

**FACULTAD DE
CIENCIAS AGRONÓMICAS
Y DE LOS ALIMENTOS**



**PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE
VALPARAÍSO**

**TALLER DE TÍTULO
PROYECTO DE INVERSIÓN**

Incorporación de una comunidad Mapuche a la producción y comercialización de Quínoa
(*Chenopodium quínoa* (Willd)) en circuitos cortos.

Luis Emilio Escobar Fuentes

QUILLOTA, CHILE

2018

Resumen ejecutivo:

La región de la Araucanía presenta serias desigualdades en relación a los ingresos económicos respecto al resto del país, a modo ejemplo es la segunda región con los ingresos promedio laborales más bajos y si se compara los ingresos de personas dependientes e independientes llegan al último lugar. Toda la región es predominantemente agrícola y esta realidad afecta principalmente a la agricultura familiar campesina que en la zona principalmente son comunidades mapuches.

La agricultura familiar campesina representa el 79% de las explotaciones agrícolas a nivel nacional y en la Araucanía representan el 41% de las explotaciones. No solo se visualiza descensos en los ingresos de las comunidades, también por razones económicas ha debido cambiar sus costumbres y estilos de vidas, parte de estas adaptaciones son resistidas por el grupo y generan conflictos permanentes.

Es por ello que este taller propone la realización de un proyecto para reintegrar a las comunidades en la economía y de este modo reponer costumbres y estilos de vida perdidas por la forzada incorporación del pueblo mapuche al territorio nacional.

El proyecto consiste en la producción de dos hectáreas de quínoa ecotipo costa (*Chenopodium quínoa* Willd) producido y comercializado en circuitos cortos de comercialización por la comunidad mapuche Mariano Tori, ubicada en Huapitrio, Collipulli.

En la actualidad los ingresos de la comunidad Mariano Tori se sustentan principalmente de la venta de ganado, huevos de gallina y especias como Chascu, Ají y Merquén que anualmente suma aproximadamente 1.400.000 pesos. Al comparar la rentabilidad actual de la comunidad con la rentabilidad de la producción de quínoa, queda demostrado que la producción de quínoa es cuatro veces más rentable.

Índice:

Contenido

Planteamiento de problema u oportunidad:.....	1
Objetivo general:.....	5
Objetivos específicos:.....	5
Características morfológicas:.....	6
Raíz:.....	6
Tallo:.....	6
Hoja:.....	6
Flores e inflorescencia:.....	7
Fruto y semilla:.....	7
Requerimientos del cultivo:.....	8
Temperatura:.....	8
Precipitaciones y humedad:.....	8
Fotoperiodo:.....	9
Suelo:.....	9
Estudio de Mercado:.....	10
Estudio de oferta y demanda:.....	10
Producto:.....	11
Tangible:.....	11
Esencial:.....	11
Ampliado:.....	11
Mercado Meta:.....	11
Precio:.....	12
Plaza:.....	12
Promoción:.....	13
Estudio Técnico:.....	14
Ecotipos y exigencias específicas de la variedad:.....	14
Descripción del proceso productivo:.....	15
Tecnología del cultivo:.....	15
Preparación de suelo:.....	15
Siembra:.....	15
Fertilización:.....	16
Raleo:.....	16
Aporque:.....	17
Plagas y enfermedades:.....	17
Control de malezas:.....	18
Riego:.....	18
Cosecha:.....	19
Rendimiento esperado:.....	19
Molienda:.....	19
Distribución y venta:.....	20
Estudio Legal y Organizacional:.....	21
Tipo legal de empresa:.....	21
Organigrama y descripción de funciones:.....	21
Estudio financiero:.....	23
Inversión en obras físicas.....	23

Inversión en maquinaria y equipos.....	24
Depreciaciones	25
Capital de trabajo:.....	26
Ingresos:	27
Costos directo:.....	28
Costos indirectos:	28
Flujo de caja:	29
Evaluación y sensibilidad:	30
VAN y TIR:.....	30
Sensibilidad del proyecto:	31
Conclusiones:	32
Citas bibliográficas:.....	33
Anexos:	36
Anexo 1: Carta Gantt	36
Anexo 2: Cotización de semillas	37
Anexo 3: Cotización Molino.....	38

Planteamiento de problema u oportunidad:

En la actualidad existen diversas organizaciones que llaman a destacar la importancia de la agricultura familiar campesina (AFC). A modo de ejemplo, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) tiene una iniciativa en América Latina que tiene como objetivo promover procesos de desarrollo rural en los que la AFC ocupa un lugar central. Por otro lado, la Asamblea General de las Naciones Unidas (ONU) proclamó el año 2014 como el “Año Internacional de la Agricultura a Pequeña Escala”.

No existe una definición única sobre qué es la AFC, ya que éstas varían según el contexto de cada país, pero se determinó que es una forma de organizar la producción agrícola y silvícola, así como la pesca, el pastoreo y la acuicultura, que es gestionada y dirigida por una familia y que en su mayor parte depende de la mano de obra familiar, tanto de mujeres como de hombres. La familia y la explotación están vinculadas, co-evolucionan y combinan funciones económicas, ambientales, reproductivas, sociales y culturales (FAO, 2014). Dentro de las ventajas que se pueden encontrar en sistemas asociados a la AFC, se destaca el aporte a la seguridad alimentaria, además de la contribución a más del 50% del empleo del sector agropecuario y a la conservación de la biodiversidad y tradiciones culturales. Es por ello que la necesidad de trabajar con este tipo de sistema se vuelve no sólo importante, sino que además enaltece la utilización y difusión de lo propio como país.

Un ejemplo de cómo la aplicación del modelo económico neoliberal ha modificado economías tradicionales es de larga data se aprecia en el caso de las comunidades mapuches, cuya economía se ha modificado y empobrecido. Estas comunidades indígenas poseen un sistema económico que mezcla elementos propios con elementos tradicionales. A modo de ejemplo, la elaboración de los distintos productos tradicionales es organizada familiarmente, el trabajo es administrado y realizado dentro de la familia, desarrollan economía de subsistencia donde cultivan cereales, crían animales, elaboran artesanías entre otras actividades (Comisión de trabajo autónomo mapuche, 2003). Además, el bajo nivel educacional y la falta de recursos contribuyen aún más con los elevados índices de pobreza indígena. Debido a esto, cada vez más comuneros se ven

forzados a emigrar hacia las grandes ciudades en busca de trabajo. Estos suelen ser mal remunerados y pocopreciado, por lo que los comuneros prefieren dedicarse a la explotación de monocultivos de pinos (*Pinus radiata*) y eucaliptus (*E. nitens* y *E globulus*). La proliferación de dichas plantaciones ha traído consecuencias ecológicas, económicas y alimentarias, y ha redundado en la reorganización de las tradicionales economías familiares indígenas, por esencia autosuficientes, haciéndolas dependientes del mercado (Comisión de trabajo autónomo mapuche, 2003).

Dentro de las principales dificultades que se presentan para los mapuches al momento de comercializar sus productos es la lejanía en relación a los centros urbanos y los bajos precios de compra que ofrecen los intermediarios, que merma la cantidad de dinero que los productores reciben por su esfuerzo. La comercialización en circuitos cortos (CC) es un modelo alternativo y complementario a las cadenas tradicionales (supermercados y agroindustria). Lo que busca es que los productores puedan desempeñarse individual o asociativamente y, por otro lado, que los consumidores puedan obtener productos en forma directa, o teniendo como máximo un intermediario. En países con bajo nivel de ingresos se está promoviendo la comercialización en CC por razones muy simples: la posibilidad para los consumidores de pagar precios menores a los que se transan en circuitos tradicionales y, por otra parte, la posibilidad de que el productor obtenga un mejor precio que en una cadena larga de intermediarios. Los CC generan una serie de ventajas al favorecer al productor con mejores precios y/o con menores gastos de transporte y pérdidas por manipulación, por lo que benefician al consumidor con productos que cuentan con cierta garantía de calidad, fresca y limpieza. (Rimisp, 2015).

