

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Carrera de Ingeniería Industrial



Investigación aplicada para el diseño de una cadena de suministros óptima para la comercialización y distribución de granos andinos orgánicos para exportar a Estados Unidos

Trabajo de investigación para optar por el título profesional de Ingeniero Industrial

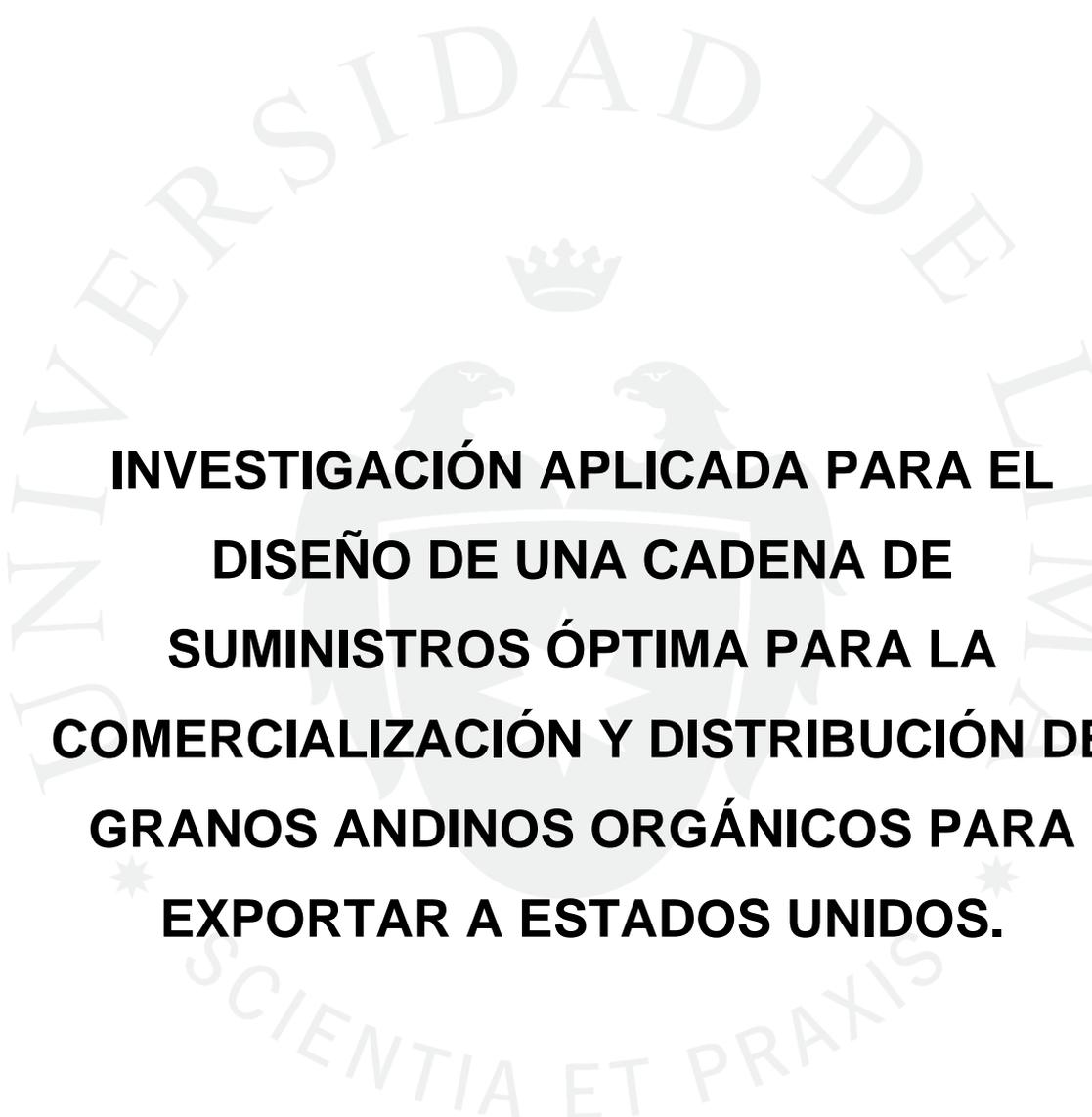
**José Enrique Guardián Sedano
20090488**

**Indira Aurora Trujillo Velásquez
20091929**

Asesor

María Teresa Noriega Aranibar

Lima – Perú
Enero de 2018



**INVESTIGACIÓN APLICADA PARA EL
DISEÑO DE UNA CADENA DE
SUMINISTROS ÓPTIMA PARA LA
COMERCIALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE
GRANOS ANDINOS ORGÁNICOS PARA
EXPORTAR A ESTADOS UNIDOS.**

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	3
1.1. Problemática.....	3
1.2. Selección de país para aplicar la investigación.....	4
1.3. Objetivos de la investigación.....	6
1.3.1. Objetivo general.....	6
1.3.2. Objetivos específicos.....	6
1.4. Hipótesis.....	6
1.5. Marco Referencial.....	6
1.6. Marco conceptual.....	8
1.7. Metodología.....	11
CAPÍTULO II: ASPECTOS TEÓRICOS Y COMPARATIVOS DEL SECTOR/INDUSTRIA ORGÁNICA	13
2.1. Antecedentes.....	13
2.2. Situación actual.....	14
2.2.1. El cultivo de granos andinos orgánicos en el Perú.....	14
2.2.2. Sobre los granos andinos orgánicos en Estados Unidos.....	15
2.2.3. Características de la oferta y demanda del mercado objetivo en EEUU.....	15
2.4. Los granos andinos orgánicos en el Perú.....	19
2.5. Análisis de las fuerzas competitivas.....	24
2.5.1. Ingreso de competidores potenciales.....	25
2.5.2. Rivalidad entre competidores.....	26
2.5.3. Amenaza de productos sustitutos.....	27
2.5.4. Poder de negociación de los compradores.....	28
2.5.5. Poder de negociación de los proveedores.....	29
CAPÍTULO III: ASPECTOS TÉCNICOS SOBRE LA CADENA TOTAL DE SUMINISTRO	30
3.1. Situación actual de la cadena de suministro del sector.....	30
3.1.1. Flujos de la cadena de suministro.....	33
3.1.2. Elementos de la cadena de comercialización para el mercado EEUU.....	35

3.1.3. Principales indicadores de gestión	41
3.2. Identificación de los problemas principales.....	43
3.3. Identificación de las causas raíces a los problemas encontrados	47
CAPÍTULO IV: DETERMINACIÓN DE LA SOLUCIÓN PARA LOS PROBLEMAS ENCONTRADOS	49
4.1. Determinación de las alternativas de solución para cada problema encontrado	49
4.2. Evaluación y selección de la mejor alternativa.....	49
4.3. Evaluación del alcance y limitaciones de la solución propuesta	50
CAPÍTULO V: EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA Y BENEFICIOS ESPERADOS	56
5.1. Evaluación cualitativa de la solución propuesta	56
5.2. Descripción de la estructura propuesta de la cadena logística óptima.....	58
5.3. Determinación de escenarios para la solución propuesta.....	67
5.4. Estimación de resultados de la implementación	70
5.5. Análisis económico y financiero de la propuesta.....	82
5.6. Impacto de la solución propuesta.....	94
5.6.1. Impacto social	94
5.6.2. Impacto ambiental.....	96
CONCLUSIONES.....	99
RECOMENDACIONES.....	100
REFERENCIAS.....	102
BIBLIOGRAFÍA.....	108

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1_Ranking de factores	4
Tabla 1.2_Datos de indicadores del Banco Mundial	5
Tabla 1.3_Calificación final	5
Tabla 2.1_Principales requisitos bromatológicos de la Quinua comercial	19
Tabla 2.2_Tolerancias admitidas para la clasificación de los granos de quinua en función a su grado	20
Tabla 2.3_Producción de Quinua por departamento 2015 (t).....	22
Tabla 3.1_Empresas Exportadoras de Granos andinos orgánicos a EEUU en t.....	39
Tabla 3.2_Márgenes de ganancias quinua	43
Tabla 3.3_Tabulación de puntaje de las oportunidades de mejora	47
Tabla 3.4_Asignación de peso para las oportunidades de mejora	47
Tabla 4.1_Enfrentamiento de soluciones	50
Tabla 4.2_Asignación de puntaje a soluciones propuestas.....	50
Tabla 5.1_KPI's escenario pesimista.....	69
Tabla 5.2_KPI's escenario optimista	70
Tabla 5.3_Exportación granos andinos orgánicos a EEUU.....	71
Tabla 5.4_Proyección exportación granos andinos a EEUU	72
Tabla 5.5_Costos y tiempos logísticos en la fase productiva (Escenario actual)	83
Tabla 5.6_Costos y tiempos logísticos en el centro de acopio (Escenario actual)	83
Tabla 5.7_Costos y tiempos logísticos en la fase de planta/puerto (Escenario actual).....	84
Tabla 5.8_Costos y tiempos logísticos en la fase productiva (Escenario propuesto)	85
Tabla 5.9_Costos y tiempos logísticos en el centro de acopio (Escenario propuesto)	86
Tabla 5.10_Costos y tiempos logísticos en la fase de planta/puerto (Escenario propuesto)	86
Tabla 5.11_Tabla comparativa de escenario (tiempo).....	87
Tabla 5.12_Costo de producción de quinua convencional en Arequipa.....	88
Tabla 5.13_Costo de producción de quinua orgánica en Mañazo (Puno)	90
Tabla 5.14_Calculo de equivalencia para un envío de 28 t	91
Tabla 5.15_Requerimiento de proyecto	91

Tabla 5.16 Financiamiento de proyecto (\$)	92
Tabla 5.17 Comparación estados de resultados	92
Tabla 5.18 Mecanismos de mejora para la agricultura orgánica	98



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Cadena de suministro	9
Figura 1.2 Modelo básico de cantidad de periodo fijo.....	11
Figura 2.1 Producción de granos andinos en el Perú 2012-2016 (t).....	24
Figura 2.2 Precio chacra de granos andinos en el Perú 2012-2016 (S/./kg).....	24
Figura 3.1 Principales productos orgánicos de exportación (Millones de \$ FOB) ...	32
Figura 3.2 Cadena de suministro	33
Figura 3.3 Modelo actual de la comercialización de granos andinos	35
Figura 3.4 Indicadores de gestión	42
Figura 3.5 Identificación de los principales problemas en la producción primaria. .	45
Figura 3.6 Identificación de los principales problemas en los centros de acopio.	46
Figura 3.7 Identificación de los principales problemas comercialización e industrialización.	46
Figura 3.8 Análisis Ishikawa	48
Figura 4.1 Porcentaje de Red Departamental pavimentada por departamento	53
Figura 4.2 Porcentaje de Red Vecinal o Rural pavimentada y afirmada por departamento	54
Figura 5.1 Estructura propuesta de la cadena logística óptima.....	57
Figura 5.2 Cooperativas agrarias por región	60
Figura 5.3 Denominación de KPI's.....	68
Figura 5.4 Gráfico de dispersión de la demanda	72
Figura 5.5 Organismos certificadores para alimentos orgánicos	75
Figura 5.6 Resultados del @Risk en el VAN.....	93
Figura 5.7 Análisis de gráfico de árbol en el VAN	94

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación aplicada se ha elaborado con el fin de identificar y proponer un modelo óptimo para los principales problemas en la cadena de suministro de granos andinos orgánicos para exportación a Estados Unidos. El interés de este estudio radica, en el rol de Perú, con el enorme potencial que tiene en la agroindustria, que se ve beneficiado del crecimiento de la demanda de granos orgánicos para el consumo directo y el aumento su productividad de granos andinos como la quinua, a través del diseño de una cadena de suministro a fin de lograr mejorar los ingresos de cada actor participante.

El objetivo general es diseñar una cadena de suministro óptima para las empresas dedicadas a la producción, comercialización y distribución de granos andinos orgánicos certificados a Estados Unidos.

Esta investigación se divide en cinco capítulos, el primero presenta la principal problemática que se ha identificado como la falta de planificación de demanda y producción, vital en la cadena de suministro. El segundo, concluye que la situación actual del Perú viene mejorando con la participación del Estado y la empresa privada, sin embargo, el mercado objetivo de EE.UU requiere altos estándares de calidad para los cuales el mercado peruana carece de capacidad de respuesta. En el tercer capítulo se encuentra que existe alta intermediación en la cadena de suministro, lo que aumenta la complejidad en la negociación y disipa el margen de ganancia sobre todo a los pequeños productores, base fundamental de la cadena.

El cuarto capítulo, se determina que la solución adecuada es la implementación de un diseño que asegure la cadena de suministro óptima. Finalmente en el capítulo cinco se plantea que actuar con sinergia entre todos los actores, trabajar con economías de escala, articulación inclusiva y comercio justo que consolida la relación de la cadena de granos andinos orgánicos certificados es la mejor estrategia.

EXECUTIVE SUMMARY

The present action research project has been developed with the purpose of identifying and proposing an optimal model for the main problems in the supply chain of organic andean grains for export to the United States. The interest of this study lies in the role of Peru with the enormous potential it has in agroindustry, which benefits from the growth in the demand for organic grains for direct consumption and the increase of productivity of andean grains such as quinoa, through the design of a supply chain in order to improve the income of each participating actor.

The overall objective is to design an optimal supply chain for companies engaged in the production, marketing and distribution of certified organic Andes grains to the United States.

This research is divided into five chapters, the first presents the main problem that has been identified as the lack of demand planning and production, vital in the supply chain. The second, concludes that the current situation in Peru is improving with the participation of the Peruvian State and private enterprise, however, the United States target market requires high quality standards for which the Peruvian market lacks responsiveness. In the third chapter it is found that there is high intermediation in the supply chain, which increases the complexity in the negotiation and dissipates the margin of profit especially to the small producers, fundamental base of the chain.

The fourth chapter determines that the right solution is to implement a design that ensures the optimal supply chain. Finally, in chapter five, it is proposed that acting with synergy among all actors, working with economies of scale, inclusive articulation and fair trade that consolidates the relationship of the certified organic andean grain chain is the best strategy.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. Problemática

La cadena de suministro está compuesta por diferentes elementos cuyo comportamiento afecta el desempeño del sistema completo ante las condiciones variantes del mercado, lo que hace más difícil equilibrar su manejo. Por ello, es necesario revisar y optimizar los métodos y procesos de la cadena de suministro actual con el fin de apoyar y facilitar la toma de decisiones ante el entorno del sector interesado en la producción, manejo y distribución de granos orgánicos en el Perú.

Generalmente, el manejo de la cadena de suministro es analizado como un área aislada; sin embargo, envuelve decisiones de la empresa como un todo. Para ello es necesario poseer herramientas de gestión para la cadena de suministro que permitan la toma de decisiones a nivel estratégico que brinde una perspectiva global de la empresa, lo cual requiere aspectos tanto productivos como de la logística para la toma de decisiones del negocio, buscando dos objetivos: la coordinación de las decisiones empresariales con la cadena de suministro y su rentabilidad.

Con el crecimiento constante de la demanda de productos orgánicos a nivel mundial, el Perú tiene una ventaja sobre el resto de países para convertirse en un país orgánico; su ubicación geográfica y sus cuatro regiones naturales (incluyendo su porción del océano pacífico) proporcionan la presencia de 84 de los 114 microclimas que existen en el mundo (Ministerio de Defensa del Perú, 2005). Además, es uno de las naciones con la mayor variedad de productos orgánicos y derivados de los mismos; y, uno de los que cuenta con la mayor porcentaje de hectáreas dedicadas a la agricultura orgánica, destacando a nivel mundial en el cacao y café (IFOAM, 2014).

Sin embargo, las exportaciones de productos orgánicos representan una proporción muy diminuta (2,72%) del valor de las exportaciones totales en el 2015 en comparación con todas las exportaciones agropecuarias (21,41% del PBI); no obstante, ya muestran un dinamismo importante. Por otra parte, las exportaciones disminuyeron 6,14% en el periodo entre los años 2014 y 2015, las exportaciones de productos orgánicos crecieron 5,78% en el mismo periodo. En el año 2014, se exportaron USD 356,2 millones en productos orgánicos. (Veritatrade, consulta: Nov 2016)

1.2. Selección de país para aplicar la investigación

Se evaluó a los principales destinos de exportación de quinua para decidir a donde se enfocará la investigación y se tomarán los siguientes indicadores de la base de datos del Banco Mundial para asignar una calificación. Los principales países que importan quinua en el mundo son en orden de mayor a menor volumen de importación: Estados Unidos, Canadá, Francia, Países Bajos y Alemania.

De los indicadores que tiene el Banco Mundial se tomaron los siguientes: desempeño logístico, facilidad para hacer negocio, crecimiento del PBI, costo de importación por contenedor y número de documentos para importar, en la tabla se enfrentan estos factores y se les asigna un peso a cada uno.

Tabla 1.1

Ranking de factores

Factores	Desempeño Logístico	Facilidad para hacer negocio	Crecimiento PBI	Costo importación por contenedor	# de documentos para importar	TOTAL	%
Desempeño Logístico	X	1	1	0	0	2	13%
Facilidad para hacer negocio	1	X	1	0	1	3	20%
Crecimiento PBI	0	1	X	1	0	2	13%
Costo importación por contenedor	1	1	1	X	1	4	27%
# de documentos para importar	1	1	1	1	X	4	27%
						15	TOTAL

Elaboración propia

Tabla 1.2

Datos de indicadores del Banco Mundial

Factores	Desempeño Logístico ¹	Facilidad para hacer negocio ²	Crec. PBI (%)	Costo Importación x Contenedor (\$)	# de documentos para importar ³
Estados Unidos	3,99	8°	1,62	1289	3
Canadá	3,93	22°	1,47	1680	3
Francia	3,9	29°	1,19	1445	2
Países Bajos	4,19	28°	2,14	975	5
Alemania	4,23	17°	1,87	1050	4

Elaboración propia

Se pondera por país según su calificación en la base de datos del Banco Mundial y se obtiene una calificación según los pesos obtenidos en la tabla. Finalmente, se obtiene que la investigación será aplicada a la cadena de suministros de granos andinos orgánicos de Estados Unidos.

Tabla 1.3

Calificación final

Peso	13%	20%	13%	27%	27%	
Factores	Desempeño Logístico	Facilidad para hacer negocio	Crec. PBI	Costo importación por contenedor	# de documentos para importar	Puntaje
Estados Unidos	3	5	3	3	4	3,67
Canadá	2	3	2	1	4	2,47
Francia	1	1	1	2	5	2,33
Países Bajos	4	2	5	5	1	3,20
Alemania	5	4	4	4	2	3,60

Elaboración propia

¹ El indicador de “Desempeño Logístico” evidencia las percepciones de la logística de un país según su eficiencia del proceso de despacho de aduana, la calidad de la infraestructura vinculada con el comercio y el transporte, la calidad de los servicios logísticos, la capacidad de rastrear los envíos lleguen al destinatario dentro del tiempo programado. El índice varía de 1 a 5, 5 es la más alta que representa un mejor rendimiento.

² El índice de “Facilidad para hacer negocios” clasifica a las economías del 1 al 190; el primer lugar corresponde a la mejor. Una calificación alta significa que el ámbito regulador es propicio para hacer negocios.

³ Indica todos los documentos requeridos por envío para importar bienes. Se tienen en cuenta los documentos necesarios por los ministerios gubernamentales, las autoridades aduaneras, las autoridades portuarias y de terminales de contenedores, los organismos de control técnico y de salud; y, bancos.

1.3. Objetivos de la investigación

En esta sección se detallará los objetivos propuestos que se desarrollaran en este proyecto.

1.3.1. Objetivo general

Diseñar una cadena de suministro óptima para una empresa dedicada a la producción, comercialización y distribución de granos andinos orgánicos certificados para exportar a Estados Unidos.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar los procesos al interior de la cadena desde la producción de granos andinos hasta su exportación a Estados Unidos con el fin de encontrar los problemas principales en cada etapa.
- Plantear diferentes escenarios para mejorar los procesos logísticos y afrontar el rápido desarrollo del mercado orgánico.
- Desarrollar diferentes estrategias para dar soporte a los diferentes segmentos de clientes.
- Plantear soluciones a las deficiencias encontradas al interior de la cadena actual.
- Resaltar la importancia de la cadena de suministro en una empresa y como esta constituye un ingrediente esencial del éxito futuro para compañías de distribución y consumo.

1.4. Hipótesis

Un buen diseño de una cadena asegura la eficacia del suministro proporcionando un nivel de servicio alto y rentable.

1.5. Marco Referencial

Alaya Tejada, Paola Claudia. “Estudio prefactibilidad para la instalación de una planta productora de café orgánico suministrada por la etnia Awajún para exportación a Finlandia”. Universidad de Lima. Lima, 2015.

En este estudio preliminar, la planta productora comparte la similitud con el proyecto al operar como acopiadora, procesadora, envasadora y comercializadora de café orgánico al extranjero (Finlandia) con un bróker como intermediario entre la empresa y el país de destino.

Sin embargo, este está más enfocado en describir la ingeniería para la instalación de una planta envasadora de café sin considerar criterios de mejoramiento en la logística y en el desarrollo de una cadena de suministro entre proveedor, planta productora y cliente.

Fukuda Llerena, Arturo. “Plan de negocio para la exportación de quinua orgánica al mercado francés”. Universidad de Lima. Lima, Abril de 2008.

En este plan de negocio tiene como producto principal la quinua orgánica la cual es acopiada de agricultores en Puno. Es limpiada, envasada y comercializada a través de un bróker a Francia. Se enfoca en la producción de la quinua embolsada tomando en cuenta las regulaciones que tiene la Unión Europea para la importación como el sistema HACCP y la trazabilidad.

No obstante, no toma en cuenta el flujo de información entre consumidor-broker-productor para su distribución dejando de lado las posibles variaciones de la demanda o crisis que podrían arrebatarle su ventaja competitiva.

Chong Chong, Mario G. “Diseño de un modelo de gestión para el desarrollo sostenible y competitivo de las pequeñas unidades agrícolas rurales del Perú. Una experiencia aplicada en el Valle de Virú. Tesis doctoral. Universidad Mayor de San Marcos. Lima, 2011.

Este trabajo integra varios métodos de investigación como la observación, las encuestas, las entrevistas, cuestionarios y trabajos de campo, los mismos que se plantean utilizar en esta investigación para realizar el diagnóstico y la determinación del modelo óptimo de la cadena de suministro. Además, es también una investigación que busca desarrollar temas agrícolas de desarrollo sostenible y competitivo.

Sin embargo, conserva una visión local (Valles de Virú) y se centra en unidades agrícolas en particular.

Peñaloza Ali, Danna Aydee. “Potencialidades y perspectivas de la producción orgánica en Bolivia”. Tesis de grado. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, 2010.

La tesis está referida a la Agricultura Orgánica Boliviana, pretende explorar el comportamiento de la producción agrícola orgánica, diferentes elementos con una consecuente delimitación de los problemas y finalmente pretende explicar las razones por las cuales afectan económicamente a Bolivia.

Se toma como referencia al mercado boliviano, pues presenta las mismas características productivas, climatológicas y en cierto modo, sociales.

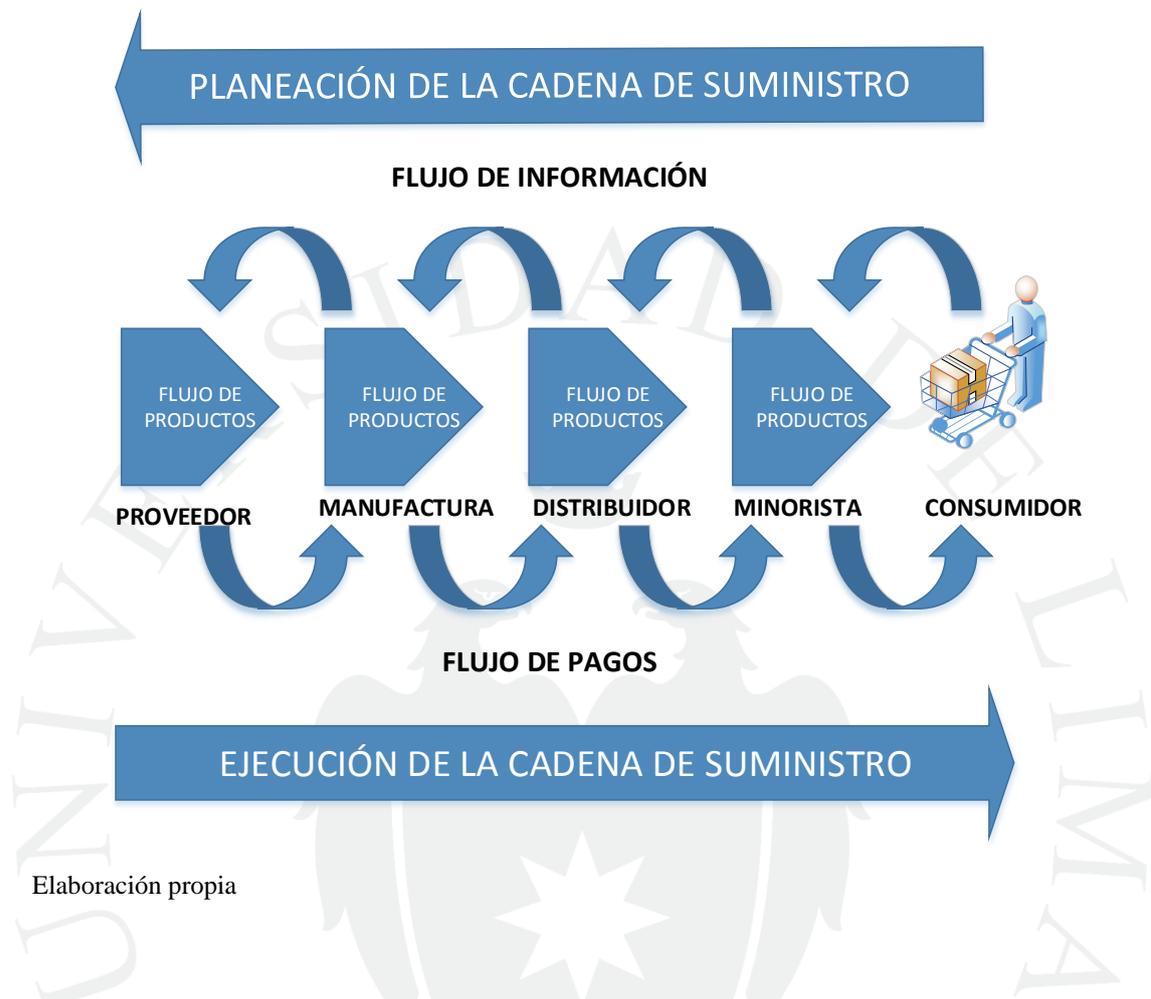
1.6. Marco conceptual

- Cadena de suministro

Una cadena de suministro está constituida por todas aquellas partes envueltas de manera directa o indirecta en la satisfacción de un cliente. La cadena de suministro envuelve no solo al fabricante y al proveedor, sino también a los transportistas, almacenistas, vendedores minoristas y mayoristas; e, incluso a los mismos clientes finales. Dentro de cada organización, como la del productor, abarca todas las partes que participan en la recepción y el cumplimiento de una petición del cliente. Estas funciones incluyen, pero no están limitadas al desarrollo de nuevos productos, la mercadotecnia, las operaciones, la distribución, las finanzas y el servicio al cliente. (Chopra, S. & Meindl, P., 2008)

Figura 1.1

Cadena de suministro



Elaboración propia

- Producto orgánico

Es todo producto originado en un sistema de producción agrícola o que en su transformación emplee tecnologías que en armonía con el medio ambiente, y respetando la integridad cultural, optimicen el uso de recursos naturales y socioeconómicos, con el objetivo de garantizar una producción agrícola sostenible. (Clayton, K., 2012)

La USDA ha identificado 03 categorías para rotular los productos orgánicos:

- 100% orgánico: fabricado 100% con ingredientes orgánicos
- Orgánico: fabricado al menos con 95% de ingredientes orgánicos
- Hecho con insumos orgánicos: fabricados con un mínimo de 70% de insumos orgánicos con la estricta restricción que el 30% restante no incluya organismos genéticamente modificado (GMO, por sus siglas en inglés).

Los productos con menos de 70% de ingredientes orgánicos podrán enlistar sus ingredientes en algún panel lateral de empaque pero no podrán etiquetar el producto como orgánico en la cara frontal del mismo. (USDA, 2016).

- **Certificación orgánica en el Perú**

Entre las variadas alternativas de certificaciones establecidas para enfatizar las condiciones de producción y fabricación figuran las otorgadas para certificar la funcionalidad de un alimento, el uso específico de un sistema de producción, la no utilización de ciertos insumos, el lugar de producción o extracción de materia prima, el impacto en el hábitat, el uso de la mano de obra con restricciones y un precio de comercialización justo.

Las certificaciones pueden ser obligatorias o voluntarias. Estas últimas asocian a la ética y responsabilidad social de la empresa como a su imagen, aunque también se traducen en mejores precios de venta.

