



#### o **Diseño**

La etapa de preparación de los subproyectos enfrentó diversos retos. Entre ellos, los participantes afirmaron que la exposición a un nuevo enfoque de investigación implicó una serie de dificultades iniciales, ya que muchos de ellos estaban habituados a diseñar proyectos bajo un “enfoque convencional” que privilegiaba, por ejemplo, los productos antes que los resultados. Por lo demás, el nuevo enfoque propuesto por INCAGRO implicaba manejar una serie de formatos —entre ellos la elaboración del llamado “plan de negocios” para los SP de IA e información de costeo detallada— a los que los investigadores no estaban acostumbrados al inicio.

Adicionalmente señalaron que, al momento de elaborar sus propuestas, las entidades se enfrentaron a la limitada o inexistente información sistematizada en el país sobre los temas a investigar. En muchos casos, ello llevó a que tuvieran que incorporar especialistas de otras áreas. Dicha falta de información tuvo, además, repercusiones metodológicas. En ese sentido, el no disponer de datos dificultó que se pudiera establecer los procedimientos de muestreo o seleccionar adecuadamente los ámbitos de investigación y/o parcelas experimentales. Ello, evidentemente, redundó en la falta de precisión en el establecimiento de plazos y montos requeridos.

Por otro lado, tanto los representantes de la UD-I como los de la UD-VII señalaron que la identificación y conformación de las alianzas estratégicas también implicó retos. En ese sentido, los representantes argumentaron que tuvieron que invertir recursos humanos y financieros para cumplir con este requisito.

#### o **Implementación**

En cuanto a la etapa de la ejecución en sí de los SP, los participantes indicaron que enfrentaron tres tipos de retos. El primero de ellos tuvo que ver con sus propios procedimientos y limitaciones institucionales. En esa línea,

se mencionó que muchas de las instituciones participantes enfrentaron altos niveles de inestabilidad laboral y rotación de personal, lo cual creó desbalances internos. Vale destacar que, si bien en los contratos suscritos con INCAGRO se indicaba que si algún miembro del equipo técnico dejaba la institución, este debía ser reemplazado por alguien con un perfil profesional equivalente o superior. Esta condición no se cumplió a cabalidad en la práctica. Adicionalmente, los representantes reconocieron que otro reto tuvo que ver con el hecho de que los supuestos y montos originales no correspondieron a las necesidades reales. Según explicaron, ello se debería a la limitada experiencia que tenían en el diseño de proyectos al iniciar el proceso.

El segundo reto fueron las dificultades que las entidades ejecutoras enfrentaron al consolidar las alianzas estratégicas. En muchos casos, los aliados mostraron escepticismo frente al nuevo modelo que se les proponía y las tecnologías a validar. Para salvar la situación y elevar los niveles de participación de los aliados, algunas entidades tuvieron que solventar los aportes requeridos con sus propios recursos. Por último, las entidades también mencionaron un conjunto de factores exógenos; entre ellos, los cambios en los precios de los productos en el mercado y los severos cambios en el clima.

#### **o Monitoreo**

Con respecto a esta etapa, los participantes destacaron el activo rol de INCAGRO a través de dos modalidades: el uso de sistemas informáticos de seguimiento en función de los Planes Anuales Operativos y las visitas a campo. En ese sentido, si bien los sistemas tuvieron dificultades iniciales, estas fueron superadas. En general, los participantes señalaron que el equipo de INCAGRO, aunque a veces tuvo limitaciones en cuanto a la disponibilidad de especialistas, mostró una actitud flexible, lo que permitió reestructurar sobre la marcha las actividades y presupuestos.

#### **o Evaluación**

En cuanto a esta etapa, en rigor no se señalaron mayores retos. Lo que sí se mencionó fue el énfasis que INCAGRO había puesto en la verificación del cumplimiento de metas físicas antes que en los resultados alcanzados en materia de capacidades de investigación. Adicionalmente, se mencionó que el programa no había realizado ejercicios de sistematización con frecuencia, lo que, en opinión de los representantes de las entidades ejecutoras, hubiera provisto de información relevante para realizar reajustes importantes a lo largo del proceso.

Finalmente, vale destacar que el programa realizó una importante evaluación de impacto en el año 2009 que, entre otros aspectos, recomendó que “el Programa tenga continuidad porque está generando impactos positivos en las dimensiones económica, social, ambiental y de capacitación y estos impactos se hicieron sentir en todas las categorías de participantes” (Días Avila A. & S. Salles Filho, 2009).

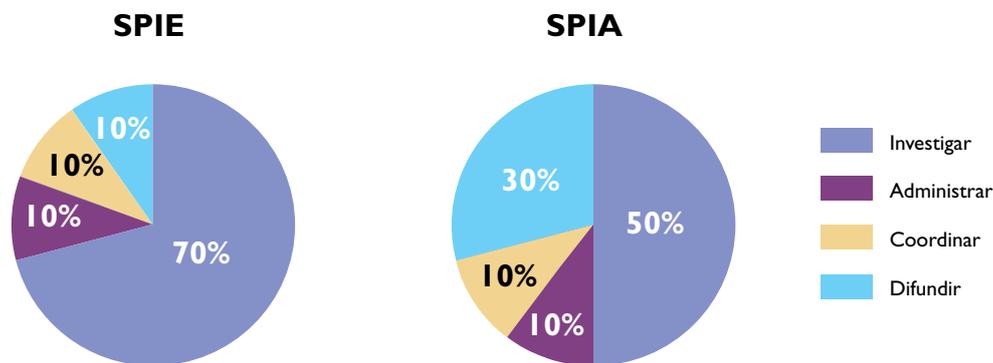
#### **A modo de reflexión**

En suma, el análisis acerca del ciclo de implementación de los SP dejó una serie de reflexiones asociadas a la gestión de los investigadores involucrados. En esa línea, en el marco de las consultas, se identificó que los investigadores habían asignado su tiempo a cuatro grandes actividades: investigar, administrar, coordinar y difundir.

Idealmente, según ellos mismos señalaron, la distribución del tiempo debería seguir el patrón descrito en el **gráfico 4.5**. Esto es, una importante proporción del tiempo debía estar asignada a investigar (70% del tiempo en el caso de los SP de IE y 50% en el caso de los SP de IA). Al resto de actividades se les debería asignar proporciones menores de tiempo.

**Gráfico 4.5**

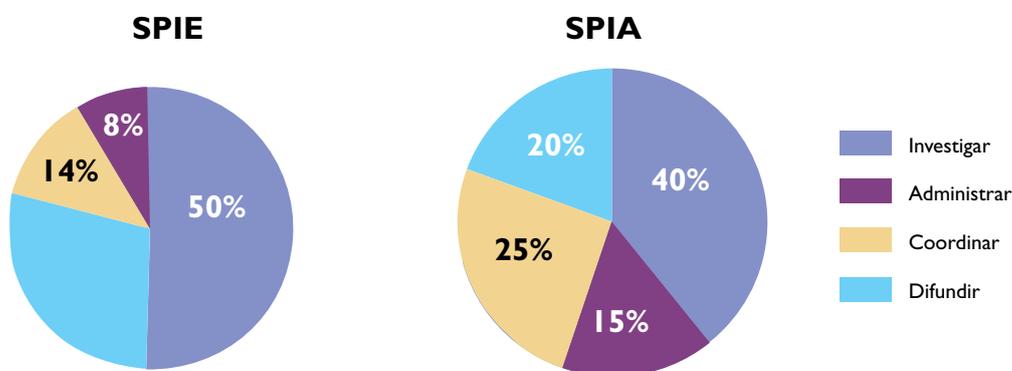
**Distribución ideal del tiempo de los investigadores según actividades principales**



No obstante en la práctica, y como se muestra en el gráfico 4.6, los investigadores ocuparon menos tiempo a la labor de investigación en sí y tuvieron que asignar proporciones mayores de tiempo a las tareas administrativas y de coordinación. La difusión ocupó poco menos de la décima parte del tiempo de los investigadores de SP de IE versus la quinta parte del tiempo de aquéllos dedicados a la IA.

**Gráfico 4.6**

**Distribución real del tiempo de los investigadores según actividades principales**



En el marco de esta sistematización se consideró pertinente mostrar esta información asociada a la gestión en sí de los SP. El contraste entre lo ideal y lo real es altamente ilustrativo.

**• Alianzas estratégicas**

La formación de alianzas estratégicas fue uno de los requisitos para acceder al financiamiento provisto por los fondos concursables de INCAGRO. En general, estas se referían a la conformación de “grupos de interés” constituidos por distintos actores relevantes que garantizaran su interés y compromiso con el tema objeto del SP. Dicho compromiso e interés debía demostrarse por medio de un aporte monetario. Una de las ventajas de las alianzas, tal cual se afirmó en las encuestas realizadas a los responsables de las UD, era que constituían una oportunidad para garantizar la sostenibilidad de los esfuerzos.

En la práctica, las alianzas tuvieron diversas fortalezas y debilidades. Entre las fortalezas, los participantes señalaron que estas le “daban peso” al proyecto a través del respaldo que brindaban y constituyeron un valioso aporte para generar institucionalidad local en temas de investigación para el desarrollo.

En cuanto a sus debilidades, algunas de las alianzas mostraron —a pesar del entusiasmo inicial— un bajo nivel de involucramiento con los SP, lo que se tradujo en la falta de cumplimiento de los acuerdos. Algunos de los factores que explican esta situación son la falta de experiencia en investigación de los aliados, el limitado nivel de concertación interinstitucional al interior de las alianzas y los escasos recursos económicos de los que la alianza disponía para solventar su participación.

Los participantes señalaron que, a futuro, el uso de las alianzas sería eficiente siempre y cuando se realizaran algunos reajustes en el enfoque. Entre ellos, valdría la pena aclarar los roles y responsabilidades de cada uno de los aliados. Asimismo, se sugiere considerar que no todos los SP de IA y SP de IE necesitan de entidades aliadas. En los casos en los que estas sí sean necesarias, se debe determinar el grado de beneficio de las entidades involucradas en el SP para seleccionar e involucrar apropiadamente a los miembros de la alianza estratégica.