Los ingresos de la comunidad Mariano Tori se sustentan principalmente de la venta de ganado, huevos de gallina y especias como Chascu, Ají y Merquén que anualmente suma aproximadamente 1.400.000 pesos. A estos ingresos se debe sumar los pagos por jubilación o bonos que reciban cada familia por parte del estado.

Por otra parte, la producción de quínoa en Chile se ha realizado desde hace al menos tres milenios por intercambios culturales entre los pueblos nativos de América. Posteriormente, con la colonización, el cultivo quedó conservado por agricultores pequeños y aislados en varias regiones de Chile y América (INIA, 2011). Su cultivo está

siendo revalorizado gracias a sus cualidades nutricionales, porque contiene gran parte de los nutrientes, minerales y aceites que son necesarios para un buen funcionamiento del organismo. Contiene entre un 11 y 20% de proteínas de alta calidad y aminoácidos esenciales que el organismo requiere. Además, es una especie que presenta una alta capacidad para tolerar el estrés hídrico y salino (Portalfruticola, 2016), por lo que es muy valorada tanto por los productores como por los consumidores.

No existen cifras oficiales respecto al área cultivada y producción de quínoa en Chile, pero se estima que existe una producción cercana a 1.020 toneladas anuales, cultivadas en una superficie aproximada de 1.700 hectáreas, con un rendimiento promedio de 1 ton/ha (Odepa, 2017). Según INIA (2015), todos los costos de producción por kilo son al menos 10 veces menores que los precios de venta por kilo de quínoa en Chile; es por ello que la producción de quínoa resulta atractiva para mejorar los ingresos en las comunidades indígenas.

En Chile existen los ecotipos de los salares, que es usados en el extremo norte del país, y los ecotipos costa, que se utilizan en la zona centro sur del país. Éstos ecotipo son conservados por pequeños agricultores indígenas principalmente. A modo de ejemplo, el ecotipo salares es cultivada por los Aymaras en el norte, mientras que el ecotipo costa son cultivado por los mapuches en la zona sur del país. Cabe destacar que entre las empresas privadas que trabajan continuamente en el mejoramiento del cultivo de la quinua destaca la empresa de semillas Baer, que desde los años setenta trabaja con el fitomejoramiento y producción de semillas de quínoa de ecotipo costa, generando una variedad comercial registrada en Chile denominada “Regalona” (Fuentes et al, 2009), con rendimientos comerciales de hasta 30 ton/ha (INIA, 2007).

El producto es utilizado principalmente para el consumo humano, siendo en Chile la forma más popular de consumirlo como harina y acompañamientos de diversas comidas. Otra importante aplicación es en la industria de alimentos por su propiedad espesante y su capacidad para mejorar platos, que se deriva de su alto contenido de ácido glutámico. Además, se puede utilizar como materia prima de producción de bebidas tales como néctares, ulpos, leches y cervezas. Cabe destacar que los subproductos derivados de la producción de quínoa pueden ser utilizados para la alimentación animal (Chateaneuf,

2007). Por lo que la implementación del cultivo de quínoa no sólo mejorará los ingresos de las familias mapuches por la venta directa del producto, sino que además aportará beneficios en otros ámbitos como el uso del rastrojo y afrecho como alimento para sus animales, lo que permitiría mejorar la producción ganadera, la cual es otro pilar fundamental en la economía mapuche.

Objetivo general:

- Determinar la rentabilidad de la producción de quínoa comercializada en circuitos cortos de una comunidad mapuche y comparar esa producción con la rentabilidad actual de sus recursos.

Objetivos específicos:

- Determinar la factibilidad técnica y económica de la producción de quínoa en la comunidad mapuche.
- Comparar la rentabilidad obtenida con la producción de quínoa versus la rentabilidad histórica de la comunidad.

Características morfológicas:

Existen cerca de 3000 variedades de quínoas actualmente conservadas en el banco de germoplasma andino, lo cual demuestra la gran diversidad existente. Las distintas variedades difieren, por ejemplo, en el color de la semilla, planta, tallos e inflorescencias, tipos de inflorescencias, contenido de saponina, proteína y adaptación a diferentes condiciones edafoclimáticas (Sepúlveda *et al*, 2004), las quinuas costeras son de tamaño medio y mínimamente ramificados. los granos varían entre 1.7 a 2.2 mm de diámetro (Madrid *et al*, 2017).

Raíz:

Presenta una raíz pivotante de 0,8 a 1,5 m, desde la cual salen gran número de raíces laterales muy ramificadas (Gómez y Aguilar, 2016).

Tallo:

Presenta un tallo cilíndrico, y la corteza es firme, compacta y lignificada. La médula de los tallos jóvenes es suave y, a medida que maduran, se vuelven esponjosos y secos. El color varía de verde a púrpura y rojo; algunas especies presentan estrías de colores variables y otras presentan axilas de color rosado, rojo y púrpura; estos dos últimos son utilizados como variables para identificar variedades. A la madurez, el color del tallo, en general, se torna de color rosado claro. El hábito de ramificación depende del genotipo y otros factores como tipo de siembra, nutrición, variedad y el medio ambiente. La altura de la planta varía entre 0,5 a 3 m. Siendo los ecotipos costa plantas sin ramas laterales y con semillas amarillas amargas (Gómez y Aguilar, 2016).

Hoja:

Presentan un peciolo largo y acanalado de longitud variable, de color verde, rosado y púrpura. La lámina tiene 3 venas principales que se originan del peciolo y varían en forma. Las hojas jóvenes presentan una pubescencia granular, estas pubescencias ayudan a absorber agua del medio y aumentar la humedad relativa atmosférica que rodea las hojas, influenciando la evapotranspiración. El color de la hoja es usualmente verde-púrpura y, a medida que maduran, se tornan de color amarillento o rojo (Gómez y Aguilar, 2016).

Flores e inflorescencia:

Las flores son sésiles y están agrupadas en glomérulos. La posición del glomérulo en la inflorescencia y la posición de las flores dentro de este último determinan el tamaño y el número de granos.

Presenta flores hermafroditas que se encuentran en el ápice del glomérulo y flores pistiladas que se encuentran alrededor y debajo de las flores hermafroditas. La proporción entre las flores es variable y algunas variedades de quínoa tienen esterilidad masculina.

La inflorescencia es una panoja, con una longitud variable de 15 a 70 cm. Y que generalmente se encuentra tanto en el ápice del tallo principal como el de las ramas laterales (Gómez y Aguilar, 2016).

Fruto y semilla:

El fruto es un aquenio de forma variable cubierto por flores que rodean el fruto y se desprenden con facilidad a la madurez, pero en algunos casos éste está fuertemente adherido al fruto por lo que puede dificultar la cosecha y posterior procesamiento industrial.

El fruto está formado por el pericarpio y la semilla. El primero contiene saponina, que es el encargado de dar el sabor amargo a la semilla.

La semilla posee tres partes muy definidas: el embrión, epispermo y polispermo. El epispermo es la capa que cubre la semilla y el polispermo es tejido de almacenamiento, que representa cerca del 60% del peso de la semilla. La intensidad del color de la semilla puede disminuir o desaparecer dependiendo del proceso de secado y la luminosidad de la bodega de almacenamiento.

Los granos varían entre 1.7 a 2.2 mm de diámetro (Madrid et al, 2017), Los colores de la semilla, luego de la extracción de la totalidad de la saponina, varía entre blanco, crema, rojo, marrón o gris (Gómez y Aguilar, 2016).