Las certificaciones más utilizadas en producción y comercialización en el Perú brindan garantías al comprador y prestigio al vendedor, ya que acredita que han pasado por un proceso evaluativo. Así mismo, aseguran que el productor cumpla con las normas de producción orgánica.

Las certificaciones orgánicas son USDA/NOP (Estados Unidos), EU (Unión Europea), JAS (Japón). En el Perú, las principales certificadoras de productos orgánicos son Bio Larina Perú, BCS OKO, Control Unión, IMO Control Latinamericana Perú y OCIA Internacional Perú.

- **BASC – Business Alliance for Secure Commerce (Alianza Empresarial para el Comercio Seguro)**

Es el Sistema de Gestión en Control y Seguridad requerido para la exportación de productos a EEUU. Está constituido por elementos que aplicado a las organizaciones deben tener la capacidad de minimizar las amenazas de seguridad industrial identificándolas en sus procesos y en la cadena de suministro.

Para lograrlo se debe identificar, analizar y evaluar de las amenazas con el objetivo de determinar aquellas que representan un mayor riesgo, darles el tratamiento respectivo y/o establecer controles para reducir o eliminar sus impactos en la organización. (IFS S.A.C., 2015)

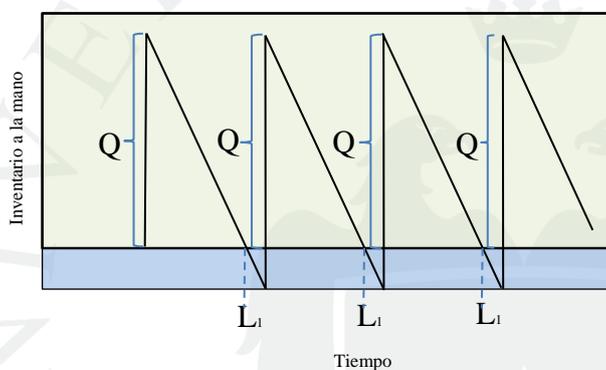
- Modelo de cantidad de pedido fija (modelo Q)

Según R.Chase y R.Jacobs, el modelo de control de inventarios en el que la cantidad requerida es fija y el periodo real se basa en la reducción del inventario a un nivel específico.

Este modelo intenta determinar el punto específico en el que sea creado el pedido, así como su dimensión. Se hace un pedido de cierto tamaño cuando el inventario en disposición (en existencia o en tránsito) alcanza al punto específico.

Figura 1.2

Modelo básico de cantidad de periodo fijo



Fuente: Chase & Jacobs, (2013)
Elaboración propia.

1.7. Metodología

Existen algunos trabajos de investigación enfocados en estudiar la problemática de la cadena de suministro peruana para los granos andinos por lo que el presente trabajo es considerado descriptivo (Hernández, R., 2014) debido a que se buscará especificar las características de los procesos que involucra la recolección de los granos andinos hasta su comercialización enfocándola en el nuevo emergente mercado de los productos orgánicos planteando cuestionamientos y puntos de mejoras.

Para este estudio se utilizarán las siguientes herramientas de ingeniería industrial:

- Diagrama de Pareto. Se utilizará para identificar los principales problemas en la logística actual en las empresas peruanas.
- Análisis de causa-efecto. Al tener detallados los principales problemas se identificarán las causas que los provocan.

- Benchmarking. Se utilizará para comparar las variables que definen a una cadena de suministros óptima con la gestión logística actual en las empresas productoras de granos orgánicos peruanas.
- Balance score card. Se considerará la opción de usar esta herramienta para el control de indicadores que necesita una cadena de suministro óptima.
- MRP. Una de las herramientas que se propondrá para la correcta gestión de una cadena de suministro óptima.
- Análisis FODA. Para analizar las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas de la industria productoras de granos orgánicos peruana.
- Pronóstico de demanda. Se utilizará para definir la demanda de los productos dentro de la cadena de suministros y poder preparar un plan de trabajo.
- Modelo cantidad de pedido con inventario de seguridad. Método para la gestión de inventarios que se utilizará para definir la cantidad de pedido que debe producirse en cierto periodo de tiempo y el nivel de existencias que se debe tener en el almacén para cubrir emergencias o imprevistos.
- Nivel de servicio. Permitirá definir el porcentaje de atención óptima de toda la cadena de suministro.

CAPÍTULO II: ASPECTOS TEÓRICOS Y COMPARATIVOS DEL SECTOR/INDUSTRIA ORGÁNICA

2.1. Antecedentes

En el Perú y el mundo el consumo de alimentos orgánicos ha aumentado en los últimos años. Principalmente, en EE. UU y Europa (mercados de 35,8 y 29,8 billones de euros respectivamente) donde el consumo se mantiene debido a los beneficios que ofrece y, principalmente, a la garantía que no se han utilizado fertilizantes y/o plaguicidas sintéticos en el proceso de cultivo, para el caso de productos agrícolas. Para el caso de productos de origen ganadero, los animales son criados sin aplicación de antibióticos, hormonas de crecimiento y/o alteraciones genéticas.

El mayor mercado de alimentos orgánicos es Estados Unidos, donde el porcentaje de mercado de las ventas totales es de casi 5 por ciento. La producción de productos frescos son las categorías más grande. Más del 10% de todas las ventas de frutas y hortalizas en los Estados Unidos son productos orgánicos. (IFOAM, 2017) Aunque el precio de los productos, en la mayoría de los casos, excede el costo de un producto “tradicional”; las cifras señalan que cada vez hay más consumidores dispuestos a pagar un adicional por consumirlos.

Los productos orgánicos poseen precios más elevados que los productos de producción tradicional, debido al aumento en costos asociados a los procesos de producción ambientalmente más responsable y; además, el margen que los consumidores están dispuestos a pagar por productos de estas características (FAO, 2008, 2009; Gielissen, 2011). Se estima que el consumo per cápita promedio mundial de productos orgánicos fue de USD 11,1 en 2015, siendo los principales mercados Suiza (USD 291) seguido por Dinamarca (USD 212) y Suiza (USD 196).

Estimaciones de la IFOAM (Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica por sus siglas en inglés) sitúan en US\$ 80 mil millones el mercado mundial de alimentos y bebidas “ecológicas” durante el año 2014. Esto indica que la crisis económica ya ha quedado muy atrás debido a que desde el 2010 ha experimentado un crecimiento de casi el 33%.

Los países con los mercados de alimentos orgánicos más grandes son los Estados Unidos (35,8 billones €), seguido por Alemania (8,6 billones €) y Francia (5,5 billones

€). El consumo en Estados Unidos de productos orgánicos supera al consumo de toda la Unión Europea que alcanza los 27,1 billones € (IFOAM, 2017).

Además de que Europa cuenta con los ratios más altos de consumo per cápita de alimentos orgánicos, también cuenta con los ratios de participación de mercado más altos: Dinamarca con 8,4 %; Suiza, 7,7 % y Luxemburgo, 7,5 %. En sexto lugar se encuentra Estados Unidos con un 5% de participación de mercado de los productos orgánicos y ha mantenido un crecimiento constantes, desde el 2010 al 2015 creció en un 45% (IFOAM, 2017). Según Euromonitor International, el mercado de la “comida orgánica empacada” en Estados Unidos ha mantenido una tasa de crecimiento anual compuesta de 5,9% y desde el 2010 ha presentado un crecimiento del 33%. (Euromonitor, 2016)

En ambos casos, tanto para el mercado europeo como en el norteamericano, se ha observado que su producción orgánica es insuficiente para cubrir su demanda interna por lo que se depende de las importaciones, especialmente, de países sudamericanos.

2.2. Situación actual

En la siguiente sección se expondrá la situación actual de Perú con respecto al mundo.

2.2.1. El cultivo de granos andinos orgánicos en el Perú

La participación de la empresa privada ha fortalecido los lazos de producción, comercio y distribución, creando una atmosfera participativa e incentivando a formalizar a las asociaciones de agricultores. En este sentido, el Estado también ha ido incrementando su participación dentro del marco de desarrollo económico del sector rural creando organismos como Sierra Exportadora⁴ e incluso se ha creado el día de los granos andinos que promueve el consumo de la quinua, kiwicha, tarwi y cañihua de enorme valor nutritivo que contribuyen a combatir con la desnutrición. Los granos andinos peruanos constituyen el principal sustento económico para muchas familias en las zonas alto andinas peruanas, en especial la quinua.

⁴ Ley Sierra Exportadora (N° 28890) creada con el fin de promover, fomentar y desarrollar actividades económicas rurales en la sierra que permitan constituir mercados nacionales y de exportación, firmada el 6 de Octubre del 2006 por Alan García.

Según informó el ministro Juan Manuel Benites, al diario Gestión (Diario Gestión, 2015), la demanda y producción de granos andinos viene incrementándose, en primer lugar la quinua ha tenido un extraordinario crecimiento, pasó de 18 250 toneladas en el 2013 a más de 36 000 toneladas en el año 2014; por su parte, el tarwi y la cañihua, aunque se le ve principalmente para el mercado regional interno, su demanda ha ido aumentando en las grandes ciudades del país y se les ha ido incluyendo en la gastronomía y en la industria alimenticia.

Hasta el año 2014, Bolivia era el primer productor de quinua con una superficie de cultivo estimada de 35 700 hectáreas, sin embargo el Perú logró posicionarse en el 2015 como primer productor y exportador mundial de quinua al alcanzar una producción de 110 000 toneladas y exportaciones por 196 millones de dólares, cifras que pueden incrementarse este año en forma sustancial gracias a la incorporación de nuevas hectáreas para su cultivo, tanto en los valles costeros como en tierras altas de la sierra.

2.2.2. Sobre los granos andinos orgánicos en Estados Unidos

Los granos andinos orgánicos, liderados por la milenaria quinua, vienen conquistando los mercados internacionales y sobre todo el difícil mercado de Estados Unidos, cuyos consumidores buscan productos orgánicos y saludables. En el 2015, Perú ocupó el primer puesto como exportador de quinua a Estados Unidos (Semana Económica, 2015).

Sin embargo, la producción mundial sigue aumentando, lo que dificulta una mejora de los precios internacionales en los mercados mayoristas y mercados boutique dentro de Estados Unidos.

2.2.3. Características de la oferta y demanda del mercado objetivo en EEUU

A continuación se describe las características, comportamiento y segmentación de la demanda de los productos orgánicos dentro de Estados Unidos.

a. Distribución del mercado

La definición más básica de mercado es un conjunto de compradores y vendedores. El mercado de productos orgánicos dentro de los Estados Unidos tiene proveedores y

comercializadores muy especializados que trabajan con una línea de productos orgánicos. Originalmente, cuando se inició la comercialización de productos orgánicos estaba establecido fuera del comercio clásico, pues se atendía en mercados especializados o tiendas especializadas en productos naturales (naturistas). Actualmente, el consumo de productos naturales ha aumentado y por ende, muchos más comercios, incluido los clásicos como los supermercados y otros modelos minoristas, están interesados en vender esta línea de productos.

Actualmente los comercios convencionales, liderado por los supermercados son los distribuidores con mayor participación y crecimiento en ventas de productos orgánicos frescos y no frescos, antes su participación solo alcanzaba el 12% (1992) y ahora está en 68% (2015), creciendo 108% en valores absolutos de venta.

Algunos ejemplos de las empresas que han aportado a este crecimiento de la participación de productos orgánicos son: “Health Valley Foods” con ventas cercanas a los 97 millones en el 2015, “Cascadian Farm” y “Dole Food”, especialista en el procesamiento, distribución y marketing de la industria estadounidense de alimentos orgánicos.

Una oportunidad que tienen las empresas exportadores y comercializadores es la creación de una marca, pues la industria en el mercado de Estado Unidos tiene muchas marcas blandas o propias compuestas por maquiladores.

b. Tendencias de consumo

El mercado estadounidense tiene tendencias de consumo influenciadas por su gran diversidad cultural, gran variedad de etnias y religiones. Además, debido a su gran extensión geográfica se puede encontrar una gran variedad de nichos comerciales en donde incursionar. No obstante, en los últimos años la tendencia al consumo de productos saludables o “Green” ha ido en aumento a nivel mundial.

Los consumidores alrededor del mundo están tomando más interés en cuanto a los ingredientes en sus alimentos (Wanchenheim, C. & VanWechel, T., 2014) y más cautelosos en cuanto lo que pretenden comer y beber. En los últimos años, la azúcar, los carbohidratos y el gluten han sido catalogados como culpables de muchas de las enfermedades y condiciones que sufre el ser humano en la actualidad.

Estados Unidos es uno de los países que está siguiendo esta tendencia debido especialmente a las condiciones de salud que su población sufre. Increíblemente, según la Encuesta de Alimentación y Salud 2015 realizada por el Consejo Internacional de Información Alimenticia (International Food Information Council) aplicada en Estados Unidos, el 57% de la población encuesta considera que tiene una salud “muy buena” o “excelente” y menos del 10% considera que su salud es “regular” o “mala”. Sin embargo, de acuerdo al reporte, el 55% de los encuestados que respondieron “muy buena” o “excelente” tenían obesidad o sobrepeso. Esto indica que el consumidor norteamericano no concibe o relaciona la buena o mala salud con su peso.

En la misma encuesta, más de la mitad (55%) intenta tener algo de control sobre su dieta, peso o incrementar su actividad física mientras que solo el 24% asegura tomar acciones concretas sobre la salud en su dieta.

Se puede considerar que para el consumidor estadounidense existe una amplia holgura entre tener conciencia de la falta de salud y realmente tomar acciones al respecto. Para algunos la “falta de voluntad” (37%) es la principal razón, seguido de la “falta de tiempo” (31%) y “no ver los resultados rápido” (28%).

Cabe mencionar que recién en el sexto lugar aparece un factor dinero “costo de la comida, programas de salud o membresías para gimnasio” (26%) como una de las razones por las que no pierde o mantiene su peso por lo que se puede deducir que el ritmo de vida de los estadounidenses es el principal factor considerado por ellos mismos por lo que no pueden llevar una vida saludablemente estable y en un segundo plano el factor dinero.

Dentro del análisis de las tendencias de consumo también es importante tener en cuenta los principales canales de consumo. De acuerdo al Instituto de Marketing de Alimentos (Food Marketing Institute), los consumidores estadounidenses tienden a hacer sus compras de abarrotes en un promedio de 2,2 veces por semana, con visitas a tienda de abarrotes para compras mayores de artículos de consumo diario y complementada con pequeñas visitas a varios tipos de establecimientos para compras de artículos especiales o compras de reabastecimiento.

El Estudio de Compra de Alimentos en Estados Unidos 2014 (Hartman Group, 2014) revela que los consumidores estadounidenses tienen una amplia variedad de establecimientos siendo las tiendas de abarrotes las visitadas con mayor frecuencia (85% de los encuestados la visitan durante la semana).

Basándose en la información proporcionada por el estudio indica que las tiendas de abarrotes son las más visitadas semanalmente por los estadounidenses por lo que la mejor estrategia para penetrar en el mercado sería a través de ellas. Sin embargo, no hay que despreciar el potencial de las tiendas naturales y orgánicas debido que en esas tiendas concentra al mercado objetivo y el público que tiene conocimiento de los beneficios que ofrecen los productos orgánicos sobre los convencionales.

c. Proyecciones del mercado

El mercado orgánico se ha cuadruplicado en sólo 15 años y ha crecido cada año desde 1999, incluso aunque se ha observado una desaceleración en algunos países durante la crisis financiera de 2008. El mercado de productos certificados Fairtrade ha crecido seis veces desde el 2004, según los datos recogidos de los informes anuales de Fairtrade International.

El país con mayor mercado de alimentos orgánicos es Estados Unidos (35,8 billones de euros), seguido por Alemania (8,6 billones de euros), Francia (5,5 billones de euros) y China (4,7 billones de euros). El mayor “mercado común”⁵ es Estados Unidos, seguido por la Unión Europea (27,1 billones de euros) y China. Por región, Norteamérica tiene el liderazgo (38,500 billones de euros), seguido por Europa (29,8 millones de euros) y Asia.

Se observó un crecimiento del mercado en todos los países para los que se disponía de datos para el 2015 y, en algunos casos, a doble dígito. En España, el país que registró el mayor crecimiento, el mercado aumentó en un 25 por ciento. En Irlanda, el mercado aumentó un 23 por ciento, y en Suecia el mercado creció un 20 por ciento.

Mientras que el mayor consumo per cápita por continente es Norteamérica (108 euros), por país es más alto en los países europeos. En 2015, Suiza registró el mayor consumo per cápita (262 euros) en todo el mundo, seguido por Dinamarca (191 euros) y Suecia (177 euros) (IFOAM, 2017).

⁵ Common Market (en inglés). Un mercado común es un tipo de bloque comercial en el que la mayoría de las barreras comerciales han sido suprimidas (para bienes) con algunas políticas comunes sobre regulación de productos y libre circulación de los factores de producción (capital y trabajo) y de empresas y servicios. El objetivo es que el movimiento de capital, trabajo, bienes y servicios entre los miembros sea tan fácil como dentro de ellos.

Se puede concluir que existe un crecimiento constante en los últimos años en el mercado de consumo de productos orgánicos y la tendencia indica que seguirán teniendo cada vez más acogida por los países desarrollados.

2.4. Los granos andinos orgánicos en el Perú

Los peruanos que consumen granos andinos los consideran como alimentos nutritivos y naturales pero no existen exigencias significativas con la calidad del producto y no consideran necesarias las presentaciones sofisticadas lo que constituyen razones para el restringido desarrollo de la agroindustria de estos productos en la región Alto Andina. (OIT, 2015)

Como medio de ejemplo, la quinua en el Perú es regulada por la Norma Técnica Peruana 205.062 del 2009. En ella se establecen las especificaciones que deben presentar los granos de quinua procesada para establecer su clase y grado; además, describe los requisitos microbiológicos y bromatológicos que debe contar para su constitución como producto final.

Tabla 2.1

Principales requisitos bromatológicos de la Quinua comercial

Requisitos	Unidad	Valores	
		Min.	Máx.
Humedad	%	-	13,50
Proteínas	%	10,00	-
Cenizas	%	-	3,50
Grasa	%	4,00	-
Fibra cruda	%	3,00	-
Carbohidratos	%	65,00	-
Saponina	mg/100g	Ausencia	

Fuente: NTP 205.062 2009

La quinua se le clasifica en categorías de acuerdo a los valores porcentuales de las características físicas que posean los granos y la presencia de otros componentes que se puedan encontrarse.

Tabla 2.2

Tolerancias admitidas para la clasificación de los granos de quinua en función a su grado

Parámetros	Unidad	Categoría 1		Categoría 2		Categoría 3	
		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
Granos enteros	%	96,00	-	90,00	-	86,00	-
Granos quebrados	%	-	1,50	-	2,00	-	3,00
Granos dañados	%	-	1,00	-	2,50	-	3,00
Granos germinados	%	-	0,15	-	0,25	-	0,30
Granos recubiertos	%	-	0,25	-	0,30	-	0,35
Granos inmaduros	%	-	0,50	-	0,70	-	0,90
Impurezas totales	%	-	0,25	-	0,30	-	0,35
Piedrecillas en 100 g de muestra	U/100 g	-	Ausencia	-	Ausencia	-	Ausencia
Granos contrastantes	%	-	1,00	-	2,00	-	2,5
Insectos (enteros, partes o larvas)	%	-	Ausencia	-	Ausencia	-	Ausencia

Fuente: NTP 205.062 2009

Por otro lado, los procesos de certificación solicitan que los pequeños productores demuestren que su producción es totalmente orgánica para lo cual uno de los requisitos es realizar inspecciones cada dos cosechas. (OIT, 2015)

El mercado internacional demanda granos orgánicos, exige que la quinua sea de grano homogéneo en tamaño y color, libre de impurezas y con bajo contenido de saponina. El mercado de Estados Unidos es el más exigente en la calidad, ellos piden una certificación del grano, y en algunos casos llegan a reprocesar el producto para alcanzar los grados de calidad exigidos por sus consumidores finales (Minagri, 2015); en este sentido, el Perú ha tenido problemas con la asesoría técnica. En el año 2014, Estados Unidos rechazó un envío de 200 toneladas de quinua orgánica por no alcanzar con los estándares de dicho mercado, corriendo el riesgo de perder participaciones en algunas zonas de Estados Unidos, pues la Agencia de Alimentos y Medicamentos de Estados Unidos (FDA, por sus siglas en inglés) es estricta en establecer los límites máximos permisibles de restos extraños y como tal, no sabe cuáles son los posibles efectos sobre los consumidores.

El Perú es un mercado potencial, que asegura la producción de granos andinos. Sin embargo, el principal problema se encuentra es que es característico el minifundio de los productores que se caracterizan por tener menos de tres hectáreas, que no tienen capacidad de negociar con economías de escala, por lo tanto tienen escaso poder de

negociación por si solos, ante ello, se viene impulsando políticas asociativas entre los agricultores.

Quinua

En el Perú, la producción de granos andinos crece, en mayor parte, en la región del altiplano. La quinua es el grano andino con el más alto índice de producción y un reciente crecimiento en su popularidad en el mundo por sus propiedades como un “súper alimento”. La cañihua, la kiwicha y el tarwi son otros granos andinos que se producen en el Perú para consumo interno y exportación pero en una proporción mucho menor.

Si bien la quinua se produce especialmente en las zonas del altiplano y valles interandinos, en la costa peruana es donde se ha adaptado variedades comerciales procedentes del altiplano.

En el 2013, el gobierno peruano impulsó la producción, consumo y comercialización de la quinua peruana. Ese año fue nombrado por la ONU, a través de la FAO, como el “Año Internacional de la Quinua”. En ese contexto, el gobierno promocionó a la quinua para que sea articulada dentro de la seguridad alimentaria y formara parte de la lucha contra la desnutrición crónica infantil. Estos aspectos fueron tomados en cuenta para la 1ra Conferencia Internacional de la Quinua que tuvo lugar en julio de ese mismo año con sede en Huaraz. En ese mismo mes, el ex ministro de Agricultura y Riego, Juan Benites, anunció que se invertirían 120 millones de nuevos soles para reconvertir el agro de la Costa del país en cultivos de Quinua aprovechando su gran adaptabilidad. Todas estas políticas impulsaron la producción de la Quinua logrando casi triplicar su producción para el 2014.

La gran adaptabilidad y resistencia a cambios climáticos de la quinua han logrado que esta pueda ser sembrada en casi todos los departamentos del Perú. En el 2014, la producción de quinua tuvo un alcance en 20 de los 24 departamentos teniendo como principal productor al departamento de Puno.

Tabla 2.3

Producción de Quinua por departamento 2015 (t)

AÑO	PUNO	AREQUIPA	AYACUCHO	JUNIN	APURIMAC	LOS DEMÁS
2015	38 221	22 379	14 630	8 518	5 785	16 132
%	36,17%	21,18%	13,85%	8,06%	5,47%	15,27%

Fuente Minagri, (2017)

Entre el 2011 y 2015, se han producido más de 71 mil toneladas de Quinua en promedio anual, siempre teniendo como principales productores estos 5 departamentos en el último año. En el 2014, la producción nacional de quinua creció en un 55% con respecto al año anterior; además, por primera vez figura una región costera (La Libertad) entre las 5 regiones con mayor producción de quinua.

Para el 2016, los precios internos e internacionales caen, esto afecta a la producción nacional de quinua que disminuyó en 26,5% alcanzando solo 79 mil toneladas. El motivo de esta caída es explicado por la reducción de la producción de Arequipa en 72,3%; así mismo, Puno reduce su producción en 8% y Junín en un 55,4%. No obstante, otras regiones como Apurímac y Ayacucho, incrementa su producción en 10,5% y 13,9%.

La razón a esta situación es por el tipo de cultivo, la quinua serrana es mayormente orgánica, es un producto reconocido en los mercados y el precio pagado es siempre mayor. Por otro lado, la quinua costera de un elevado rendimiento es convencional.

El incremento de oferta de quinua convencional del 2014 afectó el mercado de quinua orgánica e impactó negativamente en el precio de la quinua, incluso afectó el prestigio de la quinua orgánica peruana, esto se agravó por la campaña realizada por empresas bolivianas afectadas por la competencia peruana de la quinua peruana y su desplazamiento del mercado norteamericano y de algunos países de Europa. (Minagri, 2017)

Tarwi

El Tarwi o Tarhui es una especie leguminosa que se cultiva tradicionalmente en los Andes Sudamericanos a partir de los 1 500 m.s.n.m. El sembrado del Tarwi es muy difundido en la región pudiéndose encontrar en Perú, Bolivia, Chile, Argentina Venezuela, Colombia, Ecuador y Argentina. Por su gran adaptabilidad a suelos, temperaturas y

altitud han obtenido buenos rendimientos en experimentos de cultivos a nivel de mar. (Tapia & Fries, 2007)

En el Perú, la producción del Tarwi alcanzó las 13 mil toneladas en el 2015 convirtiéndolo en el segundo grano andino más producido después de la Quinoa. Sin embargo, es el grano andino con menores exportaciones a Estados Unidos con solo 03 kg de grano convencional en el 2015 y sin siquiera presencia orgánica en los últimos años.

Cañihua

La cañihua es una planta herbácea ramificada desde la base cuyos colores (incluyendo tallo y hojas) puede variar según en el ecotipo en donde se encuentre puede variar sus colores entre verde, anaranjado, rosado, rojo y púrpura. (Tapia & Fries, 2007)

Al igual que la quinua, el altiplano es el hábitat que proporciona el clima adecuado para su crecimiento. Su producción se concentra en terrenos donde se puede encontrar gran variedad de ecotipos.

A diferencia de la quinua, la cañihua se cultiva exclusivamente en el altiplano de los departamentos Arequipa, Cuzco y, principalmente, en Puno (94% de producción). Entre el 2011 al 2015, la producción de la cañihua ha disminuido en un 4,44% teniendo en este último año 4 734 toneladas. (Minagri, 2017)

Kiwicha

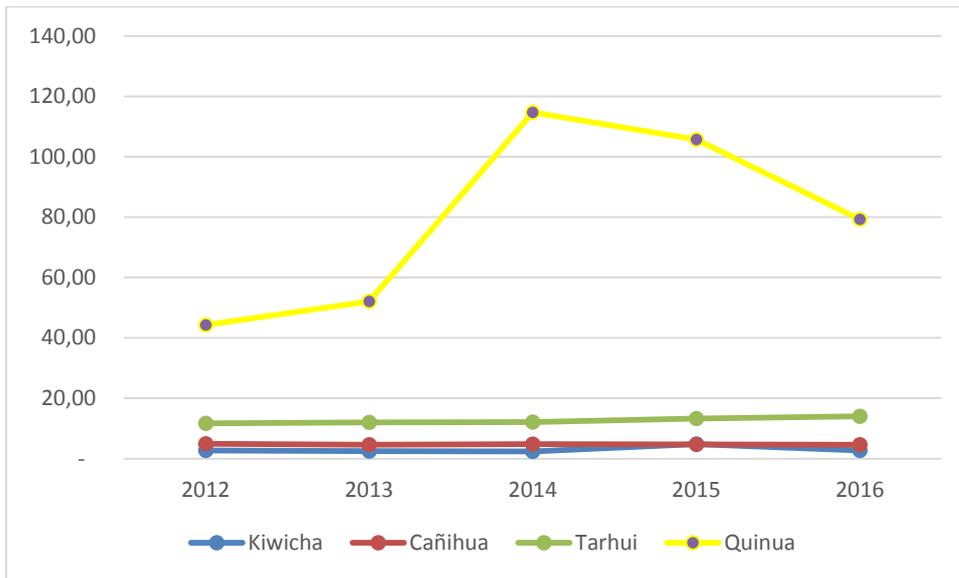
El amaranto o kiwicha es una especie anual, herbácea, ligeramente arbustiva, de colores de espiga varían de verde, amarillo y rojo hasta morado. (Tapia & Fries, 2007)

En el 2015, la Kiwicha, duplicó su producción a comparación del año anterior; sin embargo, junto con la Cañihua fue el grano andino con menos volumen de producción (ninguna pasó las 5 t).