En síntesis, tanto a partir de la información obtenida a través de las encuestas a los responsables de las UD como en las consultas en campo, los resultados en materia de SP de investigación son alentadores e invitan a la continuidad de los procesos iniciados. Como parte de esta tarea, queda pendiente responder si el modelo que INCAGRO ha validado en materia de diseño e implementación de SP de investigación está hoy suficientemente consolidado para ser transferido, replicado y llevado a escala. Hay indicios razonables para pensar que el ciclo aún no ha concluido y que podría resultar prematuro transferir la experiencia sin antes haber reflexionado sobre las implicancias específicas que ello tendría en materia de las capacidades generadas a través de los SP a escala regional y local.

## MATRIZ DE INDICADORES DE DESEMPEÑO EN MATERIA DE INVESTIGACIÓN DE INCAGRO: ANÁLISIS Y RECOMENDACIONES

De manera complementaria a los resultados presentados en los capítulos III y IV, en este capítulo se muestra la matriz de indicadores incluida en el documento de proyecto del programa INCAGRO - Fase II acordado entre el Banco Mundial y el gobierno del Perú. Este ejercicio complementario se ha realizado con el fin de analizar los indicadores propuestos, identificar si las bases de datos disponibles permiten calcularlos, presentar los valores finales reales y ofrecer algunos comentarios y recomendaciones específicas al respecto.

**Cuadro 5.1**  
**Matriz de indicadores sobre IE - INCAGRO Fase II**

Indicadores de resultado	Valor basal (al cierre Fase I)	Valor final esperado (2010)	Valor final real (2010)	Disponibilidad de información en BD INCAGRO	Comentarios y recomendaciones
Número de publicaciones en áreas prioritarias de investigación en el ámbito nacional <ul style="list-style-type: none"> <li>• Publicaciones auditadas</li> <li>• Reportes de investigación</li> <li>• Documentos de conferencias</li> </ul>	A ser tomado del estudio de línea base sobre áreas prioritarias	48 95 100	100 ND ND	SI NO NO	La BD no permite discriminar si las publicaciones aluden también a "reportes de investigación" o "documentos de conferencias". Se sugiere mantener.
Número de subproyectos de investigación estratégica adjudicados por año	27	ND	72	SI	
Número total de investigadores a tiempo completo en áreas prioritarias con <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grados de MSc</li> <li>• Grados de PhD</li> </ul>	A ser tomado del estudio de línea base sobre áreas prioritarias	28 12	169	SI	La BD contiene número de investigadores con grado avanzado. No discrimina si tienen MSc o PhD. Se sugiere mantener.
Número de investigadores que han recibido grados a través del programa de incentivos en áreas prioritarias. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sabáticos</li> <li>• Grados de MSc</li> </ul>	0 0	28 12	ND	NO NO	La BD no contiene información sobre semestres sabáticos u obtención de grados de MSc.
Eficiencia en la provisión de los servicios de extensión (costo promedio por servicio brindado por productor agrario)	A ser tomado del S&E de la Fase I	asd	14.362 nuevos soles	SI	La BD contiene casos con un beneficiario lo cual afecta el cálculo del costo promedio. Revisar.

Fuente: The World Bank, 2005.

## Cuadro 5.2

### Matriz de indicadores sobre IA - INCAGRO Fase II

Indicadores de resultado	Valor basal (al cierre Fase I)	Valor final esperado (2010)	Valor final real (2010)	Disponibilidad de información en BD INCAGRO	Comentarios y recomendaciones
* Número total de proyectos de investigación adaptativa y extensión adjudicados cada año (incluyendo proyectos de extensión para indígenas y mujeres)	79	90	25	SI	El valor final real corresponde a los SP-IA adjudicados en el 2008 (según número del contrato). En total, para el periodo 2005-2008, se adjudicaron 47.
Número de macrorregiones atendidas	5	8	7	SI	Según la BD no se adjudicaron SP-IA en la UD III.
Porcentaje de proyectos de investigación adaptativa/extensión (incluyendo proyectos de extensión para indígenas y mujeres) con operadores de servicios tales como:				SI	Los valores se refieren solo a los SP-IA.
• Org. Productores	30%	50%	55%		
• ONG	58%	32%	17%		
• Empresas privadas	3%	10%	19%		
• Universidades	4%	5%	0%		
• Entidades públicas	5%	3%	9%		
* Porcentaje de cofinanciamiento monetario de las organizaciones de productores y alianzas estratégicas (entidades colaboradoras)	40%	30%	24%	SI	El valor se ha calculado sobre la base de la proporción que representa la suma de los aportes de las entidades ejecutoras y los clientes respecto del monto total del contrato.
Número de clientes atendidos por los proyectos de extensión/investigación adaptativa (por año)	2.500	18.450	2.038	SI	El valor corresponde a los beneficiarios de los 25 SP-IA del año 2008.
Número total de perfiles y propuestas de proyectos de investigación adaptativa y extensión (incluyendo proyectos de extensión para indígenas y mujeres)				NO	La BD no contiene información sobre número de perfiles y/o propuestas presentadas y/o la proporción que resultó aprobada.
• presentadas	273	180	ND		
• % aprobadas	29%	50%	ND		
* Porcentaje de clientes satisfechos con la calidad de los servicios proveídos (respuestas positivas o ratios)	69%	80%	79%	SI	

Fuente: The World Bank, 2005.

Sobre la base del análisis de las matrices y el cálculo de los valores finales de los indicadores, se puede concluir que INCAGRO cuenta con una buena base de datos que, a partir de análisis complementarios, puede aportar aun mayores elementos en materia de conocimiento de la realidad agraria en el Perú. Asimismo, en términos de desempeño, hay que resaltar el alto nivel de logro mostrado por los indicadores calculados. En particular, se tienen las siguientes observaciones:

- **Aplicación de enfoque por resultados.** Las matrices de indicadores estuvieron centradas en productos más que en resultados, lo que limitó la posibilidad de que el equipo responsable del programa identificara con facilidad los “cuellos de botella” de los procesos asociados a la implementación de los SP de investigación. Así, en futuros ejercicios, se recomienda incluir indicadores referidos a los tres ejes de análisis priorizados en esta sistematización (i.e., producción de conocimiento, gestión institucional e incidencia política).

- **Número de indicadores.** Sobre la base de la revisión de las matrices, se ha observado que cada componente contiene en promedio ocho indicadores. En general, se trata de un número elevado que redundó en un gran esfuerzo de medición. A futuro, se recomienda priorizar indicadores y asegurar que, entre los que se priorice, se encuentren aquellos que permitan calcular los que están referidos a los procesos.

- **Necesidad de complementar el monitoreo con herramientas cualitativas.** Adicionalmente al levantamiento periódico de información cuantitativa, se recomienda a futuro diseñar diversas herramientas cualitativas que permitan contrastar los avances y proveer insumos para reajustar la intervención de modo que los procesos resulten más eficientes.

Todo lo anterior, evidentemente, pasa por reforzar y consolidar las habilidades técnicas del equipo responsable en relación a la formulación de indicadores con el fin de que estos cumplan con los estándares metodológicos establecidos.



### LECCIONES APRENDIDAS

Una de las etapas centrales de un proceso de sistematización es la identificación de lecciones aprendidas. En este caso, sobre la base de la información generada a lo largo de este proceso, se puede decir que la investigación agraria en el Perú encuentra su punto de inflexión a partir de la implementación de INCAGRO. Así, sin temor a exagerar, se podría decir que INCAGRO marca el término de un modelo de hacer investigación y el inicio uno nuevo. Por todo ello, en buena cuenta, el mayor logro de INCAGRO consiste en haber aportado considerablemente a la puesta en valor de la investigación agraria en el país.

INCAGRO fue concebido como un programa para promover la innovación agraria en el país a partir de procesos de investigación, extensión y capacitación. Los logros a este nivel son hoy ampliamente conocidos. No obstante, lo que no ha sido suficientemente difundido es que INCAGRO constituyó, en sí mismo, un modelo innovador de gestión de proyectos que ha sido validado a lo largo de sus dos fases. En ese sentido, antes de ser transferido, replicado y llevado a escala, resultaría indispensable que el país realice una reflexión conjunta sobre los logros y limitaciones. Solo así se garantizará la sostenibilidad de los esfuerzos realizados en bien del sector agrario de nuestro país.

En esa línea, este capítulo presenta un conjunto de lecciones aprendidas —tanto generales como específicas— a partir del análisis de la experiencia de los subproyectos de investigación estratégica e investigación adaptativa implementados durante la segunda fase de INCAGRO.

#### • *Lecciones aprendidas a nivel general*

**o Validar los supuestos iniciales de un proyecto a lo largo de su implementación puede optimizar los resultados.** Es importante asegurarse de que las hipótesis de campo “de gabinete” corresponde las condiciones en el terreno. En el caso de los subproyectos de investigación de INCAGRO, uno de los supuestos era que se contaba ya con la capacidad institucional para emprender la aplicación de un nuevo modelo de hacer investigación a escala regional, así como que el país contaba con la experiencia suficiente en investigación básica por lo que estaba preparado para iniciar procesos de investigación aplicada. La práctica demostró que dichas capacidades y experiencia estaban aún en proceso de consolidación.

**o Contar con un líder nacional en materia de política e investigación agraria es fundamental para el éxito y la sostenibilidad de las capacidades de investigación instaladas en el país.** El liderazgo es crucial para mantener la inversión en capital humano. En el caso de la investigación agraria, el Perú enfrenta un serio dilema: las instituciones responsables de orientarla se encuentran en proceso de fortalecer sus capacidades técnicas, financieras y organizativas para llevar a cabo eficazmente esta importante tarea. En ese sentido, tanto la cooperación internacional como las entidades públicas (i.e., Centro Nacional de Planeamiento Estratégico) deberían seguir apostando por fortalecer a dichas instituciones líderes y, en paralelo, seguir apoyando la consolidación del modelo INCAGRO para que, en su momento, pueda ser institucionalizado.