Requerimientos del cultivo:

La quínoa llegó al territorio mapuche hace al menos 3 milenios, donde fue sometida a procesos de selección y adaptación, de la cual resultó la formación de ecotipos resistente al clima templado que caracteriza a la región de La Araucanía, generándose una variabilidad genética y fisiológicamente distinta a las quínoas del norte o el altiplano (Latcham, 1936). La quínoa es una especie que presenta una amplia diversidad genética y distribución geográfica, en nuestro país se encuentra presente desde el altiplano hasta la isla grande de Chiloé. Su amplia adaptación a diferentes condiciones climáticas, suelos, altitudes y latitudes la hacen un cultivo que permite obtener alimento de alto valor nutricional incluso en condiciones adversas (Sepúlveda *et al*, 2004), por lo que presenta un alto potencial productivo donde otros cultivos no son capaces de adaptarse.

La quínoa es un cultivo que se desarrolla en una gran variedad de climas, encontrándose ecotipos con periodo vegetativo de 90 a 240 días; puede crecer con precipitaciones desde 200 a 2.600 mm anuales; sus semillas germinan hasta con 56 mmhos/cm de concentración salina y se adaptan a diferentes tipos de suelos (Sepúlveda *et al*, 2004).

Temperatura:

Debido a la gran variedad de quínoas, éstas se pueden desarrollar en diferentes climas. A modo de ejemplo, se adapta desde aquellos climas calurosos y secos como el de la costa desértica, a aquéllos temperados lluviosos o secos en los valles interandinos y aquéllos fríos y lluviosos o secos de la sierra alta y el altiplano. El rango de temperatura óptima varía entre 15 a 25°C. Puede tolerar heladas y temperaturas altas en etapa de desarrollo vegetativo y la formación de la inflorescencia y no desde la floración hasta el desarrollo del grano pastoso (Gómez y Aguilar, 2016).

Precipitaciones y humedad:

Se cultiva con precipitaciones anuales que rondan los 300 a 1000 mm, siendo el óptimo entre 500 a 800 mm por año. Los periodos críticos donde no puede faltar la humedad es en la germinación y emergencia, ya que con la sequedad se ve afectado el crecimiento y llenado de fruto, lo que merma la productividad. Se recomienda una precipitación inicial de 60 a 100 mm antes de sembrar.

Cabe destacar que el cultivo presenta una alta tolerancia a la sequía, a través de distintos mecanismos de adaptación en sus raíces y hojas (Gómez y Aguilar, 2016).

Fotoperiodo:

En relación al fotoperiodo se conoce que los ecotipos altiplánicos y costeros son menos sensibles y más precoces que las variedades tropicales. (Gómez y Aguilar, 2016).

Suelo:

La quínoa se adapta a diversos tipos de suelos, desde arcillosos hasta arenosos, siendo el franco, con buen drenaje, semi profundo y rico en materia orgánica el más adecuado. Se debe evitar suelos con problemas de anegamiento, ya que dificulta la etapa de establecimiento inicial y posteriormente genera podredumbre de la raíz. Tolera suelos ácidos de pH 4.5.

Estudio de Mercado:

Estudio de oferta y demanda:

Los principales países productores de quínoa son Perú, Bolivia y Ecuador. En conjunto, el año 2008 cosecharon una superficie total de 76.800 hectáreas, lo que representa cerca de un 60% más respecto al año 2000, lo que demuestra un continuo incremento en la producción debido a la alta demanda por el pseudocereal. Siendo Perú el principal productor, con 41.168 toneladas, seguido por Bolivia con 38.257 toneladas (FAO, 2013).

Los principales mercados de venta de la quínoa boliviana y peruana son la Unión Europea principalmente Francia, Holanda y Alemania, además de Estados Unidos. Cabe destacar que las importaciones son de producciones orgánicas certificadas (FIA, 2010).

A nivel nacional, no existen datos estadísticos sobre los volúmenes transados, ya que es un cultivo poco conocido. Los principales consumidores son familias que lo cultivan por tradición o tiendas de comida sana y/o naturistas, y algunas cadenas de supermercados orientadas a consumidores con altos ingresos económicos (FIA, 2010).

La principal empresa productora a nivel nacional es la Cooperativa Agrícola Las Nieves, ubicada en la Región del Libertador Bernardo O'Higgins. Sus ventas están orientadas principalmente a la exportación y, desde el año 2008, comenzaron a distribuir a nivel nacional, con ventas mensuales cercanas a los 200 a 300 kilos. Según datos proporcionados por la misma cooperativa, las ventas de quínoa han aumentado continuamente desde el año 2004, debido a la difusión de las propiedades alimenticias del pseudocereal (FIA, 2010).

El fuerte incremento que ha tenido la venta de quínoa a nivel nacional se explica por varios factores, siendo el principal el reconocimiento del valor nutritivo de este cultivo y la valoración por parte de los consumidores por las técnicas de producción limpias, ambientalmente sustentables, y una relación comercial justa entre productor y consumidor (FIA, 2010).

En Chile existen aproximadamente 1.700 hectáreas con rendimientos promedio de 0,6 toneladas por hectárea. Las importaciones alcanzaron 225 toneladas el año 2012, provenientes principalmente de Bolivia y Perú, lo cual demuestra un importante consumo interno (INIA,2015).

Producto:

Tangible:

Quínoa desaponificada, con formato de venta como harina cruda en envases de 0,5 kg, 1 kg y 25 kg.

Esencial:

Pseudocereal con un alto valor nutritivo, es valorada por la calidad de su proteína más que por la cantidad que presenta en su grano, posee todos los aminoácidos esenciales (leucina, isoleucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano y valina) con un contenido de proteína entre 11 a 22%, lo que lo hace superior a los cereales y leguminosas de mayor difusión en el mundo.

Además, contiene altos niveles de carbohidratos, minerales y vitaminas, especialmente calcio, fósforo, riboflavina y vitamina C, y no posee gluten, lo que lo hace apropiado para la fabricación de alimentos dietéticos (FIA, 2010).

Ampliado:

Alimento saludable perfecto para las personas con hábitos alimenticios sanos y/o naturistas. Además, al no poseer gluten, puede ser consumido por las personas alérgicas a esta proteína vegetal.

También es producido por una comunidad indígena por lo que, al adquirir el producto, estás ayudando a mejorar las condiciones de vida de la comunidad.

Mercado Meta:

Los consumidores son las personas que viven o visitan las principales ciudades y localidades de la Región de La Araucanía, sin distinción de estratos sociales. Además, al no poseer gluten, se incluye a todas las personas alérgicas a dicha proteína.

El 30% de la producción anual será destinada al autoconsumo, para mantener las costumbres ancestrales de comercialización de la comunidad, que se basan en el trueque con otras comunidades para el intercambio de alimento y otros enseres.

Precio:

Para determinar el precio se realizó una recopilación de estos no encontrando disponibilidad en la zona de interés por lo que se tuvo que recopilar en otros puntos de venta como Santiago, Valparaíso, Viña del mar y ciudades interiores de la quinta región. Se calcularon los precios estimándolo en cerca de \$4500 pesos el kilo de harina de quínoa en el mercado, pero para este proyecto se castigará el precio de venta con un 40%, debido a la eliminación de intermediarios, fijándolo en \$2.700 pesos por kilo.

Formato	Precio (\$)	Cantidad (g)
Harina de quínoa	1.800	400
Quínoa s/saponina	4.899	350
Quínoa s/saponina	4.479	400
Quínoa s/saponina	4.200	350
Quínoa s/saponina	3.149	250
Quínoa s/saponina	1.940	100
Quínoa lavada	1.700	250
Quínoa lavada	5.799	600

Figura 1: tabla de precios de quínoa.

Fuente: elaboración propia según precios en supermercados y tiendas.

Plaza:

La quínoa será vendida principalmente en el mercado municipal de Temuco, ya que es uno de los principales puntos de venta de productos agrícolas en la región. Se arrendará un local donde se venderán todos los productos ya procesados, y se dispondrá de un vehículo que se encargará de transportar todos los productos desde la comunidad hasta el mercado municipal. De este modo, se busca eliminar todos los intermediarios entre el

productor y el consumidor final, lo que permitirá obtener mayores ganancias y ofrecer mejores precios que en los circuitos largos de comercialización.