En el 2016, en las exportaciones de granos andinos orgánicos se quintuplicó cuanto a volumen alcanzando las 21 t. (Minagri, 2017)

Figura 2.1

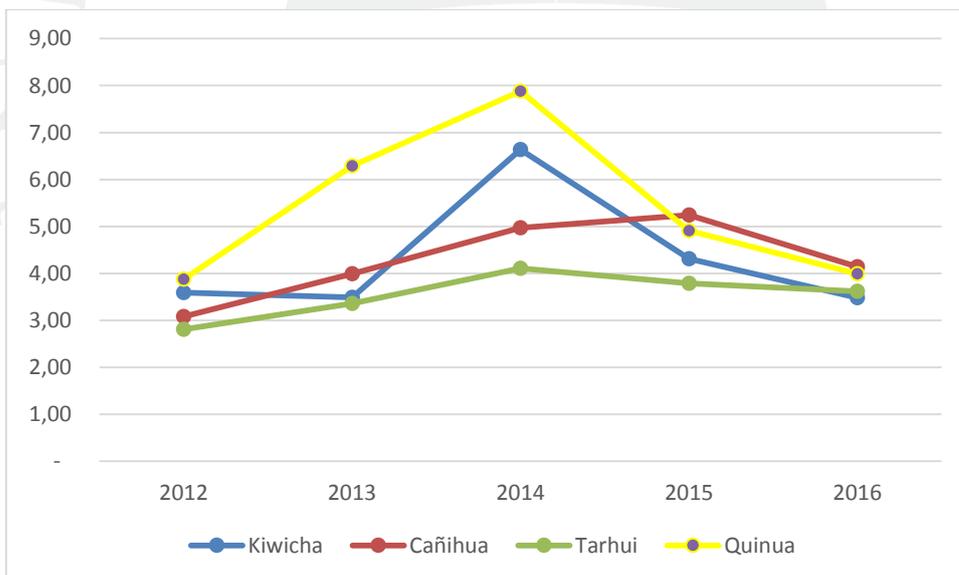
Producción de granos andinos en el Perú 2012-2016 (t)



Fuente Minagri, (2017)

Figura 2.2

Precio chacra de granos andinos en el Perú 2012-2016 (S/./kg)



Fuente Minagri, (2017)

2.5. Análisis de las fuerzas competitivas

En esta sección se hará uso de la herramienta de análisis “las 5 fuerzas de Porter” sobre Perú en el mercado mundial de granos andinos.

2.5.1. Ingreso de competidores potenciales

La principal característica del Perú en la agricultura, es que ha conservado la forma ancestral de cultivar y cosechar granos andinos, por ello, cerca del 80% de las actividades se realizan de forma manual. El nivel de tecnificación de los agricultores de granos andinos en tierras certificadas es bajo o deficiente ante otros países que están intentando ingresar en el mercado de quinua orgánica como son: Canadá y Chile que tienen capacidad para desarrollar tecnología y presenta un mayor nivel de educación en su población agrícola.

Con el fin de ingresar al mercado y alcanzar una importante participación, los nuevos ingresos se concentran en competir sobre precios por debajo del mercado para su introducción. Lo que resulta con el tiempo que solo puedan permanecer aquellos competidores que puedan apalancarse de flujos de caja rentables.

Actualmente, Perú no cuenta con un producto final diferenciado con el que pueda identificarse en el mercado de EE.UU. frente a Bolivia el mayor competidor. Esto se debe a que hasta ahora, el mercado de EEUU demanda en su mayoría solamente grano sin mayor valor agregado.

Es evidente que las exportaciones de granos andinos orgánicos, independientemente de la marca que se venda, existe una diferenciación del producto que está más relacionado con la variedad, en especial de la quinua, y que se han posicionado como la mejor calidad en los mercados internacionales, esta diferenciación del producto puede crear ciertas barreras para el ingreso de nuevos agricultores orgánicos, pues se requiere de ciertas condiciones climáticas, de tierra y riego, certificaciones, etc.

- Barreras de entrada

Son aquellas barreras a las que se enfrentan los nuevos competidores. A continuación, las dos fuentes más importantes:

1. Economías de escala por el lado de la oferta.

Esta economía aparece cuando se produce a grandes volúmenes y los costos del producto unitario disminuyen porque los costos fijos se pueden dividir entre el total de las unidades. Por ello, las empresas deben buscar la optimización de su productividad o exigir mayor rentabilidad con sus proveedores.

En el caso de la quinua orgánica, Puno es el mayor productor y sin embargo, tiene una nivel de pobreza del 54% y un 55% de productores tienen menores a 3 hectáreas certificadas, este nivel de pobreza hace difícil realizar economías de escala ya que el poder adquisitivo y la cantidad de tierra cultivable es mínima. (OIT, 2015)

2. Acceso a la distribución

La distribución de los granos andinos orgánicos de los países importadores es muy poco o no conocida por la gran mayoría de los productores, solo tienen conocimiento del mercado algunos miembros de algunas empresas comercializadoras que se encargan de todo el trámite de exportación.

No existen barreras para los nuevos productores porque el canal de distribución en el mercado internacional no está en manos de los productores sino de los comercializadores.

2.5.2. Rivalidad entre competidores

En la actualidad, como ya se ha mencionado, la producción de granos andinos orgánicos es disputada por Perú y Bolivia. Entre ambos producen 92% de la producción mundial.

El cultivo de granos andinos orgánicos es muy atractivo, ya que no existe una marcada rivalidad entre los competidores, por ser la quinua el principal grano que se exporta se ha realizado el análisis entre competidores a partir de este cultivo. Perú y Bolivia son países que cultivan a pequeña escala, frente a otros cultivos potenciales.

El crecimiento de las exportaciones, la superficie cultivable y la producción de granos andinos orgánicos, demuestran la importancia que tiene el Perú como exportador a nivel mundial.

También se debe remarcar la concentración de compañías que se dedican a la exportación de granos andinos orgánicos, liderada por Organic Sierra & Selva SAC. Mathias Taubert, Director Comercial, indica que la empresa utiliza una política de crear valor compartido, esta nueva estrategia comercial plantea establecer alianzas estratégicas con más de 45 000 agricultores en muchos distritos de las zonas altoandinas más alejadas del país.

El acopio y la comercialización de los granos orgánicos andinos son los eslabones más importantes de la cadena. Por ejemplo, en Juliaca se observa que son los

comerciantes mayoristas los principales abastecedores de la región. A pesar que existe desigualdad de márgenes de ganancia, se observa que en los últimos años ha ido incrementando.

La comercialización de granos andinos es compleja por el número elevado de actores que intervienen, lo que genera que los precios se distorsionen y las ganancias no sean equitativas. Por un lado, están los pequeños agricultores con poco poder de negociación, el primer eslabón de la cadena con mínima ganancia. En esta cadena productiva, el acopiador es el intermediario con mayor poder de negociación porque maneja mayor capital para invertir, además de tener contactos en el mercado para colocar grandes volúmenes.

Otro eslabón de la cadena de comercialización es el comercio mayorista, estos están concentrados, junto con los acopiadores, en las principales ciudades. Se encargan de abastecer al mercado local y tienen alto poder de negociación por el mayor número de acopiadores que manejan.

2.5.3. Amenaza de productos sustitutos

En la actualidad, existen una variedad de productos orgánicos competitivos que serían potenciales sustitutos de los granos andinos por su valor nutricional, como es el arroz orgánico, soya o frutas exóticas así como otros productos orgánicos.

Los alimentos envasados orgánicos registran un crecimiento del 5% en el valor actual al por menor para alcanzar los US \$ 13 400 millones en 2015, en comparación con el período de revisión CAGR del 6%. Aunque el crecimiento se está desacelerando, dado el tamaño de la categoría, el crecimiento del 5% sigue siendo significativo. En 2015, los alimentos envasados orgánicos La leche de soja orgánica representó el 3% del mercado total por volumen minorista y el 4% por valor al por menor, un ligero aumento a partir de 2014.

Esto constituye una amenaza para la comercialización de la quinua por tener unos precios más altos en el mercado exterior. La mayoría de las marcas orgánicas se posicionan como premium, aunque también hay un creciente segmento de marcas con posicionamiento estándar. Muchos minoristas están lanzando sus propias gamas de marcas privadas orgánicas, lo que ayuda a bajar los precios y hacer que los productos orgánicos sean más accesibles para los consumidores de medianos ingresos. Las marcas

premium, como Amy's Kitchen y Organic Valley, compiten por la calidad de sus ingredientes, mientras que las variedades estándar compiten con una fuerte distribución y precios. (Euromonitor, 2017).

Por ejemplo, la quinua orgánica tiene un precio elevado en el mercado de EE.UU, vendiéndose en aproximadamente 9,60 dólares americanos por kilogramo⁶. Es decir, 5 veces el precio que el del arroz integral. En el mercado mundial se está presentando una tendencia al cambio muy importante, las preocupaciones sobre el cambio climático están muy extendidas entre los consumidores aquellos en regiones como América Latina y el sudeste asiático donde los cambios ambientales ya son perceptibles. Los resultados de la encuesta confirman que es más factible que los consumidores paguen por "características del producto que tienen un beneficio tangible percibido para la salud personal", como los orgánicos o los no-OGM, que pagar más por el "bien por medio ambiente " (Holmes, L., 2016).

2.5.4. Poder de negociación de los compradores

Al igual que en análisis anteriores, se ha tomado como referencia principal la comercialización de quinua orgánica.

El ingreso de productos nativos orgánicos es difícil en los mercados internacionales por las exigencias impuestas por los gobiernos. La normativa de importación de granos andinos debe obedecer a los requisitos relacionados con la calidad, tamaño y maduración. Pero cuando se trata de productos orgánicos debe garantizar que el producto tiene los más altos estándares desde la preparación de la tierra, producción, acopio, acondicionado y empaquetado. Por eso, es importante que los granos andinos orgánicos tengan una certificación de una empresa confiable que abale la calidad exportable de los granos andinos en el mercado internacional.

Para el ingreso de productos orgánicos a Estados Unidos se debe cumplir como mínimo las siguientes regulaciones:

- Residuos de pesticidas menor al 5% (umbral de residuo).
- Tener una certificación acreditada por la USDA.
- Contener el sello de producto orgánico, emitido por la USDA.

⁶ Precio promedio en Walmart

2.5.5. Poder de negociación de los proveedores

En la cadena de suministro, los proveedores son los encargados de abastecer las materias primas, insumos, etc. Mientras mayor poder concentre, la imposición de precios y disponibilidad será dominante, lo que lleva como consecuencia que los productos resulten con un precio de mercado más elevado o tenga efectos en la calidad ofrecida del producto.

Mientras mayor concentrado esté en el sector, más poderoso resulta el proveedor. En las empresas del sector podemos distinguir dos tipos de proveedores, los que proveen los granos andinos certificados para la consolidación del pedido al exportador y los proveedores de insumos⁷, máquinas y equipos para el desarrollo de los procesos de actores intermediarios.

Por tanto, el poder de negociación con los agricultores es débil, generalmente por los bajos volúmenes de comercialización, y porque todos los insumos para la producción de granos orgánicos así como la infraestructura de la planta de transformación, se pueden adquirir a precio de mercado, salvo raras excepciones en que la empresa tiene que brindarle algunas condiciones especiales a fin de mantenerlos como clientes.

⁷ En el Perú 1 millón 370 mil productores agropecuarios, que representan el 62% del total, utilizan algún tipo de abono orgánico. Los productores de la Sierra, 1 millón 75 mil son los que más aplican este tipo de producto, mientras que en la región de la Costa y la Selva, lo utiliza un menor número.

CAPÍTULO III: ASPECTOS TÉCNICOS SOBRE LA CADENA TOTAL DE SUMINISTRO

3.1. Situación actual de la cadena de suministro del sector

Estados Unidos es el más importante exportador e importador de productos agroindustriales frescos y envasados registrando una amplia gama de verduras, frutas y granos. En el 2013, importó, aproximadamente, 65 billones de dólares en alimento para su población, de los cuales 3 billones representaron importaciones de granos y productos derivados. (Euromonitor, consultado Marzo 2016)

Las principales empresas productoras de alimentos de Estados Unidos están expandiendo su variedad de productos hacia el segmento del mercado orgánico teniendo como resultado que en el 2014, el mercado de alimentos orgánicos empacados registro un crecimiento del 5% llegando a valer 12,8 billones de dólares. Esto es beneficiado por una economía relativamente estable y por un creciente distanciamiento del consumidor americano de alimentos procesados con químicos. Los alimentos orgánicos son considerados por muchos como un lujo innecesario; sin embargo, parte de la población los consideran esenciales, sobre todo para los alimentos que serán consumidos por sus hijos, como la leche.

En el 2014, Estados Unidos fue el principal destino en captar las exportaciones agrícolas del Perú con un 28%, representando cerca de \$ 1 159 millones.

Los canales de importación de productos orgánicos en los Estados Unidos desde Perú están estructurados a partir de un agente distribuidor ubicado en ese país, el cual se abastece a partir de un exportador nacional, generalmente, vía marítima dependiendo del producto y del tiempo de vida útil. En el 2016, el 99,88% de las exportaciones peruanas a Estados Unidos son por vía marítima (ADUANET, consultado Marzo 2017). El grueso de las exportaciones de granos andinos orgánicos utilizan esta vía, solo un 0.12% utilizan la vía aérea en el 2015. Esto debido a que son productos con un vida útil promedio de 16 meses, conservados en ambientes apropiados⁸.

En el Perú, la normativa de los productos orgánicos se detalla en el Decreto Supremo N° 044-2006-AG (Reglamento Técnico para los Productos Orgánicos), el

⁸ Promedio de las vidas útiles de la Quinua y Kiwicha.

Decreto Supremo N° 061-2006-AG (Registro Nacional de Organismos de Certificación de la Producción Orgánica) y la Ley N° 29196 (Ley de Promoción de la Producción Orgánica o Ecológica). La entidad reguladora de la producción orgánica es el Ministerio de Agricultura y el SENASA (Servicio Nacional de Sanidad Agraria) es la entidad encargada de la fiscalización y gestiona el Registro Nacional de Organismos de Certificación de la Producción Orgánica.

El agente distribuidor se encarga de comercializar los envíos de productos a supermercados o pequeñas tiendas naturistas. Otra alternativa es negociarlos a través de un distribuidor mayorista o un broker, los que a su vez los venden a pequeñas tiendas naturistas y/o supermercados.

En Estados Unidos, los productos orgánicos se encuentran tanto en mercados agrícolas, pequeñas tiendas naturistas y en grandes cadenas como Costco y Walmart Cuya participación de estas ha afectado el precio de los productos orgánicos. En el mercado retail, Whole Foods Market es el principal representante, su estrategia se diferencia de Walmart en su posición en el mercado como especialista de productos naturales y orgánicos de calidad premium con alto precio. (Proexpansión, 2014)

Teniendo estos puntos de venta, el agente distribuidor negocia la exportación de los granos andinos con empresas que buscan expandirse a los mercados internacionales. En el 2016 se registraron 106 empresas que exportaron a todo el mundo 54 millones de dólares en productos basados en granos andinos, 52 de estas empresas exportaron a Estados Unidos representando 28,6 millones de dólares. Esto convierte a Estados Unidos en la principal plaza de destino para los granos andinos peruanos seguido muy de lejos por Holanda (\$ 8,4 millones) y Canadá (\$ 4,3 millones). No obstante, los granos andinos orgánicos solo representan el 13% del total de productos orgánicos exportados en valor FOB aun siendo un producto que gana 10% más en promedio. (Veritatrade, consultado Junio 2017)

La estructura comercial está transformándose como resultado del aumento de la demanda interna y externa. A nivel interno, la red comercial demuestra mucha complicación debido a la cantidad de intermediarios y productos derivados. Las empresas exportadoras negocian la compra de los granos andinos directamente con las comunidades andinas, cooperativas y comerciantes. En el caso de los granos andinos

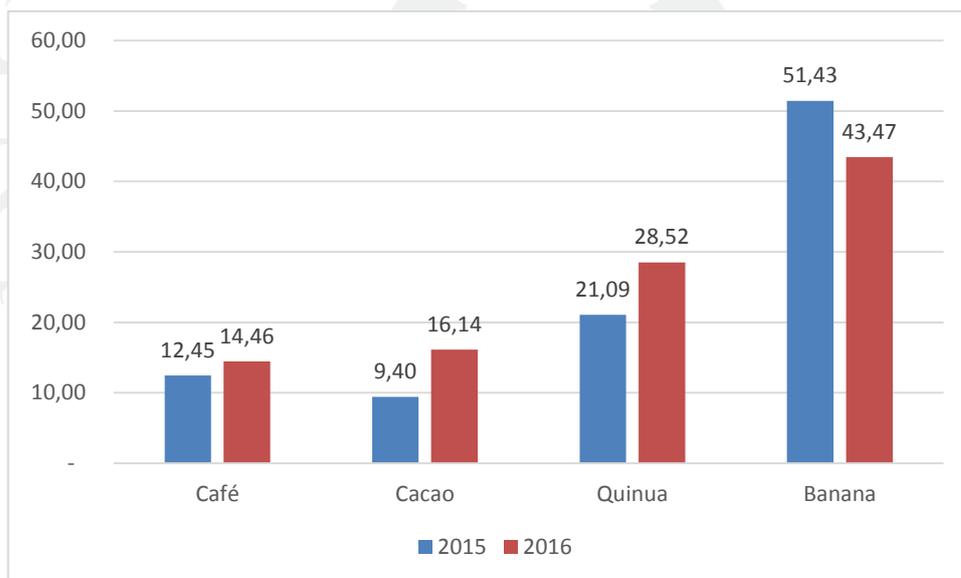
orgánicos, las empresas trabajan en conjunto con los productores para asegurar la calidad de los mismos debido a la exigencia que exige el mercado internacional.

Según la reglamentación de los Estados Unidos, el United States Department of Agriculture (USDA), entidad encargada de la regularización de los alimentos orgánicos; los únicos productos que pueden poseer la etiqueta de “orgánico” son aquellos alimentos cuya composición contenga como mínimo 95% de ingredientes e insumos orgánicos certificados.

En el 2016, la quinua orgánica ocupó el 2do lugar (superada por el Banano) en exportaciones de productos orgánicos agrícolas peruanos dirigidos a Estados Unidos (28.52 millones de dólares) y presentó un crecimiento de 35% en valor FOB mientras que el banano presentó una caída de 15%.

Figura 3.1

Principales productos orgánicos de exportación (Millones de \$ FOB)



Fuente: Veritatrade, (2017)

Todos los departamentos del Perú tienen producción orgánica; posee 305 000 hectáreas (incluida recolección silvestre). Hay 446 compañías consolidando más de 47 000 productores. Como en años anteriores, el departamento con el área más grande de cultivo orgánico fueron los departamentos de Junín y Cusco, con 32 mil hectáreas y 22 mil hectáreas, respectivamente. El departamento de Madre de Dios es caracterizado por sus áreas de recolección silvestre orgánica (108 059 hectáreas). El Perú posee 198 mil hectáreas de cultivo agrícola orgánico siendo el 6to país en Sudamérica en extensión de

terreno para el cultivo orgánico muy por debajo de Argentina y Uruguay que lideran el sector.

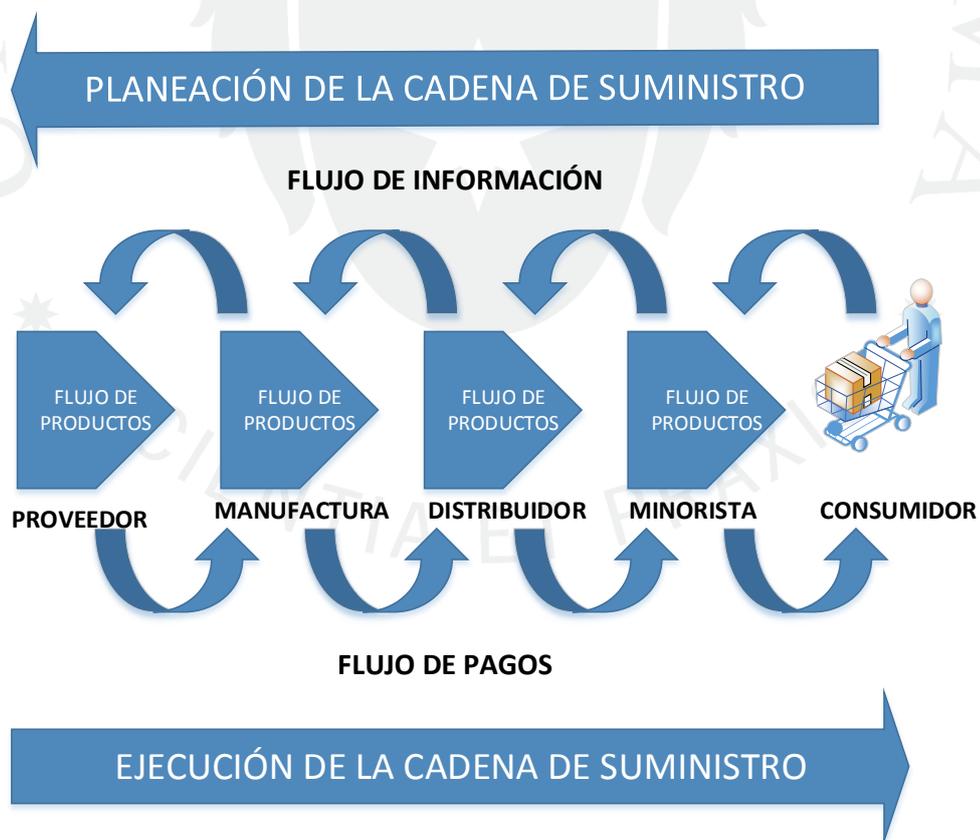
El Perú tiene una excelente oportunidad de crecimiento, ya que a pesar de destinar una diminuta parte del territorio a la agricultura orgánica (1,3% aproximadamente), disputa las primeras plazas en exportaciones orgánicas a nivel mundial de banano, cacao, café y quinua (2do exportador en todos los casos). (IFOAM, 2017)

3.1.1. Flujos de la cadena de suministro

La cadena de suministro proporciona un valor intrínseco poco percibido al producto o servicio. El resultado de tener una cadena de suministro óptima es la producción correcta de información que ayudará a generar mejoras en la misma y una correcta distribución de efectivo o margen de ganancia entre todos los actores que participan en el flujo de productos, desde el productor hasta el consumidor final.

Figura 3.2

Cadena de suministro



Elaboración propia

El flujo de productos es el tránsito de materia prima, materia prima con valor agregado, productos en producción y productos finales entre los participantes de la cadena de suministro. En esta investigación se considera a los granos andinos a granel, productos y sub productos que estos puedan generarse por la producción o valor agregado que pueda otorgarle cualquier componente en la cadena de suministro.

El concepto de flujo de información es muy parecido a la de flujo de productos ya que ambos se producen y pueden verse afectados en cada eslabón de la cadena de suministro. Sin embargo, la principal diferencia es que el flujo de productos fluye hacia el cliente mientras que el de información puede fluir en ambos sentidos hacia el cliente y hacia el productor. En un sentido estricto, la información que pueda proporcionar una cadena de suministro es de vital importancia para cualquier eslabón ya que esta se volverá más óptima mientras que el flujo de materiales también lo hará por consecuencia de la mejor y oportuna información.

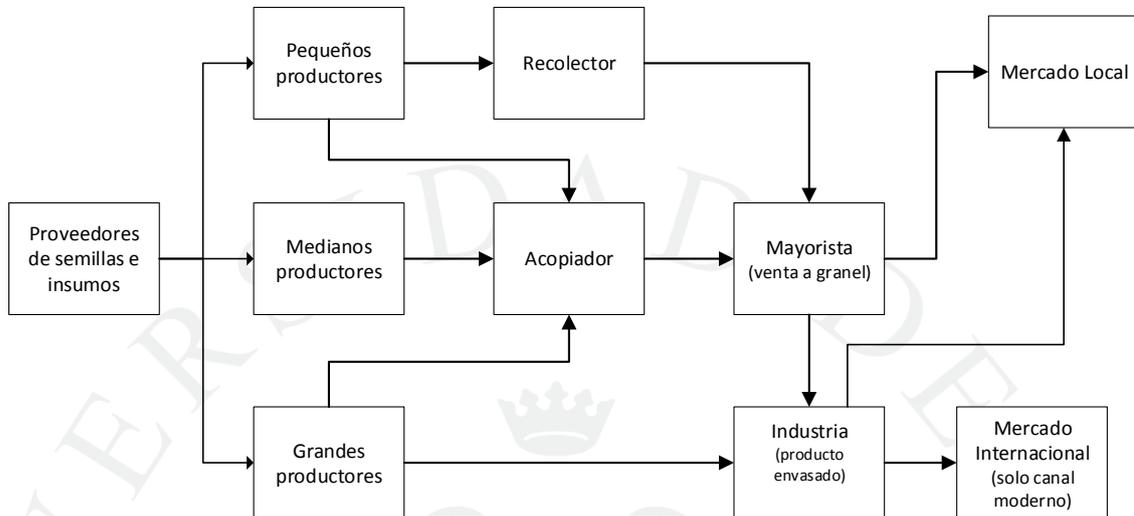
El flujo de información puede afectar el ciclo de pedido, lo cual puede afectar directamente al plan de producción, control inventario pudiendo disminuir su disponibilidad lo cual afectaría a su nivel de servicio hacia otros clientes. (Ballou, R., 2004)

El diseño de la cadena de suministro debe facilitar el flujo de productos e información de una manera eficiente y efectiva rentabilizando el flujo de efectivo. Este flujo mide el tránsito de efectivo entre los actores de la cadena y el rendimiento de la inversión de la estrategia sobre el mismo.

3.1.2. Elementos de la cadena de comercialización para el mercado EEUU

Figura 3.3

Modelo actual de la comercialización de granos andinos



Elaboración propia

Aprovisionamiento de insumos y equipos

El cultivo de granos andinos orgánicos implica tener una serie de insumos orgánicos que estén permitidos por las regulaciones del mercado de Estados Unidos. Es necesario que se utilice semillas certificadas, fertilizantes, entre otros, que se hallen dentro de los requisitos exigidos por la USDA.

- Proveedores de semillas certificadas

Para la producción de granos andinos orgánicos, los proveedores de semillas certificadas son vitales en la cadena de abastecimiento. Estos actores se deben de encargar de garantizar la disponibilidad de semillas que contengan las propiedades genéticas y de calidad idónea para que la producción tenga el mejor impacto. Los proveedores de semillas deben estar correctamente certificados e identificados.

La certificación de estos proveedores debe ser emitida por una entidad imparcial e independiente que sea externa y no tenga conflictos de interés. La fiscalización debe buscar que las semillas cumplan con los estándares de sanidad y calidad requeridos por la USDA. (UNALM, 2012)

- Proveedores de insumos orgánicos

Para la preparación de suelo e instalación de cultivo se busca proveedores de insumos orgánicos que cumpla con lo requerido por SENASA a través de empresas certificadoras que se encargan de realizar un análisis especializado de los suelos, que se caracteriza por una inspección que certifique la calidad de suelo para asegurar el estado de su fertilidad, así como los fertilizantes utilizados que deben ser también orgánicos, en su mayoría naturales en concentraciones determinadas como: el humus, compost, etc. (ICT, 2017)

- Productor

Los agricultores se encuentran divididos en dos grandes grupos: pequeños productores con extensiones de terreno pequeñas (parcelas) y con alta diversidad de cultivos, medianos productores y cooperativas rurales, donde están concentrados los pequeños productores organizados y capacitados.

En general, el productor de granos andinos en el Perú lleva un proceso de siembra con sistema manual, donde solo es permitido el uso de tecnologías agrícolas para procesos relacionados con la preparación de la tierra y la mejora del rendimiento de la cosecha. Los servicios de tecnología asistida en su mayoría son brindados por las municipalidades o por la Dirección Regional Agraria.

Según cifras del INEI, el 99,4% de los productores agropecuarios son personas naturales y solo el 0,6% son personas jurídicas que participan como sociedad anónima cerrada o comunidad nativa. Sobre los sistemas de riego, la sierra peruana tiene la mayor concentración (74,6%) de terrenos con infraestructura de riego, seguido por la Costa con 19,7% y por último la Selva con menor disponibilidad hídrica con 5,6%. (INEI, 2016)

- Pequeños agricultores y medianos agricultores

Esta categoría corresponde a aquellos que participan en los nodos de productivos con parcelas entre 1 y 10 hectáreas. Estos agricultores realizan una serie de tareas que ayudan a ajustar el grano silvestre a las necesidades del mercado. En primer lugar, la preparación de la tierra y la instalación del cultivo implican una serie de prácticas agrícolas tradicionales como la construcción de aynokas y waru warus (especialmente en el altiplano). Asimismo, los agricultores realizan, por lo general con herramientas manuales como chaquillacllas o segaderas, el deshierbo y la remoción de maleza (Banco Mundial, 2016), cabe resaltar que este proceso tiene como característica el escaso valor agregado a la producción, debido a la falta de noción en el manejo post-cosecha así como el lento desarrollo del mercado local que es poco estricto en los temas de calidad e inocuidad del producto que adquiere. (Consultora Libélula, 2011) Por otra parte, el hecho que las parcelas productoras se encuentren muy alejadas entre ellas, no facilita la negociación de economías de escala.

Según el último censo del MINAGRI en el año 2010, la situación económica de los pequeños agricultores se ha visto perjudicada por la baja de los precios internacionales de la quinua y el aumento de los costos de producción, más aún si consideramos que los costos de agricultura orgánica son hasta tres veces mayores de la tradicional. Por otro lado, la dependencia que tiene la producción agrícola peruana al cambio climático es una desventaja ante el comercio internacional. La dependencia de lluvias durante la temporada de sembrío y el poco desarrollo de tecnologías que ofrezcan una alternativa a estas, ocasiona que se lleguen a perder cosechas si por alguna razón no llegan a presentarse estas.