**o Evaluar las capacidades reales, tanto técnicas como de gestión, es fundamental para el éxito de un Sistema Nacional de Innovación Agraria (SNIA).** Basándose en la evaluación de las capacidades actuales de

investigación a escala nacional y subnacional (i.e., regional y local), el Estado podría apoyar la conformación, en estrecha colaboración con la cooperación internacional, la empresa privada y las organizaciones de productores, de una plataforma interinstitucional orientada a promover y consolidar el SNIA. Una vez que esto ocurra, el Sistema podría gestionarse bajo el enfoque de Presupuesto por Resultados que viene siendo promovido actualmente por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). Para que esto ocurra, entre otros, el SNIA deberá fortalecer sus capacidades para planificar, documentar, comunicar, medir y difundir resultados.

***o Implementar un proyecto con múltiples Unidades Descentralizadas impone retos adicionales, pero puede garantizar el empoderamiento local de los resultados.*** INCAGRO promovió un modelo de ejecución “parcialmente” descentralizado. Ello estuvo basado en la evidencia acerca de cómo la coordinación interinstitucional a escala regional apoyaba el logro de objetivos comunes y el empoderamiento de los actores involucrados. Con el fin de que el modelo se consolide es importante seguir fortalecimiento los mecanismos de comunicación y flujo de información entre los distintos niveles de gestión.

***o Disponer de una matriz realista de indicadores apoya el seguimiento y la toma de decisiones relacionadas con un proyecto, especialmente, si este apunta al fortalecimiento de capacidades (sea en investigación, extensión o capacitación).*** Los indicadores son instrumentos de medición que son útiles para informar acerca del desempeño de un proyecto. En términos simples, los indicadores como los “semáforos” de la intervención. En ese sentido, su importancia es clave en proyectos que apunta al fortalecimiento de capacidades. En el caso de INCAGRO, las matrices de indicadores se definieron en coordinación entre el equipo del Banco Mundial y el gobierno del Perú. Ello facilitó que, a lo largo de la implementación, se realizaran mediciones periódicas que facilitaron el reajuste del proyecto. A futuro, proyectos similares deberían incluir también indicadores asociados a los ejes sobre producción de conocimiento, gestión institucional e incidencia política.

***o Alinear los proyectos a los procesos de reforma de los países incrementa la probabilidad de respaldo político.*** El compromiso político y el empoderamiento son condiciones clave para el éxito de cualquier intervención. En esa línea, INCAGRO estuvo alineado a las actuales prioridades políticas en materia de competitividad e innovación agraria del país. Asimismo, el programa contó con un Consejo Directivo integrado por el Ministro de Agricultura, el Jefe del INIA, representantes del MEF y el sector privado quienes estaban permanentemente al tanto de sus avances y retos. Ello, en teoría, facilitó tomar decisiones y reajustar los procesos cuando fue necesario.

***o Reconocer las diferencias entre los “plazos políticos”, “plazos técnicos o de investigación” y “plazos del proyecto” podría ayudar a implementar proyectos con una “base realista”.*** La experiencia de INCAGRO ha permitido evidenciar las diferencias entre estos tres tipos de plazo: político, técnico y del proyecto. En ese sentido, a partir de lo aprendido, es fundamental tener en cuenta que los plazos que maneja un jefe de proyecto son considerablemente distintos a los de un político o un investigador. El reto consiste en permitir que cada una de estos tres plazos cumpla sus propios objetivos a través de la articulación de agendas y sinergias hacia metas comunes.

#### **• Lecciones aprendidas a nivel específico**

Adicionalmente a las lecciones generales, el análisis acerca de los subproyectos de investigación de INCAGRO permitió identificar un conjunto de lecciones específicas asociadas a los ejes de análisis y el ciclo de implementación, así como a la gestión en sí.

***o Introducir gradualmente procesos innovadores de gestión e investigación facilita que las entidades ejecutoras se involucren y desarrollen sus capacidades adecuadamente.*** Como se ha indicado líneas arriba, INCAGRO fue un programa sobre innovación agraria que fue, además, innovador en el modelo de gestión que proponía. No obstante, a pesar de sus fortalezas, el enfoque y procedimientos eran nuevos para la mayoría de instituciones. Una sugerencia a futuro es que la introducción de innovaciones —tanto en términos de contenidos como de procedimientos— sea gradual y progresiva con el fin de que su adopción perdure en el tiempo.

***o Priorizar la investigación en torno a determinadas cadenas productivas resulta clave para la generación de una base de conocimientos en el marco de la competitividad.*** La identificación y selección de un conjunto de cadenas productivas que resulten estratégicas para el país podría facilitar la validación de resultados que permitan solucionar los “cuellos de botella” y permitirían una mayor aproximación a la adopción inmediata de las tecnologías generadas. La priorización de las cadenas podría realizarse a partir de una consulta informada a especialistas y productores involucrados en el tema.

***o Motivar la participación de los productores es clave para el éxito de los subproyectos, en particular, de aquellos de investigación adaptativa.*** Si bien el objetivo principal de un subproyecto de investigación es la generación de conocimiento nuevo, en muchos casos también estos también apuestan a modificar las prácticas y comportamientos de los productores. En ese sentido, en especial, los subproyectos de investigación adaptativa de INCAGRO estaban orientados a la validación y/o adaptación de una innovación tecnológica calificada como exitosa por medio de un proceso participativo en el que los productores jugaban un rol central. Para motivarlos y comprometerlos adecuadamente, los subproyectos deben desarrollar estrategias de comunicación para promover su participación. Entre ellas, hay experiencias que han utilizado medios de comunicación como la radio, los materiales impresos y la realización de eventos o charlas. En cualquiera de estos casos, resulta clave que los temas investigados sean de interés real de los productores.

***o Monitorear el cumplimiento de las metas de los subproyectos supone no solo el seguimiento de metas físicas sino del fortalecimiento de capacidades técnicas de las instituciones a partir del acompañamiento permanente a sus actividades.*** Como parte de las innovaciones para la gestión de proyectos INCAGRO, promovió el uso de diversas herramientas informáticas. No obstante, a la par de ellas, los equipos de las Unidades Descentralizadas acompañaron permanentemente el desarrollo de los subproyectos de investigación lo cual fortaleció el proceso y enriqueció la experiencia de monitoreo en campo.

***o Orientar la ejecución bajo un esquema flexible favorece los resultados de los subproyectos de investigación.*** Adicionalmente al uso de herramientas informáticas para el seguimiento y las visitas a campo, los equipos de las UD de INCAGRO supervisaron la ejecución de actividades siguiendo un modelo flexible que permitió, en algunos casos, reajustar actividades, plazos y montos sobre la marcha. Esta actitud fue reconocida positivamente por los ejecutores quienes, al sentirse respaldados en vez de auditados, se comprometieron aun más con los logros de sus subproyectos.

***o Generar espacios de intercambio de experiencias entre los subproyectos potenciaría la posibilidad de colaboración intra e interregional en beneficio de la investigación agraria.*** Las entidades ejecutoras enfrentaron similares retos a lo largo de la implementación de los subproyectos. En ese sentido, contar con espacios de discusión y asesoría compartida favorecería que se puedan compartir experiencias, generar aprendizaje colectivo, promover potenciales alianzas de colaboración y evitar cometer los mismos errores más de una vez.

***o Tomar en cuenta que la duración formal de los subproyectos no necesariamente corresponde los con los plazos de investigación resulta importante para la adecuada gestión y la eventual búsqueda de alternativas.*** Los subproyectos ejecutados con apoyo de INCAGRO tuvieron, en promedio, una duración de dos años y medio (treinta meses). No obstante, como se sabe, la naturaleza de las investigaciones estratégicas y adaptativas —sobre todo en el caso de cultivos perennes— involucra tiempos más largos (i.e., cinco o seis años, en promedio). Esta consideración es importante para que, a futuro, los subproyectos contengan un plan de contingencia que les permita concluir con sus procesos exitosamente y que estos no queden truncos.

***o Sistematizar y difundir periódicamente los logros de los subproyectos de investigación incrementa el impacto que estos puedan tener en la agenda regional.*** Si bien el objetivo central de los subproyectos fue conducir procesos de investigación científica y tecnológica, parte de sus resultados serían validados a partir de los niveles de adopción de las tecnologías que de ellos se generara. En ese sentido, diseñar una estrategia de sistematización y difusión periódica de resultados favorecería que estos fueran transmitidos a los tomadores de decisiones a escala regional con lo cual, por un lado, se lograría aportar a la generación de una base de conocimientos y, por otro, se podría eventualmente acceder a oportunidades complementarias de apoyo financiero.

**o Enfatizar la importancia de las publicaciones científicas es clave para el proceso de consolidación del conocimiento generado a partir de los subproyectos de investigación.** En el medio académico, uno de los principales indicadores de logro es el número de publicaciones científicas. Si bien INCAGRO consideró el número de publicaciones como uno de sus indicadores clave, este podría haberse incentivado aun más a partir de medidas complementarias. Una posibilidad sería condicionar el desembolso de recursos posteriores a la efectiva publicación de un número determinado de artículos. No obstante, también se podría generar una suerte de “incentivo positivo” que premie a aquellos investigadores que logran publicar durante la ejecución del proyecto.

