

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL



**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE
UNA EMPRESA DEDICADA A LA ELABORACIÓN DE
SNACKS ENRIQUECIDOS CON QUINUA**

Proyecto de grado presentado para la obtención del Grado de Licenciatura

POR: DANIELA ADRIANA CARVAJAL PARISACA

TUTOR: ING. MSC. JOSÉ CASTRO ORDOÑEZ

LA PAZ - BOLIVIA

Abril, 2016

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

Proyecto de grado:

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DEDICADA A LA ELABORACIÓN DE SNACKS ENRIQUECIDOS CON QUINUA

Presentado por: DANIELA ADRIANA CARVAJAL PARISACA

Para optar al grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial

Nota numeral:

Nota literal:

Ha sido:

Director de carrera Ingeniería Industrial: Ing. M.Sc. Oswaldo F. Terán Modregon

.....

Miembros del Tribunal de Grado:

Tutor: Ing. José Manuel Castro Ordoñez (Asesor)

Tribunal: Ing. Dennis Bustillos Tarqui

Tribunal: Ing. Marcelino Aliaga Limachi

Tribunal: Ing. Hugo Mobarec Clavijo

Tribunal: Ing. Gabriela Torrico Pérez

DEDICATORIA

Dedicado a mi mamita Salomé, por su amor, comprensión y el esfuerzo realizado para apoyarme en mi formación académica, a mi novio Ronald por impulsarme a continuar con mis metas y no dejarme vencer por el miedo, a mi hermana Dimelsa por su apoyo incondicional. Gracias a ellos hoy puedo culminar esta etapa de mi vida.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco infinitamente a Dios por permite cumplir esta meta.

Agradezco al Ing. M. Sc. José Castro Ordoñez, por brindarme su guía, apoyo y paciencia, durante la elaboración de este proyecto. A los docentes de nuestra querida carrera por transmitirnos sus conocimientos. A mis tribunales: Ing. Dennis Bustillo, Ing. Marcelino Aliaga, Ing. Hugo Mobarec y Ing. Gabriela Torrico por los aportes y sugerencias en la mejora de mi proyecto. Al Lic. Ricardo Quispe, encargado de la biblioteca de la carrera, por su paciencia y colaboración durante mi investigación. A mis queridos amigos que me acompañaron durante la carrera.

Muchas gracias querida Universidad Mayor de San Andrés



Tabla de Contenido

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	2
GENERALIDADES.....	2
1.1 ANTECEDENTES	2
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.3 OBJETIVOS	6
1.3.1 Objetivo General.....	6
1.3.2 Objetivos Específicos	6
1.4. JUSTIFICACIÓN	7
CAPÍTULO II.....	9
DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	9
2.1 SECTOR DE PRODUCCIÓN Y/O COMERCIALIZACIÓN DE SNACKS.....	9
2.2 CONSUMO DE QUINUA EN BOLIVIA	13
2.3 DEMANDA ACTUAL DE SNACKS ENRIQUECIDOS CON QUINUA.....	17
2.4 OFERTA ACTUAL DE SNACKS ENRIQUECIDOS CON QUINUA.....	18
2.5 PRECIOS ACTUALES DE SNACKS ENRIQUECIDOS CON QUINUA	20
2.6 ANÁLISIS FODA	21
2.7 METODOLOGÍA DEL MARCO LÓGICO	21
2.7.1 Análisis de involucrados.....	21
2.7.2 Análisis de problemas.....	22
2.7.3 Análisis de objetivos.....	24
2.7.4 Análisis de alternativas.....	25
2.7.5 Matriz del marco lógico.....	27
CAPITULO III	29
ESTUDIO DE MERCADO.....	29
3.1 DEFINICIÓN DE PRODUCTO.....	29
3.1.1 Nachos enriquecidos con quinua	30
3.1.2 Tortillas enriquecidas con quinua	31
3.1.3 Palitos enriquecidos con quinua	31
3.2 ANÁLISIS DE FACTORES DE PRODUCCIÓN	32
3.2.1 Materia prima.....	32
3.2.1.1 Quinua.....	32
3.2.1.1.1 Proyección de producción de quinua	40
3.3 Análisis de la demanda	45
3.3.1 Investigación de mercado consumidor	46
3.3.1.1 Tipo de investigación.....	46
3.3.1.2 Fuentes de información.....	46
3.3.1.2.1 Fuentes Primarias.....	46
3.3.1.2.2 Fuentes Secundarias.....	46
3.3.1.3 Planteamiento del problema.....	46
3.3.1.3.1 Unidad de análisis.....	47



3.3.1.3.2	Espacio y tiempo.....	47
3.3.1.3.3	Variables dependientes	47
3.3.1.3.5	Presentación del problema.....	48
3.3.1.4	Objetivos del problema.....	48
3.3.1.4.1	Objetivo general.....	48
3.3.1.4.2	Objetivos específicos	48
3.3.1.5	Definición de la técnica del muestreo.....	48
3.3.1.6	Diseño de la muestra.....	49
3.3.1.6.1	Determinación de la población	49
3.3.1.6.2	Selección del marco muestral	52
3.3.1.6.3	Calculo del tamaño de la muestra.....	53
3.3.1.6.3.1	Determinación de los parámetros.....	53
3.3.1.6.3.2	Tamaño de la Muestra	54
3.3.1.7	Diseño de la encuesta.....	55
3.3.1.8	Resultados de la encuesta	55
3.3.2	Proyección de la demanda	59
3.4	ANÁLISIS DE LA OFERTA	61
3.4.1	Investigación del mercado competidor	62
3.4.2	Proyección de la oferta	62
3.5	PROYECCIÓN DE LA DEMANDA INSATISFECHA	64
3.6	ANÁLISIS DE COMERCIALIZACIÓN.....	65
3.6.1	Producto.....	65
3.6.2	Plaza.....	67
3.6.3	Promoción.....	68
3.7	Análisis de precios	71
CAPÍTULO IV		74
TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN.....		74
4.1	TAMAÑO DEL PROYECTO.....	74
4.1.1	Factores determinantes del tamaño del proyecto.....	74
4.1.2	Determinación de la capacidad instalada.....	75
4.1.2.1	Capacidad instalada y los insumos	76
4.1.2.2	Capacidad instalada y la demanda insatisfecha	77
4.1.2.3	Capacidad instalada y la tecnología.....	78
4.2	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	80
4.2.1	Macrolocalización.....	80
4.2.2	Microlocalización	80
4.2.2.1	Opciones de ubicación	80
4.2.2.2	Método cualitativo por puntos	81
4.2.3	Ubicación específica	83
CAPÍTULO V		86
INGENIERÍA DEL PROYECTO.....		86
5.1	DEFINICIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO.....	86
5.1.1	Descripción de la Materia Prima e insumos	86
5.1.1.1	Materia Prima	86



5.1.1.2	Insumos.....	89
5.2	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO TECNOLÓGICO.....	91
5.2.1	Proceso de Producción de Hojuelas de Quinoa.....	100
5.2.1.1	Descripción de las operaciones unitarias del proceso.....	102
5.2.1.1.1	Limpieza de la materia prima.....	102
5.2.1.1.2	Desaponificado.....	102
5.2.1.1.3	Centrifugado.....	102
5.2.1.1.4	Acondicionado.....	103
5.2.1.1.5	Laminado.....	103
5.2.1.1.6	Secado.....	103
5.2.1.1.7	Almacenamiento.....	104
5.2.1.2	Cursograma analítico.....	104
5.2.2	Proceso de producción de nachos enriquecidos con quinua.....	106
5.2.2.1	Descripción de las operaciones unitarias del proceso.....	107
5.2.2.1.1	Amasado.....	107
5.2.2.1.2	Moldeado.....	108
5.2.2.1.3	Freído.....	108
5.2.2.1.4	Sazonado.....	108
5.2.2.1.5	Enfriado.....	108
5.2.2.1.6	Envasado.....	108
5.2.2.2	Cursograma analítico.....	108
5.2.3	Proceso de producción de palitos enriquecidos con quinua.....	109
5.2.3.1	Descripción de las operaciones unitarias del proceso.....	110
5.2.3.1.1	Amasado.....	110
5.2.3.1.2	Sobado.....	111
5.2.3.1.3	Cortado.....	111
5.2.3.1.4	Freído.....	111
5.2.3.1.5	Sazonado.....	111
5.2.3.1.6	Enfriado.....	111
5.2.3.1.7	Envasado.....	111
5.2.3.2	Cursograma analítico.....	111
5.2.4	Proceso de producción de Tortillas enriquecidas con quinua.....	112
5.2.4.1	Descripción de las operaciones unitarias del proceso.....	113
5.2.4.1.1	Amasado.....	113
5.2.4.1.2	Moldeado.....	113
5.2.4.1.3	Horneado.....	113
5.2.4.1.4	Enfriado.....	113
5.2.4.1.5	Envasado.....	114
5.2.4.2	Cursograma Analítico.....	114
5.3	BALANCE MÁSIICO.....	115
5.4	TECNOLOGÍA DEL PROCESO.....	119
5.5	DISTRIBUCIÓN DE PLANTA.....	129
5.6	PROGRAMA DE PRODUCCIÓN.....	131
5.7	REQUERIMIENTOS PARA EL PROCESO DE PRODUCCIÓN.....	132



5.7.1	Materia prima e Insumos	132
5.7.2	Energía Eléctrica.....	132
5.7.3	Agua Potable.....	136
5.7.4	Gas natural	136
5.7.5	Requerimiento de Personal	137
CAPÍTULO VI.....		138
ASPECTOS LEGALES DE CONSTITUCIÓN Y ORGANIZACIÓN.....		138
6.1	CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA.....	138
6.1.1	Tipo jurídico	138
6.1.2	Registro de comercio en Bolivia.....	139
6.1.3	Registro en el padrón nacional de contribuyentes	139
6.1.4	Licencia de funcionamiento.....	140
6.1.5	Beneficios sociales.....	142
6.1.6	Registro ante Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión social	143
6.2	Organización de la empresa.....	143
6.2.1	Organigrama	144
6.2.2	Manual de funciones.....	144
CAPÍTULO VII.....		150
ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO		150
7.1	INVERSIÓN TOTAL INICIAL.....	150
7.1.1	Inversión en activos fijos	150
7.1.2	Inversión en activos diferidos	153
7.1.3	Inversión en capital de trabajo.....	155
7.2	ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO	157
7.3	DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS.....	158
7.3.1	Costos de producción.....	158
7.3.2	Costos administrativos.....	162
7.3.3	Costos de comercialización y distribución	163
7.3.4	Costo financiero.....	164
7.4	Ingresos del proyecto	165
7.4.1	Determinación del costo unitario de cada producto.....	165
7.4.2	Determinación del precio e ingresos del proyecto.....	167
CAPÍTULO VIII		169
EVALUACIÓN FINANCIERA.....		169
8.1	EVALUACIÓN ECONÓMICA.....	169
8.1.1	Construcción del flujo de fondos del proyecto puro.....	175
8.1.2	Construcción del flujo de fondos del proyecto financiado	179
CAPÍTULO IX		183
CONCLUSIONES.....		183
9.1	CONCLUSIONES	183
9.2	RECOMENDACIONES.....	185
BIBLIOGRAFÍA.....		186
ANEXOS.....		189



RESUMEN

El objetivo general del presente proyecto es estudiar la factibilidad para la creación de una empresa dedicada a la elaboración de snacks enriquecidos con quinua, ofertando tres tipos de productos que se diferencian de los snacks convencionales, pues están elaborados con una combinación de hojuelas de quinua y harina de trigo, lo que incrementa su calidad nutritiva y saludable.

Para alcanzar el mencionado objetivo, se realizó un estudio de mercado definiéndose las características específicas de cada producto; se analizó la disponibilidad de la materia prima crítica “quinua dulce”, se hizo uso de una encuesta aplicada a segmentos específicos de la población de la ciudad de La Paz, la cual permitió revelar la existencia de demanda insatisfecha por los productos ofertados por el proyecto, de la cual se decidió satisfacer solo el 45%, mediante la construcción de una planta industrial, que según resultados del método cualitativo por puntos, estará ubicada en la Provincia Murillo Ciudad de El Alto. Considerando este escenario y la capacidad de producción de la tecnología seleccionada, se realizó el estudio técnico determinándose una capacidad instalada de 324 TM, un turno de 8 horas, durante 300 días hábiles laborales.

Se realizó la descripción del proceso tecnológico de los tres tipos de snacks, con esta información se definió la distribución de planta, la maquinaria necesaria además de realizar el balance másico y así conocer los requerimientos de materia prima e insumos para su producción. Considerando estos datos, se estructuraron los costos e inversiones necesarias para el inicio de operaciones, estableciendo una inversión total de \$us 574.003,3 con un aporte de los inversionistas \$us 332.059,0. Finalmente, mediante la metodología del Costo de Capital Promedio Ponderado se calculó una tasa de descuento del 12,64%, este dato permitió realizar la evaluación económica aplicando los indicadores VAN y TIR, al flujo de fondos del proyecto obteniéndose un VAN de \$us 357.567,4 y una TIR 35,3% concluyéndose que el proyecto es rentable, pues además de recuperar la inversión se genera un incremento de riqueza de los inversionistas.

Palabras clave: objetivo, metodología, resultados



SUMMARY

The overall objective of this project is to study the feasibility of creating a company dedicated to the development of snacks enriched with quinoa, offering three types of products differ from conventional snacks, because they are made with a combination of quinoa flakes and wheat flour, which increases their nutritional and healthy quality.

To achieve the above objective, a market study defined the specific characteristics of each product was made; availability of critical raw material "sweet quinoa" was analyzed, use was made of a survey of specific segments of the population of the city of La Paz, which allowed revealing the existence of unsatisfied demand for the products offered by the project of which it was decided to meet only 45% through the construction of an industrial plant, which according to the results of the qualitative method by points, will be located in the Province Murillo city of El Alto. Given this scenario and the production capacity of the selected technology, the technical study determined an installed capacity of 324 TM, 8-hour shift for 300 working days working capacity was performed.

The description of the technological process of the three types of snacks are made with this information distribution plant was defined, the necessary machinery in addition to the mass balance and thus meet the requirements of raw materials and inputs for production. Considering these data, costs and investments needed to begin operations were structured, establishing a total investment of US \$ 574.003,3 with a contribution of US \$ 332.059,0 investors. Finally, using the methodology of Weighted Average Cost of Capital a discount rate of 12, 64% was calculated, this data allowed for the economic evaluation applying the Net Present Value and the Return of Investment indicators, the flow of project funds yielding a Net Present Value of \$ US 357.567, 4 and the Return of Investment is 35, 3%, concluded that the project is profitable, as well as recovering investment increased investor wealth is generated.

Keywords: objective, methodology, results



INTRODUCCIÓN

En la última década, el consumo de quinua ha tenido un significativo crecimiento, podríamos atribuir este resultado a que tras las investigaciones realizadas por la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos, ha sido clasificada como uno de los mejores alimentos de origen vegetal para los seres humanos, pues es el único alimento vegetal que posee todos los aminoácidos esenciales, oligoelementos, vitaminas y no contiene gluten. A raíz de ello la quinua paso de ser un cultivo de auto subsistencia a un producto con potencial de exportación. En este contexto, el 20 de febrero de 2013 se inauguró el Año Internacional de la Quinua, en Nueva York, durante esta celebración se establecieron diez desafíos que nuestro país debe afrontar, dada a su importancia para la industria, se hace hincapié en los siguientes:

- ❖ Impulsar el desarrollo de la industria alimenticia con base en el cultivo de variedades de la quinua.
- ❖ Llegar a 20 mil toneladas de consumo interno, unos dos kilos por persona, lo que implicaría duplicar la superficie cultivada.

Estos desafíos representan una oportunidad para la creación de nuevos emprendimientos dedicados a la industrialización de este grano, ofertando una cartera diversificada de productos atractivos para el mercado nacional, pues debido al *boom* de la quinua, las empresas ya establecidas concentran sus esfuerzos en conquistar fundamentalmente mercados internacionales.

Consideremos además que el ritmo de vida actual ha modificado los hábitos alimenticios de la población, generando una tendencia al consumo de comida chatarra que unida a una vida sedentaria genera altos índices de obesidad.

En este escenario, se estudiará la factibilidad de la creación de una empresa dedicada a la elaboración de snacks que al estar enriquecidos con quinua ofrecen un producto con mejor valor nutricional que los snacks convencionales, para lograr este objetivo se aplicara el método de investigación cuantitativa.



CAPÍTULO I

GENERALIDADES

1.1 ANTECEDENTES

En los últimos años, la ciudad de La Paz se ha convertido en una de las ciudades capitales más importantes del país, debido al crecimiento económico generado por la predominante presencia de entidades bancarias, empresas e industrias, universidades, colegios e institutos.

En este contexto, el ritmo de vida de sus habitantes ha ido cambiando paulatinamente, las exigentes jornadas laborales han incrementado el consumo de alimentos fuera del hogar, repercutiéndose esto en la modificación de los hábitos alimenticios de la población. Como resultado de ello, se puede observar el consumo relativamente alto de alimentos con elevada cantidad de azúcar, sal, grasas trans y grasas saturadas, además de un sin número de aditivos químicos, colorantes y saborizantes artificiales. Esta serie de características nutricionales, hacen que no sea aconsejable el consumo habitual de estos alimentos que son definidos bajo los términos de comida rápida y/o comida chatarra.

Tanto la comida rápida como la chatarra no son nocivas para la salud en sí mismas, no obstante se convierten en peligrosas cuando son parte habitual de nuestra dieta diaria, debido al enriquecimiento desmesurado que nuestro organismo recibe en grasas y azúcares, y por tanto, en las calorías, que son causantes de la obesidad; si bien son muchos los factores socio-económicos que influyen para la adquisición de esta enfermedad, los hábitos alimentarios constituyen uno de los más relevantes.

A pesar de ello existe un amplio estereotipo de consumidores que van desde niños, pasando por jóvenes de inestable economía, hasta llegar a trabajadores que carecen de tiempo para almorzar. En el sector trabajador los horarios laborales son en gran medida responsables de la falta de dedicación a la alimentación que obliga a recurrir a la comida rápida; en los consumidores jóvenes es debido al sabor, aspecto, y bajo costo



que representa la comida chatarra; en los niños el consumo de este tipo de alimentos está determinado no solo por las características organolépticas del producto sino también por la agresiva publicidad a la que son sometidos diariamente por los medios de comunicación.

Si al excesivo aporte energético le sumamos una vida sedentaria, en la cual no se realiza ejercicio, se expone la población a un alto riesgo de sufrir sobrepeso y obesidad, con todos los riesgos que la obesidad prematura puede conllevar a la larga a problemas cardiacos, hipertensión, diabetes, cáncer de colon, entre otros; además de los problemas sociales que nos pueden ocasionar.

De acuerdo a Moliní (2007) se puede afirmar que el consumo de alimentos considerados como comida rápida y comida chatarra son una de las causas de la mayoría de casos de obesidad infantil (siempre obviando aquellos casos en donde haya patologías como intolerancias o hipotiroidismo).

En nuestra ciudad la obesidad infantil se podría convertir en un problema de salud pública, pues según el diagnóstico realizado por la alcaldía en el año 2013, por parte de la Unidad de Alimentación Complementaria Escolar (UNACE) del municipio, se informó que los casos de sobrepeso y obesidad se incrementaron del 5% en 2011 a 7,6% en 2012, en niños y adolescentes.

La UNACE determinó que la principal causa para la mala nutrición es la proliferación de kioscos que ha aumentado de 214 el año 2005 a 1.346 el año 2010. Estos pequeños negocios instalados afuera y dentro de los establecimientos se dedican a la elevada venta de comida chatarra. Según este estudio se determinó que en promedio un niño gasta hasta Bs 15 diarios en la adquisición de estos productos.

Actualmente en nuestro país no existe normativa para venta de alimentos en kioscos escolares, al igual que en la mayoría de los países de Latinoamérica. En este marco, varios países han venido trabajando en normativas físicas-sanitarias para el control de la calidad de la alimentación que están expidiendo, así como en propuestas de mejoramiento nutricional de los mismos.



1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El estilo acelerado de vida prácticamente obliga a la población a comer fuera de sus hogares y optar por productos envasados que puedan ser consumidos en cualquier momento del día.

Lamentablemente, el mercado actual oferta una amplia gama de productos conocidos como comida chatarra (*Junk Food*) o comida rápida, que contiene altos niveles de energía, azúcar, sal, grasas trans y/o grasas saturadas, además de aditivos químicos, colorantes, saborizantes, con poca o casi nula variedad de nutrientes. A pesar de ello estos productos tienen una extensa aceptabilidad por la ciudadanía debido a

- ✓ Características organolépticas agradables
- ✓ Precios económicos
- ✓ Amplia distribución comercial
- ✓ Publicidad agresiva
- ✓ Envase cómodo para consumir en cualquier lugar.

Estas propiedades hacen que un gran número de niños, adolescentes jóvenes e incluso adultos, abusen de esta alimentación debido al bajo costo de la misma y a que, además, resulta muy atractiva en cuanto a textura, color, sabor y aspecto; si a esto asociamos el sedentarismo que está dominando cada vez más en nuestra sociedad, hacen que exista una relación entre la comida rápida y/o chatarra y la obesidad.

Según el SEDES (“Prevención del sobrepeso y obesidad”, 2010) en nuestro país el 30% de la población sufre de obesidad siendo el departamento con mayor cantidad de personas obesas Santa Cruz seguido de Cochabamba, La Paz y El Alto. A la par, la revista *Obesity Reviews*, reveló que el 46% de las mujeres en edad reproductiva y un 14% de los adolescentes presentan obesidad o sobrepeso en Bolivia.

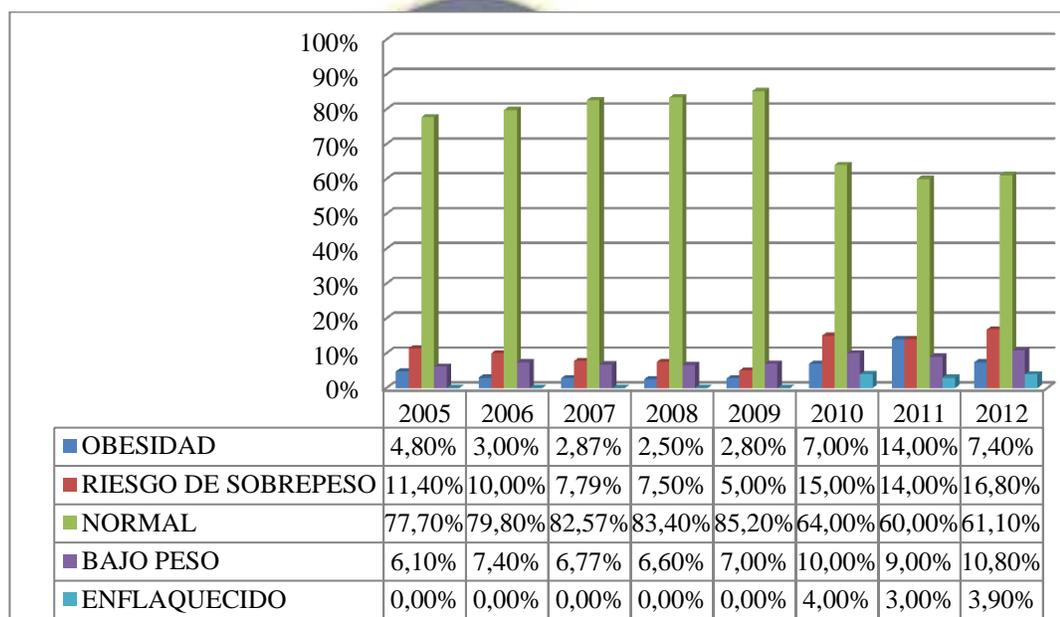
En nuestra ciudad, se ha ido observando una tendencia creciente del riesgo de que los niños y adolescentes tengan problemas de sobrepeso y posteriormente de obesidad, esto



debido esencialmente al progresivo consumo de alimentos de alto contenido calórico además de bajo valor nutricional.

Grafico 1-1

Gobierno Autónomo Municipal de La Paz: Seguimiento al estado nutricional de niños, niñas y adolescentes, 2005 – 2012 (preliminar) (%)



Fuente: Elaboración en Base a Anuario Estadístico del municipio de La Paz (2012)

No obstante el consumo de comida chatarra es casi inevitable, pues por un lado tenemos el factor económico que incide en los hábitos alimenticios de los colegiales pero sobre todo los universitarios, ya que al tener un reducido presupuesto, muchas veces optan por comprar como desayuno y en algunos casos como almuerzo un paquete papas fritas y una bebida carbonatada. Por otro lado, tenemos a los empleados públicos y privados, que a pesar de contar con los recursos económicos necesarios para acceder a un alimento de calidad, el factor tiempo determina la ingesta de los mismos, razón por la cual optan por la compra de snacks muy parecidos al de los universitarios.

Muchos profesionales del sector salud y nutrición humana coinciden en mencionar que “El valor alimenticio de un producto se aprecia no solo por la proporción y cantidad de



sus nutrientes, sino también por su calidad, su grado de digestibilidad y utilización posterior por el organismo”. De acuerdo con esta afirmación consideramos que actualmente no se cuenta con una oferta de productos alimenticios de alto valor nutricional que hagan frente a los snacks tradicionales que día a día son consumidos por la población causando daños a su salud. Por lo que esta situación crea un reto para la industria alimenticia en cuanto a la innovación de nuevos productos que permitan satisfacer la necesidad de los consumidores por obtener alimentos que puedan ser consumidos habitualmente, pero que a la vez sean saludables.

En este sentido para el desarrollo de nuevos productos en la industria de snacks, existe la oportunidad de recurrir a materias primas saludables como son los granos andinos (quinua, cañahua y amaranto), que a pesar de que en los últimos años se ha incrementado su industrialización, la mayor parte de la producción se exporta como materia prima.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

Estudiar la factibilidad para la creación de una empresa dedicada a la producción de snacks enriquecidos con quinua, ofertando un producto que ayude a mejorar la nutrición de segmentos específicos de la población de zonas estratégicas de la ciudad de La Paz, disminuyendo así el consumo de productos como las papas fritas, chicharroncitos, y otros snacks elaborados con materia prima de bajo valor nutricional.

1.3.2 Objetivos Específicos

- ✓ Realizar un estudio de mercado para determinar la demanda y oferta sobre el consumo de snacks enriquecidos con quinua
- ✓ Determinar el proceso de producción de los snacks enriquecidos con quinua
- ✓ Determinar el correcto mix de marketing (producto, promoción, plaza y precio) para la comercialización del producto.
- ✓ Determinar los proveedores de materia prima e insumos.



- ✓ Determinar las estrategias adecuadas para la distribución del producto.
- ✓ Determinar la rentabilidad del proyecto.

1.4. JUSTIFICACIÓN

El 20 de febrero de 2013 se inauguró el Año Internacional de la Quinoa, en Nueva York, durante esta celebración se establecieron diez desafíos que nuestro país deberá afrontar, sobresaliendo dos de ellos, debido a su importancia en la industria:

- ✓ Impulsar el desarrollo de la industria alimenticia con base en el cultivo de variedades de la quinoa.
- ✓ Llegar a 20 mil toneladas de consumo interno, unos dos kilos por persona, lo que implicaría duplicar la superficie cultivada.

Estos desafíos representan para la industria un reto, pues ello implica que la cantidad de empresas que en la actualidad se dedican a la industrialización de este grano deberán incrementar su capacidad instalada así como la diversificación de su cartera de productos, innovándolo y haciéndolos más atractivos para el mercado interno.

En este sentido, debe aprovecharse la buena coyuntura económica reflejado en el incremento del gasto público y privado en el país, que según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) desde el año 2009 al 2013 el Producto Interno Bruto (PIB) por tipo de gasto tuvo un crecimiento anual del 4.7%, superior al 4% del quinquenio anterior correspondiente al periodo comprendido entre 2004 al 2008, análogamente el gasto en bienes de consumo final por parte de la administración pública en el periodo 2009-2013, se incrementó en promedio un 5.7% anual. Esta tendencia creciente se mantuvo en el año 2013 debido a que la participación del consumo interno incidió en un 5.2% al 6.6% de crecimiento en la economía nacional.



