

POLÍTICA NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA

PRIMER ENTREGABLE:
DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA PÚBLICO, ENUNCIACIÓN Y
ESTRUCTURACIÓN

Octubre de 2020

Contenido

1. Delimitación del problema público	3
2. Componentes del problema público	5
2.1. Sistema de Innovación Agraria	13
2.2. Rol del Estado con relación a la Innovación Agraria	15
2.3. Caracterización de la población objetivo.....	17
3. Enunciado y estructuración del problema público	18
3.1. Enunciado del problema público	18
3.2. Estructuración del problema público	18
4. Causas del problema público	18
4.1. Débil gobernanza del SNIA	18
4.1.1. Limitada Rectoría del SNIA.....	19
4.1.2. Limitada articulación de los actores del SNIA	20
4.1.3. Limitada disponibilidad de información para la toma de decisiones por parte de los actores del SNIA.	28
4.2. Escasa generación de conocimientos y tecnología	29
4.2.1. Débil gestión de recursos de I+D+i	39
4.2.2. Limitadas capacidades para la generación de I+D+i	40
4.2.3. Limitada diversificación de fuentes de financiamiento para la I+D+i.....	41
4.3. Insuficiente transferencia tecnológica	45
4.3.1. Limitadas capacidades para la asistencia técnica y extensión agraria	45
4.3.2. Limitada identificación de características socioeconómicas, culturales y territoriales del usuario.	50
4.3.3. Limitado uso de TIC y digitalización agraria.....	53
5. Efectos de contar con bajo nivel de adopción de innovación agraria.....	55
6. Conceptos Claves	56
7. Referencias	59
8. Acrónimos	60

1. Delimitación del problema público

El sector agrario en el Perú enfrenta diversos problemas como el cambio climático que afecta en diversas formas la actividad agraria, entre ellas, el incremento de plagas en los cultivos y la limitación de recursos hídricos, entre otros. Estos problemas reducen considerablemente la competitividad del sector y afectan al bienestar de los productores agrícolas, pecuarios y forestales del país, motivo por el cual, son pocos los productores que han logrado introducir mejoras tecnológicas sustanciales en su actividad agraria, que hayan obtenido reducción de riesgos, mejores ingresos y rentabilidad justa.

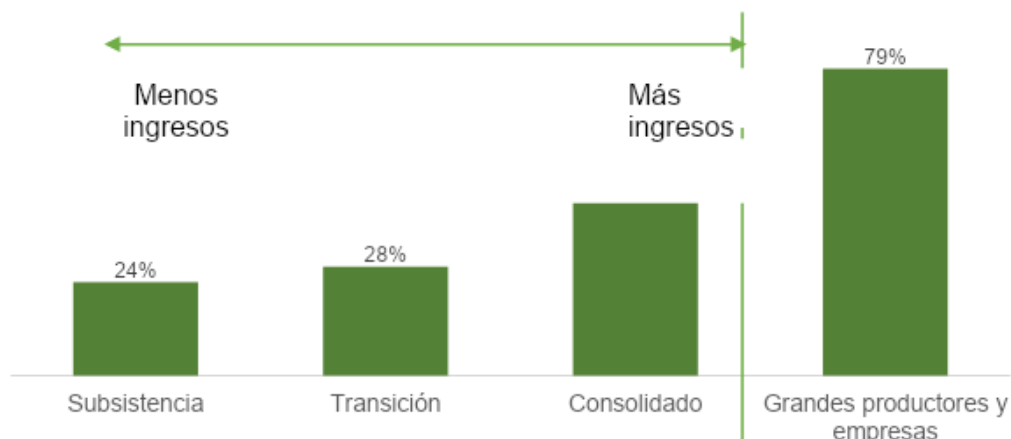
Bajo esta línea, en el Perú, el nivel de innovación entre los pequeños y medianos productores agrarios que conducen 50 hectáreas o menos es bajo. De acuerdo con el Consorcio APOYO – AC Pública (2018) solo el 25% de éstos introdujeron alguna innovación en su actividad entre el 2015 y el 2017. En cambio, las empresas y los grandes productores agropecuarios — aquellos que conducen más de 50 hectáreas — presentan un nivel de innovación más alto, dado que el 79% de éstos introdujeron cambios en su actividad agraria relacionados a nuevas tecnologías e innovación¹ en el mismo período. A dicha información debe añadirse que más del 77% de los productores peruanos son pequeños y de subsistencia.

Además, el diagnóstico de campo encontró que la situación empeora conforme los ingresos de los productores disminuyen. Por ejemplo, en el caso de los productores en subsistencia — aquellos con ingresos agrarios inferiores a la línea de pobreza extrema —, el nivel de innovación es de solo el 24%, este porcentaje aún puede reducirse más cuando solamente se analiza la población en subsistencia adversa al riesgo de cambios, ya que este grupo tiene como característica mayores costos de producción por hectárea, pero significativamente menores costos por kg producido (Consorcio Apoyo, 2018). En cambio, el 46% de los pequeños y medianos productores consolidados — aquellos con los ingresos más altos — introdujeron alguna innovación en su actividad durante ese periodo señalado (Imagen N° 01), esta tipología será explicada con más detalle en los componentes del problema público.

¹ Encuesta aplicada a productores y empresas (2018), Elaborado por Consorcio Apoyo:

Brecha de innovación según producto o servicio de innovación agraria: Semillas Certificadas, Plantones certificados, reproductores, embriones o semen certificado, abonos, fertilizantes, pesticidas o plaguicidas, vacunas, análisis foliar, análisis de semilla, análisis de agua, control biológico y caracterización de suelo.

Imagen N°01: Productores agropecuarios que introdujeron cambios en su actividad agropecuaria entre el 2015 y el 2017 (% de productores según clasificación)



Nota: En primer lugar, los productores fueron clasificados en pequeños y medianos (si conducían 50 hectáreas o menos), y en grandes productores (conducían más de 50 hectáreas) y empresas agrarias. De acuerdo con el último Censo Nacional Agropecuario, en el 2012, el 98% de productores era pequeño o mediano. En segundo lugar, se clasificó a los pequeños y medianos productores en tres grupos según ingresos (en subsistencia, en transición y consolidados), de acuerdo con la metodología aplicada por Escobal y Armas (2015). Aproximadamente, el 80% de los pequeños y medianos productores se encuentran en subsistencia.

Fuente: Encuesta aplicada a productores y empresas (2018). Elaboración: Consorcio APOYO.

Asimismo, de acuerdo con la Política Nacional Agraria, el sector agrario en el Perú se caracteriza por ser poco tecnificado. Por ejemplo, según la Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA), en el 2016, solo el 8% de productores tenía algún tipo de riego tecnificado, el 9% de productores usaba alguna semilla certificada y el 10% realizaba manejo integrado de plagas. Además, pese a las múltiples iniciativas al respecto, a la fecha no se ha logrado aprovechar adecuadamente las tecnologías y los conocimientos ancestrales en materia agraria.

Todo ello se ha visto reflejado en la baja productividad del sector agrario. Si bien existen varios cultivos en los que el Perú destaca a nivel mundial (como el espárrago, la caña de azúcar, la uva, la mandarina, entre otros), en los cultivos peruanos más extendidos (como la papa, el maíz y el arroz) aún persisten amplias brechas de productividad, no solo en comparación con otros países, sino también entre regiones del Perú. Esto se convierte en un problema social importante, sobre todo si se considera que los principales productores de este tipo de cultivos se encuentran en estado de subsistencia, sin poder generar ingresos suficientes para escapar de la pobreza.

En este contexto, la innovación agraria se convierte en un mecanismo relevante para cerrar las brechas de productividad en el país. Además, contribuye a satisfacer las necesidades de alimentación de las poblaciones futuras por atender, y al aprovechamiento sostenible de los recursos naturales del Perú. La innovación también ayuda al sector a enfrentar las amenazas generadas por la dinámica agraria a nivel mundial, caracterizada por cambios importantes en las preferencias de los consumidores, la rápida globalización, el cambio climático, y los cambios tecnológicos, que se han vuelto más imprevisibles y disruptivos.

Respecto de la innovación agraria, el Banco Mundial manifiesta lo siguiente:

El desarrollo agrícola exige y depende de la innovación y de los sistemas de innovación. La innovación es ampliamente reconocida como una fuente importante de mejora de la productividad, la competitividad y el crecimiento económico, tanto en las economías avanzadas como en las emergentes. La innovación también juega un papel importante en la creación de empleos, la generación de ingresos, el combate a la pobreza y la promoción del desarrollo social.²

Por tales motivos, la propuesta de la Política Nacional de Innovación Agraria responde entonces a una oportunidad de mejora para el productor nacional. A partir de ella, la generación de nuevos conocimientos, tecnologías, **productos y/o procesos** resultantes de la investigación agraria se retroalimentan de las acciones vinculadas a la adopción (transferencia y extensión) de modo que puedan darse soluciones idóneas para los productores agrarios del país. Esto se traduciría en cambios significativos en los **procesos y productos** del sistema agropecuario y forestal del país. Tanto el Acuerdo Nacional, como el Plan Bicentenario y la Política General de Gobierno, establecen que resolver este problema público constituye una prioridad del Estado.

2. Componentes del problema público

La innovación agraria no constituye un proceso aislado, sino que requiere e involucra una serie de componentes como el sistema de innovación agraria, el rol del Estado, y la caracterización de la población objetivo, los cuales, a su vez, incluyen múltiples actores clave respecto al problema público.

Los niveles de productividad agraria comparados al rendimiento internacional se pueden observar en el cuadro N° 01 en donde se observa los niveles de los 7 productos con mayor cantidad de hectáreas cosechadas en el Perú frente a la productividad del mejor país de América Latina y el Caribe, y el mejor del mundo, según el producto agrario correspondiente. Se puede observar que para el caso del maíz se obtiene un rendimiento promedio de 3 toneladas por hectárea mientras que, en el país más productivo de América Latina y el Caribe, Chile se obtiene 12.3 toneladas por hectárea, lo cual incluso aumenta más cuando se compara con Israel, el país más productivo a nivel internacional, ya que alcanza unos niveles de 20 toneladas por hectárea, lo cual es una diferencia productiva de más del 500% con el Perú. A su vez, situaciones muy parecidas suceden para el caso del café pergamino, papa, cebada y trigo, en donde, la diferencia de productividad comparado al mejor país de la región y del mundo, existe una brecha de diferencia de productividad por más del 200% en la mayoría de los casos. En los caso del arroz cáscara y el banano y plátano, los niveles de productividad del Perú comparados con los mejores países de la región y del mundo, resultan siendo muy cercanos.

Cuadro N° 01: Competitividad del sector agrícola en el Perú y el resto del mundo

² Citado del World Bank. 2012. Agricultural Innovations systems: an investment sourcebook. Agricultural and Rural Development. Washington, D.C., Estados Unidos de América. (Agriculture and Rural Development Series).

Producto	País	Área (miles de toneladas)	Producción (miles de toneladas)	Productividad		Eficiencia técnica
				Rendimiento (T/Ha)	Diferencia (%)	
Maíz amarillo duro y amiláceo	Perú	512	1,746	3		41%
	Chile	125	1,539	12	262%	83%
	Israel	4	89	21	509%	88%
Arroz cáscara	Perú	400	3,151	8		88%
	Uruguay	161	1,304	8	3%	90%
	Australia	70	690	10	26%	94%
Café pergamino	Perú	379	252	1		92%
	Brasil	1,978	2,648	1	101%	93%
	China	42	114	3	312%	93%
Papa	Perú	316	4,705	15		32%
	Brasil	132	3,868	29	97%	62%
	Nueva Zelanda	10	477	49	227%	100%
Banano y plátano	Perú	168	2,145	13		83%
	Puerto Rico	3	81	23	83%	88%
	Jamaica	2	38	18	44%	67%
Cebada	Perú	146	227	2		35%
	Chile	9	50	6	261%	80%
	Bélgica	48	434	9	477%	85%
Trigo	Perú	138	215	2		52%
	Chile	263	1,482	6	263%	76%
	Irlanda	65	697	11	587%	84%

Una discusión de igual importancia es sobre la competitividad del sector pecuario en el Perú como se observa cuadro N°02, el rendimiento de la leche de vaca en el Perú tiene una diferencia de productividad con Argentina de 139 puntos porcentuales, mientras que para Israel se llega a niveles de 458 puntos porcentuales. Para el caso de la carne de pollo se observa que la diferencia de productividad es menor ya que la brecha comparada a Argentina es de 28 puntos porcentuales mientras que con Malawi alcanza los 39 puntos porcentuales.

Cuadro N° 02: Competitividad del sector pecuario en el Perú y el resto del mundo

Producto	País	Área (miles de toneladas)	Producción (miles de toneladas)	Productividad		Eficiencia técnica
				Rendimiento (T de leche o Kg por carne por animal)	Diferencia (%)	
Leche de Vaca	Perú	886,143	1,903,177	21,477		23%
	Argentina	2,202,451	11,300,000	51,366	139%	56%
	Israel	116,000	1,389,850	119,815	458%	93%
Carne de pollo	Perú	675,421	1,423,586	21,077		89%
	Argentina	731,914	1,969,000	26,902	28%	91%
	Malawi	33,919	98,973	29,179	38%	92%

Fuente: Encuesta aplicada a productores y empresas (2018). Elaboración: Consorcio APOYO.

En el estudio del Consorcio APOYO (2018) sobre el PNIA, se realizó un modelo econométrico con el fin explorar los determinantes del ingreso de los productores agrarios por hectárea cosechada controlando por el nivel educativo, la lengua materna, la distancia a la capital de distrito y la región donde se ubicaban, los resultados se encuentran en el cuadro N°03. Los resultados sugirieron que la variable más relevante era el uso de semillas certificadas, en otras palabras, el ingreso por hectárea aumentaba en un 31% si el productor usaba semillas certificadas, efecto similar sucedió con los productores que usaban riego tecnificado ya que sus ingresos eran un 26% superior comparado con un productor que usaba el riego por secano. Similarmente en las estadísticas recolectadas por las entrevistas a los productores se puede observar que el 63% de los productores que introdujeron algún cambio en su actividad agraria pudieron observar un incremento en su rendimiento. El 49% obtuvo un incremento en sus ingresos y el 39% pudo aumentar su rentabilidad, a su vez, se pudo observar que el 36% redujeron su uso de insecticidas químicos, el 52% disminuyó su consumo de agua, el 41% mejoró la calidad de su suelo y el 39% encontró un aumento en la calidad del agua.

Cuadro N° 03: Resultados de la regresión sobre determinantes sobre el ingreso de los productores agrarios

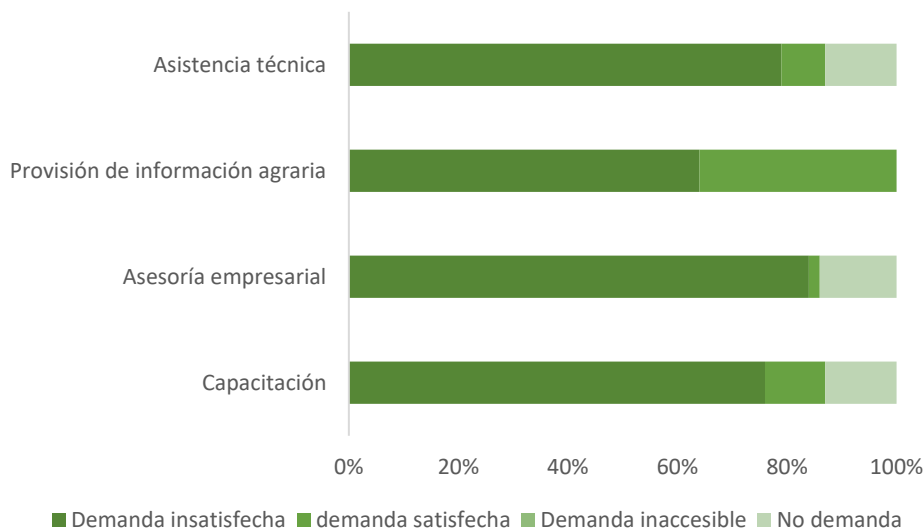
Variables explicativas	Coeficiente	Desviación estándar	P-value

Usa semilla certificada (=1)	0.267	0.022	0
Cuenta con riego tecnificado (=1)	0.247	0.022	0
Riega por gravedad (=1)	0.247	0.014	0
Abona la tierra (=1)	0.061	0.011	0
Usa fertilizante o plaguicida (=1)	0.119	0.012	0
Superficie con título (% del total de tierras)	0.017	0.012	0.156
Obtuvo un préstamo (=1)	0.01	0.013	0.457
Jornaleros por hectárea	0	0	0
Distancia a la capital de distrito (horas)	-0.014	0.002	0
Tiene primaria incompleta o completa (=1)	-0.005	0.014	0.712
Tiene secundaria incompleta o completa (=1)	0.012	0.016	0.461
Tiene estudios superiores incompletos o completos (=1)	0.069	0.021	0.001
Autoidentificación como indígena (=1)	-0.016	0.014	0.23
Numero de personas en el hogar	-0.003	0.002	0.237
Está ubicado en la región sierra (=1)	-0.254	0.024	0
Está ubicado en la región selva (=1)	-0.444	0.035	0

Fuente: Diagnóstico del SNIA (2018). Elaboración: Consorcio APOYO.

La demanda insatisfecha de los servicios de capacitación, asesoría, información y asistencia técnica en el Perú es mu alta ya que se encuentre entre los niveles de 64% y de 84% como se observa en el imagen N°02. Lo cual muestra la situación de demanda y conocimiento sobre la tecnología agraria por parte de los productores.

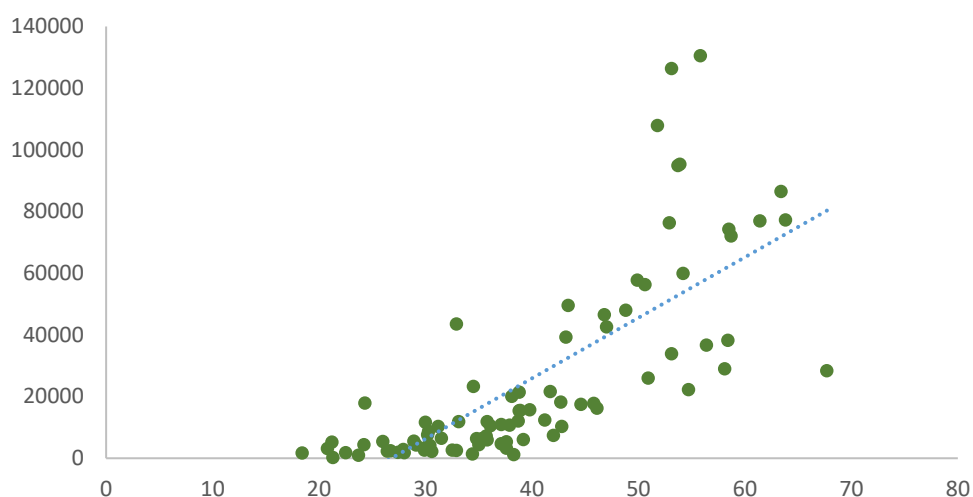
Imagen N° 02: El estado de la demanda con respecto a los servicios de asistencia técnica, provisión de información agraria, asesoría empresarial y capacitación de los productores agrarios



Fuente: Encuesta aplicada a productores y empresas (2018). Elaboración: Consorcio APOYO.