**o Involucrar activamente a las universidades en el proceso de difusión de las tecnologías validadas a través de los subproyectos redundaría en beneficios de todos los involucrados.** El rol de la universidad es clave en procesos de investigación ya que, aparte de constituir un espacio para la producción de conocimiento, esta brinda el respaldo académico necesario para la difusión de nuevas ideas. En ese sentido, la universidad podría jugar un papel importante en el proceso de diseminación de las innovaciones tecnológicas validadas. Ello, además de brindar la garantía de rigurosidad científica a los resultados de investigación, permitiría que la universidad pública se reactive como un espacio de generación, validación y discusión de ideas.

**o Promover fondos concursables es una estrategia que favorece la competencia y, en gran medida, garantiza la inclusión de las entidades que realizan investigación agraria en el país.** El éxito de esta modalidad de asignación de recursos es innegable. Evaluaciones internacionales de experiencias similares en América Latina demuestran que el impacto que tienen es considerable. En el caso de INCAGRO, el uso de fondos concursables abrió la oportunidad a que diversas entidades —tanto públicas como privadas— accedieran a recursos a partir de una base competitiva. En ese sentido, el modelo resultó positivo de modo que, hoy, es replicado por los fondos del FINCyT, CONCyTEC, AGROEMPRENDE, entre otras.

**o Promover alianzas estratégicas es una estrategia que ofrece oportunidades para la sostenibilidad siempre y cuando los roles y responsabilidades de los aliados estén claramente establecidos.** Los concursos de INCAGRO promovieron la conformación de alianzas como parte del proceso de presentación de propuestas. La principal ventaja era que, al comprometerse, los aliados garantizaban la continuidad de los esfuerzos realizados. No obstante, se enfrentó algunas dificultades debido a la falta de claridad en los roles y responsabilidades de los miembros. A futuro se recomienda identificar adecuadamente a los aliados sobre la base de un análisis serio acerca de su potencial y limitaciones.

**o Contar con un panel de evaluadores experimentados durante el proceso de selección de los subproyectos de investigación garantiza la calidad técnica de las propuestas y su pertinencia de acuerdo a las prioridades de investigación del país.** Los concursos convocados por INCAGRO involucraron la participación de paneles de expertos en calidad de evaluadores. Ellos garantizaron la calidad técnica de las propuestas. No obstante, no era posible que todos tuvieran el mismo nivel de conocimiento acerca de las potencialidades y necesidades de cada región en la que se proponía realizar subproyectos de investigación. Para fortalecer este aspecto, una alternativa sería que, a futuro, los procesos de selección de propuestas de investigación estratégica se gestionen desde Lima (i.e., toda vez que estas deben reflejar las prioridades nacionales) y que los de investigación adaptativa sean gestionados regionalmente de manera que reflejen las condiciones regionales.

**o Explorar nuevas modalidades de concursos de investigación permitiría que otros grupos accedan a fondos y aporten al fortalecimiento de la investigación agraria en el país.** INCAGRO promovió los fondos concursables como la modalidad a través de la cual se asignó recursos. Adicionalmente, durante los años 2007 y 2008, convocó al concurso “Premiación a la Calidad en Proyectos de Innovación Agraria - Moray” cuyo objetivo fue “promover una cultura de calidad y de emulación que fortalezca la investigación científica, el desarrollo tecnológico y el conjunto de esfuerzos orientados a la innovación y competitividad agraria” a través de seis categorías: mayor innovación, plan de negocios más exitoso, investigación original más promisorio, participación de productores organizados y alianzas estratégicas, contribución a mejor gestión ambiental y métodos de extensión más destacados. Este tipo de convocatorias alienta a los investigadores a continuar con sus esfuerzos. Adicionalmente, tal cual lo promueve el CONyCIT de Chile, se podrían promover concursos complementarios para atraer al capital humano peruano que está en el extranjero, entrenar a los investigadores jóvenes que egresan

de nuestras universidades y promover la colaboración con científicos y expertos del extranjero (i.e., a través de, por ejemplo, pasantías de mediano plazo).

En suma, los subproyectos de investigación promovidos durante la segunda fase de INCAGRO arrojan una serie de aprendizajes. El modelo que INCAGRO proponía ha sido validado y, si bien aún no se encuentra totalmente consolidado para ser transferido, ha mostrado las fortalezas de una gestión innovadora. En ese sentido, queda pendiente una discusión profunda sobre si el éxito del modelo se debe a que este operó de manera autónoma e independiente. En cualquier caso, los resultados de esta sistematización demuestran que hay indicios razonables para sostener que fue así.



### RECOMENDACIONES

En el marco de todos estos esfuerzos institucionales, ¿qué perspectivas tiene la innovación tecnológica agraria en el Perú? Ramírez-Gastón (2007) ha relevado lo crítico que resulta promover espacios de encuentro entre los sector público y privado de investigación y desarrollo en el país. En particular, con el fin de impulsar el desempeño para la investigación agraria en el sector público, se ha identificado la necesidad de mejorar la competitividad de los productores mediante la mejora de la eficiencia del sistema productivo y la reducción de costos de transacción de la actividad agraria o forestal (i.e., aumento de competitividad de cadenas productivas y sostenibilidad ambiental en los sistemas productivos). De otro lado, en cuanto a los espacios de investigación y desarrollo público y privado y la capacidad de cooperación entre ellos, ambos coinciden en tres espacios prioritarios: desarrollo de productos agrarios, agregación de valor a productos agrarios y desarrollo de procesos agrarios.

Así, tomando en cuenta los resultados de esta sistematización, se presenta un conjunto de cinco recomendaciones específicas en torno a la coordinación de acciones respecto de la investigación en innovación agraria en el Perú. Entre ellas se encuentran: (i) revisar los actuales avances de investigación en materia de innovación agraria; (ii) fortalecer los sistemas de información agraria existentes; (iii) implementar y gestionar estrategias de investigación orientadas a resultados; (iv) articular esfuerzos de investigación con otros actores del sector público y privado, y (v) propiciar espacios para la difusión, socialización y comunicación de resultados de investigación agraria.

• **Revisar los actuales avances de investigación en innovación agraria en el Perú.** A la fecha, el país ha realizado importantes avances en materia de investigación que son favorables para consolidar la base de conocimiento en torno al tema. Sobre la base de los hallazgos de esta sistematización y otros estudios similares, se sugiere: (i) analizar el modelo de investigación agraria actual (i.e., tanto en términos de contenidos temáticos como de metodologías); (ii) capacitar a los docentes universitarios para el acompañamiento de nuevos investigadores agrarios, y (iii) identificar otras posibles áreas de apoyo para la investigación.

• **Fortalecer los sistemas de información agraria existentes.** Los investigadores agrarios del país han constatado las limitaciones en términos de disponibilidad, acceso y calidad de las fuentes de información secundaria en materia de ciencia e innovación tecnológica. En esa línea, se recomienda institucionalizar mecanismos para la recolección, análisis y actualización periódica de datos en la materia. En ese sentido, adicionalmente, se sugiere evaluar la idea de conformar un Observatorio de la Innovación Agraria como parte del SNIA. Hacerlo permitiría llevar a cabo mediciones periódicas y el seguimiento a un conjunto de indicadores ad hoc que facilitarían la toma de decisiones informadas en política agraria.

• **Implementar y gestionar estrategias de investigación orientadas a resultados.** Actualmente, cualquier investigación orientada a producir conocimiento nuevo debe partir de un enfoque por resultados. Esto es, los proyectos deben promover el incremento en el número de publicaciones científicas, participación en eventos académicos a escala internacional, conformación de redes de conocimiento regional, etc.

• **Articular esfuerzos de investigación con otros actores del sector público y privado.** Dada la complejidad del tema de innovación tecnológica, resulta fundamental generar alianzas entre los actores involucrados sobre la base de un plan de acción bien definido que incluya metas claramente delimitadas. Entre estos actores se encuentran

los diversos órganos de línea de los sectores del Estado (i.e., Agricultura, Ambiente, Economía y Trabajo), las ONG, la Cooperación Internacional, las Universidades y los Centros de Investigación, etc. En este contexto, un “nuevo” actor a considerar es la empresa privada. La articulación respecto a los esfuerzos de investigación permitiría, ante todo, hacer que la agenda sea pertinente y relevante a las prioridades nacionales y del mercado. Adicionalmente, se facilitaría el diálogo con miras al intercambio de experiencias, se evitaría la duplicidad de tareas y se identificarían las lecciones aprendidas con el fin de no repetir errores pasados. Como en todo esfuerzo de esta naturaleza, la identificación de roles y responsabilidades claras es fundamental.

• **Propiciar espacios para la difusión, socialización y comunicación de resultados de investigación agraria.** Si bien la investigación como ejercicio intelectual es escaso en el país y, además, poco valorado, la difusión de los resultados de los estudios que se realicen es fundamental con miras a crear y consolidar la base de conocimiento sobre diversos temas. En particular, en materia de ciencia e innovación agraria, se requiere identificar a las instancias que podrían asumir la responsabilidad de socializar estos conocimientos. En ello, las universidades tendrían un importante rol que cumplir. Como es evidente, ello favorecería la validación social de los resultados de las investigaciones que se llevan a cabo y su paulatina incorporación en la agenda nacional.

La experiencia ha demostrado que las intervenciones aisladas no alcanzan el éxito o, si lo hacen, este no es sostenible el tiempo. La formulación de políticas en materia de ciencia e innovación tecnológica no escapa a ello. Así, dado que estas cinco recomendaciones son complementarias entre sí, su implementación no debería darse de manera aislada sino articuladamente.