Grafico 1-2

Bolivia: PIB a Precios Constantes según tipo de gasto, 2000-2013 (Bs)

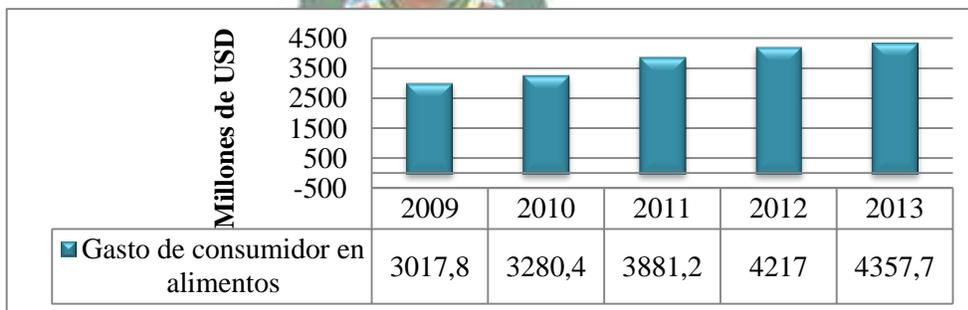


Fuente: Elaboración en base a información de Instituto Nacional de Estadística (2015)

El siguiente proyecto ambiciona ser una respuesta para promover el consumo masivo de productos listos para su consumo enriquecidos con quinua, con el fin de contribuir a la disminución de personas con problemas nutricionales ya sean de obesidad o desnutrición, se pretende lograr una notable penetración del mercado objetivo, aprovechando la oportunidad generada por el incremento de los gastos en consumo específico de alimentos, según datos publicados en los informes por país que realiza la Asociación Latinoamericana de Supermercados “ALAS”.

Grafico 1-3

Bolivia: Gasto de consumidor en alimentos, millones de USD



Fuente: Elaboración en base a información del Estudio de canales de distribución Retail para sector de alimentos en Bolivia, 2013



CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

2.1 SECTOR DE PRODUCCIÓN Y/O COMERCIALIZACIÓN DE SNACKS

La epidemia de alimentación poco saludable ha accionado una alarma mundial para la prevención del incremento de los índices de obesidad y las enfermedades crónicas no transmisibles (ENT). A raíz de ello actualmente existe una tendencia creciente para la promoción de la salud y el bienestar de la población. En este contexto, un equipo de investigación de la Universidad de São Paulo en Brasil, propuso el sistema NOVA que clasifica los alimentos y los distintos tipos de alimentación según la naturaleza, finalidad y grado de procesamiento industrial, en lugar de clasificarlos en términos de nutrientes y tipos de alimentos. Esta clasificación fue empleada por la Organización Panamericana de Salud (OPS) para la elaboración del Plan de acción para la prevención de la obesidad en la niñez y la adolescencia (2014-2019).





Cuadro 2-1

Sistema NOVA: Clasificación de los alimentos

Clasificación		Descripción	Ejemplos
Alimentos naturales y mínimamente procesados	Alimentos naturales	Son alimentos de origen vegetal o animal, que son distribuidos poco después de la cosecha, recolección, maduración o crianza.	Verduras y frutas frescas, carnes, aves de corral, pescados y mariscos frescos, etc.
	Alimentos mínimamente procesados	Son alimentos sin procesar que se alteran de maneras tales que no agregan o introducen ninguna sustancia, pero que pueden implicar quitar partes del alimento.	Tés, café e infusiones de hierbas; agua filtrada o mineral, leche en polvo, entera, descremada, pasteurizada, y leche fermentada, como el yogurt, etc.
Ingredientes culinarios		Son sustancias extraídas y purificadas por la industria a partir de componentes alimentarios u obtenidos de la naturaleza. Pueden usarse como conservantes, agentes estabilizadores y otros aditivos.	Aceites vegetales; grasas animales; almidones; azúcares y jarabes; sal, etc.
Productos comestibles listos para su consumo	Productos comestibles procesados	Son productos elaborados con la adición de algún ingrediente culinario que cambia la naturaleza de los alimentos originales, con el fin de prolongar su duración y modificar su palatabilidad.	Verduras y leguminosas enlatadas o embotelladas, conservadas en salmuera o escabeche, frutas peladas o rebanadas conservadas en almíbar, etc.
	Productos comestibles ultra procesados	Son productos formulados en su mayor parte o totalmente a partir de sustancias derivadas de alimentos u otras fuentes orgánicas. Vienen envasados, son duraderos, accesibles, con sabor extremadamente agradable, y a menudo causan hábito.	Hojuelas fritas (como las de papa) y muchos otros tipos de snacks dulces, grasosos o salados; helados, chocolates y dulces o caramelos, galletas, cereales endulzados, hamburguesas, perros calientes, etc.

Fuente: Elaboración en base a estudio “Alimentos y bebidas ultra procesados en América Latina: tendencias, efecto sobre la obesidad e implicaciones para las políticas públicas

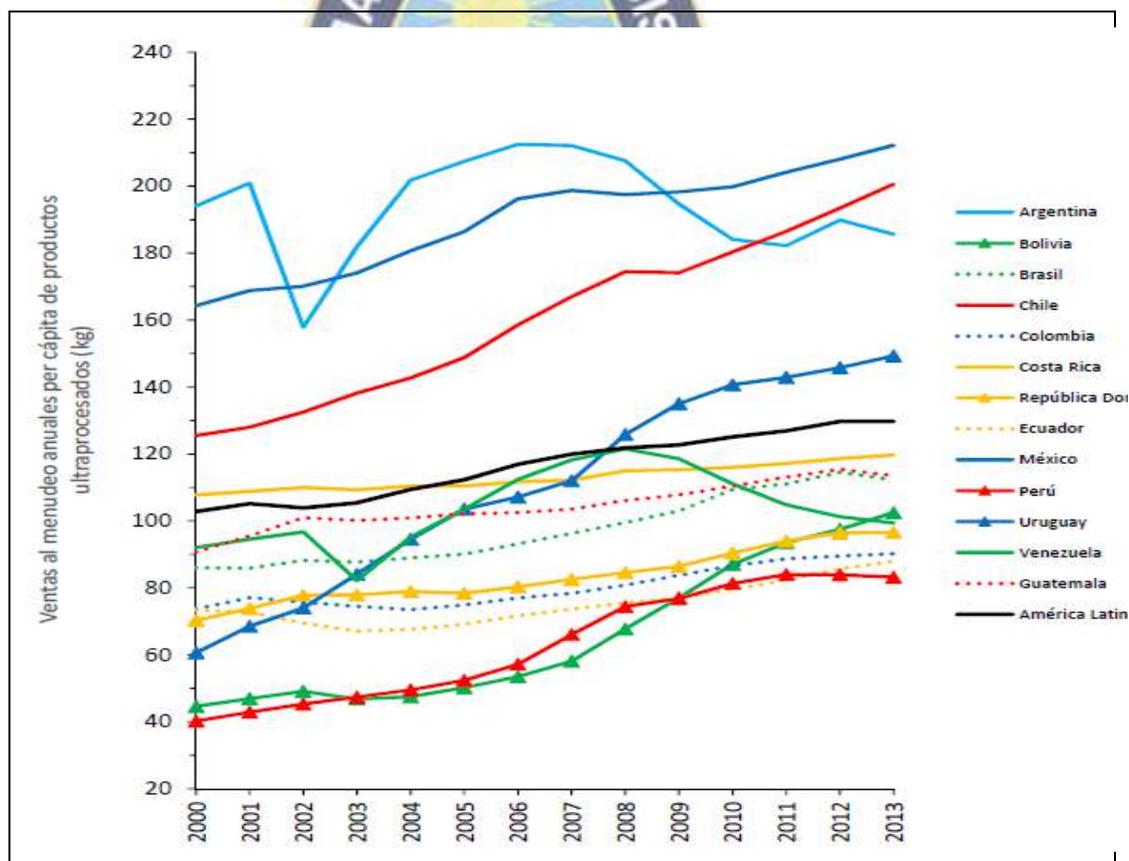
De acuerdo a esta clasificación los *snacks* son parte de los Productos comestibles ultra procesados, que según un estudio “Alimentos y bebidas ultra procesados en



América Latina: tendencias, efecto sobre la obesidad e implicaciones para las políticas públicas” (OPS, 2015) mostró que de 2000 a 2013, las ventas anuales per cápita de productos ultra-procesados aumentaron continuamente en 13 países latinoamericanos, desplazando a dietas tradicionales basadas en alimentos y comidas saludables.

Gráfico 2-1

Países Latinoamericanos: Tendencias en ventas anuales per cápita de productos alimentarios ultra procesados (kg), 2000-2013



Fuente: Elaboración en base a el estudio “Alimentos y bebidas ultra procesados en América Latina: tendencias, efecto sobre la obesidad e implicaciones para las políticas públicas”

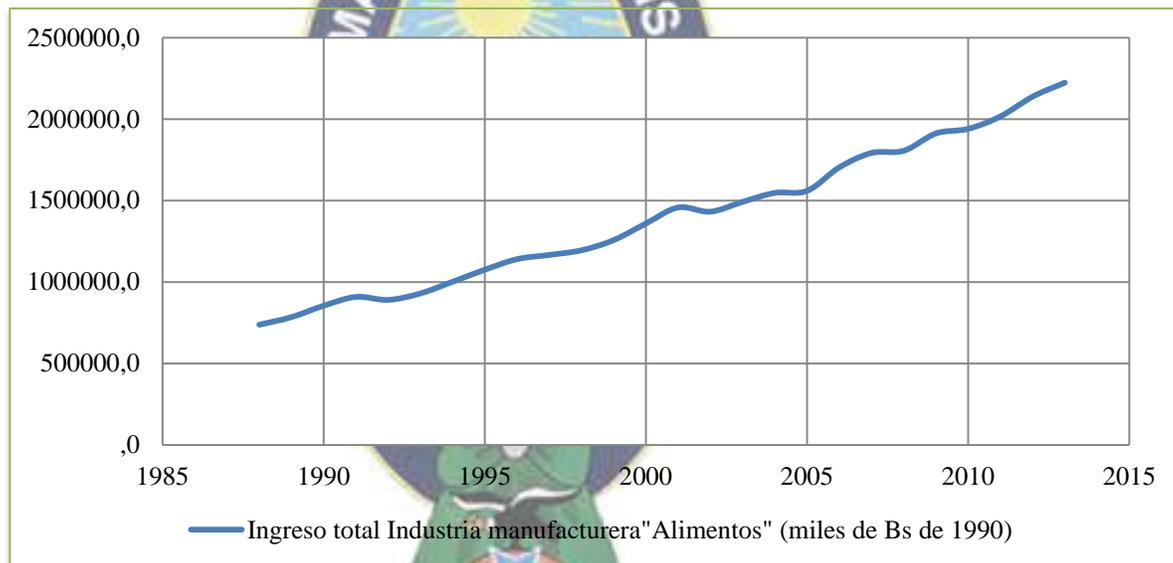
En el gráfico 2-1, se puede observar que nuestro país ha tenido un alto crecimiento en el consumo de los alimentos ultra procesados. Esto también se puede evidenciar en la alta



participación porcentual en el Producto Interno Bruto por parte industria manufacturera, específicamente el sector de “Alimentos”. En el año 2009, según datos del INE la participación de la industria manufacturera fue del 17,11%, siendo la más alta de todas las actividades económicas consideradas para el cálculo del PIB, donde el sector con mayor porcentaje fue el de “Alimentos” con 6,11%.

Gráfico 2-2

Bolivia: Ingreso total a precios constantes Industria manufacturera "Alimentos", miles de Bs, 1988-2013



Fuente: Elaboración en base a información del Instituto Nacional de Estadística

En el periodo comprendido entre 2012 y 2013, la actividad que presentó mayor incidencia en el crecimiento total del PIB, fue Petróleo Crudo y Gas Natural 1,18%; Industria Manufacturera 1.03%; Establecimientos Financieros, Seguros, Bienes Inmuebles y Servicios Prestados a las Empresas 0,82%; Transporte y Almacenamiento 0.71%; Servicios de la Administración Pública 0,55%; Agricultura, Pecuaria, Silvicultura, Caza y Pesca 0,55%; otras actividades que registraron incidencia positiva fueron: Comercio 0,31%; Construcción 0,27%; Otros Servicios 0,19%; Electricidad Gas y Agua 0,12%; Comunicaciones 0,07% y Minerales Metálicos y no Metálicos 0,08%.



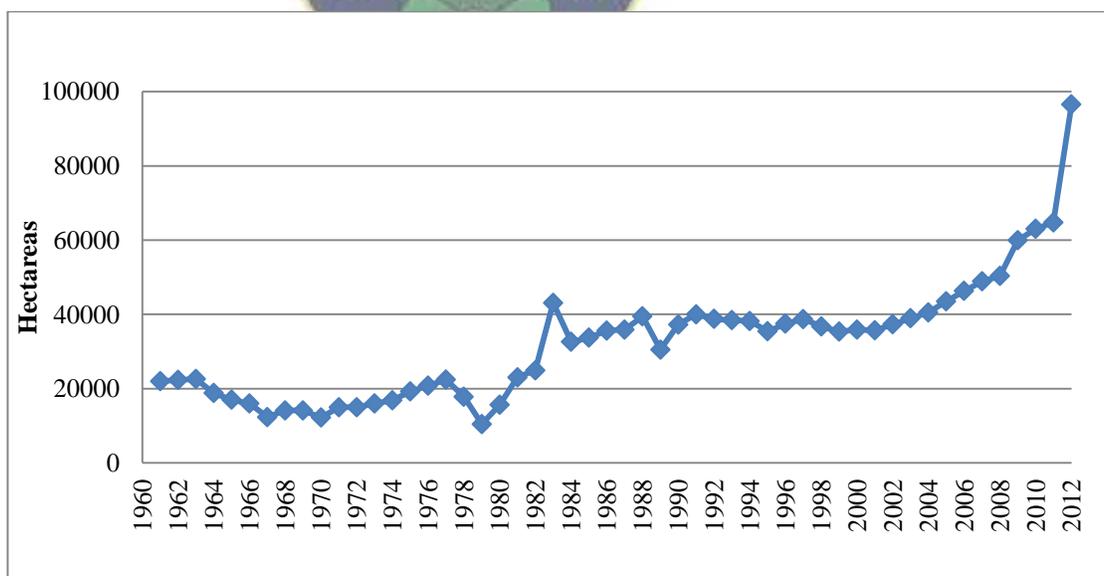
2.2 CONSUMO DE QUINUA EN BOLIVIA

Durante varios años el cultivo de la quinua (*Chenopodium quinoa Wild*) paso desapercibido entre los pobladores urbanos de la región andina por razones económicas y sociales, por ende su consumo era mínimo, puesto que se limitaba al autoconsumo del agricultor, pues la población urbana no demandaba el grano de oro por la percepción cultural negativa que tenía del mismo.

En los últimos años se dieron a conocer las propiedades altamente nutritivas de este grano andino, despertando así el interés para su consumo, abriéndose paso hacia el mercado interno pero con mayor fuerza para mercados internacionales. Es así que la FAO en 1996, catalogo a la quinua como uno de los cultivos promisorios de la humanidad no sólo por sus grandes propiedades benéficas y por sus múltiples usos, sino también por considerarla como una alternativa para solucionar los graves problemas de nutrición humana.

Gráfico 2-3

Bolivia: Evolución de la superficie cultivada, 1961-2012, (ha)



Fuente: Elaboración en base a información de publicación “Propiedad colectiva de la tierra y producción agrícola capitalista” CEDLA (Anexo estadístico), julio 2013

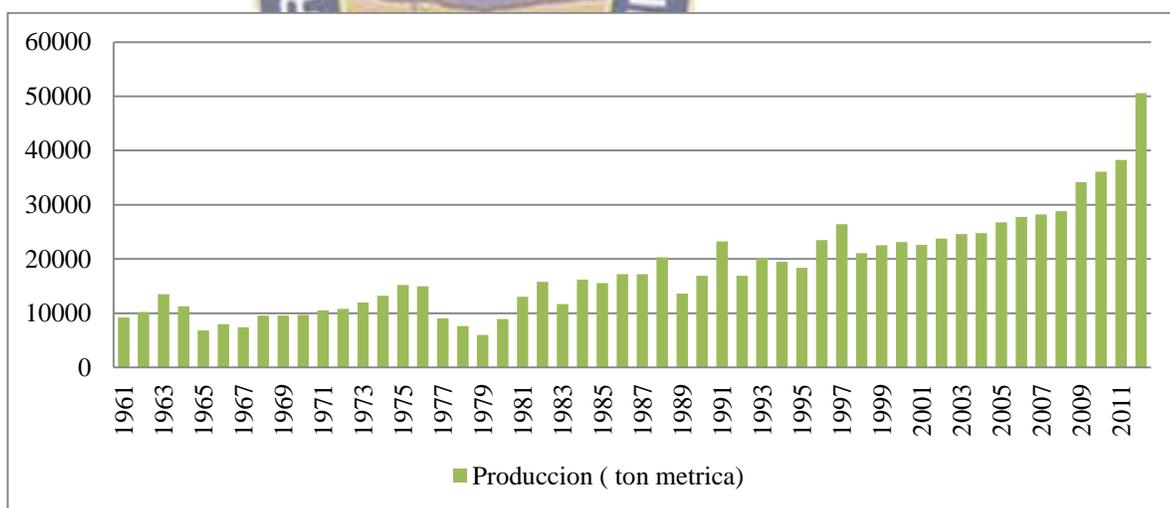


En la última década, la demanda por este grano ha tenido un significativo crecimiento, podríamos atribuir este resultado a que tras las investigaciones realizadas por la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos, ha sido clasificada como uno de los mejores alimentos de origen vegetal para los seres humanos, pues es el único alimento vegetal que posee todos los aminoácidos esenciales, oligoelementos, vitaminas y no contiene gluten. A raíz de ello, este pseudocereal fue seleccionado por la NASA para integrar la dieta de los astronautas en vuelos espaciales como alternativa para solucionar los problemas de insuficiente ingesta de proteínas.

Esta demanda ocasiono un incremento de la superficie cultivada, tal como se evidencio en el gráfico 2-3, análogamente los volúmenes de producción también incrementaron.

Gráfico 2-4

Bolivia: Evolución de volúmenes de Producción de quinua, 1961-2012 (ton métrica)



Fuente: Elaboración en base a información de publicación “Propiedad colectiva de la tierra y producción agrícola capitalista” CEDLA (Anexo estadístico), julio 2013

Según Risi (1997) la crisis económica de los países andinos, en la década de los 80, estableció modelos de desarrollo económico diferentes a los tradicionales, que contemplaron el desarrollo de sistemas de exportación no tradicionales, teniendo en cuenta la apertura de nuevos mercados en los países de Europa y en los Estados Unidos,

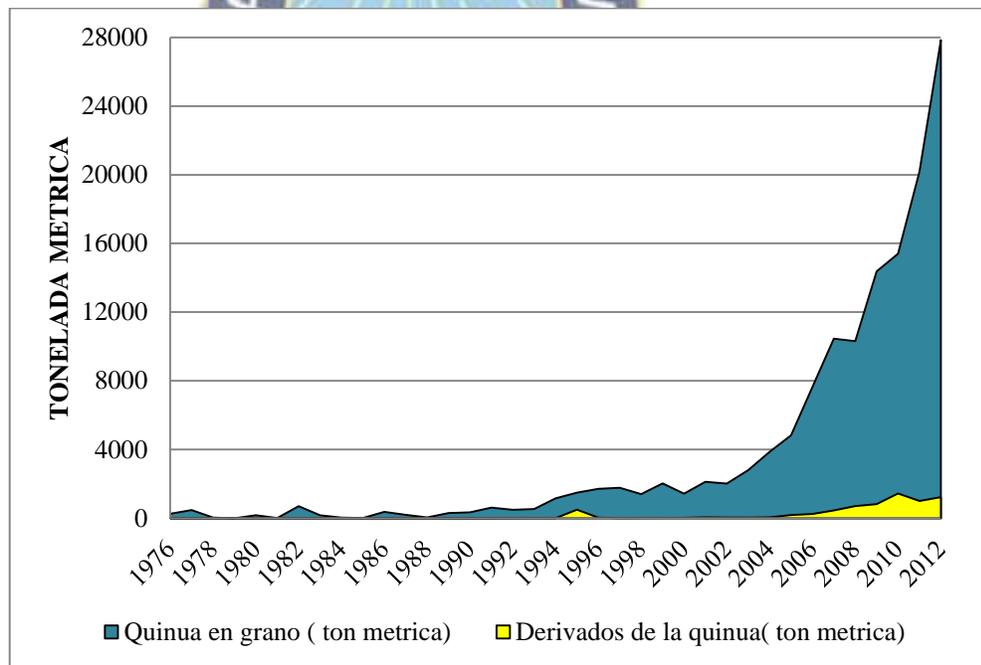


esta situación ha hecho que la quinua pasara de un cultivo de auto subsistencia a un producto con potencial de exportación.

Sin embargo se puede evidenciar que se ha estado siguiendo el patrón histórico de explotación de nuestros recursos naturales para su exportación como materias primas con poco a casi nulo valor agregado, pues es importante señalar que el 95,8% del volumen total de las exportaciones está compuesto por quinua en grano y solamente el 4,2% por derivados con niveles de transformación manufacturera o industrial.

Gráfico 2-5

Bolivia: Evolución de los volúmenes de exportación de quinua en grano y derivados, 1976-2012, (ton metrica)



Fuente: Elaboración en base a información de publicación “Propiedad colectiva de la tierra y producción agrícola capitalista” CEDLA (Anexo estadístico), julio 2013

De acuerdo a las empresas que ofrecen productos derivados de quinua, la demanda nacional por este tipo de productos es eventual, en muchos casos el consumidor local prioriza el precio por encima de la calidad del producto, por lo que esta característica

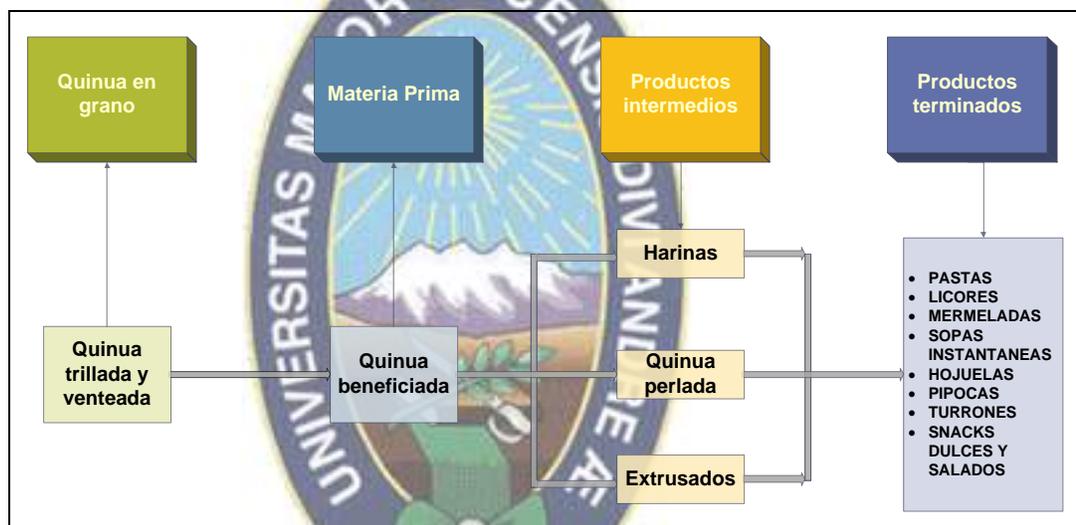


cualitativa conjuntamente a la inocuidad no marcan diferencia al momento de la decisión de compra en la masa de consumidores en el país.

En nuestro país la oferta de productos de quinua tanto como materia prima o derivados de la misma, puede ser explicado en el siguiente diagrama:

Diagrama 2-1

Bolivia: Clasificación de la utilización de la de Quinua



Fuente: Elaboración propia en base a información de publicación de MDRyT – CONACOPROQ (mayo, 2009)

Sin embargo, existe poca demanda interna, que puede ser atribuida a los hábitos de consumo de la población, que tiene preferencia por otro tipo de alimentos, complementariamente a ello, esta la elevación constante de precio de quinua pues está fijado por el mercado mundial.

Según cifras oficiales del Viceministerio de Desarrollo Productivo (Vásquez, 2012), el consumo interno per cápita de quinua se ha triplicado en los últimos tres años pues en 2009 era de 0,35 kilos por año y, actualmente, esa cantidad subió a 1,11 kilogramos por año en 2012. A nivel nacional la quinua es consumida más en forma de grano y hojuela, productos con los cuales puede prepararse los guisos, sopas y graneados que pueden ser degustados cotidianamente.



En este contexto, el incremento de la producción de quinua en los últimos años, favorece a la alimentación de otros países en los que su población tiene el suficiente poder adquisitivo para consumir este tipo de productos.

2.3 DEMANDA ACTUAL DE SNACKS ENRIQUECIDOS CON QUINUA

Considerando que los snacks son aquellos alimentos que se consumen como un refrigerio entre las comidas, el 40% de la población de 800 entrevistados por Nestlé, celebrando el Día Mundial de la Salud en 2013, en el eje troncal del país afirmaron consumir un entremés a media mañana o a media tarde

El mercado de snacks abarca una amplia gama de productos alimenticios que en muchos casos son considerados alimentos “chatarra”, no obstante es consumida por niños en edad escolar, adolescentes y jóvenes universitarios, pues esta población aprecia las características organolépticas agradables, precios económicos, la amplia distribución comercial, y fundamentalmente la facilidad para ser ingerida en cualquier lugar y momento, como muestra de ello: las papas fritas, galletas, palitos dulces y salados, pastelillos envasados así como los artesanales, *nuts* (maní dulce y salado, habitas saladas, platanitos fritos) y la amplia gama de productos alimenticios insuflados y extruidos, inundan los kioscos, tiendas de barrio y tienen un sector especial en los supermercados.

Sin embargo, la tendencia actual de consumo de alimentos más saludables genera una demanda interna por productos elaborados con materias primas más sanas y nutritivas. Por ende, la categoría de snacks en nuestro país también se actualizó, innovando en la elaboración de productos más saludables, que en la mayoría de los casos son enriquecidos con granos andinos, entre ellos la quinua.

Debido al elevado precio internacional que ha ido alcanzando el grano de quinua y el creciente contrabando, solo un poco más del 10% (Consejo Nacional de Comercializadores y Productores de Quinua, 2008) de la producción del pseudocereal representa el consumo nacional. Esto genera un incremento considerable en el precio de



los productos derivados, creando un escenario donde las clases media y alta de nuestro país puedan acceder a estos productos.

De acuerdo con el documento Tendencias del mercado Productos orgánicos y saludables en Bolivia del año 2013 elaborado por pro-Chile, de cinco jóvenes entre 19 a 23 años, tres consumen ocasionalmente barras energéticas de quínoa y amaranto, de siete profesionales entre 30 y 45, los siete consumen ocasionalmente productos en base a quinua, pero no como una dieta diaria, finalmente de tres personas de la tercera edad solo una consumía productos orgánicos y/o saludables.

2.4 OFERTA ACTUAL DE SNACKS ENRIQUECIDOS CON QUINUA

A raíz del incremento de la producción de quinua, se han ido conformando varias plantas de procesamiento y/o de transformación de derivados. De acuerdo con el Atlas productivo de la Quinua Real (Zacarías Gutiérrez, 2012) en el país existen 62 empresas de este tipo. Según el autor, el 56.4% de estas plantas son catalogadas como industriales pues producen quinua perlada (lavada), poseen equipos para el control de calidad y para la producción masiva de más de dos derivados. Un 27.4% son consideradas como semi-industriales puesto que procesan quinua perlada y producen entre uno o dos productos derivados, y el 16.2% son consideradas como artesanales, debido a que son empresas acopiadoras que adquieren la quinua previamente perlada para la producción de derivados en forma artesanal.

