



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

**LA MOLINA**



## ESCENARIOS PARA EL FUTURO DE LOS CULTIVOS ANDINOS

*El futuro deseable del sector agroalimentario peruano  
hacia el 2030, enfocado en los cultivos andinos*

*Resultados del primer y segundo taller de prospectiva del proyecto  
PECOLO*

Autores: Marianna Birmoser Ferreira-Aulu, Omar Amed Del Carpio, Juha Kaskinen, Hanna Lakkala, Eduardo Morales-Soriano, Ritva Repo-Carrasco-Valencia, Luis Fernando Vargas Delgado, Julio Vidaurre-Ruiz, Noora Vähäkari.



# ESCENARIOS PARA EL FUTURO DE LOS CULTIVOS ANDINOS

*El futuro deseable del sector agroalimentario peruano  
hacia el 2030, enfocado en los cultivos andinos \**

*Autores*

Marianna Birmoser Ferreira-Aulu

Omar Amed Del Carpio

Juha Kaskinen

Hanna Lakkala

Eduardo Morales-Soriano

Ritva Repo-Carrasco-Valencia

Luis Fernando Vargas Delgado

Julio Vidaurre-Ruiz

Noora Vähäkari



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

**LA MOLINA**

*(\*) Resultados del primer y segundo taller de prospectiva del proyecto PECOLO*



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

PH.D. ENRIQUE RICARDO FLORES MARIAZZA  
*Rector*

PH.D. JORGE ALFONSO ALARCÓN NOVOA  
*Vicerrector Académico*

DRA. CARMEN ELOÍSA VELEZMORO SÁNCHEZ  
*Vicerrectora de Investigación*

DR. JOSÉ CARLOS VILCAPOMA  
*Jefe del Fondo Editorial*

---

MARIANNA BIRMOSER FERREIRA-AULU, OMAR AMED DEL CARPIO, JUHA KASKINEN, HANNA LAKKALA, EDUARDO MORALES-SORIANO, RITVA REPO-CARRASCO-VALENCIA, LUIS FERNANDO VARGAS DELGADO, JULIO VIDAURRE-RUIZ, NOORA VÄHÄKARI

*Escenarios para el futuro de los cultivos andinos. El futuro deseable del sector agroalimentario peruano hacia el 2030, enfocado en los cultivos andinos*

Lima: 2020; 52 p.

---

© Marianna Birmoser Ferreira-Aulu, Omar Amed Del Carpio, Juha Kaskinen, Hanna Lakkala, Eduardo Morales-Soriano, Ritva Repo-Carrasco-Valencia, Luis Fernando Vargas Delgado, Julio Vidaurre-Ruiz, Noora Vähäkari

© Finland Futures Research Centre, Universidad de Turku

© Editado por la Universidad Nacional Agraria La Molina  
Av. La Molina s/n – Lima 12 – Perú

Derechos reservados

ISBN: N° 978-612-4387-44-9

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2020-00348

Primera edición: noviembre de 2019 - Tiraje: 500 ejemplares

Impreso en Perú - Printed in Perú

Contacto en CIINCA (Centro de Investigación e Innovación en Productos Derivados de Cultivos Andinos), Facultad de Industrias Alimentarias Universidad Nacional Agraria La Molina

Dra. Ritva Repo-Carrasco Valencia

ritva@lamolina.edu.pe

Contacto en Finland Futures Research Centre, Universidad de Turku

Coordinadora general del Proyecto Hanna Lakkala: hanna.k.lakkala@utu.fi

Director: Dr. Juha Kaskinen juha.kaskinen@utu.fi

Diseño y diagramación:

Daniella Luna Barrios

Fotografía de la portada:

Dra. Ritva Repo

Se terminó de imprimir en enero de 2020 en:

PLUS INVESTMENT S.A.C. - INPLUS S.A.C.

Email: info@inplusgraf.com

Av. Militar Nro. 2448, Lince, Lima, Perú

Queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, químico, óptico, incluyendo sistema de fotocopiado, sin autorización escrita del autor.

Todos los conceptos expresados en la presente obra son responsabilidad de los autores.

## Contenido

Introducción .....	5
El sector agroalimentario y los cultivos andinos .....	9
El sector agroalimentario en el Perú .....	9
Los granos andinos .....	11
Importancia de los granos andinos en la economía peruana .....	12
Importación y exportación de los granos andinos .....	14
La prospectiva y los granos andinos .....	16
La identificación de futuros para los cultivos andinos .....	20
Estudios de futuros y la prospectiva .....	20
Los estudios de futuros y los entornos de innovación .....	21
Métodos .....	22
El proceso de futuros .....	22
Resultados .....	28

Taller 1: Análisis del horizonte ..... 28

Taller 2: Desarrollo del escenario ..... 33

Futuro deseable para el Perú en el 2030 ..... 40

Discusión y pasos siguientes ..... 42

Glosario ..... 45

Referencias ..... 49

## Introducción

El proyecto *Cultivos Nativos para Alimentos Sostenibles y Futuros Innovadores en el Perú y Colombia* (conocido como proyecto PECOLO) es producto de una colaboración entre la Universidad de Turku, Finlandia (UTU), la Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú (UNALM) y la Universidad El Bosque, Colombia (UEB). La Universidad de Turku a través del Centro de Investigaciones de Futuros de Finlandia (*Finland Futures Research Centre FFRC*) está a cargo de su coordinación. Participan también en este proyecto el Foro de los Alimentos Funcionales y el Departamento de Bioquímica de la Universidad de Turku.

Esta publicación es la primera de dos publicaciones y da a conocer el análisis del horizonte del sector agroalimentario peruano y los resultados del desarrollo de escenarios futuros para dicho sector, con foco en los cultivos andinos. Sobre la base de estos hallazgos, una segunda publicación presentará las guías y los planes de acción para avanzar hacia el futuro deseado en el sector agroalimentario en Perú y Colombia

El proyecto parte de la premisa, abundantemente documentada, de que la inversión en educación, investigación y desarrollo es la clave para la innovación y el crecimiento a largo plazo. En el caso peruano, a pesar del crecimiento económico constante desde hace cerca de 15 años, el gasto per cápita en educación superior, investigación, desarrollo e innovación (IDI) sigue siendo muy bajo en comparación con los estándares internacionales. Lo mismo ocurre con otros países de la región. No obstante, en los últimos años se están haciendo esfuerzos para incrementar el gasto público y hay nuevas oportunidades disponibles para beneficiarse por ejemplo a través de las redes internacionales de IDI. En el Perú, como en la mayoría de los países de América Latina, la inversión en IDI en el sector agrícola está lejos de alcanzar los niveles recomendados internacionalmente. Ello ocurre aun cuando existen evidencias de que las inversiones públicas o privadas en el sector alimentario y en la investigación y el desarrollo agrícola no sólo aumentan la productividad agrícola general, sino que también promueven el crecimiento económico sostenible en numerosos otros sectores a lo largo de la cadena de

valor alimentaria. Hay una variedad de tecnologías y conocimientos científicos disponibles para promover la agricultura sostenible, y lo que se requiere es que los actores involucrados, públicos y privados los conozcan, adopten y desarrollen de acuerdo con las circunstancias locales.

La región andina es excepcionalmente rica en biodiversidad, constituyendo un centro de domesticación de cultivos alimentarios de importancia mundial, tales como la papa, quinua, maíz, maní, tomate y muchos otros más. Tal diversidad biológica ofrece un gran potencial para descubrir o volver a introducir al consumo variedades locales nutricionalmente ricas, empleándolas para desarrollar propuestas alimentarias innovadoras. La utilización de cultivos de plantas nativas proporciona soluciones prometedoras para abordar metas más amplias de sostenibilidad, como podría ser por ejemplo ser el “redescubrimiento” de granos nativos más resistentes al cambio climático. La diversificación de la dieta local con granos locales más resilientes permitiría una mejor nutrición y también podría contribuir a la seguridad alimentaria en las zonas donde la producción de alimentos se ve amenazada por el cambio climático.

En este sentido, el proyecto PECOLO tiene un enfoque especial en el desarrollo de entornos de innovación alrededor de los cultivos nativos andinos. Se usan investigaciones y metodologías de prospectiva de futuros como herramientas para el desarrollo de nuevos entornos de innovación, en colaboración con instituciones académicas, organizaciones del sector público y privado y las ONG.

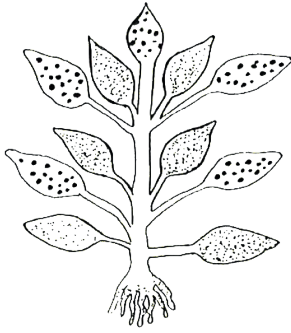
Además del desarrollo de entornos de innovación, el proyecto tiene componentes de capacidad y movilidad en temas especializados en ciencia de los alimentos, tales como nutrición y alimentos funcionales, y en cuestiones de sostenibilidad a lo largo de la cadena de valor de alimentos, tales como los impactos ambientales de la producción de alimentos, la dieta sostenible y los residuos de los alimentos y su pérdida. El proyecto incluye un fondo para la movilidad de los estudiantes del doctorado en alimentos funcionales de las universidades colombianas y peruanas al Foro de Alimentos Funcionales del Departamento de Bioquímica de los Alimentos en la Universidad de Turku, Finlandia.

El proyecto PECOLO fue financiado por el Ministerio de Relaciones Exteriores de Finlandia entre 2017-2019 bajo el Programa HEI-ICI (Instrumento de las Instituciones de Educación Superior para la Cooperación Institucional).

Esta publicación es la primera de dos publicaciones para Perú, y da a conocer el resultado del proceso de cuatro pasos del proyecto PECOLO en torno al futuro de los cultivos andinos. Esta primera publicación incluye los métodos y los resultados del primer taller, que se enfocó en el análisis del horizonte del sector agroalimentario y los resultados del segundo taller, el cual se enfocó en el



desarrollo de escenarios para el sector agroalimentario peruano con un enfoque especial en los cultivos nativos andinos. La segunda publicación presentará las guías y los planes de acción para el sector agroalimentario correspondientes al Perú y Colombia.



## **El sector agroalimentario y los cultivos andinos**

### *El sector agroalimentario en el Perú*

El Perú tiene una población de 32 millones de habitantes (2019). A pesar de la incertidumbre del entorno internacional en la última década, el Perú es un país que durante los últimos 15 años ha tenido la capacidad de mantenerse como una de las economías de mayor dinamismo en la región, creciendo sostenidamente a tasas de entre 4 y 6% anualmente. A pesar de este crecimiento, el sector dedicado a la producción de alimentos mantiene todavía bajos niveles de productividad, en especial en el caso de los pequeños productores de la Sierra. El sector es además muy vulnerable frente a las variaciones climáticas, habiéndose registrado pérdidas de hasta 15 000 hectáreas por campaña agrícola. El país presenta una dependencia alimentaria importante de importaciones en lo que se refiere a cereales (43%), trigo (87%), maíz amarillo duro (60%), azúcar (34%) y leche (13%) (FAO 2019).

La actividad agrícola es la principal fuente de ingresos para 2.3 millones de familias que representan el 34% de los hogares peruanos, generando aproximadamente el 7.6% del Producto Bruto Interno. Cabe resaltar que el 64% de las familias rurales dedicadas a la actividad agrícola se encuentra en la Sierra, región en la cual habitan el 37% de los peruanos en situación de pobreza y el 60% de aquellos en extrema pobreza (FAO, 2019).

Los alimentos en el Perú provienen de plantas y animales domesticados y de la caza, la pesca y la recolección de plantas silvestres. Cerca del 65% de la agricultura nacional depende de los recursos genéticos nativos, como las papas, el maíz, el camote, los granos andinos (quinua, kiwicha, kañiwa), los frutales (palta, papaya, tuna, camu-camu, chirimoya, anona, capulí, guinda, pepino dulce, etc.), raíces (arracacha, yacón, maca), tubérculos andinos (oca, mashua, olluco), cacao (cacao común, macambo, etc.), legumbres (pallar, frijoles, pashullo) y varios cultivos más. Cerca del 95% de la ganadería nacional está basada en los recursos forrajeros nativos. Los recursos genéticos nativos especialmente de camélidos (alpaca, llama, vicuña) y especies menores (cuy, pato criollo) forman una parte muy importante

de la ganadería nacional. El mar peruano produce anualmente cerca de 400,000 toneladas de pescado y mariscos para el consumo de la población nacional. El lago Titicaca produce al año cerca de 4,000 toneladas de pescado para consumo de las poblaciones aledañas.

En la sierra, los camélidos domésticos (llama y alpaca) constituyen una fuente muy importante de abastecimiento de proteínas para las comunidades altoandinas. La carne se consume fresca, pero también se almacena en forma de charqui o carne seca para las épocas de escasez. Se estima que por año se consumen al menos 300,000 cabezas de alpaca y unas 100,000 de llama, lo que equivale a al menos 8 millones de kg de carne por año. En la Amazonía se consumen al año cerca de 80,000 toneladas de pescado y unas 15,000 toneladas de “carne de monte”, o sea, la carne proveniente de la caza de animales silvestres. El pescado y la carne de monte son las fuentes más importantes de proteínas para la población amazónica. Por ejemplo, las ciudades de Iquitos y Pucallpa consumen al año 18,000 y 12,000 toneladas de pescado respectivamente. En contraposición la ganadería amazónica produce apenas 10,000 toneladas anuales de carne, y, si se considera la cría de animales menores, toda la producción de proteínas en la Amazonía con base en la ganadería (vacunos más animales menores) llega a unas 35,000 toneladas anuales (Brack, 2004).