**Gráfico 7.1**  
**Articulación de recomendaciones**



## REFERENCIAS

- Aigner, M. 2002. "La técnica de recolección de información mediante los grupos focales". Revista Electrónica Centro de Estudios de Opinión 7.
- Bednarz, D. 1985. "Quantity and quality in evaluation research: a divergent view". Evaluation and Program Planning 8: 289-306.
- Burga, M. 2008. La reforma silenciosa. Descentralización, desarrollo y universidad regional. Lima: Red para el Desarrollo de la Ciencias Sociales en el Perú.
- CEPAL. 2010. Notas de la CEPAL. N° 65. Santiago de Chile: CEPAL
- Chávez-Tafur, J. 2006 Aprendiendo de la experiencia. Metodología para una sistematización. Lima: ETC Andes – ILEIA.
- Días Avila A. & S. Salles Filho. 2009. Impacto de la inversión pública en I&D+i agraria en el Perú: La experiencia de INCAGRO. Documento de trabajo.
- Gillespie, G. & P. Sinclair. 2000. "Shelves and bins: Varieties of qualitative sociology in rural studies". Rural Sociology 65 (2): 180-193.
- Gutiérrez, M. & R. Estrada. 2005. Línea de base para la implementación del Programa Nacional de Biotecnología Agroindustrial en el Perú. Presentación. Lima: INCAGRO.
- Francke, M. & M.L. Morgan. 1995. La sistematización: Apuesta por la generación de conocimientos a partir de las experiencias de promoción. Materiales didácticos I. Lima: Escuela para el Desarrollo.
- Hidalgo, O.; Ramírez, A. & A. García. 2005. Línea de base para la Implementación del Programa Nacional en Protección Vegetal y Animal con Énfasis en Manejo Integrado - Sanidad Vegetal. Presentación Institucional. Lima: INCAGRO.
- INCAGRO. s/f. Innovación y competitividad para el agro peruano. Presentación general.
- INCAGRO. 2005. Línea de base sobre recursos fitogenéticos y pre-mejoramiento. 2005. Presentación. Lima: INCAGRO.
- INCAGRO. 2006. Innovación y competitividad para el agro peruano. Próximas intervenciones 2006-2007. Presentación institucional.
- Jara, O. 1994. Para sistematizar experiencias: Una propuesta teórica y práctica. Lima: Tarea.
- Kuramoto, J. 2008. Propuesta de agenda de investigación para el Programa de Ciencia y Tecnología (FINCyT). Documento de trabajo. Lima: CIES.
- Ministerio de Agricultura. 2005. INCAGRO en números. Lima: MINAG.
- Morgan, D. 1997. Planning and Research Design for Focus Groups. En: Focus Groups as Qualitative Research. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.

Pomareda, C.; Ezeta, F. & H. Fano. 1999. "Estrategia para la innovación tecnológica y la competitividad en la agricultura peruana". Documento de Trabajo, Perú: PIEA/INCAGRO.

Pozo Solís, A. 2007. Mapeo de Actores Sociales. Lima: PREVAL.

Ramírez, A.; Hidalgo, O. & A. García. 2005. Línea de base para la Implementación del Programa Nacional en Protección Vegetal y Animal con Énfasis en Manejo Integrado - Sanidad Animal. Presentación institucional. Lima: INCAGRO.

Ramírez - Gastón, J. 2007. Proyecto Quo Vadis: El Futuro de la Innovación Tecnológica Agraria en el Perú. Lima: ETHOS Consult SRL y Red Nuevo Paradigma.

Roseboom, J. 2004. Agricultural research and extension funding levels required to meet the anti-hunger programme objectives. Paper prepared for the FAO. Rijswijk, the Neetherlands.

Scotto, C. 2005. Línea de base de la "Situación de la investigación en recursos zoogenéticos y propuesta de plan de acción para su fortalecimiento". Presentación. Lima: INCAGRO.

The World Bank. 2005. Project Appraisal Document - Agricultural Research and Extension Project in Support of the Second Phase of the Agricultural Research and Extension Program. Washington, DC: The World Bank.

Torres, F. 2009. Agro Innovación en el Norte del Perú (2001-2008): Un Caso de Aprendizaje en el establecimiento de Sistemas Regionales de Innovación Agraria. Documento de trabajo.

Torres, F. 2010. Prácticas tecnológicas y organizacionales exitosas de CEPICAFE en la innovación del azúcar integral ecológica de exportación en el norte del Perú., pp. 805-873. En: Innovación empresarial y comportamiento tecnológico sectorial. Experiencias exitosas y estudios de caso. Lima: CIES y FINCyT.

**Anexo I**  
**Listado de sub proyectos de investigación estratégica. INCAGRO – Fase II**

	<b>TITULO</b>	<b>PEI<sup>12</sup></b>	<b>EEI<sup>13</sup></b>
1	Estudio de la Adaptabilidad y Productividad de la “Estevia” (Stevia Rebaudiana Bertoni) en Seis Zonas Agroecológicas Andinas de San Ignacio y Chota	1.00	2.00
2	Identificación e Inventario de Insectos, Hongos y Chromistas de Importancia Forestal en las Regiones de Huánuco, Junín, Lima, Loreto, Madre de Dios, San Martín y Ucayali	5.00	5.00
3	Mejoramiento Genético del “Camu Camu” (Myrciaria Dubia h.b.k. Mc Vaugh) para Sistemas Productivos de Suelos Inundables	1.00	6.00
4	Construcción de Modelos Biomatemáticos para la Implementación de Estrategias Agroecológicas, de Manejo Integrado de Plagas e Inversión en Cultivos Promisorios en la Amazonía Peruana	6.00	2.00
5	Caracterización, Multiplicación y Conservación de las Principales Especies Deseables de la Pradera Nativa Altoandina	1.00	1.00
6	Caracterización Industrial y Cruzamientos Genéticos en Caña de Azúcar para Selección de Genotipos Resistentes al Carbón de la Caña (Ustilago Scitaminea syd.) y de Alto Rendimiento	1.00	1.00
7	Desarrollo de las Capacidades de Investigación para el Uso de la Simbiosis Fijadora de Nitrógeno en el Incremento de la Rentabilidad y Calidad de las Leguminosas de Grano	2.00	1.00
8	Diversificación de los Sistemas de Producción don Frutales Nativos Amazónicos en Comunidades de la Zona de Influencia de la Carretera Iquitos – Nauta, entre las Cuencas de los Ríos Nanay e Ytaya	1.00	6.00
9	Desarrollo de la Agroecología en Suelos Inundables de la Amazonía Peruana	1.00	4.00
10	Evaluación Ecológica Participativa para Manejo Sostenible de la “Alga Llaska” (Chlorophyta sp.) en Cinco Comunidades de la Península de Capachica, Puno	4.00	2.00
11	Selección de Fuentes Naturales para la Fertilización de Café en el Marco de una Agricultura Orgánica	6.00	4.00
12	Manejo, Conservación y uso de Recursos Genéticos de Frutales Amazónicos a través de la Coordinación y Cooperación Institucionales en el Marco de la Iniciativa Amazónica	1.00	1.00
13	Genómica de Alpacas: Identificación de Genes Expresados y Marcadores Genéticos Asociados a la Productividad de Fibra Fina en Alpacas	1.00	4.00
14	Investigación Avanzada en Red, del Rendimiento y Calidad de Fibra, de Líneas Seleccionadas de Algodón (gossypium barbadense l.) de Fibra Larga y Extralarga para su Cultivo en la Costa Central	1.00	7.00
15	Estudio de la Biología del Vellón y de Técnicas Reproductivas para el Progreso Eficiente de un Programa de Mejoramiento Genético en Alpacas	1.00	4.00
16	Estudio de Protección Cruzada de Cultivares Seleccionados de Cítricos (Citrus spp.) contra una Raza Severa de la Tristeza en Tres Zonas Diferentes de la Costa	3.00	3.00
17	Determinación de los Insectos Fitófagos en los Principales Frutales de Exportación en la Costa Peruana	3.00	4.00

12 PEI=Programa Estratégico de Innovación. Códigos: 1.00=Recursos Genéticos, 2.00=Biotecnología agroindustrial, 3.00=Protección vegetal y animal, 4.00=Manejo de RRNN renovables, 5.00=Postproducción, procesamiento y transformación. 6.00=Agricultura de conservación

13 EE=Entidad Ejecutora. Códigos: 1.00=INIA, 2.00=ONG, 3.00=Asoc. Productores, 4.00=Universidad, 5.00=SENASA, 6.00=IIAP, 7.00=Otro

18	Recuperación y Conservación de los Ecosistemas con Bofedales con Fines de Aprovechamiento en la Producción de Camélidos Andinos en la Cuenca Hidrográfica del Titicaca - Puno	4.00	1.00
19	Determinación de Métodos para el Control de Calidad y Conservación de Látex de Sangre de Grado ( <i>Croton</i> spp.) y Oleoresina de Copaiba ( <i>Copaifera</i> sp.)	3.00	2.00
20	Planeamiento Integrado para la Generación y Desarrollo de Nuevas Líneas y Variedades de Arroz en el Perú	1.00	1.00
21	Aplicación de Biotecnologías Reproductivas como Herramientas para Mejorar la Productividad de Alpacas y Llamas	2.00	4.00
22	Pronóstico Estacional de Lluvias y Temperaturas en la Cuenca del Río Mantaro para su Aplicación en la Agricultura	4.00	7.00
23	Patogenicidad y Virulencia de <i>Pyricularia</i> Grisea para el Desarrollo de Resistencia estable al Quemado del Arroz en el Perú	3.00	1.00
24	Desarrollo de Alternativas de Uso Sostenible de la Agrobiodiversidad Vegetal Nativa en Comunidades Tradicionales Altoandinas (Cajamarca y Huánuco)	1.00	2.00
25	Mejoramiento Genético de la Quinoa para el Desarrollo Sostenible del Cultivo en la Sierra Central	1.00	4.00
26	Identificación de Alpacas de la Raza Huacaya de Color Blanco, de Alto Valor Genético en Finura y Peso De Vellón, con Mejora del Medio Ambiente y Fortalecimiento de Capacidades	1.00	4.00
27	Generación y Localización de Marcadores Genéticos Asociados a Calidad de Fibra e Inmunidad para el Mejoramiento de Alpacas Usando Bancos Genómicos y de Expresión	1.00	4.00
28	Mejoramiento Genético, Caracterización Molecular y Tecnologías de Alto Valor Agregado del Aguaje ( <i>Mauritia Flexuosa</i> L. F.) en la Amazonía Peruana	1.00	6.00
29	Obtención de Líneas Mejoradas de Sacha Inchi ( <i>Plukenetia Volubilis</i> L.), a partir de Material Genético con Altos Rendimientos y Contenidos de Omega 3 y Omega 6	1.00	6.00
30	Desarrollo de Variedades Mejoradas de Frijol Cranberry, Red Kidney y Canario; y de Pallar de Grano Verde, de Tipo Exportación, para los Productores de la Cuenca del Zaña en los Departamentos Lambayeque y Cajamarca	1.00	3.00
31	Ecología, Aptitud y Manejo de las Especies Forrajeras Nativas y Cultivadas Potenciales para la Producción de Semilla en la Región Andina	4.00	1.00
32	Desarrollo de Variedades de Camote para Diversos Usos	1.00	1.00
33	Prueba de Procedencias de Tara en Cajamarca, con Germoplasma Proveniente de la Comunidad Andina de Naciones - Can (Perú, Ecuador y Bolivia), con Fines Productivos y Mejoramiento Genético	1.00	2.00
34	Sistema de Detección Temprana de la Sequía en la Costa Norte de Perú, Usando la Temperatura y Salinidad del Suelo y el Índice de Vegetación Procedentes de las Imágenes de Satélite y su Relación con los Índices de la Oscilación Sureña el Niño	4.00	4.00
35	Desarrollo de Alternativas para Incrementar la Eficiencia de Uso del Agua en Sistemas de Producción Basados en Arroz en la Costa Norte	1.00	1.00
36	Alternativas para el Control Ecológico de <i>Lasiodiplodia Theobromae</i> (Agente Causal del Brazo Negro) en el Cultivo del Manzano	3.00	2.00