Similarmente, un indicador usado en la literatura académica y en la elaboración de las políticas nacionales sobre innovación agraria es el porcentaje de productores agrarios que acceden y usan semillas, reproductores y/o plántones certificados para dos grupos: los pequeños y medianos productores, y los grandes productores y empresas agrarias. En el 2017 se encontró para el primer grupo un nivel de 21.5% mientras que para el segundo fue de 76.7%, por lo que se puede observar una brecha considerable de innovación agraria por sectores. A su vez, se puede observar en la imagen N° 03 que existe una relación entre la innovación la productividad y la eficiencia, ya que los países con más innovación en el sector agrario son los que generan un mayor valor agregado promedio por trabajador.

Imagen N°03: Relación entre el Índice Global de Innovación y el valor agregado por trabajador en el sector agrario para el año 2017



Fuente: (Dutta et al., 2017; FAO, 2018). Elaboración: propia.

A su vez, con respecto a la vulnerabilidad del productor agrario existe una tipología propuesta por Escobal y Armas (2015) que clasifica a los productores agrarios con cultivos menores a 50 hectáreas mediante 3 categorías: subsistencia, transición y consolidación. El primero son los productores que poseen ingresos agrarios netos inferiores a la pobreza extrema, ya que se puede observar como la tierra, ganado o infraestructura productiva genera ingresos menores requeridos a las necesidades alimentarias del hogar, por lo que también se deben dedicar a actividades no agrarias para la subsistencia. La segunda categoría es el grupo de transición que se divide en dos subniveles, el grupo de transición I son en los cuales los ingresos agrarios son superiores a la línea de pobreza extrema, pero menores a la línea de pobreza, el cual es el umbral en donde se supera el estado de vulnerabilidad. El segundo subnivel es el grupo de transición II en donde los ingresos agrarios superan la línea de pobreza, pero son inferiores a 2.4 veces al umbral de vulnerabilidad. Esta categoría se caracteriza porque tienen los ingresos necesarios para poder satisfacer sus necesidades básicas, pero no los que son necesarios para poder tener una calidad de vida aceptable y dedicarse exclusivamente a las actividades agrícolas. La última categoría es el grupo de consolidados, en donde, los ingresos agrarios netos son mayores a 2.4 veces la línea de pobreza, estos en particular tienen ingresos tan altos como para dedicarse a la agricultura y tienen una probabilidad menor al 10% de volver a la pobreza.

A partir del cuadro N° 04 se puede observar como solamente el 10.97% es población consolidada por lo que tendrían la oportunidad de generar excedentes para una capitalización de su vida productiva, frente al 89.03% restante de la población a nivel nacional. Por el otro lado este porcentaje varía en otras regiones como la sierra en donde el 75.07% conforma a la población de subsistencia, la cual es la población con mayores urgencias como se observa en el cuadro N° 05.

Cuadro N° 04: Porcentaje de la población por tipología a nivel nacional del 2015

Tipología de agricultura	Porcentaje a nivel nacional
Subsistencia	64.56

Transición 1	10.9
Transición 2	13.58
Consolidada	10.97

Fuente: (Banco Mundial, 2017; INEI, 2016). Elaboración: propia.

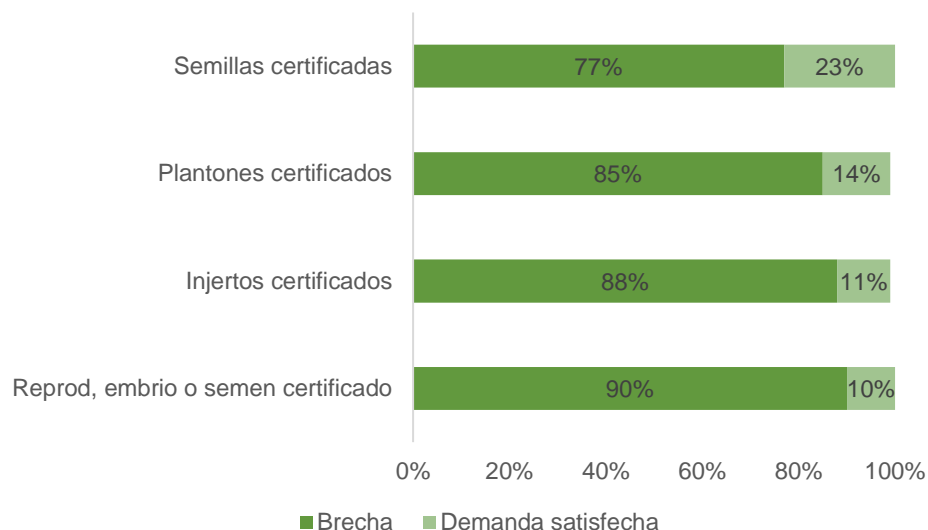
Cuadro N° 05: Porcentaje de la población por tipología a nivel regional del 2015

Tipología de agricultura	Costa	Sierra	Selva
Subsistencia	51.10	75.07	47.52
Transición 1	12.07	9.26	14.42
Transición 2	16.59	9.78	21.43
Consolidada	20.24	5.89	16.63
Total a nivel nacional	13.13	67.44	19.43

Fuente: (Banco Mundial, 2017; INEI, 2016). Elaboración: propia.

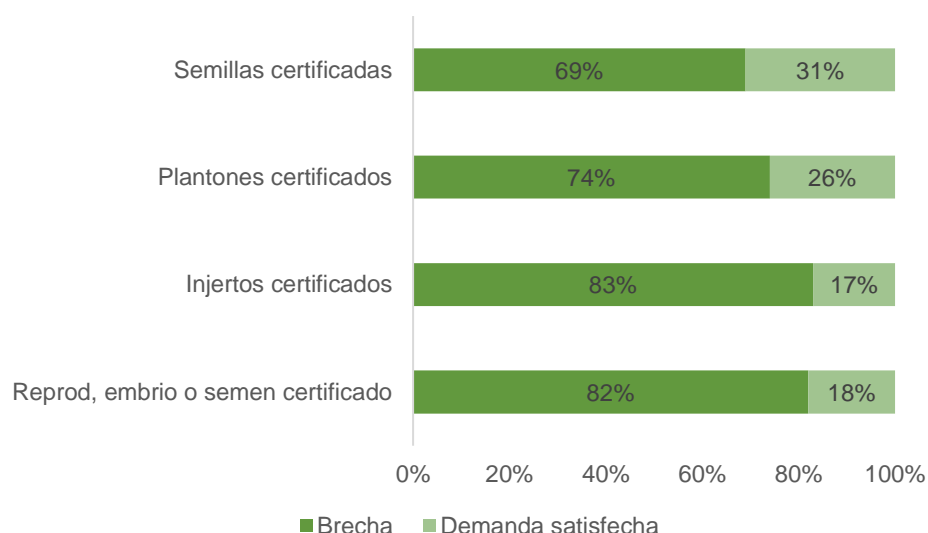
Los agricultores peruanos también presentan una brecha importante con respecto al uso de productos que contienen material genético como el caso de injertos, plantones, semillas certificadas entre otros. La situación es crítica para los productores de subsistencia ya que según la imagen N°04 la brecha alcanza el 90% en el peor de los casos mientras que en el mejor se puede llegar al 77%. Situación distinta es para el productor en transición ya que sus niveles de brecha tienen un nivel mínimo en 69% y tienen un alcance máximo del 82% como se observa en la imagen N°05.

Imagen N° 04: Brecha de productos que contienen material genético para el productor en subsistencia



Fuente: Encuesta aplicada a productores y empresas (2018). Elaboración: Consorcio APOYO.

Imagen N° 05: Brecha de productos que contienen material genético para el productor en transición



Fuente: Encuesta aplicada a productores y empresas (2018). Elaboración: Consorcio APOYO.

Similarmente, un estudio publicado por CEPLAN (2019) ha propuesto diversos escenarios contextuales que podrían influenciar la evolución de la situación agraria, en donde se propone que las expectativas de la clase media aumenten debido al crecimiento poblacional y la expansión de las clases medias, por lo que una de las posibles características del futuro sería el aumento de la demanda por parte de la población, se estima que este aumento será de un 70% en el 2050 en base a la demanda del 2011 (Trigo et al., 2013). Por el otro lado, el aumento de tecnología y mecanización del futuro sugerirá un entorno de mayor competitividad y de mayor oferta de nuevas tecnologías para poder desarrollar la productividad agraria, por ejemplo, el marco de herramientas de la Agricultura 4.0 como drones, inteligencia artificial, entre otros. A su vez, se propone la posible ocurrencia de un desastre mayor en el futuro y que tendría graves efectos en la evolución de la población debido a la falta infraestructura antisísmica del Perú, el cambio climático y el cambio del uso de los suelos, estos dos últimos factores son importantes ya

que limitan el crecimiento del sector agrícola, lo cual se puede observar en que se ha aumentado el porcentaje de terrenos no cultivables en el bosque amazónico y una pérdida de la biodiversidad en el país. Un punto resaltante sobre la innovación agraria es que también puede mejorar el medio ambiente ya que puede reducir el uso de los insumos que son dañinos y aumentar los que protegen la biodiversidad.

En conclusión, se puede observar que existe una considerable brecha de productividad agraria en los principales productos agrarios del país comparado al estándar internacional, y se ha observado como la producción e ingresos aumentan para los productores agrarios a partir de un aumento de la tecnología en semilla certificada o riego tecnificado como principales variables de cambio, como una gran correlación entre el índice de global de innovación y el valor agregado agrario por productor. Similarmente, se pudo observar que existe una gran demanda insatisfecha sobre los servicios de capacitación, asesoría, información y asistencia técnica, y una gran brecha en los productos que contienen material genético. Similarmente, se comenta que el porcentaje de productores que podría acceder por su cuenta a mejores tecnología, es decir, los productores consolidados son un porcentaje pequeño en el Perú ya que son menos del 20% del total.

2.1. Sistema de Innovación Agraria

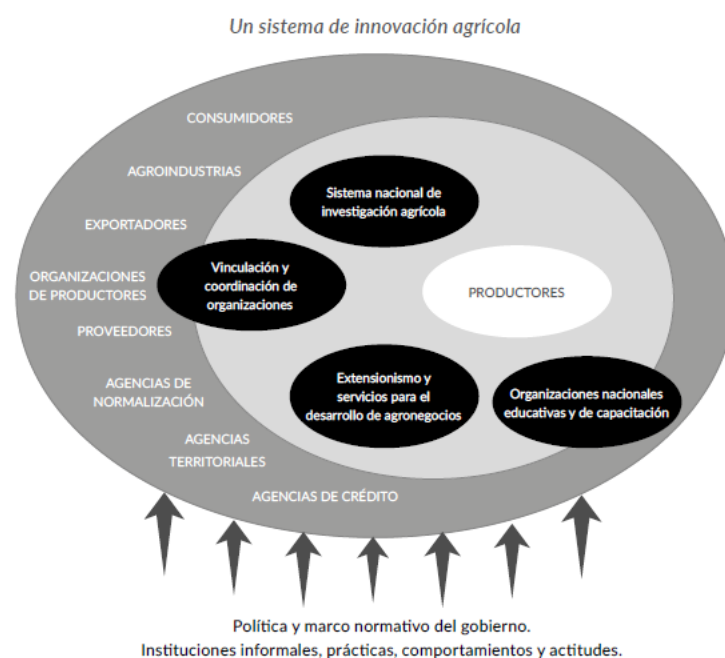
El Banco Mundial (2013) define al sistema de innovación agraria como “redes de instituciones, empresas, organizaciones e individuos que solicitan y ofrecen conocimientos y tecnologías, y se orientan a la utilización de nuevos productos, procesos y formas de organización y a las reglas y los mecanismos por medio de las cuales ellos interactúan”.³

De esa manera, las políticas públicas y las regulaciones repercuten en el ambiente de negocios y de innovación. Por su parte, la investigación privada y los productores agrarios crean las innovaciones que diversas instituciones y organizaciones ayudan a diseminar y financiar. Mientras que el comportamiento de los consumidores y los mercados envía señales claras de dónde está la demanda de innovaciones y cuál es su aceptación.⁴

Imagen N° 06: Sistema de Innovación Agraria.

³ Sonino, A; Raune, J. 2013. La innovación en agricultura como herramienta de la política de seguridad alimentaria: el caso de las biotecnologías agrícolas. Biotecnologías e innovación: el compromiso social de la ciencia. Colombia, Pontificia Universidad Javeriana.

⁴ La innovación para el logro de una agricultura competitiva, sustentable e inclusiva, IICA, 2017



Fuente: La innovación para el logro de una agricultura competitiva, sustentable, inclusiva, IICA, 2017

En la imagen N° 06, se puede observar que el ciclo de innovación agraria incluye a los consumidores, quienes demandan lo generado por los productores agrarios. Los hábitos de consumo alimenticio constituyen un factor exógeno fundamental en la producción agraria, que también se ve directamente afectada por las tendencias de consumo. Asimismo, se debe considerar, según Oslo, que “la competencia, la demanda y los mercados, son los principales motores de las innovaciones de los productos, y en algunos casos de las innovaciones de la mercadotecnia”⁵, es decir que, sobre la base de estos criterios, se trata de orientar la innovación en los productos para su incorporación en el mercado y su aceptación por parte de la demanda.

Cabe indicar que, la innovación requiere de un proceso interactivo, dinámico y flexible, en el cual los actores traten simultáneamente de muchas condiciones y actividades complementarias que van más allá de los ámbitos tradicionales de la investigación, el desarrollo, y la extensión.⁶ Por tal motivo, es importante que los miembros nacionales del SNIA (ver cuadro N° 06), estén en constante vinculación con organismos multilaterales y centros de investigación internacionales y otros institutos de innovación agraria en la región. Actualmente, este vínculo es principalmente de las instituciones públicas (INIA, MINAGRI)⁷.

Cuadro N° 06: Participantes en los sistemas de innovación agraria

SECTORES	ACTORES DE LA INNOVACIÓN AGRARIA
Sector Productivo	<ul style="list-style-type: none"> • Empresas agrarias • Asociaciones de productores • Cooperativas

⁵ Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación, año 2006.

⁶ OCDE (Organisation for Economic Co-operation and Development, Francia). 2013. Agricultural innovation systems: a framework for analyzing the role of the government. París, Francia, OCDE Publishing.

⁷ Entre los organismos internacionales y/o de cooperación técnica y económica internacional, otros institutos de innovación agraria relevantes de la región (EMBRAPA, USDA, FAO, TIRFAA - FAO, UPOV, Pacto Amazónico, etc.)

	<ul style="list-style-type: none"> • Productores individuales
Sector Privado	<ul style="list-style-type: none"> • Proveedores de insumos, servicios, asistencia técnica. • Agronegocios. • Organizaciones financieras. • Industrias de procesamiento de alimentos. • Centro de acopio.
Sector Público	<ul style="list-style-type: none"> • Universidades Públicas. • Institutos de Investigación. • Servicios de extensión agrícola. • Ministerios y gobiernos locales. • Agencias de certificación de calidad. • Servicios de sanidad y de inocuidad de alimentos.
Sociedad Civil	<ul style="list-style-type: none"> • Organismos no gubernamentales.
Organismos Internacionales ⁸	<ul style="list-style-type: none"> • Centros internacionales de investigación. • Fundaciones • Fondos de Desarrollo Estatales y Privados. • Agencias internacionales de desarrollo.
Medios de Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • Radios rurales. • Otros medios.

Fuente: Adaptado de *La innovación para el logro de una agricultura competitiva, sustentable inclusiva*, IICA, 2017

No obstante, en el caso peruano, el Sistema Nacional de Innovación Agraria (SNIA) no se encuentra funcionando adecuadamente. Pese a esta institucionalización del SNIA, al analizar la oferta y demanda de innovación agraria, se encontraron amplias brechas. Por ejemplo, más del 75% de productores tenía una demanda insatisfecha o inaccesible con las semillas certificadas. Además, la situación era peor para el grupo de productores con menores ingresos y con una menor complejidad en su manejo agrario (los cuales representaban al 80% de productores encuestados por Consorcio APOYO). Al estudiar las capacidades institucionales de los principales actores del SNIA, queda claro que las razones que explican que parte de la oferta de innovación agraria no logra cubrir la demanda se explican por la débil gestión de recursos humanos, presupuestales, físicos y tecnológicos en entidades como universidades o DRA, o centros de investigación.

2.2. Rol del Estado con relación a la Innovación Agraria

Dentro del sistema de innovación agraria, el Estado ejerce el rol de articulador de las agendas de innovación de los diferentes actores. Además, cumple la función de impulsar e incentivar el desarrollo de I+D+i en temas agrarios, y fortalecer los recursos humanos y físicos requeridos para ello.

En esta línea, de acuerdo el D.L. N° 1060 de 2008, se establece al Estado como rector del SNIA a través del INIA del MINAGRI. El rol del INIA, es armar los grandes proyectos de trabajo, los proyectos de línea clave que los conforman y los subproyectos regionales de cada proyecto de línea que requieran ser operacionalizados. Ellos serán ejecutados en parte por el INIA y en parte por entidades colaboradoras, y sus datos recibidos y analizados por el INIA y sus conclusiones publicadas o puestas en manos de los servicios de información, de

⁸ Entre los organismos internacionales y/o de cooperación técnica y económica internacional vigentes se encuentran el Pacto Amazónico, EMBRAPA, USDA, FAO, TIRFAA - FAO, UPOV, Pacto Amazónico, etc.

extensión, de mercadeo rural y de crédito, luego de evaluaciones económicas incluidas en el diseño de los experimentos finales.

De tal manera, conforme al D.L. N° 1060 de 2008, el INIA cumple las siguientes funciones:

- Formular la Política Nacional de Innovación Agraria,
- Dictar las normas y establecer los procedimientos para promover el desarrollo de la investigación, el desarrollo tecnológico, la innovación, y la transferencia tecnológica en materia agraria,
- Coordinar y organizar las acciones que resulten necesarias para estructurar el SNIA, considerando en cada caso específico la organización y la realidad local, así como la accesibilidad a las áreas geográficas a integrarse,
- Supervisar y evaluar las actividades, impacto y cumplimiento de los objetivos del SNIA,
- Identificar las áreas de interés nacional para el desarrollo de la innovación agraria,
- Priorizar los proyectos de innovación agraria que desarrolle el Estado, en función de la Política Nacional de Innovación Agraria, mediante un proceso concertado de los distintos actores del sector agrario,
- Promover y ejecutar actividades de investigación y/o de adaptación de nuevas tecnologías en materia agraria, así como generar estudios relacionados con productos nativos,
- Fomentar la participación de los agricultores en programas de capacitación y entrenamiento de diversa índole para la incorporación de nuevas tecnologías a los productos y procesos agroproductivos,
- Promover el financiamiento de proyectos, estudios y programas de investigación, capacitación y transferencia de tecnología en materia agraria,
- Desarrollar proyectos de fondos concursables para promover la investigación, capacitación y transferencia de tecnología en materia agraria,
- Convocar a las agencias de cooperación técnica y economía nacional e internacional a fin de coordinar su accionar dentro el Sistema, en el marco de los lineamientos y criterios del Plan Nacional de Innovación Agraria,
- Promover el intercambio de conocimientos y recursos para la innovación agraria con entidades nacionales e internacionales relacionadas con la materia,
- Promover la suscripción de convenios, contratos, acuerdos, planes de trabajo y cualquier otro tipo de documento que ayude a consolidar el sistema,
- Efectuar el seguimiento para el adecuado retorno científico, tecnológico e industrial en materia agraria de los programas y/o convenios internacionales suscritos por el Gobierno Peruano,
- Coordinar con las organizaciones de productores, la conformación de Redes de Innovación Agraria.