Según el Instituto Crecer (2018), la producción agropecuaria ha venido creciendo de manera sostenida durante el 2018, y para el 2019 se espera que este dinamismo se mantenga, con tasas superiores al 4% anual. Un factor determinante en esta expansión durante el 2018 fue la dinámica mostrada por el subsector agrícola, el cual creció gracias sobre todo a la recuperación de los cultivos que fueron afectados por el Fenómeno del Niño Costero. En la zona norte los cultivos de arroz, plátano y limón sufrieron el mayor impacto de dicho fenómeno. Estos cultivos, junto con la caña de azúcar, páprika y palta explican casi la cuarta parte del valor bruto de la producción del sector agropecuario. El subsector pecuario creció 5.6% durante el primer semestre del 2018, comportamiento explicado por el buen desempeño mostrado por la industria avícola que registró altos rendimientos. Para el 2019, la actividad agropecuaria crecería 4.2% impulsado principalmente por los cultivos cuyo destino es el mercado internacional, así como por la industria avícola.

Por otro lado, hasta mediados del 2018, las exportaciones agrarias alcanzaron los US\$ 3,518 millones, cifra 15% mayor que la registrada en el mismo periodo del 2017, destacando en este comportamiento la mayor demanda del mundo por las frutas peruanas como arándanos, paltas, mangos, bananos y uvas frescas, las cuales explican el 34% de la canasta total de agroexportación. Sin embargo, en este mismo periodo, productos emblemáticos como el café en grano y el espárrago

fresco, retrocedieron su participación en las exportaciones. El comportamiento desfavorable de las exportaciones de café obedece a la caída de su precio internacional. En el caso de los espárragos, las menores ventas en volúmenes al exterior obedecen a la declinación de sus niveles de rendimiento debido a la antigüedad de las plantaciones por lo que se está optando por reemplazarlo por otros cultivos de mayor rentabilidad como el arándano. Dada esta tendencia de los principales productos de la agroexportación se estima para el cierre del 2019 superar los US\$ 8,000 millones en colocaciones de alimentos peruanos en el mundo, siendo determinante especialmente la dinámica de crecimiento de alimentos importados por las economías asiáticas.

### *Los granos andinos*

Los principales granos andinos en el Perú son la quinua (*Chenopodium quinoa*), la kañiwa (*Chenopodium pallidicaule*), la kiwicha (*Amaranthus caudatus*) y el tarwi (*Lupinus mutabilis*). La quinua, la kañiwa y la kiwicha pueden ser usadas en la misma manera que los cereales comunes, como trigo, arroz y cebada. Su principal ventaja frente a estos granos es su mayor valor nutricional, conteniendo proteínas de alta calidad biológica, fibra dietaria y aceites con ácidos grasos esenciales. También son ricos en micronutrientes tales como hierro, calcio y vitaminas, especialmente en vitamina B y vitamina E y además en compuestos bioactivos beneficiosos para la salud (Repo de Carrasco, 2014). El tarwi o el lupino andino es una leguminosa con muy alto contenido de proteína y aceite, comparable a la soya. La ventaja del tarwi, aparte de su mayor contenido de proteínas frente a la soya, es su adaptabilidad a las difíciles condiciones ecológicas de los Andes.

La quinua se consume tradicionalmente como un grano cocido en el Perú y Bolivia, se utiliza en sopas, *quispiño*, *tactte* y *pesqhe* o como un reemplazo del arroz. El *quispiño* es un pan cocido hecho con harina de quinua cruda y grasa animal, que se utiliza para viajes largos y puede mantenerse conservado durante al menos seis meses sin refrigeración, manteniendo su consistencia. El *Tactte* es una torta pequeña hecha con harina de quinua, frita en grasa animal, de consistencia crujiente y mantiene su sabor durante un largo tiempo. El *Pesqhe* es una papilla hecha con granos desaponificados de quinua. En el caso de la Kiwicha se usa normalmente como grano expandido, como “kiwicha pop”, y la kañiwa como *kañiwaco*, harina tostada. Todos los granos andinos pueden ser molidos para hacer harina, la cual puede ser usada en productos de panificación y pastelería obteniéndose en esta forma productos sabrosos y nutritivos.

La quinua también se utiliza en la medicina tradicional por sus propiedades anti-inflamatorias y propiedades desinfectantes, así como también como

repelente de insectos. En Bolivia, la planta de quinua se utiliza para contusiones y luxaciones (Macia et al. 2005). Los indios mapuche en Chile usan la quinua como un diurético, para tratar infecciones catarrales, y externamente para el tratamiento de heridas y cortes (Houghton and Manby, 1985).

Según el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - IICA (2015) el consumo interno de la quinua per cápita en el Perú durante los últimos 14 años ha sido de 1.4 kg/año. Hinostroza (2014) estima que el consumo per-cápita promedio mensual del consumidor urbano es entre 0.2 y 0.4 kg y del consumidor rural productor de quinua es entre 1.1 y 1.4 kg en el Valle del Mantaro (Junín). En general hay una tendencia del aumento del consumo de quinua como también de los otros granos andinos.

El consumo de la quinua se ha concentrado en los grandes centros urbanos y en la población con mayores ingresos, mientras que los consumidores de menores ingresos han reducido su demanda debido al mayor precio del grano. En la población más pobre el consumo de quinua compite con otros cereales de mayor demanda los cuales tienen un menor precio. Este grupo poblacional se vio afectado también debido a que los programas sociales decidieron abandonar las compras de quinua.

### *Importancia de los granos andinos en la economía peruana*

Los principales granos andinos que se cultivan y producen en el Perú son la quinua, kiwicha, kañiwa y el tarwi (chocho). En el 2017, la superficie cosechada de estos cuatro granos en conjunto fue de 79 mil hectáreas, con una producción total de alrededor de 100 mil toneladas, siendo la sierra la principal zona productora (MINAGRI, 2018a). Más de 100 empresas peruanas están dedicadas exclusivamente al procesamiento o transformación de granos andinos (Quinua. pe, 2013).

La quinua es el grano andino más representativo y que se produce desde hace siglos en el Perú. A pesar de ello, en los años noventa, la producción cayó por debajo de las 20 mil toneladas, pero a partir del año 2000, esta situación comenzó a revertirse sostenidamente hasta el año 2013, que alcanzó una producción de 52 mil toneladas (Figura 1). Es en este año que la FAO denomina “Año Internacional de la Quinua”, consolidándose como uno de los alimentos más completos que existen. En el año 2014 alcanza la cifra récord de 114,7 mil toneladas, gracias a las mayores producciones de las regiones de Puno, Arequipa y Ayacucho, y también a las mejoras en el rendimiento. Las caídas de producción de los siguientes años se debieron principalmente a la caída de los precios (nacional e internacional).



zonas productoras fueron Cusco, Puno y Arequipa. En el año 2017 la superficie cosechada fue de 6,2 mil hectáreas, ligeramente superior al año anterior. El rendimiento se ha mantenido constante en los últimos 18 años, entre 0,6 y 0,8 toneladas / hectárea (MINAGRI, 2018a).

La producción de kiwicha ha venido disminuyendo desde el 2015, alcanzando 2,7 mil toneladas en el 2017, explicado por la volatilidad de la superficie cosechada. Las principales zonas productoras son Cusco, Apurímac y Áncash. En el año 2017 la superficie cosechada fue de 1.4 mil hectáreas y el rendimiento fue de 1.9 toneladas / hectárea (MINAGRI, 2018a).

Los granos andinos tienen un potencial muy grande, tanto desde el punto de vista de la industria alimentaria así como de la industria farmacéutica. Los granos pueden usarse enteros, como harinas, hojuelas, extruidos, mezclas, instantáneos, entre otros; también tienen uso cosmético y nutracéutico. Por ello la promoción de estos granos potencia una importante cadena de valor, generando puestos de trabajo en las diferentes etapas: campo, postcosecha, transporte, transformación, comercialización, etc. Un directorio de empresas que trabajan con granos andinos se presenta en el portal [Quinoa.pe](http://Quinoa.pe) (2013). Vista su importancia, es necesario desarrollar un planeamiento estratégico que se refiera no sólo a la producción sino también a su industrialización, buscando darles el mayor valor agregado posible para llegar a mercados locales y externos.

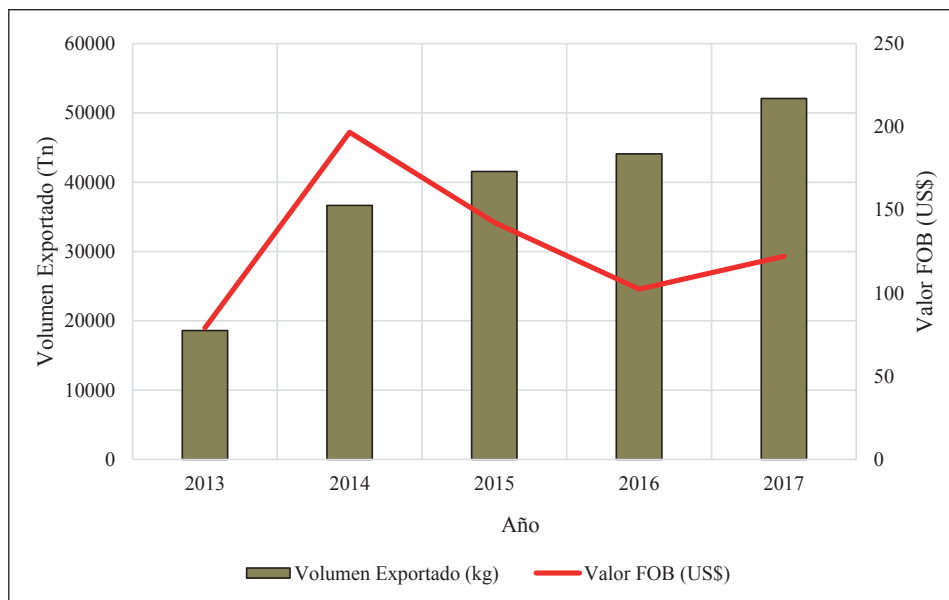
### *Importación y exportación de los granos andinos*

En Perú, las principales regiones productoras de granos andinos son: Puno, Junín, Arequipa, Cusco, Huancavelica, Áncash, Ayacucho y Apurímac, las cuales concentran más del 90% de la producción nacional (ADEX Data Trade, 2018).

Según el Plan Nacional de Cultivos (Campaña Agrícola 2018 – 2019) (MINAGRI, 2018b) en el año 2017 se tuvo una superficie cosechada de granos andinos (quinua, kiwicha y tarwi) de 73 475 hectáreas; de las cuales 61 721 hectáreas fueron de quinua.

Las exportaciones de quinua en el Perú se iniciaron en el 2005 (Carimentrand et al. 2015), siendo las principales regiones que exportan este grano: Ayacucho, Puno, Junín, Cusco, Apurímac y Huancavelica, registrando exportaciones en el año 2017 por 52 mil toneladas, con un valor FOB de 122 millones de US\$. En la Figura 2, se muestra el detalle de evolución de las toneladas de quinua exportadas, así como la variación del valor FOB durante el periodo 2013 – 2017 (ADEX Datatrade, 2018).





**Figura 2.** Evolución de las toneladas y el valor FOB de las exportaciones de quinua en los años 2013 – 2017

Dentro de los principales países a los cuales Perú exporta quinua se encuentran: Estados Unidos y Canadá, quienes concentran más del 50% de todo el mercado (Ku, 2017; Carimentrand et al., 2015), seguidos por algunos países europeos (Italia, Reino Unido, Alemania, España, Países Bajos, Bélgica). La presencia de la quinua en Asia es aún en muy pocas cantidades, pero se espera que en el primer trimestre del año 2019 se firme el protocolo fitosanitario para su ingreso a China.

La producción nacional no satisface toda la demanda de quinua, pues ocurren importaciones legales e ingresos ilegales de este grano. Con relación a las importaciones legales, en el 2015 éstas ascendieron a 79 toneladas (IICA 2015), pero mucho más significativas son los ingresos ilegales, que el mismo año fueron de 12,000 t, ingresando generalmente por la frontera de Desaguadero.

En 1990 ingresaron alrededor de 1700 t del grano y en 1994 un total de 4 000 toneladas de quinua Real (IICA/PNUD 1991, Pinget y Van der Heyden, 1994). En general los ingresos no registrados tienen una tendencia de aumento.

## La prospectiva y los granos andinos

La prospectiva, al igual que la planificación, busca orientar la acción del gobierno y de los demás actores involucrados en la gestión de las políticas públicas. La prospectiva es útil para estructurar un diálogo social permanente mediante el cual se promicie la integración del Estado, el mercado y la sociedad alrededor de procesos estructurados que permitan pensar, debatir y modelar el futuro y así ejercer una vigilancia estratégica de los hechos del presente que tienen consecuencias sobre las decisiones estratégicas de la sociedad (Medina, 2014). Es resultado de un proceso eminentemente participativo (Del Carpio, 2016).