Sin embargo, la quinua tiene una gran adaptación a diversos climas aunque las condiciones óptimas de producción es entre los 3 000 a 4 000 m.s.n.m, con climas fríos y secos, y precipitaciones mínimas de 300 a 750 mm, estas características se pueden encontrar en las zonas de producción de las regiones de Puno, Ayacucho y otras zonas de la región Sierra del Perú.

Una investigación financiada por la FAO sustenta que la quinua tiene la capacidad de ser en zonas tropicales, zonas a nivel del mar y en alturas que superan los 4 000 m.s.n.m. lo cual se concluye que el grano de quinua es menos sensible a cambios climáticos, temperatura y cambios en la precipitación (lluvias, heladas, granizadas, sequías, entre otros). (Mincetur, 2006)

- Entidades acopiadoras

Estas entidades pueden participar en la cadena de suministro como un intermediario entre el productor con el proceso logístico, tiendas al menudeo, tiendas mayoristas o el consumidor final.

En los últimos años, los granos andinos han tomado gran importancia para las empresas agroexportadoras peruanas y por intermediarios informales que los comercializan con una ganancia sustanciosa.

La creciente demanda de granos andinos, especialmente entre el 2013 y 2014, ha generado, paralelamente, el aumento del precio para un mercado cuya oferta tiene muchas limitaciones para satisfacer dicha demanda y en gran parte la calidad no es la adecuada para los requerimientos del mercado.

Los comerciantes mayoristas de Juliaca (Puno) son los principales proveedores a otros mercados y empresas procesadoras locales debido a su ventajosa ubicación a la zona de mayor producción que sería el altiplano de Puno.

La alta intermediación en la cadena de suministro aumenta su complejidad en la negociación y disipa el margen de ganancia con cada intervención de cada eslabón de la cadena. Las entidades acopiadoras tienen un alto poder negociación sobre el primer eslabón (agricultores y comunidades andinas) al contar con una alta liquidez y haber cerrado contratos con empresas productoras y otro tipo de clientes internacionales. (Guzmán, J., 2013)

- Empresas transformadoras

En el 2013 el Minagri, a través de Sierra Exportadora identificó 26 empresas formalizadas dedicadas al procesamiento de quinua y otros granos andinos. Estas empresas, dentro de sus líneas de producción, tienen como materia prima a granos andinos junto con otros productos agrícolas para combinarlos y crear productos tradicionales cuyo valor agregado es la inclusión de los granos andinos en su receta. En su gama de productos existen galletas de quinua con olluco bañadas con kiwicha (Agroindustrias Nutrandino S.A.C.), harina gelatinizada de quinua (Industria Ecoalimentaria EIRL) y otros derivados.

Además, también existen empresas que ofrecen el servicio de preparación de granos andinos que involucra la selección, limpieza, lavado, escarificación, secado, laminado, entre otros. Una de estas empresas es Innova Alimentos EIRL que se ubica en Juliaca y ofrece los servicios desde la limpieza hasta el laminado de Quinoa.

- **Distribución**

Por otro lado, existen 56 empresas comercializadoras, identificadas por este mismo organismo, dedicadas a comercializar granos andinos a granel ya limpiados. Estas empresas son abastecidas por comerciantes mayoristas, por empresas procesadoras y/o comunidades productoras de granos andinos.

Estas empresas son las que comercializan internacionalmente a través de un agente exportador con brokers en el país de destino o con el cliente directamente que pueden ser tiendas especializadas, proveedores mayoristas o retailers.

La principal empresa comercializadora es INVERZO ISG S.A.C. que en el 2016 exportó más de una tonelada de grano orgánico a Estados Unidos.

Tabla 3.1

Empresas Exportadoras de Granos andinos orgánicos a EEUU en t.

Etiquetas de fila	2016	%Part
INVERZO ISG S.A.C.	2 356,38	24%
COLOREXA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	1 204,21	12%
VINCULOS AGRICOLAS E.I.R.L.	1 045,46	11%
CHIA ORGANICA S.A.C.	989,66	10%
EXPORTADORA AGRICOLA ORGANICA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	642,08	6%
VILLA ANDINA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	454,03	5%
ALISUR S.A.C.	440,00	4%
GRUPO ORGANICO NACIONAL S.A	302,71	3%
APLEX TRADING SOCIEDAD ANONIMA CERRADA APLEX TRADING S.A.C.	287,86	3%
ANDES ALIMENTOS & BEBIDAS S.A.C.	282,76	3%
LOS DEMÁS	1 947,51	20%
TOTAL	9 952,65	100%

Fuente: Veritatrade, (2016)

- Agente exportador

En el Perú, debido a la celebración de TLC's (Tratados de Libre Comercio) generaron nuevas reformas en el comercio internacional que conforman nuevos retos para el agente exportador o agente aduanero.

Actualmente, el Perú cuenta con 17 Tratados de Libre Comercio con países con un gran tránsito aduanero como Estados Unidos y China; como también con Comunidades internacionales de países como la Unión Europea. Estos acuerdos conllevan a la concesión de preferencias arancelarias mutuas entre los países del acuerdo y disminución de barreras no arancelarias a la comercialización de bienes y servicios.

En esta situación, el agente aduanero desempeña su función como persona natural o jurídica autorizada por la SUNAT para proporcionar servicios a terceros en trámites aduaneros bajo las condiciones que se establecen en la Ley General de Aduanas (Decreto Legislativo N° 1053).

Por otro lado, el agente aduanero cumple también una función reguladora al fiscalizar y declarar ante la SUNAT las transacciones comerciales tanto en el ingreso como la salida de mercaderías del territorio aduanero.

- Broker

Un bróker es una persona natural o jurídica que actúa como un agente distribuidor para una empresa que desea importar hacia un determinado país o mercado, no hay regulación peruana que límite el número de brókers con los que se pueda negociar, la cantidad dependerá del alcance que este tenga y se desee tener como empresa. En el caso de Estados Unidos se debe verificar la licencia del bróker para ser distribuidor de alimentos en el país.

La negociación con el bróker puede ser muy favorable para los productores que no tienen la capacidad de estar presentes en el mercado al que se quiere exportar el producto. En Estados Unidos, dependiendo la experiencia del bróker pueden cobrar entre el 10% al 20% dependiendo del tipo de producto, su comportamiento en otros mercados y los beneficios que estos ofrezcan.

Por otro lado, a diferencia de la negociación con un cliente mayorista o un productor, un bróker no es una entidad que transforme un producto o materia prima

agregándole un valor agregado propio hacia el producto. La negociación con el mismo se debe dar con un producto ya empacado, con una marca y todos los requisitos legales que este involucra.

- Cliente

Los productos (alimentos y bebidas) orgánicos han presentado una creciente popularidad debido a que los consumidores de estos comienzan a exigir que los productos que consumen sean beneficiosos para la salud, de alta calidad, no impacten en el medio ambiente y no acrecenté la posibilidad de adquirir enfermedades.

Los clientes están adoptando una cultura más medioambiental y más saludable, relacionan estos valores a los productos orgánicos. (Ruiz, S., 2010) Los productos orgánicos son más saludables, libres del uso de pesticidas y contaminantes. Además, el consumo de estos representa la conciencia de los consumidores por el cuidado del medio ambiente ya que al comprarlos es una forma de contribuir a su conservación.

Esta tendencia es más marcada en Estados Unidos, siendo el mayor importador de productos orgánicos, cuyo mercado ha mantenido un crecimiento favorable durante el 2015 llegando a tener un tamaño de 43,3 billones de dólares y registrando un crecimiento de 21% a comparación del año anterior. (IFOAM, 2017)

El “United States Department of Agriculture” (USDA) es la entidad reguladora estadounidense para los alimentos orgánicos a través del National Organic Program (USDA, 2014). Según el USDA, solo pueden etiquetarse como “producto orgánico” los alimentos que posean un mínimo 95% del total de ingredientes e insumos.

3.1.3. Principales indicadores de gestión

La gestión de indicadores es muy importante ya que permite controlar, gestionar y encontrar posibles puntos de mejora en un proceso. En este caso, el proceso de producción de granos andinos orgánicos, desde la producción hasta el envío a Estados Unidos, cuenta con indicadores de producción gestionados por el Minagri pero cumplen una función informativa más que de gestión. En el caso de la distribución, cada entidad comercializadora cuenta con sus propios indicadores de rendimiento y eficacia en su proceso.

Figura 3.4

Indicadores de gestión

Nombre	Formula
Porcentaje de granos orgánicos producidos	$\frac{\text{Producción de granos orgánicos certificados (t)}}{\text{Total de granos producidos (t)}} \times 100$
Rendimiento de terreno para granos orgánicos	$\frac{\text{Producción de granos orgánicos con certificación (t)}}{\text{Área total de cultivo (ha)}}$
Entregas perfectamente recibidas	$\frac{\text{Pedidos perfectos en tiempo y cantidad}}{\text{Total de envios realizados}}$
Costo de exportación	$\frac{\text{Costo total de exportación (\$)}}{\text{Valor de venta de exportaciones (\$)}} \times 100$
Tiempo de ciclo de pedido	Promedio(Día de entrega - día de pedido)
Capacidad total utilizada	$\frac{\text{Capacidad promedio real utilizada (m}^3, \text{kg)}}{\text{Capacidad instalada del camión (m}^3, \text{kg)}} \times 100$
Precio de compra promedio	$\frac{\text{Tonal de toneladas exportadas (ton)}}{\text{Valor venta (\$)}}$
Cantidad de compra promedio	$\frac{\text{Total de granos andinos compradas (Ton)}}{\text{\# de compras realizadas}}$
Margen de utilidad	$\frac{\text{Precio de venta (\$) - precio costo(\$)}}{\text{Precio costo (\$)}}$
Tamaño promedio de pedido	$\frac{\text{Total de toneladas exportadas (t)}}{\text{\# de pedidos}}$

Elaboración propia

Las decisiones que involucren el inventario afectan el costo de los productos vendidos, el ciclo de caja, los activos conservados por la cadena de suministro y su capacidad de respuesta. Por ello, es importante dar seguimiento a los siguientes indicadores que influyen en el desempeño de la cadena de suministros y que se enuncian a continuación:

- **Inventario de ciclo.** El inventario de ciclo es la cantidad promedio de inventario usado para satisfacer la demanda entre cada recepción de embarque del proveedor. El inventario de ciclo depende de la producción, logística o el abastecimiento de materiales. (Chopra& Meindl, 2008)
- **Inventario de seguridad.** El inventario de seguridad es el que es conservado en caso excesiva demanda. Se mantienen para contrapesar las incertidumbres. Para el caso de granos orgánicos andinos al único producto que se determinará el inventario de seguridad es a la quinua orgánica por la tendencia que tiene en su exportación. (Chopra& Meindl, 2008)

- Inventario estacional. Se acumula para compensar la incertidumbre predecible de la demanda. Este inventario se guarda para temporadas de alta demanda cuando no se tendrá la capacidad de producir. El inventario estacional se determinará para kiwicha, cañihua y tarwi por su producción estacional.
- Costo de envío. Es el costo total que incluye el costo de transporte, fletes, seguros por región y por producto.
- Días de transporte al puerto.
- Días de consolidación de pedido.

3.2. Identificación de los problemas principales

El modelo actual de la comercialización de granos andinos se caracteriza por su considerable número de intermediarios que originan una múltiple gama de márgenes de comercialización y por ende, provoquen una distorsión de las ganancias y descontento en los actores menos favorecidos, los productores.

Tomando como ejemplo a la quinua, su precio en chacra es en promedio de S/. 7,53 y su precio en los mercados locales ronda los S/. 10 a 12. Sin embargo, el precio en los retails peruanos puede llegar a costar 3 veces más que el precio que se vende en los mercados locales. Además, que si esta quinua hubiera sido producida de manera orgánica se podría vender a 4 veces más que en los mercados locales.

Tabla 3.2

Márgenes de ganancias quinua

	Precio (S/.)	Margen de ganancia
Precio chacra (Minagri, 2014)	7,53	
Precio mercado	10	33%
Precio retail (Perú)	30	200%
Precio retail orgánica (Perú)	45	350%

Elaboración propia

En este modelo se tiene un primer grupo de intermediarios a nivel rural: el recolector y el acopiador; el primero, trabaja directamente con pequeños productores y como su nombre lo indica, recolecta hasta conseguir un volumen aceptable para venderlo al mayorista. El acopiador tiene contacto con todos los productores independientes, trabaja con volúmenes mayores que el recolector y asegura que la mercadería sea de calidad. Posteriormente, la intervención del intermediario mayorista que contacta a las

importantes empresas locales envasadoras y mercados locales que venden los granos andinos a granel.

Esta intervención, en algunos casos, está de más y ocasiona una repartición del valor desequilibrada, debido a que las ganancias del productor son bajas, provocando por consiguiente un desaliento en las poblaciones rurales dedicadas al cultivo de estos productos.

Como se ha descrito anteriormente, existe gran número de actores que presentan un alto grado de heterogeneidad, básicamente diferenciados por la capacidad económica que poseen.

En cuanto a la **producción primaria** de granos andinos orgánicos, se ha identificado 2 tipos de actores:

- a. Productores muy pobres, que según cifras del INEI, representan el 65% de la población, los cuales están en el negocio por subsistencia y en todos los casos, son autoempleados; es decir, trabajan su propios terrenos donde el cultivo de granos andinos no es su principal actividad y solo destinan hasta 2 hectáreas, porque tienen una producción diversificada.
- b. Pequeños productores asociados, representan el 35% de la población, existen productores directos, pequeños, mediados y grandes agricultores. Todos están organizados y forman parte de una cooperativa.

Figura 3.5

Identificación de los principales problemas en la producción primaria.

OPERACIÓN	LIMITANTE O PROBLEMA IDENTIFICADO
Compra y/o selección de semilla	Existe una oferta y acceso limitado de semillas de calidad y certificadas por la INIA (Instituto Nacional de Innovación Agraria del Ministerio de Agricultura y Riego) para productores pobres y muy pobres.
Preparación del suelo	Para el caso del sembrado de granos orgánicos, es necesario que la tierra y los insumos utilizados estén certificados como orgánicos. En caso el suelo no sea orgánico, es necesario realizar una transición hacia fertilizantes orgánicos y para obtener la certificación de suelo orgánico, otorgada por organismos como Senasa o certificadoras privadas como BCS OKO Garantie, es necesario que esté como mínimo 2 años sin uso de agroquímicos sintéticos, enfrentándose a altos costos para la preparación de terreno.
Instalación del cultivo	Se realizan bajo una serie de prácticas agrícolas tradicionales, donde no desarrollan buenas prácticas agrícolas que permitan mejorar los rendimientos de producción por hectárea.
Siembra	Existe desconocimiento de los agricultores para escoger la variedad apropiada al ecosistema. Además, la producción de productos orgánicos se encuentra atomizada (productores con 1 a 10 hectáreas). Se tratan mayormente de productores individuales, los cuales participan en cooperativas y otros tipos asociativas formales e informales con escasas posibilidades de acceso a financiamiento financiero, asistencia técnica y a servicios de apoyo.
Mantenimiento	El desconocimiento de los productores sobre las nuevas técnicas de cultivo, riego y nuevas tecnologías. El paquete tecnológico actual es nulo o inadecuado a cada variedad y según el ecosistema.
Cosecha	En su mayoría se realizan bajo una serie de técnicas agrícolas tradicionales, netamente manuales, con ayuda de una hoz. Solo cuando se trata de asociaciones y cooperativas integradas se realiza con ayuda mecánica y técnica.
Almacenamiento	En esta parte del proceso, se puede cuantificar las pérdidas finales de la post-cosecha. Evidentemente, existen deficiencias en el acceso a tecnología para reducir desperdicios y una gran necesidad de innovar en tecnologías.
Venta	Se realiza la venta de pequeñas cantidades e individuales. Hay desinformación de precios y sobre todo no existe un control de calidad adecuado que esté alineado a las exigencias del mercado internacional.

Elaboración propia

En cuanto a los actores que participan en el **acopio y procesamiento básico**, se ha encontrado que se caracterizan por la presencia de pequeñas empresas o microempresas/cooperativas locales. Se caracterizan por ser negocios familiares, los cuales son capaces de captar el 80% de la producción local. Con respecto a las instalaciones, se trata de plantas de procesamiento de pequeña escala.

Figura 3.6

Identificación de los principales problemas en los centros de acopio.

OPERACIÓN	LIMITANTE O PROBLEMA IDENTIFICADO
Procesamiento	Los granos andinos deben ser sometidos a diferentes procesos para acondicionamiento para ser consumidos, que requieren inversión adicional al que los pequeños agricultores no tienen acceso. Falta de conocimiento y tecnificación que no permite dar valor agregado a los granos andinos. Según la OIT, las empresas más grandes y tecnológicamente desarrolladas se dedican a procesar las materias primas de trigo, soya, café o cacao, dejando de lado el procesamiento de cultivos alternativos. Altas pérdidas el acondicionamiento.
Valor agregado del producto	La ausencia de tecnología, equipamiento y maquinarias modernas para la agricultura afecta todos los productos que tienen un alto potencial y perspectivas por sus propiedades nutritivas, como lo son los granos andinos orgánicos.
Negociación	No tienen experiencia de comercio exterior, por ello recurren a exportadores. Capacidad de acopio a pequeña escala, he incluso se ha identificado que los acopiadores locales desarrollan conglomerados de variedades de quinua orgánica. Además, es muy común ver adulteración en el lugar de procedencia de la quinua, sobretodo en el mercado limeño. Inexistencia de un procedimiento que permita identificar la trazabilidad de los granos andinos.

Elaboración propia

Para la **comercialización e industrialización**, los actores que participan son las empresas que acopian, benefician, industrializan y comercializan los granos andinos, estos se articulan de manera directa con los comerciantes del producto en el mercado internacional. Poseen una organización administrativa y apoyo financiero suficiente como para cumplir los trámites, certificaciones y trámites que exige el mercado internacional.

Figura 3.7

Identificación de los principales problemas comercialización e industrialización.

OPERACIÓN	LIMITANTE O PROBLEMA IDENTIFICADO
Trámites y documentación	El tiempo que toma en el Perú en trámites es largo, el cual afecta directamente la competitividad y calidad de las exportaciones a través del incremento de tiempos. Los certificados orgánicos pueden tomar un tiempo entre 15 a 22 días. Y aunque existen tramites que se pueden realizar en paralelo, los tiempos que más se triplican son los que implican las pruebas microbiológicas del producto y las certificaciones fitosanitarias emitidos por el SENASA.
Logístico en puerto	Existe congestión, particularmente en el puerto del Callao y esto se debe principalmente al ineficiente acceso y manejo de transportistas. La demora en la inspección de la mercadería en los contenedores, esto implica que el contenedor se abierto más de una vez para que pueda ser inspeccionado, donde la mercadería queda expuesta a pérdidas físicas e incluso daños físicos de la carga.

Elaboración propia

De acuerdo a lo analizado anteriormente, los principales problemas de la cadena de suministro son:

- Rendimiento por hectárea

- Porcentaje de entregas con degradación de calidad
- Elevado de ciclo de pedido

Tabla 3.3

Tabulación de puntaje de las oportunidades de mejora

OPORTUNIDADES DE MEJORA	Impacto en la satisfacción	Impacto social	Desperdicio en costos	Complejidad en la solución	Puntaje Total
PESO	25,0%	12,5%	25,0%	37,5%	
-Rendimiento por hectárea	2,5	11,25	22,5	3,75	40
-% entregas con degradación de calidad	22,5	3,75	22,5	11,25	60
-Elevado de ciclo de pedido	22,5	1,25	22,5	33,75	80

Elaboración propia

Para determinar el peso de cada una de las oportunidades de mejora, se aplicó el método de ranking de factores como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla 3.4

Asignación de peso para las oportunidades de mejora

	Impacto en la satisfacción	Impacto social	Desperdicio en costos	Complejidad en la solución	TOTAL	%
Impacto en la satisfacción	x	1	0	1	2	25,0%
Impacto social	0	x	0	1	1	12,5%
Desperdicio en costos	1	1	x	0	2	25,0%
Complejidad en la solución	1	1	1	x	3	37,5%

Elaboración propia

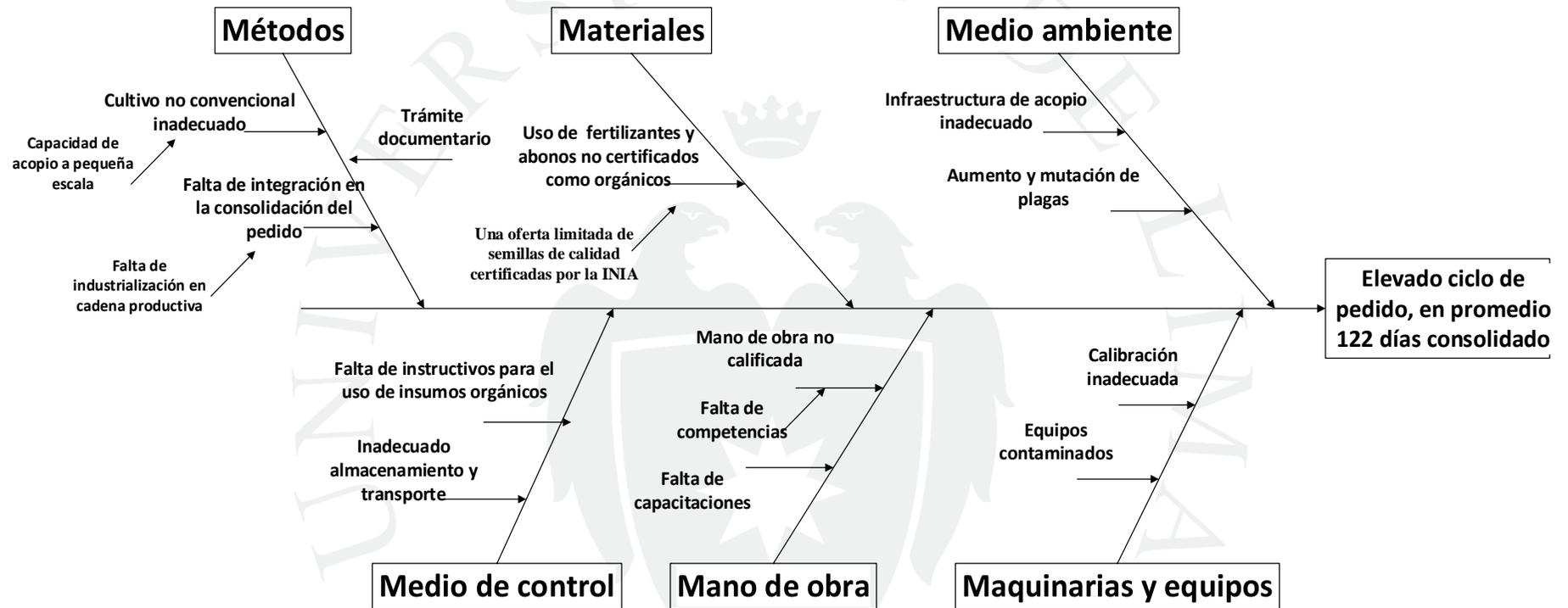
Luego del análisis, se concluye que el problema de mayor impacto es el “Elevado ciclo de pedido”

3.3. Identificación de las causas raíces a los problemas encontrados

Para identificar las causas raíces del problema encontrado se ha visto conveniente utilizar el método de Ishikawa que separa en 6 aspectos las causas:

Figura 3.8

Análisis Ishikawa



Elaboración propia

CAPÍTULO IV: DETERMINACIÓN DE LA SOLUCIÓN PARA LOS PROBLEMAS ENCONTRADOS

4.1. Determinación de las alternativas de solución para cada problema encontrado C

En esta sección se plantean las posibles alternativas de solución al problema encontrado y se evaluará cual es la mejor.

Alternativa A: Integración hacia delante por parte de los productores locales de manera individual. Adquirir los conocimientos logísticos y comerciales para poder transportar los productos hasta los puntos de venta nacionales e internacionales.

Aplicar esta alternativa ayudaría a los productores a tener control sobre la comercialización de sus productos e incrementaría sus ingresos considerablemente al poder manejar márgenes.

Alternativa B: Integración hacia atrás por parte de las empresas acopiadoras. Adquirir los procedimientos necesarios para el cultivo, producción y recolección de granos andinos orgánicos.

Aplicar esta alternativa ayudaría a los acopiadores a tener un mayor control sobre el cultivo y la producción pudiendo tener un mejor control sobre la calidad e innovación.

Alternativa C: Implementar un diseño que asegure la cadena de suministro óptima para la producción, comercialización y distribución de granos andinos orgánicos que integre a las empresas privadas, gobiernos regionales, cooperativas y pequeños productores. Con esta alternativa se plantea actuar con sinergia entre todos los actores, trabajar con economías de escala, articulación inclusiva, comercio justo y establecer medios transparentes de información de mercado que fortalezca la interacción entre los participantes de la cadena de granos andinos orgánicos.

Aplicar última alternativa ayudaría a integrar a todos los eslabones de la cadena y el flujo de información y procesos sería más efectivo.

4.2. Evaluación y selección de la mejor alternativa

Para evaluar la mejor alternativa, se ha utilizado el método de ponderación de factores.

Tabla 4.1

Enfrentamiento de soluciones

	Impacto en la satisfacción	Impacto social	Presupuesto necesario	Complejidad en la solución	Duración en la implementación	TOTAL	%
Impacto en la satisfacción	x	1	0	1	1	3	27,3%
Impacto social	0	x	0	1	1	1	9,1%
Presupuesto necesario	1	1	x	0	1	2	18,2%
Complejidad en la solución	1	1	1	x	0	3	27,3%
Duración en la implementación	0	0	1	1	x	2	18,2%

Elaboración propia

Tabla 4.2

Asignación de puntaje a soluciones propuestas

SOLUCIONES DE MEJORA	Impacto en la satisfacción	Impacto social	Inversión	Complejidad en la solución	Duración en la implementación	Puntaje Total
PESO	27,30%	9,10%	18,20%	27,30%	18,20%	
ALTERNATIVA A	13,65	4,55	5,46	24,57	7,28	55,51
ALTERNATIVA B	8,19	2,73	10,92	10,92	16,38	49,14
ALTERNATIVA C	24,57	8,19	16,38	8,19	16,38	73,71

Elaboración propia

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, la alternativa C es la ideal a implementar.

4.3. Evaluación del alcance y limitaciones de la solución propuesta

El ámbito de la aplicación de la solución es a nivel nacional e involucra la participación de muchos actores de la cadena de suministro de granos andinos. Dentro de este marco existen diversos factores externos que deben de tomarse en cuenta antes de considerar aplicar la propuesta expuesta en el actual trabajo.

Existen diversos componentes que pueden afectar el correcto desempeño de la cadena de suministro a pesar de que esta sea diseñada de manera óptima y estos se encuentran estrechamente comprendidos principalmente en el tema logístico.

En el Perú existe un gran desafío para el abastecimiento de alimentos en general desde sus principales zonas productoras hasta las principales ciudades y puertos de envío hacia el extranjero.

Los principales limitantes y puntos de mejora de la cadena de suministro peruana para la propuesta expuesta se pueden resumir en 3 puntos que serán explicados a continuación:

- 1) Infraestructura logística
- 2) Clima y desastres naturales
- 3) Políticas comercializadoras y competencia global

1) El Perú cuenta con una geografía muy accidentada por los pisos altitudinales que conforman la cordillera de los andes. Sin embargo, esta particularidad nos permite tener diferentes microclimas los cuales permiten acceder al desarrollo de una alta diversidad de cultivos. No obstante, sin una adecuada red vial, no es posible aprovechar la estratégica posición del Perú en la región. Esto se ha convertido en un reto para el Ministerio de Transporte y Comunicaciones debido a que para el 2011 la Red Vial Nacional solo se encontraba a un 53 % asfaltada. (América Económica, 2016)

Desde entonces ha habido un aumento considerable del 53% al 86,6% en lo que significa asfaltado para la Red Vial Nacional que representa 19991 km de red asfaltada. Sin embargo, este avance en la Red Vial Nacional se ve opacado por el poco desarrollo de las redes Departamental y Vecinal.

La Red Vial Nacional está conformada por los Ejes Longitudinales, que incluye a las carreteras que circulan longitudinalmente a la nación, articulando el territorio nacional desde la frontera norte hasta el sur (ej. Panamericana Norte y Sur); y, los Ejes Transversales que son, básicamente, carreteras que articulan la costa con el interior del país (sierra y selva) interconectando la Red Vial Nacional Longitudinal (ej. Carretera Central).

La Red Vial Departamental está constituida por carreteras de la red vial que delimita el territorio de un Gobierno Regional. En resumen, conecta la Red Vial Nacional con la Red Vial Vecinal/Rural.