No obstante, operar un sistema como el SNIA requiere un fuerte y consistente compromiso del Estado a largo plazo. Así, a pesar de los grandes esfuerzos realizados por el Perú en las últimas décadas para mejorar la productividad del sector agrario, aún este sigue presentando grandes dificultades y limitaciones en cuanto a su desarrollo.

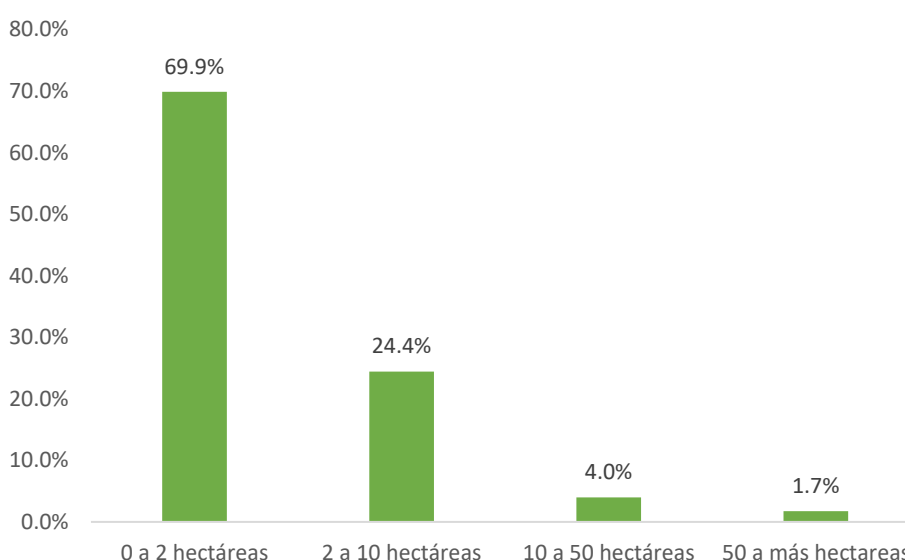
2.3. Caracterización de la población objetivo

El ciclo de innovación solo se cierra cuando, finalmente, el productor agrario adopta la nueva tecnología y cambia sus procesos productivos para que respondan a las técnicas más adecuadas que le saquen provecho a dicha tecnología (por ejemplo, lograr el incremento de productividad que puede otorgar una semilla mejorada, en comparación con una semilla normal).

Por ello, la adopción de innovación agraria depende también de las características del productor, es decir, su capacidad para poder innovar. De acuerdo con CONSORCIO APOYO (2018), a partir de las entrevistas realizadas durante el trabajo de campo con productores agrarios, se lograron identificar algunas posibles condiciones que enfrentan y que no permiten la adopción de tecnologías. Entre las condiciones destacadas se encuentra el reducido tamaño de la superficie agrícola trabajada, el nivel de educación, conocimiento sobre servicios y productos de innovación, niveles de ingreso por actividad agraria (en comparación a los ingresos por otras actividades), entre otros. De estas razones se desprende que para muchos de los agricultores, mejorar sus procesos no es prioritario, pues tienen prácticas ancestrales que les ayudan en sus tareas, considerando que es muy costoso, que no tendrían buenos beneficios, entre otros motivos, es decir muchos se encuentran adversos al riesgo.

En tal sentido, los beneficiarios de la Política Nacional de Innovación Agraria (más adelante, PNIA) vendrían a ser los productores agrarios a nivel nacional que tengan unidades agropecuarias con más de 2 hectáreas estandarizadas como se puede observar en la siguiente imagen:

Imagen N° 07: relación entre usos de semilla certificada y riego tecnificado con grupos de la población por hectáreas



Fuente: Encuesta aplicada a productores (2018). Elaboración: Propia.

3. Enunciado y estructuración del problema público

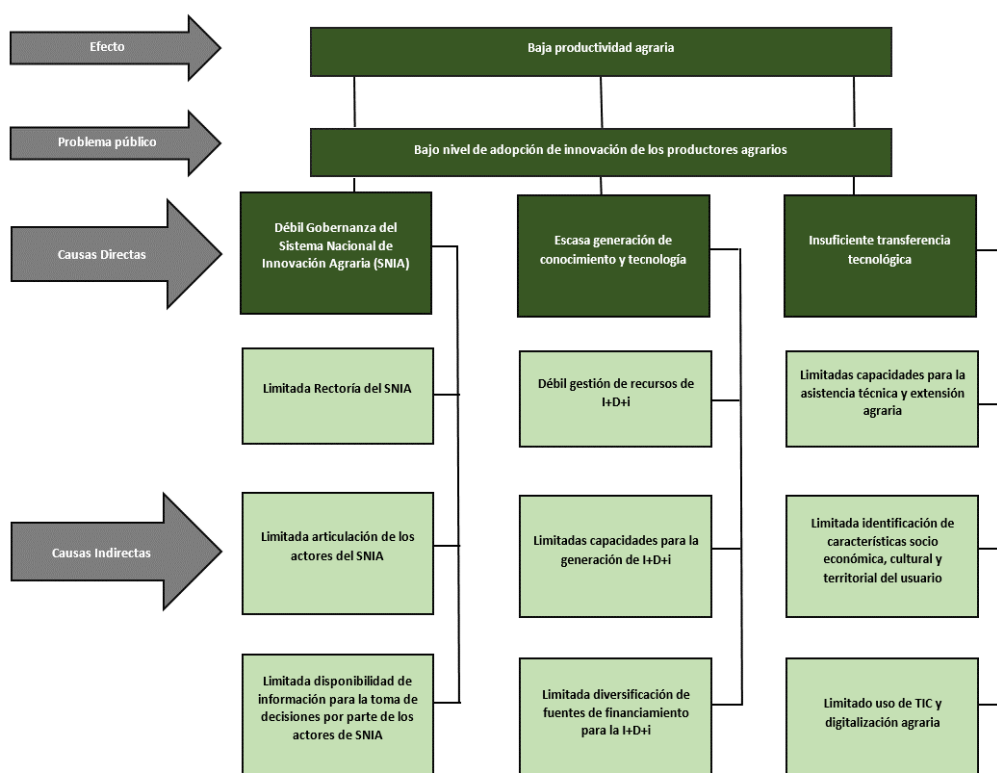
3.1. Enunciado del problema público

El punto inicial de la Política Nacional de Innovación Agraria es la delimitación del problema público de alcance nacional que afecte a la población objetivo. Bajo ese sentido, y tomando en cuenta los criterios establecidos por la Guía de Políticas Nacionales de CEPLAN, se elaboró el enunciado del siguiente problema público:

“Bajo nivel de adopción de innovación en los productores agrarios”

3.2. Estructuración del problema público

Imagen N° 08: Árbol de Problemas



4. Causas del problema público

El problema público se encuentra asociado a tres causas directas: (i) débil gobernanza del SNIA; (ii) escasa generación de conocimientos y tecnologías; (iii) insuficiente transferencia tecnológica. A continuación, se profundiza en el análisis de estas tres causas. Es importante mencionar que los datos y hechos que se presentan provienen del estudio del Consorcio APOYO (2018).

4.1. Débil gobernanza del SNIA

El Sistema Nacional de Innovación Agraria (SNIA) fue institucionalizado en el 2008 mediante el Decreto Legislativo 1060, y tiene al INIA como el ente responsable de supervisar y evaluar sus actividades, impacto y cumplimiento de sus objetivos.

Sin embargo, existen reducidos estudios de seguimiento a la adopción tecnológica en el sistema; así como a la evaluación de impactos de las innovaciones realizadas por el SNIA y demás actores del sistema. Cabe destacar que el INIA cuenta con mecanismos de seguimiento a los objetivos institucionales del SNIA, en el marco de su plan operativo institucional. No obstante, la débil gobernanza genera que esta información requiera recolección primaria de datos cualitativos, y que no se haya automatizado a la fecha el recojo de información del SNIA, de modo de tener un monitoreo más adecuado.

Asimismo, entre las causas principales de la reducción de la gobernanza del SNIA se encuentran variables exógenas como la viabilidad política, la coyuntura actual, la priorización sectorial que – en muchas ocasiones – genera una limitada asignación presupuestal y perjudica el logro de los objetivos enmarcados en el DL N° 1060.

En lo que respecta a dicha asignación presupuestal limitada, es necesario señalar que el gasto público en I+D en el Perú, como porcentaje del PBI agrario, alcanzó el 0.17% en el 2014 y 0.21% en el 2015. Tales cifras se encuentran por debajo del promedio en América Latina donde, en promedio, los países gastan 0.9% del PBI agrario.

Similarmente, uno de los instrumentos de la gobernanza son los incentivos, como experiencia se tienen los fondos concursables dados por el Programa Nacional de Innovación Agraria y, previamente, por el INCAGRO. La limitada gobernanza ha impedido que estos programas financien escalonamientos de proyectos exitosos, priorizando algunas veces la atomización de los fondos en lugar de la profundización de las soluciones obtenidas por ellos. Por su parte, los recursos de fondos concursables asignados a proyectos de I+D en agricultura en el Perú, en promedio, han representado US\$ 17 millones anuales entre el 2013 y 2016. Si bien el financiamiento de proyectos se ha incrementado en los últimos años — principalmente por la ejecución del PNIA —, estos aún se encuentran muy por debajo del nivel mostrado en países vecinos como Chile (US\$ 100 millones).

4.1.1. Limitada Rectoría del SNIA

En las encuestas realizadas en los talleres regionales existe la percepción de que el INIA cuenta con una débil rectoría, lo cual fue considerado como un problema para el SNIA por el 88% de los encuestados. Por otra parte, solo el 27% reconoció haber escuchado sobre el INIA o de sus Estaciones Experimentales Agrarias (EEA), lo que refleja el desconocimiento con el que cuentan algunos actores del SNIA con respecto al ente rector.

Ante ello, una de las posibles razones de la limitada rectoría del SNIA, es la falta de capacidad del INIA para promoverlo y fortalecerlo. El INIA no ha estado preparado, organizacionalmente, para asumir su función de rector del SNIA. Barandiarán (2012) realiza un exhaustivo análisis sobre las capacidades del INIA,

en el que evidencia que este contaba con una estructura orgánica totalmente obsoleta y no podía adecuarse a sus funciones.

Es recién con la modificatoria del Reglamento de Organización y Funciones (ROF) de 2014 que se crea la Dirección General de Innovación Agraria (DGIA), la cual ejerce la función rectora del SNIA, y la de autoridad administrativa y de registros en las materias de su competencia. Antes de esa creación, si bien el INIA tenía la responsabilidad de rector del SNIA, y esto podía inferirse en sus unidades, no contaba con una unidad que centralizara esa función.

Por otro lado, pese a que la Evaluación Intermedia del PIP del PNIA señaló avances importantes en adopción tecnológica y en la adjudicación de subproyectos lográndose cofinanciar un total de 222 subproyectos de extensión, 53 subproyectos de investigación adaptativa y 30 de empresas semilleristas, beneficiando a un total de 22,897 productores agropecuarios organizados; **se encontró también que los productores beneficiarios de los servicios de extensión, investigación aplicada y desarrollo de empresas semilleristas cuentan con características que no asegurarían que, luego de terminados los proyectos, contraten o realicen nuevas inversiones en innovación. Esto limitaría la continuidad y la gestión de un mercado de innovación sin el apoyo del PNIA o fondos públicos.**

Otra limitación identificada en la Evaluación intermedia del PNIA fue la orientación de los proyectos financiados por el programa. En este aspecto, los fondos concursables del PNIA han sido utilizados de acuerdo con el interés de los postulantes y no bajo una clara política liderada por el Estado. En adición, se identificó como común que las alianzas se forman temporalmente y se encuentran motivados por el aspecto económico.

Finalmente, resulta importante resaltar que para ejercer la rectoría no solo se requiere el desarrollo de todos los instrumentos y mecanismos para guiar la innovación, sino que también se requiere una institucionalidad fuerte en la entidad rectora, lo que implica cierto nivel de continuidad de los tomadores de decisiones, que la organización permita que se ejecuten las funciones rectoras y que las competencias en regulación puedan ser cumplidas. De lo contrario, la ejecución de planes y políticas sectoriales sería más difícil de realizar y mantener en el tiempo.

4.1.2. Limitada articulación de los actores del SNIA

Según el Decreto Legislativo 1060, el SNIA está conformado por un conjunto de instituciones, principios, normas, procedimientos, técnicas e instrumentos mediante los cuales el Estado promueve y desarrolla las actividades de investigación, capacitación y transferencias de tecnología en materia agraria. De tal manera, el SNIA está integrado por los siguientes actores, tanto públicos como privados, que cumplen roles diferentes en el proceso de innovación agraria:

- El Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI)
- El Ministerio de Educación (MINEDU)
- El Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA)

- El Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA)
- El Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Propiedad Industrial (INDECOPI)
- Los gobiernos regionales y locales
- Las universidades públicas y privadas
- Las empresas privadas relacionadas al sector
- Las organizaciones de productores agrarios

Asimismo, el DL 1060 menciona que todos los miembros del SNIA deben desarrollar y articular sus actividades en el marco de las políticas del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica bajo la rectoría del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC).

Más allá de lo expresado en el DL 1060, en la práctica, el SNIA no solo está conformado por los actores que fueron mencionados por la norma, sino que comprende a todas aquellas entidades públicas o privadas vinculadas (i) al aspecto regulador y/o promotor de los sectores relacionados a la innovación agraria – no necesariamente del sector agrario; (ii) a la generación, transferencia y extensión; y (iii) a la adopción de la tecnología.

- En el ámbito regulador y/o promotor, se cuenta con la participación de entidades del Estado con competencia para dictar políticas, planes, normas que otorgan marco legal e institucional al desarrollo del sistema, así como de entidades que tienen la misión de diseñar incentivos y mecanismos para fortalecer el desarrollo de la innovación agraria. Entre estas instituciones se tiene al CONCYTEC, MINAGRI, MINEDU, MINAM, INIA, SENASA, INDECOPI, gobiernos regionales y locales.
- En el ámbito de la generación, el SNIA está compuesto por el sector académico, que genera conocimiento técnico a través de las universidades y 35 centros o institutos de investigación nacional e internacional, y a las empresas privadas o entidades que realizan investigación, así como al INIA y otras instituciones diversas.
- En el ámbito de la transferencia y extensión, se agrupa a las empresas desarrolladoras de tecnologías y servicios que se los ofrecen a los productores agrarios para el desarrollo de sus cadenas productivas. También se incluye al INIA —que transfiere la tecnología a los Proveedores de Asistencia Técnica (PAT) y que, en ocasiones, realiza extensión directamente a los pobladores; a los Gobiernos Regionales y Locales que desarrollan estas acciones; y, en general, a toda entidad con participación en el proceso de transferencia y extensión, tales como las diversas intervenciones del MINAGRI, los Centro de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica (CITE), las Organizaciones no Gubernamentales (ONG), algunos centros de investigación, entre otros.
- Finalmente, en el ámbito de la adopción se incluyen a los productores agrarios, las organizaciones de productores agrarios, las empresas agrarias, las agroindustriales, y los consumidores. Todos ellos son el público objetivo demandante y beneficiario directo de la innovación agraria.

En el cuadro N° 07, se profundiza en el análisis de las funciones y roles que cumplen estos actores dentro del SNIA.

Cuadro N° 07: Resumen de funciones de los actores del SNIA

Actor	Función	Tipo de actor
Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA)	Propiciar la innovación tecnológica agraria. En razón a ello, es el ente rector y la autoridad técnico – normativa del SNIA, en consecuencia, se encarga de asegurar la adecuada articulación, coordinación y complementariedad de los distintos actores que constituyen el sistema. Además del rol promotor y regulador en la innovación agraria, realiza generación, transferencia y extensión en materia agraria.	<ul style="list-style-type: none"> Generación (realiza, promueve y regula). Rector a nivel SNIA. Transferencia y extensión (realiza, promueve y regula).
Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI)	Es el ente rector en materia agraria del país y ha incluido la innovación agraria como uno de los ejes de la Política Nacional Agraria. Desarrolla y promueve la investigación, capacitación, extensión y transferencia tecnológica en el desarrollo agrario.	<ul style="list-style-type: none"> Generación (promueve y regula). Rector a nivel SNIA. Transferencia y extensión (realiza, promueve y regula).
Ministerio de Educación (MINEDU)	Posee un rol preponderante para el desarrollo de la innovación, la ciencia y la tecnología en el Perú debido a que dirige, regula, ejecuta y evalúa las políticas dirigidas a mejorar la calidad de la educación básica, superior y técnico-productiva.	<ul style="list-style-type: none"> Rector a nivel SNIA
Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA)	Velar por la protección de la salud de los consumidores y promover la competitividad del sector agrario nacional mediante la inocuidad de su producción. Asimismo, promueve, orienta y colabora en programas de investigación y extensión en sanidad agraria.	<ul style="list-style-type: none"> Generación (promueve y regula). Rector a nivel SNIA. Transferencia y extensión (realiza y promueve).
Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI)	Garantizar y administrar el sistema de otorgamiento y protección de los derechos de propiedad intelectual. Por ello, participa en los procesos de registro de patentes de invención y certificados de obtentor de variedades agrarias.	<ul style="list-style-type: none"> Generación (regula y promueve).
Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC)	Es la entidad encargada de las acciones del Estado en materia de ciencia, tecnología e innovación (CTI) en el país. En razón a ello, ejerce la rectoría del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (SINACYT) a través del cual promueve la generación de conocimiento y nuevas tecnologías.	<ul style="list-style-type: none"> Rector a nivel SNIA.