Por lo tanto, el primer reto para el proyecto es convocar a todos los actores clave vinculados al tema de los granos andinos, para implementar las acciones necesarias para realizar un estudio de prospectiva. En este sentido, Dreyer y Stang (2013), señalan los siguientes criterios que deberían satisfacerse al momento de diseñar dicho estudio:

1. Identificar el público objetivo con precisión. Ellos no deben ser un “tipo” de personas o la “comunidad política”, sino una lista definible y específica de las organizaciones e individuos,
2. Incluir la participación de este público objetivo en el establecimiento de la agenda y en las diferentes etapas del proceso prospectivo. Asegurarse de que los productos se dirigen a ellos,
3. Comunicar de forma clara y directa en un lenguaje accesible para el público objetivo,
4. Mantener estrechos vínculos con los responsables de la toma de decisiones y los responsables políticos,
5. Establecer una relación clara entre los temas de prospectiva y la agenda política del momento,
6. Cooperar con los otros organismos, a nivel nacional e internacional,
7. Desarrollar fuentes consistentes de financiamiento a largo plazo,
8. Trabajar de forma iterativa. Trabajos de prospectiva a menudo implica un amplio grupo de participantes, y la conversión de sus insumos en productos útiles es difícil sin bucles de retroalimentación,
9. Establecer programas en lugar de proyectos aislados. Hay una curva de aprendizaje para hacer trabajos de prospectiva. Los programas permiten el proceso de aprendizaje y la continuidad personal,
10. Crear escenarios, usarlos, y crear nuevos escenarios basados en la retroalimentación y verificación.

A partir de los criterios señalados se deduce que el proceso de construcción de futuros en base a los cuatro talleres (*workshops*) que el proyecto PECOLO ha llevado a cabo solo es el punto de partida para contribuir al diseño y desarrollo de un entorno o sistema de innovación. El desarrollo de un estudio completo requeriría más financiación y tiempo, además del firme compromiso no solo las partes interesadas del proyecto actual sino también del gobierno peruano.

Para la identificación de los temas prioritarios del proyecto, tomando en cuenta la Guía de Campo de Cultivos Andinos de la FAO (2007) los cultivos andinos que podrían considerarse son:

- (i) Tubérculos: incluyendo a la papa, oca, olluco y mashua;
- (ii) Raíces andinas, como la arracacha, yacón, achira, chagos, ajipa y maca;
- (iii) Granos andinos, incluyendo el maíz, quinua, kañiwa, kiwicha y tarwi y
- (iv) Frutales andinos como el aguaymanto, tomate de árbol, pasifloras, pushgay y saúco.

En el caso del proyecto PECOLO, se decidió que los cultivos priorizados serán los principales granos andinos: quinua, kañiwa y tarwi.

En el futuro, una decisión clave será decidir cuál de todas las cadenas de valor de los cultivos andinos deberían ser considerados. Esto es particularmente importante dado que la región andina es rica en biodiversidad, y esta abundancia puede dispersar los esfuerzos. Las cadenas productivas son distintas entre sí, e incluso se diferencian dependiendo el espacio territorial en el que se ubiquen. Además, van a tener un comportamiento distinto si se enfocan en las exportaciones, en el mercado nacional o en los mercados locales.

El segundo reto es aterrizar en las especificidades de cada cadena de valor en sus territorios correspondientes, lo cual podría implicar eventualmente el desarrollar talleres prospectivos adicionales en las regiones donde se ubican los sistemas productivos para identificar cuáles son las aspiraciones de los actores en los territorios, qué demandas en Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) tienen para la academia, entre otros aspectos. Estas son necesidades y acciones futuras que necesitan más fondos para poder obtener resultados a largo plazo.

Un tercer reto, es lograr la articulación de la oferta de proyectos de I+D+i que se desarrolla en los diversos eslabones: (i) insumos, (ii) producción agrícola, (iii) transformación y (iv) comercialización, sin perder de vista las orientaciones de los consumidores finales. Una posible solución para ello son las agendas prospectivas de I+D+i.

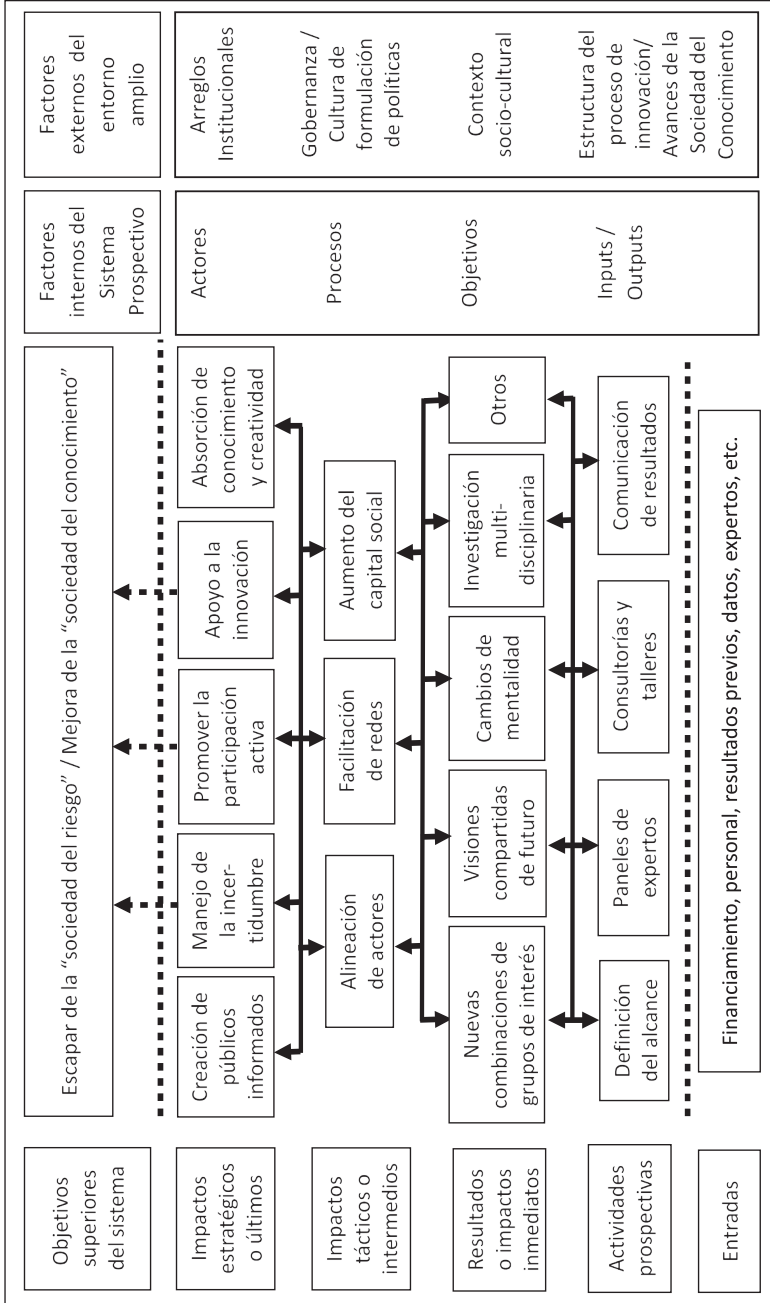
Finalmente, para construir un sistema de prospectiva completo, según el marco para la evaluación de los impactos de un sistema prospectivo propuesto por

Amanatidou & Guy (2008), los resultados inmediatos a obtenerse del proceso deberían ser:

- (i) Nuevas combinaciones de los grupos de interés;
- (ii) Visiones compartidas de futuro;
- (iii) Cambios de mentalidad;
- (iv) Investigación multidisciplinaria, entre otros (ver Gráfico 1).

Para avanzar en esta dirección, el proyecto PECOLO es un paso importante y un buen punto de partida, pero para su profundización se debe establecer un espacio permanente de reflexión y acción colectiva orientada al futuro. El apoyo de entidades científicas comprometidas como la Universidad Nacional Agraria La Molina en el Perú, es fundamental para avanzar hacia el logro de los impactos inmediatos, tácticos y estratégicos posibles (Ver Gráfico 1).

**Gráfico 1.** Marco para la evaluación de impactos de un sistema prospectivo



Fuente: Amanatidou y Guy (2008), p. 552

## La identificación de futuros para los cultivos andinos

### *Estudios de futuros y la prospectiva*

Los estudios de futuros se establecieron como un campo científico en el decenio de 1940 (Flechtheim 1971) y es hoy un campo académico en varios países. Los estudios de futuros significan un análisis sistemático, integral y multidisciplinario, y es un análisis crítico a largo plazo de futuros temas y sus desarrollos alternativos. Es esencialmente un estudio de varios futuros alternativos y no es un arte de predicción (Amara, 1981). Los estudios de futuros se refieren a la exploración de imágenes futuras y el método principal para hacerlo es el uso de escenarios.

La prospectiva es un desarrollo más reciente, orientada muy prácticamente a una aproximación a los futuros, pensando y debatiendo acerca del futuro, y creando el futuro. La prospectiva ofrece un marco estructurado y una plataforma de debate para un grupo de personas preocupadas por cuestiones principales para conjuntamente pensar en el futuro de forma estructurada y de manera constructiva. Tanto los estudios de futuros como los de prospectiva tienen por objeto apoyar la toma de decisiones (es decir, a los formuladores de políticas, a los expertos, a las compañías y a otras partes interesadas) para desarrollar visiones del futuro y hojas de rutas hacia estas visiones (Heinonen, 2017). La prospectiva es aplicada como una herramienta estratégica -como *una prospectiva estratégica* - en las compañías y los gobiernos, además puede aplicarse a cualquier organización que desee explorar sus perspectivas para el futuro y para desarrollar nuevas innovaciones (Von Schomberg, 2007). Normalmente, las compañías y los gobiernos utilizan la prospectiva y tiene un horizonte ligeramente más corto (3-5-10 años), mientras que los estudios de futuros se realizan en instituciones académicas y de investigación, pero esta diferencia no es clara. En el proyecto PECOLO la prospectiva se utiliza para generar información de futuros y desarrollar entornos de innovación focalizados en los cultivos nativos andinos y, en última instancia, pasa a ser el punto de partida para una plataforma para nuevas formas de cooperación, e inclusive para las innovaciones.

La participación de actores de diferentes sectores y organizaciones es un componente clave de la prospectiva, y el objetivo de la prospectiva incluyente es, a través de la participación, crear conciencia, anticipar futuros deseables, crear procesos políticos, y satisfacer las expectativas de la sociedad relacionados con los procesos de adopción de decisiones. La participación es crucial para alcanzar visiones y objetivos compartidos, e incluso es considerado como un indicador para evaluar el éxito de un trabajo de prospectiva (Bourgeois y Sette, 2017).

Los estudios de futuros examinan diferentes tipos de futuros *potenciales*. Las

tres aproximaciones clásicas son: *futuros posibles*, *futuros probables* y *futuros deseables* (o *preferibles*) (Amara, 1981). Más tarde la literatura de los futuros identifica adicionalmente los *futuros plausibles*. También se puede distinguir entre un futuro evitable o amenazante y un futuro opuesto, que es el futuro deseable o preferible. Sin embargo, con demasiada frecuencia, el énfasis se encuentra sólo en los futuros probables dejando fuera una enorme cantidad de oportunidades que se perderán, a menos que se haga una exploración abierta de futuros posibles. Otro punto de atención en los trabajos de futuros radica en que uno debe prestar atención a las futuras alternativas, y ser consciente e incluso estar dispuestos a alternativas no deseables.

Los talleres de futuros es uno de los métodos participativos más conocidos y utilizados en el campo de los estudios de futuros. Es una manera sencilla de producir, recopilar y comunicar ideas y opiniones sobre los posibles acontecimientos futuros. En un caso ideal, un proceso de talleres de futuros consta de varios talleres sucesivos donde la gama de futuros potenciales, los principales desafíos y los medios para influir en los acontecimientos futuros se elaborarían durante el curso del proceso (Slocum, 2003).

El origen de los talleres de futuros a menudo se atribuye a la labor de un futurista austríaco Robert Jungk, quien desarrolló la forma básica de un taller de futuros para incrementar la participación democrática y para “incorporar una amplia gama de opiniones, ideas y propuestas de las personas cuyas vidas son afectadas por alguna decisión” (Bell, 2003). Los nombres comúnmente utilizados para diferentes tipos de talleres de futuros son, por ejemplo, talleres de prospectiva, los talleres de escenarios, talleres de retrospectiva y talleres de partes interesadas. A pesar de las diferencias en los nombres y las características definidas, todos estos métodos comparten muchas características comunes; la más notable de las cuales es un esfuerzo por unir y perfeccionar ideas y opiniones creativas sobre el posible desarrollo futuro de las personas y las organizaciones que participan en el taller (Lauttamäki, 2016). Trabajar juntos permite apropiarse de los futuros deseables y los actores son más propensos a emprender los planes de acción propuestos.

### *Los estudios de futuros y los entornos de innovación*

Las innovaciones pueden tomar muchas formas y pueden ser, por ejemplo, nuevos productos, servicios o nuevas maneras de cooperación. Podemos distinguir innovaciones tecnológicas y sociales. Si pensamos en la novedad y el efecto de una innovación, se puede diferenciar la innovación incremental y la radical.