Además, en las ciudades y localidades más importantes de la región se venderán los productos a través de un intermediario, y se buscará un local donde se vendan productos afines, los cuales serán abastecidos a través de un vehículo propio.

Promoción:

Se dispondrá de una página web, donde se publicitará la harina quínoa producida por la comunidad, señalando sus características nutricionales, y recetas y preparaciones ancestrales donde se utiliza la quínoa como producto central.

Además, se publicitará a través de los principales diarios locales la apertura del local y los productos se ofrecerán explicando adicionalmente el contexto del proyecto para incentivar a los compradores.

Estudio Técnico:

La localización del proyecto es el Loft Mariano Tori, ubicado en Huapitrio, Collipulli. Es una comunidad mapuche compuesta por las familias Collio, Paillalao, Catrileo y Tori. Con un tamaño de la producción estimada en dos hectáreas.

Ecotipos y exigencias específicas de la variedad:

La conservación de quinuas en Chile se concentra principalmente entre los agricultores Aymaras y Mapuches, estas se caracterizan por la gran diversidad en su morfología debido a la mezcla producida por el intercambio de semillas entre ambos pueblos originarios.

Para una correcta selección del ecotipo se debe considerar las condiciones edafoclimáticas de la zona donde se va a cultivar, ya que cada ecotipo se adapta muy específicamente a ciertas condiciones climáticas. Además, se debe tener en consideración otras características deseables como alto rendimiento, precocidad, resistencia a la caída, desgrane, plagas y enfermedades.

El ecotipo costa, es la que mejor se adapta a la zona de La Araucanía, estas plantas generalmente son altas sobrepasan los 2,4 m y son ramificadas con panojas laxas a intermedia. Se caracterizan por ser resistente al mildiu (*Peronospora farinosa*), la enfermedad más importante en la Quinoa.

Las variedades comerciales en Chile son principalmente: Lito, Faro, Picchanman y Regalona. Para el presente proyecto se utilizará la variedad Regalona que se caracteriza por adaptarse a la zona de octava y novena región obteniendo rendimientos entre 30 a 60 qqm/ha. Con un grano de tamaño medio, una altura que bordea los 100 cm y poseer una buena resistencia a la tendadura (Gómez y Aguilar, 2016).

Descripción del proceso productivo:

Tecnología del cultivo:

La producción de Quinoa se puede realizar de 2 formas, la primera mediante la preparación de almácigos y la segunda por siembra directa. Para el presente proyecto se utilizará la siembra directa de semillas, para ello se recomienda una dosis de 10 kg/ha (semillas Baer, 2017).

Preparación de suelo:

En primer lugar, se debe acondicionar el campo, para ello se realiza un riego a saturación para favorecer la germinación de semillas de malezas y cultivos anteriores. Una vez ya acondicionado, se pasa un arado con una profundidad cercana a los 30 cm. Esto permite mejorar la penetración de agua, eliminar huevos o larvas de insectos y favorecer el crecimiento de las raíces de la planta.

Luego que el suelo es arado y rastreado, se debe surcar. Si quedaron terrones muy grandes se debe realizar un desterronado y estos deben quedar cercanos al tamaño del grano de la quínoa.

Finalmente se debe nivelar el suelo, esta labor se realiza con un tablón atado a la rastra lo que permite homogenizar la aplicación de agua y la posterior germinación de las semillas (Gómez y Aguilar, 2016).

Siembra:

Se recomienda que la siembra se realice inmediatamente después de la preparación de suelo. Para ayudar a la germinación de semillas, ya que el suelo se encuentra con la humedad correcta y no hay competencia con las malezas.

La siembra en surco facilita las labores posteriores del cultivo, para surcar se debe tener en consideración una pendiente favorable al movimiento del agua y que evite la erosión del suelo. La distancia entre surcos cambia según maquinaria que se utiliza, pero varía entre los 40 a 80 cm.

En suelos planos y con una buena humedad, como en los valles se recomienda una dosis de 10 a 12 kg/ha de semillas a una distancia sobre hilera de 15 cm. La profundidad de siembra no debe ser mayor a 2 cm, una vez sembrada se debe tapar con una fina capa de suelo y con mucho cuidado, ya que debido al pequeño tamaño esta se suele mover.

La época de siembra de las variedades costa varían entre septiembre y octubre, con una temperatura óptima para la labor que varía entre los 15 a 18°C (Gómez y Aguilar, 2016).

Fertilización:

La dosis de fertilizante a aplicar varía según los rendimientos que se espera llegar, la quínoa posee una alta demanda por nutrientes, y esta responde muy bien en rendimiento cuando se le está fertilizando correctamente. Para este proyecto se realizará una fertilización base de nitrógeno, fosforo y potasio, estos deben ser puestos cerca de la semilla, pero cubiertos con suelo para evitar el contacto directo con la semilla.

Se estima que, para rendimientos de entre 6000 a 7000 kg/ha y en suelos francos arenosos, se necesitan:

Producto	Kg/Ha
Urea	26
Super fosfato triple	30
sulfato de potasio	79,6

Figura 2: Requerimientos nutricionales de 1 ha de quinua.

Fuente: Elaboración propia según datos de guía de cultivo de quinua, Gómez y Aguilar, 2016.

Raleo:

Al ser siembra directa puede ser necesario una eliminación de plántulas, un correcto raleo consiste en dejar una plántula cada 15 cm. variando según el marco de plantación seleccionado, con el fin de evitar competencia por nutrientes o agua y evitar el entorpecimiento en el crecimiento de las plantas.

Se estima que 50 plantas por metro lineal o 500.000 plantas por hectáreas es una buena densidad en quinuas (Gómez y Aguilar, 2016).

Aporque:

Consiste en la acumulación de suelo en la base del tallo de la planta, esta labor permite la fijación de raíces y proteger al cultivo del tumbado, especialmente en quinuas altas, como lo son las de ecotipo costa, se debe realizar inmediatamente después del raleo (Gómez y Aguilar, 2016).

Plagas y enfermedades:

Las principales enfermedades que afectan a la quinua son:

- Mildiu (*Perenospora variabilis*): Los principales daños se aprecian en el follaje, produciendo disminución del área fotosintética de la planta y en el rendimiento. La enfermedad provoca enanismo y defoliación prematura, las que producen una disminución entre un 10 a 30 % del rendimiento. En variedades muy susceptibles puede llegar a causar la pérdida completa de la planta.
Existe evidencia que la presencia de oósporos en las semillas cosechadas de plantas enfermas son una importante forma de dispersión de esta enfermedad.
- Podredumbre marrón del tallo (*Phoma exigua var foevata*): se presenta como lesiones de color marrón oscuro y bordes de aspecto vítreo, se pueden observar picnidios del hongo en el interior de las lesiones. El hongo requiere de heridas mecánicas para penetrar a la planta y se adapta bien a climas fríos.
- Manchas foliares (*Ascochyta hyalospora*): enfermedad fúngica importante en zonas con alta humedad, esta afecta al follaje con necrosis con forma circular con bordes ligeramente marrones y se transmite por semilla.

- Mancha Bacteriana: se presenta en la fase de grano lechoso en adelante, los síntomas son pequeñas manchas irregulares en hojas y tallos de color negro.

Las principales plagas que afectan a la quinua son:

- Polillas: Entre las que más se deben considerar se encuentra *Eurysacca melanocampta*, *Eurysacca quinoae* y *Eurysacca media*. Atacan principalmente en épocas de calor, estas destruyen hojas e inflorescencias en formación. Se debe controlar cuando se presente de 3 a 6 larvas por planta.
- Gusanos: Se alimentan principalmente del follaje y panoja. Se debe controlar con uso de rotación de cultivos y mantener el campo libre de malezas.

Además, se debe considerar un manejo de pájaros, ya que se calculan pérdidas entre un 12 a 60 % de la producción (Cruces y Callohuari, 2016).

Control de malezas:

Es uno de los puntos críticos en la producción, ya que puede llegar a generar grandes pérdidas en rendimiento, ya que compiten por factores esenciales para el crecimiento y desarrollo, además estas malezas pueden ser fuente de inóculo para plagas o enfermedades y afectar las labores de cosecha.