La Red Vial Vecinal o Rural está delimitada al territorio local, cuya función es conectar las capitales de provincias con capitales de distritos, entre sí, con centros

poblados o zonas de influencia local, con las redes viales nacionales y departamentales. (MTC, 2013)

La situación de la Red Vial Departamental es complicada. En el 2015 contaba con cerca de 24 mil km, de los cuales solo el 16% se encontraba pavimentada. Cusco es la región que la mayor longitud de Red Vial Departamental (2 600 km); sin embargo, solo cuenta con 21% de ella pavimentada. Las regiones más críticas son Ucayali, Apurímac, Huancavelica, Madre de Dios y Huánuco, juntas tienen una red departamental de 4 mil km; sin embargo, ninguna región tiene más del 2% de red pavimentada.

De importancia para el presente trabajo de investigación, se encuentra que las regiones que tienen la mayor producción de granos andinos (Puno, Arequipa, Ayacucho y Junín) también presentan un panorama similar, teniendo a Junín con la peor situación con solo un 8% de Red Vial Departamental pavimentada a pesar de solo tener cerca de 900 km de red departamental. En cuanto a las demás regiones, presentan una mejor situación con Arequipa con el 31% de su red departamental pavimentada seguida de Puno (21%) y Ayacucho (19%).

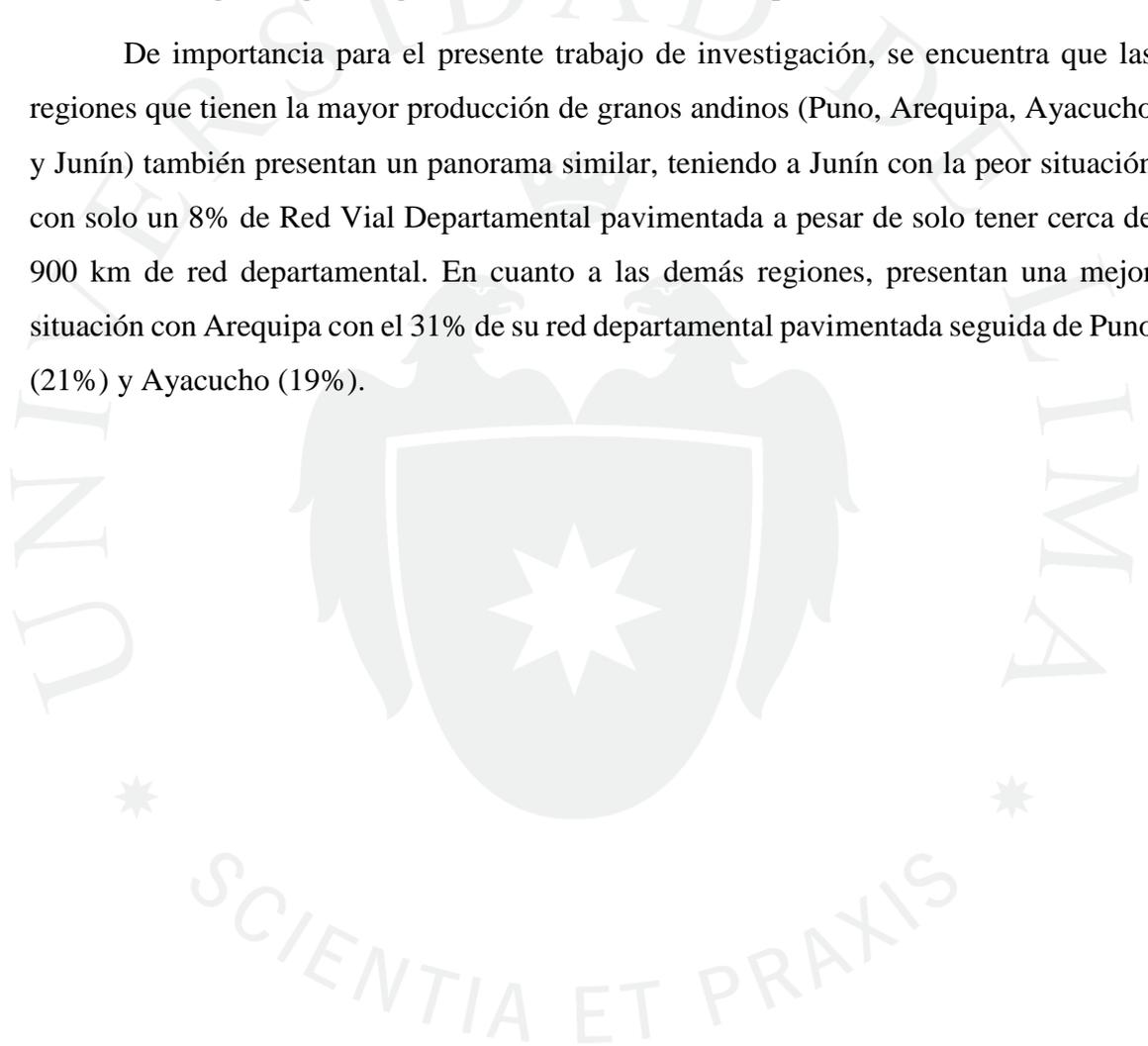
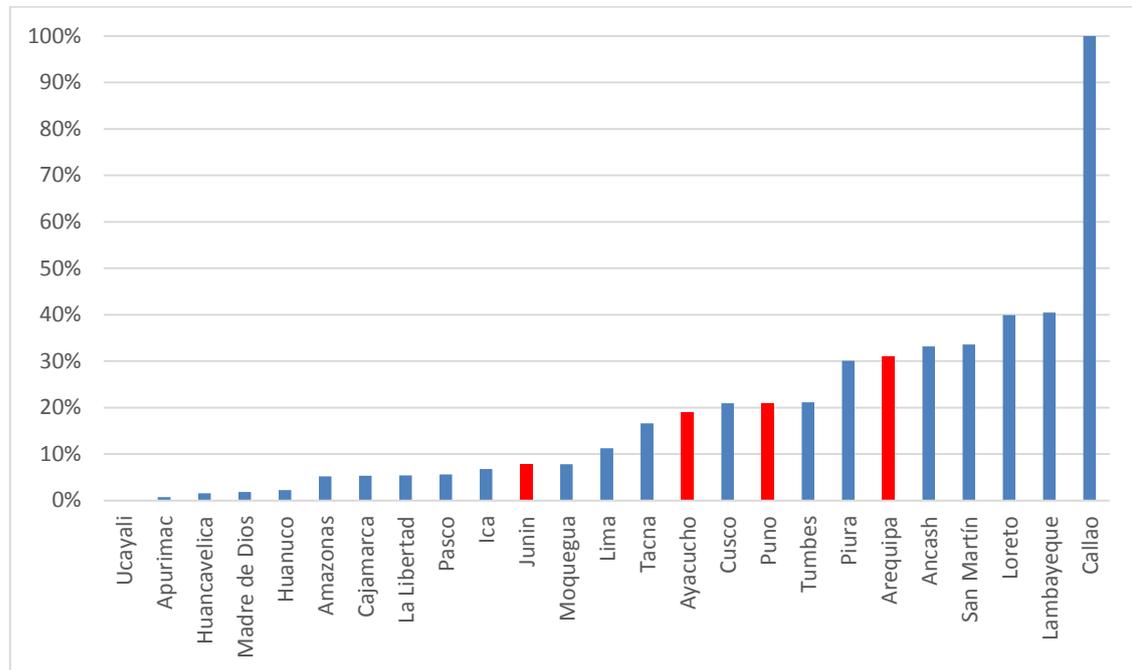


Figura 4.1

Porcentaje de Red Departamental pavimentada por departamento



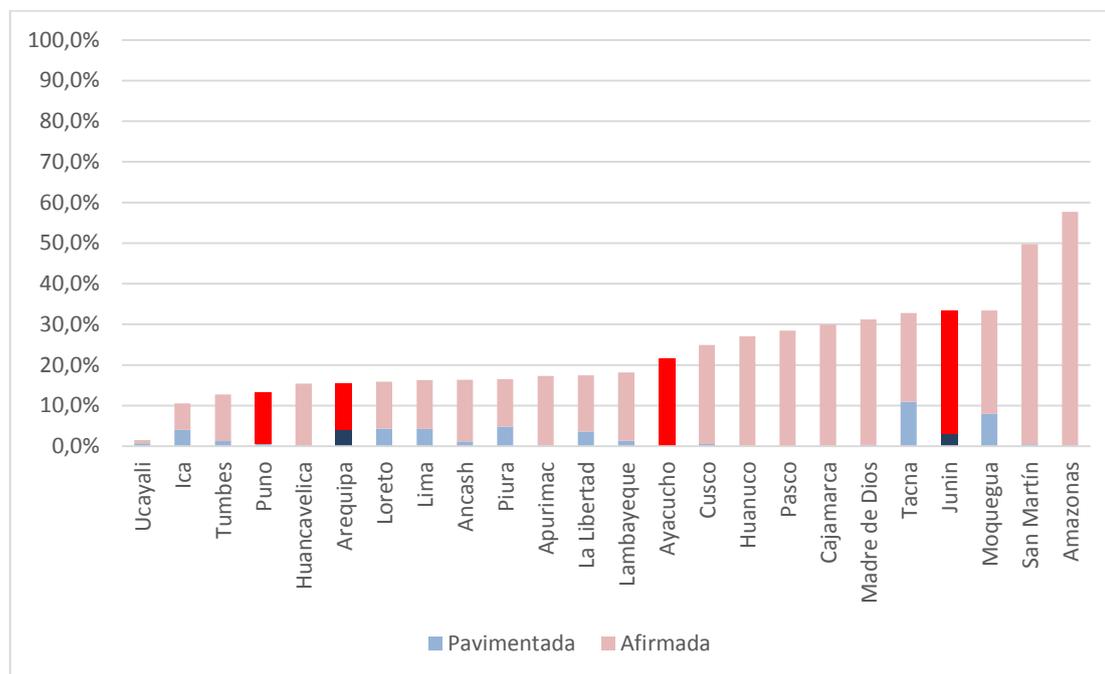
Fuente: MTC, (2017)

La Red Vial Nacional peruana es la más extensa con 91 844 km de longitud pero ha sido la más descuidada. Los departamentos tienen en promedio 4 000 km de esta red; sin embargo, en ningún caso superan los 250 km de red pavimentada. Con intención de poder hacer un uso más adecuado de esta red se afirma con aplanadora o con otros métodos pudiendo llegar a tener hasta el 58% de la red vecinal afirmada en caso de la región Amazonas. Ucayali es la región más atrasada en este punto, tiene 1 300 km de red vecinal de los cuales solo 9 km han sido registrada como asfaltada y 10 km como afirmada.

Dentro del interés del trabajo de investigación, la región Puno está entre las 5 regiones con menos porcentaje de desarrollo de la red vecinal con solo 0.6% de red pavimentada (46 km) y 12,6 % de red afirmada (900 km). Arequipa junto con Junín son los departamentos con mayor red vecinal pavimentada (aproximadamente 230 km de red pavimentada); además, Junín tiene 2 200 km de red vecinal afirmada lo que le da una mejor posición junto con Ayacucho con cerca de 1 500 km de red vecinal afirmada.

Figura 4.2

Porcentaje de Red Vecinal o Rural pavimentada y afirmada por departamento



Fuente: MTC, (2017)

Debido al lento desarrollo de la red vial peruana podrían presentarse dificultades y limitantes al desarrollo de las regiones dándole pocas posibilidades de volverse competitivas. El transporte de los granos orgánicos se deben de acopiar en camiones que vayan por la red vial vecinal, atraviesen la departamental y lleguen por la red nacional a los puertos de envío y; si no se encuentran caminos adecuados, se está permitiendo que otros países que si tengan una red vial adecuada lleguen al mercado y a los clientes más rápido.

2) Tanto las carreteras como los centros de producción de granos andinos se ven afectados por las condiciones climáticas que a su vez conlleva a desastres naturales.

En las regiones donde se produce la mayoría de granos andinos se manifiestan condiciones climáticas que limitan su rendimiento. La principal región es Puno, cuyo clima puede llegar bajo los 0°C durante los meses de junio y julio; además, su temperatura promedio durante todo el año oscila entre 14,4°C (máxima) y los 2,7°C (mínima). (MINAM, 2017) En cuanto a sus precipitaciones, tiene épocas de nevada durante los meses mencionados, la temperatura puede llegar a -20°C. Puno es la región que es más afectada por las bajas temperaturas y nevadas con la mayor cantidad de personas afectadas (35 mil) y fallecidos (38). (INDECI, 2002) A su vez, las nevadas afectan al

transporte terrestre que durante estas nevadas no pueden continuar su camino perdiéndose granos andinos en el camino, cabezas de ganado y hectáreas pérdidas (90 hectáreas de papa y quinua). (Hualpa, E., 2012)

3) Debido a las diversas limitaciones que tiene actualmente la producción de granos andinos en el Perú, depende mucho del apoyo estatal para su desarrollo. En los últimos años, la producción de granos andinos ha mantenido una producción sin un incremento considerable, a excepción de la quinua.

El 2013 fue declarado el Año Internacional de la Quinua por las Naciones Unidas fue cuando el gobierno peruano impulso su producción interna. Fue tanta su impulso que la producción para el 2014 se incrementó en un 120% a comparación del 2013. Sin embargo, al impulsar de una manera tan acelerada su producción provocó que su calidad disminuyera debido a las adaptaciones en otras regiones que consecuentemente disminuyó su precio mundial. Por lo tanto, las políticas gubernamentales de desarrollo afectaron su precio.

Además, debido a la adaptabilidad de la quinua, provoca que otros países la adapten a sus regiones aumentando la competencia mundial debido a que países como Estados Unidos pueden tener mejores factores de competencia que el Perú.

CAPÍTULO V: EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA Y BENEFICIOS ESPERADOS

5.1. Evaluación cualitativa de la solución propuesta

La propuesta de implementar un diseño de una cadena de suministro óptima para la producción, comercialización y distribución de granos andinos certificados a Estados Unidos es la más adecuada.

El flujo de información y productos dentro de una cadena de suministro deben ser dinámicas entre las diferentes etapas de la misma. En este caso, todas las entidades que participan en la producción, distribución y comercialización de granos andinos deben participar activamente entre si y tener como objetivo maximizar el valor total generado.

Por otro lado, una de las limitantes que se han podido identificar es la falta de planificación de demanda y producción. Al no tener identificado cuanto se va a demandar un cierto producto sería insostenible poder definir los niveles de producción, bajo qué criterios se podría mejorarla y aumentar el rendimiento. Una forma de planificar la demanda es el MRP (Material Requirements Planning) o Planificación de Requerimiento de Materiales.

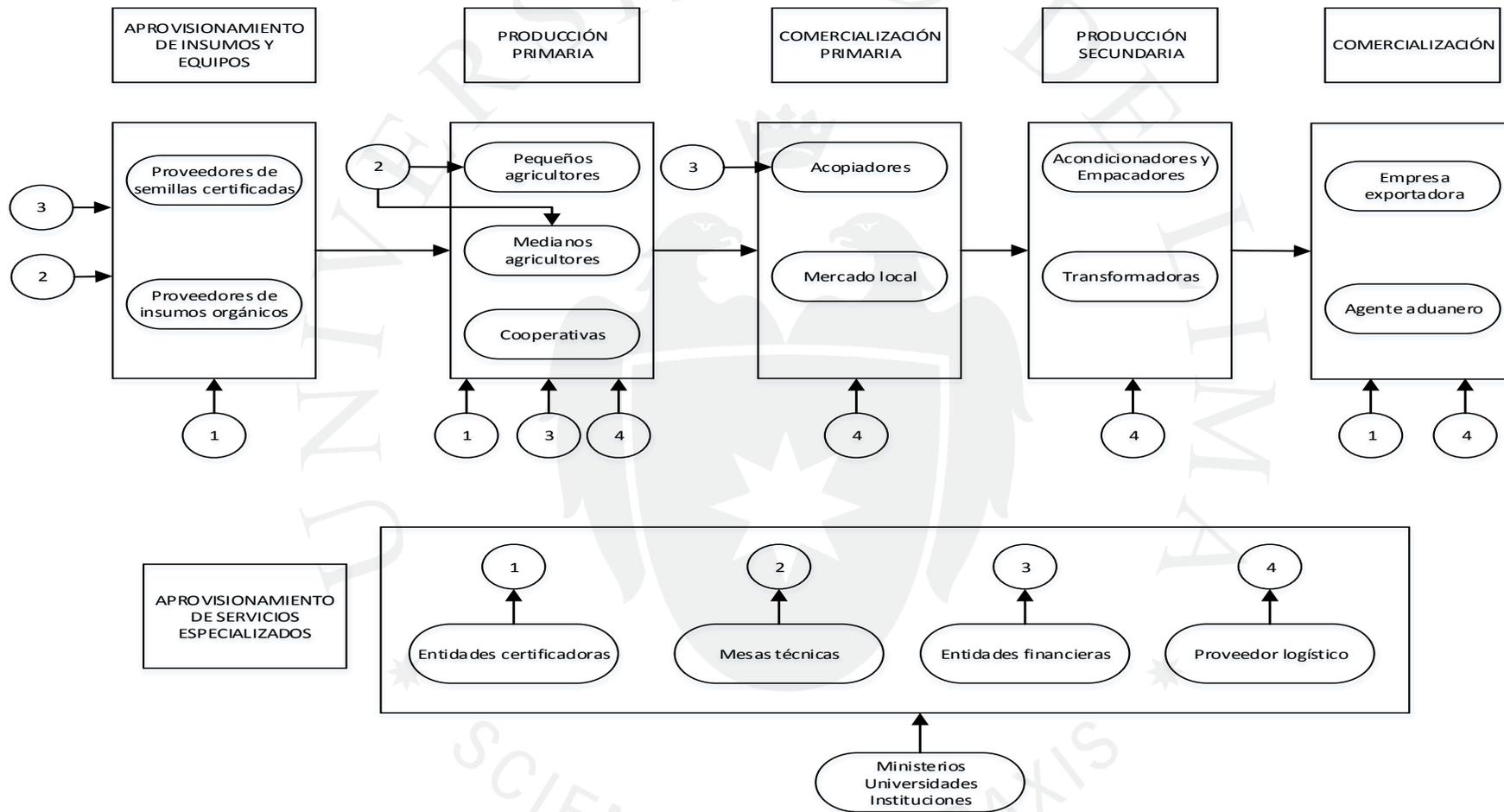
Con este sistema se debe definir un stock de seguridad que puede ser definido de acuerdo al nivel de demanda mensual tomando en cuenta la estacionalidad de los granos andinos. En el caso de la quinua, la mayor producción se realiza en Puno desde Marzo hasta Junio con cerca de 2 500 ha cosechadas. (Maximixe, 2014) Existen otros departamentos como el caso de Junín que puede extenderse hasta Septiembre; no obstante, en una proporción menor. Otros productos como la Kiwicha, Amaranto y Tarwi siguen una estacionalidad similar.

Bajo este criterio se puede definir que la producción entre esos meses debería ser suficiente para cubrir la demanda de los meses no estacionales y mantener un stock de seguridad adecuado.

La nueva estructura propuesta para la cadena logística sería la siguiente:

Figura 5.1

Estructura propuesta de la cadena logística óptima



Elaboración propia

5.2. Descripción de la estructura propuesta de la cadena logística óptima

Aprovisionamiento de semillas e insumos orgánicos

El Perú tiene gran potencial para ser un proveedor de semillas de calidad en Latinoamérica. En el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) se está desarrollando programas de semillas mejoradas para los cultivos estratégicos, donde las semillas pasa por sistemas de control que aseguran la calidad genética, sanitaria, fisiológica y física durante su producción. (Diario Gestión, 2017)

Para el aprovisionamiento de semillas e insumos orgánicos es necesario instituir las normas, procedimientos y controles para el aseguramiento de la calidad orgánica de los mecanismos productivos dentro de un proceso de certificación orgánica. Para ello, es importante que exista mayor accesibilidad físico y económico a semillas de calidad ayudará a mejorar los rendimientos y mayor oferta de semillas de granos andinos.

Además, el proceso óptimo de la cadena debe tratar de involucrar a los pequeños y medianos agricultores a ser capacitados en el conocimiento de la normativa que involucra a la producción orgánica para certificar las unidades productivas y esto también debe involucrar a la empresa privada para asegurar que lo que se comercializa está realmente certificado.

Producción primaria

En los procesos de siembra y cosecha deben mantenerse las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)⁹ de producción entre los pequeños y medianos productos, con el fin de reducir el riesgo de incumplimiento a las especificaciones de la USDA, normas y directrices nacionales e internacionales.

En el caso de producción orgánica, SENASA, es la Autoridad Nacional encargada del control de la Producción Orgánica peruana, aporta para la creación de normas y aplicación penalidades para dar garantías al producto orgánico en el mercado nacional e internacional. El Reglamento Técnico para los Productos Orgánicos, aprobado en el Decreto Supremo N° 044-2006-AG, implanta las exigencias para los Productos

⁹ Las BPA son "prácticas orientadas a la sostenibilidad ambiental, económica y social para los procesos productivos de la explotación agrícola que garantizan la calidad e inocuidad de los alimentos y de los productos no alimenticios".

Orgánicos que toman como referencia el Codex Alimentarius y normas de países consumidores de producción orgánica peruana.

Es necesario que entidades públicas como SENASA y la empresa privada apoye a la certificación para tener una oferta de calidad exportable, que mantenga y amplíe la demanda de los productos orgánicos peruanos en los mercados internacionales. Asimismo que juntos consoliden la información estadística para obtener información del universo y potencial de los granos andinos orgánicos en el país, pues hasta hoy la información es limitada.

- Pequeños agricultores y medianos agricultores

El rol que deben de cumplir los agricultores dentro de la nueva cadena logística es la producción de los granos andinos con los criterios de calidad adecuados para esta. Deben de cumplir las exigencias requeridas para cultivar los granos orgánicos, como ya se mencionó, esto incluye el no uso de pesticidas u otro tipo de químico que pueda afectar la calidad orgánica, adecuarse a las buenas prácticas de manufactura que incluye protocolos de limpieza y seguridad alimentaria.

Siguiendo estos pasos, debe apuntar a formar asociación con otros pequeños y medianos agricultores para lograr trabajar con economías de escala. Alcanzar un poder de negociación adecuado que les permita negociar costos de insumos y materiales para producir los granos andinos y el precio a que se venderá el mismo.

- Cooperativas

La OIT señala que las cooperativas son una alternativa empresarial para el Perú porque promueven la inclusión social, económica y financiera de miles de agricultores. Al estar consolidados en unidades de negocio tienen mayor poder de negociación frente a las empresas acopiadoras o comercializadoras.

La constante capacitación es importante para mejorar las habilidades de los dirigentes campesinos y sean capaces de proporcionar o replicador los conocimientos para una mejorar la gestión de sus cooperativas.

Un esquema de modelo a seguir son las cooperativas como la Asociación de Productores Calala Acora y la Asociación Nacional de Productores Ecológicos de Puno, forman extensiones conjuntas que superan se ubican entre las 500 y 2 000 has. En la siguiente tabla podemos ver la relación de las principales cooperativas de quinua.

Figura 5.2

Cooperativas agrarias por región

Región	Provincia	Cooperativa
Puno	San Román	Cooperativa Agroindustrial Cabana Coopain
	Melgar	Asociación Nacional de Productores Ecológicos Puno
	El Collao	Asociación Jacocho - Ilave
	Puno	Asociación Calala Acora
Ayacucho	Huamanga	Asociación Wiracocha del Perú
		Asociación de productores San Juan de Tambobamba
		Asociación de productres Apoqua
Apurímac	Andahuaylas	Cooperativa Agroindustrial Machu Picchu
Junín	Huancayo	Productores Agropecuarios La Punta Sapallanga
Arequipa	La Unión	Asociación La Unión Cotahuasi APCO

Fuente: Sierra Exportadora, (2013)

Comercialización primaria

El mercado demanda solo algunas variedades de quinua (variedades comerciales) y estas son las que deben ser más producidas ya que son las que van a generar ingresos y suplir necesidades.

Las otras variedades (variedades poco comerciales) no son altamente requeridas y por eso que son cultivadas en pequeñas superficies y utilizadas para suplir necesidades de autoconsumo, intercambio (trueque) de bienes que el agricultor de quinua no produce, o para atender festividades y rituales propios de su cultura. Otra posibilidad es usarla como insumos en otro tipo de productos y así aumentar la variedad de productos ofrecidos.

Los nuevos mercados ofrecen oportunidades muy expectables en la generación de ingresos para los pequeños productores que conservan la diversidad de cultivos andinos. (Rojas, W. & Soto, J., 2010)

Para el caso de cooperativas ya tienen comprometidos los volúmenes de producción a las empresas exportadoras que también son manejadas a través de acopiadores locales.

- Acopiadores

Las asociaciones de productores acopian, almacenan y venden los granos andinos, son agentes que intervienen en la cadena productiva. En esta fase intervienen los acopiadores intermediarios que adquieren la producción por medio de ferias locales o de la compra de la cosecha suministrando insumos para las próximas siembras.

La principal labor de este actor consiste en trabajar con el grano, cuya calidad depende principalmente de los eslabones anteriores así como del tipo de envase y de ambientes donde se realice el acopio. Aunque la quinua orgánica es un grano con un tiempo de vida adecuado, la falta de almacenes apropiados en el proceso de acopio y un limitado control de plagas, colaboran en el incremento de impurezas. (Suca, F. & Suca, C., 2008)

- Mercado local

Luego de terminar la cosecha, los pequeños y medianos agricultores tienen dos opciones de comercialización: ingresar al mercado local para consumo interno o vender su producción en pequeños volúmenes y a un precio por debajo del comercio justo¹⁰ a acopiadores que son parte de la cadena logística de exportación.

Según el último censo agropecuario en el 2010, el principal destino de la quinua es el autoconsumo aunque con un gran potencial exportable.

Producción secundaria

En este eslabón debe promoverse la unificación de los productores para fortalecerse y poder tener mayor facilidad de negociación de productos con mayor volumen, con estandarización adecuada, clasificación fácilmente identificable y homogeneidad (color, tamaño, procedencia, etc.) y en los productos certificados una mayor interacción entre

¹⁰ El programa Comercio Justo trabaja para mejorar el acceso a los mercados y las condiciones comerciales para los pequeños productores y los trabajadores en plantaciones agrícolas. Para alcanzar esto, el Comercio Justo contempla un precio mínimo garantizado por el producto que se exporta, más un premio, dinero que las organizaciones de productores deberán usar para mejorar las condiciones de la comunidad. En el caso de la producción en plantaciones, el propósito central es mejorar las condiciones laborales de los trabajadores. La certificación la otorga la Organización Internacional de Comercio Justo (Fairtrade Labelling Organizations Internacional - FLO), una organización encargada de establecer los requisitos del Comercio Justo y certificar. La FLO actualmente cuenta con 17 organizaciones nacionales en Europa, Norteamérica y Japón.

productor orgánico, procesadora, exportador así como la interacción a nivel regional y nacional. (IICA, 2015)

En esta parte del proceso, las empresas que agregan valor a los granos andinos pueden ser empaquetadoras y transformadoras. En ambos casos negocian los volúmenes de venta de granos andinos con las empresas exportadoras las cuales detallan los requisitos que son establecidos por las empresas de certificación orgánica y los organismos reguladores del país de destino (USDA). Además, debido a que debe cuidar las condiciones sanitarias del producto, debe contratar un proveedor logístico durante su traslado a los almacenes de las empresas exportadoras.

- Acondicionadores y empaquetadores

Las empresas dedicadas al acondicionamiento y empaquetado intervienen en la cadena logística como un intermediario entre las empresas acopiadoras o mercados locales y las entidades exportadoras o cumplir la función de esta última. Deben de considerar los criterios técnicos de calidad en su producción tanto como una empresa transformadora (HACCP, BPM, BPA, etc). El principal valor agregado que estas ofrecen es la inocuidad y seguridad de empaque que para productos orgánicos es algo esencial.

La quinua y el tarwi contienen compuestos anti nutricionales y de sabor amargo que deben ser separados antes de ser consumidos. Los granos de quinua no deben ser usados directamente en la fabricación de alimentos por sus impurezas (pajas, piedras, tierra, etc.) y por tener un sabor amargo evidente. Con un proceso de limpieza y desamargado se eliminan los compuestos químicos en los que predominan las saponinas (León & Rosell, 2007). La limpieza de saponina y otras impurezas tiene un costo aproximado de S/. 0,30 x kg.

Por otro lado, el empaque de un producto cumple funciones muy importante para el producto final: contiene y preserva el contenido lo más eficientemente posible, debe proteger el contenido de amenazas externas incluyendo deterioro, roturas, daños causados por condiciones ambientales externas, hurto y robo; y, debe actuar como un “vendedor silencioso” del producto, promoviendo el producto en el punto de venta. El empaque debe ser atractivo a primera vista para los compradores y generar deseo de volver a comprarlo. El empaque puede ser subdividido en 3 grupos: empaque primario, empaque que tiene contacto directo con los alimentos; empaque secundario, una caja o envoltura que puede contener un solo paquete primario o varios, tiene como principal propósito minimizar los

riesgos para el producto en sus envases primarios durante el almacenamiento, transporte y distribución; y, el empaque terciario unifica empaques secundarios en cargas para pallets o unidades de envío para distribución, su objetivo es facilitar el manejo automatizado de mayores cantidades.