Lo que es típico para las innovaciones, especialmente para la innovación de

productos, es que suelen tardar mucho tiempo en desarrollarse. Por lo tanto, es importante comprender cómo los acontecimientos futuros influyen en los procesos de innovación, de modo que la(s) organización(es) pueden prepararse para las opciones posibles del futuro. El vínculo entre las investigaciones futuras y la innovación según Van der Duin (2006) se establece posteriormente por el plazo de terminación y la incertidumbre del proceso de innovación.

El concepto del *entorno de la innovación* describe todas las características y aspectos externos de la organización o compañía, incluido su entorno de trabajo, que potencialmente afecta sus actividades de innovación y, por consiguiente, su capacidad para producir innovaciones. La definición de esta organización o compañía puede ser basada en por ejemplo atributos espaciales como “regional” o “local” o atributos de contenido tales como el desarrollo del cultivo nativo andino en el caso de PECOLO. Ranta (2012) define el entorno de innovación como un conjunto de individuos e instituciones que actúan -con o sin conocimiento mutuo- en una misma dirección, con el fin de mejorar las condiciones operacionales y las actividades comerciales en un campo en particular. Cuando estamos hablando de grupos de acción y de la dinámica entre estos grupos en una región geográfica específica, hablamos de un entorno de innovación regional.

## Métodos

### *El proceso de futuros*

El proceso PECOLO llevó a cabo cuatro talleres participativos de futuros entre los años 2017-2019 (figura 4 a continuación). En el primer taller en 2017 se realizó una revisión del análisis ambiental o del horizonte del sector agroalimentario peruano, utilizando diversos métodos comúnmente utilizados en estudios de futuros y por FFRC. En el segundo taller, se usaron los resultados del primer taller como insumo para desarrollar escenarios alternativos hasta el 2030, con un enfoque en el escenario deseable. En el tercer taller se elaboraron guías para el escenario deseable y, finalmente, en abril de 2019 un plan de acción conjunto para las distintas partes interesadas en el sector.

Los talleres incluyeron participantes de la academia, de los sectores público y privado y de las ONG. Los expertos académicos fueron seleccionados de acuerdo con su experiencia en los cultivos andinos. Se invitaron representantes de instituciones gubernamentales con el fin de llegar a influenciar las decisiones políticas futuras. También se invitaron compañías alimentarias y algunas ONG que trabajan en el área de los cultivos nativos andinos. La participación de actores de diversos sectores reúne las diferentes perspectivas y alienta la cooperación.



Esto también fomenta el conocimiento local y un proceso de planificación “de abajo arriba”. Trabajar unidos para crear conjuntamente los futuros deseables crea el sentimiento de pertenencia mientras que los actores son más propensos a implementar los planes de acción propuestos.

En cada taller de futuros los participantes que representan a los distintos sectores y organizaciones fueron divididos en grupos de 5-7 personas. El objetivo es tener grupos con un conjunto de diversos conocimientos para asegurar una gran variedad de perspectivas y de conocimientos. Durante el proceso, los participantes también fortalecieron su pensamiento previsorio para el beneficio de su organización y para el desarrollo profesional. No fue requisito el conocimiento previo de los estudios sobre futuros y la prospectiva. En cada taller cada grupo tuvo un facilitador. Con unas pocas excepciones todos los facilitadores fueron expertos locales quienes fueron entrenados para utilizar los métodos. Los expertos del Centro de Investigación de Futuros de Finlandia estuvieron apoyando el trabajo de cada grupo y a los facilitadores.

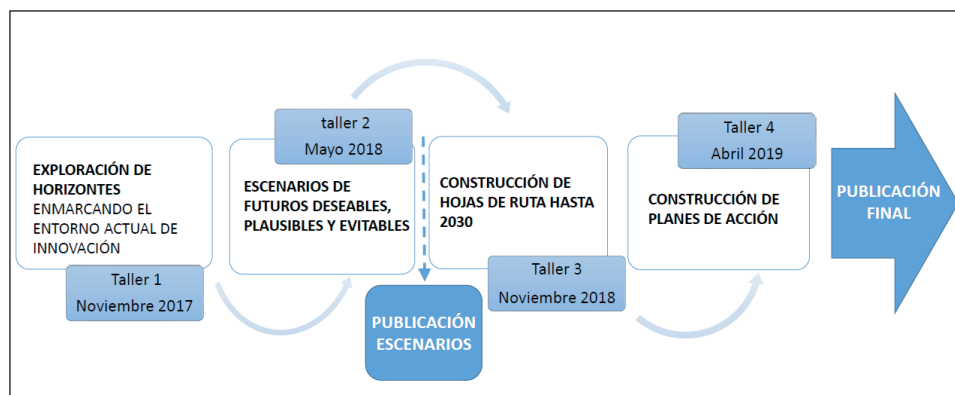


Figura 4. Los cuatro pasos en el proceso del proyecto para el desarrollo del entorno de innovación para los cultivos nativos andinos.

### Taller 1 métodos

En el primer taller se hizo un escaneo del horizonte con el propósito de asignar los temas clave que definen el sector agroalimentario peruano. Los expertos discutieron los temas y los asuntos relacionados con el sector agroalimentario peruano con un enfoque en los cultivos andinos, utilizando tres herramientas de estudios de futuros.

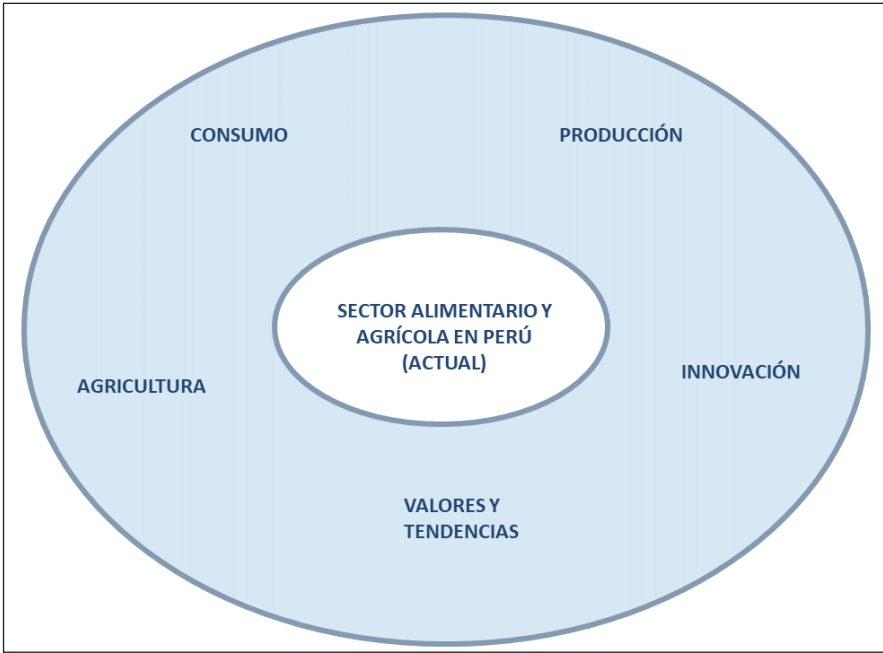


Figura 5. La versión del adaptador de la rueda de futuros (la rueda de la actualidad).

En primer lugar, se usó una versión adaptada de la Rueda de Futuros (figura 5), una “rueda de la actualidad” como herramienta para organizar ideas e inspirar debates con el fin de encuadrar los temas actuales definiendo el sector agroalimentario Peruano. El objetivo era crear una comprensión compartida del estado actual del sector. Este método fue originalmente creado por Jerome C. Glenn en 1971, y desde entonces ha sido utilizado como una herramienta para el intercambio de ideas de manera estructurada. La Rueda de Futuros se utiliza comúnmente en los talleres como una herramienta para involucrar a los participantes en la reflexión sobre los problemas y sus consecuencias. Mientras que la Rueda de futuros original se utiliza para identificar y estructurar los temas futuros, en este caso se utilizó una versión adaptada para enmarcar los temas actuales.

El enfoque principal de los debates está escrito en el círculo central. En el círculo exterior fueron escritos los cinco temas clave en torno a los cuales se centraron las discusiones. Estos fueron el *consumo*, la *producción*, la *innovación*, los *valores y las tendencias*, así como la *agricultura*. En la terminología de los Estudios de Futuros, un Escaneo del Entorno o del Horizonte se refiere a la identificación de los “nuevos desarrollos que pueden desafiar los últimos supuestos

o proporcionar nuevas perspectivas acerca de futuras amenazas u oportunidades” (Gordon y Glenn, 2009).

Los grupos iniciaron las conversaciones concentrándose en los asuntos generales que definen el actual entorno agroalimentario en Perú y escribiendo cada tema por separado en una publicación que se puso en el círculo interior. Asimismo, en el círculo exterior se pusieron los temas con enfoque en el sector agroalimentario.

En el segundo paso, se usó una tabla PESTEC (Figura 6) como herramienta para mostrar sistemáticamente los factores PESTEC (Políticos, Económicos, Sociales, Tecnológicos, Ambientales y Culturales) que definen el sector agroalimentario. En esta tabla, para cada factor PESTEC se identificaron: las megatendencias, las tendencias, las señales débiles y los comodines. Este método ayuda a los expertos a pensar sobre los temas desde diferentes perspectivas e incluso a usar su imaginación, ya que la identificación de las señales débiles y de los comodines no siempre es fácil.

	MEGATENDENCIAS	TENDENCIAS	SEÑALES DÉBILES	EVENTOS INESPERADOS
POLÍTICO				
ECONÓMICO				
SOCIAL				
TECNOLÓGICO				
AMBIENTAL				
CULTURAL				

Figura 6. La tabla PESTEC utilizada para cubrir megatendencias, tendencias, señales débiles y eventos inesperados (potencialmente) afectando al sector agroalimentario peruano.

Como paso final, cada uno de los grupos de expertos identificó los cinco temas clave y los asuntos de la Rueda de Futuros y la tabla PESTEC que, en su opinión eran los temas clave que definen el sector agroalimentario, y son usados como insumos en la tabla ACTVOD (Figura 7). Luego, para cada uno de estos cinco temas, que eran diferentes para todos los grupos, se identificaron los Actores, Clientes, Procesos de transformación, Valores, Obstáculos e Impulsores.

El Taller de Futuros ACTVOD se ha enriquecido de a una serie de conceptos desarrollados anteriormente en estudios de futuros. Es un intento de combinar elementos de estudios de futuros exploratorios y normativos en una sola sesión y tiene la capacidad de estimular la creatividad y producir resultados interesantes en una manera realmente simple y eficiente en el tiempo (Lauttamäki, 2016).

	[TÓPICO 1]	[TÓPICO 2]	[TÓPICO 3]	[TÓPICO 4]	[TÓPICO 5]
ACTORES					
CONSUMIDORES					
PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN					
VALORES					
OBSTÁCULOS					
MODULADORES DEL CAMBIO					

*Figura 7. La Tabla ACTVOD utilizada en la última sesión del taller 1. Cada grupo eligió los cinco temas más importantes de su grupo, identificados durante las dos sesiones anteriores. Con esto, se identificaron los actores, los consumidores, los procesos de transformación, los valores, los obstáculos y los impulsores para cada uno de ellos.*

## *Taller 2 métodos*

El objetivo del segundo taller fue desarrollar escenarios para el sector agroalimentario peruano hasta el año 2030, utilizando la tabla de futuros como herramienta. Cada uno de los grupos creó conjuntamente su propia tabla de futuros y un escenario narrativo para el futuro deseable.

Un escenario es una descripción de cómo el futuro puede desarrollarse según un conjunto de suposiciones explícitas, coherentes e internamente consistentes, sobre las relaciones clave y las fuerzas motrices. Un escenario consta de dos elementos fundamentales: 1) una descripción de la situación final, es decir, qué aspecto tendrá el mundo al final del horizonte de tiempo para el cual se ha desarrollado el escenario (por ejemplo, en el año 2030 en el caso de PECOLO), y 2) Un argumento lógico explicando cómo surgió este futuro, describiendo una secuencia de eventos en un límite de tiempo. La selección de un nombre para el escenario contribuye a su diferenciación, comunicación y memorización (Van der Heijden, 2006). En el proceso PECOLO se identificaron los desarrollos futuros deseables, evitables y plausibles. Todos ellos son futuros posibles.

Utilizando los resultados del primer taller, los participantes del segundo taller seleccionaron seis factores importantes de los primeros talleres que definen el sistema de innovación agrícola, teniendo en cuenta que los factores deberían abarcar el sector de la forma más amplia posible. Los participantes recibieron asesoría para considerar aspectos PESTEC al seleccionar los factores, aunque no se limitaron a ellos. Después de esto, cada grupo construyó una Tabla de Futuros (figura 8).

Las tablas desarrolladas en los talleres PECOLO constaban de 9 líneas y 5 columnas. Los seis factores recogidos a partir de los resultados del primer taller se convirtieron en variables de la tabla de futuros (columna izquierda), y los participantes llenaron los diferentes y posibles estados futuros, o futuros desarrollos, para cada una de estas variables (A a D), usando su conocimiento experto en el campo. También se establecieron las Megatendencias, los “cisnes negros” (eventos imprevisibles) y las señales débiles que afectan a todos los futuros estados.