Varias de estas plantas de procesamiento y/o transformación, forman parte de la Cámara Boliviana Exportadores de Quinua Orgánica (CABOLQUI), las mismas ofertan sus productos tanto a nivel nacional e internacional.

En el siguiente cuadro se seleccionó a las empresas que poseen en su cartera de productos snacks elaborados y/o enriquecidos con quinua.



Cuadro 2-2

Bolivia: Oferta de productos enriquecidos con quinua

Empresa	Productos	Mercado	Ubicación
	Pipocas de Quinua orgánica	Nacional e Internacional	Av. 6 de Marzo N° 230 Km 5 Zona Rosas Pampas, La Paz/El Alto - Bolivia
	Pipocas de quinua	Nacional e Internacional	Calle Rengel N° 249, Bolívar-Challapata. Oruro-Bolivia
	Barras de Quinua Pipocas de Quinua	Nacional e Internacional	Av. Chacaltaya N° 774 Zona Achachicala, La Paz – Bolivia
	Pipocas de Quinua	Internacional	Av. Estructurarte N° 25 Zona Kenko Pucarani, La Paz/El Alto – Bolivia
	Pipocas Quinua Barras de quinua y amaranto con/ sin chocolate	Nacional e Internacional (cereales andinos)	Av. Arica N° 550 Zona Senkata, La Paz/El Alto – Bolivia
	Snacks Dulces libres de Gluten Snacks Salados libres de Gluten Galletas con Cereales Andinos libres de Gluten	Nacional e Internacional	Av. Villazon N° 3847 Km 3 carretera a Sacaba, Cochabamba – Bolivia

Fuente: Elaborado en base a la información de la página oficial de CABOLQUI

Este tipo de productos pueden ser adquiridos en tiendas especializadas de alimentación orgánica y/o saludable, como las tiendas SUPE ECOLÓGICO E IRUPANA, en ciudad de La Paz, y en menor variedad en supermercados.



2.5 PRECIOS ACTUALES DE SNACKS ENRIQUECIDOS CON QUINUA

Como se mencionó en el anterior punto, estos productos son ofertados en lugares especializados y en supermercados, ambos lugares de distribución son visitados por el segmento de la población con el suficiente poder adquisitivo (clase media y alta) para adquirirlos. Tras una visita aleatoria a los diversos supermercados de la ciudad, se obtuvo la siguiente información sobre los precios de este tipo de productos, pero además se considera necesario presentar información sobre los actuales productos sustitutos a los productos finales que plantea generar el siguiente proyecto.

Cuadro 2-3

La Paz.- Precios de productos enriquecidos con quinua y productos sustitutos, 2015

Empresa	Producto	Cantidad (g)	Precio (Bs)	Lugar de distribución
Productos enriquecidos con quinua				
Coronilla	Quinito(extrusados salados de quinua)	40	3,40	Supermercado
Irupana	Nutrichango (barra de cereal que puede ser una combinación de quinua y amaranto, con o sin chocolate)	30	2,50	Tiendas especializadas
Productos elaborados con otras materias primas				
Doña Susy	Nachos Doña Susy(pequeñas tortillas de maíz para calentar)	200	16,90	Supermercado
PepsiCo	Doritos (tortilla chips hecho de maíz con forma de nacho)	200	15,0	Supermercado y kioscos
	Piqueo Snax (Lay's, Doritos, Cheese Tris Tor-Tees)	50	4,00	Kioscos
Productos La Mejicana	Nachos La Mejicana (aperitivo hecho de maíz con forma de nacho)	35	2,0	Kioscos y tiendas de barrio
General Snack's Fiesta	Palitos Fritos (palitos picantes de trigo)	35	2,0	Kioscos y tiendas de barrio
		200	8,80	Supermercado
Varias	Palitos de Tarwi	40	1,50	Kioscos y tiendas de barrio

Fuente: Elaboración Propia



2.6 ANÁLISIS FODA

Cuadro 2-4

Matriz FODA: Producción y comercialización de snacks

	Fortalezas	Debilidades
Análisis interno	Amplia distribución comercial	Bajo aporte de nutrientes en términos de proteína, fibra, vitaminas y minerales.
	Influencia publicitaria	Alto contenido de grasas trans, saturadas, azúcar y sal
	Alto posicionamiento en el mercado	Su consumo excesivo ocasiona sobrepeso y obesidad
	Diversidad de precio de venta para los estratos económicos	Procesos tecnológicos no son capaces de conservar la calidad nutricional de los productos
	Oportunidades	Amenazas
Análisis externo	Fácil acceso a granos andinos (materia prima alto valor nutricional)	Cambio en las necesidades y gustos del consumidor
	Ofertar snacks nutritivos y saludables	Importación de productos alimenticios saludables
	Aprovechar la tendencia de consumo de comida saludable	Implementación de impuestos a los productos tipo "snack"
	Aprovechar el aparente bienestar económico actual	Al ser productos suntuarios disminuye la probabilidad de incentivar su consumo ante contracciones de la economía

Fuente: Elaboración Propia

2.7 METODOLOGÍA DEL MARCO LÓGICO

2.7.1 Análisis de involucrados



Cuadro 2-5

Marco lógico: Análisis de involucrados

Análisis de Involucrados				
Grupos afectados	Interés	Problemas percibidos	Actitud	Recursos/ Limitaciones
Población desempleada	Acceder a un trabajo con prestaciones sociales básicas	Reducción de personal en empresas debido a políticas económicas	Positiva	R: Personas con buena disposición a trabajar
Clientes potenciales	Consumir productos con mayor valor nutricional	Malos hábitos de alimentación	Positiva	R: Amplia aceptación de productos nutritivos
Pequeños productores de quinua	Incremento de ingresos	Poca demanda por las variedades no comerciales	Positiva	R: Cultivos tradicionales sin el uso de agroquímicos
Gobierno	Impulsar el desarrollo de la industria alimenticia con base en el cultivo de variedades de la quinua.	Bajo consumo de quinua en el mercado interno	Positiva	R: Apoyo de la ONU al presidente morales en su condición de "Embajador especial de la FAO para la quinua"
Empresas con productos sustitutos	Evitar posicionamiento de nuevos productos	Productos con alto contenido de azúcares, grasa y carbohidratos	Negativa	R: Fuerte imagen de marca

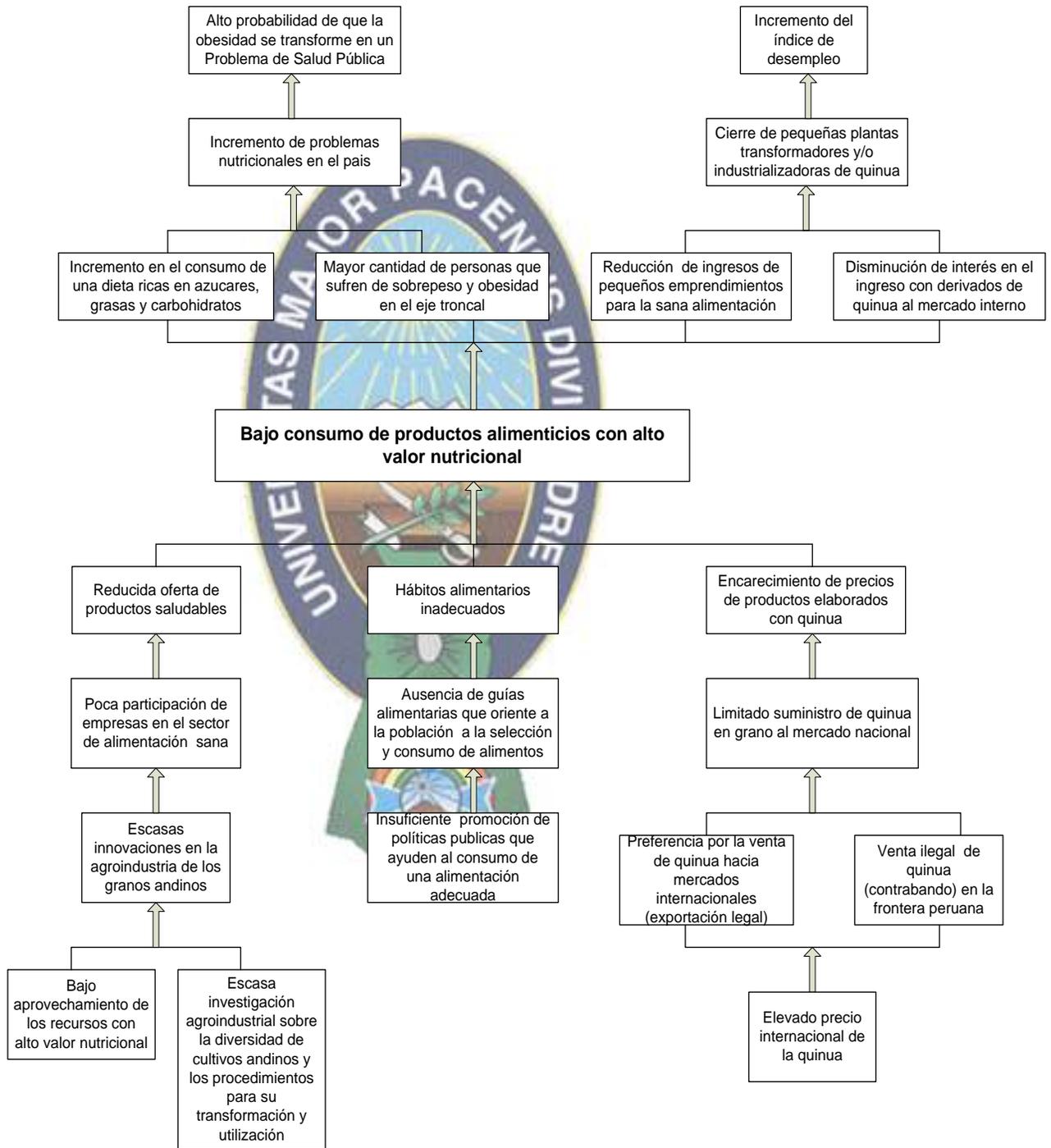
Fuente: Elaboración Propia

2.7.2 Análisis de problemas



Diagrama 2-2

Marco lógico: Análisis de Problemas



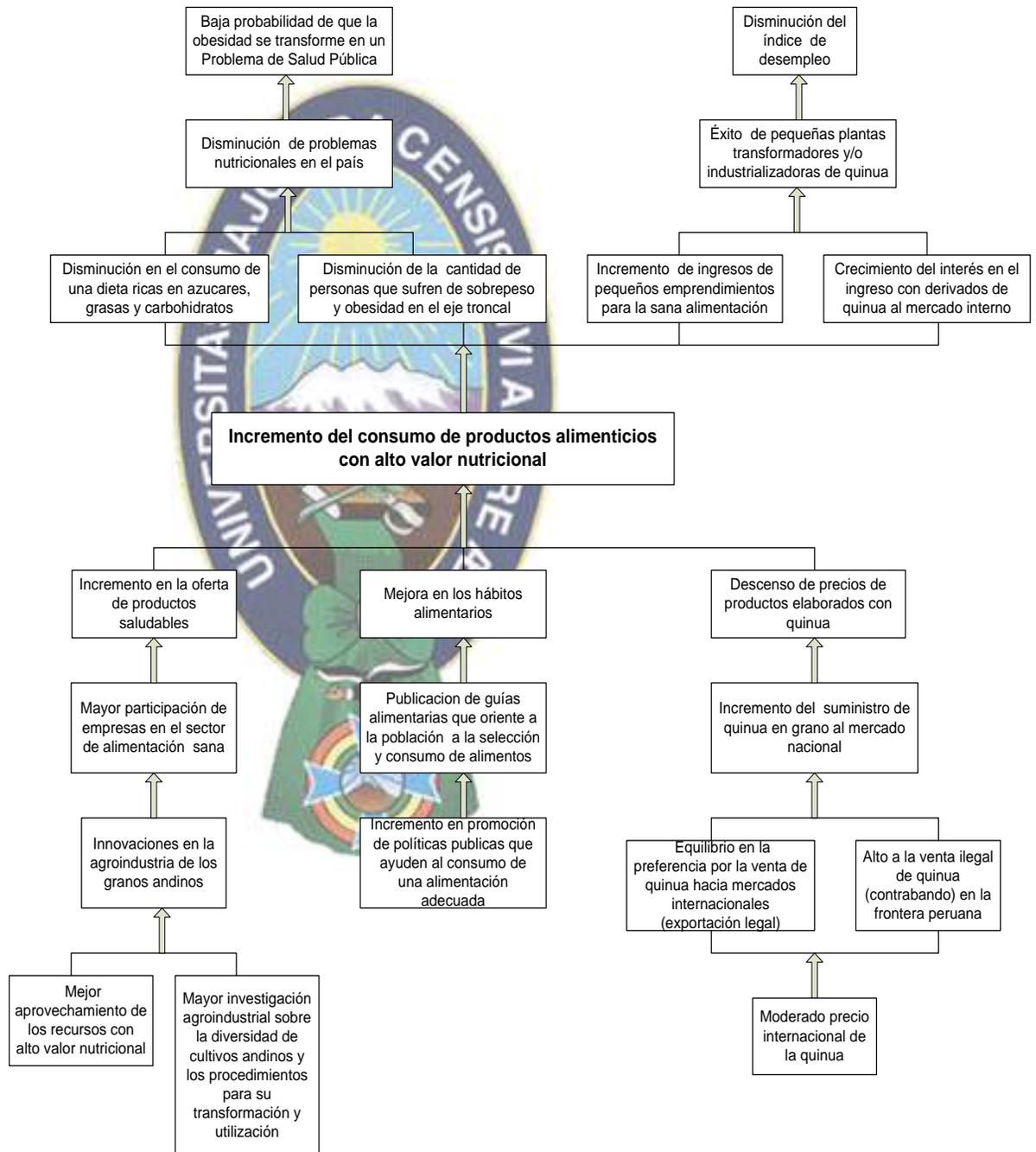
Fuente: Elaboración Propia



2.7.3 Análisis de objetivos

Diagrama 2-3

Marco lógico: Análisis de Objetivos



Fuente: Elaboración Propia



2.7.4 Análisis de alternativas

Para dar una adecuada solución nuestro árbol de problemas tenemos tres alternativas:

Alternativa 1 (A1): Programa para la investigación de la distribución geográfica de la población con problemas nutricionales para la concientización sobre los riesgos de una dieta desequilibrada, con la difusión de guías alimentaria y el apoyo de profesionales en nutrición.

Alternativa 2 (A2): Programa de capacitación en temas relacionados con normas de calidad en la elaboración de alimentos para consumo humano para pequeños emprendimientos.

Alternativa 3 (A3): Creación de una empresa dedicada a la elaboración de Snacks enriquecidos con quinua.

Los factores considerados a ser evaluados son los siguientes:

Cuadro 2-6

Análisis de alternativas: Ponderación de los factores

Ponderación de los Factores	
Factor	Ponderación
Aceptación del proyecto	20%
Costo de ejecución	20%
Disponibilidad de recursos	15%
Mejora en salud nutricional	20%
Sostenibilidad	10%
Viabilidad	15%
Total	100%

Fuente: Elaboración Propia

La escala de clasificación es la puntuación que se otorgara a cada uno de los factores de acuerdo al impacto que tenga en el proyecto respectivo:



Cuadro 2-7

Análisis de alternativas: Escala de calificación

Escala de Calificación			
Factor	Malo	Regular	Bueno
Aceptación del proyecto	5	20	30
Costo de ejecución	20	15	10
Disponibilidad de recursos	10	15	25
Mejora en salud nutricional	5	20	30
Sostenibilidad	10	15	20
Viabilidad	10	15	20

Fuente: Elaboración Propia

La calificación de las alternativas es el resultado de la ponderación de los factores, por cada una de la calificación asignada a los mismos:

Cuadro 2-8

Análisis de alternativas: Calificación de alternativas

Calificación de Alternativas			
Factor	A1	A2	A3
Aceptación del proyecto	4	6	6
Costo de ejecución	4	3	2
disponibilidad de recursos	2	2	4
Mejora en salud nutricional	4	3	5
Sostenibilidad	1	2	3
Viabilidad	2	2	3

Fuente: Elaboración Propia

Finalmente la ponderación final que definirá la alternativa óptima para la solución del problema:



Cuadro 2-9

Análisis de alternativas: Ponderación final de alternativas

Ponderación final de Alternativas			
Clasificación	A1	A2	A3
Total	18	19	22

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con el análisis de alternativas la “Creación de una empresa dedicada a la elaboración de Snacks enriquecidos con quinua” es la solución para el bajo consumo de productos alimenticios sanos y con alto valor nutricional.

2.7.5 Matriz del marco lógico

Cuadro 2-10

Matriz de Marco Lógico: Creación de una empresa dedicada a la elaboración de Snacks enriquecidos con quinua

MATRIZ DEL MARCO LÓGICO			
Resumen Narrativo	Indicadores Verificables	Medios De Verificación	Supuestos
<p>"Fin" Consumo de productos elaborados y/o enriquecidos con materia prima de alto valor nutricional (granos andinos)</p>	<p>*Disminución de los índices de desnutrición, sobrepeso y obesidad a largo plazo”</p>	<p>Informe del Ministerio de Salud y Deportes</p>	<p>Mayor abastecimiento de granos andinos (específicamente quinua) al mercado nacional.</p>
<p>"Propósito" Implementar una unidad productiva de alimentos enriquecidos con quinua que ayude a la mejora de los hábitos alimenticios de la población a largo plazo.</p>	<p>*Incremento del consumo de productos saludables *Mayor disponibilidad a pagar por productos elaborados con materia prima de alto valor nutricional</p>	<p>*Encuestas a la población sobre la distribución de su presupuesto para alimentación *Estadísticas del INE sobre el gasto en bienes de consumo final</p>	<p>Alto grado de concientización sobre el consumo de productos de alto valor nutricional en el desayuno</p>



Componentes			
1. Distribución de productos	Incremento del número de recorridos del vehículo	Registro de distribución en lugares de venta	Alto requerimiento del producto
2. Poderosa campaña publicitaria	Incremento del consumo del producto	Permisos de difusión de publicidad	Influencia positiva en la población
3. Elaboración de snacks enriquecidos con quinua	Consumo de materia prima e insumos	Costos de producción	Plena aceptación del producto
4. Estructuración de la empresa de elaboración de snacks enriquecidos con quinua	Puesta en marcha de la empresa	Registro en FUNDAEMPRESA	No existe dilaciones en el proceso del trámite administrativo
Actividades			
1.1 Adquisición de medios de transporte para distribución y abastecimiento	Compra de un vehículo	Contrato de compra	No existen fallas mecánicas en el vehículo
2.1 Diseño de campañas de publicitarias	Cantidad de Banners, volantes y gigantografías impresas	Contratos con imprentas	Distribución de la publicidad en lugares estratégicos
3.1 Establecer un proceso de producción adecuado	Correcto proceso de producción para el tipo materia prima	Diagrama de flujo del proceso de producción	El proceso de producción es avalado por normas existentes
4.1 Contratación y capacitación de personal	*Número de contratos de trabajo *Planificación y ejecución de cronogramas	*Registro de entrada y salida del personal *Planilla de asistencia a cronogramas	Capacidad de asimilación y disponibilidad de asistencia a las capacitaciones
4.2 Adquisición de materia prima (granos andinos) e insumos	Inventario de materia prima e insumos	Firma de contratos con proveedores	*Cumplimientos de las cláusulas del contrato * Condiciones climáticas no afectan la producción de granos andinos
4.3 Adquisición de maquinaria y equipo	Compra de maquinaria y equipo	Facturas y garantía por la compra	Tecnología a bajo costo disponible en el país
4.4 Adquisición de bien inmueble	Compra y/o alquiler bien inmueble	*Registro del título de propiedad *Contrato de compra y/o alquiler	Se dispone de un bien inmueble con buena ubicación geográfica

Fuente: Elaboración propia



CAPITULO III

ESTUDIO DE MERCADO

Según Castro J. (2011) “el propósito del análisis de mercado es establecer la cantidad de bienes y/o servicios que la comunidad estaría dispuesta a comprar, proveniente de una nueva entidad productiva”.

El paso fundamental para el estudio de mercado es efectuar una correcta definición del bien o servicio. En función a ello se analizará: al mercado proveedor, encargado de proporcionar los insumos de producción, la materia prima y mano de obra; el mercado competidor representado por la oferta actual de productos sustitutos; el mercado consumidor para conocer la demanda; finalmente el mercado distribuidor para conocer las características de la comercialización, promoción y publicidad. Adicionalmente a ello se debe analizar los precios de la competencia, al igual que los precios de los productos del proyecto y los sistemas de comercialización.

3.1 DEFINICIÓN DE PRODUCTO

La creciente concientización por el consumo de alimentos más saludables acompañada por la difusión de las ventajas nutricionales de la quinua, hace que nos planteamos la hipótesis de la viabilidad de la producción y comercialización de una variedad de preparados alimenticios no tradicionales a base de quinua. En términos generales, los productos que se pretende ofertar al mercado paceño son snacks o pasa bocas salados, que buscan competir con las clásicas papas fritas, tortillas chips (nachos) y palitos fritos, estos últimos elaborados con trigo y/o maíz. Así como una nueva opción de tortillas para la elaboración de tacos mexicanos.

El proyecto contara con tres líneas de producción: nachos enriquecidos con quinua, tortillas enriquecidas con quinua, y palitos enriquecidos con quinua.

Nuestros productos son bienes de consumo, que de acuerdo a su duración y tangibilidad son bienes perecederos tangibles que se terminan en un solo uso; de acuerdo con los hábitos de compra de nuestros consumidores potenciales, se pretende que se conviertan



en bienes de compra heterogénea, donde las características del producto harán sea más importante que el precio del mismo.

3.1.1 Nachos enriquecidos con quinua

Los nachos enriquecidos con quinua son frituras pequeñas en forma triangular o rectangular que se elaboran con una mezcla de hojuelas de quinua y harina de trigo, el propósito de que sea hojuela de quinua es otorgarle una textura rugosa, muy similar al de los nachos de maíz además de evitar la friabilidad del producto final.

Cuadro 3-1

Snacks Enriquecidos con quinua: Nachos enriquecidos con quinua

Descripción de producto			
Aspecto			Son pequeños chips crujientes en forma triangular o rectangular, cubiertos con partículas de saborizante queso cheddar.
Composición	Materia primas	Ingredientes	Aditivos
	Hojuelas de quinua y harina de trigo	Sal, azúcar, agua	Saborizantes y conservantes
Presentación	Envases pequeños (10*12 cm) con un peso neto aproximado de 40 g		
Envasado	Envasado en film bilaminado de Polipropileno Biorientado (BOPP) y PET metalizado con un colchón de aire entre las dos capas metalizadas, para impedir que el producto se aplaste y se arruine el contenido. Este tipo de envasado ofrece muy buena protección a la humedad y a la luz.		
Recomendaciones y condiciones de uso	Se recomienda consumir totalmente el producto una vez abierto el envase.		

Fuente: Elaboración propia



3.1.2 Tortillas enriquecidas con quinua

Es una masa horneada elaborada a base de hojuelas de quinua y harina de trigo, la cual es cortada en forma circular.

Cuadro 3-2

Snacks Enriquecidos con quinua: Tortillas enriquecidos con quinua

Descripción de producto			
Aspecto		Masa aplanada, en forma circular, con un diámetro aprox. de 10 a 15 cm	
Composición	Materia primas	Ingredientes	Aditivos
	Hojuelas de quinua y harina de trigo	Sal, agua	Conservante
Presentación	Empaque de 15 * 15 cm ;12 unidades peso neto aproximado de 240 g		
Envasado	Envasado al vacío en film bilaminado de Polipropileno Biorientado (BOPP) y PEBD que constara de dos capas transparentes para apreciar el producto.		
Recomendaciones y condiciones de uso	Antes de su consumo se recomienda calentar para otorgarle flexibilidad. Debe almacenarse refrigerado.		

Fuente: Elaboración propia

3.1.3 Palitos enriquecidos con quinua

Son frituras de hojuelas de quinua que se mezclan con harina de trigo hasta forma una masa uniforme y manejable que es cortado en piezas de forma alargada, dando como resultado unos bastoncitos salados.



Cuadro 3-3

Snacks Enriquecidos con quinua: Palitos enriquecidos con quinua

Descripción de producto			
Aspecto			Son bastoncitos de longitud de envasado, no mayor a 10 cm, cubiertos con partículas de saborizante picante
Composición	Materia primas	Ingredientes	Aditivos
	Hojuelas de quinua y harina de trigo	Sal, azúcar, agua	Saborizantes y conservantes
Presentación	Envases pequeños (10*12 cm) con un peso neto aproximado de 40 g.		
Envasado	Envasado en film bilaminado de Polipropileno Biorientado (BOPP) y PET metalizado con un colchón de aire entre las dos capas metalizadas, para impedir que el producto se aplaste y se arruine el contenido. Este tipo de envasado ofrece muy buena protección a la humedad y a la luz.		
Recomendaciones y condiciones de uso	Se recomienda consumir totalmente el producto una vez abierto el envase.		

Fuente: Elaboración propia

3.2 ANÁLISIS DE FACTORES DE PRODUCCIÓN

3.2.1 Materia prima

3.2.1.1 Quinua

Durante mucho tiempo la quinua fue considerada como un cultivo y alimento de las clases pobres e indígenas, sin embargo en los últimos años se ha ido redescubriendo las



magníficas propiedades nutritivas de este pseudocereal, lo que ha generado mayor consumo en el mercado nacional pero fundamentalmente una gran demanda a nivel internacional, convirtiéndose, en la actualidad, en producto de exportación hacia los mercados de Norte América, Europa y Japón. Es importante señalar que la variedad de quinua más cotizada y buscada es la “Quinoa Real”, debido al gran tamaño de sus granos. El grano de quinua real tiene un alto contenido de saponina que le da un sabor muy amargo y debe ser removida antes de su consumo aumentando el costo de su procesamiento. Sin embargo, este alto contenido de saponina crea cierta protección del grano contra el ataque de plagas. Esta variedad solo se produce el Altiplano Sur y parte del Altiplano central del país, y no ha podido ser adaptada a otras regiones del mundo, ya que es una variedad de altura y su floración depende de un número de horas luz bien definido, lo que convierte a Bolivia en el principal país exportador a nivel mundial.

Imagen 3-1

Comercio mundial: Exportaciones de quinua al mundo, 2012 (%)



Fuente: Elaborado en base a información de Trade Map

Por lo que para satisfacer esa creciente demanda, la superficie cultivada de forma convencional como orgánica y los volúmenes de producción de quinua, ha tenido un comportamiento ascendente.