La información en la etiqueta en el empaque primario debe ser correcta y estar conforme con los requisitos legales y ambientales del mercado objetivo. Las etiquetas de productos orgánicos son diseñadas para dar al consumidor la confianza de que el producto adquirido es producido alineados con las regulaciones orgánicas para la agricultura y producción de los mismos.

En el caso de Estados Unidos, es la FDA (Administración de Medicamentos y Alimentos, por sus siglas en inglés) la entidad que regula, controla y establece los criterios de evaluación para los empaques que tienen contacto con los alimentos que sean importados al país norteamericano. Esta entidad comparte los estándares a tener en cuenta para los empaques que tengan contacto con los alimentos en la “Guía para la industria: Preparación de envíos de pre-mercado para sustancias de contacto con alimentos: Recomendaciones sobre la química”. (FDA, 2007)

En cuanto al envase y embalaje, la quinua a granel se pone en sacos de polipropileno con doble papel interior de 25 kg o en sacos de papel multipliego x 25 kg. Además, para envasar en envases individuales se utilizan bolsas de polipropileno biorentado x 500 g. (Minagri, 2012).

Las empresas empaquetadoras, además de preocuparse por ofrecer un buen empaque, deben de ofrecer un producto de calidad desde chacra, libre de impurezas con el proceso de limpieza y garantizar que sea orgánico al controlarse en todo el proceso de producción.

- Transformadoras

Las empresas transformadoras son las que tienen entre sus materias primas a los granos orgánicos para producir diversos productos combinándolos con chocolate, frutas, jugos de fruta, otros granos para crear barras energéticas, entre otros. Deben de invertir constantemente en innovación y desarrollo de productos en coordinación constante con las entidades o empresas exportadoras.

Se busca transformar los granos andinos para ganar nuevos mercados, diversificar la cartera y ganar nuevos clientes.

Debe de mantener sus procesos de producción acorde a las especificaciones técnicas y sanitarias requeridas por los organismos certificadores (SENASA, DIGESA, USDA) para ser competitivos en el mercado estadounidense.

Además, las universidades aportan con la innovación en nuevos productos que es muy importante para conquistar nuevos mercado.

Comercialización

- Empresa exportadora

En el Perú, cualquier persona (natural y jurídica) puede realizar exportaciones con el Registro Único al Contribuyente (RUC), emitan facturas y/o boletas. En el caso de personas jurídicas, se debe detallar en la razón social dentro de la “Minuta de Constitución” la actividad que van a desarrollar (comercio nacional e internacional, producción, comercialización, etc). Además, en la ficha RUC de la SUNAT, en el acápite de actividad de Comercio Exterior, se debe indicar “Exportador-importador”.

Es la empresa exportadora la que contacta con el cliente del exterior, coordina el envío del pedido de acuerdo a las especificaciones solicitadas por el mismo. La empresa certificadora debe de alinearse con los requisitos de la USDA y certificarse según sus parámetros. Además, para poder comercializar a EEUU, se debe contar con la certificación BASC.

- Agente de aduana

A partir de los \$2 000 en valor FOB (free on board – “puesto en puerto de carga”) se requiere la contratación de Agente de Aduana y debe llenarse la DUA (Declaración Única de Aduanas), por debajo de ese valor no es necesario y debe llenarse una DS (declaración simplificada). (Promperu, 2012)

El agente de aduana es el responsable autorizado por el interesado en realizar la operación aduanera (empresa exportadora). Su trabajo es participar en todas las fases del traslado de la mercadería comercializada

Aprovisionamiento de servicios especializados

- Entidades certificadoras

Las organizaciones dedicadas a la producción de alimentos agropecuarios y cuyo destino sea el consumo humano directo y/o exportación deben contar con autorización sanitaria por el SENASA.

Dentro de los requisitos para la certificación sanitaria está lo siguiente:

- Manual de Buenas Prácticas de Manufactura – BPM, basándose en los lineamientos descritos en Codex Alimentarius correspondiente a cada grano.
- Plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control – HACCP, basándose en los lineamientos descritos en Codex Alimentarius correspondiente a cada grano.
- Planes Operativos Estandarizados de Sanitización – POES
- Plan interno de rastreabilidad, según lineamientos establecidos por el SENASA.

El SENASA otorga el Certificado de Autorización Sanitaria previa auditoría técnica aprobada y publicación en el portal web institucional de manera oportuna y actualizada.

La Subdirección de Producción Orgánica de la Dirección de Insumos Agropecuarios e Inocuidad Agroalimentaria del SENASA es la entidad que verificar el acatamiento del Reglamento Técnico por parte de las entidades de certificación y de todos los agentes que participan en la producción, procesamiento y comercialización. (SENASA, 2017)

- Mesas técnicas¹¹

Las mesas técnicas, como las mesas de diálogo, deben de cumplir la función de intermediario comunicativo especializado entre los agricultores y el gobierno.

En situaciones que los agricultores necesiten un apoyo técnico especializado, las mesas técnicas son instauradas para cubrir esta necesidad.

¹¹ Mesas técnicas: son espacios que están integrados fundamentalmente por técnicos y especialistas, los cuales se reúnen para tratar de encontrar alternativas a los problemas que generaron un conflicto o que son una fuente potencial para su desencadenamiento. Frecuentemente, se originan como un sub-grupo dentro de las “mesas de diálogo”.

Dentro de las situaciones que podrían requerirse son: agua contaminada por residuos mineros, pérdida de producción por efectos climáticos, entre otros.

- Entidades financieras

Las entidades financieras participan en la cadena de suministro son medios de financiamiento para inversión en materias primas, maquinaria, capital de trabajo, etc.

Su participación puede darse desde la producción en chacra hasta la producción secundaria. Sin embargo, estos deben de tener un aval de que el financiamiento puede ser pagado por la entidad que solicite el préstamo. Por lo que los productores, los acopiadores, empresas transformadoras y empacadoras deben de cumplir con los requisitos necesarios para solicitar los préstamos.

Por otro lado, existen entidades como AGROBANCO que se especializan en préstamos para agricultores y pueden dar mayores facilidades para realizar los pagos.

- Proveedores logísticos

El proveedor logístico interviene desde el abastecimiento de insumos hasta la comercialización secundaria. En una cadena de suministro óptima, es primordial contar con un proveedor logístico confiable, que ponga en práctica los criterios necesarios para el transporte de alimentos orgánicos.

Actualmente, en las zonas rurales se cuenta con poca oferta de almacenes logísticos que puedan cumplir con los requisitos técnicos y sanitarios para almacenar productos orgánicos. Existen empresas como BSF y Ransa que están expandiéndose en regiones altoandinas; sin embargo, su oferta aún es muy limitada por el poco desarrollo de las mismas sobre todo para la zonas rurales, muy alejadas de las ciudades principales.

Con los acopiadores ya se tiene un mejor manejo con el transporte, ya que tiene un mayor poder de negociación para ser entregado a las empresas transformadoras y empaquetadoras. En este punto, ya se tienen criterios de calidad y de buenos manejos en el transporte ya que se rigen bajo los requisitos del cliente (empresa exportadora, bróker).

Finalmente, participa en el transporte a puerto. Debido a que las exportaciones son a EEUU, tanto el proveedor logístico como la empresa exportadora deben de registrarse por los criterios de BASC para cumplir con los criterios de seguridad implementados.

- Ministerios, Universidades e Instituciones

El trabajo de los ministerios, universidades e instituciones educativas es el de proporcionar capacitaciones para la mejora del capital humano y de fomentar la innovación en temas técnicos y de productos; y, como sistema de información para el progreso de la industria.

Existe un gran potencial en el Perú para la producción orgánica; sin embargo, por falta de capacitación y conocimiento en las técnicas necesarias, esta se ve afectada por malos manejos, utilización de pesticidas prohibidos, etc.

En los últimos años, se ha realizado programas de apoyo para el productor de granos orgánicos, sobre todo para la quinua, y se ha logrado avances en cuanto a la producción de la misma. Sin embargo, aún se debe seguir trabajando en la calidad del producto si es que se quiere llegar a competir a mercados más exigentes. Es aquí donde el ministerio, en conjunto con las entidades educativas, debe de intervenir y facilitar la información requerida.

5.3. Determinación de escenarios para la solución propuesta

Medición del nivel de servicio

Encontrar un método adecuado para evaluar, de manera óptima, el desempeño del servicio logístico al cliente es muy complicado, considerando los aspectos del servicio a los clientes. Pueden representarse en forma estadística por la media y la desviación estándar, o como un porcentaje de pedidos que cumplieron los tiempos de ciclo de pedido esperados. (Ballou, R., 2004)

Figura 5.3

Denominación de KPI's

Ingreso del pedido
Tiempo mínimo
Tiempo máximo
Tiempo promedio para manejo de pedido
Transportación
% Entregas a tiempo
% Reclamos de daños y pérdidas
Disponibilidad de producto e inventario
% Falta de inventario
% Pedidos cumplidos en su totalidad
% Pedidos cumplidos con retraso
Daño del producto
Nº de devoluciones con respecto de los pedidos totales
Valor de las devoluciones con respecto a ventas totales
Tiempo de procesamiento de almacenamiento / producción
Tiempo mínimo para procesar pedido
Tiempo máximo para procesar pedido
Tiempo promedio para procesar pedido

Elaboración propia

Existen dos inconvenientes en estas formas de mediciones de servicio. Primero, están orientadas en forma interna, la información está más disponible y el control es más sencillo.

Segundo, estas pueden estar enfocadas a las necesidades de los clientes. Las empresas miden su servicio bajo conceptos que el cliente considera adecuado. Debido a esto puede hacer concluir a la empresa que está haciendo un adecuado control de sus procesos de atención al cliente ya que solo mide necesidades que ya está atendiendo. Esto predispone a la empresa a posibles mejoras de los competidores que identifican la necesidad de servicio total. (Ballou, R., 2004)

Evaluación de escenarios

En la siguiente parte se propondrá los niveles para el análisis de sensibilidad el proyecto. Para la cual se tomará referencia de otras cadenas de suministros en las cuales se hayan implementado modelos adecuados para

Pesimista

En este escenario se toma en cuenta el mayor tiempo que tarda en consolidarse la carga o pedido final solicitado por el cliente.

Los tiempos considerados en este escenario son los tiempos actuales manejados en la cadena de suministro, considerando el corredor más aislado y menos efectivo de la quinua en Perú.

Tabla 5.1

KPI's escenario pesimista

Manejo del pedido	
Tiempo mínimo	15 días
Tiempo máximo	45 días
Tiempo promedio para manejo de pedido	30 días
Transportación	
% Entregas a tiempo	20%
% Reclamos de daños y pérdidas	10%
Disponibilidad de producto e inventario	
% Pedidos cumplidos en su totalidad	80%
% Pedidos cumplidos con retraso	100%
Daño del producto	
% de devoluciones con respecto de los pedidos totales	8%
Valor de las devoluciones con respecto a ventas totales	\$ 6 350 000
Tiempo de procesamiento de almacenamiento / producción	
Tiempo mínimo para procesar pedido	90 días
Tiempo máximo para procesar pedido	120 días
Tiempo promedio para procesar pedido	105 días

Elaboración propia

Optimista

En este escenario se toma en cuenta el tiempo óptimo que tardaría en consolidarse la carga o pedido final solicitado por el cliente.

Los tiempos considerados en este escenario son los tiempos actuales manejados en la cadena de suministro, considerando una combinación de los corredores más efectivos de la quinua y café en Perú.

Tabla 5.2

KPI's escenario optimista

KPIs	
Manejo del pedido	
Tiempo mínimo	8 días
Tiempo máximo	30 días
Tiempo promedio para manejo de pedido	19 días
Transportación	
% Entregas a tiempo	80%
% Reclamos de daños y pérdidas	5%
Disponibilidad de producto e inventario	
% Pedidos cumplidos en su totalidad	100%
% Pedidos cumplidos con retraso	20%
Daño del producto	
% de devoluciones con respecto de los pedidos totales	2.5%
Valor de las devoluciones con respecto a ventas totales	\$ 1 985 000
Tiempo de procesamiento de almacenamiento / producción	
Tiempo mínimo para procesar pedido	5 días
Tiempo máximo para procesar pedido	30 días
Tiempo promedio para procesar pedido	16,5 días

Elaboración propia

5.4. Estimación de resultados de la implementación

- Modelo cantidad de pedido con inventario de seguridad

Parte de la propuesta de mejora de la cadena de suministro de granos andinos a Estados Unidos es aumentar la cantidad y calidad de información obtenida del cliente para así establecer mejores estrategias a nivel nacional y empresarial. Cuando se analiza la

demanda y su comportamiento se puede determinar un stock de seguridad y definir un punto de reorden.

Este modelo permite planificar la logística y la producción al definir puntos de reorden basándose en que la demanda del producto es constante; además, supervisa constantemente el nivel del inventario y realiza un pedido nuevo cuando los stocks alcanzan cierto nivel que por debajo de este ya se podría considerar en peligro de quiebre de stock.

El principal riesgo en este modelo se presenta durante periodo de entrega, entre el instante de realizar un pedido y su recepción. Durante este periodo es posible que haya una gran variedad de demandas la cual se puede determinar mediante un análisis de datos sobre la demanda pasada o un estimado.

Para el caso de los granos andinos orgánicos de exportación, se tomará como demanda las exportaciones de los mismos a Estados Unidos entre 2012 y 2016.

Tabla 5.3

Exportación granos andinos orgánicos a EEUU

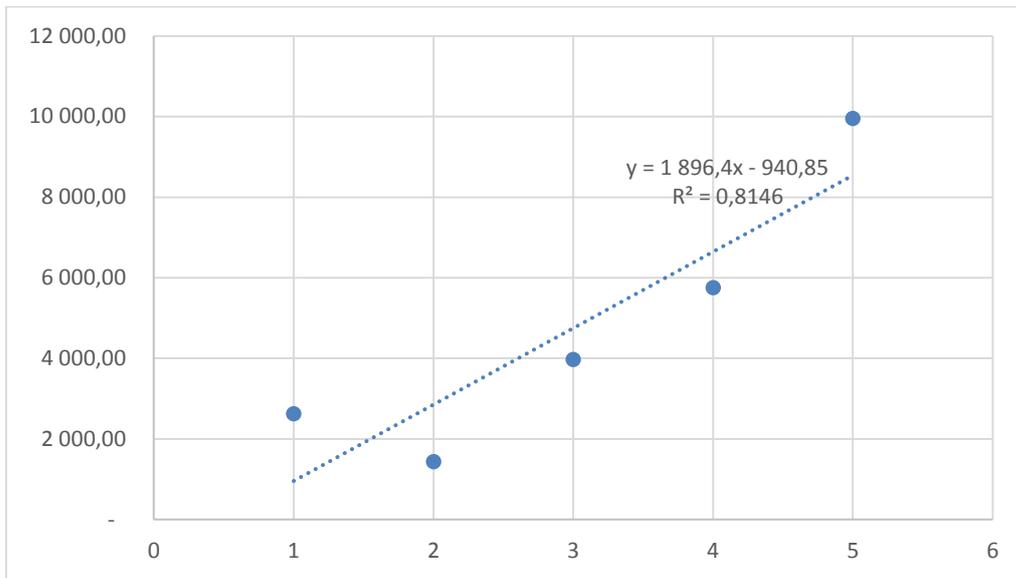
Año	Exportación (t)
2012	2 626,95
2013	1 439,40
2014	3 970,81
2015	5 752,10
2016	9 952,65

Fuente: Veritatrade, (2017)

Estos datos se ingresan en el gráfico de dispersión de Microsoft Excel y se selecciona la opción de mostrar su fórmula y el valor de R^2 .

Figura 5.4

Gráfico de dispersión de la demanda



Elaboración propia

Con estos datos se proyecta la demanda en base a la fórmula $y = 1\,896,4 \cdot X - 940,85$ y se obtiene las siguientes cantidades para la demanda para los próximos años.

Tabla 5.4

Proyección exportación granos andinos a EEUU

Año	Demanda (t)
2017	10 437,55
2018	12 333,95
2019	14 230,35
2020	16 126,75
2021	18 023,15

Elaboración propia

Tomando como base el año 2018 para el cálculo, se utiliza las siguientes fórmulas para el cálculo de R (punto de reorden) y el Q (cantidad de pedido).

$$R = dL$$

d = demanda diaria promedio

L = Tiempo de entrega en días

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

D = demanda anual

S = Costo de preparación de hacer un pedido

H = Costo anual de mantenimiento y almacenamiento por unidad (se toma como $H = i \times$ Costo por unidad, i es el porcentaje de costo de manejo)

En el 2015, se registró el precio por kilogramo de quinua orgánica a S/. 10,00 (Priale, J., 2015) en el Perú mientras que el porcentaje de manejo logístico para la quinua es de aproximadamente 38,4% (Banco Mundial, 2016). Se determina que el costo de preparación de un pedido (S) es aproximadamente S/.5 (costo promedio aproximado para preparar un pedido de Organic Sierra y Selva SAC, incluye costos fijos de oficina para colocar o recibir un pedido).

Con estos datos se determina que el punto de reorden es 2 027 toneladas y la cantidad a pedir es 179 t.

- **Financiamiento**

Según la OIT (2015), en el Perú el uso de los servicios financieros por parte de los productores directos de quinua no está muy difundido. Esto se debe a cómo se encuentra constituida la oferta de servicios financieros debido a que es complicado para una entidad financiera financiar a al sector microempresario o producción agrícola dado que los flujos económicos de la empresa se cruzan con de la familia, además de el alto nivel de informalidad, limitado acceso a mercados, escasa capitalización, incorrectos sistemas de gestión empresarial, inestabilidad institucional, etc.

De acuerdo a las estadística de la SBS (Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, Julio 2016), el rubro denominado “Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura” representa sólo el 4,8 % (0,44 mil millones de soles) del total de créditos otorgados por entidades financieras del cual AGROBANCO sólo participa con un 15% a pesar de ser el apoyo financiero del Estado para el sector agropecuario.

En el caso de Agrobanco su tasa de interés promedio anual varía entre 17 o 18% frente al 30 a 40% anual de entidades privadas. Si bien esto representa el mayor incentivo para los pequeños productores, la micro-parcelación de la tierra y alta dispersión de los productores, sobretudo en la sierra donde existen muchos pueblos aislados e

incomunicados, representa la mayor limitación para incrementar la tasa de financiamiento.

La escasa oferta de servicios financieros también afecta a los productores de quinua donde la mayor parte de zonas rurales y prácticas ancestrales de producción también representan un factor limitante para desarrollar ofertas de servicios financieros. El principal uso de los créditos solicitados es para capital de trabajo que incluye compra de semillas, insumos (principalmente para la producción orgánica), pago de mano de obra y, en algunos casos, para desarrollar un sistema de rotación de cultivos. Por lo tanto, la inversión en maquinaria/tecnología que incremente la productividad y reduzca costos de producción, infraestructura adecuada y desarrollo de producto se está dejando en un segundo plano para mantener una industria netamente artesanal que produce granos andinos sin un valor agregado.

Cuando se adquieren niveles de institucionalidad asociativa de los productores directos de quinua el requerimiento de crédito para la inversión en activos fijos aumenta. Sin embargo, la oferta de servicios financieros es muy débil, insuficiente, poco diversa y demasiado costosa para estos agricultores. En la actualidad, sólo AGROBANCO ha cambiado sus políticas crediticias y ha incluido a los productores directo de quinua en su cartera de clientes para créditos agrícolas. Las tasas de interés fluctúan en un rango de 40% a 18% anual (considerando ofertas de entidades privadas y AGROBANCO) dependiendo del historial crediticio de la persona natural o jurídica. (OIT, 2015)

En síntesis, si bien es cierto que la oferta de servicios financieros para financiamiento agrario debe reestructurarse y considerar a los productores directos, se debe motivar la integración de mano de obra campesina y de parcelas de tierra; esto estimulará a crear nuevos y mejores servicios de financiamiento, facilitará el contacto con el cliente y promoverá el desarrollo de la infraestructura vial.

Por otro lado, además de facultar y orientar en el proceso de integración en cuanto a sus ventajas competitivas frente a trabajar como una unidad aislada, se debe difundir la educación financiera para poder entender la naturaleza del financiamiento y en qué aspectos de la empresa es importante dirigir la inversión. La inversión en maquinaria, infraestructura y parcelas de tierra dará un mayor aval para la entidad prestamista y además que son aspectos de la empresa que mejorarían el flujo de caja y la liquidez para amortizar la deuda lo cual, eventualmente, mejorará el historial crediticio.

- Proceso de certificación

Dentro del marco de la propuesta para optimizar la cadena de suministro de los granos andinos, el proceso de certificación es uno de los principales. Esta es muy importante debido a la creciente demanda de los productos orgánicos en los mercados internacionales incluyendo el de EEUU. Ante la ausencia de una certificación no puede ingresar al mercado internacional y corre el riesgo que sea devuelto al país de origen.

Para adquirir la certificación orgánica es necesario garantizar el control sobre cada una de las fases del sistema productivo: campo, transporte, acopio, proceso y comercialización.

El proceso de certificación inicia con el contacto del productor con la agencia certificadora. Se debe tener en cuenta que para el caso de exportaciones a EEUU, los organismos deben estar habilitados por el SENASA para poder certificar en el Programa Nacional Orgánico (NOP, National Organic Program) del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA, United States Department of Agriculture). En el Perú se cuenta con los siguientes organismos certificadores abalados por el SENASA.

Figura 5.5

Organismos certificadores para alimentos orgánicos

ORGANISMO DE CERTIFICACIÓN
IMO CONTROL LATINOAMÉRICA PERÚ S.A.C.
CONTROL UNION PERU S.A.C.
ORGANIC CROP IMPROVEMENT ASSOCIATION INTERNACIONAL PERU SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - OCIA INTERNATIONAL PERU S.A.C.
BIO LATINA S.A.C.
BCS ÖKO GARANTIE PERÚ S.A.C.
CERESPERU SAC
KIWA PERU S.A.C.

Fuente: SENASA, (2014)

El organismo certificador solicitará información sobre el producto que se quiere certificar, la cantidad de hectáreas, la certificadora enviará la oferta económica contemplando las características del servicio y evaluará si se cumple con los estándares orgánicos en el sistema de producción.

Un sistema de producción orgánico es aquel que emplea insumos autorizados por un organismo de certificación registrado en el SENASA. Además, involucra la implementación de un sistema interno de control (SIC) con personal especializado y

auditorías externas (empresa certificadora), auditorías internas (SIC) y acciones de fiscalización de la Autoridad Nacional (SENASA).

La certificación orgánica conlleva una responsabilidad ambiental y social, la producción debe estar libre de agroquímicos de origen sintético y derivados de organismos vivos genéticamente modificados, debiendo cumplir con los estándares de inocuidad de alimentos entre lo que se debe de evitar la contaminación cruzada para lo cual deberían de seguir las siguientes sugerencias:

- En la productividad:

Las parcelas de productos convencionales no deben colindar a parcelas de productos orgánicos. Debe existir una zona de separación para que la parcela orgánica no se vea afectada por el uso de insumos no autorizados en la parcela convencional. El mismo tratamiento deben tener los almacenes de insumos y productos terminados, herramientas, equipos e indumentarias.

No se debe emplear insumos prohibidos por el Reglamento Técnico para Productos Orgánicos (D.S. N° 044-2006-AG), como herbicidas, insecticidas y fungicidas de origen sintético.

Está prohibido el empleo de insumos químicos, salvo que cuenten con la aprobación de la entidad certificadora.

- Transporte:

Los camiones que transporten el producto orgánico deben contar con las condiciones adecuadas al transporte de alimentos para consumo humano (D.S. N° 007-98-SA, Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas, Título V, Capítulo II).

No se debe transportar los granos andinos en camiones que han transportado insumos químicos, como agroquímicos, productos con aplicaciones de pesticidas y otros insumos que pueden generar una contaminación cruzada.

Los procedimientos de carga, estiba y descarga deberán evitar la contaminación cruzada de los productos.

- Trazabilidad:

La información de la parcela cosechada, descripción del proceso de post-cosecha, almacenado y transporte debe estar incluida en forma de código en la etiqueta de los envases. Las etiquetas y/o rótulos blancos, deben indicar claramente el nombre del producto, fecha de cosecha, lugar de procedencia y identificado con el código de rastreabilidad que le otorga el SENASA. (Senasa, 2014)

El proceso de inspección por parte de la certificadora es similar al de una auditoría externa. Al tener todos los datos del cultivo a certificar y la amplitud del servicio se establece un plan de inspección en una reunión preliminar, se hace la inspección en campo y se convoca a una reunión de cierre donde se revisará el informe final y si se otorga la certificación. Si el informe arroja un resultado positivo, se tramita el certificado.

- Logística

Como se ha mencionado, la logística en el Perú presenta varios puntos de mejora en cuanto eficiencia y eficacia se refiere esto afecta también a los granos andinos. A pesar que estos estén experimentando una mayor demanda internacional y se haya buscado nuevas formas de cultivo incluyendo la adaptabilidad a zonas de cultivo no convencionales, la cadena de suministro aún presenta muchos desafíos a futuro que deben solucionarse si se desea competir internacionalmente.

Debido a que los granos andinos se producen principalmente en la zona del altiplano peruano; las condiciones climáticas, la poca tecnificación, dispersión de las zonas productivas y la producción artesanal afectan a la producción, el acopio y la logística de los mismos.

El 99,5% de las exportaciones de los granos andinos se hace principalmente a través de la vía marítima. El puerto con mayor importancia en cuanto a términos de volúmenes de exportación es el Callao con 88,4% del total y el principal país de destino es Estados Unidos con 50,1% del total de exportaciones. (Veritatrade, Junio 2017) En base a esto, se puede identificar 3 rutas de circulación desde los 3 principales productores de granos andinos: Jauja-Callao, Puno-Callao y Ayacucho Callao.

El acopio es uno de los principales eslabones de la cadena de suministro de granos andinos para poder llegar al mercado. Debido a la alta dispersión de los productores primarios ha permitido la participación de intermediarios cumplen la función de acopiadores que luego venden la materia prima a procesadores locales o a empresas exportadoras que los procesan principalmente en Lima, Arequipa y, en menor medida, Puno.

La producción de Quinua en Ayacucho es mucho más diseminada que en Puno o Junín, debido a la poca asociatividad de los productores y el aislamiento de los nodos productivos en localidades remotas. Por otro lado, la zona productiva en Ayacucho son más bajas y muy accidentadas lo cual dificulta el transporte de chacra a punto de acopio el cual podría durar más de 4 meses entre cosecha del grano hasta consolidación del pedido para exportación.

- Proceso de asociación

El proceso de asociación agraria es el proceso por el cual los agricultores individuales y/o empresas agrícolas pequeñas y medianas que se unen por voluntad propia para enfrentar de mejor manera la globalización y aumentar su competitividad en los mercados nacional e internacional.

Es una de las mejores estrategias que pueden adoptar los pequeños agricultores ya que se apoyan mutuamente dándole gran importancia al trabajo en conjunto y obteniendo mejores posibilidades de supervivencia que si trabajaran de manera individual. Les permite acceder a economías de escala, una mayor capacidad de negociación, mayor acceso de financiamiento para compras de insumos, equipos y tecnología, optimización de los procesos, mayor acceso a asistencia técnica y mayor participación en la gestión de cadena de valor.

Las asociaciones ofrecen una mejor garantía en el sistema financiero, esto es beneficioso para cuando se quiera adquirir créditos y reduce el riesgo ya que se comparte entre los asociados. (Unidad de agronegocios y acceso al mercado, 2008)

Las alternativas legales para la asociación agrícola son: Empresa Individual de Responsabilidad Limitada (EIRL), Sociedad Anónima (SA), Sociedad Anónima Cerrada (SAC), Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada (SCRL), Asociación Civil sin

fines de lucro, Cooperativa, Comité y Fundación. Únicamente la EIRL sirve para negocios individuales, es un modelo jurídico que no se pueda usar para el tipo de organización que se está buscando. De la misma forma, la SCRL y la SAC son modelos que no permiten incorporar a más de 20 personas, lo que hace inútiles para organizar a pequeños agricultores que buscan sumar a muchas de personas entre familiares, vecinos y amigos. Finalmente, tanto el Comité como la Fundación son modelos jurídicos orientados a la recolección o gestión de fondos de carácter social o benéfico. Con estos modelos descartados, quedan como alternativas la Sociedad Anónima, la Asociación y la Cooperativa.