Una vez que la tabla se completó, los participantes señalaron las rutas para los escenarios deseables, evitables y plausibles. Cada grupo escribió una descripción del escenario para cada escenario deseable.

VARIABLES DE FUTUROS ALTERNATIVOS	A	B	C	D
Variables 1				
Variables 2				
Variables 3				
Variables 4				
Variables 5				
Variables 6				
Megatendencias				
Señales débiles y cisnes negros				

*Figura 8. Los Futuros son utilizados como una herramienta para crear futuros alternativos (deseados, plausibles y evitables).*

Con el fin de tener una versión combinada que los participantes pudiesen acordar, los expertos recibieron un borrador de la tabla de futuros combinados y la narrativa del escenario y fueron invitados a dar su opinión.

## Resultados

### TALLER 1: ANÁLISIS DEL HORIZONTE

El primer taller se organizó en noviembre de 2017, en la UNALM. Asistieron 50 participantes y se formaron 6 grupos. Los expertos representaban a las siguientes organizaciones:

Academia: 25 participantes

Sector público: 11 participantes

Sector privado: 13 participantes

Organizaciones no gubernamentales: 1 participante

El objetivo del primer taller fue enmarcar el actual entorno de innovación y los desafíos de desarrollo para los próximos 10 años, a fin de crear una comprensión común de los temas que definen el actual entorno de innovación del sector agroalimentario peruano y específicamente los cultivos nativos andinos.

Se analizaron y resumieron las principales conclusiones en una rueda por puntos agrupados por temas. En otras palabras, los temas mencionados con más frecuencia de cada una de las tres sesiones (rueda de futuros adaptados, PESTEC y ACTVOD) fueron agrupados por temas.

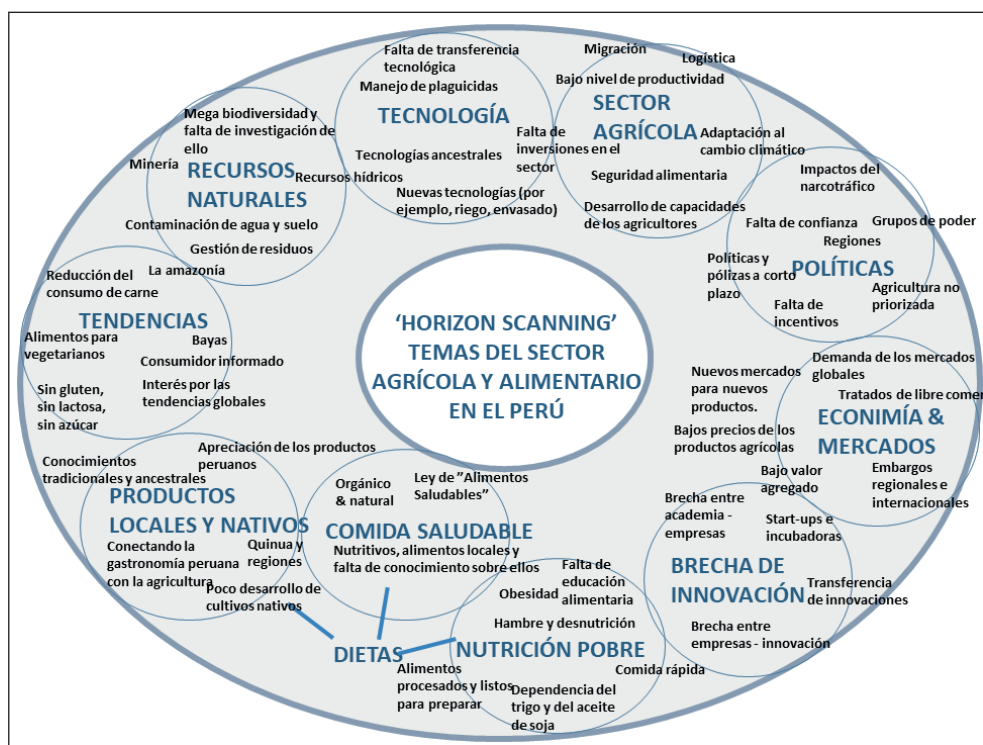


Figura 9. Temas agrupados mencionados con más frecuencia de cada una de las tres sesiones.

Los diez temas más grandes se sometieron sistemáticamente a todos los grupos; la función de las tecnologías; los recursos naturales; las políticas; economía y mercados; la brecha de innovación; los temas relacionados con las dietas y la nutrición, y la mala nutrición; opciones saludables; productos locales y nativos; tendencias de los alimentos; y el sector agrícola en general. El análisis de los resultados está estructurado a través de estas áreas enfocadas o *lentes*. Mientras que la estructuración de los diversos temas en grupos temáticos ayuda a examinar los temas, es importante tener en cuenta que estos temas forman un sistema donde las diferentes partes están interconectadas entre sí.

### *Tecnología*

La tecnología fue elaborada a través de la falta de actualización de tecnologías y capacidad de transferencia, y su necesidad por ejemplo para la de gestión de los plaguicidas, el riego y el envasado de alimentos.

### *Recursos naturales*

La planificación a corto plazo y un bajo nivel de interés político plantea desafíos para la gestión sostenible de los recursos naturales, que son abundantes en el Perú. Las problemáticas relacionadas con la contaminación ambiental causada por la minería y la inadecuada gestión del agua y de los residuos y las brechas en la investigación en términos de megabiodiversidad del Amazonas y otras regiones indican que existe un gran potencial y al mismo tiempo unas enormes amenazas para el desarrollo sostenible del sector agrícola Peruano.

Se discute especialmente la priorización del gobierno por la industria extractiva sobre otros sectores. Los participantes manifestaron que el sector agrícola no tiene suficiente prioridad en los procesos nacionales de adopción de decisiones.

### *Política del sector agrícola vinculado a nivel local, nacional y regional*

Se identificaron una serie de temas vinculados a la política como obstáculo para el desarrollo del sector agrícola. La formulación de políticas de corto plazo, la falta de incentivos, la confianza y el enfoque, y los impactos del narcotráfico no se tuvieron en cuenta ni fueron abordados por el gobierno.

Se consideraron varias cuestiones vinculadas a la política a nivel local, nacional y regional en el sector agrícola. Se mencionaron varios temas, incluyendo la adaptación del sector agrícola al cambio climático, la falta general de inversiones y de creación de capacidad, la baja productividad, y los asuntos de seguridad alimentaria. Una megatendencia que también afecta al Perú y su sector agrícola es la migración desde las zonas rurales a las urbanas, o la urbanización. Los jóvenes, particularmente, abandonan el campo para buscar oportunidades en las zonas urbanas. Además, la falta de medios logísticos y de infraestructura de funcionamiento fueron mencionados como temas para el desarrollo del sector agroalimentario. El Perú es un país grande y montañoso. Sin un funcionamiento logístico y de infraestructura del sector agrícola no puede desarrollarse y crecer. Esto tiene mucho que ver con las políticas locales, nacionales y regionales.

### *Economía y Mercados*

La economía y los asuntos del mercado se destacaron como factores que obstaculizan e impulsan el sector. Por una parte, se vio la necesidad de encontrar



nuevos mercados para los nuevos productos y se reconocieron los mercados globales que juegan un papel importante en el contexto de las exportaciones agrícolas. Por otro lado, los acuerdos de libre comercio regionales y los embargos internacionales fueron vistos bajo una luz cuestionable que puede conducir a consecuencias negativas como, por ejemplo, bajos precios de los productos agrícolas peruanos. También se consideró la industria de bajo valor agregado como un asunto clave.

### *Brecha de innovación*

La brecha de innovación fue demostrada a través de la exigencia de una mejor transferencia de la innovación, la mejora de la colaboración entre las universidades y las compañías, así como entre las propias empresas. Hay necesidad de crear nuevas empresas en el sector alimentario y e plataformas para la cooperación en el trabajo creativo.

### *Dietas/nutrición/alimentos saludables/ productos locales y nativos*

Los súper alimentos peruanos han adquirido un estatus en el sector de los alimentos saludables a nivel mundial, también llamado el mercado de los “súper alimentos” y existe una demanda constante de productos nuevos. Por otro lado, sus bajos precios y el bajo valor agregado no necesariamente atraerán a una nueva generación de jóvenes agricultores y la inseguridad de los mercados mundiales agregan otra capa a la configuración. Por otro lado, las tecnologías de cultivo y procesamiento ancestrales se destacaron como una fuente de conocimiento sostenible y potencial. El Perú tiene una historia y un patrimonio asombrosamente diverso y largo en términos de las diferentes maneras de utilizar los cultivos. La valoración de las culturas tradicionales y los conocimientos ancestrales son esenciales para el desarrollo sostenible local y los productos nativos. También se necesitan más esfuerzos en la difusión de los cultivos nativos, también a nivel nacional. Vincular estratégicamente los cultivos nativos con la gastronomía peruana, que se hecho cada vez más popular en todo el mundo, podría contribuir a la difusión y comercialización de los productos de los agricultores peruanos.

Muchos productos locales son orgánicos y altamente nutritivos, pero estas cualidades no son muy conocidas. Esa falta de “Educación Alimentaria” es una causa parcial de la mala nutrición, junto con la pobreza y la inaccesibilidad. La dependencia de las importaciones de trigo y soja, el consumo de comida rápida y alimentos procesados ha conducido a una mala nutrición. Son necesarios más esfuerzos para la difusión de los alimentos locales nutritivos. Además, la nueva ley “Alimentación Saludable”, exige que las compañías de alimentos suministren la información acerca de los ingredientes no saludables como las sal, el azúcar y las grasas saturadas en sus productos. Muchos productos procesados son ricos en

estos ingredientes y los granos andinos ofrecen una alternativa nutritiva para estos productos.

### *Tendencias*

Las tendencias mundiales sobre las opciones de la alimentación, tales como la reducción del consumo de carne, el vegetarianismo, el veganismo libre de gluten, los alimentos libres de lactosa y de azúcar están ganando popularidad en al menos un determinado nicho de consumidores. Si la tendencia continúa, los consumidores bien informados en los mercados mundiales ofrecen un potencial de crecimiento para el sector del “súperalimento” peruano, como la exportación de los granos, que es relativamente reciente.

Como conclusión, es evidente el potencial de apuntar a los mercados internos y ampliar la oferta en el mercado internacional. Aun así, a pesar de la demanda internacional, el enfoque debe ser puesto también sobre problemas nacionales de nutrición deficiente, la falta de educación y de conocimientos, la gestión sostenible, la priorización de la diversidad biológica, la gestión de los recursos naturales, el aumento de la prioridad política y la valoración, no sólo de los cultivos, sino también de los agricultores y de los conocimientos ancestrales. Hacerle una “*Reconstrucción Estética Integral*” al sector en términos de consumo e identidad debe ir de la mano con suficientes medios de subsistencia rural.

## TALLER 2: DESARROLLO DEL ESCENARIO

El segundo taller fue organizado en mayo de 2018 en la UNALM. Asistieron al taller 45 participantes y formaron 7 grupos. Los expertos representaban las siguientes organizaciones:

Académico: 18 participantes

Sector público: 12 participantes

Sector privado: 14 participantes

Organizaciones no gubernamentales: 1

VARIABLES DE FUTUROS ALTERNATIVOS	A	B	C	D
1. Inversiones	La inversión pública y privada aumentó el PIB en un 25% por las exportaciones. ●	La inversión público-privada ha mejorado pero no puede revertir el déficit.	El PIB se mantiene en 10% aumentando las importaciones de alimentos. ●	Un cambio en la orientación política genera una reducción en la inversión. ●
2. Entrenamiento de agricultores	El 100% de los productores están capacitados. ●	Política de formación eficiente. ●	Limitación en los niveles de entrenamiento. ●	Resistencia a la formación en conocimientos ancestrales. ●
3. Seguridad alimentaria	La seguridad alimentaria está garantizada. ●	Implementación de políticas para promover la seguridad alimentaria. ●	Los bajos niveles de control del riego amenazan la seguridad alimentaria. ●	Importaciones generalizadas de alimentos. ●
4. Adaptación al cambio climático	El cambio climático se utiliza en beneficio de la producción agrícola. ●	Adaptación al cambio climático. ●	Baja adaptación al cambio climático (alta vulnerabilidad). ●	Sin adaptación. ●
5. Brecha entre compañías - Innovación - Nuevas tecnologías en riego	La triple hélice trabaja conjuntamente para la implementación de I + D + i. ●	Sin acceso a I + D + i	Resistencia a la innovación. ●	Reducción de I + D + i ●
6. Articulación entre Agronomía - Gastronomía	Preferencia de granos andinos en gastronomía. ●	Aumento de la demanda de cultivos andinos gracias a las tendencias (gastronomía peruana, cultivos andinos). ●	Bajo nivel de participación de los cultivos andinos en la gastronomía. ●	Sin utilización de los cultivos andinos en la gastronomía. ●
Megatendencias	Alimentación saludable - Uso de productos transgénicos. - Cambio climático.			
Señales débiles y cisnes negros	Legalización de drogas - Reacciones adversas en salud a través del consumo de cultivos andinos.			

Figura 10. Tabla de Futuros final de uno de los grupos. Los puntos verdes indican el futuro deseable según el grupo de expertos, basada en la descripción narrada del escenario deseado. Los puntos amarillos indican el futuro plausible de este grupo de expertos, y los puntos rojos indican el futuro evitable.