Cuadro 3-4

Bolivia: Superficie cultivada, Producción y Rendimientos de quinua, 1961-2013

Año	Superficie (ha)	Producción (TM)	Rendimiento (kg/ha)	Año	Superficie (ha)	Producción (TM)	Rendimiento (kg/ha)
1961	22.000	9.200	418	1988	39.471	20.296	514
1962	22.300	10.200	457	1989	30.504	13.610	446
1963	22.600	13.500	597	1990	37.255	16.928	454
1964	18.800	11.300	601	1991	40.015	23.245	581
1965	17.000	6.800	400	1992	38.780	16.904	436
1966	16.000	8.000	500	1993	38.422	20.115	524
1967	12.330	7.400	600	1994	38.196	19.465	510
1968	14.120	9.600	680	1995	35.432	18.371	518
1969	14.150	9.600	678	1996	37.499	23.498	627
1970	12.200	9.700	795	1997	38.711	26.390	682
1971	15.000	10.500	700	1998	36.770	21.074	573
1972	15.000	10.800	720	1999	35.336	22.538	638
1973	16.000	12.000	750	2000	35.907	23.157	645
1974	16.890	13.200	782	2001	35.690	22.589	633
1975	19.240	15.200	790	2002	37.325	23.786	637
1976	20.800	14.960	719	2003	38.941	24.595	632
1977	22.400	9.035	403	2004	40.541	24.748	610
1978	17.830	7.660	430	2005	43.533	26.785	615
1979	10.455	6.000	574	2006	46.316	27.739	599
1980	15.640	8.935	571	2007	48.897	28.231	577
1981	23.040	13.040	566	2008	50.356	28.809	572
1982	24.930	15.785	633	2009	59.924	34.156	570
1983	43.086	11.710	272	2010	63.010	36.106	573
1984	32.609	16.204	497	2011	64.789	38.257	590
1985	33.714	15.539	461	2012	96.544	50.566	524
1986	35.637	17.207	483	2013	104.365	58.040	556
1987	35.884	17.201	479				

Fuente: Elaborado en base a informe de CEDLA “El caso de la quinua en el Altiplano Sur de Bolivia”, 2013 y publicación de IBCE “La quinua boliviana traspasa fronteras para el consumo mundial”, 2013



El incremento de los precios de exportación, que han pasado de 2.208 \$us/TM en 2008 a 3.044 \$us/TM en 2012, hace que la mayor parte de la producción se destine a la satisfacción del mercado internacional. Cabe señalar que el 95,8% del total de las exportaciones está representando por quinua en grano, sin mayor nivel de transformación manufacturera o industrial, y solo el 4,2% por productos derivados.

Cuadro 3-5

Bolivia: Volumen de exportación legal Quinua en grano y derivados, 1976-2012, (TM)

Año	Quinua en grano	Derivados de la quinua	Total	Año	Quinua en grano	Derivados de la quinua	Total
1976	261	0	261	1995	1.492	497	1.989
1977	478	0	478	1996	1.714	35	1.749
1978	40	0	40	1997	1.776	9	1.785
1979	0	0	0	1998	1.405	15	1.420
1980	177	0	177	1999	2.030	19	2.049
1981	15	0	15	2000	1.431	28	1.459
1982	705	0	705	2001	2.123	54	2.177
1983	172	0	172	2002	2.019	43	2.062
1984	39	0	39	2003	2.802	39	2.841
1985	15	0	15	2004	3.868	54	3.922
1986	372	0	372	2005	4.826	185	5.011
1987	200	0	200	2006	7.645	249	7.894
1988	49	0	49	2007	10.456	454	10.910
1989	303	0	303	2008	10.311	707	11.018
1990	345	0	345	2009	14.376	822	15.198
1991	620	0	620	2010	15.402	1.440	16.842
1992	493	4	497	2011	20.180	1.005	21.185
1993	538	6	544	2012	27.841	1.229	29.070
1994	1158	5	1.163				

Fuente: Elaborado en base a Anexo Estadístico informe de CEDLA, “El caso de la quinua en el Altiplano Sur de Bolivia”, 2013.



La insuficiente información estadística no permite conocer la evolución histórica del comportamiento del mercado nacional. Sin embargo, la publicación “Política Nacional de la Quinoa” (2009) muestra cifras estimadas de exportación sin registros (contrabando) hacia el Perú a través de la ciudad de El Desaguadero; conociendo además los volúmenes de producción y exportación legal, podemos estimar el consumo aparente, es decir la disponibilidad de quinoa en el mercado interno.

Cuadro 3-6

Bolivia: Consumo interno quinoa, 2006-2008, (TM)

Año	2006	2007	2008
Producción nacional	27.739	28.231	28.809
Exportación legal	7.894	10.910	11.018
Exportación no registrada (contrabando)	8.000	8.500	9.000
Consumo aparente	11.845	8.821	8.791

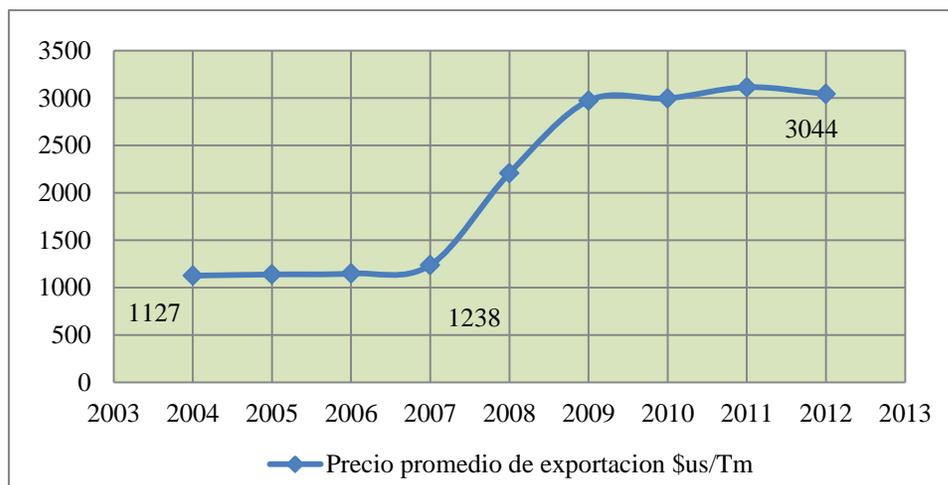
Fuente: Elaboración propia en base a cuadros 3-4 ,3-5 y cifras en “Política Nacional de la Quinoa”

El cuadro 3 -6 refleja que en Bolivia el consumo de quinoa ha ido disminuyendo. Este comportamiento, según la publicación “Política y Estrategia Nacional de la Quinoa” (2010), se atribuye principalmente a dos factores: el primero referido al incremento de la superficie cultivada con una tendencia decreciente de los rendimientos por hectárea (cuadro 3-4), que no compensa al aumento del volumen exportado; el segundo se refiere al aumento de los precios de exportación, que genera mayores beneficios económicos para los productores.



Grafico 3-1

Bolivia: Evolución de precios de exportación de quinua, 2004-2012, (\$us/TM)



Fuente: Elaboración propia en base a información de publicación de IBCE “La quinua boliviana traspasa fronteras para el consumo mundial” y “Política Nacional de la Quinua”

Publicaciones más actuales como las de Instituto Boliviano de Comercio Exterior (IBCE), señala que en 2012 del total de la producción de quinua (50.566 TM), el 24% fue destinada al consumo interno (12.013 TM), considerando la cifra de exportación, en el cuadro 3-5, correspondiente al año 2012 (29.070 TM), esta representa el 57% y el restante 19% es la producción excedentaria (9.483 TM) que según la publicación “Política Nacional de la Quinua” es exportada al Perú, de manera no registrada.

En nuestro país el cultivo de la quinua se ha desarrollado esencialmente en los departamentos denominados altiplánicos La Paz, Oruro y Potosí, no obstante este grano también se produce en menores proporciones en los departamentos de valle como Chuquisaca, Cochabamba y Tarija. Refiriéndonos en términos estrictamente territoriales las zonas de producción de quinua con mayor importancia económica y social son:



Cuadro 3-7

Bolivia: Características de las zonas de producción de quinua

Cultivo Quinua	Altiplano Norte	Altiplano Central	Altiplano Sur
Provincias productoras	Abarca las provincias circundantes al lago Titicaca del departamento de La Paz (Camacho, Muñecas Omasuyos, Manco Kapac, Los Andes, Ingavi, J.M. Pando, Pacajes, Aroma, Loayza y G. Villarroel)	Está conformado por parte de provincias del sur del departamento de La Paz (Pacajes, Aroma, y Villarroel) y gran parte del departamento de Oruro (Cercado, Condoriri, Totora, Sajama, Nor Carangas, Saucari, Litoral, Sud Carangas, Poopó, Atahuallpa, Salar de Coipasa, Ladislao Cabrera y Avaroa	Comprende las provincias Eduardo Abaroa, Sebastián Pagador y Ladislao Cabrera de Oruro y Antonio Quijarro, Daniel Campos, Nor Lipez, Enrique Baldivieso y Sur Lipez del departamento de Potosí.
Tipo de Quinua cultivada	Quinua dulce y amarga convencional	Quinua dulce, Quinua Real orgánica y convencional	Quinua Real orgánica y convencional
Variedades predominantes	Blanquita, Sajama, Samaranti, Kamiri, Chucapaca, Sayaña, Ratuqui, Robura, Santa Maria e Inti Nayra	Blanquita, Ecotipos de Quinua Real: Mañiqueña, Huallata, Todelo, Kellu, Pisankalla, Real Blanca, Pandela R., Perlasa, Mok'o, Lipeña, Utasaya, Canchis R. Y Chillpi A.	Ecotipos De La Quinua Real: Mañiqueña, Huallata, Todelo, Kellu, Pisankalla, Real Blanca, Pandela R., Perlasa, Mok'o, Lipeña, Utasaya
Tamaño del grano	El grano de quinua es pequeño, por lo que es menos comercial, sobre todo a nivel internacional, por las normas, calificaciones y exigencia de mercado	Las variedades nativas del altiplano central son de grano mediano a pequeño. Sin embargo, las mejoradas son de grano grande similares a la quinua Real.	Quinua real de grano grande, y orgánico de alta calidad acorde a las exigencias internacionales.
Destino de la producción	Destinada en mayor proporción al autoconsumo de los comunarios.	Una importante parte de la producción de la quinua está destinada al mercado.	Esta zona de producción se ha convertido en la más importante para la exportación.

Fuente: Elaboración propia en base a “Granos en el área Alto andina de Bolivia, Ecuador y Perú” (2006), “Política Nacional de la Quinua (2009) y “Política y Estrategia Nacional de la Quinua” (2010)



En el año 2012 la distribución geográfica de la producción se concentró en Potosí y Oruro, con el 83,7% de la producción total de quinua, como se mencionó en el cuadro anterior la quinua proveniente de estas zonas son destinadas casi en su totalidad a la exportación legal o ilegal.

Cuadro 3-8

Bolivia: Evolución de la producción de quinua por departamentos 1980-2012, (TM)

Año	La Paz	Oruro	Potosí	Chuquisaca	Cochabamba	Tarija	Total
1998	9.006	5.431	6.490	30	109	8	21.074
1999	9.021	6.426	6.914	22	145	10	22.538
2000	9.200	6.983	6.780	35	150	9	23.157
2001	9.024	6.800	6.600	37	120	8	22.589
2002	8.960	7.734	6.919	41	123	9	23.786
2003	8.361	8.717	7.339	41	128	9	24.595
2004	7.646	9.033	7.895	30	134	10	24.748
2005	7.376	10.293	8.929	35	142	10	26.785
2006	6.861	10.936	9.738	41	152	11	27.739
2007	6.345	11.169	10.509	38	159	11	28.231
2008	6.187	11.686	10.720	36	167	13	28.809
2009	7.343	13.868	12.722	37	173	13	34.156
2010	7.738	14.812	13.328	38	176	14	36.106
2011	8.218	16.399	13.437	35	155	13	38.257
2012	8.018	18.662	23.672	40	161	13	50.566

Fuente: Elaborado en base a Anexo Estadístico informe de CEDLA, “El caso de la quinua en el Altiplano Sur de Bolivia”, 2013

En este contexto, para el presente proyecto se decidió trabajar con quinua dulce cultivada en el Altiplano Norte y Altiplano central pues de acuerdo con Eusebio Mejía (2010), representante de la Asociación de Productores de Quinua Agroecológica de La Paz, informó que los productores de quinua del departamento no cuentan con mercado para su comercialización, por lo optan por ofrecer la quinua pacaña en mercados negros de Patacamaya, Huachaca y Caracollo, a ello se suma la percepción de Paola Mejía (2013), gerente General de la Cámara Boliviana de Exportadores de Quinua y Productores Orgánicos (CABOLQUI), señalando que la quinua dulce, principalmente



cultivada en el departamento de La Paz, sería una alternativa muy buena para satisfacer la demanda interna” y según Jhon García (2013) el gerente de Comercialización de la Asociación de Productores de Quinua de Salinas, confirmó que la quinua dulce puede atender el consumo interno pues cuesta menos que la quinua real.

3.2.1.1.1 Proyección de producción de quinua

Para prever el abastecimiento de la quinua durante la vida útil del proyecto, realizaremos un modelo econométrico donde la variable independiente será la superficie cultivada de Quinua en el departamento de La Paz S_Q . Por tanto ecuación para la proyección de la producción de quinua PR_Q estará dada por:

$$\text{Producción de Quinua} = f(\text{Superficie cultivada de quinua})$$

Cuadro 3-9

Proyección de producción de Quinua: Serie Histórica variables del modelo econométrico

Año	Producción de quinua La Paz (TM)	Superficie cultivada La Paz (Ha)
1998	9.006	14.850
1999	9.021	14.342
2000	9.200	14.500
2001	9.024	14.100
2002	8.960	14.000
2003	8.361	13.594
2004	7.646	12.959
2005	7.376	12.397
2006	6.861	11.829
2007	6.345	11.252
2008	6.187	10.763
2009	7.343	12.821
2010	7.738	13.295
2011	8.218	14.120
2012	8.018	15.185

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro 3-8



Para obtener el modelo econométrico que nos permitirá proyectar la producción de nuestra materia prima, haremos uso de paquete estadístico SPSS versión 17.0.

Cuadro 3-10
Proyección de producción de Quinoa: Coeficientes del Modelo
 econométrico

<i>Coefficientes</i>						
<i>Modelo</i>		<i>Coefficientes no estandarizados</i>		<i>Coefficientes tipificados</i>	<i>t</i>	<i>Sig. B</i>
		<i>B</i>	<i>Error típ.</i>	<i>Beta</i>		
<i>1</i>	<i>(Constante)</i>	<i>-1.130,605</i>	<i>1.230,194</i>		<i>-0,919</i>	<i>0,375</i>
	<i>Superficie cultivada</i>	<i>0,681</i>	<i>0,092</i>	<i>0,899</i>	<i>7,418</i>	<i>0,000</i>
<i>a. Variable dependiente: Producción de Quinoa</i>						

Fuente: Elaboración en base a las salidas del paquete estadístico SPSS 17.0

Por tanto nuestro modelo está dado por la siguiente ecuación:

$$PR_Q = -1130,605 + 0,681S_Q$$

Dónde:

$$PR_Q = \text{Producción de quinua}$$

$$S_Q = \text{Superficie cultivada de quinua}$$

De acuerdo al cuadro 3 -1, podemos ver que el modelo se ajusta con un coeficiente de correlación elevado, análogamente el estadístico Durbin-Watson al estar entre 0 y 2, indica auto correlación positiva, por lo que podemos concluir es modelo es apto para predecir producción de quinua en los siguientes 10 años.



Cuadro 3-11

Proyección de producción de Quinua: Resumen del Modelo econométrico

<i>Resumen del Modelo</i>					
<i>Modelo</i>	<i>R</i>	<i>R Cuadrado</i>	<i>R cuadrado ajustado</i>	<i>Error típico de la estimación</i>	<i>Durbin-Watson</i>
1	0,899	0,809	0,794	452,82636	0,500
<i>a. Predictores: (Constante), Superficie Cultivada de Quinua,</i> <i>b. Variable Dependiente: Producción de Quinua</i>					

Fuente: Elaboración en base a las salidas del paquete estadístico SPSS 17.0

Para la aplicación de nuestro modelo, es necesario proyectar nuestra variable involucrada “**Superficie Cultivada**”, para tal objetivo haremos uso del modelo con base a índices, donde el primer paso es calcular la tasa de crecimiento:

$$S_n = S_o * (1 + i_s)^n$$

Donde :

S_o : *Superficie Cultivada en el año base (1998)*

S_n : *Superficie Cultivada en el año n*

i_s = *Tasa de Crecimiento (%)*

n = *Cantidad de años*

Por tanto :

$$i_s = \left(\frac{S_n}{S_o} \right)^{\frac{1}{n}} - 1$$

De acuerdo a la cuadro 3 -8, obtenemos los datos para determinar la tasa de crecimiento de la superficie cultivada es:

$$i_s = \left(\frac{15185}{14850} \right)^{\frac{1}{14}} - 1 = 0,159\%$$



Cuadro 3-12

Proyección de producción de Quinoa: Predicción de la Oferta de quinoa, 2016-2025,
(TM)

Año	Superficie Cultivada (Ha)	Producción de Quinoa (TM)
2013	15.209	9.227
2014	15.233	9.243
2015	15.258	9.260
2016	15.282	9.276
2017	15.306	9.293
2018	15.330	9.309
2019	15.355	9.326
2020	15.379	9.343
2021	15.404	9.359
2022	15.428	9.376
2023	15.453	9.393
2024	15.477	9.409
2025	15.502	9.426

Fuente: Elaborado en base al modelo econométrico y tasa de crecimiento i_s .

El cuadro 3-12 muestra que para contar con un continuo aprovisionamiento de quinoa la superficie cultivada debe incrementarse, esto conlleva a habilitar mayor cantidad de hectáreas para su cultivo. Por lo que en esta instancia es necesario analizar si existe disponibilidad de superficie para incrementar este cultivo agrícola.

Según el informe “Política Nacional de Quinoa” del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDRyT) y el Consejo Nacional de Comercializadores y Productores de Quinoa (CONACOPROQ), la superficie potencial que ofrece condiciones viables para cultivo de quinoa en el Altiplano boliviano es de aproximadamente 1 millón de hectáreas. No obstante esta información es ambigua, por lo que es necesario hacer el análisis específico para el departamento de La Paz, para que exista correlación con la proyección del cuadro 3-12.



Cuadro 3-13

Departamento de La Paz: Superficie de uso de suelos

Descripción	(km²)	(Ha)
Superficie total	133.985	13.398.500
Superficie cultivada	2.375	237.500
Superficie en barbecho	273	27.300
Superficie en descanso	1.053	105.300
Tierras con potencial agrícola	3.516	351.600
Superficie total agrícola disponible	7.216	721.600

Fuente: Elaboración propia en base a Compendio Agropecuario, 2012

Donde la conceptualización de cada uno de estos ítems¹ es: la **superficie cultivada** corresponde a la superficie total sembrada de uno o más cultivos anuales y/o permanentes en una determinada campaña agrícola; la **superficie de tierras en descanso** se refiere a aquellas tierras que en algún momento han sido cultivadas y tienen por lo menos un año a máximo ocho años sin cultivos; la **superficie de tierras en barbecho** concierne a tierras que han sido objeto de una práctica agrícola tradicional, y se las ha dejado descansar durante algún tiempo para que recupere las cualidades y nutrientes; la **superficie de tierras con potencial agrícola** son aquellos suelos aptos y susceptibles de ser aprovechados en el desarrollo de actividades agrícolas; finalmente la **superficie total agrícola disponible** se refiere a la agrupación de las categorías de suelos, referidos a superficie cultivada y tierras con potencial agrícola. Este último corresponde a la suma de las variables como tierras en barbecho, descanso y tierras con potencial agrícola.

De acuerdo a estas definiciones y el cuadro 3-13, concluimos que la superficie con potencial agrícola disponible es de 351.600 hectáreas pertenecientes al Departamento de La Paz, donde convenientemente existe una variedad de municipios (ver cuadro 3-14)

¹ El concepto de estos ítems fue extraído de Compendio Agropecuario(Observatorio Agroambiental y Productivo, 2012)



que cuentan con grandes extensiones de tierra aptas para el cultivo de quinua dulce con aplicación de tecnologías apropiadas.

Cuadro 3-14

Producción de quinua: Provincias y Municipios potenciales productores de quinua

Departamento de La Paz	Provincia	Municipio	
	Camacho	Puerto Acosta	Carabuco
Lo Andes	Batallas	Puerto Pérez	
	Viacha	Guaqui	
	Tiahuanaco	Desaguadero	
	San Andrés de Machaca	Jesús de Machaca	
	Taraco	Santiago de Machaca	
	José Manuel Pando	Catacora	
	Pacajes	Calacoto	Comanche
		Charaña	Waldo Ballivián
		Nazacara de Pacajes	Santiago de Callapa
		San Pedro de Curahuara	Papel Pampa
Gualberto Villarroel		Papel Pampa	Chacarilla

Fuente: Elaboración propia en base a “Política y Estrategia Nacional de la Quinua”,2010

3.3 Análisis de la demanda

Para analizar el mercado se ha planteado desarrollar una investigación descriptiva, para tal objetivo se hará el uso de encuestas a transeúntes, con el fin de determinar variables cuantitativas relacionadas con los productos como ser: la frecuencia de consumo, el precio que el mercado está dispuesto a pagar, la demanda potencial, entre otras que



servirán para la toma de decisiones para el lanzamiento de los snacks enriquecidos con quinua.

3.3.1 Investigación de mercado consumidor

3.3.1.1 Tipo de investigación

Se utilizara la investigación descriptiva, pues esta nos ayudará a describir de forma cuantitativa las variables de interés, así como la frecuencia con la que se presentan.

3.3.1.2 Fuentes de información

Para el correcto desarrollo de la siguiente investigación de mercados se contara con fuentes de información primaria, esto con el objetivo de tener información que no esté sesgada ni interpretada, también se hará uso de fuentes de información secundaria debido a que se necesitara información sobre datos demográficos, para la segmentación del mercado potencial.

3.3.1.2.1 Fuentes Primarias

Se recopilara información de fuentes primarias pues necesitamos información que venga directamente de los consumidores potenciales. Para tal objetivo se hará uso de la técnica cuantitativa de la “encuesta” que se aplicara a nuestra muestra representativa, a través de una entrevista personal estructurada

3.3.1.2.2 Fuentes Secundarias

Se recurrirá a información proveniente de fuentes secundarias como publicaciones del Instituto Nacional de Estadística sobre las estadísticas demográficas de Bolivia específicamente de la ciudad de La Paz, para la determinación del tamaño de muestra, y para la correcta segmentación del mercado. Así también se recurrirá a publicaciones, informes, base de datos ONG's para la obtención de series históricas, tasas de crecimiento, entre otras, y finalmente páginas web de empresas e instituciones como el Gobierno Autónomo del Municipio de La Paz.

3.3.1.3 Planteamiento del problema



3.3.1.3.1 Unidad de análisis

Para definir nuestra unidad de análisis es necesario segmentar al mercado consumidor para hallar nuestro mercado objetivo, que estará compuesto por las personas con la capacidad de adquirir productos de consumo que al poseer una característica diferenciadora, genera un esfuerzo adicional para su adquisición.

Cuadro 3-15

Estudio de mercado.- Segmentación del mercado consumidor

Segmentación geográfica	
Departamento	La Paz
Provincia	Murillo
Municipio	La Paz
Área	Urbana
Segmentación demográfica	
Estado laboral	Población económicamente activa ²
Nivel económico	Clase media
Edad	Desde 15 hasta 59 años
Sexo	Masculino, Femenino

Fuente: Elaboración Propia

La unidad de análisis son las personas a partir de 15 años hasta los 59 años que consumen snacks, económicamente activas pertenecientes a la clase media, sin distinción de género, en el área urbana del Municipio de La Paz.

3.3.1.3.2 Espacio y tiempo

La investigación se desarrollará el área urbana del Municipio de La Paz durante el mes de septiembre del año 2015.

3.3.1.3.3 Variables dependientes

- Decisión de compra del consumidor potencial

² Son todas las personas de 10 años o más que durante el período de referencia de la encuesta estaban disponibles para trabajar. La PEA incluye a la población ocupada y la población desocupada (PD).



- Frecuencia de consumo
- Cantidad de consumo

3.3.1.3.4 Variables independientes

- Características del producto
- Lugar de venta
- Precio del producto

3.3.1.3.5 Presentación del problema

¿Cómo influyen las características del producto, el lugar de venta y el precio del producto en la frecuencia, cantidad y decisión de compra del consumidor(a) potencial desde 15 hasta los 59 años, económicamente activo (a) perteneciente a la clase media , en el area urbana del Municipio de La Paz, durante el mes de septiembre del año 2015?

3.3.1.4 Objetivos del problema

3.3.1.4.1 Objetivo general

- Determinar cómo influyen las características del producto, el lugar de venta y el precio del producto en la frecuencia, cantidad y decisión de compra de snacks enriquecidos con quinua de los hombres y mujeres a partir de 15 años hasta los 59 años pertenecientes a la clase media y económicamente activas.

3.3.1.4.2 Objetivos específicos

- Determinar la influencia de las características del producto en la decisión de compra.
- Determinar la influencia del lugar de venta en la frecuencia de consumo.
- Determinar la influencia del precio del producto en la cantidad del consumo

3.3.1.5 Definición de la técnica del muestreo

Para el estudio se empleara el muestreo probabilístico pues todos los elementos de la población tendrán la misma probabilidad de ser elegidos en una muestra representativa que nos permitirá inferir los resultados a toda la población. Dentro de este tipo de



muestreo se utilizara el Muestreo Aleatorio Simple pues de acuerdo a Aliaga M. (2010) “Cualquier elemento tiene la misma probabilidad de ser incluido en la muestra” es decir son equiprobables.

3.3.1.6 Diseño de la muestra

3.3.1.6.1 Determinación de la población

La población que participará en nuestra investigación, será el conjunto finito de personas delimitado por la segmentación planteada en cuadro 3-15.

Dónde:

- **Elemento:** Personas que consumen snacks
- **Unidad muestral:** Personas a partir de 15 años hasta los 59 años pertenecientes a la clase media, que sean económicamente activas, sin distinción de género.
- **Alcance:** Esta investigación de desarrollará el área urbana del Municipio de La Paz de acuerdo al marco muestral.
- **Tiempo:** Se realizara durante el mes de septiembre del año 2015.

Esta segmentación se realizó en función de las características del producto, las mismas que hacen que no sea considerado de primera necesidad sino de consumo preferencial. Esto a razón del costo de la materia prima “la quinua”, pues a pesar de haber bajado la cotización internacional a nivel nacional los precios permanecen prácticamente sin ninguna variación. En este contexto, el estado laboral de la población es la primera variable que se consideró para la segmentación correspondiente.

Cuadro 3-16

Municipio de La Paz: Población en edad de trabajar según condición de actividad, 2012 (p)

Población Económicamente Activa				Población Económicamente Inactiva	
Población Ocupada		Población Desocupada		Inactivos	Desempleo Oculto
Ocupados	Empleo Alternativo	Cesantes	Aspirantes		
52,0%	2,5%	5,7%	1,6%	24,6%	13,6%

Fuente: Elaborado en base a información de Encuesta municipal de empleo 2012



De acuerdo a las estadísticas de bolsillo publicado el 2014 por la Oficialía Mayor de Planificación para el Desarrollo, la pirámide poblacional del Municipio de La Paz estaba estructurada en 2013 de la siguiente manera:

Cuadro 3-17

Municipio de La Paz.- Pirámide poblacional, 2013 (habitantes)

Rangos de edad	Hombres	Mujeres	Total
90-94	550	642	1192
85-89	2.200	3.483	5.683
80-84	5.591	4.858	10.449
75-79	5.499	6.599	12.098
70-74	10.449	8.982	19.431
65-69	12.832	16.957	29.789
60-64	17.140	23.006	40.146
55-59	19.431	19.248	38.679
50-54	21.814	27.405	49.219
45-49	25.022	26.031	51.053
40-44	26.764	30.064	56.828
35-39	27.497	32.813	60.310
30-34	31.897	36.113	68.010
25-29	36.754	37.396	74.150
20-24	49.678	48.303	97.981
15-19	44.720	47.845	92.565
10-14	34.280	39.504	73.784
5-9	34.646	32.080	66.726
0-4	37.029	31.897	68.926
Total población	917.019		

Fuente: Elaborado en base a Estadísticas de Bolsillo 2014, GAMLP

Acorde a nuestra segmentación serán consideradas las personas dentro del rango de edad desde 15 hasta los 59 años, se decidió este rango de edad pues representan a la población en edad productiva (mayor de los 14 y menor 60 años de edad). Se consideró este rango de edad pues según el Informe Nacional sobre el Desarrollo Humano “En busca de oportunidades: clases medias y movilidad social”, (PNUD, 2011) la clase media estaba



en la etapa inicial del proceso denominado bono demográfico, el cual consiste en un cambio en la estructura demográfica que hace que exista más población en edad productiva de la que está en edad no productiva, esto genera una menor tasa de dependencia total³, lo cual favorece el incremento del ingreso y acelera la acumulación del capital, incrementando así la importancia económica relativa de la clase media.