Por otro lado, en el Perú se están haciendo más comunes las siguientes formas de cooperación productiva: Cadenas productivas, Comunidades campesinas y nativas, clúster o conglomerado, unión de ahorro y crédito (UNICA), empresa de accionariado campesino (EAC), entidad asociativa agraria (EAA) y sociedad agrícola de interés social (SAIS). (Ferrando, A., 2013)

Se presenta una breve descripción de cada tipo de asociación:

- Sociedad Anónima (SA): sociedad de capitales con responsabilidad limitada en la que el capital social se encuentra representado por títulos negociables. El mínimo de socios es de 2 y máximo de 750 personas. El patrimonio personal de los socios no está afecto. La sociedad anónima es la forma de organización que presenta mayor dificultad para adoptarse, debido a los objetivos que generalmente persiguen los pequeños productores agrícolas. (Ferrando, A., 2013)
- La Asociación Civil: persona jurídica sin fines de lucro. Al crearse la Asociación, se define un fin el cual no es obtener lucro. Todas las actividades que realice deben ser enfocadas al fin establecido. No hay límite en el número de asociados, salvo se indique en los estatutos. (Ferrando, A., 2013)
- Cooperativa: persona jurídica con régimen legal propio. La tierra de los productores pasa a ser propiedad de la Cooperativa y los excedentes provenientes de las ventas realizadas por la Cooperativa se reparten entre los asociados de diversas formas. Las cooperativas se rigen por el D. S. N° 070-90-TR: Ley general

de cooperativas. Desde el año 2012, La Ley N° 29 972 promueve la inclusión de los productores agrarios a través de las cooperativas. (Ferrando, A., 2013)

- Cadenas productivas: conjunto de agentes económicos interrelacionados por el mercado desde la provisión de insumos, producción, transformación y comercialización hasta el consumidor final. Al estar articulados en términos de tecnología, financiamiento y/o capital bajo condiciones de cooperación y equidad, es capaz de responder rápidamente a los cambios que ocurran en el mercado internacional. (Vergaray, P., 2013)

Cuentan con una organización temporal que comprende una Asamblea General y un Consejo de Coordinación, el cual incluye un coordinador productivo y de finanzas, uno de logística y otro de post-cosecha y comercialización. Se lleva control de las reuniones en actas y cualquier tipo de registro necesario. (Ferrando, A., 2013)

- Comunidades campesinas y nativas: organizaciones de interés público con personería jurídica. Están integradas por familias que habitan y controlan determinados territorios ligados por vínculos ancestrales, sociales, económicos y culturales, expresado en la propiedad comunal de la tierra, trabajo comunal, el gobierno democrático y el desarrollo de actividades multisectoriales. (Ferrando, A., 2013)
- Clusters o conglomerados: conjunto o grupo de empresas pertenecientes ubicados en una zona geográfica limitada, interrelacionadas mutuamente en torno a mercados, tecnologías y capitales productivos que constituyen núcleos dinámicos del sector industrial. Cuentan con una Administración que se enfoca en mejorar la competitividad. (Ferrando, A., 2013)
- Unión de Crédito y Ahorro (UNICA): forma de organización que surge del Programa Inclusivo de Desarrollo Empresarial Rural (PRIDER) de COFIDE que contribuye en el desarrollo económico local de las poblaciones excluidas del país, a través de la alfabetización financiera y el desarrollo productivo. Las “UNICA” son organizaciones conformada por un mínimo de 10 y un máximo de 30

pobladores de la misma comunidad, quienes se asocian voluntariamente, buscando alcanzar su desarrollo económico y social. El programa busca que la comunidad a intervenir tenga escasa capacidad de ahorro, producción a nivel de subsistencia, falta de tecnología productiva, población desmotivada y con baja autoestima, desigualdad de género o y/o bajo o nula competitividad. (COFIDE, 2016)

- **Empresas de Accionariado Campesino (EAC):** sociedades anónimas convencionales cuyo capital social mayoritario es aportado por unidades familiares provenientes de las “UNICAS”. Estas empresas se crean con la finalidad de realizar actividades comercializadoras, empacadoras, acopiadoras o hacer más rentable la producción, dándole mayor valor agregado. Tienen la capacidad de acceder a Productos Financieros Estructurados (PFE) de COFIDE u otras líneas de financiamiento. (Ferrando, A., 2013)
- **Entidad Asociativa Agraria (EAA):** organización por dos o más productores que desarrollan actividad agraria o pecuaria en 20 o más hectáreas de tierra; o, por 10 o más productores agrarios independientemente de la extensión de las tierras en las que desarrollen dichas actividades. Reguladas por el D.L. N° 1020: “Decreto Legislativo para la Promoción de la Organización de los Productores Agrarios y la Consolidación de la Propiedad Rural para el Crédito Agrario”. (Ferrando, A., 2013)
- **Sociedad Agrícola de Interés Social (SAIS):** modelo asociativo creado mediante el Decreto Ley 17716 de 1969: Ley de Reforma Agraria (Ferrando, A., 2013).
- **Merma**

En cuanto a la merma, entre las 3 rutas, el problema principal lo tiene Puno ya que debido a la poca sofisticación en el empaquetado y las condiciones de acopio de la quinua por los climas extremos que presenta la región conlleva a que gran parte del producto se deteriore.

5.5. Análisis económico y financiero de la propuesta

Ahorro en preparación por asociación

Existe gran variedad de definiciones de los costos logísticos, pero para los efectos del siguiente trabajo, el término costo logístico se refiere a todos los costos involucrados en mover un producto desde la zona donde es producido hasta el punto de salida del país (puerto y paso de frontera) listo para ser exportado. (Banco Mundial, 2016)

La metodología empleada para el siguiente análisis se presentan en “Methodology to Evaluate Logistics Costs: An Example on How to do it right”, que muestra una herramienta basada en el diseño que permite identificar ineficiencias desde la zona de producción, en el caso de productos agrícolas, hasta el puerto de salida, para productos de exportación. La identificación de las ineficiencias y sus costos asociados permite la identificación de los cuellos de botellas en cada fase productiva desde el nodo de producción hasta el terminal de exportación.

Para medir el impacto de la solución propuesta, se ha cuantificado el tiempo y el costo de cada fase en el escenario actual, donde se ha promediado los tiempos y costos de los 3 nodos más importantes de producción de granos orgánicos andinos: Junín, Puno y Ayacucho. Después se ha comparado con optimización en los cuellos de botella, tomando en cuenta la capacidad disponible.

En la tabla 5.5, se puede observar que el empaquetado es la actividad cuello de botella, esto se debe a que esta actividad en los nodos de producción es netamente manuales y el empaquetado es una actividad que incluye un pequeño proceso de “inspección”, donde se retira algunas impurezas del producto. Esta actividad requiere 73% de tiempo de todo el proceso.

Tabla 5.5

Costos y tiempos logísticos en la fase productiva (Escenario actual)

Nodo de producción a centro de acopio

Proceso	Tiempo (horas)	Costo (s/.)
Tratamiento postcosecha para la venta o entrega	34,8	172,2
Empaquetado	136,92	90
Espera hasta el recojo de producción	7,5	0
Carga de mercadería a la unidad de transporte	3,5	140
Transporte de chacra a siguiente destino	2,25	98
Descarga de la mercadería en el centro de acopio	1,8	162,5
Total	186,77	662,7

Fuente: Banco Mundial, (2016)

Tabla 5.6

Costos y tiempos logísticos en el centro de acopio (Escenario actual)

Centro de acopio a planta de procesamiento

Proceso	Tiempo (horas)	Costo (s/.)
Descarga de mercadería en centro de acopio	1,80	162,50
Tratamiento para la venta	56,70	490,00
Espera hasta la entrega/almacenamiento	2 372,10	3 581,87
Carga de mercadería en centro de acopio para traslado a siguiente destino	8,50	3 995,00
Transporte de centro de acopio a siguiente destino	29,30	9 500,00
Descarga de la mercadería al llegar a siguiente destino	12,00	3 000,00
Total	2 480,40	20 729,37

Fuente: Banco Mundial, (2016)

En tabla 5.6, se incluye todos los costos que se incurre en el centro de acopio hasta que los granos se hayan transportado hacia la planta. El tamaño promedio de envío para exportación es de 7 000 kilogramos y la modalidad de cobro es contra entrega. El costo total por cada envío es de s/. 20 729,37 nuevos soles. El tiempo total es de 2 480,40 horas (103,35 días), de este tiempo, la actividad que demora hasta 99 días es la espera hasta la entrega/almacenamiento y donde hay mayor incidencia de este retraso es en Ayacucho, por la lejanía del centro de acopio, seguido por Puno, donde el tiempo total que transcurre entre poscosecha y entrega de la mercadería en un centro de acopio es cercano a 24 días (562,05 horas). Esto se debe a que las características de acopio de carga varían dependiendo de la escala del productor. Debido a la incapacidad de abastecer un camión únicamente con su producción, los pequeños productores suelen movilizar sus productos

hasta un centro de acopio cercado administrado por entidades públicas (como gobiernos regionales) donde venden su producción a intermediarios que luego venden el producto a distribuidores, plantas procesadoras o empresas agroexportadoras.

Tabla 5.7

Costos y tiempos logísticos en la fase de planta/puerto (Escenario actual)

Planta de procesamiento a terminal de exportación		
Proceso	Tiempo (horas)	Costo (s/.)
Descarga de la mercadería al llegar a siguiente destino	6	737,125
Procesamiento en planta	54	2450,5
Empaquetamiento y etiquetado	32	950,5
Certificado de origen (CC-Lima)	48	44,8
Senasa (certificado de origen + addendum)	72	23,9
Agenciamiento aduanero (inspección aduanera)	24	589
Visto bueno del B/L	0	327
Gate-Out/Handling (Empty)	0	457
Transporte planta-depósito-puerto	2,1	3678
Llenado de contenedor	2,5	245,9
Gastos administrativos	0	31,3
Depósito temporal (servicio integral, incluye gastos administrativos)	32	779
Espera de camiones en el puerto	3	782,1
Operación portuaria	6	299,5
Total	281,6	11 395,63

Fuente: Banco Mundial, (2016)

Esta última fase incluye los costos en los que se incurre en la planta de procesamiento hasta se transporta al punto de exportación, en este caso marítimo. El tamaño promedio de envío es de 7 000 kilogramos, valorizados en un promedio de s/. 11 396,63. La modalidad de cobro más usada fue la de contraentrega. El tiempo total empleado en esta fase es de 281,6 horas (11,8 días). No podemos considerar ninguna de las actividades del proceso como cuello de botella, pues se parte del supuesto que en planta el proceso es el óptimo y cumple con los estándares solicitados por los clientes en el exterior.

A manera de conclusión, la cadena logística actual de los granos andinos es un modelo vertical no integrado, ya que diferentes agentes y propietarios están involucrados en cada eslabón de la cadena, siendo pequeños agricultores aquellos que producen y cosechan el cultivo, para luego pasar a manos de los acopiadores que luego venden el mismo a exportadores ubicados en las principales ciudades del país. Los servicios de

transporte tienen que ser también tercerizados en cada etapa de la cadena. (MTC, 2011), (FAO – ALADI, 2014)

En resumen, los procesos ineficientes de logística generan obstáculos para mejorar la competitividad de las organizaciones peruanas de cara para los mercados internacionales. Por ello, es importante buscar que sea un modelo integrado, que agrupe a los productores y cooperativas de pequeña escala.

A continuación se presenta un modelo con la optimización de las fases antes presentadas. Los costos logísticos para los productos agrícolas analizados se sitúan entre el 30% del valor del producto. Para los granos a granel, con cadenas de suministros no integradas, los costos de transporte representan el componente más importante de los costos logísticos llegando a representar un tercio de los costos logísticos para granos andinos. Las razones de los altos costos de transporte en los productos a granel están vinculadas al mal estado de las carreteras rurales que son las que conectan a las chacras con el centro de acopio; por ello, es importante el apoyo de las empresas exportadoras y se tenga un solo agente a cargo de la producción, acopio, exportación y el transporte.

Tabla 5.8

Costos y tiempos logísticos en la fase productiva (Escenario propuesto)

Nodo de producción a centro de acopio

Proceso	Tiempo (horas)	Costo (s/.)
Tratamiento postcosecha para la venta o entrega	14,7	156,67
Empaquetado	2,7	24,45
Espera hasta el recojo de producción	0	
Carga de mercadería a la unidad de transporte	2	129,5
Transporte de chacra a siguiente destino	2	70
Descarga de la mercadería en el centro de acopio	1,3	37,57
Total	22,7	418,19

Elaboración propia

En este proceso desde el nodo de producción hasta el centro de acopio, se ha definido 2,7 horas para el empaquetado, se ha tomado en cuenta que será la misma empresa exportadora la encargada de capacitar y dotar de máquinas e implementos para el empaquetado inicial que se realiza en sacos o costales.

Tabla 5.9

Costos y tiempos logísticos en el centro de acopio (Escenario propuesto)

Centro de acopio a planta de procesamiento

Proceso	Tiempo (horas)	Costo (s/.)
Descarga de mercadería en centro de acopio	1,50	37,57
Tratamiento para la venta	17,70	197,50
Espera hasta la entrega/almacenamiento	244,00	450,00
Carga de mercadería en centro de acopio para traslado a siguiente destino	1,50	927,00
Transporte de centro de acopio a siguiente destino	4,88	1 959,91
Descarga de la mercadería al llegar a siguiente destino	2,00	89,70
Total	271,58	3 661,68

Elaboración propia

En la tabla 5.9, se ha optimizado el principal cuello de botella, en él ya no se está incluyendo a los intermediarios que hacen más largo el tiempo en la cadena de suministro. Esto significa que será el mismo agricultor, agrupado en cooperativas agrarias formales, negociará directamente con la empresa exportadora. La empresa exportadora también estará encargada de capacitar en técnicas agrarias para mejorar el rendimiento de los cultivos sin afectar el desarrollo orgánico de la parcela asignada.

Tabla 5.10

Costos y tiempos logísticos en la fase de planta/puerto (Escenario propuesto)

Planta de procesamiento a terminal de exportación

Proceso	Tiempo (horas)	Costo (s/.)
Descarga de la mercadería al llegar a siguiente destino	2	89,7
Procesamiento en planta	54	2 450,5
Empaquetamiento y etiquetado	32	950,5
Certificado de origen (CC-Lima)	48	44,7
Senasa (certificado de origen + addendum)	72	23,9
Agenciamiento aduanero (inspección aduanera)	1	589
Visto bueno del B/L	0	327
Gate-Out/Handling (Empty)	0	457
Transporte planta-depósito-puerto	2,1	3678
Llenado de contenedor	2,5	245,9
Gastos administrativos	0	31,3
Depósito temporal (servicio integral, incluye gastos administrativos)	32	779
Espera de camiones en el puerto	3	0
Operación portuaria	6	299,5
Total	254,6	9 966

Elaboración propia

Esta última fase incluye los costos en los que se incurre en la planta de procesamiento hasta se transporta al punto de exportación, en este caso marítimo. El tamaño promedio de envío es de 7 000 kilogramos, valorizados en un promedio de s/. 9 966. La modalidad de cobro más usada fue la de contraentrega. El tiempo total empleado en esta fase es de 254,6 horas. Se consideró una pequeña optimización en la descarga de mercadería, pues será manejada de acuerdo a los estándares de la misma empresa.

En resumen el ahorro será de s/. 18 741,83 soles y la reducción será de 2 399,9 horas (100 días) en un envío de 7 000 kg.

Tabla 5.11

Tabla comparativa de escenario (tiempo)

Escenario	Tiempo (horas)	Costo (s/.)
Actual	2 948,77	32 787,70
Propuesta	548,88	14 045,87

Mejora	2 399,89	18 741,83
--------	----------	-----------

Elaboración propia

Aumento en costo de producción

La certificación orgánica implica una mejora en los ingresos debido al ingreso a un mercado de mejores precios. Sin embargo, también implica un aumento en sus costos de producción por los requisitos normativos que tiene el mercado estadounidense.

Existen diferencias significativas en los insumos necesarios para producir granos andinos certificados, principalmente en los abonos y pesticidas. Se hace la comparación entre los costos productivos de la quinua convencional y la certificada para obtener el aumento en costos que implicaría la certificación.

Tabla 5.12

Costo de producción de quinua convencional en Arequipa

	Cant.	Precio Un (S/.)	Costo Total	
COSTOS TOTALES			5 580,25	
1. INSUMOS				
1.1 Siembra				
-Semilla	kg.	240	3,00	720,00
1.2 Abonos y fertilización				
Urea	kg.	400	1,34	536,00
Fosfato di Amónico	kg.	300	1,80	540,00
Cloruro de potasio	kg.	70	1,70	119,00
Abono Follar (abonafol 20-20-20)	kg.	3	13,00	39,00
1.3 Agua				
-Agua (Canon de agua)	1	8 000	0,00875	70,00
1.4 Agroquímicos				
Insecticidas				
-Lannate 90	kg/l	0,5	61,00	30,50
-Metasystox	kg/l	0,5	160,00	80,00
Fungicidas				
-Follcur	kg/l	1	248,00	248,00
Herbicidas				
-U-46	kg/l	1	38,00	38,00
Adherentes				
-Citowet	kg/l	0,25	35,00	8,75
2. MAQUINARIA E INSTRUMENTOS AGRÍCOLAS				
Rastrosiada	hr/maq	1,5	75,00	112,50
Aradura	hr/maq	2	75,00	150,00
Gradeo, gancho y nivelación	hr/maq	2	75,00	150,00
Mullida y tapada de semilla	hr/maq	1,5	75,00	112,50
Cosecha y trilla	hr/maq	3	160,00	480,00
3. MANO DE OBRA				
Preparación del terreno				
Cuspa, junta y quema	JH	2	45,00	90,00
Limpieza de acequias, desagües y drenes	JH	1	45,00	45,00
Riego de Machaco o Remojo	JH	1	45,00	45,00
Arreglo de Bordos y Melgas	JH	1	45,00	45,00
Abonamiento de la tierra	JH	1	45,00	45,00
Siembra				
Desinfección, mezcla y distribución de semilla	JH	1	45,00	45,00
Siembra	JH	4	45,00	180,00
Resiembra a mano	JH	1	45,00	45,00
Labores culturales				
Aplicación de fertilizantes	JH	2	45,00	90,00

Aplicación de insecticidas	JH	1	45,00	45,00
Aplicación de fungicidas	JH	1	45,00	45,00
Deshierbo y lampeo	JH	2	45,00	90,00
Riegos	JH	7	45,00	315,00
Cosecha				
Cosecha o siega de a planta	JH	6	45,00	270,00
Carguío a la era para el secado	JH	3	45,00	135,00
Trilla, aventado, ensacado y acarreo	JH	9	45,00	405,00
Guardianía	JH	3	45,00	135,00
COSTOS INDIRECTOS				
1. MATERIALES				
Cintas y plásticos	Metros	200	0,08	16,00
Toldera (8x8)	Unidad	1	25,00	25,00
Sacos	Unidad	25	1,00	25,00
Mantas	Unidad	2	5,00	10,00

Fuente: MINAGRI, (2015)

En este caso, el cálculo de costos se hizo para una hectárea de terreno con un rendimiento de 3 toneladas de quinua convencional por hectárea.

Por otro lado, se tiene el cálculo de costos para la producción de quinua orgánica en la tabla 5.13.

Tabla 5.13

Costo de producción de quinua orgánica en Mañazo (Puno)

		Cant.	Precio Un (S/.)	Costo Total
COSTOS TOTALES				2 929,00
1. INSUMOS				
Siembra				
Semilla certificada	kgs.	10	10,00	100,00
Abonos organicos				
Guano de Isla	Bolsas (25 kg)	1	28,00	28,00
Compost	Bolsas (10 kg)	10	4,00	40,00
Control fitosanitario				
Biol	Litros	150	0,50	75,00
2. PREPARACIÓN DEL TERRENO				
Roturado	hr/maq	4,5	60,00	270,00
Barchero	hr/maq	3	60,00	180,00
Rastrado	hr/maq	1,5	60,00	90,00
Surqueo	hr/maq	4	60,00	240,00
3. MANO DE OBRA				
Preparación del terreno				
Despeje, junta y quema	JH	2	30,00	60,00
Aplicación de insumos orgánicos	JH	1	30,00	30,00
Siembra				
Sembradores y tapado	JH	1	30,00	30,00
Labores culturales				
Deshierbo	JH	1	25,00	25,00
Riegos	JH	7	45,00	315,00
Cosecha				
Corte, siega y emparvado	JH	18	40,00	720,00
Trilla	JH	2	40,00	80,00
Alquiler de trilladora	hr/maq	4	65,00	260,00
Post Cosecha				
Verteo y limpieza	JH	4	35,00	140,00
Enscadores y pesado	JH	1	35,00	35,00
Guardiania	JH	3	45,00	135,00
COSTOS INDIRECTOS				
1. MATERIALES				
Cintas y plásticos	Metros	200	0,08	16,00
Toldera (8x8)	Unidad	1	25,00	25,00
Sacos	Unidad	25	1,00	25,00
Mantas	Unidad	2	5,00	10,00

Fuente: Hinojosa, J., (2015)

En la tabla 5.13, se hace el cálculo de una hectárea de quinua orgánica con un rendimiento de 1,2 toneladas por hectárea.

A pesar de que el costo por hectárea para la quinua orgánica es menor, por su rendimiento se necesitarían más hectáreas para completar un envío de 28 t (capacidad container 20 ft estándar). Por lo tanto, en ambos casos, se calcula la equivalencia en costo para producir 28 t de quinua orgánica en la tabla 5.14.

Tabla 5.14

Calculo de equivalencia para un envío de 28 t

	Costo x ha (S./)	Rendimiento (t/ha)	Costo para 28 t (S./)
Orgánica	2 929,00	1,2	68 343,33
Convencional	5 580,25	3	52 082,33

Elaboración propia

Con estos datos, se elabora el estado de resultado para ambos casos: quinua convencional vendida a un intermediario entre productor y consumidor final; y, quinua orgánica exportándola a Estados Unidos.

Para la inversión, se necesitará más hectáreas de cultivo para completar un container de 28 t. Por lo tanto, se necesitará ampliar la capacidad productiva, la opción más económica es la asociación entre agricultores; sin embargo, si se necesitará comprar más hectáreas de terreno se necesitará contar con un préstamo por parte del Banco Agrario cuya tasa de interés puede rondar entre el 17% al 20% para activo fijo dependiendo del beneficio del proyecto y ofrece una cobertura del 60%. En nuestro caso, se necesitan 14 ha adicionales para cumplir con un mismo contenedor de 28t y el costo requerido se presenta en la tabla 5.15.

Tabla 5.15

Requerimiento de proyecto

	Rendimiento (t/ha)	Para prod. 28 t (ha)
Orgánica	1,2	23,33
Convencional	3	9,33
Se necesitan (ha)		14
Costo x ha en Puno (\$)		2 833,33
Total requerido (\$)		39 666,67
Financiamiento (\$)		23 800,00
Inversión (\$)		15 866,67

Elaboración propia

Los pagos se acomodan de acuerdo al desarrollo del proyecto por lo que consideraremos que las cuotas serán crecientes como se muestran en la tabla 5.16. Por lo tanto, los mayores pagos se harán en los próximos años; además, si se necesitara un ajuste

en el préstamo se podría ajustar según el Tarifario del Banco Agrario (Banco Agrario, 2017).

Tabla 5.16

Financiamiento de proyecto (\$)

Años	Cuota	Tasa	Pago	Saldo
0				23 800,00
1	2 380,00	4 046,00	6 426,00	21 420,00
2	4 760,00	3 641,40	8 401,40	16 660,00
3	7 140,00	2 832,20	9 972,20	9 520,00
4	9 520,00	1 618,40	11 138,40	-

Elaboración propia

Para nuestra comparación se utilizará el pago del primer año como gastos financieros.

En la tabla 5.17 se presentan ambos casos, producción, costos y beneficios de quinua convencional y quinua orgánica para exportación.

Tabla 5.17

Comparación estados de resultados

	Quinua convencional (S/.)	Quinua orgánica para exportación (S/.)
Ventas (kg)	28 000	28,000
Precio (S./kg)	3,62	10,99
Ventas (S/.)	101 360	307 720
Costo de Venta (S/.)	52 082	68 343
Utilidad Bruta	49 278	239 377
Gastos de Venta (S/.)	2 651	100 803
Gastos Adm. (S/.)		3 770
Gastos Fin. (S/.)		20 885
Utilidad AI (S/.)	46 627	113 919
IR (S/.) ¹²	6 994	17 088
Utilidad Neta (S/.)	39 633	96 831

Elaboración propia

Los costos de ventas son obtenidos de las tablas 5.12 y 5.13. En Gastos de Venta para el escenario actual solo se ha considerado el transporte desde el nodo de producción al centro de acopio y en el propuesto se considera todo el costo logístico más los costos de aduaneros, se calcula un costo aduaneros de 14,5% (SemenarioCOMEX, 2016). Los gastos administrativos son los gastos que se derivan a la parte administrativa que pudiera

¹² IR = 15% según la Ley N° 27360, Ley que aprueba las normas de promoción del Sector Agrario

tener la asociación en un mes. Finalmente, los gastos financieros es el primer pago de la tabla 5.16.

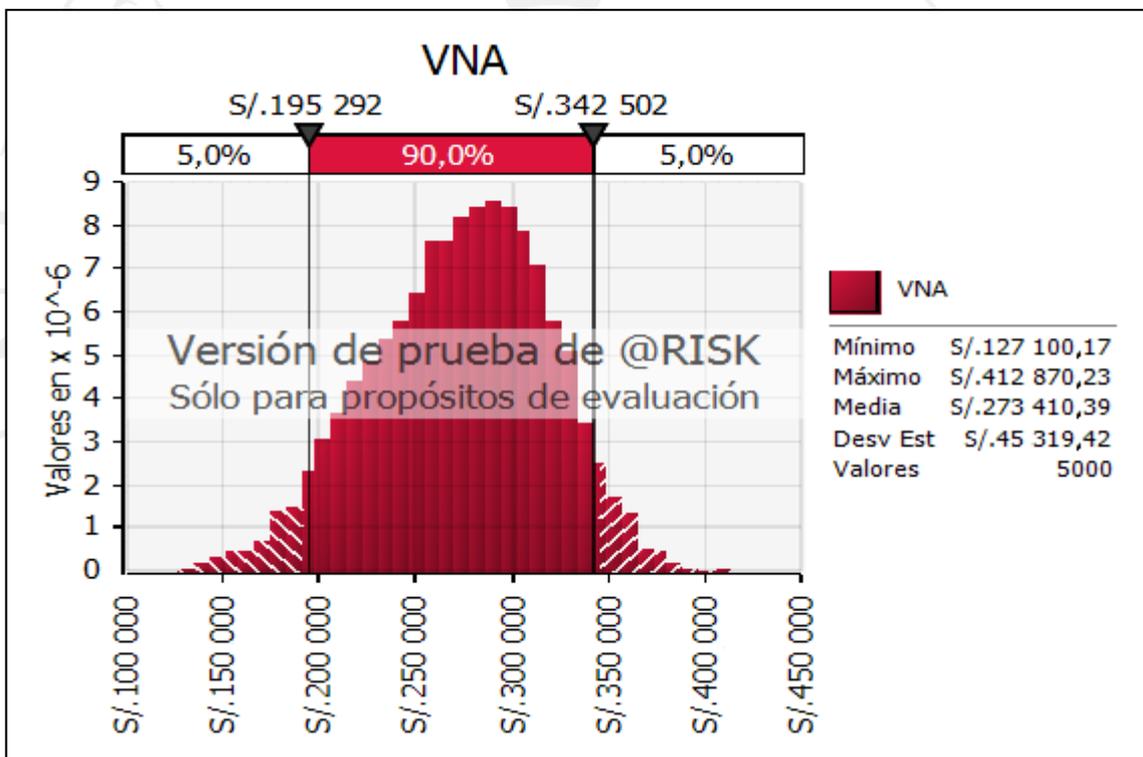
$$\text{Crecimiento} = \frac{96\,831}{39\,633} - 1 = 1,44$$

Se puede apreciar que la propuesta de quinua orgánica para exportación presenta un crecimiento de 1,44 veces más que en el caso de la quinua convencional comercializada a través de intermediarios.

Para analizar la viabilidad de la propuesta se utilizó la herramienta @Risk en la que se ingresó los datos del estado de resultado propuesto y con los parámetros que podrían afectar su resultado y el efecto que tienen en el VAN.