Se debe tener completamente controlado en la época de germinación de las semillas y en el desarrollo de la plántula, ya que esta se caracteriza por ser una plántula muy pequeña y débil, que no es capaz de competir con el alto vigor de las semillas de malezas, para ello se recomienda dos desmalezados manuales, el primero cuando las plantas tienen de 8 a 10 pares de hojas verdaderas o con 15 a 20 cm de alto y el segundo en la etapa de floración para eliminar principalmente malezas de la misma familia que podrían mezclarse en la cosecha con las semillas de quinua (Cruces y Callohuari, 2016).

Riego:

En riego por gravedad, como el que se utilizara en el cultivo lo recomendado es de 2.500 m³ de agua para ecotipo costa, pero se debe tener en consideración que la quinua se ve muy afectada en su crecimiento y desarrollo si sufre inundaciones en campo.

La cantidad de agua a aplicar varía según tipo de suelo y clima en el que se produce la quinua, pero se recomienda riegos distanciados entre los 10 a 15 días (Gómez y Aguilar, 2016).

Cosecha:

El índice de cosecha es madurez fisiológica, que se caracteriza por una humedad del grano cercano al 20% y cuando la planta se encuentra un 50% seca con sus hojas amarillas. El primero se identifica porque al presionar y deslizar con fuerza la uña del dedo contra el grano este queda marcado y el segundo consiste en dentellear un grano y que este se rompa con facilidad.

Para la cosecha manual en primer lugar se realiza la siega, con el grano en el estado antes mencionado, se debe cortar con una hoz las plantas a unos 20 cm del suelo preferentemente en la madrugada para evitar desprendimientos de granos, luego se apilan para secar hasta llegar a un 12 a 15 % de humedad para finalmente se realizar la trilla que es el proceso mediante el cual se separa el grano de la planta.

El secado utilizado para este proyecto es natural, el cual demora entre 6 a 8 horas, para su realización se debe ubicar sobre una lona en capas de 5 cm de granos y mover las cada 30 minutos. Luego se debe limpiar los granos de las impurezas para ello se recomienda utilizar mallas que permitan separar y clasificar los granos. Finalmente se debe almacenar de los granos en bolsas o sacos en un lugar ventilado (Gómez y Aguilar, 2016).

Rendimiento esperado:

Los rendimientos de la variedad Regalona varían entre los 30 a 60 qqm/Ha, para este proyecto se espera un rendimiento promedio de 50 qqm/Ha (semillas Baer, 2017).

Molienda:

En primer lugar, se debe eliminar las saponinas, para ello se escarifica con un papel abrasivo sometiendo los granos a fricción durante 15 minutos, luego se debe llevar los granos al molino mixto (Pérez Arbelaezia, 2008).

Molino mixto consta de una serie de cuchillas y martillos en si interior que van triturando y moliendo el grano, con una producción de 60 a 250 kg/h. dependiendo del filtro que se utilice teniendo como opciones de 1,6, 1.8, 1, 2 y 3 mm.

Una vez obtenida la harina, se procede al llenando de las bolsas de papel de 0,5 kg, 1 kg y 25 kg y son llevadas al almacén.

Distribución y venta:

La distribución del producto estará completamente a cargo de la comunidad, con el fin de acortar los intermediarios y bajar los costos de este proceso, se estima que cerca de un 10% del precio de venta es el costo de este proceso.

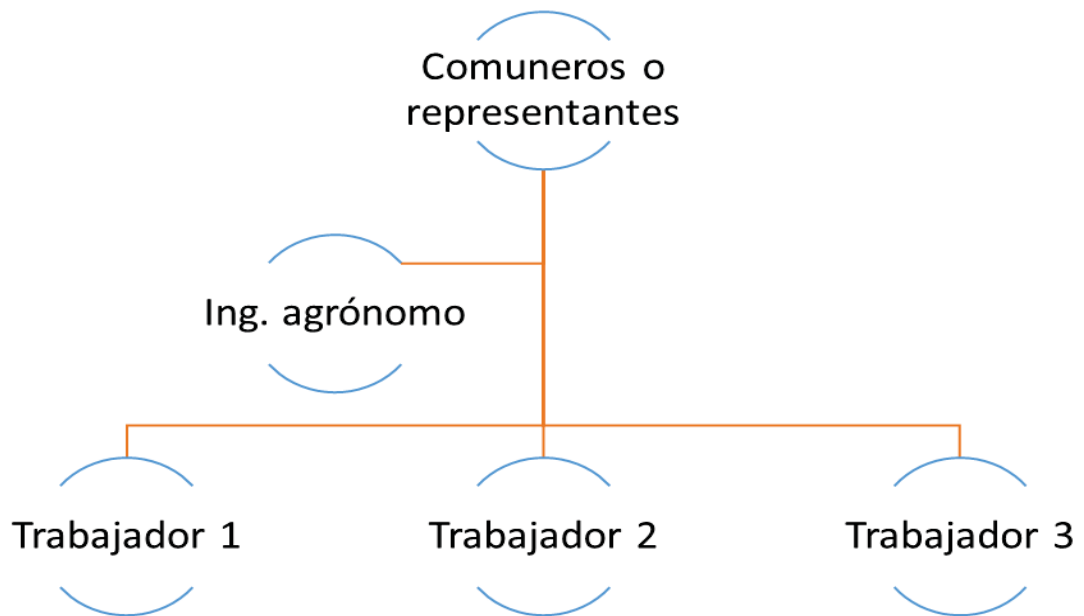
En un comienzo, las ventas se enfocarán en locales afines en ciudades cercanas como Angol, Collipulli, Los Ángeles, Lebu, etc. Además de realizar despachos a pedidos a hoteles, restaurantes, pastelerías, etc. En el caso del local de Temuco se estima que se arrendara al tercer año productivo una vez obtenida la capacidad económica y productiva por parte de la comunidad.

Estudio Legal y Organizacional:

Tipo legal de empresa:

El tipo de empresa que se formara es una sociedad de responsabilidad limitada, ya que de este modo resguardamos el patrimonio personal de los comuneros, además permite incorporar a otros que deseen participar en un futuro. Esta es administrada por todos los socios en común acuerdo, pero normalmente se designa a uno para que administre y tome las decisiones.

Organigrama y descripción de funciones:



- Comuneros o representante: Son las personas que aportan el capital de trabajo y además toman las decisiones de logística, supervisión y administran la sociedad.
- Ingeniero agrónomo: Asesor técnico con conocimiento sobre el cultivo, su participación consiste en 4 visitas en los puntos críticos de la producción.

- Trabajadores: dos trabajadores estarán todo el año realizando las labores necesarias según se requiera durante todo el desarrollo del cultivo y una tercera persona se incorpora en el momento de cosecha, molienda, y distribución del producto.

Estudio financiero:

Inversión en obras físicas

Ítem	Unidad medida	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Costo Total (\$)
Construcción galpón y bodega	unidad	1	\$ 2.500.000	\$ 2.500.000
Total inversión en la estructura				\$ 2.500.000

Fuente: elaboración propia.

Inversión en maquinaria y equipos

Ítem	Unidad medida	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Costo Total (\$)
Molino	Unidad	1	\$ 3.391.799	\$ 3.391.799
Semilla	Unidad	1	\$ 144.000	\$ 144.000
Implementos galpón	unidad	1	\$ 300.000	\$ 300.000
Extractor de aire	unidad	1	\$ 35.000	\$ 35.000
Total inversión en la estructura				\$ 3.870.799

Fuente: elaboración propia.