Gobiernos Regionales	Promover y regular actividades y/o servicios en materia de agricultura y agroindustria. Asimismo, tienen la competencia de fomentar la investigación, transferencia tecnológica y extensión agropecuaria.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rector a nivel SNIA. ▪ Transferencia y extensión (realiza)
----------------------	---	---

Actor	Función	Tipo de actor
Gobiernos Locales	Promover acciones de concertación y construcción de alianzas estratégicas a favor de la investigación y transferencia estratégica dentro del territorio rural	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rector a nivel SNIA. ▪ Transferencia y extensión (realiza)
Universidades	Las universidades adoptan un rol investigador para el desarrollo de la ciencia y tecnología en el país mediante el cual generan conocimiento y tecnologías para responder a las necesidades de la sociedad y realidad nacional. Algunas de ellas realizan acciones de transferencia tecnológica (ya sea directamente o promoviéndola).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generación (realiza). ▪ Transferencia y extensión (promueve, realiza).
Institutos de Educación Superior (IES)	Son las entidades encargadas de la formación de recursos humanos orientados a la investigación aplicada, especializada y técnica que permita el desarrollo de la ciencia y tecnología.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generación (promueve) ▪ Transferencia (promueve)
Centro de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica (CITE)	Realizar investigaciones, transferir tecnología y promover la innovación en las empresas para el desarrollo productivo o la mejora de la competitividad.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generación (realiza). ▪ Transferencia y extensión (realiza y promueve).
Centros de investigación	Participar en la generación de conocimientos en el país. Además, algunos de ellos realizan actividades de transferencia tecnológica.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generación (realiza). ▪ Transferencia y extensión (realiza y promueve).
Ministerio del Ambiente (MINAM)	Se encarga de la Política Nacional del Ambiente y de las estrategias nacionales de gestión de los recursos naturales y biodiversidad. Es la autoridad normativa en materia de biodiversidad, acceso a los recursos genéticos y es responsable de la moratoria de diez años que impida el ingreso y producción en el territorio nacional de organismos vivos modificados (OVM) con fines de cultivo o crianza.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rector a nivel SNIA
Ministerio de la Producción (PRODUCE)	PRODUCE tiene incidencia en la MYPE e Industria relacionada al sector agrario. Este ministerio se encarga de proponer, promover y difundir programas y proyectos que faciliten la innovación, aplicación de tecnologías para el sector productivo. Asimismo, mediante Innóvate Perú promueve el proceso de generación, transferencia y adopción tecnológica.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rector a nivel SNIA

Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR)	Coordinar, implementar y ejecutar políticas, estrategias y planes de desarrollo para insertar las ofertas exportables de bienes y servicios en los mercados internacionales y en las cadenas de valor globales y regionales.	▪ Rector a nivel SNIA
Ministerio de Economía y Finanzas (MEF)	Es la entidad responsable en materia de presupuesto público a nivel nacional en los ámbitos de educación, mercados laborales, desarrollo productivo regional y local, medio ambiente, consolidación institucional, innovación tecnológica y mercado energético.	▪ Rector a nivel SNIA

Actor	Función	Tipo de actor
Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN)	Articular la propuesta del Plan Estratégico de Desarrollo Nacional con otras entidades del Estado con la finalidad de concertar los objetivos estratégicos de desarrollo nacional previsto. Asimismo, identifica y define escenarios estratégicos futuros a base de estudios prospectivos y del análisis de la realidad.	▪ Rector a nivel SNIA
Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAHMI)	Generar y proveer información y conocimiento meteorológico, hidrológico y climático. Tiene la función de realizar investigaciones sobre la aplicación de modelos numéricos en la producción de cultivos, es decir, identifica y estudia las relaciones entre el clima y los cultivos para medir las etapas fenológicas de cada cultivo en campo.	▪ Generación (realiza)
Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social (FONCODES)	El programa Haku Wiñay es un programa del FONCODES que busca ejecutar intervenciones focalizadas que impulsen el desarrollo productivo y la generación y diversificación de ingresos. Uno de los componentes del programa Haku Wiñay es el fortalecimiento y consolidación de sistemas de producción familiar	▪ Transferencia (realiza)
Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR)	Promover la investigación forestal y de fauna silvestre, tanto básica como aplicada, para promover la competitividad en la gestión sostenible del patrimonio forestal y de fauna silvestre.	▪ Rector a nivel SNIA ▪ Generación (promoción) ▪ Transferencia (realiza y promueve)
Autoridad Nacional del Agua (ANA)	ANA es el ente rector del Sistema Nacional de la Gestión de los Recursos Hídricos. La misión de esta entidad es la administración y supervisión del aprovechamiento racional de los recursos hídricos, velando por la calidad, cantidad y estado ecológico.	▪ Rector a nivel SNIA ▪ Transferencia (realiza y promueve)
Organización No Gubernamental (ONG)	Las ONG diseñan, planifican y ejecutar proyectos y programas de generación del conocimiento, transferencia tecnológica y/o extensión agraria. También identifican las necesidades de innovación tecnológica agraria en su área de influencia, y producir semillas, plantones y reproductores de calidad, con la finalidad de transferir dicha tecnología.	▪ Generación (realiza y promueve) ▪ Transferencia (realiza y promueve)

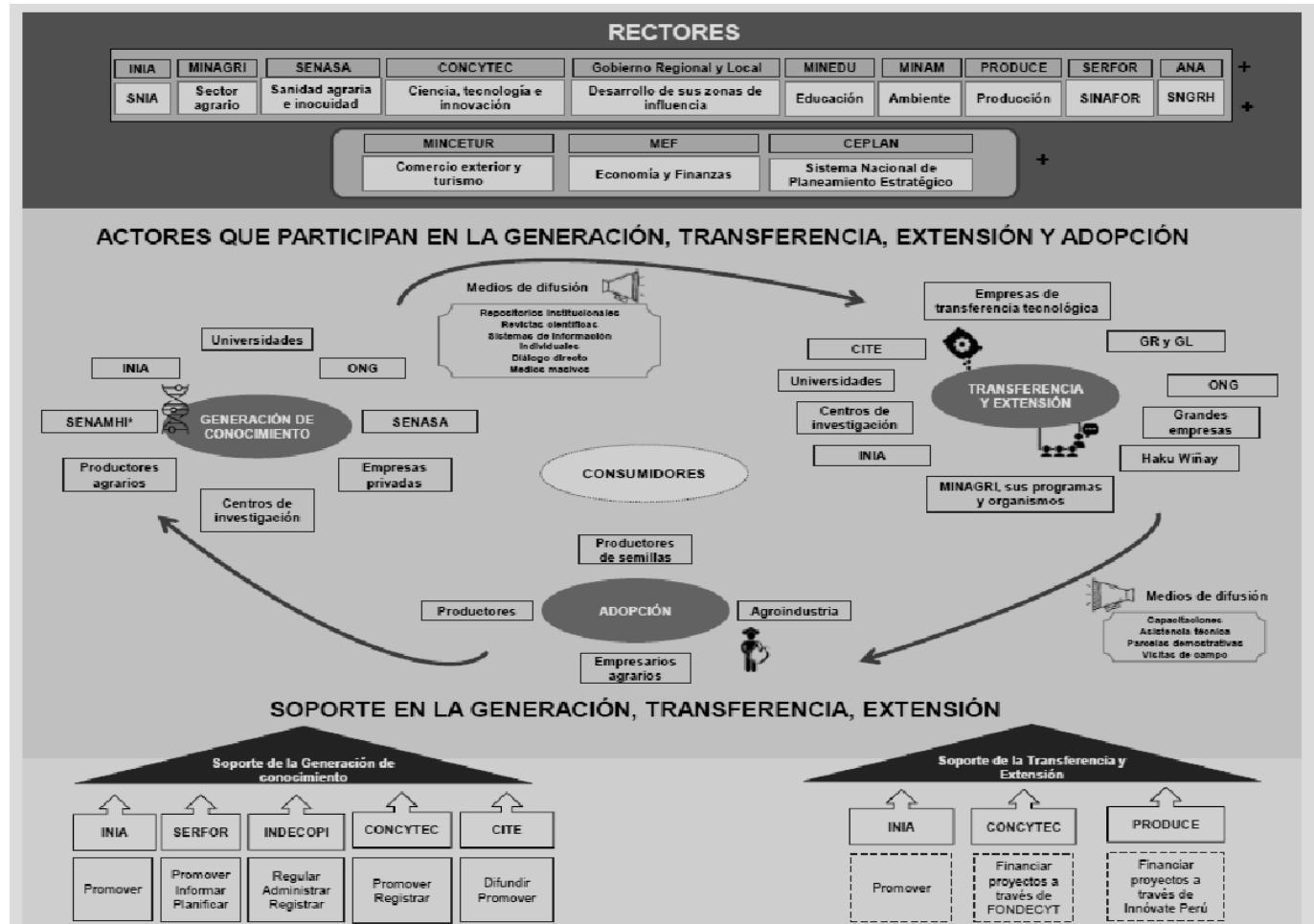
Productores agrarios	Los productores agrarios —tanto pequeños y medianos productores como grandes empresas agrarias— son los demandantes finales de los productos y servicios de innovación agraria.	<ul style="list-style-type: none"> Adopción (adopta tecnologías)
----------------------	---	---

Actor	Función	Tipo de actor
Empresas privadas (comercializadoras y transferencistas)	Las empresas privadas pueden realizar una amplia gama de acciones en innovación agraria. Ellas ejecutan investigaciones y desarrollan nuevas variedades. Brindan asesoramiento post venta; de esta manera transmiten conocimientos e información en beneficio de los productores (clientes), durante todo el proceso productivo. Comercializar semillas para la agricultura, ganadería, revegetación, forestación, áreas verdes e insumos agropecuarios; así como de insumos, servicios y tecnología para el agro como fertilizantes, agroquímicos, fisio nutricionales, herramientas, entre otros insumos.	<ul style="list-style-type: none"> Generación (realiza) Transferencia (realiza)
Consumidores finales	Son los consumidores de productos agrarios (agrícolas, pecuarios y forestales). Si bien ellos no adoptan directamente tecnología agraria, tienen una función importante para guiar las necesidades de innovación de los productores agrarios.	Consumidor

Fuente: Consorcio APOYO, 2018

Asimismo, un SNIA en plena operación se vería de la siguiente manera en cuanto a relaciones e interacciones entre sus actores (ver Imagen N° 09:

Imagen N° 09: Funcionalidad del SNIA



Fuente: Consorcio APOYO, 2018

Como puede verse en la imagen anterior, la innovación no puede ser desarrollada por cada actor de forma aislada, sino que requiere de la interacción entre distintos actores públicos y privados. El éxito de un sistema de innovación dependerá entonces de la existencia de mecanismos de coordinación y estructuras institucionales adecuadas que permitan generar sinergias y vinculaciones positivas. Así, el SNIA debe insertarse en las características particulares del entorno y, sobre todo, en la dinámica social y económica de la agricultura; así como dentro del marco regulatorio en la materia.

No obstante, cabe resaltar que, de acuerdo a Consorcio APOYO (2019), la débil articulación del SNIA, se debe a las débiles capacidades del INIA como ente rector del sistema; las limitaciones de coordinación entre los actores del SNIA; la falta de un adecuado sistema de planificación o de gestión de la innovación agraria; y el inadecuado cumplimiento de funciones entre los actores públicos del SNIA.

Si bien, en el 2008, el DL N° 1060 definió al INIA como ente rector del SNIA, de tal manera que la institución se constituyó como la autoridad técnico-normativa a nivel nacional responsable de dictar normas y establecer los procedimientos en materia de innovación, han transcurrido 10 años desde la formulación del DL y el INIA no ha logrado la articulación entre los actores del SNIA, debido a que el rol del INIA ha ido modificándose a lo largo de los años lo cual dificulta su consolidación institucional.

Ello ha generado que a la fecha, los múltiples actores del SNIA y sus interacciones no llegan a aprovecharse como generadores de buenas prácticas, sistematización de rutas para la innovación, formas de colaboración sobre la base de intereses en común, entre otros. Por ejemplo, existen actores como las ONG que, por mandato de su donante, se limitan a un grupo objetivo y ámbito de acción y, por consiguiente, no necesariamente comparten sus resultados con otros actores.

Por tal motivo, es importante buscar la mejora en la articulación de los actores del SNIA, de modo que se puedan aprovechar las sinergias para el desarrollo conjunto de I+D+i, así como alinear las agendas de desarrollo del sistema, que permita optimizar los recursos. Por ejemplo, el parque tecnológico de la Universidad Nacional Agraria⁹ - proyecto orientado a promover la interacción entre la universidad y empresa privada, para generar conocimiento y tecnología en favor a la agricultura – se encuentra en proceso de construcción, y es una gran oportunidad para el fortalecimiento del sistema de innovación agraria.

4.1.3. Limitada disponibilidad de información para la toma de decisiones por parte de los actores del SNIA.

Una limitación para la articulación y coordinación entre los actores del SNIA, es que este no cuenta con un sistema de información que permita que se

⁹ PIP 2411120, nombre del proyecto de inversión: Creación del Parque Tecnología e Innovación para el Agro de la Universidad Agraria de la Molina, Distrito de la Molina – Provincia de Lima, departamento de Lima.

desarrollen redes de coordinación (para trabajo conjunto entre actores) y redes de I+D+i (para compartir información).

Así, el 95% de los participantes de los talleres y entrevistas consideran que el SNIA cuenta con un débil sistema de información de investigaciones, innovaciones y resultados alcanzados. En este aspecto, el INIA como rector del sistema ha iniciado en 2020 el diseño de sus plataformas de gestión del conocimiento, las cuales, en coordinación con las que maneja el MINAGRI y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología – CONCYTEC, permitirán mejorar el acceso a la información.

Sin embargo, cabe resaltar que los sistemas de información requieren de la participación activa de los miembros del SNIA para la remisión oportuna de información que permita la toma de decisiones y la medición de logros del mismo. Sin ello, todo esfuerzo requerirá un financiamiento público muy elevado (por ejemplo, levantamiento de información a través de censos y encuestas) lo cual hará menos recurrente las actualizaciones de información y la utilidad de esta para la toma de decisiones de los actores del SNIA.

Asimismo, la información sobre los actores, sus funciones y sus temas de interés, permitirá un mayor dinamismo autónomo del SNIA, sin necesidad de que sea el INIA quien genere los únicos espacios de coordinación.

4.2. Escasa generación de conocimientos y tecnología

Los productores enfrentan serias limitaciones que impiden su desarrollo económico como se puede observar en el Cuadro N° 08, la falta de riego, la baja calidad de las semillas, el desconocimiento de buenas prácticas, los bajos precios y la baja calidad del suelo reducen la capacidad de los productores de incrementar sus ingresos.

Cuadro N° 08: Principales amenazas de los productores agropecuarios en el Perú, 2017 (% de productores que considera que las amenazas o limitaciones con relevantes)

Amenazas o limitaciones	%
Principales amenazas o riesgos para sus actividades agrarias	
Pestes, plagas y enfermedades	70%
Sequías	49%
Heladas	45%
Lluvia excesiva	42%
Caída del precio	28%
Altas temperaturas	21%
Inundaciones	17%
Incendios	3%
Otros	10%
Principales limitaciones para que se mejoren los ingresos	
Clima adverso	56%
Falta de riego	49%
Baja calidad de las semillas	39%
Desconocimiento de buenas prácticas	34%

Precios bajos	34%
Baja calidad del suelo y de los terrenos	31%
Limitada producción	26%
Altos costos de insumos	22%
Falta de financiamiento	21%
Pocos compradores	12%
Bajo rendimiento de la tierra	12%
Falta de herramientas y maquinaria agraria	11%
Falta de mano de obra	7%
Infraestructura deficiente	1%
Otros	7%
El rendimiento que alcanza es... que el resto de productores en su localidad	
...más alto	5%
...igual	58%
...más bajo	37%

Fuente: Consorcio APOYO, 2018

Los efectos negativos de estas amenazas y limitaciones sobre la producción agraria en el Perú son claros. De acuerdo con la encuesta aplicada a productores, el 35% de productores enfrentó una reducción en su rendimiento en los últimos tres años. Entre las principales causas de ello se encuentran los fenómenos climáticos, la caída en el rendimiento de la tierra y la reducción en el precio de los productos agrarios. Además, cerca del 70% de productores tuvieron pérdidas de producción. Como se observa en el Cuadro N° 09, muchas de éstas se pudieron evitar si tan solo se hubieran informado oportunamente o si se hubieran tomado mejores prácticas de manejo agrícola o crianza de animales.

Cuadro N° 09: Pérdidas de producción agraria en el Perú, 2017

Cambios en el rendimiento o pérdidas de producción	%
Su rendimiento... en los últimos tres años	
...se ha incrementado	9%
...se ha mantenido igual	56%
...se ha reducido	35%
Principales motivos de la reducción (solo si se redujo el rendimiento en los últimos tres años)	
Fenómenos climáticos	74%
Pérdida de productividad de las parcelas	22%
Reducción en el precio	21%
Manejo inadecuado de cultivos	15%
Falta de financiamiento	14%
Mala administración de las parcelas	5%
Infraestructura deficiente	3%
En general, ¿ha tenido pérdidas en su producción?	
Sí	67%
No	33%
Circunstancias que podrían haber evitado las pérdidas de producción (solo si se tuvo pérdidas)	

Si se hubiera informado con anticipación	58%
Si se hubieran tomado mejores medidas de manejo	28%
Si se hubiera producido menos	3%
Si se hubiera producido otros cultivos	6%
Otros	26%

Fuente: Encuesta aplicada a productores. Elaboración: Consorcio APOYO.

La falta de conocimiento puede ocasionar grandes pérdidas en los productores agrarios, como se muestra en el cuadro N° 09. En el proceso de generación de conocimientos, primera fase del ciclo de innovación agraria, participan dos tipos de actores:

- a) Actores que realizan generación de conocimiento. Son los que investigan y buscan algún medio para lograr que los conocimientos puedan entrar a una fase de transferencia y extensión.

El Instituto Nacional de Innovación Agraria.- Tiene como objetivos estratégicos tanto a la generación de nuevos conocimientos como a la articulación y regulación de la investigación, desarrollo e innovación, orientados a la competitividad, seguridad alimentaria y adaptación al cambio climático.

En ese sentido, está a cargo de la formulación, planificación, gestión e implementación de actividades de investigación, transferencia tecnológica, y extensión agraria. El INIA tiene la función de crear paquetes de manejo integrado para los cultivos, así de este modo se adhieran a programas de transferencia tecnológica que van realizando los productores.

Sus intervenciones se desarrollan en el marco de sus 15 Programas Nacionales de Innovación Agraria, los cuales tienen el objetivo de atender las diversas problemáticas agrarias a nivel nacional. Estos programas se concentran en el mejoramiento genético, la generación de nuevas variedades, el manejo de agua y suelos, y la mejora alimenticia en la crianza, entre otros aspectos.

El INIA cuenta con 21 Estaciones Experimentales Agrarias (EEA) para lograr atender las problemáticas a nivel nacional. De acuerdo con el ROF del INIA, éstas tienen como función la coordinación sobre las necesidades tecnológicas en los usuarios de su ámbito de competencia y la conducción del centro de información y documentación de la estación.

Las EEA representan un pilar importante para el desarrollo de investigación en su ámbito de acción. Es por ello que, dentro de cada programa nacional, el INIA desarrolla actividades de investigación a través de sus EEA, con el objetivo de abarcar un mayor número de cultivos en la mayoría de regiones del país.

Cabe resaltar que el INIA no realiza necesariamente sus investigaciones de manera aislada. En los últimos años el INIA ha firmado una serie de convenios de cooperación interinstitucional con instituciones públicas y privadas con el objetivo de desarrollar investigaciones orientadas a la mejora en la competitividad de la producción pecuaria, agrícola y forestal.

El INIA difunde los resultados de sus investigaciones a través de eventos, repositorios, publicaciones en revistas y en páginas web, entre otros medios. Asimismo, como tiene funciones de transferencia tecnológica, puede utilizar dicho medio para lograr que sus investigaciones pasen a la siguiente etapa de la cadena de valor de la innovación agraria, no obstante, también proveen de este conocimiento a los demás actores del SNIA que realizan transferencia y extensión.

No obstante, es importante destacar que el seguimiento de los objetivos del SNIA resulta ser más complejo de lo que aparenta ser, ya que no tiene una política y/o plan de innovación que ampare el cumplimiento de sus actividades. Por otro lado, se ha identificado que existe un déficit en cuanto al seguimiento ex-post tanto en el INIA y sus EEA, como en universidades, centros de investigación y otros actores. Del diagnóstico presentado se han identificado oportunidades de mejora en los instrumentos de recojo de información oficial del sector, en tanto que la coordinación con las DRA y Agencias Agrarias es primordial para la obtención de información en campo. En ese sentido, no se cuenta con una medición de beneficiarios en todas las intervenciones del Estado. Por último, existe un déficit de evaluaciones de impactos de las acciones de investigación, transferencia y extensión agraria en el país."

Las universidades.- Adoptan un rol investigador para el desarrollo de la ciencia y tecnología en el país mediante el cual generan conocimiento y tecnologías para responder a las necesidades de la sociedad y realidad nacional.

De acuerdo a la Ley 30220 —Ley Universitaria—, las actividades de investigación constituyen una función esencial y obligatoria para las universidades, mediante las cuales generan conocimiento y desarrollan tecnologías respondiendo a las necesidades de la sociedad y realidad nacional. Por tanto, las universidades cumplen la función de realizar y promover la investigación científica, tecnológica y humanística.