Figura 5.6

Resultados del @Risk en el VAN

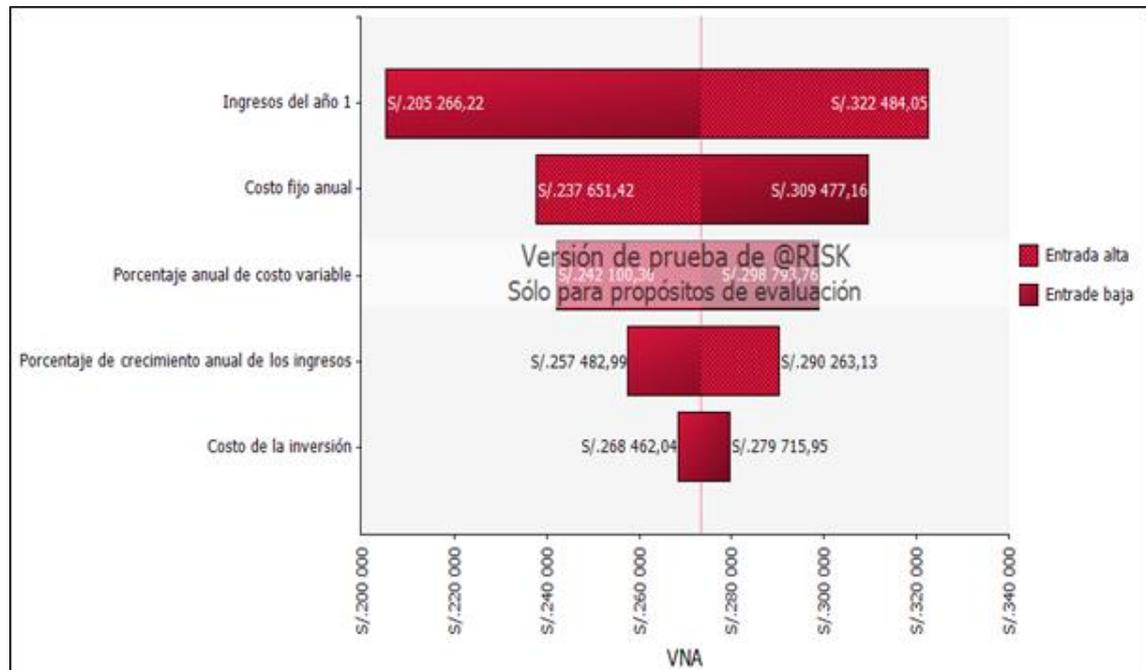


Elaboración propia

Se hicieron 5 000 simulaciones en el la aplicación y se obtuvo que en estas se obtiene buenos resultados. Con una media de VAN de 273 mil soles. Se espera muy buenos resultados del proyecto.

Figura 5.7

Análisis de gráfico de árbol en el VAN



Elaboración propia

En el gráfico de árbol se puede concluir que los ingresos es lo que más afecta a la media del VAN mientras se desplaza en el rango que se le asignó. Es posible por el crecimiento que se espera por parte del Ministerio de la Producción para la quinua. Además, la quinua orgánica sigue en constante crecimiento en su demanda por parte del mercado estadounidense que ha tenido un crecimiento constante desde el 2013 a pesar de la caída de la demanda mundial de la quinua convencional desde el 2014.

5.6. Impacto de la solución propuesta

En la siguiente sección se explicará los otros impactos que tiene el proyecto en cuanto a lo social y a lo ambiental.

5.6.1. Impacto social

Los ingresos de la población en donde se realizan los cultivos en general son bajos, donde la actividad agropecuaria es la principal fuente de ingresos de los pobladores. Frente a esta realidad, se ha priorizado el cultivo de granos andinos como una alternativa de mejorar el nivel de vida de los productores, cuyo objetivo es elevar los niveles de

producción y productividad de los granos andinos a fin de lograr mejorar los ingresos del productor. Nace el concepto de creación de valor compartido, buscar el progreso de las comunidades, mejorar su calidad de vida, logrando cambios significativos en zonas remotas. Es generar un vínculo entre la empresa y los productores para ofrecer un producto de calidad en un mercado sostenible.

En el Perú tenemos claramente identificados dos escenarios, por un lado granos orgánicos cobrando una demanda local e internacional en auge con empresarios que ofrecen precios más elevados y por lo tanto, de mayor margen, y por el otro, los productores viviendo en las zonas rurales más alejadas, con pequeñas producciones agrícolas convencionales de bajo rendimiento y un suelo con fertilidad en decrecimiento. Sin embargo, cuando se cambia a un método de producción orgánico más intensivo y con mejor gestión, los agricultores suelen lograr estabilizar e incluso aumentar sus rendimientos. (Pretty, J., 2005; Nemes, N., 2009)

Esto permite a su vez, mejoras para el acceso a los insumos, a los conocimientos técnicos y crédito. Además, los sistemas agrícolas orgánicos tienden a ser más diversos que los convencionales, resultando en una mayor estabilidad económica y siendo más agroecológicos.

Los beneficios de asistencia técnica y accesos a insumos certificados se dan gracias al intercambio de información, entre las empresas y organizaciones que intervienen en el eslabón de la producción, sobre las experiencias de aplicación y estandarización de los paquetes tecnológicos. Actualmente, hay una revalorización de las técnicas ancestrales y los modelos de certificación orgánica, que se está desarrollando en las regiones de Ayacucho (Wiracocha) y Puno (COPAIN, INNOVA) son modelos a seguir, donde las empresas del sector privado son las que apoyan los procesos de organización de los grupos para la certificación y a su vez asumen los costos de dicha certificación. Educación continua, donde se capacitarían los agricultores en temas de calidad y certificación orgánica y mejorar la calidad de trabajo en el campo, logrando se más competentes en el mercado nacional e internacional y que los granos andinos orgánicos sean reconocidos en el mercado como un producto de alta calidad.

Los agricultores ahora pueden percibir de una mejora en las condiciones económicas, según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), existe un proceso de “puesta en valor” de los granos orgánicos, principalmente impulsado por la quinua, que

ha pasado de ser un producto marginal y solo de autoconsumo, a ser demandado en el mercado. (OIT, 2015) Ello implica que se logren mejores precios de mercado de este grano lo que concluirá que lo invertido en su producción no solo se recupera sino también se logra alcanzar un margen de ganancia más adecuado. Se viene apoyando el modelo asociativo y las cooperativas de ahorro y crédito a tasas de interés atractivas con requisitos mínimos. AGROBANCO, las asociaciones de productores y las empresas exportadoras se han unido para crear un sistema de crédito efectivo, donde el principal uso de los créditos solicitados es como capital de trabajo, es decir; adquirir semillas, insumos (propios de la producción orgánica), pago de mano de obra, etc.

Aun cuando la conversión a la producción orgánica representa alguna incertidumbre e incremento en costos en los primeros años y más trabajo, al obtener la certificación, los agricultores pueden generar mejores ingresos con la misma extensión de tierra lo que justifica socialmente esta investigación pues, ofrecer un producto de alta calidad orgánica certificado con precio competitivo, pero que a la vez sea sostenible y justo con cada persona involucrada en la cadena de suministro.

5.6.2. Impacto ambiental

En cuanto al impacto ambiental, la agricultura orgánica representa un intento de obtener el mejor uso de los recursos naturales locales reduciendo al mínimo el impacto ambiental. El objetivo de la agricultura orgánica es crear sistemas agrícolas viables tanto ambiental como económicamente, que dependan de recursos renovables locales o derivados de las mismas tierras de cultivo. (FAO, 2003)

En oposición, la agricultura convencional utiliza gran gama de insumos sintéticos para aumentar la productividad de las tierras o mejorar la genética de productos, productos químicos que inevitablemente dejan residuos en los productos, generando alto impacto ambiental. “Los plaguicidas sintéticos que se utilizan ampliamente en la agricultura industrial se han propagado hasta el extremo en nuestro entorno, como resultado de su uso generalizado reiterado y, en algunos casos, su persistencia medioambiental. Algunas tardan muchísimo tiempo en degradarse, de forma que incluso es habitual encontrar, aún hoy aquellas prohibidas hace décadas, incluyendo el DDT y sus derivados.” (GreenPeace España, 2015) El uso indebido de productos químicos, en particular insecticidas sintéticos, fungicidas, herbicidas, fertilizantes, etc. producen

efectos secundarios indeseables no sólo en los ecosistemas, sino también en la salud humana (Banco Mundial, 2012). Además, la agricultura inorgánica ha tenido efectos de degradación ambiental y los problemas de salud considerables debido a la exposición a agro-productos químicos. Así, el uso extensivo de productos químicos en la producción de alimentos ha obligado a la gente consciente de la salud para explorar y apoyar la agricultura ecológica.

Ahora, en todo el mundo, la seguridad alimentaria está recibiendo más atención que nunca, responsables políticos, los profesionales de la salud, la industria alimentaria, la comunidad biomédica. Los granos andinos, principalmente la quinua, por su elevado poder nutritivo, puede contribuir al logro de la seguridad alimentaria, por lo que se debe desarrollar procesos que permitan su incremento en productividad. En el Perú, se instauró la ley de promoción de la producción orgánica o ecológica (2011) que tiene por finalidad promover el desarrollo sostenible y competitivo de la producción orgánica o ecológica en el Perú.

En el informe realizado por la FAO: “Enseñanzas de los proyectos orgánicos certificados y no certificados en los países en vías de desarrollo” se ha cuantificado el impacto de la implementación de la agricultura orgánica. En la siguiente tabla se detalla los principales mecanismos de mejora de la implementación de la agricultura orgánica.

Tabla 5.18

Mecanismos de mejora para la agricultura orgánica

Mecanismos de Mejora	Descripción	Impacto de agricultura orgánica
1. Mejor utilización de los recursos naturales disponibles localmente	Para reducir costos en insumos, un mecanismo de mejora importante es la mejor utilización de los recursos naturales disponibles localmente. Por ejemplo, en la agricultura de granos andinos que se concentra en la zona del altiplano se suele sembrar arbustos que funcionen como cerco perimétrico, además es conocido que el compost y el humus son utilizados como principales fertilizantes naturales donde no interviene químicos para el mejor manejo contra las plagas. Así como sistemas de riego inteligentes que son utilizados desde tiempos pre-incas que aún conservan los agricultores tradicionales que permiten captar agua de lluvias o canalizar agua de los ríos o lagunas cercanas al poblado.	93%
2. Diversificación por medio de la adición de nuevos componentes regenerativos	Algunos agricultores que se dedican a la producción de granos andinos orgánicos han interiorizado que la producción orgánica tiene mejor calidad. Por ello, han optado por diversificar su producción y generar nuevos ecosistemas de negocio como la crianza avícola orgánica o comercialización de huevos orgánicos gracias al alimento orgánico y natural que obtienen de la agricultura a la que se dedican. Para el caso de los cereales orgánicos, la rotación con legumbres proporciona una menor incidencia de plagas de insectos a comparación de aquellos que son tratados con herbicidas.	93%
3. Mejor utilización de los insumos no renovables y de las tecnologías externas	Al ser recursos limitados, la mejor utilización de los insumos y tecnologías externas debe ser programada para que sea sostenible en el tiempo o se genere un mínimo de costo, pues el acceso en las zonas rurales donde se realiza la agricultura orgánica es limitado y siempre tratando de promover alternativas renovables.	38%
4. Intensificar microambientes en el sistema agrícola	Otra mejora sería el promover de microambientes que abarquen solo un subcomponente de la parcela, dejando al resto sin modificar. Esto con la intención de aumentar de manera la producción total de alimentos para quienes vivan de la actividad rural, sobre todo para las temporadas de “hambre”.	37%
5. Valor agregado a través de la diversificación para reducir pérdidas y para aumentar los retornos	La sostenibilidad de la agricultura orgánica en el tiempo se debe dar también con el valor agregado que se le otorgue al producto final. La diversificación de subproductos aumentará la rentabilidad y permitirá su ingreso a nuevos mercados no solo limitándose a tiendas naturistas o autoservicios sino llegar a otros comercios. Por ejemplo: las barras de cereal, bebidas e innovaciones que demande el mercado serán necesarias para incrementar las ganancias.	19%

Fuente: Institute of Organic Agriculture FiBL(2010), FAO (2009)

Elaboración propia.

CONCLUSIONES

- La cadena de suministro está compuesta por diferentes elementos cuyo comportamiento afecta el desempeño del sistema completo ante las condiciones variantes del mercado, lo que hace más difícil equilibrar su manejo. Generalmente, el manejo de la cadena de suministro es analizado como un área aislada; sin embargo, envuelve decisiones de la empresa como un todo y que si se descuida podría acarrear problemas que podría afectar al rendimiento de toda la empresa.
- El Perú tiene un gran potencial para el desarrollo y producción de granos andinos. Además, existe nuevas tendencias de consumo que favorecen a la demanda de los mismos. Sin embargo, la falta de organización entre productores, ausencia de mejoras técnicas en cultivo y producción han limitado su crecimiento y la capacidad de poder responder ante mercados internacionales.
- En la agricultura existe un gran déficit de tecnificación productiva y personal calificado para constituir una cadena de suministro adecuada afecta a la productividad, aumenta las mermas y a la rentabilidad de los productores agropecuarios. Además, la falta de organización y planeación no permite responder adecuadamente a externalidades del mercado.
- Invertir en una cadena de suministro óptima es mucho más rentable al largo plazo, ya que el conocimiento técnico y la organización perdurarán de mejor manera en el tiempo que a adquirir mejor maquinaria agrícola ya que se podría invertir mucho en esta última pero sin una cadena de suministro que pueda garantizar la entrega de la producción, no se percibirá el retorno.
- Al tener una cadena de suministro óptima se obtienen mejores beneficios, aumenta el nivel de servicio con más pedidos a tiempo, mayores accesos a financiamientos y se obtiene un comercio justo entre productores, intermediarios y cliente final.

RECOMENDACIONES

A continuación, detallaremos las recomendaciones:

- Se recomienda revisar y optimizar los métodos y procesos de la cadena de suministro actual con el fin de apoyar y facilitar la toma de decisiones ante el entorno del sector interesado en la producción, manejo y distribución. Es importante calzar conceptos de cadena de suministro agropecuaria y lo importante que es tener una cadena logística capaz de responder a las variables que se puedan presentar en el mercado.
- Las mejoras técnicas en producción, transformación, logística y comercialización mejoraran notablemente el crecimiento de mercado para los granos andinos. La organización, planificación, negociación a escala, entre otras mejoras, les permitirá tener una mejor respuesta a cambios en el mercado. Además, la innovación permite aumentar la cartera de productos y su alcance a nuevos mercados.
- Es necesario no solo promover la exportación de la materia prima sino también la exportación de productos con valor agregado. Para desarrollar las exportaciones se debe buscar el apoyo de las instituciones estatales, desde el gobierno central con las mesas técnicas hasta las instituciones educativas que puedan apoyar con innovaciones productivas, sobre todo para mejorar la producción agrícola orgánica.
- Se recomienda invertir en mejorar la cadena de suministro de toda la industria agroindustrial, ya que promoverá el desarrollo de los agricultores del interior del país y motivándolos a desarrollar la producción orgánica que significará mejores ingresos y más mercados internacionales a donde puedan ingresar sus productos.
- Invertir en mejorar la estructura logística adecuada en el país no solo mejorará el desempeño de la agroindustria, sino también de todo el país. La comunicación entre productores y entidades que puedan proporcionar conocimientos técnicos en transporte, exportación y mejoramiento industrial es esencial para seguir siendo un país en vías de desarrollo.

- Una de las formas de maximizar el valor total de la cadena de suministro es ampliando la diversidad en los productos que esta ofrece. Actualmente, el 90% de exportaciones son de granos andinos a granel, esto nos permite realizar envíos con rápida respuesta sin necesidad de depender de una producción más que de su limpieza y preparación.



REFERENCIAS

- América Económica (2016). *86.6% de la Red Vial Nacional de Perú estará asfaltada en julio del 2016*. Recuperado de <https://www.americaeconomia.com/negocios-industrias/866-de-la-red-vial-nacional-de-peru-estara-asfaltada-en-julio-del-2016>
- Ballou, R. (2004). *Logística: Administración de la cadena de suministro*. Estado de Mexico: Pearson Educación.
- Banco Mundial. (2016). *Análisis integral de logística en Perú*. Recuperado de https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/facilitacion_comercio_exterior/Analisis_Integral_Logistica_Peru.pdf
- Chase, R. B., & Jacobs, F. (2013). *Administración de Operaciones*. México D.F.: McGraw-Hill.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2008). *Administración de la cadena de suministro. Estrategia, planeación y operación*. Estado de México: Pearson Educación.
- Clayton, K. (2012) *Alimentos orgánicos. Emprendimientos alimentarios*. Recuperado de <https://www.extension.purdue.edu/extmedia/FS/FS-14-S-W.pdf>
- Corporación Financiera de Desarrollo. (2016). *Programa PRIDER*. Recuperado de <http://www.cofide.com.pe/COFIDE/files/brochure-prider.pdf>
- Consultora Libélula. (2011) *Diagnostico de la agricultura en el Perú*. Informe final. Recuperado de http://www.peruopportunity.org/uploads/posts/34/Diagnostico_de_la_Agricultura_en_el_Peru_-_web.pdf
- Diario Gestión. (30 de junio del 2015). *Peruanos ahora consumen 3.2 kilogramos de granos andinos al año, según Minagri*. Diario Gestión. Recuperado de <http://gestion.pe/economia/peruanos-ahora-consumen-32-kilogramos-granos-andinos-al-ano-segun-minagri-2135961>
- Diario Gestión. (26 de febrero del 2017). *Perú planea elevar el uso de semillas mejoradas de 12% a 50% en cinco años, según Minagri*. Diario Gestión. Recuperado de <http://gestion.pe/economia/peru-planea-elevar-uso-semillas-mejoradas-12-50-cinco-anos-segun-minagri-2183161>
- Euromonitor. (2017). *Organic Packaged Food in the US*. Consultado: Mayo 2017.
- Ferrando, A. (2013). Asociatividad para mejora de la competitividad de pequeños productores agrícolas. *Anales Científicos*, (76), 177-185. doi:10.21704/ac.v76i1.779

- Food and Agriculture Organization. (2003). *Agricultura orgánica, ambiente y seguridad alimentaria*. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/005/y4137s/y4137s00.htm#Contents>
- Food and Agriculture Organization. (2003). *Buenas prácticas agrícolas para bananos*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/b-i6917s.pdf>
- Food and Agriculture Organization. (2015). *La ingeniería en el desarrollo - Manejo y tratamiento de granos pos cosecha*. Departamento de agricultura. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/x5041s/x5041S00.htm#Contents>
- Food and Drug Administration. (2007). *Guidance for Industry: Preparation of Premarket Submissions for Food Contact Substances: Chemistry Recommendations*. Recuperado de <https://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/GuidanceDocumentsRegulatoryInformation/ucm081818.htm#ii>
- GreenPeace España. (2015). *Los plaguicidas y nuestra salud, una preocupación creciente*. GreenPeace. Recuperado de http://www.greenpeace.org/espana/Global/espana/2015/Report/agricultura/Plaguicidas_Y%20Nuestra_Salud_ResumenCastellano.pdf
- Guzmán Bautista, J. (2013). Competitividad de la quinua perlada para exportación: el caso Puno. *Ingeniería Industrial*, (31), 91-112. Recuperado de https://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Ingenieria_industrial/article/viewFile/14/14
- Hartman Group. (2014). *Food Shopping in America 2014*. Recuperado de: <http://store.hartman-group.com/content/food-shopping-in-america-2014-overview.pdf>
- Hernandez Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación*. (6ta ed.). Mexico: McGraw-Hill Education.
- Hinojosa Velasquez, J. E. (2015). *Análisis técnico económico del cultivo de quinua orgánica (chenopodium quinoa willd) en el distrito de Manazo departamento de Puno*. (Tesis para optar por el título profesional de Ingeniero Agrónomo). Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- Holmes, L. (2016). *Green concerns centre on self and family. New Lifestyles System Data: 2016 Global Consumer Trends Survey Results*. Euromonitor. Recuperado de <http://blog.euromonitor.com/2016/09/new-lifestyles-system-data-2016-global-consumer-trends-survey-results.html>
- Hualpa, E. (11 de enero del 2012). Lluvias y nevadas generan daños y muertes en Puno. *NoticiasSER*. Recuperado de: <http://noticiasser.pe/11/01/2012/puno/lluvias-y-nevadas-generan-danos-y-muertes-en-puno>
- Instituto de Cultivos Tropicales (2017). Laboratorio de suelos. Recuperado de: <http://www.ict-peru.org/suelos.php>

- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. (2015). *El Mercado y la producción de Quinoa en el Perú*. Recuperado de <http://www.iica.int/sites/default/files/publications/files/2016/b3857e.pdf>
- Instituto Nacional de Defensa Civil. (2002). “Informe sobre el friaje en el sur del Perú durante el año 2002”. Recuperado de http://www.indeci.gob.pe/compend_estad/2002/emer2002_233.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2016). *IV Censo Nacional Agropecuario 2012*. Recuperado de <http://censos.inei.gob.pe/cenagro/tabulados/>
- International Federation of Organic Agriculture Movements. (2014) *The World of Organic Agriculture – Statistics and Emerging Trends 2014*. Recuperado de <http://orgprints.org/25172/1/willer-lernoud-2014-world-of-organic.pdf>
- International Federation of Organic Agriculture Movements. (2017) *The World of Organic Agriculture – Statistics and Emerging Trends 2017*. Recuperado de <https://shop.fibl.org/CHde/mwdownloads/download/link/id/785/?ref=1>
- International Freight Shipping S.A.C. (2015)
- León, A. & Rosell, C. (2007). *De tales panes, tales harinas. Granos, harinas y productos de panificación en Iberoamérica*. Recuperado de: https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/33418087/2006_De_tales_harinas_tales_panes.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1511192664&Signature=DYQ4nfVyQR5iIX5IHkRLUBkt%2BxA%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3D2006_De_tales_harinas_tales_panes.pdf#page=243
- Maximixe. (2014). *Informe de estructura y Tendencia de Mercado de Quinoa*. Recuperado del sitio de Internet de Quinoa.pe: http://quinua.pe/wp-content/uploads/2016/03/2_Quinoa-Maximixe.pdf
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2008). *Asociatividad agraria*. Recuperado de: <http://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/especiales/cursosagroexportaciones/Asociatividad.pdf>
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2012). *Quinoa. Perú: Un campo fértil para sus inversiones y el desarrollo de sus exportaciones*. Recuperado de: <http://agroaldia.minagri.gob.pe/biblioteca/download/pdf/manuales-boletines/quinua/quinua2012.pdf>
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2015). *Costo de producción de quinua en Arequipa*. Recuperado de <http://siea.minagri.gob.pe/siea/sites/default/files/CP-QUINUA-AREQUIPA.pdf>

- Ministerio de Agricultura y Riego. (2015). El Perú es el primer exportador mundial de espárragos, quinua y maca. *Semana Económica*. Recuperado de <http://semanaeconomica.com/article/economia/comercio-exterior/172512-minagri-el-peru-es-el-primer-exportador-mundial-de-esparragos-quinua-y-maca/>
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2015). *Quinua peruana. Situación actual y perspectivas en el mercado Nacional e Internacional al 2015*. Recuperado de <http://minagri.gob.pe/portal/analisis-economico/analisis-2015?download=7757:informe-tecnico-de-la-quinua-n-01-2015>
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2017). *Series Históricas de Producción Agrícola - Compendio Estadístico*. Recuperado de <http://frenteweb.minagri.gob.pe/sisca/>
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2017). La quinua: Producción y comercio en el Perú. Recuperado de: <http://www.minagri.gob.pe/portal/analisis-economico/analisis-2017?download=10867:quinua-comercio-y-produccion-del-peru-2017>.
- Ministerio del Ambiente. (2017) “*El clima en el Perú*”. Instituto Geofísico del Perú. Recuperado de: <http://www.met.igp.gob.pe/clima/HTML/>
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (2006). Plan operativo de la quinua región Puno. Recuperado de http://www.dirceturpuno.gob.pe/wp-content/uploads/2011/05/pop_quinua.pdf
- Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (2013) “*D.S. N° 012-2013-2013, Decreto supremo que aprueba la actualización del Clasificador de Rutas del SINAC y las disposiciones sobre dicho Clasificador*”
- Nemes, N. (2009). *Comparative Analyses of Organic and Non-Organic Farming Systems: A critical assessment of farm profitability*. FAO, Roma. Recuperado de <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/ak355e/ak355e00.pdf>
- Organización Internacional del Trabajo. (2015). *Análisis de la cadena de valor en el sector de la quinua en Perú. Aprovechando las ganancias de un mercado creciente a favor de los pobres*. Recuperado de http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/---ifp_seed/documents/project/wcms_423584.pdf
- Pretty, J. (2005). *The Earthscan Reader in Sustainable Agriculture*. Earthscan, London.
- Prialé, J. (04 de Junio de 2015). Quinua peruana baja de precio por malas prácticas de agricultores de la costa. *Diario Gestión*. Recuperado de <http://gestion.pe/economia/quinua-peruana-baja-precio-malas-practicas-agricultores-costa-2133753>
- Proexpansión. (2014). *Perú, ¿país orgánico?* Lima. Recuperado de <https://es.slideshare.net/daemon2k3/20140919-per-pas-orgnico>

- Promperú. (2012). *Exportando paso a paso*. Recuperado de <http://export.promperu.gob.pe/Miercoles/Portal/MME/descargar.aspx?archivo=43D61416-5DB3-46B7-B92E-C2DD97C2F75B.PDF>
- Rojas, W. & Soto, J. (2010). *Granos Andinos. Avances, logros y experiencias desarrolladas en quinua, cañihua y amaranto en Bolivia*. Recuperado de: https://www.bioversityinternational.org/uploads/tx_news/Granos_andinos_ava nces_logros_y_experiencias_desarrolladas_en_quinua_ca%C3%B1ahua_y_a maranto_en_Bolivia_1413.pdf
- Ruiz, S. & Lopez-Lopez, I. & Munuera, J. (2011). Organic food consumption in Europe: International segmentation based on value system differences. *Ecological Economics*, 70(10), 1767-1775. doi:10.1016/j.ecolecon.2011.04.019
- Semana Económica (2015). Minagri: El Perú es el primer exportador mundial de espárragos, quinua y maca. *Semana Económica*. Recuperado de <http://semanaeconomica.com/article/economia/comercio-exterior/172512-minagri-el-peru-es-el-primer-exportador-mundial-de-esparragos-quinua-y-maca/>
- Servicio Nacional de Sanidad y Agroalimentaria. (2014). *Requisitos y recomendaciones para la aplicación de buenas prácticas agrícolas (BPA) para la producción en el cultivo de quinua*. Recuperado de <https://www.senasa.gob.pe/senasa/wp-content/uploads/2014/12/GUIA-BPA-QUINUA.pdf>
- Servicio Nacional de Sanidad y Agroalimentaria. (2017). *Producción orgánica*. Recuperado de <https://www.senasa.gob.pe/senasa/produccion-organica-3/>
- Sierra Exportadora (2013). Directorio de la cadena productiva de la quinua de Perú. Recuperado de http://quinua.pe/wp-content/uploads/2014/08/DIRECTORIO_version_minicd.pdf
- Sociedad de Comercio Exterior del Perú. (9 de mayo del 2016). *Costos logísticos: un obstáculo para las exportaciones*. Semanario Comex Perú. Recuperado de <http://www.comexperu.org.pe/media/files/semanario/semanario%20comexperu%20843.pdf>
- Suca, F. & Suca, C. (2008). *Competitividad de la Quinua: una aplicación del modelo de Michael Porter* (1ra ed.). Lima: Eumed.
- Suranovic, S. (2007). *International Trade Theory and Policy*. Recuperado de <http://internationalecon.com/Trade/tradehome.php>
- Tapia, M. & Fries, A. (2007). Guía de campo de los cultivos andinos. FAO. Roma. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/010/ai185s/ai185s00.HTM>
- United States Department of Agriculture. (2016). Labeling Organic Products. *Agriculture Marketing Service*. Recuperado de <https://www.ams.usda.gov/rules-regulations/organic/labeling>

Velasquez, J. H. (2015). *Análisis técnico económico del cultivo de quinua orgánica*. Arequipa: UNSA.

Vergaray, Pedro (2013). *Cadenas productivas*. Camposol. Recuperado de <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Proyeccion-Institucional/Encuentros-Regionales/2013/la-libertad/ee-la-libertad-2013-vergaray.pdf>

Wanchenheim, C., & VanWechel, T. (2014). The influence of Enviromental-Impact Information on consumer Willingness to Pay for Products Labeled as Free of Genetically Modified Ingredients. *Journal of Food Distribution Research*, (35), 1-13.



BIBLIOGRAFÍA

- Alaya Tejada, P. (2015) *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de café orgánico suministrada por la etnia Awajún para exportación a Finlandia* (tesis para optar por el título de Ingeniería Industrial). Universidad de Lima.
- Chong Chong, M. (2011). *Diseño de un modelo de gestión para el desarrollo sostenible y competitivo de las pequeñas unidades agrícolas rurales del Perú. Una experiencia aplicada en el Valle de Virú* (tesis de Doctorado) Recuperado de <http://dlc.dlib.indiana.edu/dlc/bitstream/handle/10535/7913/Tesis%20MChongP S.pdf>
- Fukuda Llerena, A. (2008). *Plan de negocio para la exportación de quinua orgánica al mercado francés* (tesis para optar el Grado Académico de Máster en Administración de Negocios). Universidad de Lima.
- Universidad Nacional Agraria La Molina (2012). *La nueva legislación de semillas y sus implicancias para la agricultura familiar en el Perú*. Sociedad Peruana de Derecho Ambiental. Recuperado de <http://www.lamolina.edu.pe/hortalizas/documentos%20agroeco/DOCUMENTO S/La%20Nueva%20Legislaci+%C2%A6n%20de%20Semillas%20y%20sus%20Implicancias%20para%20la%20Agricultura%20Familiar%20en%20el%20Per+%C2%A6.pdf>