Depreciaciones

Ítem	Inversión inicial (\$)	Valor residual (\$)	Vida útil (años)	Depreciación anual (\$)					Valor Libro (\$)
				1	2	3	4	5	
Obras físicas	\$ 2.500.000	\$ 250.000	40	\$ 56.250	\$ 56.250	\$ 56.250	\$ 56.250	\$ 56.250	\$ 2.218.750
Infraestructura de oficina		\$ -	7	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Semillas	\$ 144.000	\$ 14.400	4	\$ 32.400	\$ 32.400	\$ 32.400	\$ 32.400	\$ 32.400	\$ 18.000
Equipos de molienda	\$ 3.391.799	\$ 339.180	3	\$ 1.017.540	\$ 1.017.540	\$ 1.017.540	\$ 1.017.540	\$ 1.017.540	\$ 1.695.900
Equipos de oficina	\$ -	\$ -	10	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
otros equipos	\$ 335.000	\$ 33.500	5	\$ 60.300	\$ 60.300	\$ 60.300	\$ 60.300	\$ 60.300	\$ 33.500
Total Depreciación	\$ 6.370.799			\$ 1.166.490	\$ 1.166.490	\$ 1.166.490	\$ 1.166.490	\$ 1.166.490	\$ 538.351

Fuente: elaboración propia.

Capital de trabajo:

Ítem / Meses	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
Ingresos	\$ -	\$ -	\$ 10.440.000	\$ 10.440.000	\$ 10.440.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Costos directos	\$ 2.846.800	\$ 1.512.000	\$ 1.512.000	\$ 1.512.000	\$ 1.218.000	\$ 1.008.000	\$ 1.008.000	\$ 1.008.000	\$ 1.614.900	\$ 1.267.730	\$ 1.133.330	\$ 1.343.330
Costos indirectos	\$ 484.000	\$ 484.000	\$ 484.000	\$ 297.000	\$ 297.000	\$ 297.000	\$ 297.000	\$ 297.000	\$ 374.000	\$ 374.000	\$ 374.000	\$ 374.000
Gastos venta y comer.	\$ -	\$ -	\$ 1.044.000	\$ 1.044.000	\$ 1.044.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Saldo	\$ -3.330.800	\$ -1.996.000	\$ 7.400.000	\$ 7.587.000	\$ 7.881.000	\$ -1.305.000	\$ -1.305.000	\$ -1.305.000	\$ -1.988.900	\$ -1.641.730	\$ -1.507.330	\$ -1.717.330
Saldo acumulado	\$ -3.330.800	\$ -5.326.800	\$ 2.073.200	\$ 9.660.200	\$ 17.541.200	\$ 16.236.200	\$ 14.931.200	\$ 13.626.200	\$ 11.637.300	\$ 9.995.570	\$ 8.488.240	\$ 6.770.910

Fuente: elaboración propia.

Ingresos:

1.2.1. Producción esperada kg													
Ítem kg / Meses	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sept	Oct	Nov	Dic	Total
Producción versión 0,5 kg			150	150	150								150
Producción versión 1 kg			300	300	300								750
Producción versión 5 kg			750	750	750								750
Total	0	0	1.200	1.200	1.200	0	0	0	0	0	0	0	3.600
1.2.2. Precios esperados (\$)													
Ítem (unidad) / Meses	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Precio versión 0,5 kg			\$ 1.700	\$ 1.700	\$ 1.700								\$ 1.700
Precio versión 1 kg			\$ 2.700	\$ 2.700	\$ 2.700								\$ 2.700
Precio versión 5 kg	\$ -	\$ -	\$ 12.500	\$ 12.500	\$ 12.500	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 3.125
1.2.3. Ingresos esperados (\$)													
Ítem / Meses	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic	Total anual
Versión 0,5 kg	\$ -	\$ -	\$ 255.000	\$ 255.000	\$ 255.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 765.000
Versión 1 kg	\$ -	\$ -	\$ 810.000	\$ 810.000	\$ 810.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 2.430.000
Versión 5 kg	\$ -	\$ -	\$ 9.375.000	\$ 9.375.000	\$ 9.375.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 28.125.000
Total	\$ -	\$ -	\$ 10.440.000	\$ 10.440.000	\$ 10.440.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 31.320.000

Fuente: Elaboración propia.

Costos directo:

2.3.1. Costos directos																
Ítem / Meses	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Agromomo asesor	Día	1	\$ 200.000	\$ 200.000								\$ 200.000			\$ 200.000	\$ 800.000
Mano de obra	JH		\$ 20.000	\$ 960.000	\$ 1.440.000	\$ 1.440.000	\$ 1.440.000	\$ 960.000	\$ 960.000	\$ 960.000	\$ 960.000	\$ 960.000	\$ 960.000	\$ 960.000	\$ 960.000	\$ 12.960.000
Fungicidas	unidad	2	\$ 59.681										\$ 119.362	\$ 119.362	\$ 119.362	\$ 358.086
Fertilizantes	Unidad	2	\$ 125.000										\$ 250.000			\$ 250.000
Maquinaria	Día	1	\$ 128.000										\$ 128.000			\$ 384.000
materiales envasado	unidad	2.000	\$ 650	\$ 1.300.000												\$ 1.300.000
Otros (10% imprevisos)	-	-	-	\$ 258.800	\$ 72.000	\$ 72.000	\$ 72.000	\$ 58.000	\$ 48.000	\$ 48.000	\$ 48.000	\$ 76.900	\$ 60.368	\$ 53.968	\$ 63.968	\$ 932.004
TOTAL				\$ 2.846.800	\$ 1.512.000	\$ 1.512.000	\$ 1.512.000	\$ 1.218.000	\$ 1.008.000	\$ 1.008.000	\$ 1.008.000	\$ 1.614.900	\$ 1.267.730	\$ 1.133.330	\$ 1.348.330	\$ 16.984.090

Fuente: elaboración propia.

Costos indirectos:

Ítem / Meses	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Remuneraciones Admin.													
Representante sociedad	\$ 270.000	\$ 270.000	\$ 270.000	\$ 270.000	\$ 270.000	\$ 270.000	\$ 270.000	\$ 270.000	\$ 270.000	\$ 270.000	\$ 270.000	\$ 270.000	\$ 3.240.000
Trabajador 1													\$ -
Trabajador 2													\$ -
Trabajador 3													\$ -
Trabajador 4													\$ -
Energía Eléctrica	\$ 80.000	\$ 80.000	\$ 80.000	\$ 80.000	\$ 30.000	\$ 30.000	\$ 30.000	\$ 30.000	\$ 30.000	\$ 30.000	\$ 30.000	\$ 30.000	\$ 360.000
Teléfono	\$ 30.000	\$ 30.000	\$ 30.000	\$ 30.000					\$ 20.000	\$ 20.000	\$ 20.000	\$ 20.000	\$ 170.000
Gas	\$ 30.000	\$ 30.000	\$ 30.000	\$ 30.000									\$ 90.000
Combustible													\$ -
Agua	\$ 30.000	\$ 30.000	\$ 30.000	\$ 30.000					\$ 20.000	\$ 20.000	\$ 20.000	\$ 20.000	\$ 170.000
Otros (10% imprevisos)	\$ 44.000	\$ 44.000	\$ 44.000	\$ 44.000	\$ 27.000	\$ 27.000	\$ 27.000	\$ 27.000	\$ 34.000	\$ 34.000	\$ 34.000	\$ 34.000	\$ 403.000
Total Costos Indirectos	\$ 484.000	\$ 484.000	\$ 484.000	\$ 297.000	\$ 297.000	\$ 297.000	\$ 297.000	\$ 297.000	\$ 374.000	\$ 374.000	\$ 374.000	\$ 374.000	\$ 4.433.000

Fuente: elaboración propia.