Se analizó cada una de las tablas de futuros. Se identificaron los temas mencionados comúnmente entre los grupos y se estructuraron bajo temas como en el primer paso. Los resultados resumen los temas más comunes mencionados por los grupos de expertos.

Transferencia de Tecnología / Brecha entre las empresas y las universidades / Cooperación / Cooperación intersectorial / Alianzas Público-Privadas y Asociaciones.

La Transferencia de Tecnología y la colaboración entre el sector académico y otros sectores de la sociedad se muestra como el tema más común, un tema presente en todos los grupos. Los Futuros Deseables incluyen la promoción de diferentes técnicas de producción y una relación fuerte entre los productores, la academia, el Estado y el sector privado (P1, P2, P3, P5, P6, P7).

Los resultados de los grupos en el Perú (P1, P3, P5, P7) muestran que la falta de confianza impide la transferencia de tecnología en todos los sectores, así como la cooperación intersectorial para la investigación, el desarrollo y la innovación. Los expertos peruanos (P2, P4, P6, P7) también han añadido que, en un escenario deseable, las prácticas ancestrales son muy valoradas y que las tradiciones populares son respetadas.

### *Cambio climático*

El cambio climático tendrá efectos significantes en los sistemas de producción de alimentos. La mayoría de los grupos incluyeron el cambio climático como una megatendencia en sus tablas. Pensando en los sistemas de innovación agroalimentario hasta el 2030, el cambio juega un rol importante ¿Cuáles son los impactos del cambio climático que se esperan para el Perú? ¿Cómo se verá afectada la región andina? ¿Cómo puede, y debe, Perú y su sector agroalimentario adaptarse al cambio climático? Uno de los grupos tenía el cambio climático como una variable en su tabla de futuros presentada como formas alternativas de que el gobierno y la sociedad pudieran abordar los problemas del cambio climático (por ejemplo, cumpliendo con el Acuerdo de París o ignorándolo, adaptando la agricultura al cambio climático, o no, resultando que los sistemas alimentarios sean más vulnerables).

### *Sistemas de Producción de las Poblaciones Tradicionales y Ancestrales*

El valor de conocimientos ancestrales fue un tema recurrente en muchos grupos. Todos los grupos de expertos que mencionan este asunto en sus deliberaciones, promueven el reconocimiento de los sistemas de producción ancestrales y los conocimientos tradicionales para el desarrollo de la innovación agrícola. Esta sección parece estar estrechamente relacionada con Transferencia Tecnológica y con la innovación.

Los escenarios evitables de estos grupos incluyen el desconocimiento o la pérdida de conocimientos ancestrales, la resistencia a la formación de los campesinos utilizando conocimientos ancestrales, y los impactos negativos de la maquinaria en la agricultura en el contexto sistemas de producción ancestral en el caso de tecnificación. Como respuestas a abordar estos problemas, los grupos

sugieren para rescatar las técnicas ancestrales, su estudio y su prueba como una manera de inspirar futuras tecnologías y convertir este conocimiento ancestral en innovación.

### *Etiquetas de los alimentos / productos alimenticios certificados / Consumidores Informados*

La certificación de alimentos y una creciente demanda para suministrar a los consumidores una información específica acerca de los bienes parece ser una preocupación para los expertos. Las etiquetas mencionadas en nuestros talleres fueron: GMO, sin gluten y otros alérgenos y dietéticos. La certificación de los alimentos es vista por sus componentes de salud, de manera que los consumidores con alergias a los alimentos puedan garantizar que los productos que compran son seguros para ellos. La tendencia creciente de los “consumidores informados” no sólo ejerce presión sobre los productores y las industrias, sino también sobre los responsables de la política económica.

### *Beneficios de los cultivos andinos para la salud*

Todos los grupos peruanos incluyeron el factor de la salud en sus tablas de futuros. Los expertos peruanos apuestan a que el creciente mercado de alimentos sanos beneficiará la comercialización de cultivos andinos. Los granos Andinos como la quinua son promovidos como alimentos saludables, y a veces también como “superalimentos”. El crecimiento del interés público en los alimentos saludables fue incluido en las tablas de futuros de todos los grupos de expertos peruanos. En muchos de los escenarios deseables, los cultivos andinos peruanos son utilizados en las cocinas de conocidos chefs alrededor del mundo. Estas hipótesis están basadas en la idea de que la comida peruana es internacionalmente apreciada, en que los compuestos saludables de estos productos son altamente valorados y en que los más sofisticados consumidores buscan productos andinos.

### *La Seguridad Alimentaria vs. El hambre*

La seguridad alimentaria y la lucha contra el hambre y la malnutrición están presentes en muchas de las Tablas de Futuros y escenarios peruanos. La eliminación de la desnutrición en el Perú es una importante fuerza impulsora en el cambio hacia un futuro deseable. Según los expertos debe haber una focalización en los sectores más vulnerables de la sociedad.

### *Cultura de alimentos saludables en los programas educativos*

Todavía relacionados con la seguridad alimentaria y la alimentación sana, muchos grupos de expertos discutieron la importancia de programas de educación que promuevan los hábitos de alimentación saludable. Según los expertos, el consumidor peruano al 2030 puede aplicar hábitos saludables en su vida diaria (no sólo de alimentos, sino también practicar deportes y tener un ciclo de sueño saludables) si varias campañas de educación en nutrición y estilos de vida saludables son impulsadas por la sociedad civil. Además de una mejor comprensión de la nutrición, la educación también puede empoderar a los ciudadanos a tomar mejores decisiones para sus propias vidas y su entorno. Cuando se mejora la educación, especialmente en las zonas rurales, existe una mayor posibilidad para una gestión más sostenible de los recursos hídricos y de tierras.

### *Mega Tendencias, Señales Débiles y Cisnes Negros*

Como parte del ejercicio de construcción de escenarios, se pidió a los participantes que relacionen las megatendencias, las señales débiles y los cisnes negros que podrían afectar al futuro del sistema de innovación agroalimentaria en el 2030. Debido a que las megatendencias son globales y afectan todos los sectores, en el contexto de los estudios sobre el futuro se utiliza un conjunto de megatendencias para analizarlas en diferentes contextos. Estas son: el cambio climático, la creciente presión sobre los ecosistemas, la urbanización (como en el caso del Perú donde cada vez más personas están mudando de zonas rurales a zonas urbanas). Esto está afectando directamente a las preferencias y hábitos de consumos. Se está afectando tanto a los pobladores urbanos como también a los que han llegado recién; los cambios en las características demográficas (el crecimiento de la población, el envejecimiento de la población, la creciente migración), cambios en el ambiente de trabajo, la potenciación de la mujer (igualdad de género), digitalización (automatización, robotización, inteligencia artificial, realidad aumentada, realidad virtual, y otras innovaciones tecnológicas), para nombrar unos pocos.

Cuando se compilan las megatendencias propuestas por todos los grupos de expertos en nuestros talleres, se incluyen la mayoría de estas megatendencias comunes. Sin embargo, sorprendentemente, solamente el cambio climático estuvo presente en los debates de casi todos los grupos.

**Cambio Climático** (5 grupos), **Alimentación sana** (5 grupos), **Escasez de los recursos hídricos** (2 grupos), **Migraciones Humanas** (2 grupos), **Asia como centro de potencia** (1 grupo), **Contaminación ambiental** (1 grupo), **Explotación Tecnológica** (1 grupo), **Crecimiento de la población** (1 grupo), **Uso de productos transgénicos** (1 grupo), **Creciente adopción de las nuevas tecnologías en la**

agricultura y en las industrias alimentarias (1 grupo), Envejecimiento de la población rural (1 grupo), Fenómeno de El Niño (1 grupo), Corrupción (1 grupo), Narco-Estado (1 grupo), Aumento de la malnutrición y el hambre (1 grupo), Consumidor informado (1 grupo).

Después se elaboró la tabla del taller de futuros combinados (cuadro 1) con el objetivo de tener una tabla común de los futuros deseados que abarca los aspectos clave de los grupos. Esta tabla se basó en aspectos PESTEC+H, donde H representa la salud, ya que este era un tema importante y frecuentemente mencionado entre los expertos. Por lo tanto, la siguiente tabla incluye los temas mencionados con más frecuencia extraídos de los resultados de los grupos, estructurados por el enfoque de PESTEC+H y dividido en las variables de futuros deseables, evitables y plausibles.

Tabla 1. Tabla de futuros combinados basados en los resultados del taller 2.

VARIABLES COMUNES		ESTADO FUTURO DESEABLE “UN PERÚ MÁS DEMOCRÁTICO E INCLUSIVO”.	ESTADO FUTURO EVITABLE: “UN FUTURO PARA UNOS POCOS”	ESTADO FUTURO PLAUSIBLE: “MÁS DE LO MISMO”
POLÍTICA	Aspecto Político	El gobierno nacional le da prioridad al sector agroalimentario	Ninguna prioridad. Las leyes vigentes no son reforzadas y las políticas no están implementadas	Existen políticas sobre el papel, pero muchas de ellas no están desarrolladas o implementadas por falta de articulación.
SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA	Aspecto Económico	El sector agroalimentario recibe cada vez más inversiones de fuentes de capital privado nacionales y extranjeras. Los procesos gubernamentales son transparentes y el sector agroalimentario recibe un presupuesto suficiente de los fondos públicos. Existen un incremento de las asociaciones academia-sector privado y sector público y asociaciones público-privadas.	Poca o ninguna inversión de capital privado en el sector agroalimentario. No están claros los procesos de asignación de presupuesto dando espacio a la corrupción.	Aunque existen inversiones de capital privado nacional y extranjero para el sector agroalimentario, los productores reciben sólo una pequeña parte de ella. Aunque los procesos de asignación de presupuesto son principalmente transparentes, los costos ocultos son cuestionados por la sociedad civil

<b>FORMALIZACIÓN DEL TRABAJO</b>	Aspectos sociales	Incentivos para los empleadores que contratan a los trabajadores dentro de la formalidad. Las políticas sociales permitirán una mejor protección social de los trabajadores, los derechos de los trabajadores, salarios decentes, entornos de trabajo seguros, condiciones de trabajo justos y éticos, formación y uso de tecnologías.	Gran número de trabajadores rurales (especialmente los migrantes y mujeres) viven en condiciones de vulnerabilidad, con trabajo informal.	Mayor número de trabajos formalizados que hoy, pero todavía una gran disparidad entre las estadísticas en contextos rurales y urbanos. Los trabajadores urbanos en general trabajan en empleos formalizados, mientras que los trabajadores rurales están principalmente con trabajos informales.
<b>TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA (TOT)</b>	Tecnología	Relación fuerte entre los productores, la academia, el estado y el sector privado. Se defienden diferentes técnicas de producción.	El know-how y la tecnología pertenecen a un pequeño sector de la sociedad. Muy poca asistencia técnica a los agricultores. Alto proteccionismo con mecanismos de propiedad intelectual.	Las asociaciones intersectoriales (público-privadas) en Transferencia Tecnológica son lideradas principalmente por el sector privado. Estas son organizaciones con fines lucrativos y entonces las asociaciones público-privadas sin ganancias se desfavorecen.
<b>GESTIÓN AMBIENTAL Y POLÍTICAS AGROALIMENTARIAS SOSTENIBLES</b>	Aspecto ambiental	MINAM y MINAGRI unen sus fuerzas para desarrollar políticas agroalimentarias sostenibles como la gestión responsable y la conservación de la tierra y el agua. Tanto el sector público como el sector privado están comprometidos en la gestión ambiental responsable y la academia recibe fondos para la investigación de la diversidad biológica.	Deficiente gestión ambiental en combinación con el cambio climático y la prioridad dada a la industria extractiva conduce a la pérdida de biodiversidad y a suelos y aguas contaminadas y con tóxicos.	Perú es muy vulnerable al cambio climático, sin embargo, las medidas de adaptación son débiles y mal aplicadas, a pesar de las políticas de adaptación. Estrés hídrico obstaculiza el crecimiento del sector de la agricultura.