Una de las características de nuestro mercado meta es que pertenezca a la clase media, que engloba a la clase media alta, clase media típica y la clase media baja. En el informe del PNUD, señalado anteriormente, se analizó a la clase media desde siete definiciones de la misma. Bajo la definición de clase media a partir de un criterio de homogeneidad en su bienestar, la técnica empleada para su identificación fue el “Análisis de clúster o conglomerados” este procedimiento asegura formar grupos que minimicen la distancia dentro del grupo y maximicen la distancia entre grupos, en este caso estos grupos son tres estratos de interés clase baja, clase media y clase alta. Los resultados de este análisis evidenciaron un crecimiento significativo del tamaño de la clase media entre 1999 y 2007. Éste se ve acompañado de una caída de la participación de los estratos más pobres, así como de fluctuaciones en la participación del estrato superior.

Cuadro 3-18

Bolivia: Nivel Socioeconómico, 1999-2007, (%)

Nivel socioeconómico	1999	2002	2005	2007
Clase Baja	53,8%	68,9%	56,9%	47,9%
Clase Media	33,4%	27,8%	31,5%	46,7%
Clase Alta	12,8%	3,3%	11,6%	5,5%

Fuente: Elaborado en base al Informe de Desarrollo Humano PNUD “En busca de oportunidades: clases medias y movilidad social”, 2011

³ Esta tasa está definida como la razón entre población menor de 15 años más la población mayor de 59 años dividida entre la población mayor de 14 años y menor de 60 años.



Cuadro 3-19

Municipio de La Paz: Determinación del tamaño de la población objeto de estudio,
2015

Cálculo de la población de estudio		
Municipio de La Paz		917,019 Habitantes
Variable	Porcentaje	Total
Población económicamente activa	61,8%	567,167
Clase media	46,7%	264,867
Desde 15 hasta 59 años	64,2%	170,065
Población objeto de estudio (N)	170,065	

Fuente: Elaboración propia en base a los cuadros 4-2,4-3 y 4-4

3.3.1.6.2 Selección del marco muestral

Para localizar a nuestra unidad de muestreo, las encuestas se aplicaran en los lugares de concurrencia de la clase media, específicamente las zonas en las que se encuentran la mayor cantidad de supermercados y centros comerciales.

Pues de acuerdo con el Estudio Canales de distribución Retail para Sector Alimentos en Bolivia (Oficina Comercial de Chile en La Paz, 2013), señala que los hipermercados Ketal ofertan productos más selectos y potencialmente dirigidos a un segmento económico medio alto; Fidalga apunta a un segmento medio, de manera similar Hipermaxi apunta a un segmento medio pero además pretende llegar a sectores populares de la población. Se consideró además, la publicación de Nueva Economía, que cita la investigación de IPSOS sobre la realidad de gustos y actividades propios de la clase media, revelando que la actividad preferida de la clase media es acudir a centro comerciales con una ponderación del 50%.



Cuadro 3-20

Municipio de La Paz.-Marco Muestral, 2015

Sucursal	Dirección	Macrodistrito
FIDALGA		
Avaroa	Avenida Sánchez Lima # 2362	Centro
Alicante	Capitán Ravelo, Edificio Alicante # 2441	Centro
Miraflores	Avenida Saavedra Esq. Pasaje Florida #1963	Centro
HIPERMAXI		
Miraflores	Calle Cuba N°1406 esquina Brasil	Centro
Calacoto	Av. Ballivián N°1185	Sur
Los pinos	Av. Costanera	Sur
Obrajes	Entre calles 15-17	Sur
Achumani	Achumani	Sur
HIPERMERCADOS KETAL S.A.		
Calle 1 Calacoto	San Miguel, esq. Av. Montenegro	Sur
Calle 15 Calacoto	Calacoto , Av. Ballivián esq. calle 15	Sur
Av. Arce	San Jorge, esq. Macario Pinilla N° 2588	Centro
San Pedro	San Pedro, Calle Almirante Grau	Cotahuma
Achumani	Achumani , Av. Alexander calle 14	Sur
Plaza España	Sopocachi	Cotahuma
Miraflores	Miraflores Av. Busch esq. Villalobos	Centro
Megacenter	Irpavi , Av. Rafael pavón frente COLMIL	Sur
Obrajes	Obrajes, calle 16 de Obrajes-14 de Septiembre	Sur
CENTROS COMERCIALES		
Shopping Norte	Calle Potosí	Centro
Multicine	Av. Arce	Centro
Shopping La Cumbre	Villa Fátima Av. de las Américas	Periférica
V Centenario	Av. 6 de agosto	Centro

Fuente: Elaboración propia

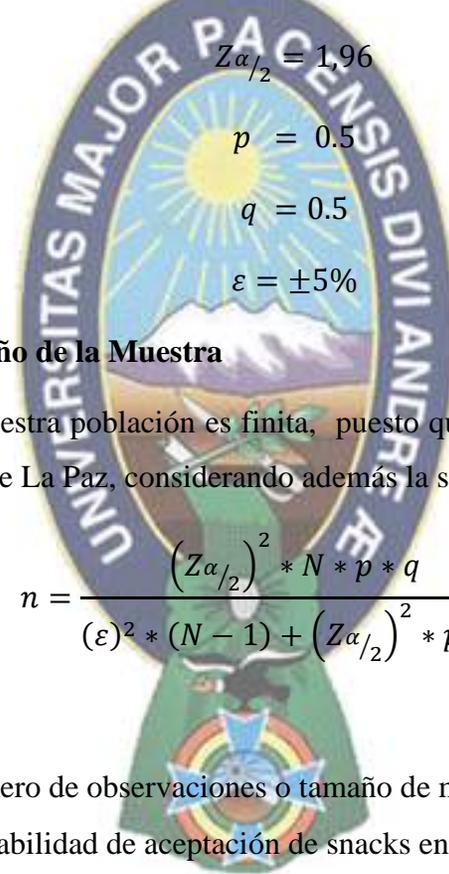
3.3.1.6.3 Cálculo del tamaño de la muestra

3.3.1.6.3.1 Determinación de los parámetros



Los parámetros adecuados para el estudio serán los de un modelo de distribución binomial es decir el porcentaje de personas que estarían dispuestas al consumo de snacks enriquecidos con quinua ($p=éxito$) y el porcentaje de personas que no consumirían snacks enriquecidos con quinua ($q= fracaso$), para su determinación asumimos la hipótesis de son equiprobables.

Con un nivel de confianza del 95%, de tablas estadísticas se tiene:



3.3.1.6.3.2 Tamaño de la Muestra

Considerando que nuestra población es finita, puesto que se realizara en el área urbana del Municipio de la de La Paz, considerando además la segmentación propuesta:

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2})^2 * N * p * q}{(\epsilon)^2 * (N - 1) + (Z_{\alpha/2})^2 * p * q} \quad (\alpha)$$

Dónde:

- n = Numero de observaciones o tamaño de muestra a determinar
- p = Probabilidad de aceptación de snacks enriquecidos con quinua
- q = Probabilidad de rechazo de snacks enriquecidos con quinua
- N = Tamaño de la población objeto de estudio

De acuerdo con (α):

$$n = \frac{(1.96)^2 * 170065 * (0.5) * (0.5)}{(0.05)^2 * (170065 - 1) + (1.96)^2 * (0.5) * (0.5)}$$

$$n = 383$$



Por lo que el tamaño de la muestra será de 383 encuestados, la distribución para la aplicación de la encuesta estará, en función del siguiente cuadro:

Cuadro 3-21

Municipio de La Paz: Distribución de encuestas, 2015

Macrodistrito	Cantidad de supermercados y centros comerciales	Ponderación	Distribución de encuestas
Centro	9	42,86%	164
Sur	9	42,86%	164
Cotahuma	2	9,52%	36
Periférica	1	4,76%	18
Total	21	100%	383

Fuente: Elaboración propia en base a Cuadro 4-6

3.3.1.7 Diseño de la encuesta

El diseño del cuestionario se realizó en función de los objetivos de la investigación, la encuesta se encuentra en el Anexo I.

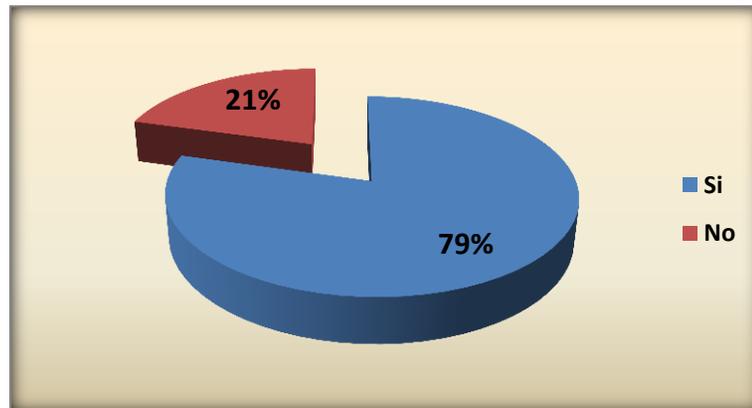
3.3.1.8 Resultados de la encuesta

La primera pregunta de la encuesta desempeño la función de filtro que nos permitió conocer la probabilidad de consumo de los snacks enriquecidos con quinua, siendo los resultados que el 79% consumiría estos productos, comparando con el gráfico 3-2 el porcentaje se incrementa en un 5%, que de acuerdo con la quinta pregunta esto sería consecuencia que nuestros productos ofrecen un mayor aporte nutricional.



Grafico 3-2

Estudio de mercado: Probabilidad de consumo de snacks enriquecidos con quinua, 2015

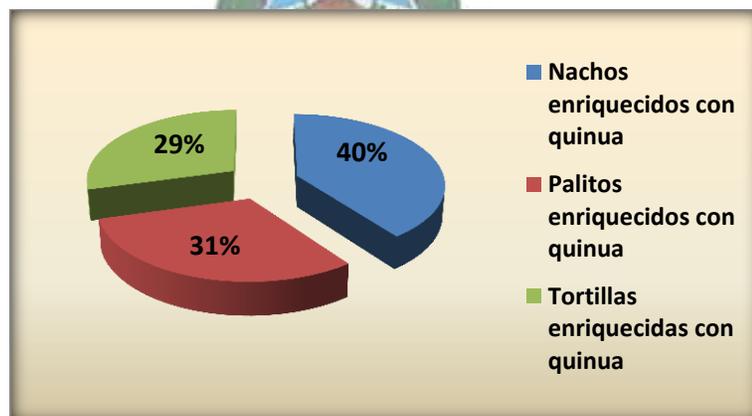


Fuente: Elaboración propia

La segunda pregunta tenía por objetivo conocer cuál será la preferencia por cada una de las opciones de nuestros snacks, de acuerdo con nuestros resultados los nachos enriquecidos con quinua tienen el 40% de preferencia de consumo, en segundo lugar están los palitos enriquecidos con quinua con un 31%, y finalmente las tortillas enriquecidas con quinua ocupan el tercer lugar con un 29% de preferencia.

Grafico 3-3

Estudio de mercado: Preferencia de consumo de las opciones de snacks enriquecidos con quinua, 2015



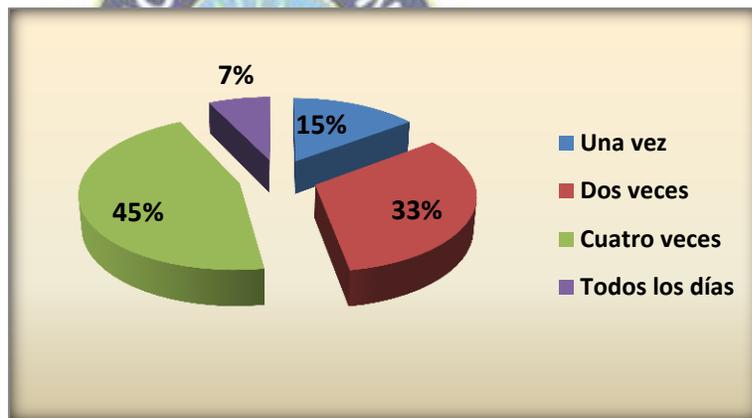
Fuente: Elaboración propia



Finalmente la quinta pregunta nos permitirá determinar la cantidad de consumo de cada uno de los snacks así como la frecuencia con la que se consumiría estos productos. Para el primer producto observamos que el 45% de la muestra consumiría el producto cuatro veces a la semana, es importante mencionar que cada envase del producto tendrá un contenido aproximado de 40 g.

Grafico 3-4

Estudio de mercado: Consumo de nachos enriquecidos con quinua a la semana, 2015



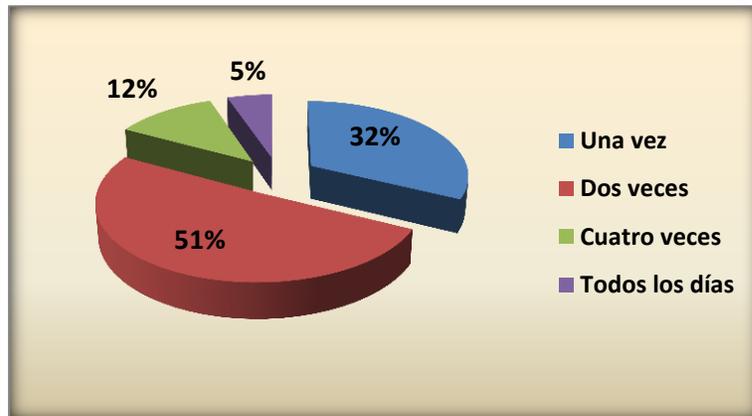
Fuente: Elaboración propia

Para el caso de los palitos enriquecidos con quinua el 51% de la muestra representativa, consumiría dos veces por semana, como se mencionó anteriormente es importante recordar que el contenido de cada envase será al igual que el producto anterior de 40g de contenido.



Grafico 3-5

Estudio de mercado: Consumo de palitos enriquecidos con quinua a la semana, 2015



Fuente: Elaboración propia

Finalmente el 44% de la muestra representativa aseguro que consumiría tortillas enriquecidas con una vez al mes. En el caso de este producto el contenido por envase es de 12 porciones por lo que un envase puede ser consumido en varios días, el peso aproximado de cada porción es de 20 g por lo que el peso total será de 240 g.

Grafico 3-6

Estudio de mercado: Consumo de tortillas enriquecidas con quinua a la semana, 2015



Fuente: Elaboración propia



3.3.2 Proyección de la demanda

Para determinar el volumen demandado de nuestros productos debemos interpretar los resultados de las preguntas de nuestra encuesta. Es así que de acuerdo con los resultados de la tercera pregunta el 79% de la muestra tiene disposición a consumir nuestros productos, por lo que del total de la población objeto de estudio solo este porcentaje será considerado, para realizar las proyecciones correspondientes.

Para determinar el volumen a ser consumido de cada uno de los snacks enriquecidos con quinua, se hizo uso del gráfico 3-4 que nos indica el porcentaje de preferencia de las tres variedades ofertadas de snacks. Con el mismo fin se recurrió a los gráficos 3-5, 3-6 y 3-7 para determinar el porcentaje relativo de la frecuencia de consumo de los nachos, palitos y tortillas enriquecidos con quinua. Por ejemplo el 40% de la muestra tiene preferencia por el consumo de nachos, de este subtotal el 15% los consumirá una vez a la semana que expresado en frecuencia anual sería de 52 veces al año; el 33% consumirá dos veces a la semana que expresado en frecuencia anual sería de 104 veces al año; el 45% consumirá cuatro veces a la semana que expresado en frecuencia anual sería de 209 veces al año (pues consideramos que un año tiene 52.14 semanas) y finalmente el 7% de la muestra indicó que consumiría el producto todos los días de la semana lo que se traduce en 365 veces por año. Del mismo modo se procedió para los restantes dos productos, obteniéndose la siguiente tabla:





Cuadro 3-22

Proyección de la demanda: Cálculo del consumo snacks enriquecidos con quinua

Tipo de snacks	Población total	% Población dispuesta a consumir snacks	% Preferencia por tipo de snacks	Cantidad de consumo por producto (kg)	Frecuencia anual de consumo	% Relativo de frecuencia de consumo	Consumo por año snacks (TM)
Nachos	170.065	79%	40%	0,04	52	15%	16,8
	170.065	79%	40%	0,04	104	33%	74,0
	170.065	79%	40%	0,04	209	45%	201,8
	170.065	79%	40%	0,04	365	7%	54,9
Palitos	170.065	79%	31%	0,04	52	32%	27,8
	170.065	79%	31%	0,04	104	51%	88,6
	170.065	79%	31%	0,04	209	12%	41,7
	170.065	79%	31%	0,04	365	5%	30,4
Tortillas	170.065	79%	29%	0,24	52	35%	170,7
	170.065	79%	29%	0,24	12	44%	49,4
	170.065	79%	29%	0,24	24	13%	29,2
	170.065	79%	29%	0,24	36	8%	26,9
Volumen total demando de snacks enriquecidos con quinua						812,1 (TM)	

Fuente: Elaboración propia en base al estudio de mercado

Para proyección de la demanda durante la vida útil del proyecto, haremos uso de la tasa de crecimiento poblacional, pues consideramos que el incremento de la demanda por nuestros productos es directamente proporcional al incremento de la población.

Para tal efecto contamos con la siguiente información:

Cuadro 3-23

Departamento La Paz: Indicadores Demográficos por Gestión, 2009 - 2015

Tasa Media Anual de Crecimiento (%)	Año						
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Geométrico	1,51	1,48	1,46	1,42	1,38	1,34	1,29

Fuente: Elaborado por Oficialía Mayor de Planificación para el Desarrollo - Dirección de Investigación e Información Municipal en base a datos del INE



El concepto de tasa de crecimiento geométrico supone constante el porcentaje de crecimiento por unidad de tiempo, por tanto, se puede usar para períodos largos.

$$P_n = P_o * (1 + i_p)^n$$

Cuadro 3-24

Proyección de la demanda: Demanda de snacks enriquecidos con quinua, (TM)

Año	Demanda de snacks enriquecidos con quinua <i>i_p = 1.38% (tasa de crecimiento poblacional)</i>
2013	812,1
2014	823,3
2015	834,7
2016	846,2
2017	857,9
2018	869,7
2019	881,7
2020	893,9
2021	906,2
2022	918,7
2023	931,4
2024	944,3
2025	957,3

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro 3-20 y 3-21

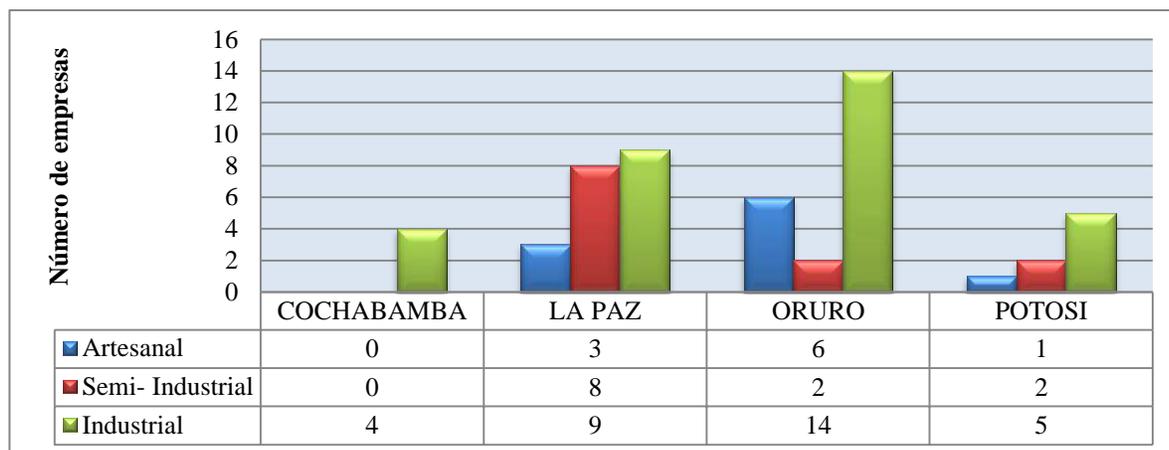
3.4 ANÁLISIS DE LA OFERTA

De acuerdo con el Atlas productivo de la Quinua Real (Zacarías Gutiérrez, 2012) en el país existen 62 empresas que se dedican a el procesamiento de la quinua para la obtención de derivados que mayoritariamente son exportados. Según el autor, el 56.4% de estas plantas son catalogadas como industriales pues producen quinua perlada (lavada), poseen equipos para el control de calidad y para la producción masiva de más de dos derivados. Un 27.4% son consideradas como semi-industriales puesto que procesan quinua perlada y producen entre uno o dos productos derivados, y el 16.2% son consideradas artesanales, debido a que son empresas acopiadoras que adquieren la quinua previamente perlada para la producción de derivados en forma artesanal.



Grafico 3-7

Oferta de derivados de la quinua: Numero de empresas transformadoras de quinua



Fuente: Elaborado en base a Atlas productivo de la Quinua Real, 2012

3.4.1 Investigación del mercado competidor

Para analizar al mercado competidor consideramos de forma general a los derivados de quinua, puesto que aún existe muy poca variedad de derivados de este grano, por ende muy poca información sobre la clasificación de cada uno de ellos así como los volúmenes de producción. Sin embargo los productos derivados de la quinua más conocidos son los mencionados en la publicación del periódico “El Cambio” (edición especial Agosto, 2015) productos como harina, pipocas, hojuelas, pastas, sopas de quinua, hamburguesas, saponina, cereal deshidratado y harina pre-cocida.

En la investigación sobre la producción de derivados de quinua para el mercado interno, se halló que existe muy poca información estadística, y de acuerdo al punto anterior este tipo de empresas dedica la mayor parte de su producción para la exportación. Por lo que para el presente proyecto asumiremos que el 10% de las exportaciones se destina al comercio interno, pues de acuerdo con Consejo Nacional de Comercializadores y Productores de Quinua en 2009, este porcentaje de la producción de quinua fue destinado para el mercado nacional.

3.4.2 Proyección de la oferta



Para proyectar la oferta haremos uso de las cifras de los volúmenes de exportación de derivados de quinua, que serán consideradas al igual que el volumen de producción, y de ese total solo consideraremos el 10% que es destinado al mercado interno.

Cuadro 3-25

Proyección de la oferta: Volumen de exportación derivados de quinua,
1992-2012 (TM)

Año	Derivados de la quinua (TM)
1995	497
1996	35
1997	9
1998	15
1999	19
2000	28
2001	54
2002	43
2003	39
2004	54
2005	185
2006	249
2007	454
2008	707
2009	822
2010	1.440
2011	1.005
2012	1.229

Fuente: Elaborado en base a Anexo Estadístico informe de CEDLA, “El caso de la quinua en el Altiplano Sur de Bolivia”, 2013

Para este fin calcularemos la tasa de crecimiento de la producción de derivados de quinua para la exportación:

$$i_D = \left(\frac{D_n}{D_o} \right)^{\frac{1}{n}} - 1$$

Dónde:



D_o = Volumen de producción derivados de quinua en el año base (1995)

D_n = Volumen de producción derivados de quinua en el año n

i_D = Tasa de crecimiento (%)

n = Cantidad de años

$$i_D = \left(\frac{1229}{497} \right)^{\frac{1}{17}} - 1$$

$$i_D = 0,0547 = 5,47\%$$

Cuadro 3-26

Proyección de la oferta: Oferta de derivados de quinua, 2016-2025 (TM)

PROYECCION DE LA OFERTA		
Año	Volumen total producción	Volumen para el mercado interno
	$i_D = 5.47\%$	Mercado interno= 10%
2012	1.229,0	122,9
2013	1.296,2	129,6
2014	1.367,1	136,7
2015	1.441,9	144,2
2016	1.520,8	152,1
2017	1.604,0	160,4
2018	1.691,7	169,1
2019	1.784,2	178,4
2020	1.881,8	188,2
2021	1.984,8	198,5
2022	2.093,3	209,3
2023	2.207,9	220,8
2024	2.328,6	232,9
2025	2.456,0	245,6

Fuente: Elaboración propia

3.5 PROYECCIÓN DE LA DEMANDA INSATISFECHA



Según **Baca Urbina, 2006** la demanda insatisfecha se obtiene de la diferencia de la oferta y la demanda con sus respectivas proyecciones en el tiempo.

Cuadro 3-27

Proyección demanda insatisfecha: Demanda insatisfecha global y desglosada por tipo de snacks enriquecido quinua, 2016 – 2025

Año	Demanda snacks enriquecidos con quinua (TM)	Oferta de derivados de quinua (TM)	Demanda Insatisfecha (TM)
2016	846,2	152,1	694,1
2017	857,9	160,4	697,5
2018	869,7	169,1	700,5
2019	881,7	178,4	703,3
2020	893,9	188,2	705,7
2021	906,2	198,5	707,7
2022	918,7	209,3	709,4
2023	931,4	220,8	710,6
2024	944,3	232,9	711,4
2025	957,3	245,6	711,7

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro 3-22 y 3-24

3.6 ANÁLISIS DE COMERCIALIZACIÓN

La comercialización es un paso trascendental para alcanzar el éxito en hacer llegar nuestro producto al consumidor final de forma eficiente. Por lo que en este punto es muy importante analizar las 4 P's del marketing.

3.6.1 Producto

Las características del producto fueron definidas en el punto 3.1, sin embargo es necesario complementar puntos relevantes para que nuestro producto llegue al mercado objetivo con una buena presentación que al mismo tiempo resalte sus bondades nutritivas. Para la objetivo es necesario crear un nombre de producto, logotipo y slogan que logre penetrar y posteriormente posicionarse en la mente del consumidor.

✓ Marca



Nuestra marca tiene que despertar asociaciones de ideas: quinua, calidad, nutrición, y buen sabor. La marca será “Productos el Grano Dorado”, con el slogan Deliciosamente Nutritivos, para cada línea de productos se tendrá, un envase del material descrito en el cuadro 3.1 para los nachos, cuadro 3.2 para los palitos y 3.3 para las tortillas. El envase de cada uno de los productos se diferencia en la parte delantera mostrando la imagen respectiva de cada uno de ellos, sin embargo en la parte trasera tendrá la misma información.



Imagen 3-2

Snacks enriquecidos con quinua: Presentación del producto

PRODUCTOS "EL GRANO DORADO"
¡Deliciosamente Nutritivos!

PRODUCTOS "EL GRANO DORADO"
¡Deliciosamente Nutritivos!

PRODUCTOS "EL GRANO DORADO"
¡Deliciosamente Nutritivos!

Información Nutricional	
Porción por Porción 1/4	
Porciones por paquete 4	
Cantidad por Porción	
Energía 70 kcal (293 kJ)	
Energía de Grasa 30 kcal (126 kJ)	
	Porcentaje de Valores Diarios*
Grasa Total 3.5g	8%
Grasa Saturada 0g	0%
Grasa Trans 0g	0%
Colessterol 0mg	0%
Sodio 10mg	0%
Carbohidrato Total 11g	4%
Fibra Alimenticia 0g	0%
Azúcares 0g	0%
Proteína 1g	
Vitamina A 0%	Vitamina C 0%
Calcio 0%	Hierro 0%

*Los porcentajes de valores diarios se basan en una dieta de 2,000 kilocalorías.

Porción por gramo: Grasa 14, Carbohidrato 44, Proteína 4

Ingredientes
Harina Integral de trigo, agua, Harina de trigo, salado de trigo, levadura, suero de leche en polvo, azúcar, aceite de girasol, sal, emulgente (diacétil succinato) y saborizante natural de vainilla. El azúcar de los aceites grasos, mono- y diglicéridos de ácidos grasos, estearato de sodio, ácido succínico, conservante (propionato cálcico), ácido ascórbico, colorante de la azúcar (ácido succínico), agente de tratamiento de la harina (ácido ascórbico). Puede contener trazas de cáscara.