Para poder brindar mayores niveles de innovación agraria, se puede observar que del total de 76 centros de investigación autorizados por CONCYTEC¹⁰, solamente en dos universidades tienen centros de investigación. Es el caso de la UPCH y la UNALM. A su vez, también existen programas pilotos como en el caso de la UNSAAC que realiza investigaciones, a fin de poder conocer el impacto y la sostenibilidad de las ferias agropecuarias cusqueñas, lo cual permite fomentar el desarrollo de la transferencia tecnológica. El estudio del Consorcio APOYO (2018) muestra que el 80% cuenta con un grado académico de al menos magister, a su vez, se estima que se invirtió una cantidad aproximada de 0.5 millones de soles en I+D agrario en cada universidad.

En ese sentido, las universidades coordinan permanentemente con los sectores público y privado, para la atención de la investigación que contribuya a resolver los problemas del país. Establecen alianzas estratégicas para una mejor investigación básica y aplicada.

¹⁰ Ley N°30309

Sus mecanismos para difundir el conocimiento son las revistas indexadas, los repositorios, eventos de difusión, publicación en Internet, entre otras. Además, tienen relaciones con el INDECOPI e INIA en el caso que deseen patentar algún resultado de alguna investigación, o solicitar el certificado de acceso a recursos genéticos.

Los centros nacionales e internacionales de investigación.- También participan en la generación de conocimientos en el Perú. Estos intervienen a través de proyectos de investigación, ya sea de manera colaborativa con alguna institución o independiente en el marco de los programas que cuentan en la región.

La cantidad de centros nacionales e internacionales de investigación que han sido reconocidos y autorizados por CONCYTEC para las ciencias agrarias son 3 frente a la cantidad total de 76. Similarmente, se puede observar que para los centros de investigación nacionales se cuenta que más del 40% de sus investigadores han realizado el doctorado y se invierte una cantidad de 0.7 millones en I+D agrario en promedio por cada centro.

Dentro de los Centros de investigación nacionales más importantes se encuentra el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP), la cual realiza acciones de investigación básica, aplicada y adaptativa a través de sus programas. Asimismo, como parte de sus funciones, la IIAP investiga temas de mejoramiento genético e investigación básica en técnicas de cultivo. Sus programas de investigación son los siguientes: Programa de Investigación en Biodiversidad Amazónica (PIBA), Programa de Investigación en Cambio Climático, Desarrollo Territorial y Ambiente (PROTERRA), Programa de Investigación en Manejo Integral del Bosque y Servicios Ambientales (PROBOSQUES), Programa de Investigación para el Uso y Conservación del Agua y sus Recursos (AQUAREC), Programa de Investigación de la Diversidad Cultural y Economía Amazónica (SOCIODIVERSIDAD), Programa de Investigación en Información de la Biodiversidad Amazónica (BIOINFO).

Cabe destacar que el IIAP analiza la diversidad biológica y la variedad de los cultivos locales, no investiga directamente la actividad agraria. Para ello, guía su investigación a partir de estudios de mercado que incluyen encuestas a consumidores y productores. Asimismo, también es responsable de la difusión de los resultados, es decir, indicar cuáles son las tecnologías más importantes y difundir con los gobiernos regionales y con los grupos interesados.

Otro de los centros nacionales de investigación importantes para el desarrollo de la tecnología agraria es el Instituto de Cultivos Tropicales (ICT). Éste tiene como actividad primordial la extensión agraria, la investigación sobre cultivos y la expansión de mercado en la Amazonía. Sus principales líneas de investigación se basan en la realización de la investigación básica y aplicada, además de la validación de tecnología. Para ello, el ICT cuenta con estaciones experimentales, laboratorios de sanidad vegetal, suelos, agua y biotecnologías; y una red de parcelas de agricultores para la realización de investigación aplicada y participativa (ICT, 2017).

Por otro lado, existen distintos mecanismos mediante los cuales los centros internacionales intervienen en la generación de conocimientos en el Perú. A continuación, se presentan en el cuadro N° 10, algunos ejemplos de dichas intervenciones en el marco del CGIAR, un consorcio de centros de investigación.

Cuadro N° 10: Los Consorcios de Centros de Investigación

Los CGIAR en el Perú
<p>El Centro Internacional de la Papa (CIP) es uno de los actores más influyentes en investigación científica de papa, camote y tubérculos andinos. Tiene distintos convenios y trabajos conjuntos que el CIP tiene con entidades públicas y privadas en el país⁶. A nivel regional, durante los años 2016 y 2017, las acciones articuladas por el CIP para mejorar la competitividad de la cadena productiva de la papa y fortalecer su presencia se constituyen por la introducción de germoplasma mejorado, la elaboración de agenda regional de cooperación CIP- INIA, y capacitaciones o cursos a nivel regional sobre producción y manejos de semilla.</p>
<p>El Centro Internacional para la Agricultura Tropical (CIAT) busca fortalecer el desarrollo del sector agrícola y los recursos naturales en materia de nutrición y seguridad alimentaria, así como de analizar la sostenibilidad de la producción pecuaria, los efectos del cambio climático y la vinculación de los productores en los mercados. Cuenta con proyectos de cooperación técnica con el INIA con el objetivo de descubrir potencialidades de la yuca peruana mediante el uso de técnicas de diversidad genética y de tecnologías de producción y procesamiento industrial.</p>
<p>El Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) a nivel mundial busca mejorar los medios de vida de las personas a través de la promoción de métodos y sistemas de maíz y trigo productivos, además de la generación de conocimiento sobre herramientas que ahorran recursos naturales y capital invertido. Cabe destacar que el CIMMYT fortalece la generación de servicios de investigación y extensión agrícola en países productores de maíz y trigo. En ese sentido, es el encargado de los programas MAIZ Y TRIGO del CGIAR (Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, 2017).</p>
<p>El Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR) lleva a cabo investigaciones sobre la gestión forestal en el mundo. El objetivo del CIFOR es mejorar el bienestar humano, proteger el medio ambiente y aumentar la equidad. Para ello, brinda apoyo a políticos, profesionales y comunidades con la finalidad de que adquieran conocimiento sobre cómo utilizar y gestionar los bosques y paisajes (Centro para la Investigación Forestal Internacional, 2018). Por tanto, este centro de investigación se dedica a proporcionar conocimientos científicos y servicios para la gestión productiva y sostenible de los recursos forestales.</p>

Fuente: Consorcio Apoyo, 2018

Productores agrarios que realizan investigación.- Las grandes empresas agrarias son los actores más activos en la generación de nuevos conocimientos. Ellos tienen fuertes incentivos para investigar y así incrementar la productividad de sus productos, con el fin de reducir costos, mejorar la calidad de sus productos y, así, obtener mayores niveles de rentabilidad en sus negocios.

La investigación de las empresas no solo tiene el potencial de beneficiar sus propias cadenas productivas, sino también puede incentivar la generación de alianzas con otros actores del SNIA para lograr mejores resultados. Por ejemplo, Camposol, de la mano con Innóvate Perú (con los fondos del FINCYT), ejecutó proyectos de innovación financiados por ese Programa y cuyos resultados han sido compartidos con otros agricultores (Camposol, 2015). Estas empresas pueden acceder a créditos de la cooperación internacional para la generación de conocimiento (Ver cuadro N° 11).

Cuadro N° 11: Investigación en las empresas privadas

Experiencia en investigación de empresas privadas
La Sociedad Agrícola Virú y Danper Trujillo han obtenido préstamos financieros de la Corporación Interamericana de Inversiones y el Banco Interamericano de Desarrollo, respectivamente, para desarrollar proyectos de investigación que les permitan realizar mejoras tecnológicas en sus procesos productivos (BID, 2014; CII, 2016). Estos préstamos se han otorgado para desarrollar nuevas plantaciones de vegetales, incrementar la aplicación de tecnologías para conservar agua en tierras con riego, mejorar la calidad de alimentos y realizar mejoras tecnológicas en todos sus procesos productivos, entre otras cosas.

Fuente: Consorcio APOYO, 2018

Además de las grandes empresas productoras agrarias, existe un conjunto de productores agrarios más pequeños que también son potenciales generadores de conocimiento (estén organizados o no). Estos productores se asocian en organizaciones de productores o cooperativas y, a través de este trabajo conjunto, pueden tener acceso a los recursos necesarios para la investigación y participar, por ejemplo, en fondos públicos para el fomento de la investigación.

Otras empresas privadas que realizan investigación.- Existen empresas proveedoras de conocimiento que tienen sus propios laboratorios en el Perú y que experimentan para generar productos novedosos: se considera a las semilleristas, los laboratorios privados, y otro tipo de empresas intermediarias.

Por ejemplo, las empresas semilleristas son importantes en el proceso de generación porque están interesadas en experimentar genéticamente con semillas para mejorar su rendimiento u otros atributos, y lograr nuevos productos que puedan ser luego ofrecidos a los agricultores. Estas empresas enfrentan altos riesgos debido a que parte de las investigaciones no se traducen en un beneficio concreto; sin embargo, cuando sí tienen éxito, las mejoras logradas tienen un impacto positivo en el sector agrario¹¹.

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).- Es un organismo público ejecutor adscrito al Ministerio del Ambiente (MINAM). El

¹¹ Una de las empresas más grandes que se dedica a este tipo de investigación es Hortus S.A., la cual está al servicio de los agricultores a través de la investigación y comercialización de semillas mejoradas, aunque también ofrecen otros productos.

propósito de esta institución es generar y proveer información y conocimiento meteorológico, hidrológico y climático.

En ese sentido, se encuentra entre sus actividades la ejecución de estudios y análisis del impacto de la variabilidad climática y el cambio climático sobre el régimen hidrológico. Asimismo, formula y ejecuta estudios, proyectos e investigaciones sobre la aplicación de modelos numéricos en la producción de cultivos. La dirección encargada de realizar la función de identificar y estudiar las relaciones entre el clima y los cultivos es la Dirección de Agrometeorología. Esta dirección se divide en dos subdirecciones: pronósticos meteorológicos e investigación y desarrollo agro meteorológico. El trabajo de ambas subdirecciones permite obtener una serie de estaciones meteorológicas a nivel nacional a través del cual se mide las etapas fenológicas de cada cultivo en campo, ello implica desde la siembra hasta la cosecha.

Cabe destacar que los cultivos con los que trabaja SENAMHI son los cultivos de seguridad alimentaria según la información proporcionada por el MINAGRI. Ambas instituciones establecen sus relaciones a través de convenios, por ejemplo, actualmente SENAMHI tiene un convenio con Rediagro que es una red que difunde información agraria y recientemente ha incorporado la información climatológica.

Actualmente, con el Programa Presupuestal 0089 “Reducción de la degradación de los suelos agrarios” se está trabajando caracterizaciones agroclimáticas de los cultivos para realizar zonificaciones y definir las condiciones de cada cultivo dependiendo la zona, es decir, se realizan estudios de zonificación agronómica. Asimismo, están desarrollando modelos de pronóstico de rendimiento de cultivos.

Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA).- Aun cuando no es función de SENASA realizar investigación de manera directa, los entrevistados de dicha institución mencionaron que el SENASA en algunas ocasiones realiza investigación e innovación por necesidad, pues no recibe de los actores que realizan investigación los conocimientos que requieren para el desarrollo de sus acciones.

Las organizaciones no gubernamentales.- Si bien las ONG han priorizado principalmente cubrir las brechas existentes de extensión y difusión de conocimiento en innovación agraria, también existen ONG cuyas actividades se encuentran relacionadas a la promoción de investigación agraria. Un claro ejemplo de estas organizaciones es el Seminario Permanente de Investigación Agraria (SEPIA)¹². El SEPIA es una asociación sin fines de lucro que promueve la investigación y el debate sobre desarrollo rural, agrícola y ambiental desde una perspectiva multidisciplinaria y colaborativa. El principal logro del SEPIA consiste en haber generado un espacio de diálogo continuo entre más de 150 profesionales en sus reuniones bienales. Adicionalmente, el SEPIA realiza

¹² Cabe resaltar que el SEPIA tiene un principal foco en las ciencias sociales, aunque relacionadas al sector agrario.

talleres y conferencias enfocados en la promoción de investigaciones y debates, en coordinación con universidades y otras ONG de las localidades.

- b) Actores que promueven o regulan la generación de conocimientos. Son aquellos que promueven, brindan incentivos, establecen marcos regulatorios o normativos para la generación de conocimiento.

INIA.- Para el desarrollo de la investigación, el INIA no solo genera directamente conocimiento, sino que promueve la generación del conocimiento en los demás actores del SNIA. Por ejemplo, se tienen los siguientes medios:

- Mantiene relaciones de coordinación con universidades públicas y privadas quienes hacen uso de sus instalaciones con la finalidad de implementar proyectos o fomentar las prácticas de estudiantes de ciencias agrarias (Torres, 2012).
- Se organizan reuniones entre científicos, cursos internacionales y seminarios de investigación para el fomento de la investigación en temas agrarios¹³.
- A través de los convenios de trabajo conjunto, promueve que otros actores realicen investigaciones en materia agraria.
- Mediante la divulgación de resultados de investigaciones brinda conocimiento a los demás actores del SNIA para que desarrollen investigación.
- Uso de los Fondos de PNIA, para investigación y desarrollo.

Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR).- como parte de sus acciones promueve la investigación forestal y de fauna silvestre, básica y aplicada, para la gestión sostenible del patrimonio forestal y de fauna silvestre; y elabora de forma permanente y actualiza de forma periódica, el inventario nacional forestal y la valoración de la diversidad forestal y de fauna silvestre.

Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y Propiedad Intelectual (INDECOPI).- garantiza y administra el sistema de otorgamiento y protección de los derechos de protección intelectual en todas sus manifestaciones. Es la institución encargada de participar en los procesos de registro de patentes de invención y certificados de obtentor de variedades agrarias.

Cuenta con una Dirección de Invenciones y Nuevas Tecnologías que se encarga de velar por la protección de los derechos otorgados sobre las patentes, certificados de obtentor de variedades vegetales, la protección de conocimientos colectivos de pueblos indígenas y entre otros patentes vinculados al sector agrario. Esta dirección tiene la función de promover y difundir el uso de la información contenida en los documentos de patentes como fuente de información tecnológica, para ello realiza programas de fomento al patentamiento y talleres para enseñanza de los procedimientos y los formatos correspondientes.

Según el Decreto Supremo N° 035-2011-PCM, el INIA es la Autoridad encargada de las funciones técnicas relacionadas con la protección a los derechos de los

¹³ Así, por ejemplo, en el 2017 se han llevado a cabo cursos en materia de microbiología, suelos, seguridad alimentaria; así como conferencias magistrales en materia de mejoramiento genético y evaluación molecular. Estos cursos y conferencias han tenido como público objetivo a los investigadores tanto del INIA, como de otras instituciones con interés en investigación.

obtentores de variedades vegetales. Por su parte, INDECOPI es la autoridad encargada de los aspectos administrativos, con el cual se emite el certificado de obtentor, que otorga derecho de propiedad intelectual. Por ello, el INIA, se encarga de la evaluación técnica para luego emitir un pronunciamiento sobre la posibilidad de proteger determinada variedad que cuente con los requisitos de Distinción, Homogeneidad y Estabilidad (DHE), siguiendo la normativa vigente. Sin la opinión técnica del INIA, INDECOPI no puede otorgar el derecho de obtentor de variedad vegetal. Cabe destacar que incluso cuando el INIA es el que presenta la solicitud de certificado de obtentor, el mismo INIA (a través de una dirección diferente a la que solicita) es quien evalúa si el requisito DHE se ha cumplido.

Otros actores y formas de promover la generación de conocimientos.- Los actores que son rectores y que se describen en la sección correspondiente, promueven la investigación en la temática de sus intereses, insertando dichos temas en la agenda nacional, regional o local (como el MINEDU, MINAM, MINCETUR, Gobiernos Regionales y Locales, SENASA, entre otros).

En este punto es crucial recordar la existencia de los fondos del CONCYTEC y de Innóvate Perú, que pueden financiar proyectos de investigación. Además, CONCYTEC, a través del REGINA, permite llevar un registro de los investigadores lo que da pie a la construcción de una red de investigadores.

Además, a través de los Centros de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica (CITE), el PRODUCE contribuye al desarrollo de la demanda de la cadena productiva mediante la investigación de nuevas soluciones para la innovación productiva y la adaptación de avances científicos y técnicos para el desarrollo productivo. Los CITE son importantes para difundir los logros y resultados visibles de algunas entidades, y mostrar sus experiencias y aprendizajes, las que pueden ser replicados por otros actores. Para ello, se realizan charlas o seminarios en los CITE que permitan la promoción de métodos o experiencias en investigación. Así de este modo, los CITE cumplen un rol central en promover y desarrollar proyectos científicos y de desarrollo tecnológico. Los CITE también juegan un rol importante en la transferencia y extensión que será expuesto en la siguiente sección.

Finalmente, es importante mencionar, que a pesar que los actores SNIA cumplen sus funciones de manera aislada, existe escasa generación de conocimientos y tecnologías, esto se debe principalmente a que el sistema no cuenta con personal calificado suficiente para desempeñar adecuadamente sus funciones de investigación, transferencia y extensión agraria. En el Perú, existen nueve investigadores agrarios por cada 100,000 productores. En cambio, en Colombia, México, Brasil, Chile y Argentina, son muy superiores: 32, 51, 57, 75 y 423, respectivamente. Además, el perfil de los investigadores en el Perú no es necesariamente el adecuado. Un estudio realizado por CONCYTEC en 2013 estimó que la brecha de investigadores agrarios con grado de doctor en el Perú era de 1,736 investigadores (Granda, 2013).

Además, no se cuenta con una política de desarrollo de capacidades, ni una de renovación de personal. Esto resulta preocupante considerando que, según el

Censo Nacional de Investigación y Desarrollo, en el 2015, el 57% de los investigadores agrarios en el Perú tenían más de 50 años de edad, porcentaje superior al obtenido en otros países de la región. En total, el 26% tenía 61 años o más, es decir, estaban por jubilarse, lo que representa un riesgo importante para el sector.

En el Perú, no se cuenta con los equipos y la infraestructura necesarios para generar conocimientos y tecnologías, y para realizar transferencia y extensión agraria. En el 2015, según el Censo Nacional de Investigación y Desarrollo, el 21% de centros de investigación considera que la falta de infraestructura adecuada era una de las razones por la cual no realizaron actividades de investigación y desarrollo. Este problema también ha sido identificado por los funcionarios de entidades públicas que participaron en los talleres y entrevistas durante el estudio de Consorcio APOYO (2018).

En síntesis, es necesario fortalecer las capacidades del SNIA; y promover la inversión en el sector, de tal manera que se logre atraer talentos nacionales y extranjeros y mejorar los equipos y la infraestructura para investigación, desarrollo e innovación. En particular, se debe promover la participación privada en los procesos de investigación, transferencia y extensión agraria, puesto que podrían jugar un rol fundamental como proveedor de productos, servicios y soluciones, potencial que a la fecha no se aprovecha adecuadamente.

4.2.1. Débil gestión de recursos de I+D+i

CONCYTEC, a través del documento Prospectiva y Vigilancia Tecnológica, muestra que los procesos que siguen la innovación, es decir cómo las ideas pasan a tener aplicación comercial, reconocen que la información es el elemento medular (CONCYTEC, 2017). De esta forma, CONCYTEC define a la prospectiva tecnológica y vigilancia tecnológica como herramientas de gestión de la innovación que son claves para que las instituciones que realicen innovación estén informadas del arte del desarrollo tecnológico y de aspectos de competitividad. Textualmente se define a estos conceptos como:

- **Prospectiva tecnológica:** Herramienta de la gestión de la innovación que, mediante un conjunto de técnicas, “permite mirar a largo plazo el futuro de la ciencia, la tecnología, la economía y la sociedad, con el fin de identificar aquellas tecnologías genéricas emergentes que probablemente generarán los mayores beneficios económicos y/o sociales” (OECD, 1996).
- **Vigilancia tecnológica:** Herramienta de gestión de la innovación que es un proceso organizado, selectivo y sistemático para captar información científica, tecnológica y competitiva del exterior y de la propia organización, seleccionarla, analizarla y comunicarla, y convertirla en conocimiento, con el objetivo de tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios¹⁴.