37	Identificación y Selección de Marcadores Moleculares de Resistencia Genética a Enterotoxemia y Neumonía en Crías de Alpacas	1.00	4.00
38	Estudios de Modificación Genética de la Papaya para Producir Plantas Resistentes al Virus de la Mancha Anillada	2.00	1.00
39	Mejoramiento de la Eficiencia de la Selección Genética de Alpacas, Mediante la Densidad Folicular y el Fortalecimiento de las Capacidades de los Productores del Centro Munay Pa'qocha y sus Comunidades Socias	1.00	4.00
40	Establecimiento, Manejo y Conservación de Fuentes de Germoplasma de Especies Forestales Comerciales Nativas de la Amazonia Peruana, en el Marco de la Iniciativa Amazónica	1.00	1.00
41	Valoración Químico Nutricional de Recursos Alimenticios, Conocimiento Base para Mejorar la Competitividad y la Sustentabilidad de la Ganadería Bovina del Sur Peruano	5.00	4.00
42	Estudio de Adaptación de Variedades de Papas Nativas ( <i>solanum spp.</i> ) de Pulpas Amarillas en Diferentes Zonas Agroecológicas, a fin de Incrementar su Rendimiento y Calidad Comercial	1.00	1.00
43	Desarrollo y Evaluación de Reproductores para Maximizar la Producción de Cuyes de Carne	1.00	4.00
44	Incremento de Rendimiento de Maíz en Sierra Central del Perú a través de Conservación de Razas	1.00	1.00
45	Identificación y Conservación de Germoplasma de las Especies de Algarrobo ( <i>Prosopis spp.</i> ) del Perú	1.00	4.00
46	Adaptabilidad de Cuatro Especies Forestales, para Recuperación de Suelos Salinos en el Departamento de Lambayeque	3.00	4.00
47	Generación de Líneas Élite de Sacha Inchi ( <i>Plukenetia Volubilis l.</i> ), de Alta Productividad, con Alto Contenido de Aceites Omega y Tolerantes a Nematodos ( <i>Meloidogyne spp.</i> ) para su Cultivo en la Región Amazónica	1.00	1.00
48	Desarrollo de Tecnologías de Bajo Costo para la Propagación In Vitro y el Cultivo de Orquídeas en la Región San Martín	1.00	2.00
49	Opciones para la Promoción e Innovación Tecnológica de Maderas Procedentes de Plantaciones Forestales con Especies Nativas de la Región Amazónica	4.00	1.00
50	Determinación de Sistemas de Producción Forestal Promisorios para el Mejoramiento de la Actividad Agrícola y Forestal en Selva Baja	1.00	1.00
51	Reproducción Inducida de Paiche ( <i>Arapaima Gigas</i> ) en Condiciones Controladas	1.00	6.00
52	Influencia de los Efectos Climáticos en los Contenidos Bioquímicos del Yacón ( <i>Smallanthus Sonchifolius</i> ) en Diferentes Pisos Altitudinales y Sistemas de Producción en el Distrito de Yanatile, Provincia de Calca, Región Cusco	2.00	2.00
53	Técnicas de Reproducción In Vitro e Hibridación de Mariposas y Polillas Amazónicas para el Desarrollo de una Cadena Agrocomercial en la Selva Peruana	6.00	2.00
54	Determinación de la Distribución e Identificación de Parientes Silvestres y Variedades Nativas de Cañihua ( <i>Chenopodium Pallidicaule Aellen</i> ) y Quinoa ( <i>Chenopodium Quinoa Willdenow</i> ) para su Conservación Ex Situ e In Situ en el Altiplano Peruano	1.00	4.00

55	Desarrollo de una Metodología de Micropropagación de Genotipos Selectos de Aguaje ( <i>Mauritia Flexuosa</i> L. f.) que Garantice la Obtención de Plántulas con Sexos Definidos	2.00	2.00
56	Componentes Bioactivos: Extracción por Acción Biocatalítica y Dióxido de Carbono Supercrítico de Capsaicinoides y Carotenoides y Caracterización Química de Tres Especies y sus Variedades de Ajíes ( <i>Capsicum</i> )	1.00	4.00
57	Colección, Conservación y Valoración de la Diversidad de Genotipos de Cacao Silvestre y su Micobiota Endofita en la Amazonía Peruana	1.00	2.00
58	Tecnologías Innovativas en la Identificación y Selección de Variedades de Orégano con fines de Exportación en la Región Arequipa	1.00	4.00
59	Innovación de Técnicas de Cosecha y Post Cosecha para el Manejo de Tres Fibras Vegetales Amazónicas con alto Potencial de Mercado, Alambre Tamshi ( <i>Heteropsis Flexuosa</i> ), Cesto Tamshi ( <i>Thoracocarpus Bissectus</i> ) y Cashavara ( <i>Desmoncus Polyacanthos</i> )	4.00	6.00
60	Desarrollo de Tecnologías en Propagación Clonal del Sacha Inchi ( <i>Plukenetia Volubilis</i> L.), en San Martín	1.00	6.00
61	Mejoramiento Genético de la Castaña ( <i>Bertholletia excelsa</i> ) Aplicado al Desarrollo Regional de Madre de Dios	1.00	6.00
62	Identificación y Determinación de Usos de Cinco Especies de Maderas Provenientes de las Cuencas del Nanay y Napo, Iquitos, Perú	4.00	2.00
63	Premejoramiento de Papas Nativas por Calidad, Alto Contenido de Antocianinas y Otros Caracteres para Procesamiento Industrial	1.00	4.00
64	Obtención de Clones de Shiringa ( <i>Hevea brasiliensis</i> ) de Alta Productividad y Tolerancia al mal Sudamericano de las Hojas en la Región de Madre de Dios	1.00	6.00
65	Sistemas de Crianza Comunal de Seis Especies de Mariposas Diurnas con Alto Potencial de Exportación, en la Región Loreto	4.00	6.00
66	Mejoramiento Genético y Producción intensiva de Alevinos seleccionados de <i>Doncella Pseudoplatystoma Fasciatum</i> (Linnaeus, 1776) en la Amazonía Peruana	1.00	6.00
67	Bases para el Manejo Sostenible y el Cultivo de la Arahuana <i>Osteoglossum Bicirrhosum</i> en la Amazonía Peruana	1.00	6.00
68	Reproducción Inducida, Manejo de Alevinos y Uso Sostenible del Zúngaro <i>Tigrinus Brachyplatystoma Tigrinum</i> (Britski, 1981) en la Amazonía Peruana	1.00	6.00
69	Caracterización de la Variabilidad Genética y del Contenido de Aceite de la Semilla del Piñón Blanco ( <i>Jatropha curcas</i> L) con Fines de Producción de Biodiesel en la Costa Norte y en la Región San Martín y Ucayali	1.00	4.00
70	Desarrollo de Variedades y Tecnologías para el Mejoramiento de Uso de Suelos Salinos en Zonas Arroceras de la Costa Norte del Perú	1.00	1.00
71	Determinación de la Magnitud e Importancia de los Efectos ambientales sobre la Calidad de Papas Nativas Producidas en la Región Huánuco	1.00	4.00
72	Selección de Cepas Simbióticas de Rhizobios de Variedades Comerciales de <i>Phaseolus Lunatus</i> (Pallar) en Campo de Agricultores de la Región Ica	2.00	3.00