<p><b>CULTURA DE INNOVACIÓN FUSIONA CONOCIMIENTO ANCESTRAL CON LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS.</b></p>	<p>Aspecto Cultural</p>	<p>Las poblaciones tradicionales son respetadas y reconocidas como un importante sector de la sociedad. Los conocimientos ancestrales y los sistemas de producción son un patrimonio de la sociedad. Los conocimientos técnicos se estudian en las universidades, los productores participan como actores en laboratorios de innovación y de las nuevas técnicas y tecnologías que son producidas con esta cooperación.</p>	<p>Las poblaciones tradicionales son consideradas como obstáculo para el desarrollo. Los derechos son comprimidos y los pueblos indígenas son marginados. La mayoría de innovación, desarrollo e investigación se basa en el conocimiento importado, haciendo caso omiso de las experiencias ancestrales.</p>	<p>Las poblaciones tradicionales están entre los más pobres de la sociedad y están marginadas. Hay, sin embargo, protección social a algunos de los grupos reconocidos. Sus sistemas de producción son estudiados y ejecutados en laboratorios de innovación, en tanto que los propios pueblos indígenas no son actores en el proceso de innovación.</p>
<p><b>EL PAPEL NACIONAL E INTERNACIONAL DE LOS CULTIVOS Y DE LA COCINA PERUANA</b></p>	<p>Salud</p>	<p>Los cultivos andinos peruanos son valorados internacionalmente; la mayoría de los consumidores sofisticados buscan productos andinos, que también son utilizados en las cocinas de conocidos chefs de todo el mundo. Los cultivos andinos son asequibles para los consumidores no tan sofisticados. Los compuestos saludables de los productos son muy apreciados.</p>	<p>Comer sano es una tendencia disfrutada sólo por quienes pueden permitírselo. Se producen cultivos andinos peruanos muy exclusivos para los consumidores que demandan una extraordinaria calidad de los productos.</p>	<p>Comer sano continúa creciendo como una tendencia a nivel nacional e internacional. Los cultivos andinos peruanos son vendidos para la exportación, pero sufren de alta competitividad frente a productores de otros países que producen productos similares a un precio inferior.</p>
<p><b>MEGA-TENDENCIAS</b></p>	<p>El cambio climático global (Impacto antropogénico en el medio ambiente); la pérdida de la diversidad biológica; la urbanización; la potenciación de la mujer (igualdad de género); los cambios en las características demográficas (crecimiento de la población, el envejecimiento de la población, la creciente migración); cambios en el ambiente de trabajo; formalización del trabajo; transformaciones digitales (automatización, robotización, inteligencia artificial, impresión en 3D y otras innovaciones digitales), frágil democracia representativa; las desigualdades sociales; el desarrollo sostenible como un controlador para las preocupaciones ecológicas y la formulación de políticas; la sobreexplotación de los recursos naturales</p>			

<b>LAS SEÑALES DÉBILES Y LOS CISNES NEGROS</b>	Perturbación política y social; guerra civil; golpe de estado; las guerras internacionales; la legalización de las drogas. La producción por parte de los consumidores; la incursión de plagas resistentes u hongos; acuerdos de libre comercio; la biopiratería.
--	--

## Futuro deseable para el Perú en el 2030

### *Un Perú biodiverso que trasciende*

Estamos en el 2030 y cuando se trata de la formulación de políticas, la responsabilidad, la sostenibilidad, la producción de alimentos saludables y la investigación, desarrollo e innovación, son una prioridad para el Gobierno del Perú. El sector agroalimentario sigue creciendo de manera sostenida, y el Gobierno del Perú ha creado políticas favorables al sector agroalimentario, potenciando los servicios sociales para las comunidades rurales, el desarrollo de infraestructuras, la educación, la sanidad y la educación de toda la sociedad sobre los beneficios de la producción sostenible, sociedades sostenibles y el desarrollo sostenible como un todo.

Como condiciones para el desarrollo de los sistemas agroalimentarios más favorables, hay un crecimiento en la inversión privada de capital nacional y extranjero. La industria, que juega un rol fundamental en la cadena, cuenta con las materias primas e insumos disponibles, también con las tecnologías que han sido desarrolladas en conjunto con la Academia, accede a créditos y se implementa adecuadamente en bienes de capital, ofrece empleo, contribuye económicamente con el Estado a través de la tributación y genera flujo económico y divisas para el país. La industria se vuelve un componente clave para el desarrollo económico y social, protegido contra la piratería y dispuesto a trabajar articuladamente con el Estado y la Academia. La investigación, desarrollo tecnológico y la innovación colaborativa buscan atender los desafíos del sector agroalimentario exportador y la seguridad alimentaria simultáneamente.

Desde la renuncia del presidente peruano en el 2018, las políticas de lucha contra la corrupción se han ido desarrollando mayormente, de manera que los libros contables de este tipo de inversiones están abiertos y las asignaciones presupuestarias son transparentes.

Las condiciones políticas favorables, además de las asignaciones transparentes del presupuesto fomentan las alianzas público-privadas y asociaciones para el desarrollo. Ahora, en el 2030, hay una fuerte relación entre los productores, la

academia, el estado y el sector privado. Como los diferentes sectores cooperan, nuevos tipos de técnicas de producción están siendo desarrollados, y los cultivos andinos son producidos de manera más eficiente.

Como los productores, las universidades y los sectores público y privado cooperan para la investigación, el desarrollo y la innovación (I+D+i), nuevos tipos de técnicas de producción están siendo desarrollados, y los cultivos andinos son producidos de manera más eficiente. Algunas granjas familiares operan como terreno de ensayo de métodos innovadores de producción. Para enfrentar la escasez de recursos y minimizar y aprovechar los residuos, se ha invertido mucho en la transición a la economía circular y la bioeconomía. La i+D+i se ha enfocado fuertemente en la economía circular y en modelos de negocios sostenibles, que en el 2030 juegan un rol importante también en el sector agroalimentario. Esto ha resultado en nuevas ventajas competitivas y sostenibles para nuestras empresas y para los productos peruanos en el mercado global.

La I+D+i en la producción de alimentos ha sido exitosa en el Perú porque los conocimientos tradicionales y las aplicaciones tradicionales se han incorporado con las nuevas tecnologías. El conocimiento y las técnicas ancestrales han sido estudiados y probados como una manera de inspirar el desarrollo de la tecnología, convirtiendo los conocimientos ancestrales en innovación.

En este escenario, donde los diversos sectores de la sociedad colaboran para el desarrollo de la producción sostenible de alimentos, otros sectores de la sociedad también se benefician de ello. Por ejemplo, las partes interesadas reconocen el valor de los sistemas de producción ancestrales, hay un movimiento de rescate de técnicas ancestrales y de protección de las comunidades tradicionales existentes. Los pueblos tradicionales son valorados como activos importantes para el país. Los conocimientos ancestrales y de los sistemas de producción son un patrimonio de la sociedad. Los conocimientos técnicos se estudian en las universidades, los productores participan como actores en laboratorios de innovación y nuevas técnicas, y se producen tecnologías con esta cooperación.

Las políticas para un sector agroalimentario sostenible están implementadas con éxito en todo el país como una cooperación conjunta entre el Ministerio de Medio Ambiente y el Ministerio de Agricultura. El sector privado, incluidas las industrias extractivas, tienen incentivos para el uso de la tierra y de los recursos hídricos de manera responsable y sostenible. Debido a la creciente importancia y a la solicitud de políticas estables y sostenibles, el sector académico recibe un número cada vez mayor de fondos para la investigación de la diversidad biológica.

Siguiendo las políticas de lucha contra la corrupción, la transparencia de las asignaciones presupuestarias y la cooperación intersectorial, Perú también

experimenta un avance en la formalización del trabajo. Hay un creciente incentivo al empleo formal. Las políticas sociales permiten una mejor protección social de los trabajadores, los derechos de los trabajadores, salarios decentes, entornos de trabajo seguros, condiciones de trabajo saludables, formación y tecnología adecuada. El movimiento de los derechos de la mujer ha crecido no sólo en el Perú sino en toda América Latina. Existe una mayor demanda de políticas sociales encaminadas a proteger a la mujer, dándoles mejores oportunidades y empoderamiento a las mujeres para continuar sus estudios y carreras. Entre otros incentivos, las guarderías están creciendo en las regiones rurales del país, lo que permite a las mujeres ser ciudadanos activos que trabajan y pagan impuestos. Cuando las mujeres tienen igualdad de oportunidades para la educación y los entornos de trabajo, contribuyen a la promoción de comunidades locales y mundiales.

Los cultivos andinos peruanos son apreciados internacionalmente; los consumidores más sofisticados buscan los productos andinos, que también son utilizados en las cocinas de conocidos chefs de todo el mundo. Los cultivos andinos son asequibles para los consumidores que no son tan sofisticados. Es fácil reconocer diferentes tipos de productos con la facilidad de las certificaciones y las etiquetas en el embalaje de los productos. Los ingredientes saludables de los productos son muy apreciados.

## **Discusión y pasos siguientes**

El escenario desarrollado como resultado de los talleres presenta el futuro deseado para el sector agroalimentario peruano con un enfoque en los cultivos nativos andinos. El escenario es una narración de la situación futura deseada para el 2030 y sirve como base para los próximos pasos. Para las próximas etapas del proyecto, en el taller 3, se ha desarrollado una hoja de rutas que se enfocó en lo que tiene que suceder entre el 2019-2029 para el escenario que será una realidad en el 2030. Se producirá -como el último paso de los cuatro talleres-, un plan de acción con actividades y pasos concretos para los interesados. Estos resultados serán presentados en la publicación final del proyecto.

Mirando el escenario deseado, podemos ver que dos de las megatendencias que podrían tener un impacto dramático en la agricultura son el cambio climático y la pérdida de la biodiversidad. Se agrega a esto la ya existente y creciente escasez de los recursos hídricos y la degradación de los suelos del Perú. Solucionar y resolver estas amenazas existentes que son cruciales para lograr el escenario deseado será un gran reto para el gobierno peruano. Incluso los futuros más probables identificados en los talleres concluyeron que dada la vulnerabilidad del Perú frente

al cambio climático, el estrés hídrico y las débiles o mal aplicadas políticas, el crecimiento del sector agrícola estaría en peligro.

Otro desafío que emerge de los escenarios es que el Perú necesita mantener la posición de liderazgo que debería tener en el futuro en las exportaciones de granos andinos, así como su influencia internacional sobre alimentos y gastronomía. Según Bazile et. al. (2016) el número de países que cultivan quinua ha aumentado rápidamente desde sólo 8 en 1980 a 40 en 2010 y 75 en 2014. También indican que otros 20 países plantaron la quinua por primera vez en 2015. Tomando el número creciente de nuevos productores en consideración, los actores de los talleres PECOLO sugieren que el escenario más probable para la quinua peruana es enfrentarse a una mayor competencia, habida cuenta de que la competencia del mercado ofrece productos similares a un precio inferior.

Además, en los talleres y en los resultados, existe un diálogo importante entre las relaciones de los conocimientos ancestrales y los conocimientos mundiales en términos de innovación. Según la iniciativa de la FAO de Sistemas del Patrimonio Agrícola de Importancia Mundial, algunos de los ejemplos incluyen las antiguas terrazas para convertir las empinadas laderas en zonas de cultivos productivos, las “laderas” en campos y las “cochas”, en pequeñas lagunas utilizadas como reserva de humedad de lluvia caída humedad en el altiplano, así como *Laimes* o *Aynokas* que son las tierras de rotación sectorial de cultivo, un sistema utilizado por las comunidades tradicionales. La gestión sostenible del agua es un factor clave que describe estos sistemas (FAO<sup>2</sup>, 2019).

Hay una encrucijada entre la generación de innovaciones que utiliza el conocimiento tradicional de los pueblos indígenas sin reconocerlo abiertamente ni valorar su papel en la generación de innovaciones, o incluirlo en una forma activa para que se beneficie en términos económicos. Esto resulta ser un reto, dado que el escenario más probable es que los laboratorios de innovación aprendan de los conocimientos tradicionales sin darles el reconocimiento que se merecen. Por lo tanto, es fundamental incluir debates éticos en los procesos de innovación y en los proyectos y garantizar la representación y participación de los pueblos indígenas en los procesos de innovación.

Para mejorar el entorno de innovación de los cultivos andinos deben desarrollarse la cooperación y confianza entre los interesados. Sin la cooperación y confianza es difícil hacer a llegar la información y el conocimiento a todos. Se necesita la confianza porque en una red de grupos de interés no puede esperarse que solo un socio se beneficie todo el tiempo, sino que en el largo plazo todos los participantes se beneficien por ser parte de la red. Si alguien busca ganancias rápidas y fáciles, se perderá la confianza y es muy difícil y toma tiempo recuperarla.

En ese sentido, el papel de un escenario y visión deseable es ayudar a la toma de decisiones por parte de los diferentes participantes tanto públicos como privados. Consideramos que el *escenario deseable* desarrollado durante el proyecto PECOLO puede ser aceptado por las distintas partes interesadas. El desafío principal es cómo comunicar y difundir los resultados de manera efectiva, pues de lo contrario el impacto sería mínimo. La Hoja de Ruta y el Plan de Acciones desarrollados en el tercer y cuarto taller en el marco del proyecto brindarán sugerencias concretas para la toma de decisiones estratégicas y operativas para los próximos años.

## Glosario

La terminología a continuación es utilizada frecuentemente en los estudios de y en estos talleres PECOLO.

### *Megatendencias*

Megatendencias son fenómenos de largo plazo que dan forma a nuestro mundo y nuestras sociedades. Las megatendencias son desencadenadas por cambios importantes, tales como los cambios en el medio ambiente, el cambio en la demografía o los avances tecnológicos (Dumitrescu 2011). Aunque algunas regiones del mundo pueden experimentar una megatendencia con más intensidad que otras, y los procesos pueden ser más lento en algunos contextos o más rápidos en otros, las megatendencias son comportamientos globales.

Debido a que las megatendencias son globales y afectan todos los sectores, en el contexto de los estudios sobre el futuro, se puede observar un conjunto de megatendencias en diversos contextos. Algunos ejemplos incluyen el cambio climático, la creciente presión sobre los ecosistemas, la urbanización, los cambios en las características demográficas (crecimiento de la población, el envejecimiento de la población, migración), cambios en el trabajo, la potenciación de la mujer (igualdad de género), digitalización (automatización, robotización, inteligencia artificial, realidad aumentada, realidad virtual, y otras innovaciones tecnológicas), para nombrar unos pocos.