¹⁴ NORMA UNE 166.002 sobre gestión de I+D+i, 2006

Tomando en consideración lo indicado, la comprensión de la demanda tecnológica en el Estado Peruano para el sector agrario, dependerá de la capacidad para poder comprender, con un enfoque prospectivo: (i) las necesidades del productor agrario, (ii) las necesidades de los consumidores que son los que demandan productos agrarios, (iii) los avances tecnológicos obtenidos por los demás oferentes de bienes y servicios en innovación agraria, tanto a nivel nacional como internacional, (iv) los avances científicos relacionados.

El SNIA no resulta ajeno a estas falencias o fallas de comprensión sobre las necesidades de tecnología. De hecho, las opiniones de distintos actores entrevistados concuerdan en que existe cierto nivel de alejamiento entre las investigaciones y las demandas de productores y del mercado. Específicamente, este desajuste entre oferta y demanda fue destacado por siete altos cargos del MINAGRI, el INIA y otros Organismos Adscritos al MINAGRI¹⁵ y seis representantes de universidades, centros de investigación y ONG. En esta línea, como parte del PNIA se viene desarrollando una estrategia de transferencia tecnológica y relaciones interinstitucionales, a partir del cual se pueda reforzar la articulación entre la investigación y el desarrollo fuera de lo experimental de innovaciones que tengan un mercado potencial.

Por otra parte, el INIA tiene el rol de gestionar los recursos genéticos debido al TIRFAA, pero en la práctica se han realizado limitados esfuerzos con respecto al acceso a los recursos genéticos, especialmente, cuando se trata de gestionar los derechos de obtentor de variedades vegetales (Bio Diversidad LA, 2013).

En el caso de los organismos vivos modificados (OVM), corresponde al sector Agricultura establecer una política que permita y promueva la investigación en transgénicos que permitan conocer sus potencialidades y riesgos para el Perú. Sin embargo, la Ley 29811, dada en el año 2011, no cuenta a la fecha con un reglamento que norme lo que está permitido en su contenido: el ingreso de OVM con fines de investigación. Actualmente, en el Congreso de la República se está debatiendo extender la moratoria para la entrada de OVM, Ley 29811, por 15 años adicionales.

4.2.2. Limitadas capacidades para la generación de I+D+i

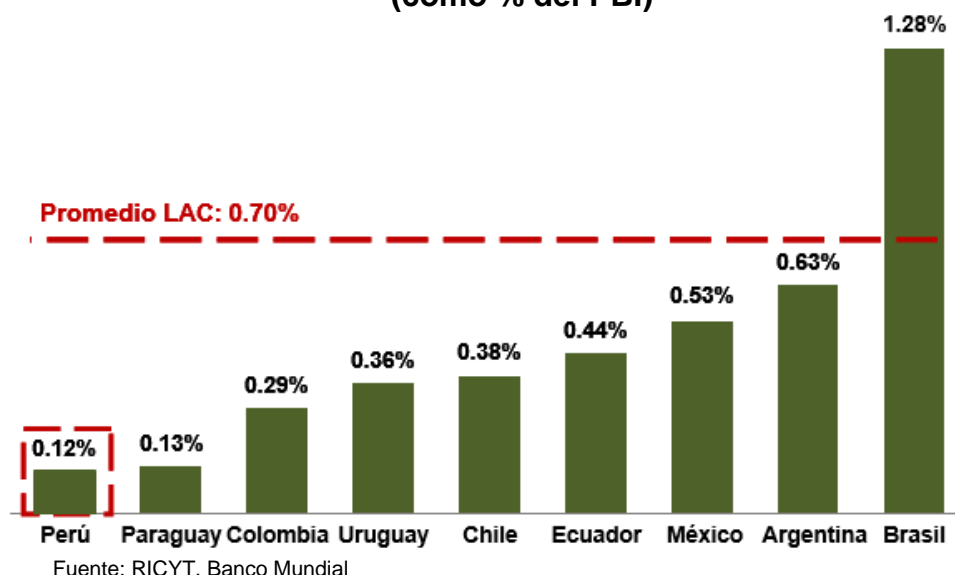
Los recursos económicos destinados en el Perú a la generación, transferencia y extensión agraria son insuficientes (Consortio APOYO, 2018). El gasto total en investigación y desarrollo en el Perú equivalió a solo el 0.12% del PBI en 2015, pese a que la UNESCO (2016) recomienda que los países en desarrollo inviertan al menos el 1% de su PBI.

El Perú se encuentra relegado en cuanto a la inversión en I+D+i y ocupa el penúltimo lugar, solo delante de Haití. En gastos de investigación relativos al Producto Nacional Bruto en los últimos 15 años el progreso ha sido muy reducido, reiterándose la baja prioridad que tiene la ciencia y tecnología en los

¹⁵ Considera a la Alta Dirección y Directores Generales del MINAGRI, Alta Dirección de Organismos Adscritos al MINAGRI; así como la Alta Dirección del INIA, Directores de Línea y de EEA.

hechos, aunque no en la retórica en el Perú (CONCYTEC, 2016). Como se observa en la Imagen N° 10, el gasto en I+D en Perú fue la menor cifra de los países miembro de la Alianza del Pacífico. Los S/ 517.5 millones que se destinan a ello en el Perú resultan insuficientes para alcanzar un desarrollo sostenible en los próximos años¹⁶.

**Imagen N° 10: Gasto de I+D en países LAC, 2015
(como % del PBI)**



En esa misma línea, el Censo Nacional de Investigación y Desarrollo 2016 muestra que la falta de recursos financieros fue la principal razón por la que los centros de investigación no ejecutaron proyectos de I+D.

Durante el 2014 y 2015, cerca del 60% de los centros de investigación que no realizaron proyectos de I+D señalaron a la falta de recursos como una de las razones por las que no ejecutaron proyectos de investigación y desarrollo.

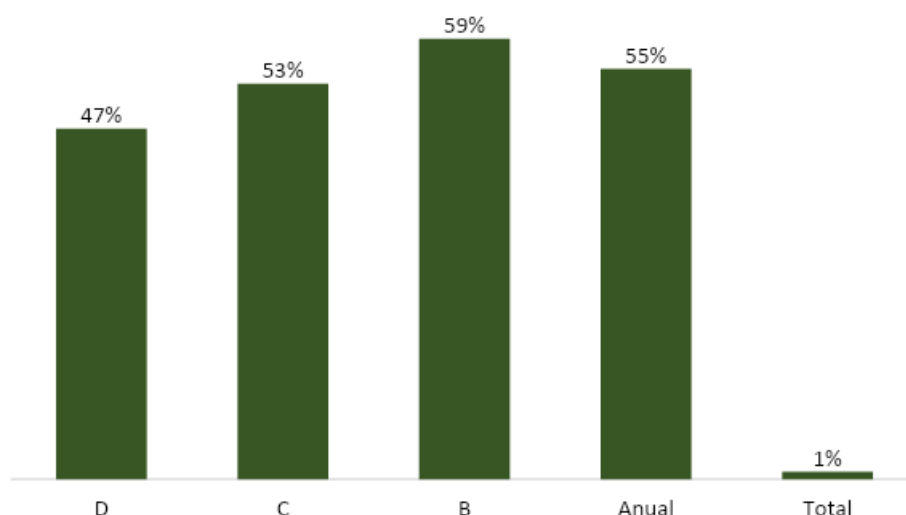
Por otra parte, la disponibilidad y calificación de profesionales calificados es clave para el desarrollo de investigación científica y tecnológica. La disponibilidad de profesionales de alta calificación beneficia a los sistemas de innovación a través de círculos virtuosos que facilitan el desarrollo de innovaciones tecnológicas. Contar con profesionales calificados dedicados a la innovación permite: (i) acelerar el proceso de generación de conocimientos; (ii) facilitar la adaptación de las nuevas tecnologías; y (iii) la mejora en el desarrollo de innovaciones a partir de las relaciones con otros investigadores y complementariedades con los equipos tecnológicos (Nelson & Phelps, 1966; Toner, 2011).

4.2.3. Limitada diversificación de fuentes de financiamiento para la I+D+i

¹⁶ Fuente: Censo Nacional de Investigación y Desarrollo 2016

El 32% de las empresas agroindustriales que innovaron considera que el alto costo de la innovación es uno de los principales obstáculos. En el caso de los productores agropecuarios encuestados por Consorcio APOYO, 2018, se encuentra que la mitad de ellos no innovó por este mismo factor. El porcentaje que opina ello es más alto en los estratos más altos de productores (por ejemplo, 55% en el grupo A en comparación con 47% en el grupo D) (ver Imagen N°11), probablemente porque la inversión que requieren este grupo de productores es mucho mayor.

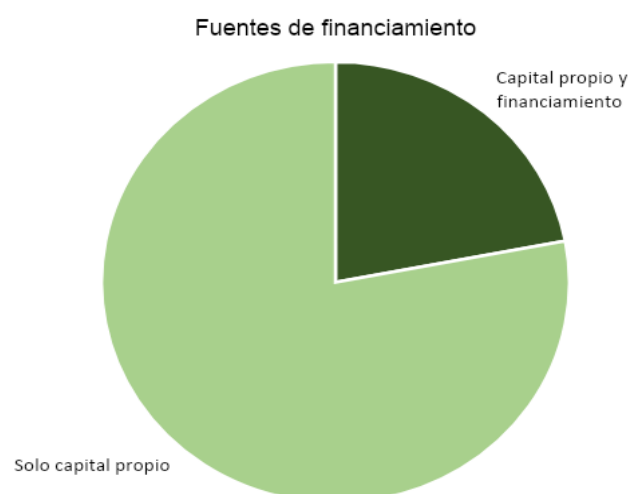
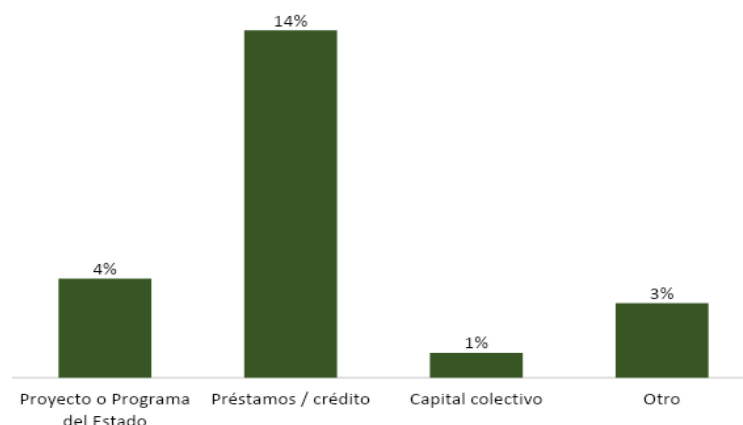
Imagen N°11: Productores que no accedieron a productos o servicios de innovación porque su costo es demasiado elevado
 (% de productores que no accedieron a productos o servicios de innovación)



Fuente: Encuesta aplicada a productores (2018). Elaboración: Consorcio APOYO.

El problema del alto costo de inversión requerido para innovar se agrava por el hecho de que no existe una fuente óptima de financiamiento. Éste ha sido una limitante recogida frecuentemente durante el trabajo de campo. En general, los productores no pueden acceder a un financiamiento competitivo y, por lo tanto, no tienen recursos para invertir en la adopción de nuevas tecnologías. Como se observa en el Imagen N° 12 – “fuente de financiamiento”, el 78% de productores encuestados tuvo que recurrir únicamente a capital propio para innovar. Solo el 22% complementó su propio dinero con préstamos.

Imagen N°12: Recursos utilizados para financiar la innovación
 (% de productores)



Fuente: Encuesta aplicada a productores (2018), Consorcio APOYO.

Es importante notar que el Estado, a través de sus programas de financiamiento, ha contribuido marginalmente a resolver este problema. Como se observa en la Imagen N°12, solo el 4% de los productores fue financiado por algún proyecto o programa público. En el caso de las empresas agroindustriales, el Cuadro N° 12 muestra que la mayoría no estaba enterada de programas de apoyo. De los que habían escuchado, solo un porcentaje postuló a estos. La mayoría —más del 90% en todos los casos— no lo hizo porque estos programas no se adaptan a las necesidades de su actividad.

Asimismo, esta falta de diversificaciones de fuentes de financiamiento también se aplica a las empresas, ya que una característica de la investigación privada es su dependencia de los recursos externos de fondos concursables y el mínimo uso de sus ahorros con este fin. Con el fin de promover la investigación, desarrollo e innovación tecnológica, CONCYTEC (2015) promulgó la ley 30309 que brinda incentivos tributarios a las empresas que realicen inversiones en I+D+i, para que así puedan deducir hasta un 175% de sus gastos en I+D+i. No obstante, el uso de este mecanismo fue muy limitado. EN 2019 se amplió la vigencia de esta ley por 3 años más. Aprovechando dicha ampliación, el INIA ha sido recientemente reconocido como centro de investigación en ciencias agrícolas y naturales para poder ofrecer beneficios tributarios a las empresas que realicen investigación en conjunto vía convenio. Asimismo, existen un

número limitado aún de centros de investigación reconocidos para tal fin en ciencias agrarias (por ejemplo, la Universidad Nacional Agraria La Molina, cuenta con los centros de innovación del cacao y el centro de investigación de recursos genéticos, biotecnología y bioseguridad, entre otros que están reconocidos para generar investigación).

Cuadro N° 12: Acceso de las empresas agroindustriales a programas de financiamiento públicos

	¿Conoce los programas?	¿Postuló a los programas entre 2013 y 2015?	¿Por qué no postuló?			
			No se adaptan a las necesidades de su actividad	Dificultades burocráticas	No necesita apoyar para innovar	Otro
Programas de promoción de exportaciones (misiones comerciales, marketing, etc.)	16%	16%	91%	1%	3%	0%
Incentivo tributario a la I+D	15%	7%	91%	2%	3%	0%
Programas de apoyo a la innovación vía subvenciones, como Innóvate Perú o FIDECOM-FINCYT (proyectos de innovación u otros concursos)	14%	21%	91%	2%	3%	0%
Programas de asistencia técnica para la adopción de tecnología y gestión empresarial (CITE, misiones y consultorías tecnológicas, asistencia técnica FINCYT u otros)	10%	17%	93%	1%	3%	0%
Servicios tecnológicos de los CITE (capacitación, servicios de laboratorio, asistencia)	9%	12%	94%	3%	3%	0%

técnica, información)						
Programas de apoyo a la ciencia, tecnología e innovación tecnológica (FONDECYT)	9%	4%	94%	1%	3%	0%
Programas de apoyo al emprendimiento (incubación, capital semilla)	8%	5%	95%	0%	3%	0%

Fuente: Encuesta aplicada a productores (2018). Elaboración: Consorcio APOYO.

4.3. Insuficiente transferencia tecnológica

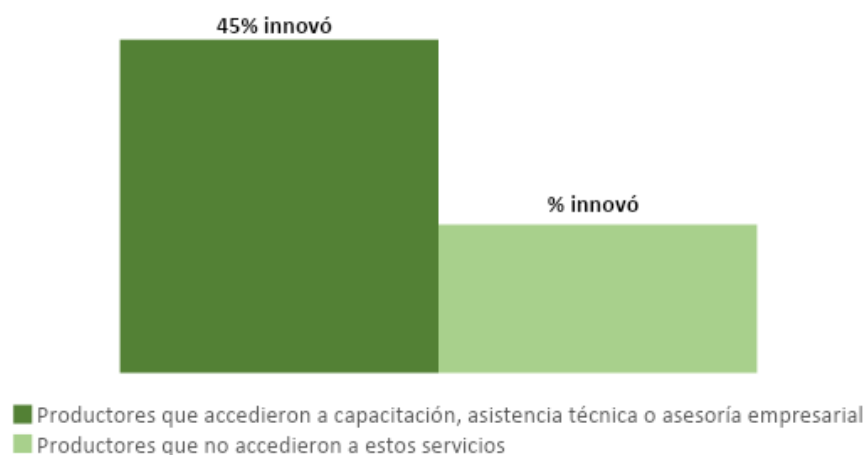
De acuerdo con especialistas del Banco Mundial, “los gobiernos deben considerar, tanto la investigación como la transferencia de tecnología pública y privada para fortalecer su sistema de innovación agraria. Reorientar el actual respaldo público a la agricultura, constituye una oportunidad valiosa de revitalizar los sistemas públicos de investigación agraria, invertir en educación superior con orientación agraria, y crear las condiciones apropiadas para aprovechar las tareas de investigación y desarrollo del sector privado. Todo ello, con la implementación adecuada de una política nacional de innovación agraria.

El caso más tangible de transferencia tecnológica que se tiene en el SNIA está vinculado con la reproducción y comercialización de semillas mejoradas. No obstante, no existe a la fecha una normativa que establezca, por ejemplo, el licenciamiento de variedades para la reproducción por parte de semilleristas privados. Previo a ello, la protección de la propiedad intelectual bajo la cual se da este tipo de acuerdos, los cuales incluso podrían generar regalías para el obtentor de una variedad vegetal, no está ampliamente desarrollado en el Perú, a diferencia de otros países de la región.

4.3.1. Limitadas capacidades para la asistencia técnica y extensión agraria

Las capacidades de los productores para adoptar nuevas tecnologías se pueden fortalecer a través de servicios de extensión agraria, lo cual se puede observar en el Sistema de Extensión Agropecuaria (SEA) ya que toma en cuenta las políticas, estrategias, planes e instrumentos para la articulación y organización de sus integrantes en su implementación para la investigación, desarrollo tecnológico e innovación como parte del SNIA. Agregando a la integración del SNIA, el SEA está articulado con los 3 niveles del gobierno bajo la supervisión del MINAGRI a través del INIA. La importancia de la ampliación de las redes radica en el hecho de que promueven el desarrollo de capacidades en los productores mediante la transferencia de conocimientos tecnológicos y el desarrollo de habilidades y actitudes hacia la innovación. Los que acceden a este tipo de servicios tienen una mayor probabilidad de innovar, tal como se muestra en la Imagen N° 13.

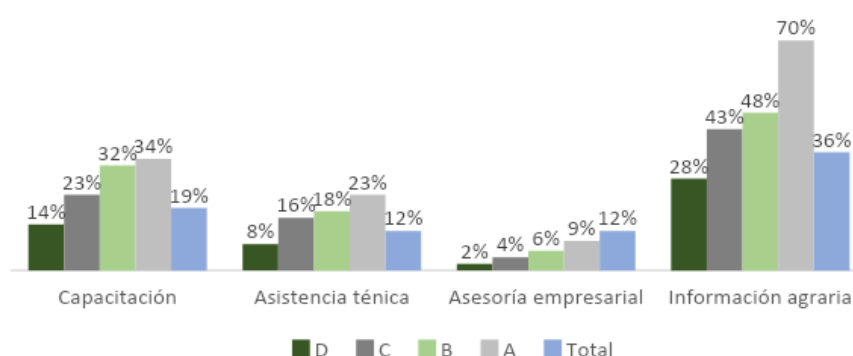
Imagen N° 13: Productores que innovaron en los últimos 3 años, según su acceso a servicios de extensión



Fuente: Encuesta aplicada a productores (2018). Elaboración: Consorcio APOYO.