800-HABLAAME
¡Tu llamada es gratis!
Expresa tus preguntas y comentarios

LOTES Fabricación
980 09 02
consumir preferente-
mente antes del
02 2003

LIMPIEZA ES SALUD

Fuente: Elaboración en propia



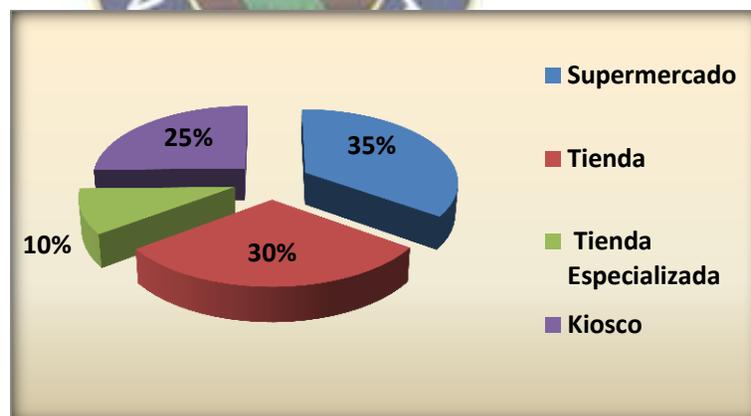
3.6.2 Plaza

En nuestra ciudad existen numerosos mercados de abasto que oferta una amplia variedad de alimentos frescos hasta procesados, siendo una buena opción para los consumidores que desean aprovisionarse a un precio accesible. Sin embargo, las características nutricionales de nuestro producto hacen que el precio sea relativamente mayor que los snacks convencionales. En este contexto, la distribución de nuestros productos será mediante canales que ofrezcan alimentos garantizados y no expuestos al aire libre.

De acuerdo con los resultados de nuestra encuesta, el lugar con mayor preferencia para el aprovisionamiento son los supermercados con un 35% seguido por las tiendas (tipo almacén) con un 30%, relegando kioscos y tiendas especializadas como los lugares de aprovisionamiento con menor preferencia.

Grafico 3-8

Distribución: Preferencia por el lugar de compra



Fuente: Elaboración propia en base a estudio de mercado

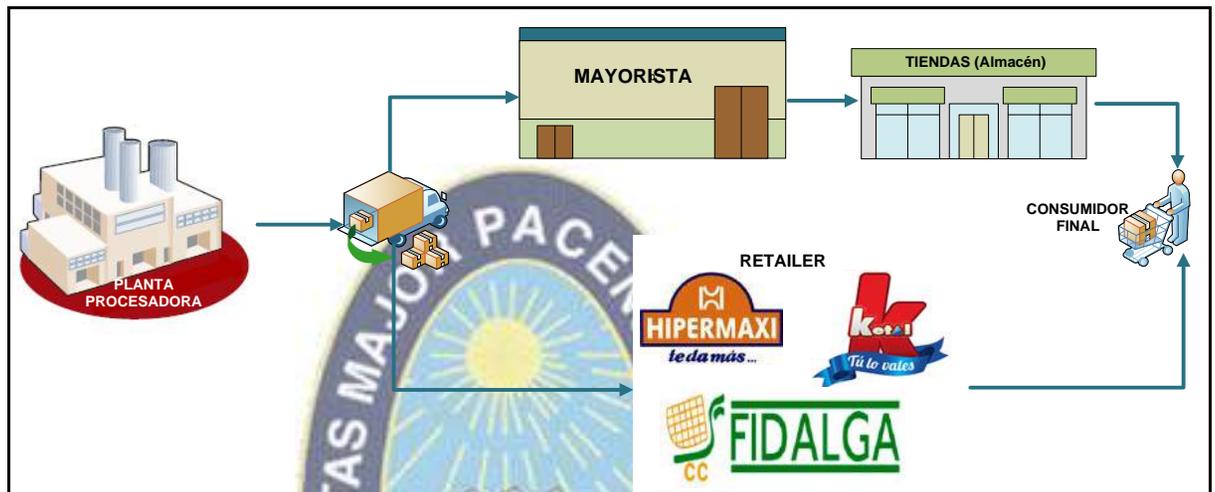
Se plantea distribuir los productos en el mercado paceño a través de dos canales con un máximo de dos intermediarios esto con el fin de no perder el control los precios en la etapa de comercialización.

El diagrama de nuestros canales de distribución será:



Diagrama 3-1

Plaza: Canales de distribución snacks enriquecidos con quinua, 2015



Fuente: Elaboración Propia

En base a la publicación Canales de Distribución Retail para Sector Alimentos en Bolivia (Agosto, 2013), para la distribución de nuestros productos se trabajará inicialmente con Fidalga, pues el 70% son productos nacionales, el 25% son comprados a importadores y el 5% es de importación directa. También se trabajará con Hipermaxi pues semanalmente cuenta con oferta de productos donde anuncia que habrá descuentos en productos alimenticios a través de las publicaciones en la prensa, publicaciones en redes sociales como Facebook, donde muestran la gran gama de productos y sus ofertas. De esta manera nos beneficiaremos de la publicidad realizada por este supermercado, además que en ambos casos Fidalga e Hipermaxi se encuentran posicionados en el segmento medio de la población.

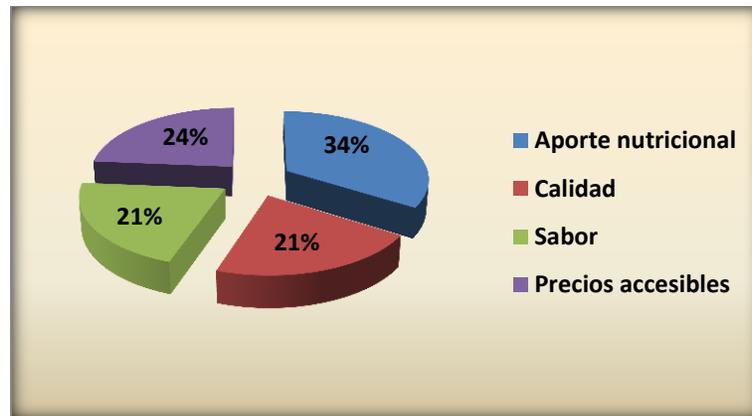
3.6.3 Promoción

Los productos que se pretende ofertar con el proyecto, tienen la característica de estar enriquecidos con Quinoa, un grano andino que en los últimos años ha dado mucho de qué hablar, pues su alto valor nutricional ha sido fuertemente promocionado a nivel nacional como internacional despertando el interés para su consumo.



Grafico 3-9

Promoción: Características que motivarían al consumo de snacks enriquecidos con quinua



Fuente: Elaboración propia en base a estudio de mercado

Esto se ve reflejado en los resultados de la encuesta (grafico 3- 9) pues el 34% de la población confirmó que el aporte nutricional sería el factor que determinaría la decisión de compra de nuestros productos

Si bien los resultados muestran que un 24% de la población compraría el producto si los precios son accesibles, en la promoción del producto no se hará énfasis en el precio sino en la calidad de la materia prima y el sabor de los snacks pues existe un 21% de probabilidad que estas características determinarían el consumo de nuestros productos.

El 39% de la población señaló que la televisión es el medio de comunicación mediante el cual se enteran de un nuevo producto en el mercado. Por tanto, para la publicidad de nuestros productos se optará por la Red Uno, el tarifario que ofrece a sus clientes por el segundo de publicidad en el programa de altos índices de audiencia es de Bs 70,0. (Setenta 00/100 Bolivianos) La franja publicitaria de nuestro producto tendrá por lo menos dos pases semanales, aparecerá en la parte baja de la emisión del programa con mayor audiencia con una duración de 7 segundos, con el siguiente diseño de la imagen 3-3.



Imagen 3-3

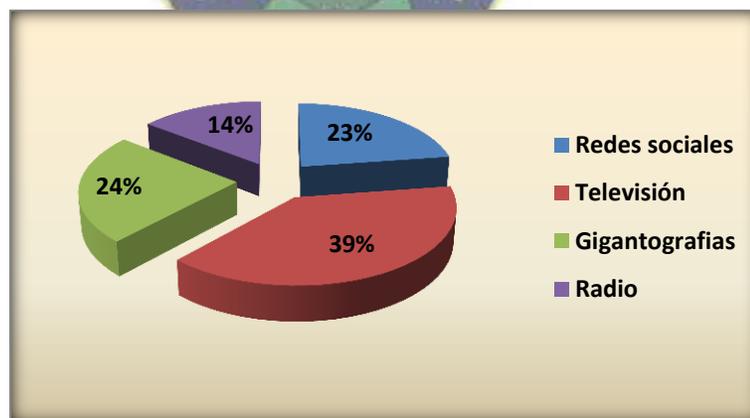
Snacks enriquecidos con quinua: Diseño para la franja publicitaria



Fuente: Elaboración propia

Grafico 3-10

Publicidad: Medio de comunicación para conocer nuevo producto



Fuente: Elaboración propia en base a estudio de mercado

En segundo lugar quedaron las gigantografias con un 24% y casi equilibrando con la redes sociales con un 23%, razón por la cual estas últimas dos serán de apoyo al medio de comunicación con mayor preferencia.



El costo de imprimir una gigantografía está en función de las dimensiones del soporte de la misma, de acuerdo con la cotización de Ideas Graficas el metro cuadrado tiene un costo de Bs 44,0. Nuestras gigantografías tendrán el diseño de la imagen 3-3, con dimensiones de 2,5 x 1,5 m, siendo el costo total de Bs 165 (Ciento sesenta y cinco 00/100 Bolivianos) por cada gigantografía. Estarán ubicadas en las zonas definidas en nuestro marco muestral (cuadro 3 -20), con preferencia en las paradas de los buses Puma Katari y en las líneas Amarilla y Verde, la cantidad estará en función de la disponibilidad de espacios en dicho puntos.

En las redes sociales el costo es prácticamente mínimo, pues bastara con crear un perfil donde se oferten nuestros productos, lo que se invertirá es tiempo para el correcto manejo de este medio de comunicación.

Adicional a ello se planea participar anualmente en ferias alimentarias cuyo costo expresado en moneda nacional es Bs 4.760,64 (Cuatro mil setecientos sesenta 64/100 Bolivianos) esto con el fin de realizar contactos con clientes potenciales y así diversificar los mercados de destino, incrementar cartera de clientes, identificar nuevos socios estratégicos y tener contacto directo con los consumidores.

Cuadro 3-28

Comercialización: Costos de promoción (Bs) , 2015

Concepto	Especificación	Precio unitario	Precio total anual
Publicidad televisa	2 pases semanales de 7 segundos	70 Bs/s	51.100
Gigantografías	3,75 m ²	44 Bs/m ²	3.300
Feria alimentaria	Participación anual	4.760,64 Bs	4.760,64
Total			59.160,64

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones

El cuadro precedente nos informa sobre los costos que se incurrirá en la promoción de nuestros productos, este se considerara en la estructura de costos expresado en moneda extranjera \$us 8.500 (Ocho mil quinientos 00/100 Dólares Americanos).

3.7 Análisis de precios



Para determinar el precio de los productos ofertados es necesario determinar los costos de producción, administrativos y de comercialización, y en base a ellos determinar el costo unitario y el margen de ganancia, este procedimiento será desarrollado en capítulo 7 Aspectos financieros y Evaluación económica, sin embargo en la encuesta se plantearon precios probables a los cuales podrían ser vendidos las tres variedades de snacks en el segmento de mercado seleccionado.

Las opciones de precio de cada uno de las variedades de snacks, están basadas en precios de competencia directa además de productos sustitutos, pues al no encontrarse en el mercado local productos similares se optó por analizar a productos elaborados a base de harina de maíz y trigo.

Cuadro 3-29

Precio: Precios de productos enriquecidos con quinua y productos sustitutos, 2015

Empresa	Producto	Cantidad (g)	Precio (Bs)
Productos enriquecidos con quinua			
Coronilla	Quinito(Extrusados salados de quinua)	40	3,40
Productos elaborados con otras materias primas			
PepsiCo	Piqueo Snax (Lay's, Doritos, Cheese Tris Tor-Tees)	50	4,00
Productos La Mejicana	Nachos La Mejicana (aperitivo hecho de maíz con forma de nacho)	35	2,00
General Snack's Fiesta	Palitos Fritos (palitos picantes de	35	2,00
Don Taco	Tortilla de trigo (12 piezas grande)	360	12,00
	Tortilla de trigo (12 piezas pequeña)	240	8,00
Maíz Rancho Cuernavaca	Tortilla de maíz (12 piezas)	300	19,00

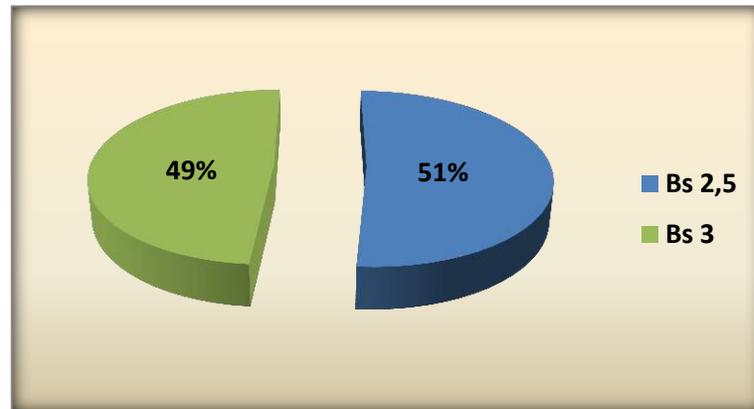
Fuente: Elaboración Propia en base a precios de supermercados locales

De acuerdo con esta tabla en nuestra encuesta se plantearon dos opciones para los nachos y palitos enriquecidos con quinua, siendo la opción más apoyada con el 51% la opción de pagar Bs 2,50 por un envase de 40 g de los productos mencionados.



Grafico 3-11

Precio: Disposición a pagar por nachos y palitos enriquecidos con quinua

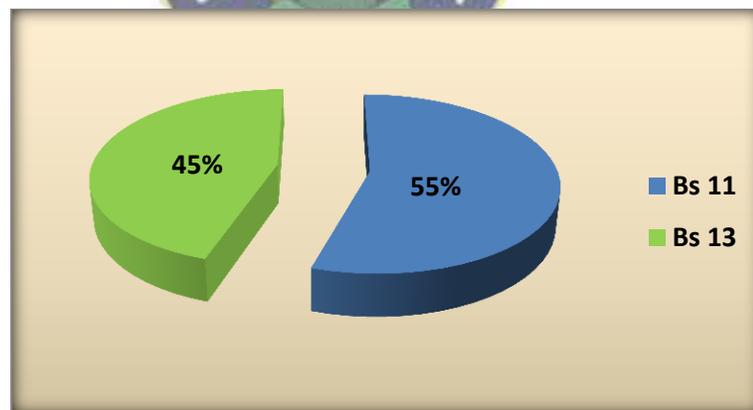


Fuente: Elaboración propia en base a estudio de mercado

Para el caso de las tortillas enriquecidas con quinua el 55% accedió a pagar solo Bs 11,00 por un paquete de tortillas que contiene 12 porciones con un peso de 240g.

Grafico 3-12

Precio: Disposición a pagar por tortillas enriquecidas con quinua



Fuente: Elaboración propia en base a estudio de mercado

Si bien más del 50% de la población opto por el precio mínimo, el margen de diferencia entre ambas opciones, es notablemente pequeña, si bien este no es el precio definitivo, esta información servirá para contrastar con los resultados que se obtendrán en el capítulo VII.



CAPÍTULO IV

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

4.1 TAMAÑO DEL PROYECTO

Según **Castro J. 2011** el tamaño del proyecto es la máxima cantidad de bienes y/o servicios que el proyecto genera durante un determinado lapso de tiempo, y está estrechamente asociado a la capacidad instalada del proyecto. El nivel de inversiones y costos en los que se incurrirá en el proyecto están estrechamente ligado con determinación del tamaño del mismo, y a su vez este incidirá en la estimación de la rentabilidad.

4.1.1 Factores determinantes del tamaño del proyecto

Para determinar el tamaño de nuestro proyecto se realizará un análisis cualitativo interrelacionado de las variables planteadas en el cuadro siguiente.





Cuadro 4-1

Tamaño del proyecto: Análisis de variables

Variables	Descripción
Mercado a ser cubierto	Para la determinación del tamaño del proyecto se considerará que existe un mercado creciente, por lo que el tamaño debe tener las condiciones para enfrentar el aumento esperado de la demanda. Por lo que se determinará un tamaño superior a la demanda insatisfecha actual a ser cubierta.
Localización	Esta variable esta interrelacionada con la disponibilidad de insumos, que de acuerdo al capítulo III, existe una proyección positiva para el abastecimiento de quinua dulce proveniente del Departamento de La Paz, que podría ser una limitante si en el transcurso de los años surgen emprendimientos que hagan uso de la misma materia prima.
Economías de escala	Durante los primeros años esta variable no será aplicada, pues la extensión geográfica del mercado meta es reducida.
Tecnología disponible y adoptada por el proyecto	El boom de la quinua no solo genero el aumento de la superficie cultivada, sino también el desarrollo de la fabricación de maquinaria, hasta el año 2004 existían ocho empresas que se dedicaban a este rubro, éstas son CIFEMA SAM, COMAQ, CPTS, FADEMIN, TIMTAA, PROINPA, INGENIERIA Y PROTEC, por ende no es una restricción.
Tipo de organización	Este variable no limitara el tamaño del proyecto, pues actualmente existe una amplia oferta de técnicos nacionales y extranjeros que pueden venir a capacitar al personal en cualquier nivel de la organización lineal-funcional.
Posibilidad de conseguir financiamiento	La coyuntura actual del cultivo de quinua, genera un ambiente optimista para la inversión en nuevos emprendimientos, por lo que la posibilidad de obtener financiamiento no es una limitante pues instituciones como FAUTAPO, Unión Europea y BDP SAM, apoyan este tipo de proyectos.

Fuente: Elaboración propia

4.1.2 Determinación de la capacidad instalada

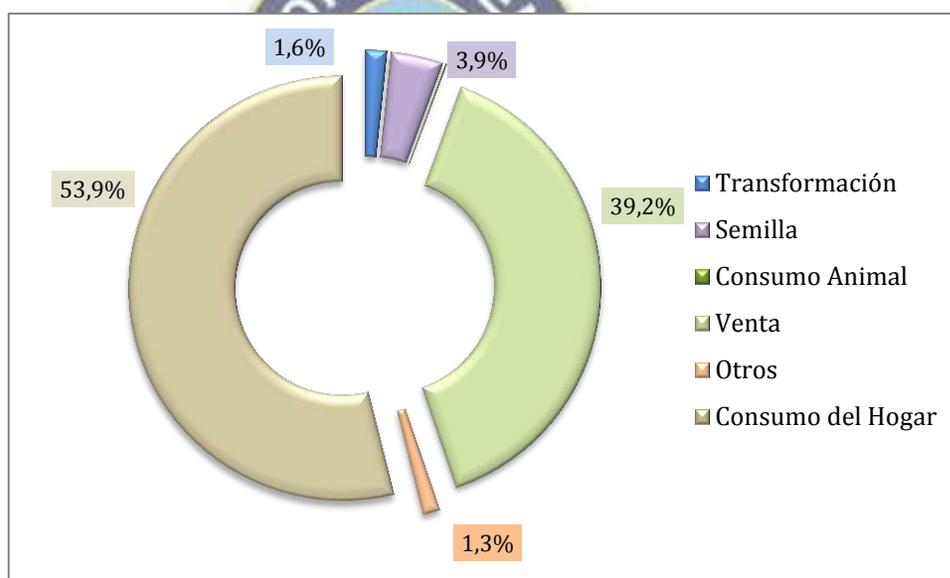
Para limitar la capacidad instalada de nuestra planta, se tomará como factores determinantes: el mercado a ser cubierto, la disponibilidad de insumos y la tecnología disponible y adoptada para el proyecto.



4.1.2.1 Capacidad instalada y los insumos

La proyección de la producción de la quinua presentada en el capítulo III (ver cuadro 3-12) muestra que existe más de 9.000 TM disponibles por año, sin embargo es imprescindible para la determinación de la capacidad instalada del proyecto, conocer el destino de esta producción.

Grafico 4-1
Departamento de La Paz: Destino final de la producción de quinua



Fuente: Elaborado en base a boletín Línea de Base productiva La Paz (PNUD-Gobernación de La Paz, 2009)

Debemos considerar además que entraremos a un mercado, donde hasta el 2012, según el gráfico 3-7, existían 9 empresas transformadoras de quinua consideradas industriales, pues producen más de dos derivados, bajo el supuesto que nuestro emprendimiento sea el décimo que transforme la quinua a nivel industrial (pues ofertamos tres variedades de snacks), asumiremos una distribución equitativa de la producción de quinua disponible para la venta para estas 10 plantas transformadoras.



Cuadro 4-2

Capacidad instalada: Producción de quinua disponible para el proyecto

Año	Producción de Quinua (TM)	Producción destinada a la venta (TM)	Producción disponible para el proyecto (TM)
		39,2 %	Distribuida entre 10 empresas
2016	9.276	3.636,2	363,6
2017	9.293	3.642,9	364,3
2018	9.309	3.649,1	364,9
2019	9.326	3.655,8	365,6
2020	9.343	3.662,5	366,2
2021	9.359	3.668,7	366,9
2022	9.376	3.675,4	367,5
2023	9.393	3.682,1	368,2
2024	9.409	3.688,3	368,8
2025	9.426	3.695,0	369,5

Fuente: Elaboración propia en base al cuadro 3-12, gráfico 4-1 y gráfico 3-7

De acuerdo con el cuadro precedente para nuestro proyecto existe 363.6 TM de quinua disponible para el primer año, según el balance másico de producción de snacks enriquecidos con quinua (capítulo V) para obtener una 1 TM es necesario 0.2636 TM de grano de quinua, entonces si optáramos por satisfacer la demanda insatisfecha en su totalidad necesitaríamos 183 TM de quinua en grano el primer año, evidentemente existe disponibilidad, sin embargo debemos considerar que en el transcurso de la vida útil del proyecto pueden establecerse nuevas industrias que requieran esta materia prima, además en el contexto actual las fluctuaciones del precio de la quinua está haciendo que algunos productores guarden la quinua para la época alta. Por lo que se considera necesario establecer un margen de seguridad de aprovisionamiento del 77%, que en caso de contingencias permita disminuir la probabilidad de desabastecimiento de materia prima.

4.1.2.2 Capacidad instalada y la demanda insatisfecha

En el capítulo precedente se determinó la demanda insatisfecha por snacks enriquecidos con quinua (ver cuadro 3-27), sin embargo tratar de satisfacer todo ese mercado no



corresponde a un escenario realista pues empresas como QUINOABOL, según datos de 2008, cuenta con una capacidad instalada para un derivado (pipocas de quinua) de 48 TM/ año, siendo su capacidad utilizada de 2 TM/año; análogamente la empresa Andean Valley (TES -198 Ing. Industrial, 2003) tiene una capacidad instalada de 72 TM/año para dos derivados de quinua: harina cruda y harina pre-cocida, siendo la capacidad utilizada de 6 TM/año y 18 TM/año, respectivamente. Por otro lado, empresas más grandes como ANAPQUI producen 2 TM/día entre quinua perlada, hojuelas, hojuelas de quinua y pipocas, PROQUINBOL 3 TM/día entre quinua perlada, hojuelas, harina, extrusados y manjar, según el informe “Situación actual de la Quinua” de la Fundación FAUTAPO, 2008.

Con base a esta información, el porcentaje a cubrir de la demanda insatisfecha con el presente proyecto será del 45%.

Cuadro 4-3

Capacidad instalada: Porcentaje a satisfacer de la demanda insatisfecha

Año	Demanda Insatisfecha Snacks enriquecidos con quinua (TM)	% a Cubrir de la Demanda Insatisfecha (TM) 45%
2016	694,11	312,35
2017	697,47	313,86
2018	700,54	315,24
2019	703,29	316,48
2020	705,69	317,56
2021	707,74	318,48
2022	709,38	319,22
2023	710,61	319,78
2024	711,39	320,12
2025	711,68	320,26

Fuente: Elaboración en base al cuadro 3-27

4.1.2.3 Capacidad instalada y la tecnología



La tecnología adoptada por el proyecto, a la par de limitar la capacidad de la planta debe permitir el crecimiento progresivo de la misma, por lo que se considera que esta capacidad debe ser superior a la requerida en el primer año puesto que según el estudio de mercado, la demanda por nuestros productos se irá acrecentando durante la vida útil del proyecto. Con estas consideraciones, y haciendo uso del análisis de maquinaria, realizado en el cuadro 5-4 del capítulo V, la capacidad instalada de la planta será la determinada por los equipos considerados cuellos de botellas de cada proceso productivo.

Cuadro 4-4

Capacidad instalada: Capacidad de producción de los equipo “cuello de botella”

Tipo de productos	Equipo	Capacidad (kg/h)	Capacidad anual (TM/año)
Nachos enriquecidos con quinua	Troqueladora laminadora	80	192
Palitos enriquecidos con quinua	Cortadora de palitos	25	60
Tortillas enriquecidas con quinua	Boleadora semiautomática	30	72

Fuente: Elaboración en base al cuadro 5-4

En base a este cuadro la capacidad instalada será de 324 TM para responder a una creciente demanda.



Cuadro 4-5

Capacidad instalada: Porcentaje de utilización de la capacidad instalada

Año	Capacidad instalada (TM/año)	Capacidad utilizada (TM/año)	Porcentaje de utilización (%)
2016	324	312,35	96,40%
2017	324	313,86	96,87%
2018	324	315,24	97,30%
2019	324	316,48	97,68%
2020	324	317,56	98,01%
2021	324	318,48	98,30%
2022	324	319,22	98,53%
2023	324	319,78	98,70%
2024	324	320,12	98,80%
2025	324	320,26	98,84%

Fuente: Elaboración en base al cuadro 4-3 y 4-4

4.2 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

La localización del proyecto además de estar en función de criterios económicos debe estar en función a criterios estratégicos, para lograr una mayor tasa rentabilidad sobre el capital del proyecto, para tal objetivo se debe hacer un análisis en tres instancias: macrolocalización, microlocalización y ubicación.

4.2.1 Macrolocalización

La variable que determinará la macrolocalización, será el acceso y disponibilidad a la materia prima “quinua dulce” que se produce en el departamento de La Paz, que ofrece zonas aptas y potenciales para el cultivo de la variedad mencionada, debido a que forma parte de la zona del Altiplano que brinda características particulares edafoclimáticas propias para este cultivo.

4.2.2 Microlocalización

4.2.2.1 Opciones de ubicación

Para determinar alternativas de microlocalización y ubicación, recurrimos al cuadro 3-7, donde están referenciadas las provincias productoras de quinua dulce, se optó por estas



provincias pues son las que están más cerca de la población objetivo y de la zona de producción de la materia prima.

Alternativa A: El Alto (Provincia Murillo)

Alternativa B: Laja (Provincia Los Andes)

Alternativa C: Viacha (Provincia Ingavi)

Para la elección de la alternativa más adecuada, haremos uso del Método cualitativo por puntos, pero antes de emplear este método es necesario determinar los factores relevantes para la localización.

Cuadro 4-3

Microlocalización: Factores determinantes para la localización del proyecto

Factor	Descripción
Factores cuantitativos	
Costo de materia prima	Acceso y disponibilidad de materia prima.
Costo de Mano de obra	Existencia, disponibilidad, estabilidad, formación del personal.
Costo distribución	Distribución de productos a los principales centros de consumo.
Costo de terreno	Precios asequibles
Factores cualitativos	
Vías de acceso	Carreteras en condiciones optimas
Acceso al mercado	Cercanía a los principales centros de consumo.
Acceso a servicios básicos	Agua potable, alcantarillado, conexión de gas y telefonía.
Disponibilidad de terreno	Superficie acorde a los requerimientos actuales y futuros

Fuente: Elaboración propia

4.2.2.2 Método cualitativo por puntos

De acuerdo a **Reinaldo y Nassir Sapag, 2007** este método consiste en definir los principales factores determinantes de la localización, para asignarles valores ponderados de peso relativo, de acuerdo con la importancia que se le atribuye. La ventaja del método es que se puede incluir variables cuantificables y no cuantificables, la desventaja radica



en que la ponderación es subjetiva, sin embargo esta subjetividad puede disminuirse si se conocen los lugares donde se podría ubicar el proyecto.