## Anexo2

### Listado de sub proyectos de investigación adaptativa. INCAGRO - Fase II

	TITULO	S	EE <sup>14</sup>
1	Potencializar el Cultivo de Pitajaya (Selenicereus Megalanthus ) como Cultivo Alternativo con Potencial Productivo y de Mercado en la Comunidad Nativa de Río Soritor - Awajun	Agrícola	2.00
2	Adaptación y Validación Participativa de Paquete Tecnológico para la Producción del Sacha Inchi en la Cuenca del Perené	Agrícola	1.00
3	Producción Masiva de Alevines Genéticamente Mejorados de Tilapia Nilótica Stirling	Acuícola	1.00
4	Leguminosas de Grano como Cultivo Asociado a la Producción de Mango en el Valle de San Lorenzo-Piura	Agrícola	2.00
5	Introducción de Cultivos Alternativos con Potencial de Producción y Mercado para su Validación en Condiciones Ambientales de la Provincia de Otuzco - La Libertad	Agrícola	1.00
6	Mejoramiento Genético de Ganado Vacuno a través de la Inseminación Artificial con Sincronización de Celo en el Distrito de Chiguirip	Pecuaria	2.00
7	Innovación Tecnológica en Pastizales Naturales de Praderas Altoandinas, para el Rendimiento y Sostenibilidad de la Cadena Agro - Comercial de Ganado Piemontese en el Ámbito de Balsas - Amazonas	Agrícola	3.00
8	Efectos de Dos Sistemas de Producción y Tres Técnicas de Riego Para la Producción de Pimientos de Exportación - Valle Condebamba	Agrícola	3.00
9	Identificación y Sistematización del Perfil de Taza del Café en 20 Localidades del Alto Mayo	Agrícola	3.00
10	Implementación de Riego Tecnificado por Goteo en el Cultivo de Palma Aceitera en la Provincia de Coronel Portillo	Agrícola	2.00
11	Validación de la Introducción de la Uva de Mesa en la Región Moquegua	Agrícola	3.00
12	Introducción del Maíz Morado como Cultivo Competitivo en la Provincia de Abancay	Agrícola	3.00
13	Adaptación del Langostino Blanco en Agua Dulce con Tecnología Apropiaada como Cultivo Alternativo para la Reconversión de Áreas Arroceras en el Valle de Tumbes	Acuícola	3.00
14	Introducción de Líneas Mejoradas de Cuyes con Potencial Productivo en el Valle de Huancabamba	Pecuaria	3.00
15	Comparación de Cuatro Tipos de Formulaciones de Cuatro Frutas de la Sierra de Piura para la Elaboración de Mermelada Ecológica	Agrícola	3.00
16	Evaluación de Mecanismos para la Restauración del Bosque de las Lomas de Atiquipa	Agrícola	3.00
17	Validación del Uso del Forraje Verde Hidropónico para Incrementar la Productividad y Rentabilidad de la Crianza de Cuyes en la Región Moquegua	Pecuaria	3.00
18	Implementación de una Tecnología Apropiaada para Responder a la Demanda Creciente de Cuyes Mejorados en el Mercado, en el Distrito de Moho	Pecuaria	3.00
19	Validación del Cultivo Semi Intensivo del Paiche (Arapaima Gigas) en Estanques Seminaturales en el Alto Mayo-Región San Martín	Acuícola	3.00

14 EE=Entidad Ejecutora. Códigos: 1.00= ONG, 2.00=Empresa, 3.00=Asoc. Productores, 4.00=Municipalidad

20	Validación del Cultivo Adensado del Café de Calidad para Mejorar la Productividad y Sostenibilidad en la Caficultura del Valle del Alto Mayo - San Martín	Agrícola	3.00
21	Adaptación de Cultivares de Camote con Fines Agroindustriales como Alternativa al Monocultivo del Arroz en Ferreñafe	Agrícola	3.00
22	Incremento de la Producción y Productividad en Base a la Transferencia de Embriones en Vacunos Brown Swiss en Puno	Pecuaria	3.00
23	Determinar las Variedades de Caña de Alto Rendimiento para Elaboración de Panela Granulada en los Distritos de Montero, Sicches y Jilili, en la Sierra de Piura	Agrícola	3.00
24	Introducción de Tres Razas mejoradas de Cuyes con Potencial Productivo y Mercado en el Distrito de Huarango	Pecuaria	4.00
25	Producción y Comercialización del Cultivo de Piña por Pequeños Productores del Distrito de Imaza	Agrícola	3.00
26	Adaptabilidad del Romero y Tomillo, con Certificación Orgánica, para Mercados de Exportación, en el Valle de Huanuara, Región Tacna	Agrícola	2.00
27	Validación de la Tecnología en la Crianza de Avestruz como una Alternativa a la Ganadería del Futuro en el Valle del Alto Mayo	Pecuaria	1.00
28	Evaluación de la Adaptabilidad del Tangelo en el Valle de Ilo - Region Moquegua	Agrícola	4.00
29	Adaptación de Variedades de Leguminosas de Grano (Pallar Americano LUN 1002, Pallar Baby G25715 y Frijol Caupi Cau - 9) – en el Valle del Bajo Piura del Departamento de Piura, con fines de Exportación	Agrícola	3.00
30	Investigación Participativa para la Producción de Cuyes bajo una Política Sanitaria en el Marco de la Bioseguridad Adaptado a Cinco Pisos Ecológicos de la Cuenca Media y Alta del Río Rimac	Pecuaria	1.00
31	Diversificación de Fórmulas de Chocolate Fino para el Mercado Exterior de la COOPAIN	Agrícola	3.00
32	Determinación de la Eficiencia Óptima del Riego por Goteo para los Cultivares de Algodón Hazera y del Cerro en el Distrito de Mórrope	Agrícola	1.00
33	Mejoramiento de la Oferta de Cacao Orgánico a través de la Formulación Óptima de Abonamiento Orgánico en la Asociación Cacao - Banano, en el Distrito de Aguas Verdes - Tumbes	Agrícola	1.00
34	Efecto de Dos Densidades de Siembra en el Rendimiento de Tres Variedades de Alcachofa de Exportación y su Validación en Parcelas Comerciales en los Valles de Marcabal y Curgos, Provincia de Sánchez Carrión - La Libertad	Agrícola	1.00
35	Mejoramiento del Deshidratado de Frutas mediante uso de secadores para los Productores de Fruta del Distrito de Campo Verde - Ucayali	Agrícola	2.00
36	Introducción del Cultivo de Piña de la Variedad Golden en la Provincia de San Ignacio	Agrícola	2.00
37	Reconversión de Plantaciones de Cacao Francas a Orgánicas Policlonales en el Distrito de Curimana - Provincia Padre Abad - Región Ucayali	Agrícola	2.00
38	Validación de Paquete Tecnológico para la Producción de Sacha inchi Orgánico en la Provincia de Lamas, con Fines de Industrialización	Agrícola	2.00

39	Mejoramiento de la Actividad Piscícola en Comunidades Rurales del Distrito de Punchana - Loreto	Acuícola	4.00
40	Adaptación de Líneas de Gallinas Ponedoras y Raciones Alimenticias en la Producción de Huevos en el Distrito de Mórrope	Pecuaria	3.00
41	Determinación de Variedades Aji Páprika y Espárrago Bajo Dos Densidades de Siembra en la Comunidad de Ascope	Agrícola	3.00
42	Validación del Uso de la Tecnología de Cercos Eléctricos para el Pastoreo de Ganado Vacuno de Leche como una Alternativa de Mayor Rentabilidad en la Producción Láctea en los Caseríos La Victoria, Corrales y La Huaca en Paimas-Ayabaca	Pecuaria	3.00
43	Innovación en Ganadería Cárnica vacuna; Adaptación de un Paquete Tecnológico Sanitario - Alimenticio y el Rendimiento por la Introducción de la Raza Piemontese en el Distrito de Ocumal, en Luya – Amazonas	Pecuaria	3.00
44	Adaptación Participativa del Camu Camu ( <i>Myrciaria dubia</i> H.B.K. Mc Vaugh) Asociado con Frijol Caupí ( <i>Vigna unguiculata</i> L.Walp.); en el Distrito de Parinari – Loreto	Agrícola	4.00
45	Validación Económica de Tecnología para la Obtención de Baba de Caracol ( <i>Helix Aspersa Müller</i> ) con los Productores de APROAL en los Distritos de Ferreñafe y Chiclayo del Departamento de Lambayeque	Otros	3.00
46	Elevar el Nivel Competitivo en la Producción de Cacao de Calidad y Aprovechamiento Agroindustrial de los Subproductos, en el Comité Central de Productores Agropecuarios de San Alejandro	Agrícola	3.00
47	Introducción de Tecnología para Elaboración de Derivados Lácteos - Quesos y Mantequilla - con Potencial de Mercado como una Oportunidad de Autoempleo de la Asociación Altoandina - Ayabaca	Pecuaria	3.00



**Anexo 3**  
**Instrumentos de recolección de información**

**Instrumento I. Encuesta para la consulta virtual a Unidades Descentralizadas  
INCAGRO**

**ENCUESTA**

**I. DATOS PERSONALES**

Nombre:

Profesión:

Edad:

Unidad Descentralizada (UD):

Cargo que ocupa en la UD:

Tiempo que lleva trabajando para INCAGRO:

**II. SOBRE SUBPROYECTOS (SP) DE INVESTIGACION ESTRATÉGICA (IE)**

Como usted sabe, estos SP-IE estuvieron orientados a la generación de información científica y tecnológica y el desarrollo de nuevos productos y procesos tecnológicos. En ese sentido, a partir de su experiencia de trabajo con INCAGRO, por favor responda brevemente a las siguientes preguntas:

1. ¿Cuáles diría usted que han sido los dos principales logros de los SP - IE implementados en la UD en la que trabaja?

-

-

2. ¿Cuáles serían los dos principales factores internos a INCAGRO a los que usted atribuye dichos logros?

-

-

3. ¿Cuáles serían los dos principales factores externos a INCAGRO a los que usted atribuye dichos logros?

-

-

4. ¿Cuáles diría usted que fueron los dos principales retos o dificultades en la implementación de los SP- IE en la UD en la que trabaja?

-

-

5. Durante la implementación de los SP-IE, ¿cuáles fueron las dos principales ventajas de trabajar en alianzas?

-

-

6. Si Ud. tuviera que resumir el impacto en materia de competitividad agraria de los SP-IE a nivel de la UD en donde Ud. trabaja, ¿cómo lo resumiría en dos líneas?

7. La sostenibilidad de los esfuerzos de SP-IE ha sido una preocupación permanente de INCAGRO. ¿Cuáles considera usted que son los dos principales avances o retos en este tema?