En el caso peruano estos servicios cobran todavía mayor relevancia si se considera que la mayor proporción de la brecha se debe a la demanda inaccesible; es decir a la falta de conocimiento de los productos y servicios de innovación ofrecidos en el mercado. El acceso a servicios todavía es limitado, especialmente en los servicios de capacitación, asistencia técnica y asesoría empresarial. Además, se observan marcadas diferencias entre productores: el porcentaje de productores con mayor capacidad económica y productiva que accede a estos servicios (Grupo A) triplica la de productores con menores capacidades (Grupo D) (Ver Imagen N° 14).

Imagen N° 14: Productores que accedieron a servicios de extensión agraria en los últimos 12 meses (% de productores)



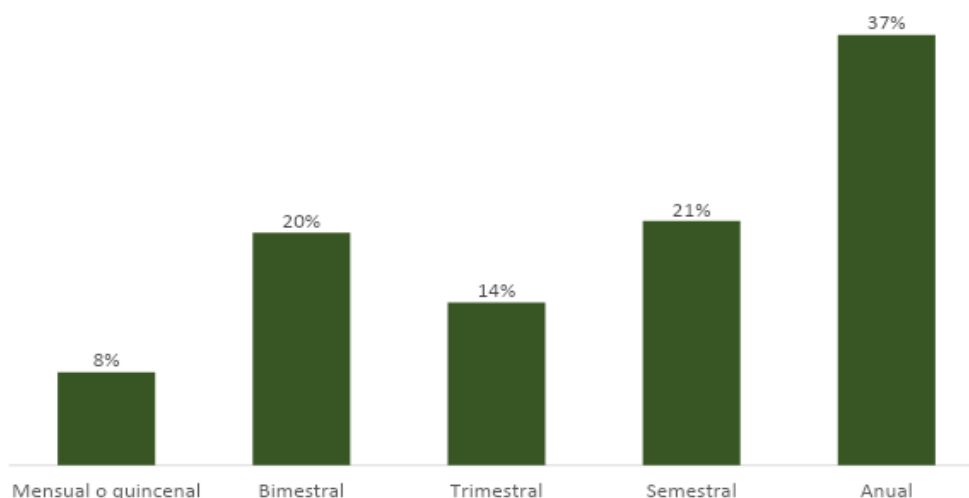
1/ Entre enero de 2017 y diciembre de 2017.
Fuente: Encuesta aplicada a productores (2018).
Elaboración: Consorcio APOYO

Además de la baja cobertura, se observa que los productores que acceden a servicios de capacitación, asistencia técnica y asesoría empresarial, los reciben con poca frecuencia (Ver Imagen N° 15): el 58% recibieron estos servicios solo una o dos veces al año. En general, de acuerdo con la encuesta aplicada a

productores, solo el 60% de los productores encuestados afirmó estar satisfecho con el número de servicios recibidos.

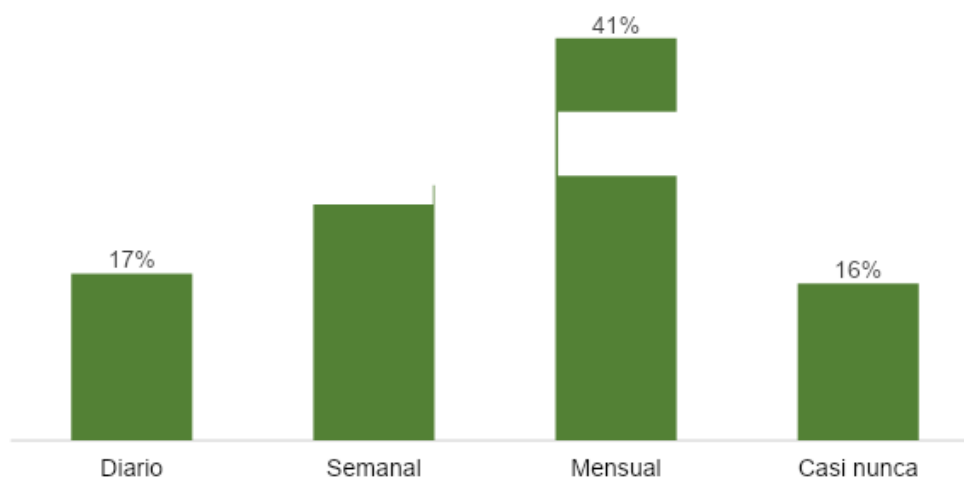
En el caso de servicios de información agraria —como estado de lluvias, precio de productos, principales compradores, entre otros— también se observa que la frecuencia de acceso es insuficiente. Mientras que el 43% de productores afirmó que accede a esta información diaria o semanalmente, el 41% accede solo con frecuencia mensual y el 16% afirmó que rara vez accede a este tipo de información (Ver Imagen N° 16).

Imagen N°15: Frecuencia de acceso a capacitación, asistencia técnica o asesoría empresarial (% de productores)



Fuente: Encuesta aplicada a productores, Consorcio APOYO (2018).

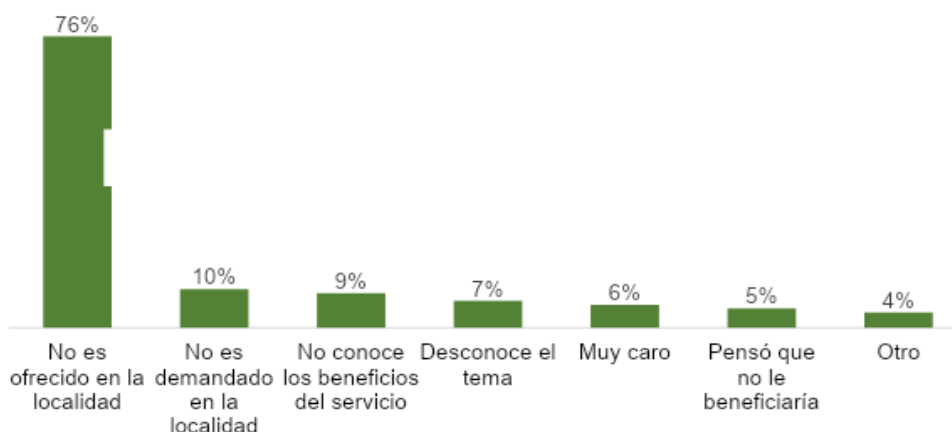
Imagen N°16: Frecuencia de acceso a servicios de información agraria (% de productores)



Fuente: Encuesta aplicada a productores, Consorcio APOYO (2018).

De acuerdo con los productores encuestados, la principal limitación que enfrentan es la inexistencia de una oferta local de este tipo de servicios. El 76% de productores agropecuarios considera que ello es el principal problema, tal como se muestra en la imagen N° 17:

Imagen N°17 Razones por las que no se accedió a servicios de extensión (% de productores)



Fuente: Encuesta aplicada a productores, Consorcio APOYO (2018).

El problema del limitado acceso a servicios de extensión agraria se agrava si se considera que en general los productores no cuentan con los medios para acceder a información relevante para su actividad. En la siguiente tabla se observa que el 67% de productores encuestados tiene un celular básico y solo el 8% cuenta con un smartphone con internet. Además, el 40% tiene TV de señal abierta, mientras que solo el 16% cuenta con TV paga o cable. Finalmente, solo el 4% cuenta con internet en su casa. La situación se agrava considerablemente para el grupo D de productores, tal como se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 13: Acceso a servicios de extensión

Características de los productores y acceso a servicios de extensión			
<p>En secciones anteriores del documento se ha mostrado que existen importantes limitaciones en actores como los Gobiernos Regionales y Locales, SENASA y otros Programas del Estado que actualmente son los principales proveedores de este tipo de servicios.</p> <p>Sin embargo, es importante llamar la atención hacia factores por el lado de los demandantes que estarían condicionando la efectividad de los ofertantes para lograr su objetivo de lograr un acceso universal a servicios de extensión:</p>			
Variables descriptivas de productores que acceden y que no acceden a servicios de extensión agraria			
Variable	No accede	Accede	Diferencia
Edad	52.12	49.38	-2.71***
Mujer	32%	26%	-6%**
Lengua Materna español (%)	66%	68%	2%
Culminó secundaria (%)	21%	33%	12%
Tienen teléfono fijo (%)	37%	38%	1%
Tienen celular sin internet (%)	66%	69%	3%

Tienen smartphone con internet (%)	7%	10%	3%
Tienen TV (%)	50%	57%	7%
Ingreso agropecuario mensual (S/)	244.73	456.18	211.45**
Superficie agrícola (ha)	214%	454%	2.4***
Acceso por camino de herradura (%)	15%	17%	2%
Acceso por carretera pavimentada (%)	18%	18%	0%
Tiempo de viaje a la capital distrital (min).	61.77	79.5	17.73***
Conoce incentivos ofrecidos por el estado (%)	15%	26%	11%**
<p>Nota: Se muestran los promedios de las variables consideradas. Los asteriscos hacen referencia a la significancia estadística de las diferencias: *, ** y *** representan el 90%, 95% y 99% de nivel de confianza, respectivamente.</p> <p>De acuerdo con el cuadro mostrado, la edad, el género y condiciones socioeconómicas favorables —en particular el nivel educativo, tenencia de medios de comunicación en el hogar, el ingreso agropecuario y la superficie que conduce el productor— se asocian con un mayor acceso a servicios de extensión. Por otro lado, condiciones favorables de accesibilidad—como la infraestructura vial o el tiempo de viaje a la capital— no se asocian con un mayor acceso a estos servicios.</p> <p>Los resultados indican que los proveedores de extensión logran ofrecer sus servicios independientemente de las condiciones geográficas o de accesibilidad, mientras que las principales barreras por el lado de los agricultores son factores socioeconómicos que limitan su conocimiento y grado de interacción con los proveedores.</p> <p>Fuente y elaboración: Consorcio APOYO (2018).</p>			

Cuadro N° 14: Disponibilidad de medios de comunicación y capacidad de entender mensajes

	Grupo D	Grupo C	Grupo B	Grupo A	Total
Medios de comunicación					
Teléfono fijo	3%	4%	7%	9%	4%
Celular básico (sin internet)	66%	71%	59%	81%	67%
Celular smartphone con internet	4%	9%	25%	19%	8%
TV de señal abierta	36%	48%	42%	38%	40%
TV de paga (cable)	8%	20%	40%	45%	16%
Internet	2%	4%	13%	15%	4%
Incendios	8%	25%	26%	32%	15%
Otros	86%	85%	81%	72%	84%
Capacidad de entender los mensajes					
Lengua materna nativa	40%	25%	20%	15%	33%
Sabe leer y escribir	80%	93%	94%	98%	86%
No alcanzó ningún nivel educativo	12%	4%	1%	0%	8%
Alcanzó como máximo primaria completa	71%	58%	36%	34%	62%

Fuente: Encuesta aplicada a productores, Consorcio APOYO (2018).

Además, muchos de los productores no contaban con las características necesarias para comprender el mensaje que recibían de los servicios de extensión agraria. Como se observa en el Cuadro N°14 , el 14% de productores

no sabía leer y escribir, y el 33% tenía una lengua materna nativa, lo cual podría limitar su comprensión. Además, el nivel educativo de los productores generalmente es bajo, el 8% no había estudiado nunca y el 62% había alcanzado como máximo primaria completa. Al igual que en el análisis previo, los productores asignados al grupo D se encuentran en una peor situación. Por ejemplo, uno de cada cinco de ellos no sabe leer y escribir.

Todo ello es una limitante importante. En general, la cobertura de servicios de extensión agraria no es suficiente, si es que la información no llega a transmitirse adecuadamente. Pese a ello, durante el trabajo de campo, se encontró que muchos extensionistas no hablaban la lengua materna de los beneficiarios de su capacitación. Además, en repetidas ocasiones se mencionó que los responsables de proveer los servicios de extensión agraria no contaban con las habilidades blandas necesarias para satisfacer las necesidades de información de los productores.

4.3.2. Limitada identificación de características socioeconómicas, culturales y territoriales del usuario.

Existe a la fecha una limitada inteligencia estratégica en el SNIA que permita llegar de manera más orgánica hacia los productores agrícolas en pro de su adopción de tecnologías, identificando adecuadamente sus características socioeconómicas condicionantes para su adopción de innovación agraria.

De acuerdo con el siguiente cuadro (Cuadro N°15), las condiciones socioeconómicas favorables del productor agrario —en particular el nivel educativo, el ingreso agropecuario y la superficie que conduce el productor— se asocian con mayores niveles de cambio en los procesos de producción y/o comercialización. Asimismo, resalta que variables relacionadas a la sofisticación de sus negocios —en particular, contar con contratos o ventas aseguradas y la pertenencia a una organización de productores —se encuentran relacionadas con mayores niveles de innovación agraria.

Cuadro N°15: Variables descriptivas de productores que realizaron y no realizaron algún cambio en sus procesos producción y/o comercialización

Variable	No innovó	Innovó	Diferencia
Edad	52.1	50.9	-1.2
Mujer (%)	33.6%	24.4%	-9%**
Lengua materna español (%)	66.3%	68.3%	0.0
Culminó secundaria (%)	20.8%	34.1%	13%***
Ingreso agropecuario mensual (S/)	201.2	549.5	348***
Superficie agrícola (ha)	2.0	4.5	2.5***
Tiempo de viaje a la capital distrital (min.)	66.3	62.4	-3.9
Analfabetismo (%)	17.1%	6.6%	-10%***
Han realizado gestiones para acceder a un crédito (%)	12.2%	27.5%	15%***
Acceso a servicios de extensión agraria (%)	14.9%	36.2%	21%***
Acceso a servicio de información agraria (%)	22.4%	54.4%	32%***
Cuentan con contratos o ventas aseguradas (%)	12.3%	27.3%	15%***
Pertenecen a organización de productores (%)	37.7%	59.2%	21%***

Nota: Se muestran los promedios de las variables consideradas. Los asteriscos hacen referencia a la significancia estadística de las diferencias: *, ** y *** representan el 90%, 95% y 99% de nivel de

La inadecuada identificación de los receptores de innovaciones agrarias, dificulta una aproximación a los productores que lleve a una efectiva adopción. Por ejemplo, durante las entrevistas realizadas en trabajo de campo resaltó la preocupación sobre el minifundismo y la avanzada edad de las personas que trabajan en el sector agropecuario. Esto se puede contrastar con la encuesta aplicada a productores ya que, en promedio, la extensión agrícola trabajada es de 2.6 hectáreas. Inclusive, el 37.5% de los productores encuestados posee una extensión menor a 1 hectárea. Por ello, resulta poco realista para estos productores de subsistencia mantener innovaciones agrarias que conlleven riesgos de negocios, como los que se pueden tener al implementar una nueva técnica o adoptar una nueva tecnología.

Si se analiza qué características tienen los agricultores que no innovan, se puede comprender las razones o condiciones conllevan a esto. A partir de esa identificación, se pueden diseñar estrategias específicas según las características de los productores en los que se quiera promover la adopción de innovación, mediante servicios de asistencia técnica y extensión.

Estas características que pueden permitir una llegada ad hoc para una mejor extensión y transferencia a productores de la agricultura familiar son:

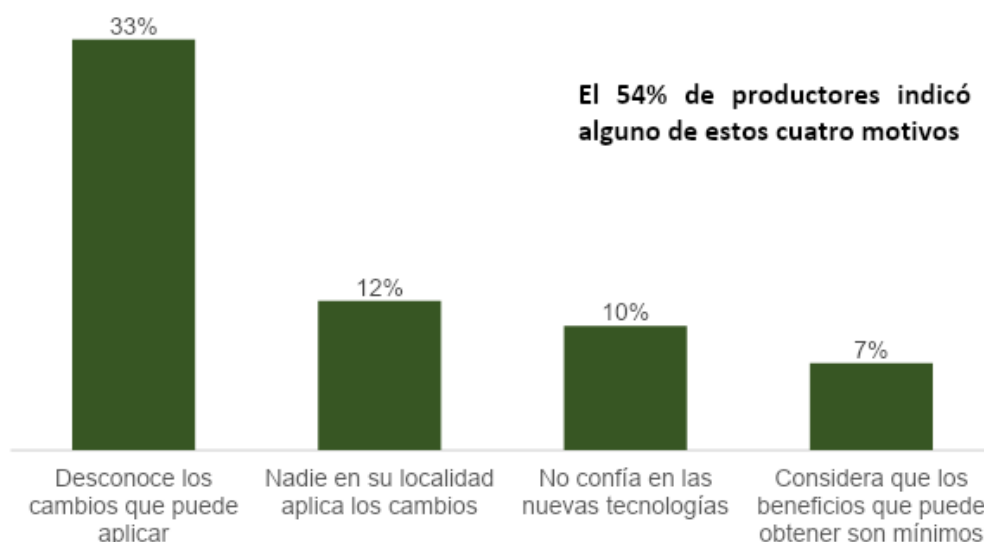
- Edad de los productores: el acceso a servicios de capacitación, asistencia técnica o asesoría empresarial es menor en la medida que los productores cuentan con una mayor edad. Así, si bien la edad de los productores no está relacionada con realizar innovaciones, sí lo estaría con el acceso a servicios de extensión agraria.
- Nivel educativo: No solo un mayor nivel educativo de los productores se encuentra asociado a mayores ingresos anuales proveniente de actividades agropecuarias, sino que también se encuentra asociado a una mayor probabilidad de realizar mejoras en procesos productivos. Esto debe llevar a estrategias diferenciadas para productores con menores niveles educativos a los que se quiera convencer de adoptar innovación agraria.
- Género: hay una limitada participación en los espacios de toma de decisión de las mujeres. Por ejemplo, menos del 4% de sus comunidades están presididas por mujeres (CENAGRO, 2012). Asimismo, en relación al acceso de recursos productivos, poseen solo el 21% de la superficie agrícola de nuestro país, a diferencia de los hombres que cuentan con el 79% (CENAGRO, 2012). No obstante, en el Perú, existen aproximadamente 3 millones 460 mil mujeres rurales (ENDES, 2017), quienes desempeñan un rol fundamental en la actividad agrícola.
- Acceso a internet: Los productores conectados a internet tienen un mayor acceso a innovación agraria que aquellos que cuentan con celular sin internet.

En el mercado de innovación agraria, la información imperfecta se refleja en el hecho de que muchos de los productores no conocen los beneficios a los que pueden acceder a través de las nuevas tecnologías. El principal componente de la brecha de productos básicos y servicios de soporte agrarios está compuesto por demanda inaccesible. En otras palabras, una de las razones por las que los productores no adoptan más tecnología o no participan en el proceso de innovación es porque no conocen qué tipo de mejoras pueden incorporar.

La información asimétrica se presenta en el hecho de que los ofertantes de productos y servicios de innovación agraria tienen más información acerca de la calidad de éstos que los productores. Por ejemplo, la comercialización de semillas se caracteriza por una fuerte presencia de información asimétrica (AC, 2018). En general, es difícil distinguir su calidad ex-ante. Un productor no puede conocer con exactitud el rendimiento o el grado de resistencia a plagas y enfermedades que tendrá sin antes comprarlo para luego sembrar. En este tipo de casos, es probable que se desincentive la compra de productos de mayor calidad. (Akerlof, 1970). En teoría, la asimetría de información sobre una semilla de baja calidad (producto de una venta inescrupulosa, errores en la supervisión, entre otros), puede perjudicar la adopción de innovación agraria en el largo plazo. Una característica del sector agrario son la repetición de las ventas y la existencia de diversos ofertantes, por lo que las ganancias de las empresas se basan en las ventas constantes a los agricultores. Entonces si existe algún aprovechamiento contra el agricultor, este último lo podrá saber con la calidad de su producto, y en la siguiente ocasión comprará sus semillas en otra empresa o dejará de adoptar innovación agraria.