El procedimiento consiste en asignar a los factores presentados en el cuadro 4-3 un peso relativo en función de la importancia de los mismos, posteriormente se debe asignar una calificación en puntaje para cada localización.

Cuadro 4-4

Microlocalización: Especificaciones del peso relativo y escala de calificación

Peso relativo	Rango	
		0
Escala de calificación	Mala	0
	Regular	1
	Buena	3
	Muy buena	5

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 4-5

Microlocalización: Método cualitativo por puntos

Factor	Peso	Alternativa A		Alternativa B		Alternativa C	
		Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Costo de materia prima	2,50	3	7,5	3	7,5	3	7,5
Costo de Mano de obra	1,50	3	4,5	0	0	1	1,5
Costo de distribución	1,25	0	0	3	3,75	3	3,75
Costo de terreno	0,85	1	0,85	3	2,55	1	0,85
Vías de acceso	0,50	5	2,5	1	0,5	3	1,5
Acceso al mercado	1,75	5	8,75	0	0	1	1,75
Acceso a servicios básicos	0,80	5	4	0	0	1	0,8
Disponibilidad de terreno	0,85	1	0,85	3	2,55	1	0,85
Total	10		29		17		19

Fuente: Elaboración propia en base al cuadro 4-4



De acuerdo con el cuadro 4-5 se escogerá la microlocalización de la alternativa A, es decir en la ciudad del Alto de la provincia Murillo

4.2.3 Ubicación específica

La planta procesadora de snacks enriquecidos con quinua se ubicará en el departamento de La Paz, Cuarta Sección Municipio de El Alto, Distrito 2, Zona 6 de Junio, Calle Pozo Trigo.

✓ Costo de materia prima

Al ser la distancia entre la ciudad de El Alto y las zonas productoras relativamente corta, el aprovisionamiento de este pseudocereal se realizara donde productores distribuyen el pseudocereal evitando los intermediarios.

Como resultado de esta ventaja el costo de la materia prima no será encarecido.

✓ Costo de Mano de obra

La ubicación escogida colinda con muchas fábricas como La Cascada, La Francesa, La Fábrica Nacional de Goma, INTI, VITA, PANDA entre otras, este panorama asegura que los habitantes de este sector son trabajadores potenciales para nuestra empresa, esto implica la eliminación de bonos de transporte, asimismo la ciudad del El Alto se caracteriza por tener una población mayoritariamente joven, lo que favorece a la capacitación en las diferente funciones y tareas de los futuros operarios u operarias.

✓ Costo distribución

La ubicación específica es cercana a la ciudad de La Paz, existen varias vías de acceso que en su totalidad se encuentran asfaltadas o adoquinadas por ende el costo que incurrirá en combustible y mantenimiento será menor.

✓ Costo de terreno

El terreno donde se instalará la planta tiene una superficie de $600 m^2$ un costo de \$us 70.000 (Setenta mil 00/100 Dólares Americanos), es una inversión relativamente inferior a la que hubiera realizado en otra zona de la ciudad de El Alto, por ejemplo en la Zona



Senkata, camino a Ventilla, sector Puente Vela, donde un terreno de superficie 200 m^2 tiene un costo de 25.000 (Treinta mil 00/100 Dólares Americanos), esto debido a su cercanía a la carretera troncal.

✓ **Vías de acceso**

En la imagen 4-1 se puede observar que existen cuatro vías de acceso (círculos azules), tres de ellas se encuentran completamente asfaltadas: la carretera a Viacha nos comunicará con alguna de las zona productoras de quinua dulce y el Mercado de Desaguadero (frontera con el Perú); la Av. Litoral nos transportará hasta la carretera que conecta al departamento de La Paz con el resto del País y uno de los principales centros de comercialización de quinua Mercado de Challapata (Oruro); la Av. Estructurante aun continua en construcción pero es otra vía alterna al igual que la carretera mencionada anteriormente, para la distribución a ciudad de La Paz.

✓ **Acceso al mercado**

Las vías de acceso mencionadas anteriormente, permitirán un fácil acceso al mercado mediante dos rutas, en el primer circuito se recorrerá La Ceja, la Autopista, distribuidor del límite de la ciudad de La Paz para finalmente llegar a las agencias de los supermercados mencionados en el capítulo III; el segundo circuito recorrerá el Cruce a Viacha, Ciudad Satélite, Pasankeri para llegar a su destino final.

✓ **Acceso a servicios básicos**

La zona 6 de Junio tiene conexión de agua potable, alcantarillado, conexión a gas domiciliario, instalación eléctrica, adicionalmente cuenta con un retén policial a una cuadra.

✓ **Disponibilidad de terreno**

Actualmente existe un terreno colindante disponible, que en caso de hacer ampliaciones a la planta, existe la posibilidad de acceder al mismo con relativa facilidad.



Imagen 4-1

Localización

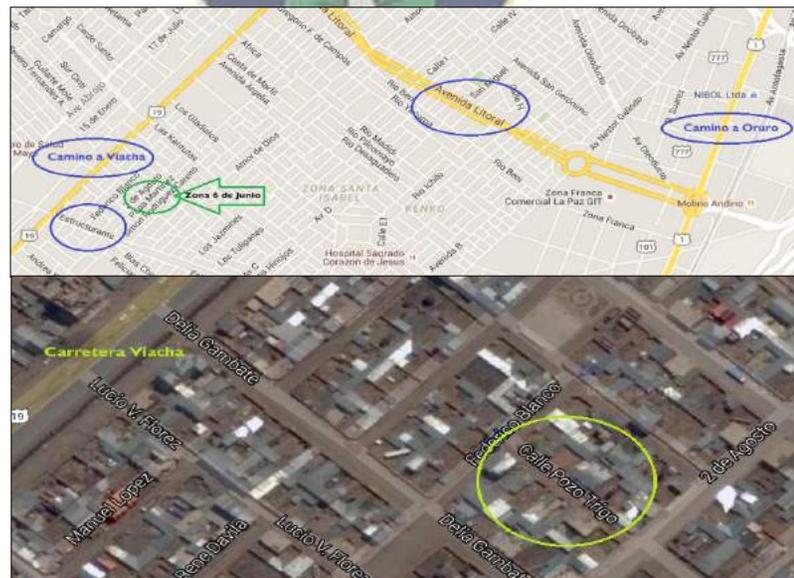
Macrolocalización



Microlocalización



Ubicación específica



Fuente: Elaboración propia en base a Google Maps



CAPÍTULO V

INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 DEFINICIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

De acuerdo a las características de nuestros productos, especificadas en el capítulo III, los snacks ofertados por el presente proyecto serán elaborados en base a la combinación de harina de trigo y hojuela de quinua, esto debido a que la quinua no posee gluten. Esta característica dificulta el proceso de amasado en productos con 100% de quinua, ya que al no formar liga hace que los productos sean vulnerables a la ruptura y desmoronamiento durante el proceso de transformación, envasado y transporte.

5.1.1 Descripción de la Materia Prima e insumos

5.1.1.1 Materia Prima

❖ Quinua

La quinua *Chenopodium quinoa* Willd es un grano andino que almacena un compuesto llamado saponina que fluctúa entre el 0.06% y 5.1%, confiriéndole un sabor amargo, con cierta toxicidad, que debe ser removido previamente para su consumo en diferentes formas. La quinua es considerada como un pseudocereal por su alto contenido de carbohidratos, principalmente de almidón (50- 60%) esta característica hace que se emplee como un cereal, sin embargo el contenido de grasa y proteína es más alta que la de estos. La proteína de la quinua es de buena calidad, con un balance adecuado de aminoácidos esenciales como la lisina, además contiene vitaminas y minerales como la niacina, calcio, fósforo y hierro. Se considera libre de gluten porque su proteína está conformada principalmente por albúminas y globulinas solubles en agua o soluciones salinas débiles, lo que dificulta su uso en la panificación.



Cuadro 5-1

Contenido alimenticio: Valores nutritivos de la quinua y otros cereales

Composición de nutrientes (%)				
Componente	Quinua		Trigo	Maíz
	Mínimo	Máximo		
Proteína	10,21	18,39	8,6	9,2
Grasa	2,05	10,88	1,5	3,8
Fibra	3,46	9,68	3	9,2
Ceniza	2,12	5,21	1,7	1,3
Carbohidratos	52,31	72,98	73,7	65,2
Contenido de aminoácidos (g de aminoácido/16 g de nitrógeno)			Composición de minerales (mg/100 g de porción comestible)	
Aminoácido	Quinua	Trigo	Mineral	Quinua
Lisina	5,6	2,8	Calcio	113,3
Metionina	3,1	1,3	Fosforo	250,6
Treonina	3,4	2,9	Hierro	5
Triptófano	1,1	1,2		

Fuente: Elaboración en base a Granos Andinos. Resultados del Proyecto IFAD-UN

Por todos estos antecedentes, este grano andino posee aportes sustanciales al requerimiento diario en nutrición que requiere una persona adulta.

Entre la amplia gama de variedades de quinua, existen dos bastante diferenciadas por un lado las quinuas amargas denominadas de la Raza Real y al otro extremo las Quinuas Dulces. Según **Mendieta, 2008** en la Raza Real el tamaño del grano varía entre 2,3 a 2,6 cm de diámetro, además de contener un alto contenido de saponina. En el caso de las quinuas dulces el tamaño del grano oscila entre 1,64 y 2,23 cm de diámetro, según Cayoja 2001 esta variedad posee una concentración de saponina igual o menor a 0,05%. La saponina es un alcaloide presente en la membrana exterior del grano de quinua de sabor muy amargo y que puede ser toxico para los seres vivos en concentraciones elevadas, por lo que con la finalidad de extraer la saponina del grano, se han desarrollado dos métodos: el método húmedo, que consiste en lavar los granos de



quinua, a pesar de emplear mucha agua este método elimina toda la saponina, contrariamente al método seco o escarificado que consiste en la separación de la membrana exterior por medio de dispositivos mecánicos con fricción de los granos contra las paredes de un cilindro escarificador, sin requerimiento de agua pero solo se consigue eliminar hasta el 90% del contenido de la saponina.

Según la Norma Técnica Boliviana NB NA 0038 el contenido máximo de saponina es de 120 mg/100 g o 0,12%.

Para el caso de las quinuas amargas se recomienda un método combinado (vía seca y vía húmeda), mientras que para la quinua dulce requiere sólo un ligero lavado de los granos o un escarificado.

Con el objetivo de optimizar los recursos para el presente proyecto se hará uso de la quinua dulce proveniente del Departamento de La Paz, puesto que al poseer menor cantidad de saponina se optará por un solo método de desaponificado, esto reducirá la inversión en la compra de maquinaria y por ende en el uso de capital humano, de igual manera al no hacer uso de la Quinua Real consideramos que no es necesario obtener la certificación, pues la variedad de quinua seleccionada es cultivada de forma convencional.

❖ Harina de trigo

De acuerdo con la norma CODEX para la harina de trigo, se la define como el producto elaborado con granos de trigo común, *Triticum aestivum* L., o trigo ramificado, *Triticum compactum* Host., o combinaciones de ellos por medio de procedimientos de trituración o molienda en los que se separa parte del salvado y del germen, y el resto se muele hasta darle un grado adecuado de finura.

En el trigo están presentes dos tipos de proteínas predominantes, una de ellas es una glutelina, llamada glutenina, y otra una prolamina, que es la gliadina. El valor panadero del trigo está dado por la cualidad de la gliadina y glutenina en formar, mediante el agregado de agua a la harina y el amasado, una nueva proteína a la cual llamamos gluten. Aparecen cualidades como la elasticidad y resistencia a la distensión, que estará dada por la dilatación del CO₂ formado durante la fermentación. Existen siete



tipificaciones de la harina de trigo en función de la cantidad de ceniza: la superior es 0000, siguiendo en orden decreciente por su calidad los tipos 000, 00, 0, ½ 0, harinilla primera y harinilla segunda.

En nuestro país las tipificaciones más empleadas son: la harina de trigo de 000 diferenciada por su elevado contenido de gluten, por lo que se recomienda su uso en la panificación; la harina de trigo de 0000 que se caracterizan por poseer un tamaño de partícula muy fino y bajo nivel de cenizas, se recomienda su uso para la elaboración de productos de pastelería fina.

Para la elaboración de nuestros snacks emplearemos harina de trigo de 000, esto con el fin de lograr la elasticidad necesaria para poder trabajar la masa y darle forma a esta, y así obtener como resultado las piezas deseadas.

Cuadro 5-2

Información nutricional: Tabla comparativa de dos tipificaciones de harina de trigo

Tipificación	Harina de trigo 0000	Harina de trigo 000
Análisis químico		
Gluten húmedo	24-26%	26-28%
Cenizas	Máximo 520 ppm	Máximo 720 ppm
Información nutricional (g por cada 50 g)		
Carbohidratos	36,5	36
Proteínas	4,5	5
Grasas totales	0,8	0,8
Fibra alimentaria	1,5	1,5

Fuente: Elaboración en base a ficha técnica de harinas Molino Trigotuc

5.1.1.2 Insumos

Los insumos necesarios son:

- a) Aceite

Las características del aceite a emplearse son muy importantes pues además de ser el medio transmisor del calor, se convierte en un ingrediente más de nuestros productos que aporta sabor y textura al ser absorbido por los mismos. Por lo que se empleara aceite



vegetal de girasol refinado, pues posee un punto de humo⁴ superior a 228°C lo que permitirá realizar la operación de freído con niveles altos de aceite a temperaturas elevadas.

b) Agua potable

Según la NB 512- 2010 Agua potable – Requisitos, se define como agua potable aquella que por sus características organolépticas, físicas, químicas, radioactivas y microbiológicas, se considera apta para el consumo humano y que cumple con lo establecido en la norma mencionada.

Este insumo es necesario para la dilución de la mezcla de harina de trigo y las hojuelas de quinua, así como para el proceso de desaponificación.

c) Azúcar

Se empleará azúcar blanca refinada para mejorar las características organolépticas de los palitos enriquecidos con quinua.

d) Sal yodada

Este insumo debe cumplir con la Norma Boliviana NB 328004-2012 Sal para consumo humano – Requisitos, pues será empleada para añadir a la mezcla de harina de trigo y hojuelas de quinua con el fin de aumentar las propiedades organolépticas de los snacks enriquecidos con quinua.

e) Aditivos alimentarios

Según el Manual de procedimiento del *Codex Alimentarius*, se entiende por “aditivo alimentario cualquier sustancia que en cuanto tal no se consume normalmente como alimento, ni tampoco se usa como ingrediente básico en alimentos, tenga o no valor nutritivo, y cuya adición intencionada al alimento con fines tecnológicos (incluidos los organolépticos) en sus fases de fabricación, elaboración, preparación, tratamiento, envasado, envasado, transporte o almacenamiento, resulte o pueda preverse

⁴ Punto de humo se define como la temperatura a la que aparece humo sobre la superficie del aceite.



razonablemente que resulte (directa o indirectamente) por sí o sus subproductos, en un componente del alimento o un elemento que afecte a sus características”.

Según la versión vigente de la Norma General para los aditivos alimentarios del Codex, uno de los requisitos que justifica el uso de estos aditivos es “aumentar la calidad de conservación o la estabilidad de un alimento o mejorar sus propiedades organolépticas, a condición de que ello no altere la naturaleza, sustancia o calidad del alimento de forma que engañe al consumidor”, en base a esta información haremos uso de los siguientes aditivos:

➤ Conservantes

Con el fin de aumentar la calidad de conservación, se hará uso de benzoato de sodio (SIN 211) como conservante, pues según la Norma Boliviana NB 39021-2006 “Harina y derivados - Mezclas a base de harina de trigo para panificación, galletería, fideos y repostería – Requisitos” está permitido su uso para las mezclas de harina de trigo según la dosificación especificada en la Norma General para los Aditivos Alimentarios del CODEX, donde se especifica que la dosis máxima que se puede emplear de esta sustancia conservadora es de 1000mg/kg o 0,1%. Para los productos del presente proyecto se empleará una dosificación menor a la dosis máxima, esta será de 0,02%, esto con el objetivo de que la población que consuma nuestros productos lo haga con la confianza de no ocasionará riesgo apreciable para su salud.

➤ Saborizantes

Para mejorar las propiedades organolépticas, sin alterar la naturaleza y calidad del alimento, se empleará saborizante queso cheddar y picante, para los productos nachos y palitos, respectivamente. La proporción de cada uno de los saborizantes mencionado será 500 mg/kg o 0,05%.

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO TECNOLÓGICO

El proceso tecnológico de la producción de snacks, está compuesto por dos etapas la primera es la obtención de la hojuelas de quinua y la segunda es la utilización de estas



hojuelas para la elaboración de los nachos, palitos y tortillas enriquecidas con quinua. Para obtener productos inocuos y aptos para el consumo, es necesario establecer criterios generales de prácticas de higiene y procedimientos para la manufactura, por lo que se incorporarán Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en los siguientes puntos de vigilancia:

a) Infraestructura

Emplazamiento

La localización de la planta industrial debe asegurar buenas condiciones para la inocuidad de los alimentos, cerca del terreno no deben existir condiciones para que en época de lluvia se genere inundaciones, agua estancada, tampoco deben existir basurales o cualquier foco de insalubridad. Las principales vías de acceso deben ser pavimentadas o adoquinadas, esto evitará que los alimentos sean contaminados con polvo. De acuerdo con el capítulo anterior, la ubicación específica de la planta cumple con estos requisitos.

Instalaciones

La planta industrial deberá estar diseñada para impedir el ingreso de insectos y roedores, y así evitar la proliferación de plagas mayores.

Para evitar la contaminación cruzada: las áreas de proceso de hojuelas de quinua y de snacks enriquecidos con quinua, estarán divididas mediante muros y conectadas por puertas; el acceso a las áreas de proceso debe ser restringido únicamente al personal y en caso de visitantes, los mismos deberán cumplir no los requerimientos de higiene para poder ingresar; las oficinas administrativas, sanitarios, vestuarios y comedor que constituyen el área de servicio, deben estar físicamente alejado de las áreas de proceso.

La construcción de la planta debe cumplir con las siguientes especificaciones: los pisos estarán contruidos en materiales resistentes e impermeables, con pendiente mínima de 1%, hacia el desagüe, los sumideros y rejillas de desagüe no deben sobresalir el nivel de suelo; las paredes del área de proceso serán de superficie lisa, color blanco con una altura de hasta 1,80 (m), los ángulos entre las paredes, entre las paredes y los pisos, entre



las paredes y el techo serán redondeados con un radio mínimo de 2,5 (cm), esto con el objetivo de evitar el desarrollo de plagas y facilitar la limpieza; el techo tendrá en el área de proceso tendrá una altura mínima de 2,5 (m) con cielo raso para impedir la acumulación de suciedad, reduciendo al mínimo la condensación y formación de mohos; la puertas serán de superficie lisa, no absorbente de fácil limpieza, la apertura será hacia el exterior; se colocaran ventanas que comuniquen al exterior, debidamente protegidas con malla milimétrica, como medio de ventilación para tener una temperatura adecuada, a su vez para reducir la concentración de las bacterias en el aire, la presencia de gases y evitar la condensación de vapores, que al depositarse sobre los alimentos podrían contaminarlos.

La iluminación en el área de proceso será natural y complementada con iluminación artificial, siendo el nivel máximo de 220 LUX, además que estas luminarias tienen que estar protegidas con pantallas acrílicas en caso de ruptura, a su vez para evitar la acumulación de polvo y facilitar la limpieza. En los almacenes el nivel máximo de iluminación será de 110 LUX.

Existirán ambientes independientes para los almacenes de materia prima (quinua bruta), insumos y producto terminado para evitar la contaminación cruzada, donde se realizara limpieza con frecuencia semanal para evitar la anidación de plagas.

La planta dispondrá de servicios higiénicos y vestuarios diferenciados por sexo, sin embargo estos no deben tener comunicación directa con el área de proceso. Según la cantidad de personal los servicios higiénicos contarán con dos inodoros, cuatro lavatorios, dos duchas y un urinario.

La localización de planta permite tener acceso a servicios básicos como: disponibilidad de agua de calidad potable durante la jornada laboral; acceso al servicio de alcantarillado para la eliminación de las excretas; así mismo se cuenta con el servicio de aseo urbano para evitar la acumulación de residuos sólidos y así disminuir el riesgo de generar un foco de insalubridad dentro de la planta.



b) Control de operaciones

Siguiendo los criterios de las Buenas Prácticas de Manufactura previo al inicio del proceso de producción, se realizará el control de la quinua recepcionada, bajo los siguientes requisitos microbiológicos:

Cuadro 5-3

BPM- Control de Materia Prima: Requisitos microbiológicos de la quinua

Microorganismos	n	c	m	M
Recuento de aerobios mesófilos UFC/g	3	1	200000	300000
Recuento de Coliformes Totales UFC/g	3	1	100	1000
Detección de <i>E. coli</i> /g	3	0	Ausencia	-
Detección de <i>Salmonella</i> /25 g	3	0	Ausencia	-
Recuento de mohos y levaduras UFC/g	3	1	3000	5000
Recuento de <i>Staphylococcus aureus coagulosa positiva</i> UFC/g	3	1	<100	-
Recuento de <i>Basillus cereus</i> UFC/g	3	1	15	150
n	Número de muestras que se van a examinar			
c	Número máximo de muestras permitidas entre m y M			
m	Índice máximo permisible para indicar el nivel de buena calidad			
M	Índice máximo permisible para indicar el nivel de calidad aceptable			

Fuente: Elaboración en base a la Norma Boliviana NB NA 0038 2007

La quinua recepcionada no deberá exceder las tolerancias del Grado 3, mostradas en el siguiente cuadro.



Cuadro 5-4

BPM- Control de Materia Prima: Tolerancias admitidas para la clasificación de los granos de quinua en función de su grado

Características	Unidad	Grado 3	
		Min	Max
Humedad	%		13,5
Granos enteros	%	86	
Granos quebrados	%		3
Granos dañados	%		3
Granos de color	%		3
Granos germinados	%		0,3
Granos recubiertos	%		0,35
Granos inmaduros	%		0,7
Impurezas totales	%		0,35
Piedrecillas en 100 g	U/100 g		Ausencia
Variedades contrastantes	%		2,5
Insectos (partes de larvas)	%		Ausencia

Fuente: Elaboración en base a la Norma Boliviana NB NA 0038 2007

Realizadas las pruebas de laboratorio para verificar el cumplimiento de estos requisitos, la quinua será almacenada en recipientes metálicos con tapa para prevenir el ataque de roedores, en un área exclusiva con ambiente seco, frío y ventilado para evitar las pérdidas de humedad. Estos recipientes deberán colocarse sobre pallets cuyo nivel inferior estará separado del piso a 0.20 (m) y el nivel superior a 0.60 (m) o más del techo, el espacio libre entre estas y la pared serán mínimamente de 0.50 (m). Cada recipiente tendrá una ficha de control que indicara el nombre del productor, la localidad de procedencia, la cantidad de quinua almacenada, la fecha de recepción y la fecha de cosecha. Con esta información podremos controlar el tiempo que debería estar almacenada nuestra materia prima antes de sufrir contaminación por exceso en el tiempo de almacenamiento, este no puede exceder los cinco meses, por lo que se realizara la rotación de inventario PEPS (primero en entrar, primero en salir), además es necesario



realizar limpieza periódica de estos almacenes, pues son muy vulnerables a la existencia de plagas (ratones).

De igual forma para la recepción de la harina de trigo se debe controlar que cumpla los requisitos físicos, químicos, toxicológicos y microbiológicos especificados en la Norma Boliviana NB 680-2011 Harina y derivados - Harina de trigo – Requisitos.

Cuadro 5-5

BPM- Control de Materia Prima: Requisitos mínimos harina de trigo

Requisitos toxicológicos	
Características	Límite máximo
Aflatoxina B1	5 ppb
Aflatoxinas totales	20 ppb
Requisitos físicos y químicos	
Requisito	Valor
Humedad (%)	Max.15
Proteínas en b.s. (%)	Min.8
Cenizas en b.s. (%)	Max.0,90
Acidez como H_2SO_4 (%)	Max.0,22
Gluten húmedo	Min. 23
Fibra cruda	-
Requisitos microbiológicos	
Características	Límite máximo
Aerobios mesófilos UFC/g	$7*10^4$
Coliformes totales UFC/g	$1*10^3$
<i>Escherichia coli</i>	Ausencia
Mohos y levaduras UFC/g	$1*10^4$

Fuente: Elaborado en base a la Norma Boliviana NB 680-20114

Se debe controlar que la harina de trigo recepcionada se encuentre libre de parásitos que puedan representar un peligro para la salud, además verificar que se cumpla con los requisitos organolépticos especificados en la norma ya mencionada, es decir que tenga un aspecto libre de toda sustancia o cuerpo extraño a su naturaleza; color blanco, blanco cremoso o blanco amarillento; olor y sabor libre de rancidez y otros olores desagradables, tales como los que se producen a causa del moho; consistencia debe ser



polvo fluido en toda su masa, sin grumos de ninguna clase, considerando la compactación natural del envasado y estibado.

Para la recepción del aceite refinado comestible puro de girasol, necesario para la obtención de los nachos y los palitos enriquecidos con quinua, se controlara que cumpla con los requisitos físico-químicos establecidos en la norma NB 684-2005 Aceites y grasas - Aceite comestible de girasol fortificado con vitamina A – Requisitos, además se controlara que la presencia de sustancias contaminantes no sobrepasen los niveles máximos, establecidos en dicha norma.

Cuadro 5-6

BPM- Control de Materia Prima: Requisitos Aceite de girasol

Requisitos	Mínimo	Máximo
Densidad relativa (20°C a 25°C)/Agua (20°C a 25°C)	0,917	0,925
Índice de refracción a 25°C	1,471	1,475
Índice de refracción a 40°C	1,466	1,47
Índice de saponificación	188	195
Índice de yodo(WIJS)	110	143
Materia insaponificables en%	-	1,5
Acidez (como ácido oleico) en %	-	0,07
Índice de peróxido en mili equivalentes de O ₂ /kg de muestra	-	6
Rancidez	-	Negativo
Fósforos en mg/kg	-	6
Cloro LOVINBOND (5 1/4 celda)	-	2,5 rojo
Prueba de frio durante mínimo 6h a 0°C	-	No deberá cristalizar
Vitamina A(U.I/g de aceite)	60	100
Contaminante	Nivel máximo	
Contenido de jabón	30 (mg/kg)	
Hierro (Fe)	5(mg/kg)	
Cobre (Cu)	1,5(mg/kg)	
Plomo (Pb)	0,1(mg/kg)	
Arsénico (As)	0,1(mg/kg)	

Fuente: Elaborado en base a la Norma Boliviana NB 684-2005



Con el objetivo de no sobrepasar los niveles máximos de los aditivos y saborizantes, la fórmula de elaboración de los tres tipos de snacks, deberá estar descrita detalladamente y al alcance del personal capacitado, así como de control de calidad y jefe de producción.