Flujo de caja:

Ítem / Años	0	1	2	3	4	5
Ingresos por venta	\$ -	\$ 31.320.000	\$ 31.320.000	\$ 31.320.000	\$ 31.320.000	\$ 31.320.000
Costos directos	\$ -	\$ 16.984.090	\$ 16.984.090	\$ 16.984.090	\$ 16.984.090	\$ 16.984.090
Costos indirectos	\$ -	\$ 4.433.000	\$ 4.433.000	\$ 4.433.000	\$ 4.433.000	\$ 4.433.000
Gastos de venta y comercialización (10% Prec. Venta)	\$ -	\$ 3.132.000	\$ 3.132.000	\$ 3.132.000	\$ 3.132.000	\$ 3.132.000
Depreciaciones	\$ -	\$ 1.166.490	\$ 1.166.490	\$ 1.166.490	\$ 1.166.490	\$ 1.166.490
Utilidad antes de impuesto	\$ -	\$ 5.604.420	\$ 5.604.420	\$ 5.604.420	\$ 5.604.420	\$ 5.604.420
Impuesto(27%)	\$ -	\$ 1.513.193	\$ 1.513.193	\$ 1.513.193	\$ 1.513.193	\$ 1.513.193
Utilidad neta	\$ -	\$ 4.091.227	\$ 4.091.227	\$ 4.091.227	\$ 4.091.227	\$ 4.091.227
Depreciaciones		\$ 1.166.490	\$ 1.166.490	\$ 1.166.490	\$ 1.166.490	\$ 1.166.490
Valor libro total						\$ 538.351
Inversión						
Obras Físicas	\$ 2.500.000					
Maquinaria y Equipos	\$ 3.870.799					
Capital de trabajo	\$ 3.330.800					
Recuperación capital de trabajo						\$ 3.330.800
Flujo de caja	\$ -9.701.599	\$ 5.257.717	\$ 5.257.717	\$ 5.257.717	\$ 5.257.717	\$ 9.126.867

Fuente: elaboración propia.

Evaluación y sensibilidad:

VAN y TIR:

El VAN y TIR de un proyecto son los indicadores más usados y aceptados para la evaluación de proyectos.

El VAN permite medir los excedentes generados después de obtener una rentabilidad deseada y de recuperar toda la inversión. Para este proyecto se evaluó a 5 años utilizando una tasa de descuento del 12% obteniendo un valor actual neto de \$ 10.220.315.

En cuanto al TIR, es la tasa de interés con la cual el valor actual neto (VAN) es igual a cero. Entre mayor sea en TIR, mayor será la rentabilidad del proyecto. Para este proyecto el TIR es de un 49 %.

Sensibilidad del proyecto:

La sensibilización del proyecto permite mediante dos o más variables críticas, en este caso precio de venta y producción esperada, el riesgo que presenta el desarrollo del cultivo frente a distintos escenarios económicos.

Sensibilidad del proyecto:

PRECIO/PRODUCCION										
\$	10.220.315	2.000	3.000	4.000	5.000	6.000	7.000			
\$	4.500	9.000.000	13.500.000	18.000.000	22.500.000	27.000.000	31.500.000			
\$	3.200	6.400.000	9.600.000	12.800.000	16.000.000	19.200.000	22.400.000			
\$	2.700	5.400.000	8.100.000	10.800.000	13.500.000	16.200.000	18.900.000			
\$	1.700	3.400.000	5.100.000	6.800.000	8.500.000	10.200.000	11.900.000			
\$	1.000	2.000.000	3.000.000	4.000.000	5.000.000	6.000.000	7.000.000			

PRODUCCION ESPERADA/KG:	5.000
PRECIO ESPERADO/KG	\$ 2.700

Conclusiones:

El cultivo de la quínoa es muy interesante debido a sus propiedades alimenticias, ya que el consumo tanto interno como externo está aumentando reiteradamente año a año. Debido a sus múltiples formas de venta y consumo es un producto que puede ser utilizado en múltiples preparaciones y puede ser consumido por todas las personas.

La venta del producto estará completamente a cargo de la comunidad, esperando precio de venta cercano a los 2.700 pesos por kilo de harina.

La inversión necesaria para la puesta en marcha del proyecto es de \$ 9.701.599 y se estima ganancias cercanas a los 5.257.717 pesos anuales. En cuanto a los indicadores VAN y TIR, se concluye que el proyecto rentable con \$ 10.220.315 y 49 % respectivamente, ambos calculados para 2 hectáreas productivas.

La sensibilización del proyecto indica que la variable más crítica para el cultivo es la cantidad producida por año, ya que una baja importante en la producción esperada lleva a que los costos no sean cubiertos por los ingresos generados por las ventas.

En cuanto a la evaluación del proyecto se concluye que la rentabilidad del proyecto es cuatro veces más alta que la rentabilidad actual de la comunidad, sin estimar las ganancias extras derivadas de la producción, por lo que la realización de este proyecto cumpliría con su objetivo general.

Citas bibliográficas:

Chateauneuf R, 2007. Antecedentes de la quínoa en Chile y alguna información sobre su valor alimentario. Disponible en <http://www.rochade.cl/antecedentes-sobre-la-quinoa-en-chile-y-algunos-antecedentes-sobre-su-valor-alimentario/> . leído el 15 de mayo de 2017.

Comisión de trabajo autónomo Mapuche, 2003. Informe de la comisión verdad histórica y nuevo trato 2003 Volumen III. Disponible en http://www.biblioteca.serindigena.org/libros_digitales/cvhynt/v_iii/t_iii/v3_t3_chaurakawin-Title.html . Leído el 13 de abril del 2017.

Cruces L., Y. Callohuari, 2016. Guía de identificación y control de las principales plagas que afectan a la quinua en la zona andina. Disponible en <http://www.fao.org/3/a-i5519s.pdf> . leído el 19 de junio del 2018.

FAO, 2013. El año de la quínoa. Disponible en <http://www.fao.org/agronoticias/agro-editorial/detalle/es/c/169168/>. Leído el 20 de mayo del 2017.

FAO, 2014. Agricultura familiar en América Latina y el Caribe. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/019/i3788s/i3788s.pdf> . Leído el 10 de abril de 2017.

FIA, 2015. gestión para la producción y comercialización de quínoa. Disponible en https://www.opia.cl/static/website/601/articles-75589_archivo_01.pdf. Leído el 25 de abril del 2017.

Fuentes, F., P. Maughan, E. Jellen. 2009. Diversidad genética y recursos genéticos para el mejoramiento de la quínoa (*Chenopodium quinoa* Willd). Disponible en <http://geografiapucv.cl/wp-content/uploads/2016/05/42-3.pdf>. leído el 10 de mayo de 2017.

Gómez L., E. Aguilar, 2015. Guía del cultivo de quinua. 121 p. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.

INIA, 2007. Las potencialidades de un cultivo subutilizado en Chile. Disponible en <http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/ta/NR34427.pdf> . Leído el 5 de mayo de 2017.

INIA, 2011. Primer encuentro nacional de productores de quínoa de Chile. Disponible en http://www.quinoa-chile.cl/padmin_qui/plugin/kcfinder/upload/files/Bazile_et_al_-Tierra_Adentro_97-2012-1_pp48-54-VF.pdf . Leído el 15 de mayo de 2017.

INIA, 2015. ¿es rentable la producción de quínoa en Chile? Un análisis desde los costos de producción. Disponible en <http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/ta/NR40355.pdf> . Leído el 23 de abril de 2017.

Latham, R., 1936. Plantas silvestres empleadas en la alimentación indígena, en la agricultura precolombina de Chile y los países vecinos. Ediciones universitarias de Chile. Santiago, Chile.

Madrid D., E. Salgado, G. Verdugo, P. Olgún, D. Bilalis, Francisco Fuentes. 2017. Morphological traits defining breeding criteria for coastal Quinoa in Chile. Disponible en <http://www.notulaeobotanicae.ro/index.php/nbha/article/view/10788>. Leído el 19 de noviembre de 2017. Leído el 10 de enero del 2018.

ODEPA. 2017. Costos de la producción de quínoa en la región de O'Higgins. Disponible en <http://www.odepa.gob.cl/costo-de-produccion-de-la-quinoa-region-de-ohiggins>. Leído el 10 de enero del 2018.