Según la encuesta aplicada a productores, el 54% de productores agrarios que no realizó ninguna innovación en los últimos tres años reportó que no lo hizo por motivos asociados con la falta de información. El principal de estos motivos fue el desconocimiento de los cambios que se podían aplicar (33% de los productores) (Ver Imagen N° 18). En menor proporción se reportó el hecho de que los cambios no fueran aplicados en la localidad, que no se confía en las nuevas tecnologías y que no se considera que se puedan obtener beneficios significativos de la innovación.

Imagen N° 18: Causas de la falta de innovación asociados con la débil gestión del conocimiento (% de productores)



Fuente: Encuesta aplicada a productores (2018). Elaboración Consorcio APOYO

4.3.3. Limitado uso de TIC y digitalización agraria

El Banco Mundial ha señalado que para que haya innovación es preciso establecer mecanismos de enlace que faciliten la comunicación, la mediación y la “traducción de información” para poder cruzar los límites que separan, también, el conocimiento de la acción.

Las TIC permiten mejorar el flujo de conocimientos entre quienes producen conocimiento, quienes lo difunden y quienes hacen uso de él, y, por ejemplo, entre quienes forman parte de una red. Por lo general, su uso se asocia al procesamiento y a la gestión de datos, a aplicaciones geoespaciales, a la robótica y a equipos y procesos agrarios avanzados, y tiende a dejarse de lado su utilidad para conectar comunidades innovadoras, ya sea a nivel local, su nacional o nacional.

El BM considera que el uso de TIC que permiten recopilar, analizar, compartir y difundir información ya está teniendo efectos positivos en las intervenciones agrarias en los países en desarrollo. Tener acceso a información sobre precios, buenas prácticas agrícolas, el estado del suelo, sobre brotes de plagas o enfermedades y sobre condiciones climáticas, les ha abierto a los agricultores la posibilidad de capitalizar los mercados, tomar medidas en caso de eventos agrarios desfavorables y mejorar su interacción con los servicios públicos.

Es importante considerar el impacto que ha tenido la revolución de los medios de comunicación digital, ya que el acceso a la información puede hacerse en nuestros tiempos directamente al domicilio de un agricultor o de un grupo de agricultores. Ello les permite tomar decisiones de adopción de tecnologías, decisiones de siembra, compra de insumos o venta o almacenamiento de productos en silos o almacenes privados certificados. De esta forma se podría – donde ello fuera posible – ayudar a simplificar, en muchos casos, toda la cadena y costo del sistema de información y adopción de decisiones por los agricultores que tuvieran acceso a medios electrónicos de información, lo cual incluiría

información de precios diarios de mercados opcionales como se ha podido observar en el 2015 con la creación de Sistema de Información de Abastecimiento y Precios (SISAP). Además, aparte del clima adverso, los productores enfrentan serias limitaciones que impiden su desarrollo económico.

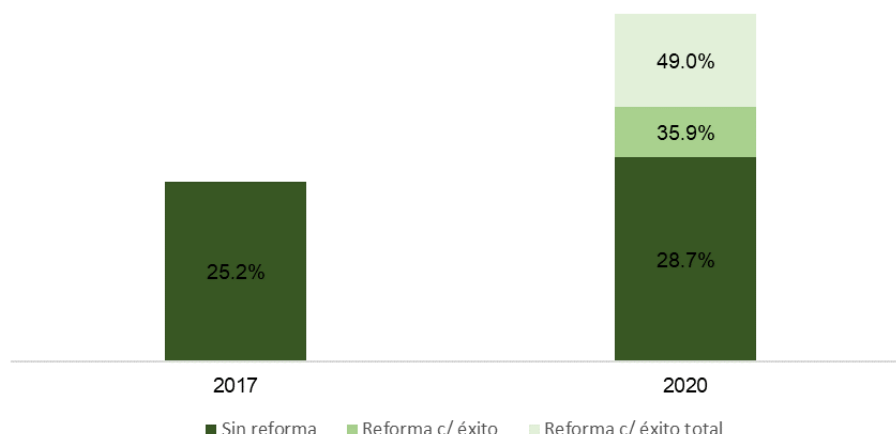
Las imágenes satelitales y la fotografía aérea también les han abierto a los científicos, los investigadores y hasta a las compañías aseguradoras, la posibilidad de estudiar las condiciones de una finca en un área remota y de evaluar los daños que ocasionan los fenómenos climáticos externos (por ejemplo: una sequía). Tecnología como las “etiquetas”, que permiten identificar frecuencias de radio y otros dispositivos inalámbricos ayudan a mejorar la gestión del ganado, pues permiten monitorear la salud de los animales y rastrear los productos a través de la cadena de suministro. La falta de financiamiento, es una de las trabas que afecta la adopción de innovación (BM, 2012).

Para la innovación agraria, esta etapa de la cadena de valor permite aproximar el resultado final de todo el proceso de innovación. Este aspecto resulta clave para la Política y el Plan Nacional de Innovación Agraria, en tanto el objetivo de la política está referido a promover la innovación en los productores agrarios, el cual se propone medir en función del porcentaje de productores agrarios que introdujo algún cambio innovador en su actividad agraria en los últimos tres años. No obstante, al 2018, solo el 25% de los pequeños productores ha realizado algún cambio en los últimos tres años, mientras que el 78% de los grandes productores y empresas agrarias lo han realizado.

Teniendo en cuenta lo anterior, existe un desafío en cuanto a la reducción de la brecha de adopción tecnológica. Este indicador permite aproximar el nivel de innovación por parte de los productores agrarios y resulta el principal indicador que medirá el éxito de la política. Es por ello por lo que resulta importante estimar cuál serían los posibles niveles de innovación al año 2030.

A continuación, se presenta el resumen de los resultados de la encuesta realizada por CONSORCIO APOYO (2018), lo cuales muestran un incremento al 2030 de la tendencia del porcentaje de productores que ha innovado en alguna parte de su proceso productivo en todos los escenarios, llegando a casi 50%. Esto quiere decir que, en un escenario de política exitosa, a través de esfuerzos de información y difundiendo los beneficios de la innovación agraria, casi la mitad de los pequeños y medianos productores realizarían alguna mejora, producto de la innovación agraria, en sus actividades.

**Imagen N° 19: Tendencias del porcentaje de pequeños y medianos
productores que han innovado en sus procesos
(% de pequeños y medianos productores)**



Fuente: Consorcio APOYO (2018). Encuesta de tendencias y escenarios en innovación agraria al 2030.

5. Efectos de contar con bajo nivel de adopción de innovación agraria

La innovación agraria se ve reflejada en la adopción de tecnologías, conocimientos y buenas prácticas en la cadena de valor agraria, obteniendo cambios positivos en la productividad y crecimiento económico. Por ello, los efectos de contar con un bajo nivel de adopción en innovación pueden incidir negativamente en la productividad agraria, en la competitividad de los productores agrarios y alta vulnerabilidad socioeconómica; dado que de acuerdo con los especialistas del Banco Mundial, se señala que casi el 80% de las personas extremadamente pobres, viven en zonas rurales y que la mayoría de ellas, depende de la agricultura para su subsistencia.

En ese sentido, los esfuerzos de reducción de la pobreza, deben centrarse en el aumento de la productividad agrícola, que tiene un impacto más significativo, que el de manufacturas. Tal como lo indica la vicepresidenta de Crecimiento Equitativo, Finanzas e Instituciones del Grupo Banco Mundial *“Aumentar la productividad en el sector agrícola, puede generar más y mejores empleos, y permitir que más personas se trasladen del campo a las ciudades en busca de nuevas oportunidades. Para ello, se necesita llevar a cabo una reforma integral de los sistemas de innovación agraria, mejorar la eficacia del gasto público y promover cadenas de valor inclusivas, con una mayor participación del sector privado”*.

Es por tal motivo que se necesita una política gubernamental clara de adopción de innovación que propicie una mayor inversión en instituciones de ciencia y desarrollo, apoyo al sector privado a través de políticas fiscales para el desarrollo de I+D+i, financiamiento de proyectos público – privados, promoción del desarrollo de las tecnologías de información y comunicación, fomento de mayor y mejor infraestructura de ciencias biológicas y de los sistemas de información, garantía de los derechos de propiedad intelectual, y creación de espacios de coordinación de agendas de innovación agraria que vinculen a los gobiernos regionales y locales, las asociaciones de productores, las empresas y los investigadores tal como lo señala IICA (2017). Así, se podrá impactar positivamente en la adopción real de innovación en los productores agrarios de diferentes características, y hacer uso

eficiente y eficaz de los recursos vinculados al Sistema Nacional de Innovación Agraria (SNIA).

6. Conceptos Claves

- **Sector agrario:**

El sector agrario comprende toda la actividad agrícola, pecuaria y forestal. La actividad agrícola involucra el desarrollo de técnicas y conocimientos relativos al cultivo de la tierra. Por su parte, la actividad pecuaria está relacionada con la producción de ganado y de otros animales, y de los subproductos directos que se obtienen de estos (leche, huevos, miel). Finalmente, la actividad forestal engloba, principalmente, el aprovechamiento de los bosques, lechas y pastos.

- **Innovación Agraria o Innovación Tecnológica Agraria:**

Se refieren a la generación de nuevos productos y/o procesos en las actividades agrarias (agrícolas, pecuarias o forestales); o a la mejora significativa de los mismos en un determinado espacio de tiempo. La innovación puede ocurrir a lo largo de toda la cadena productiva.

El proceso de la innovación tecnológica agraria implica el uso y la difusión de un nuevo producto, proceso o servicio en el agro y los cambios significativos de éstos. La sola generación de un nuevo conocimiento no es innovación: tiene que aplicarse.

- **Sistema Nacional de Innovación Agraria (SNIA):**

El SNIA fue establecido por el DL 1060. Es una red de instituciones públicas y privadas que tiene como objetivo la promoción y ejecución de diversas actividades de investigación y transferencia tecnológica que faciliten el desarrollo y fortalecimiento de la innovación agraria nacional para el impulso de la seguridad alimentaria, y la modernización y competitividad del sector, con énfasis en la inclusión socioeconómica de los pequeños y medianos productores. El SNIA está compuesto por el conjunto de instituciones, principios, normas, procedimientos, técnicas e instrumentos mediante los cuales el Estado promueve y desarrolla las actividades de investigación, capacitación y transferencia tecnológica en materia agraria.

El SNIA está conformado por diversos actores del sector público y privado, nacionales e internacionales, los mismos que cumplen diferentes roles en los procesos de generación, adaptación, transferencia y adopción tecnológica. Está integrado por el MINAGRI, el Ministerio de Educación (MINEDU), el INIA, el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA), el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Propiedad Industrial (INDECOPI), los gobiernos regionales y locales, las universidades públicas y privadas, las empresas privadas agropecuarias o agroindustriales, las organizaciones de productores agrarios, y aquellas personas jurídicas relacionadas con la investigación y capacitación agraria.

- **Productor agrario:**

El productor es una persona natural o jurídica que adopta las principales decisiones acerca de la utilización de los recursos disponibles con fines agrarios, asumiendo

la responsabilidad técnica y económica del proceso de la producción agraria (actividad agrícola, pecuaria o forestal).

- **Producción agraria:**

Comprende los productos primarios obtenidos de la actividad agrícola, pecuaria o forestal. Comprende solo los productos sin transformación alguna como por ejemplo el cultivo cosechado, el animal en pie o la madera, y los subproductos directos como la leche, el huevo, la miel, entre otros.

- **Adopción de Tecnología:**

Es el resultado de la decisión de los productores agrarios de incorporar o usar una tecnología determinada en sus sistemas de producción. Las tecnologías adoptadas por los productores corresponden a aquellas provenientes de las fuentes externas (centros de Investigación y otras fuentes) y aquellas introducidas por los mismos productores.

- **Asistencia Técnica:**

Son servicios que se prestan a favor de los productores y empresarios agrarios que les permite mejorar su producción y productividad.

- **Biodiversidad:**

Se refiere a todos los organismos vivos, su material genético y los ecosistemas de los cuales forman parte. Involucra el marco legal nacional para su conservación y uso sustentable.

- **Cambio Climático:**

Es un proceso de largo plazo atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observado durante períodos de tiempo comparables. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMCC) distingue entre “cambio climático” atribuido a actividades humanas que alteran la composición atmosférica y “variabilidad climática” atribuida a causas naturales, que tendrán impactos importantes en la economía, sociedad y capital natural peruanos.

- **Certificación de Semillas:**

Es el proceso técnico de verificación de la identidad, la producción, el acondicionamiento y la calidad de las semillas con el propósito de asegurar a los usuarios de semillas, su pureza e identidad genéticas; así como adecuados niveles de calidad física, fisiológicos y sanitarios.

- **Estaciones experimentales agrarias (EEA):**

Las EEA son los órganos desconcentrados del INIA, responsables de la ejecución de las actividades institucionales en su ámbito territorial. Se encuentran distribuidas a nivel nacional en función de zonas agroecológicas. Cada Estación Experimental Agraria está a cargo de un Director General el que es designado y depende jerárquicamente del jefe del INIA.

- **Extensión Agraria:**

Los servicios de extensión agraria son los servicios entendidos como un proceso educativo, sistemático, permanente y de fuerte interactividad con los productores

de los diferentes segmentos del sector agropecuario. Es de competencia regional y local.

- **Innovación:**

La innovación es el proceso por el cual los individuos y las organizaciones dominan e implementan procesos y/o diseñan y producen bienes y servicios que son nuevos para ellos, independientemente de si éstos son nuevos para sus competidores, su país o el mundo en general.

- **Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA)**

El INIA es un organismo público adscrito al Ministerio de Agricultura y Riego, responsable de diseñar y ejecutar la estrategia nacional de innovación agraria. Como Ente Rector del Sistema Nacional de Innovación Agraria (SNIA), en el ámbito de su competencia, el INIA es autoridad técnico normativa en materia de semillas, seguridad de la biotecnología moderna, registro nacional de papa nativa peruana, camélidos sudamericanos domésticos, entre otros. Similarmente, es la autoridad competente en la ejecución de las funciones técnicas; y, para el aprovechamiento sostenible de las plantas medicinales, representa al Ministerio de Agricultura y Riego en la formulación de las estrategias, políticas, planes y normas para su ordenamiento, aprovechamiento y conservación. Asimismo, es el líder y delegado por parte de MINAGRI del Sistema Nacional de Preservación de los Recursos Filogenéticos para la Alimentación y la Agricultura según el Tratado Internacional para los Recursos Filogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (TIRFAA), por lo que es la autoridad en la administración y ejecución de los recursos genéticos para los derechos de obtentor de variedades vegetales, a su vez, es el encargado de evaluar, admitir, denegar o recibir las solicitudes para el acceso a los recursos genéticos, y apoyar los derechos de los proveedores de los recursos filogenéticos y del componente intangible.

- **Programa Nacional de Innovación Agraria (PNIA):**

Constituye el instrumento de Política de Innovación Agraria más importante del Perú, el cual permitirá enfrentar los desafíos en materia de innovación agraria. El objetivo del PNIA es contribuir al establecimiento y consolidación de un sistema nacional moderno de ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo del sector agrario peruano, descentralizado, plural, orientado por la demanda, en asociación con el sector privado; con el propósito de incrementar la rentabilidad y mejorar la competitividad del sector, mediante la generación y adopción de tecnologías sostenibles y ambientalmente seguras.

- **Raza o variedad**

Es el resultado genético que es ocasionado por tecnologías de mejoramiento de los genes por parte del agricultor, zoomejoramiento, fitomejoramiento, o biotecnología moderna, en este último se podría encontrar los métodos de transgénesis, edición de genes, cisgénesis, edición y cultivo de embriones animales, fusión de protoplastos, entre otros. Un ejemplo del alcance de estas técnicas para el desarrollo genético del país es el caso de la raza Perú, Andina, Inti e interracial, pero aún los resultados son limitados en el país.

- **Tecnología agraria:**

Es el conjunto de productos, procedimientos y métodos que hacen posible la aplicación práctica del conocimiento científico en la producción de bienes y servicios agrarios. Algunos ejemplos de tecnologías agrarias son una variedad, una raza, un método de control, un procedimiento, una fórmula de fertilización, la oportunidad de aplicación de un agroquímico, un método de poda, un manejo pre o post cosecha, entre otros.

- **Transferencia de Tecnología:**

Es el proceso por el cual se transfieren conocimientos e informaciones sobre tecnologías para ser adoptadas, como productos nuevos y procesos conducentes a mejorar la producción y productividad de los productores y empresarios agrarios.

7. Referencias

2012 Banco Mundial. Agricultural Innovation System: an investment sourcebook. Washington DC: World Bank Group.

2017 Banco Mundial. Tomando Impulso en la agricultura peruana.

2015 CEPLAN. Perú 2021: País OCDE – Peru 2021: OECD Member Country. Lima: Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN). Serie: Avance de Investigación / Nro. 1.

2018 CEPLAN. Guía de Políticas Nacionales. Documento preparado por el Centro Nacional de Planeamiento Estratégico – CEPLAN, PCM.

2019 CEPLAN. Escenarios Contextuales: Cambios globales y sus consecuencias para el Perú.

2016 CONCYTEC. Política Nacional Para el Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - CTI.

2015 CONCYTEC. Ley de Promoción de la Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación Tecnológica.

2017 CONCYTEC. Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica de Prospectiva y Vigilancia Tecnológica 2017 - 2021. Lima: Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC).

2017 Consorcio APOYO Evaluación intermedia del Proyecto de Consolidación del Sistema Nacional de Innovación Agraria – PIP 1 del Programa Nacional de Innovación Agraria (PNIA). Entregable final. Servicio de consultoría elaborado por el Consorcio APOYO Consultoría – AC Pública para el PNIA. Lima.

2018 Consorcio APOYO. Diagnóstico del SNIA. Segundo entregable. Servicio de consultoría elaborado por el Consorcio APOYO Consultoría – AC Pública para el PNIA. Lima.

2017 Dutta, S., Lanvin, B., y Wunsch-Vincent, S.. The global innovation index 2017. Effective Innovation Policies for Development. World Intellectual Property Organization: Geneva.

2015 Escobal, J. y Armas, C.. El uso de encuestas y censos agropecuarios para desarrollar una tipología de la pequeña y mediana agricultura familiar en el Perú.

2018. FAO. FAOSTAT (Bases Estadísticas). Food and Agriculture Organization of the United Nations.

2016 INEI. Encuesta Nacional Agropecuaria 2015.

2012 Trigo, E., Pomareda C., y Villareal, F.. Los INIA en ALC: Desafíos para la Innovación Agraria.

2013 Trigo, E., Mateo, N. y Falconi, C.. Innovación Agropecuaria en América Latina y el Caribe: Escenarios y Mecanismos Institucionales. Banco Interamericano de Desarrollo.

8. Acrónimos

CENAGRO Censo Nacional Agropecuario

CONCYTEC Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica

CONICA Comisión Nacional para la Innovación y Capacitación en el Agro

EEA Estaciones Experimentales Agrarias

I+D+i Innovación, Desarrollo e Innovación

IICA Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura

INIA Instituto Nacional de Innovación Agraria

MINAGRI Ministerio de Agricultura y Riego

OCDE Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

PNIA Programa Nacional de Innovación Agraria

SNIA Sistema Nacional de Innovación Agraria