-

-

8. Si usted tuviera la oportunidad de compartir la experiencia de los SP-IE implementados en el ámbito de la UD en la que trabaja, ¿cuáles serían las tres lecciones aprendidas que enfatizaría?

-

-

-

### **III. SOBRE SUBPROYECTOS (SP) DE INVESTIGACIÓN ADAPTATIVA (IA)**

Los SP-IA estuvieron orientados a desarrollar experimentos participativos orientados a resolver problemas que limitan la productividad y competitividad de los productores agrarios mediante la adaptación de tecnologías ya existentes en un área geográfica determinada. En ese sentido, de manera similar a lo realizado en la sección II, por favor responda brevemente a las siguientes preguntas a partir de su experiencia:

I. ¿Se implementaron SP-IA en la UD en la que usted trabaja?

Sí \_\_\_\_ (continúe en la preg. 2) NO \_\_\_\_ (>>fin de la encuesta)

2. ¿Cuáles diría usted que han sido los dos principales logros de los SP - IA implementados en la UD en la que trabaja?

-

-

3. ¿Cuáles serían los dos principales factores internos a INCAGRO a los que usted atribuye dichos logros?

-

-

4. ¿Cuáles serían los dos principales factores externos a INCAGRO a los que usted atribuye dichos logros?

-

-

5. ¿Cuáles diría usted que fueron los dos principales retos o dificultades en la implementación de los SP- IA en la UD en la que trabaja?

-

-

6. Si Ud. tuviera que resumir el impacto en materia de competitividad agraria de los SP-IA a nivel de la UD en donde Ud. trabaja, ¿cómo lo resumiría en dos líneas?

7. La sostenibilidad de los esfuerzos de SP-IA ha sido una preocupación permanente de INCAGRO. ¿Cuáles considera usted que son los dos principales avances o retos en este tema?

-

-

8. Si tuviera la oportunidad de compartir la experiencia de los SP-IA implementados en el ámbito de la UD en la que usted trabaja, ¿cuáles serían las tres lecciones aprendidas que enfatizaría?

-

-

-

¡¡¡MUCHÍSIMAS GRACIAS POR SUS VALIOSAS RESPUESTAS!!!

## Instrumento 2. Protocolo - Taller focal de consulta a UD

Hora	Actividad	Responsable	Dinámica	Materiales
10:00-10:15	Introducción a la consulta	INCAGRO	Exposición	--
10:15-10:30	Procedimiento y presentación de participantes	Silvana Vargas	Exposición	--
10:30 - 11:00	Marciano preguntón: UN logro a destacar de SP IE/IA	Silvana Vargas	Trabajo individual/Plenaria	Marciano/Papel/Plumones
11:00 - 11:15	Sistematización: objetivo, etapas, líneas, selección UD	Silvana Vargas	Exposición	PPT
11:15 - 11:30	Semáforo de opiniones	Silvana Vargas	Plenaria	Tarjetas rojas, amarillas y verdes. Matriz de registro.
11:30 - 11:45	Coffee break			
11:45 - 12:45	Ciclo de SP: retos y avances (D, I, S, E)	Silvana Vargas	Trabajo en grupo/Plenaria	Papelógrafos/plumones
12:45 - 12:55	Alianzas estratégicas: fortalezas y debilidades			
	Silvana Vargas	Trabajo individual	Papel/Plumones	
12:55 - 13:00	Asignación del tiempo (investigación, administración, coordinación, difusión)			
	Silvana Vargas	Trabajo individual	Papel/Plumones	
13:00 - 13:30	Refrigerio			
13:30 - 14:00	Reflexionando sobre "conocimiento": avances, factores y retos	Silvana Vargas	Plenaria	--
14:00 - 14:30	Reflexionando sobre "gestión": avances, factores, retos	Silvana Vargas	Plenaria	--
14:30 - 15:00	Reflexionando sobre "incidencia": avances, factores, retos	Silvana Vargas	Plenaria	--
15:00 - 15:20	Sobre la sostenibilidad: retos y recomendaciones	Silvana Vargas	Plenaria	
15:20 - 15:25	Identificando lecciones aprendidas	Silvana Vargas	Trabajo individual	Papel/plumones
15:25 - 15:30	Cierre de la consulta	INCAGRO		

## Anexo 4

### Listados de personas entrevistadas para la sistematización

• **Listado de funcionarios INCAGRO entrevistados**

Nombre	Profesión	Cargo
Javier Ramírez-Gastón	Sociólogo	Director ejecutivo
Ricardo Wissar	Ing. agrónomo	Jefe Unidad Técnica
Úrsula Zavaleta	Ing. de sistemas	Jefe de Planificación, Presupuesto y Sistemas
Sofía Quiroz	Administración de Negocios	Asistente de Planificación y Presupuesto
Lily Tapia	Ing. agrónomo	Especialista en Seguimiento y Evaluación de Proyectos de Extensión
Orlando Sedamano	Analista de Sistemas	Asistente en Soporte Informático
Keneth Reátegui	Ing. agrónomo	Jefe UD VII
Jorge Saavedra	Ing. zootecnista	Asistente técnico de Monitoreo y Evaluación, UD VII
Juan José Cruzado	Ing. agroindustrial	Jefe UD I

• **Listado de expertos**

Nombre	Profesión	Institución	Cargo
Julio Alegre	Ing. agrónomo	UNALM	Profesor-investigador
Salomón Helfgott	Ing. agrónomo	UNALM	Profesor principal
Luz Gómez	Ing. agrónomo	UNALM	Profesora principal - jefa del Programa de Investigación en Cereales
Raúl Blas	Ing. agrónomo	UNALM	Profesor investigador, Instituto de Biotecnología

• **Listado de representantes de Unidades Descentralizadas de INCAGRO que participaron en la encuesta en línea**

Nombre	Profesión	Unidad Descentralizada	Cargo
1 Juan José Cruzado	Ing. agroindustrial	I	Jefe
2 Santos Escobal Pascual	Antropólogo	II	Jefe
3 Roberto Rojas Escobar	Ing. agrónomo	III	Jefe
4 Enrique Ruiz Tapia	Ing. agrónomo	IV	Jefe encargado
5 Rosario Arauco Padilla	Ing. zootecnista	V	Jefe
6 Keneth Reátegui del Águila	Ing. agrónomo	VII	Jefe
7 Juan Rommel Baluarte Vásquez	Ing. forestal	Subsede Iquitos	Asistente técnico
8 Johnny Jakson Owaki López	Ing. agrónomo	Sub Sede Ucayali	Asistente técnico

• **Listado de representantes de entidades ejecutoras que participaron en la consulta de la UD-I**

Nombre	Entidad a la que representa	Cargo en la entidad	Profesión
1 Asdrúbal Ruesta Campoverde	INIA	Coordinador técnico de Proyecto	Ing. agrónomo
2 Carlos Bruzzone Córdova	INIA	Líder PNI Arroz	Ing. agrónomo
3 David Villarreal Aguinaga	APROAL	Presidente	Ing. industrial
4 Rafael Chafloque G.	ASPROMAD	Coordinador administrativo	Contador
5 Víctor Santa Cruz F.	IMAR	Director ejecutivo	Ingeniero
6 Jorge Panta	APROAL/ASPAFE	Vocal	Agricultor
7 Pedro I. Bonilla Linares	IDAL	Encargado del Área de Transferencia de Tecnología	Ing. agrónomo
8 José Santisteban	ASPAFE	Presidente	Agricultor
9 Manuel A. Carbonel	ASPAFE	Coordinador	Ing. agrícola
10 Sisi López Chanamé	ASPAFE	Administrativa	Técnico en Administración
11 Jesús Valder	ASPAFE	Vicepresidente	Agricultor
12 Ángel Gómez	MORROPE	Presidente	Agricultor
13 Román Santisteban	ASPROMAD-MORROPE	Tesorero	Agricultor
14 Santamaría Altamirano	ASPROMAD-MORROPE	Técnico	Pecuario (médico veterinario)
15 Leopoldo Vásquez Núñez	UNPRG	Profesor	Coordinador
16 Eleazar Rufasto Campos	UNPRG	Profesor	Coordinador general

• **Listado de representantes de entidades ejecutoras que participaron en la consulta de la UD-VII**

Nombre	Entidad a la que representa	Cargo en la entidad	Profesión
1 Manuel Alejandro Barba Torres	INIA	Apoyo al Programa Algodón	Ing. agrónomo
2 Henri Delgado H.	INIBICO	Investigador	Ing. agrónomo
3 Danter Coshique H.	IIAP	Investigador	Ing. agrónomo
4 Benjamín Sánchez Pinto	IIAP	Investigador	Ing. forestal
5 Hernán Oblitas Rodríguez	TAKIWASI	Jefe de Producción y Control de Calidad	Ing. agroindustrial
6 Carolina Sánchez Barrera	SHANANTINA	Gerente de Proyectos	Ing. agrónomo
7 Michel Paz Monge	SHANANTINA	Gerente general	Ing. civil
8 Gloria Arévalo E.	INIA	Investigadora	Ing. agrónomo
9 Daniel Vecco	URKU ESTUDIOS AMAZÓNICOS	Presidente Consejo Directivo	Ing. agrónomo
10 Guillermo Vásquez Ramírez	UNSMT	Docente	Ing. agrónomo
11 Jhonny O. Siche Barrera	FUNDAAM	Especialista técnico	Ing. industrial alimentario
12 Néstor Bardales	FUNDAAM	FUNDAAM	Ing. agrónomo
13 Rony L. Gonzales Vásquez	CACFEVAM	Especialista café	Ing. agrónomo
14 Enrique Arévalo Gardini	ICT	Coordinador general	Ing. agrónomo
15 Marco León	INIBICO	Presidente	Biólogo



**INCAGRO**

Innovación y Competitividad para el Agro Peruano