Pérez Arbelaezia, 2008. Análisis y selección de diferentes métodos para eliminar las saponinas de dos variedades de *Chenopodium quínoa Willd.* Disponible en <http://quinua.pe/wp-content/uploads/2014/08/An%C3%A1lisis-y-selecci%C3%B3n-de-diferentes-m%C3%A9todos-para-eliminar-las-saponinas-en-dos-variedades-de-Chenopodium-quinoa-Willd.pdf>. Leído el 08 de octubre de 2017.

Portalfruticola, 2016. Quínoa el súper alimento que gana espacio en Chile. Disponible en <http://www.portalfruticola.com/noticias/2016/01/04/quinoa-el-super-alimento-que-gana-espacio-en-chile/> . leído 5 de mayo de 2017.

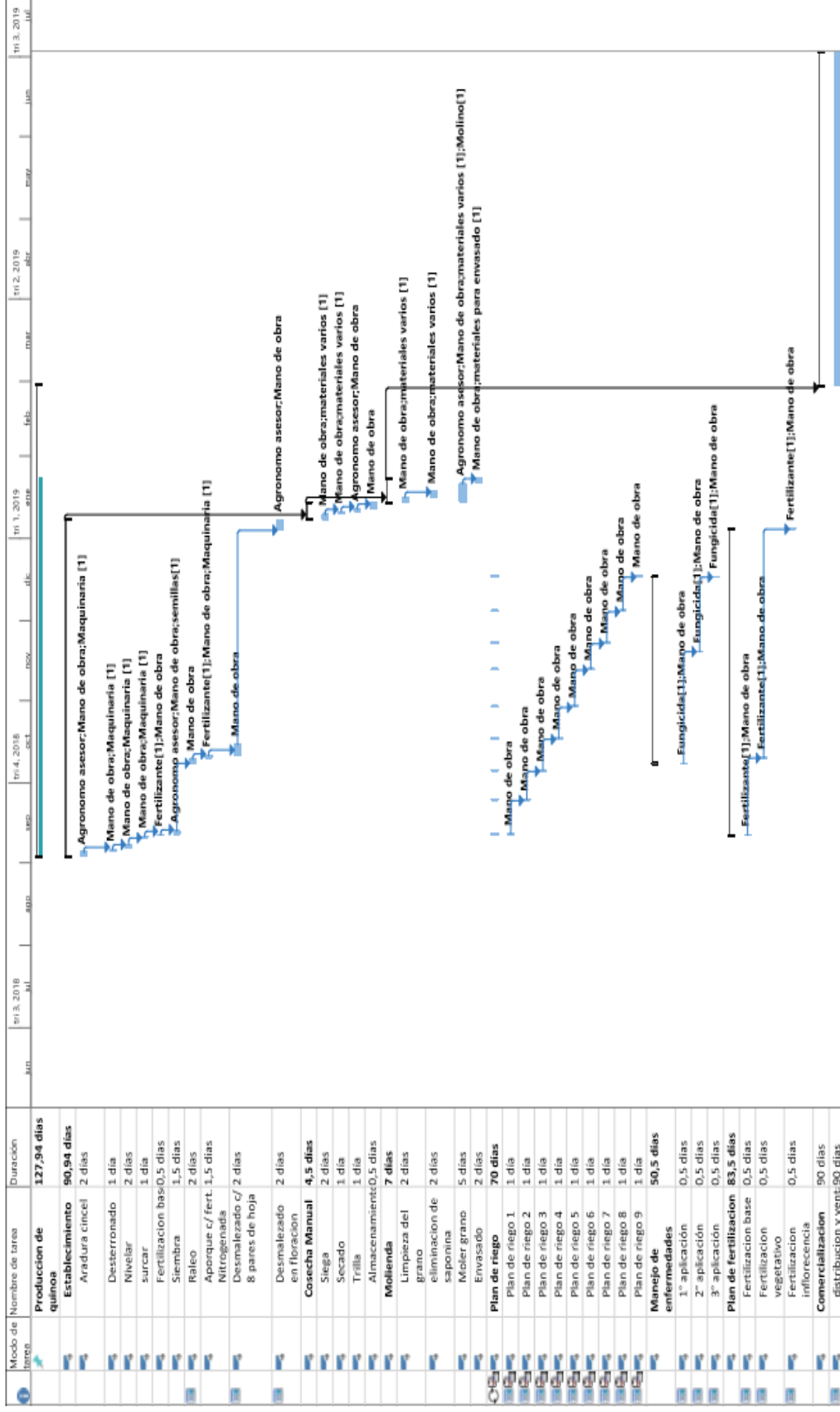
Rimisp, 2015. Agricultura familia campesina y circuitos cortos en Chile: catastro preliminar. Disponible en <http://www.indap.gob.cl/docs/default-source/series-biblioteca/estudios-y-documentos-n2.pdf?sfvrsn=0>. leído el 23 de abril de 2017.

Semillas Baer, 2017. Quinoa Regalona Baer nueva alternativa de producción para la zona sur. Disponible en <http://www.semillasbaer.cl/index.php?seccion=sembrar&var=regalona>. Leído el 25 de septiembre de 2017.

Sepúlveda J., M.Thomet, P.Palazuelos, M. Mujica,2004. La kinwa Mapuche: recuperación de un cultivo para la alimentación. 124 p. Fundación para la innovación agraria. Temuko, Chile.

Anexos:

Anexo 1: Carta Gantt



Anexo 2: Cotización de semillas:

Estimado Luis:

A continuación valor de la semilla de Quinoa.

	Precio \$ (kg + Iva)	Envase min. (kgs)	Valor Neto Total \$
Quinoa Regalona Baer	7.200	5	36.000
Quinoa Regalona Baer	7.200	10	72.000
Quinoa Regalona Baer	7.200	20	144.000

Semilla No desinfectada

Los datos para depósito son:

Nombre	SEMILLAS BAER LTDA.
Rut	88.189.700-8
Cuenta N°	84-0361082-9
Banco	Santander

Una vez realizado el pago es posible hacer envío los días jueves o viernes de cada semana con cargo al cliente, por la vía que nos indique.

Quedamos atentos a cualquier consulta y/o comentarios.

Atte.,
Evelyn Sánchez
Semillas Baer

7 MOLINOS


FICHA TÉCNICA 19 MOLINOS DE MARTILLOS MNP – 45 – 45 IX

V. DONDE SE PUEDE COMPRAR

I. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

Equipo para moler: Cámara de triturado formado por un juego de martillos. Adaptado para incorporar un sistema de aspiración al sistema de trituración principal. Cickón principal con sistema de válvula de gases que no requiere amarrar de costal. Cickón de mangos que permite romper la presión del aire y evita fuga de producto. Acabado sanitario.

Marca	NEVAGIM DEL PERU EIRL
Modelo	MNP – 45 – 45 IX
Potencia (HP)	20.0
Productividad	0.25 TM de quinua molida
Voltaje (volts)	220 – 380 – 440
Suministro	Tribasco
Vida útil	5.000 horas de operación
Peso (Kg)	790
Para su instalación requiere	Intermagor 1erma magnético de 30 amperios



II. DATOS TÉCNICOS

Empresa que construye	NEVAGIM DEL PERU EIRL
Costo aproximado de la máquina	S/ 172511.00 (Incluye IGV)
Garantía	1 año
Dirección tienda	Av. Principal Mz. A Lte. 5 S.E. Lima
Teléfonos	Informes: 011386 1355
Dirección electrónica	Informes: nevagimdelperu.com Servicios: nevagimdelperu.com/servicios/

III. COSTOS DE FUNCIONAMIENTO

Costo de electricidad S./ hora	1.0 kWh / TM de quinua molida
Requisitos que utiliza la máquina	Zaranda, fajas, martillos, etc.
Insumos para la máquina	¼ litro grasa para la máquina
Mano de obra necesaria	Requiere de una persona para ser operado

IV. RECOMENDACIONES

Regulaciones
- Finura de molienda, cambiando zaranda

Mantenimiento
- Revisión de estado de los martillos
- Revisión de tensión de fajas de transmisión
- Verificar estanqueidad de uniones

56