### *Tendencias*

Una tendencia es una tendencia general o la dirección de un movimiento/cambio en el tiempo. Se experimentan por todos y a menudo en más o menos los mismos contextos y crean parámetros generales de cambios en las actitudes, políticas y

enfoque de negocios por períodos de varios años que suelen tener un alcance global. Lo que es interesante sobre las tendencias es que normalmente la mayoría de los actores, organizaciones o incluso de las naciones, no puede hacer mucho para cambiarlas, ya que son más grandes que el poder de las organizaciones individuales y a menudo de los estados-nación (Saritas y Smith, 2011).

Algunos ejemplos de tendencias son (según Saritas y Smith, 2011) el aumento progresivo de la preocupación sobre el medio ambiente en términos de sostenibilidad humana y salud animal, y el calentamiento global; el aumento de la presión por una mayor eficiencia y des-carbonización del sistema energético debido a las preocupaciones por la energía y el medio ambiente; y la proliferación de los estados-nación y las agrupaciones de personas que buscan la autodeterminación.

### *Señales débiles*

Las señales débiles son los incidentes o fenómenos que, a medida que se producen, no parecen ser significativos o estar conectado a otras señales. Sin embargo, según el futurista Sirkka Heinonen (2017) señala, solo al desplegarse el futuro, aprendemos que estas señales débiles tenían un papel crucial en el desarrollo de algo. La unión de varias señales débiles puede convertirse en una tendencia.

En la década de 1980 se mencionó el cambio climático por primera vez. En ese entonces fue una señal débil, pero más tarde la ciencia y las sociedades entendieron que el cambio climático podría amenazar toda nuestra existencia.

### *Cisnes negros/Wild cards*

Los cisnes negros o comodines se usan a menudo indistintamente. El término cisne negro fue introducido en los estudios de futuros de literatura después de que Nicholas Taleb publicara el libro “El cisne negro. El impacto de lo altamente improbable” (2007). En su libro, Taleb define los cisnes negros como eventos raros, de efectos extremos, que tienen una retrospectiva de previsibilidad. Esto significa que los cisnes negros raramente pueden predecirse con anterioridad, pero los signos que podían haber conducido a su predicción pueden ser explicados posteriormente. Mirando hacia atrás en la historia, el internet y los atentados del 11 de septiembre en Nueva York eran cisnes negros. No pudimos verlos venir, pero una vez que habían ocurrido, tuvieron un impacto significativo en las sociedades.

En los procesos de prospectiva es importante incluir la posibilidad de situaciones imprevistas y sorpresa porque a menudo no reforman las trayectorias de los acontecimientos y las situaciones (Saritas y Smith, 2011). Pensar en cisnes



negros es una tarea complicada, justamente porque son inesperados en su esencia. Sin embargo, especular sobre cómo estos eventos desconocidos pueden afectar el futuro es una parte importante del pensamiento de futuros (Ferreira-Aulu 2017:16).

### *Futuros verosímiles*

Los futuros verosímiles son aquellos que pensamos “podrían” ocurrir basados en nuestra actual comprensión de cómo funciona el mundo (leyes físicas, los procesos sociales, etc). Son los futuros posibles que ‘podrían ocurrir’ según el estado actual de nuestros conocimientos sobre cómo funcionan las cosas. Están basados en el conocimiento que tenemos hoy. Sus fundamentos son el trabajo científico, metodologías y procesos actuales (Voros 2003:17).

### *Futuros Posibles*

Los futuros posibles según Voros (2003) son los futuros que pensamos que “podrían” suceder, sobre la base de futuros conocimientos que no se poseen todavía, sino que podríamos poseer algún día.

### *Futuros Probables*

Los futuros probables según Voros (2003) son los futuros que pensamos que “probablemente” ocurran, generalmente sobre la base de tendencias (muchas veces cuantitativas) actuales.

### *Futuros deseables*

Los Futuros Deseables (o muchas veces Futuros Preferibles) son aquellos que “queremos” que sucedan. Son más emocionales que cognitivos y dependen de quien recibe la pregunta. Éstos se derivan de juicios de valor, y son más abiertamente subjetivos que los tres anteriores (Voros, 2003).

### *Futuros evitables*

El futuro no queremos que sucedan.

### *Impulsores del cambio*

Los impulsores del cambio son factores que provocan el cambio y que afectan el futuro. Según Saritas y Smith (2011) “se refieren a esas fuerzas, factores e incertidumbres que son accesibles por parte de los interesados y crean o impulsan

el cambio dentro de la compañía o el entorno institucional. Estos tienden a ser más inmediatos y relevantes además de diferenciados para los distintos tipos de interesados y también pueden ser adaptados o causar un impacto fuerte a los interesados, a veces rápidamente”. La política y los cambios regulatorios que conducen a un cambio de las prioridades del gobierno y las acciones de la compañía, la demanda de ciertos productos o servicios que cambian los mercados, o el cambio climático son algunos ejemplos de los impulsores del cambio.

## Referencias

- ADEX Data Trade. (2018). Sistema de Inteligencia Comercial de ADEX referida al Comercio Exterior. Disponible en: <http://www.adexdatatrade.com/>
- Amanatidou, E. y Guy, K. (2008). "Interpreting foresight process impacts: Steps towards the development of a framework conceptualising the dynamics of foresight systems", en *Technological Forecasting & Social Change*, N° 75, febrero, pp. 539–557.
- Amara, R. (1981). *The Futures Field: Searching for Definitions and Boundaries*. *The Futurist* 15 (1): 25–29.
- Bazile, D., Jacobsen S. y Verniau, A. (2016). The Global Expansion of Quinoa: Trends and Limits. *Frontiers in Plant Science*. 7(622):1-6
- Bell, W. (2003). *Foundations of Futures Studies: History, Purposes and Knowledge, Human Science for a New Era*, Vol. 1, Transaction Publishers, New Brunswick, NJ.
- Bourgeois, R & Sette, C. (2017). The state of foresight in food and agriculture: Challenges for impact and participation, *Futures*, Vol. 93 pp. 115-131
- Brack, A. (2004). Biodiversidad y Alimentación en el Perú. Seminario del PNUMA en el Perú.
- Carimentrand A., Baudoin A., Lacroix P., Bazile D., Chia E. (2015). In : Bazile Didier , Bertero Hector Daniel , Nieto Carlos Editors. State of the art report on quinoa around the world in 2013. Rome: FAO, p. 330-342.
- Del Carpio, O. (2016). Avances de la incorporación de la prospectiva en el proceso de planeamiento estratégico en el sector público peruano en XXI Congreso

- Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública. Santiago de Chile. Disponible en: <http://bit.ly/2pf2U65>
- Dreyer, I. y Stang, G. (2013). "Foresight in governments - practices and trends around the world", en EUISS Yearbook of European Security: Y.E.S. 2013; European Union Institute for Security Studies. Disponible en: [http://www.iss.europa.eu/uploads/media/YES\\_2013\\_01.pdf](http://www.iss.europa.eu/uploads/media/YES_2013_01.pdf)
- Dumitrescu, D. (2011). Road trip to innovation: How I came to understand future thinking. Hamburg [u.a.]: TrendONE.
- FAO. (2007). Guía de Campo de los Cultivos Andinos. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/010/ai185s/ai185s.pdf>
- FAO.(2019). Perú en una mirada. Disponible en: <http://www.fao.org/peru/fao-en-peru/peru-en-una-mirada/es/>
- FAO<sup>2</sup>.(2019). Globally Important Agricultural Heritage Systems. Accessed March 25, 2019: <http://www.fao.org/giahs/en/>
- Ferreira-Aulu, Marianna. (2017). Is There A Future After The Belo Monte Dam? Building Futures Scenarios For The Volta Grande Do Xingu In Amazonia, Brazil. Master's Thesis. University of Turku.
- Flechtheim, O. K. (1971). *Futurologie: der Kampf um die Zukunft*. Köln: Verlag Wissenschaft und politik.
- Gordon, Theodore J. & Glenn, Jerome C. (2009). Environmental Scanning. In *Futures Research Methodology 3.0*. ACUNU: The Millennium Project, Washington, D.C. 2009
- Heinonen, Sirkka, Karjalainen, Joni & Ruotsalainen, Juho. (2016a). *Radical Transformation in a Distributed Society - Neo-Carbon Energy Scenarios 2050* <http://www.utu.fi/fi/yksikot/ffrc/tutkimus/hankkeet/Documents/NeoCarbon-WP1-1-2016.pdf>
- Heinonen, Sirkka - Karjalainen, Joni - Parkkinen, Marjukka & Ruotsalainen, Juho. (2017). Clean Disruption for Abundant Futures. Neo-Carbon Energy Futures Clinique III. FFRC eBOOK 2/2017. Finland Futures Research Centre, University of Turku. 84 p. ISBN 978-952-249-474-0, ISSN 1797-1322.

eBook\_2- 2017.pdf

- Hinostroza S. (2014). Factores determinantes del consumo de la quinua en el Valle del Mantaro y su aporte a la seguridad alimentaria. Universidad Nacional Agraria La Molina. No publicado. La Molina, Perú.
- Houghton, P. and Manby, J. (1985). Medicinal plants of the mapuche. *J.Ethnopharm.* 13, 89-103.
- IICA/PNUD. (1991). Estudio de mercado y comercialización de la quinua real de Bolivia. Proyecto BOLKO II Procesamiento de quinua. Informe de estudio. La Paz, Bolivia.
- IICA. (2015). Mercado y Producción de Quinua en el Perú. IICA, Lima 217 p.
- Instituto Crecer. (2018). Escenarios de riesgo y oportunidades para el agro peruano. En *Diario Gestión* (15-10-2018).
- Ku, P. (2017). Perú como primer exportador de quinua a nivel mundial. *Quipukamayoc*, 25(47), 75 - 83.
- Lauttamäki, Ville. (2016). ACTVOD-futures workshop – a generic structure for a one-day futures workshop, *Foresight*, Vol. 18 Iss 2 pp. 156 – 171
- Macia, M., Garcia, E. and Vidaurre, P. (2005). An ethnobotanical survey of medicinal plants commercialized in the markets of La Paz and El Alto, Bolivia. *J. Ethnophar.* 97, 337–350
- Mayandía, I.; Núñez, E.; Trujillo, E. y Valdetaro, G. (2017). Planeamiento Estratégico para la Industria Peruana de Granos Andinos. Tesis para obtener el Grado de Magíster en Administración Estratégica de Empresas. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima-Perú. Disponible en: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/9000>
- MINAGRI. (2018a). Nota Técnica de Granos Andinos. Lima-Perú. Disponible en: <http://minagri.gob.pe/portal/analisis-economico/analisis-2018?download=13278:notatecnica-degranos-andinos>
- MINAGRI. (2018b). Plan Nacional de Cultivos-Campaña Agrícola 2018-2019. Lima-Perú.
- Pinget, K. y D. Van der Heyden. (1994). Estudio de comercialización de la quinua

- en el mercado nacional: Alternativas para las organizaciones de productores. Potosí: Programa Quinoa Potosí (PROQUIPO).
- QUINUA.PE. (2013). Directorio de empresas. Disponible en: <http://quinua.pe/directorio>
- Ranta, T. (2012). Innovaayoympäristö monenkeskisenä verkostona. Alueellisen innovaatioympäristön verkostointensiteetti ja organisoitumisen muodot. Acta Vasensia No 240. Vaasan yliopisto.
- Repo de Carrasco, R. (2014). Valor Nutricional y Compuestos Bioactivos en los Cultivos Andinos. Re-descubriendo los tesoros olvidados. Universidad Nacional Agraria La Molina. Fondo Editorial. Lima, Perú. 111 pág.
- Saritas O., Smith J. (2011) The Big Picture – trends, drivers, wild cards, discontinuities and weak signals, *Futures*, 43(3): 292-312.
- Slocum, N. (2003), *Participatory Methods Toolkit – A Practitioner’s Manual*, King Baudouin Foundation, Flemish Institute for Science and Technology Assessment (viWTA), United Nations University – Comparative Regional Integration Studies (UNU/CRIS), available at: [http://archive.unu.edu/hq/library/Collection/PDF\\_files/CRIS/PMT.pdf](http://archive.unu.edu/hq/library/Collection/PDF_files/CRIS/PMT.pdf) (accessed 18 October 2017).
- Trade Map. (2018). Estadísticas del comercio para el desarrollo internacional de las empresas. Disponible en: <https://www.trademap.org>
- van der Heijden K. (2006). *Scenarios: The Art of Strategic Conversation*, Wiley and Sons.
- Von Schomberg, René. (2007). *From the ethics of technology to the ethics of knowledge assessment. In the: Information society: Innovation, legitimacy, ethics and democracy in honor of Professor Jaques Berleur S.j.* edited by Philippe Goujon, Sylvia Lavelle, Penny Duqueny, Kai Kimppa and Vernoique Laurent, 233: 39-55. Boston, MA: Springer US.
- Voros, J. (2003). ‘A generic foresight process framework’, *Foresight*, 5(3): 10-21.





UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

**LA MOLINA**



Centro de Investigación e Innovación en  
Productos Derivados de Cultivos Andinos

ISBN: 978-612-4387-44-9



9 786124 387449



Fondo Editorial  
Universidad Nacional Agraria La Molina