El diseño de los diagrama de flujo de cada proceso, cumple con el principio de Marcha Hacia Adelante, es decir que en el área limpia no se permitirá la circulación de personal, materiales e instrumentos asignados o correspondientes al área sucia. El producto en proceso estará separado en espacio y tiempo de los productos terminados. Por otro lado, el cursograma analítico de cada tipo de snack señalará los puntos de control durante el proceso de producción, para garantizar que las condiciones de temperatura y humedad no favorezcan o permitan el desarrollo de microorganismos o de producción de toxinas. Sin embargo, existe un punto de control que comparten los tres tipos de snacks, pues al ser una mezcla a base de harina de trigo, se cuenta con la Norma Boliviana NB 39021-2006 “Harina y derivados - Mezclas a base de harina de trigo para panificación, galletería, fideos y repostería – Requisitos”, según esta norma se debe cumplir con requisitos químicos, físico y microbiológicos, que serán presentados a continuación.

Cuadro 5-7

BPM-Control de mezcla: Requisitos químicos, físico y microbiológicos

Requisitos físicos y químicos		
Requisito	Max.	Método de ensayo
Humedad (%)	15	NB 074
Requisitos microbiológicos		
Requisito	Límite máximo	
Aerobios mesófilos (UFC/g)	7*10 ⁴	
Coliformes totales (UFC/g)	1*110 ³	
<i>Escherichia Coli</i>	Ausencia	
Mohos y levadura(UFC/g)	1*10 ⁴	
Salmonella en 25 g	Ausencia	

Fuente: Elaboración en base a Norma Boliviana NB 39021-2006



Finalmente el producto envasado cumplirá con la NB 314001 “Etiquetado de los alimentos Pre envasado”, con la información obligatoria; Nombre del alimento, Naturaleza y condición física del alimento; Contenido neto; Composición del alimento: lista de ingredientes en orden decreciente de acuerdo a sus porcentajes, aditivos; Identificación del lote; Marcado de fecha e instrucciones para la conservación; Nombre o razón social y dirección del fabricante; Lugar y país de origen; Marca

c) Maquinaria y equipo

Toda la maquinaria y equipo que entrará en contacto con el producto tendrá diseño sanitario (acero inoxidable) esto garantizará una superficie lisa, libre de hoyos y grietas. El material con el que están contruidos no es toxico, tampoco permitirá la migración de olores y sabores no deseables, al mismo tiempo será resistente a la corrosión y capaz de resistir repetidas operaciones de limpieza y desinfección.

El diseño de la maquinaria seleccionada permitirá el total y fácil desmontaje para realizar la limpieza manual, desinfección e inspección, de las partes que entran en contacto directo con el producto.

d) Personal

Para evitar la contaminación del producto durante la manipulación, proceso y transporte, el personal que trabaje en contacto directo con el producto deberá cumplir con las buenas prácticas de higiene, estas incluyen:

Higiene de uñas, manos, antebrazos y brazos

Para evitar la contaminación de los productos por microorganismos presentes en la piel y debajo de la uñas, el personal realizar un lavado sistemático y frecuente en uñas, manos, antebrazos y brazos, con agentes de limpieza y desinfección, posteriormente debe secarlas con toallas de papel. Las uñas deben ser cortas y de bordes lisos. Este lavado debe ser realizado antes de iniciar el trabajo, después de hacer uso de material contaminado.

Higiene de la piel



Los operarios deberán tomar un baño corto al inicio y al final de las operaciones diarias, para luego hacer de la indumentaria de trabajo.

Higiene del cabello

Es indispensable que el cabello este limpio, constantemente recogido y cubierto. Por lo que de acuerdo a la Norma Boliviana NB855-2005, todos los operadores en contacto directo con el producto deben usar red para el cabello

Higiene del oído

Es fundamental el uso de protectores para el oído y la limpieza de la orejas al inicio y al final de las operaciones.

Higiene de la boca

Los microorganismos que están alojados en la boca pueden ser transmitidos a los alimentos mediante la expectoración, por lo que es importante el uso del barbijo, pues además de proteger la boca, lo hace también con la nariz.

De acuerdo con estas prácticas de higiene el uniforme de trabajo estará conformado por overol color blanco, red para el cabello, barbijo, protectores auditivos y polcos para los zapatos.

Adicionalmente a ello se exigirá al personal que al inicio de la jornada laboral se quite anillos, reloj, pulseras y cualquier objeto que pueda desprenderse durante la elaboración; que no haga uso del uniforme de trabajo fuera del área de trabajo; no comer, fumar o masticar chicle en el lugar de trabajo.

e) Transporte

Los productos finales serán transportados hacia los puntos de distribución en el menor tiempo posible. El vehículo destinado a esta función deberá proteger a los alimentos de condiciones climáticas adversas, y al mismo tiempo deberá mantener un nivel adecuado de temperatura y humedad para la conservación de los productos.

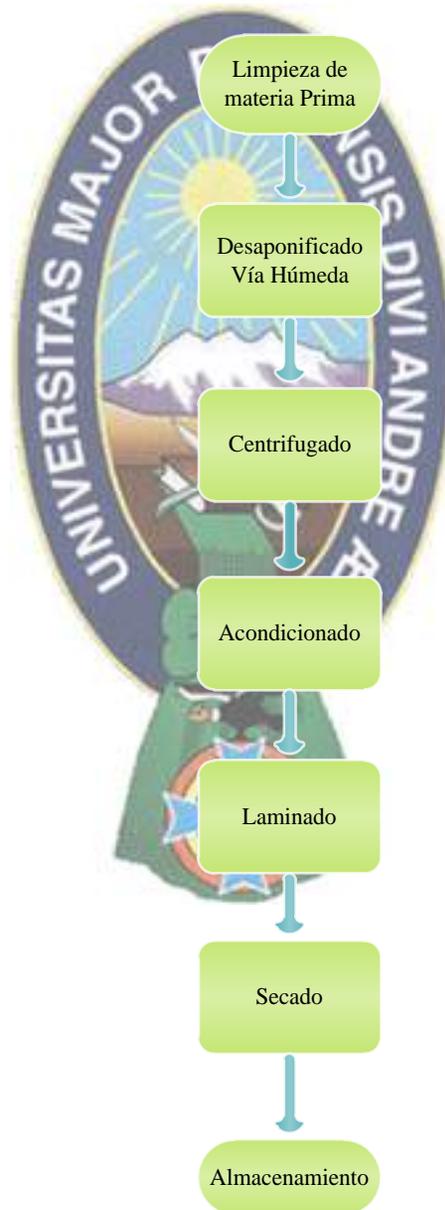
5.2.1 Proceso de Producción de Hojuelas de Quinoa



Con el cumplimiento de estos requisitos se procede a alimentar el proceso de producción de hojuelas, que seguirá el siguiente diagrama de flujo.

Diagrama 5-1

Snacks enriquecidos con quinua: Diagrama de flujo de producción de hojuelas de quinua



Fuente: Elaboración propia en base a información de otras empresas



5.2.1.1 Descripción de las operaciones unitarias del proceso

Previo al inicio del proceso de producción, los operarios asignados a esta área deben cumplir con las buenas prácticas de higiene, descritas anteriormente. Además se debe verificar que la maquinaria y equipo, estén limpios antes de iniciar el proceso, al igual que el área de producción donde no deben existir sustancias contaminantes.

5.2.1.1.1 Limpieza de la materia prima

Esta operación elimina las impurezas que acompañan al grano. Consiste en separar pajas, piedras, tierra, residuos vegetales, entre otros de la materia prima, para tal objetivo se hará uso de una seleccionadora de zarandas y una despedradora, pues este proceso será el único filtro de eliminación de impurezas.

5.2.1.1.2 Desaponificado

De acuerdo con las pruebas realizadas en la planta procesadora cereales Andina para el proyecto “Cultivo Multipropósito para los países andinos” del PNUD de 2006, en el proceso de beneficiado de la variedad quinua dulce no se recurrió a la operación de escarificado puesto que al ser una variedad dulce los granos poseen un bajo nivel de saponina y por tal motivo se puede prescindir de este proceso. En este ensayo se obtuvo una pérdida en la operación de lavado de 3.46% es decir 34.6 kg por tonelada de quinua dulce desaponificada mediante la vía húmeda.

En base a estos antecedentes, la materia prima libre de impurezas es transportada mediante el elevador de chevrones a la tolva de alimentación de maquina tipo lavadora donde en base a principios físicos de agitación y turbulencia, se somete al grano de quinua a un proceso de remojo, seguido de fricción intensa entre los granos y contra las paredes en agua circulante lo que permite la eliminación de las cáscaras y los compuestos responsables del sabor amargo.

5.2.1.1.3 Centrifugado

Concluida la operación de lavado mediante un centrifugador se reduce el contenido de agua que el grano de quinua absorbió en el lavado por medio de fuerza centrífuga.



5.2.1.1.4 Acondicionado

Se procede a acondicionar la materia prima, mediante un secado hasta una humedad del 15 y 16%, pues el acondicionamiento de la humedad del grano es fundamental para obtener un buen rendimiento de la operación de laminado.

El secado puede ser natural o artificial, para el caso de estudio se optara por el método artificial pues nuestro proceso productivo exige el manejo de cantidades relativamente altas de grano en un tiempo relativamente corto. El método consiste en someter a los granos a la acción de una corriente de aire, previamente calentado.

5.2.1.1.5 Laminado

La operación de laminado tiene por objeto la formación de hojuelas, que se obtienen sometiendo el grano a presión entre dos rodillos metálicos lisos de giro convergente, con una separación entre rodillos de 0.5 mm, que funcionan a una velocidad tangencial de 75 m/seg. La operación se realiza en frío y como resultado los granos son convertidos en laminillas planas que pueden tener una calidad de laminado comprendido en los siguientes espesores 0,1 y 0,5 mm, donde por efecto de la compresión, la merma no es mayor de 0.5%.

La integridad de las hojuelas depende de la variedad de la quinua, las variedades dulces han conservado mejor la integridad de las hojuelas, en cambio, las amargas tienden a desintegrarse.

5.2.1.1.6 Secado

Las hojuelas obtenidas deben ser secadas hasta alcanzar la humedad comercial de 10% ya que si contiene mucha humedad se pueden originar fermentaciones que desmejoran la calidad del producto. La operación consiste en someter las hojuelas a la acción de una corriente de aire, previamente calentado.

Concluido la operación de secado, se realizara el control de las características físico-químicas, que deberán cumplir con los requisitos establecidos en el siguiente cuadro.



Cuadro 5-8

BPM-Control de procesos: Requisitos físico-químicos para hojuelas de quinua

Requisitos	Unidad	Valores	
		Min	Max
Humedad	%	-	13,5
Proteínas	%	10	-
Cenizas	%	-	3,5
Grasa	%	4	-
Fibra cruda	%	2	-

Fuente: Elaboración en base a la Norma Boliviana NB NA 0039 2007

5.2.1.1.7 Almacenamiento

Posterior al control del cumplimiento de los requisitos físico-químicos, las hojuelas se proceden a envasar en sacos de polietileno, que han pasado por una inspección previa de la no existencia de contaminación cruzada, por lo que durante el envasado del producto solo deben permanecer los envases que serán utilizados.

La hojuela envasada pasa almacén de materia prima e insumos, que no es el mismo donde se encuentra la quinua bruta, esto con el fin de evitar la probabilidad de contacto directo o indirecto con algún material contaminado, así asegurar la inocuidad y la prolongación de la vida útil del producto.

5.2.1.2 Cursograma analítico

En el resumen del diagrama 5-2, podemos observar que las demoras son nulas, esto garantiza que no habrá contaminación durante el proceso de producción. Además existen cinco inspecciones, las cuales están orientadas al control de la temperatura y humedad, con el fin de evitar condiciones que favorezcan al desarrollo de microorganismos.



Diagrama 5-2

Snacks enriquecidos con quinua: Cursograma analítico para la producción de hojuelas de quinua

Cursograma analítico		Resumen				
Objeto	Hojuela de quinua	Actividad	Propuesta	Cantidad		
Actividad	Proceso de producción de hojuelas de quinua	Operación	○	7		
		Transporte	➡	3		
		Espera	D	0		
Método	Propuesto	Inspección	□	5		
Lugar	Área de producción	Almacenamiento	▽	2		
Descripción		Símbolo				
		○	➡	D	□	▽
Almacén de materia prima			◆			
Transporte a la seleccionadora						●
Seleccionado de piedra, tierra, paja, etc.		●				
Inspección del grado de eliminación de impurezas presentes en la quinua						●
Desaponificado vía húmeda		●				
Centrifugado de saponina disuelta en agua		●				
Acondicionado de la quinua (eliminación de agua)		●				
Inspección de la humedad de los granos						●
Transporte a la laminadora			●			
Inspección de la separación de los rodillos de la laminadora						●
Laminado		●				
Control de la temperatura del horno						●
Secado		●				
Inspección de la humedad de las hojuelas						●
Envasado de hojuelas de quinua		●				
Transporte de bolsas de hojuela			●			
Almacenamiento						●
Total		7	3	0	5	2

Fuente: Elaboración propia en base al diagrama 5-1



Para la determinación del proceso de producción de los snacks enriquecidos con quinua, se investigó sobre la existencia de antecedentes en la elaboración de este tipo de productos, encontrándose una referencia, el Centro experimental de Quipaquipani, dependiente de la Fundación PROINPA, se dedica al mejoramiento genético de quinua, produce semilla certificada y trabaja en la promoción de la quinua como alimento de primera calidad en el área rural de la Provincia Ingavi. Esta promoción se realiza mediante preparados alimenticios tradicionales y no tradicionales, dentro de estos sobresalieron los denominados nachos de quinua por su buen sabor y gran aceptación. Según información proporcionada por el Ing. Ronald Paredes (ex – tesista de la fundación PROINPA), el origen de los nachos de quinua es a partir de una adaptación, realizada por la Ing. Amalia Vargas, de la receta de nachos norteamericanos que a diferencia de los nachos mexicanos secados al horno, estos son sumergidos en aceite caliente. En la receta mencionada se sustituyeron los insumos originales por quinua. Tras varias pruebas donde se utilizó harina de quinua no se obtuvieron buenos resultados pues el producto final se destrozaba con facilidad, por lo que se decidió cambiar la harina por hojuelas de quinua en una proporción de 70% de harina de trigo y 30% de hojuelas de quinua, observándose una reducción significativa de la friabilidad del producto final. Haciendo uso de esta referencia, a fin de desarrollar un proceso a nivel industrial se desarrolló una prueba experimental, en los ambientes del Laboratorio de Alimentos de la carrera (ver Anexo II), con el objetivo de verificar la información proporcionada, para tal efecto se realizaron dos ensayos el primero se realizó con un dosificación de 50% de hojuelas de quinua y 50% de harina de trigo, como era de esperarse se obtuvo una masa base difícil de manipular, por lo que se realizó un segundo ensayo con la dosificación empleada por la Ing. Amalia Vargas, es decir 30% hojuelas de quinua y 70% de harina de trigo, obteniéndose así los resultados esperados. Adicionalmente, se obtuvo información de variables como peso, temperatura, entre otros para poder establecer así el balance másico y conocer la cantidad de materia prima e insumos necesarios para la producción de acuerdo a la demanda insatisfecha.

5.2.2 Proceso de producción de nachos enriquecidos con quinua



Diagrama 5-3

Nachos enriquecidos con quinua: Diagrama de flujo del proceso de producción



Fuente: Elaboración propia en base a pruebas de laboratorio

5.2.2.1 Descripción de las operaciones unitarias del proceso

5.2.2.1.1 Amasado

Esta operación consiste en mezclar las hojuelas de quinua, harina de trigo, agua, benzoato de sodio, azúcar blanca y sal yodada. La cantidad de harina de trigo representa el 70% del total del peso de las materia primas secas, así las hojuelas de quinua el 30%. El volumen de agua representa el 58.3% de peso de total de la combinación de harina de trigo y hojuelas. La cantidad de azúcar necesaria para esta combinación es de 0.15%, 0.95% de sal y 0.02% de conservante, en relación a la combinación de agua, harina de trigo y hojuelas.



5.2.2.1.2 Moldeado

Esta operación consiste en pasar la masa por una máquina laminadora – Troqueladora para obtener una lámina de 1,5 mm de espesor, con ayuda de un molde troquelador se corta la masa en forma triangular.

5.2.2.1.3 Freído

La operación consiste en sumergir los nachos en una freidora continua, donde la temperatura del aceite vegetal debe mantenerse constante a 180°C, pues si los productos se fríen a temperaturas demasiado bajas, éstos atrapan más grasa.

5.2.2.1.4 Sazonado

Cuando los nachos salen de la freidora mediante la cinta transportadora son introducidos al tambor sazonador que contiene saborizante queso cheddar (0.05% en peso de nachos fritos), es importante que el aceite se mantenga líquido para lograr máxima adherencia de los gránulos.

5.2.2.1.5 Enfriado

Esta operación consiste en disminuir la temperatura de los nachos hasta alcanzar la temperatura ambiente, para evitar problemas microbianos ocasionados por la condensación de agua dentro el envase.

5.2.2.1.6 Envasado

Los nachos completamente fríos pasan a la envasadora vertical.

5.2.2.2 Cursograma analítico

Los puntos que se deben controlar durante el proceso de elaboración son: el espesor del nacho que no debe sobrepasar 1,5 mm pues de lo contrario no se obtendrá la característica crujiente durante su freído; se debe controlar que la temperatura del aceite no sobrepase los 180° C; se debe controlar la dosificación del saborizante de 500 mg por cada kilogramo de nacho; finalmente antes de realizar el envasado se debe controlar que los nachos hayan alcanzado la temperatura ambiente.



Diagrama 5-4

Snacks enriquecidos con quinua: Cursograma analítico para la producción de nachos

Cursograma Analítico		Resumen				
Objeto	Nachos	Actividad	Propuesta	Cantidad		
Actividad	Proceso de producción de nachos enriquecidos con quinua	Operación	○	8		
		Transporte	➡	4		
		Espera	⌒	0		
Método	Propuesto	Inspección	□	4		
Lugar	Área de producción	Almacenamiento	▽	1		
Descripción		Símbolo				
		○	➡	⌒	□	▽
Pesado de materia prima e insumos		●				
Amasado		●				
Transporte a la maquina laminadora			●			
Laminado		●				
Moldeado(Troquelado en forma triangular)		●				
Inspección del espesor de los nachos					●	
Transporte a la freidora			●			
Inspección calidad del aceite y control de la temperatura					●	
Freído		●				
Transporte al tambor sazonador			●			
Inspección de la dosificación					●	
Sazonado		●				
Enfriado		●				
Inspección de la temperatura					●	
Transporte a la envasadora			●			
Envasado		●				
Almacenamiento						●
Total		8	4	0	4	1

Fuente: Elaboración propia en base al diagrama 5-3

5.2.3 Proceso de producción de palitos enriquecidos con quinua

Con el cumplimiento previo de las BPM'S se procede a la elaboración de los palitos.



Diagrama 5-5

Palitos enriquecidos con quinua: Diagrama de flujo del proceso de producción



Fuente: Elaboración propia en base a pruebas de laboratorio

5.2.3.1 Descripción de las operaciones unitarias del proceso

5.2.3.1.1 Amasado

Al igual que en el caso de los nachos esta operación consiste en mezclar las hojuelas de quinua, harina de trigo, agua, benzoato de sodio, azúcar blanca y sal yodada, con la variación de la cantidad de azúcar y sal, son de 0.63% y 0.47% respectivamente.



5.2.3.1.2 Sobado

Esta operación consiste en conformar láminas arrolladas que irán alimentar el cortador.

5.2.3.1.3 Cortado

El rollo de masa alimenta a la maquina cortadora donde mediante un mecanismo formado por dos rodillos ranurados, superpuestos y encajados, que funcionan como tijeras, se obtienen trozos del largo y ancho requerido conforme al producto final.

5.2.3.1.4 Freído

La masa laminada y cortada es descargada en la freidora continua, donde se debe controlar el tiempo de residencia de los palitos y que la temperatura dentro del freidor sea constante.

5.2.3.1.5 Sazonado

Los palitos fritos son transferidos al sazonador a rodillo donde toma lugar el sazonado picante del producto (0.05% saborizante), es importante que al pasar por dicha maquinaria la superficie de los palitos quede completamente cubierta del saborizante.

5.2.3.1.6 Enfriado

Esta operación consiste en disminuir la temperatura de las tortillas después del horneado hasta alcanzar la temperatura ambiente en aproximadamente 3 a 5 min.

5.2.3.1.7 Envasado

Una vez que adquieren la temperatura ambiente, los palitos pasan a la envasadora vertical.

5.2.3.2 Cursograma analítico

Los puntos de control están orientados al control de las dimensiones de los palitos que no deben exceder los deben ser mayor a 10 cm; la temperatura del aceite no debe sobrepasar los 180°C; se debe controlar que los palitos alcancen la temperatura ambiente antes de ser envasados, con el fin de evitar la proliferación de microorganismos





Diagrama 5-6

Snacks enriquecidos con quinua: Cursograma analítico para la producción de palitos

Cursograma Analítico		Resumen				
Objeto	Palitos	Actividad	Propuesta	Cantidad		
Actividad	Proceso de producción de palitos enriquecidos con quinua	Operación	○	8		
		Transporte	➡	4		
		Espera	⌒	0		
Método	Propuesto	Inspección	□	3		
Lugar	Área de producción	Almacenamiento	▽	1		
Descripción		Símbolo				
		○	➡	⌒	□	▽
Pesado de materia prima e insumos		●				
Amasado		●				
Sobado		●				
Transporte a la maquina cortadora			●			
Cortado		●				
Inspección de las dimensiones de los palitos					●	
Transporte a la freidora			●			
Inspección calidad del aceite y control de la temperatura					●	
Freído		●				
Transporte al tambor sazonador			●			
Inspección de la dosificación					●	
Sazonado		●				
Enfriado		●				
Inspección de la temperatura					●	
Transporte a la envasadora			●			
Envasado		●				
Almacenamiento						●
Total		8	4	0	3	1

Fuente: Elaboración propia en base al diagrama 5-5

5.2.4 Proceso de producción de Tortillas enriquecidas con quinua



Diagrama 5-7

Palitos enriquecidos con quinua: Diagrama de flujo del proceso de producción



Fuente: Elaboración propia en base a pruebas de laboratorio

5.2.4.1 Descripción de las operaciones unitarias del proceso

5.2.4.1.1 Amasado

Al igual que en los anteriores productos el procedimiento es el mismo, con la excepción de que no se hace uso del insumo azúcar y el contenido de sal es de 0.32% en peso de la combinación de agua, harina de trigo, hojuelas de quinua y benzoato de sodio.

5.2.4.1.2 Moldeado

Esta operación consiste en moldear la masa mecánicamente, por lo que debe pasar entre un par de rodillos planos, los cuales siempre están rotando, uno en sentido de las manecillas del reloj y el otro en contra, la distancia entre los rodillos es ajustable, de tal forma que se puede obtener tortillas con un espesor no mayor a 3mm y un diámetro de 10 a 20 cm.

5.2.4.1.3 Horneado

En hornos donde las temperaturas varían entre 280 y 302°C, las tortillas son cocidas durante un tiempo de residencia de 20 a 40 segundos. En el horneado se producen pérdidas de humedad para producir tortillas con 35% a 46% de humedad.

5.2.4.1.4 Enfriado



Esta operación consiste en disminuir la temperatura de las tortillas después del horneado hasta alcanzar la temperatura ambiente en aproximadamente 3 a 5 min.

5.2.4.1.5 Envasado

Finalmente las tortillas completamente frías, son transportadas a la envasadora al vacío.

5.2.4.2. Cursograma Analítico

Diagrama 5-8

Snacks enriquecidos con quinua: Cursograma analítico para la producción de tortillas

Cursograma Analítico		Resumen				
Objeto	Tortillas	Actividad	Propuesta	Cantidad		
Actividad	Proceso de producción de tortillas enriquecidas con quinua	Operación	○	7		
		Transporte	➡	2		
		Espera	⊐	0		
Método	Propuesto	Inspección	□	3		
Lugar	Área de producción	Almacenamiento	▽	1		
Descripción		Símbolo				
		○	➡	⊐	□	▽
Pesado de materia prima e insumos		●				
Amasado		●				
Transporte a la maquina tortilladora			●			
Moldeado		●				
Inspección del espesor y las dimensiones de las tortillas					●	
Inspección de temperatura del horno					●	
Horneado		●				
Enfriado		●				
Inspección de la temperatura					●	
Transporte a la envasadora			●			
Envasado		●				
Almacenamiento						●
Total		7	2	0	3	1

Fuente: Elaboración propia en base al diagrama 5-7



5.3 BALANCE MÁSIICO

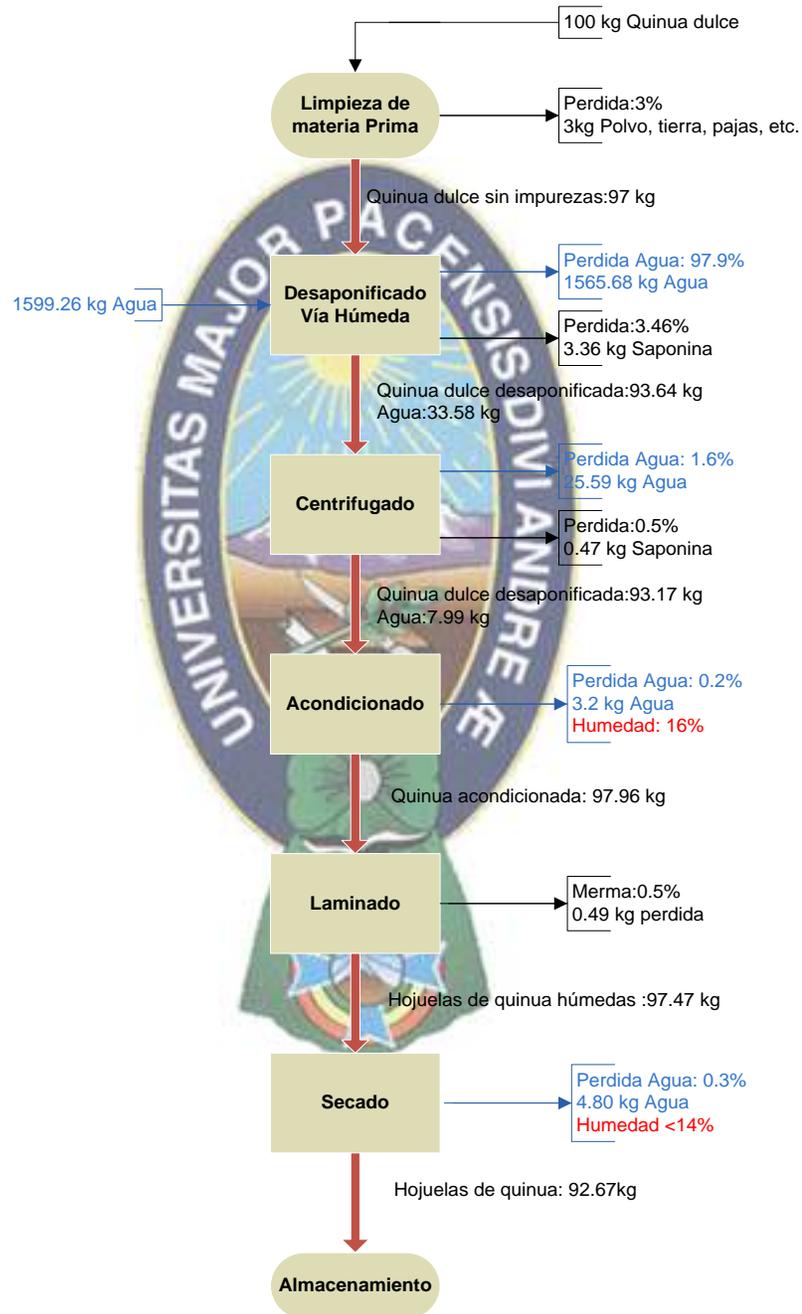
El proceso de producción se inicia con la elaboración de hojuelas de quinua, la cual debe ser distribuida a las tres líneas de producción de snacks enriquecidos con quinua, por lo que es necesario realizar el balance másico y así establecer la cantidad de materias primas e insumos requeridos, además esto nos permitirá establecer los costos asociados a la producción.





Diagrama 5-9

Balance de materia: Proceso de producción de hojuelas de quinua

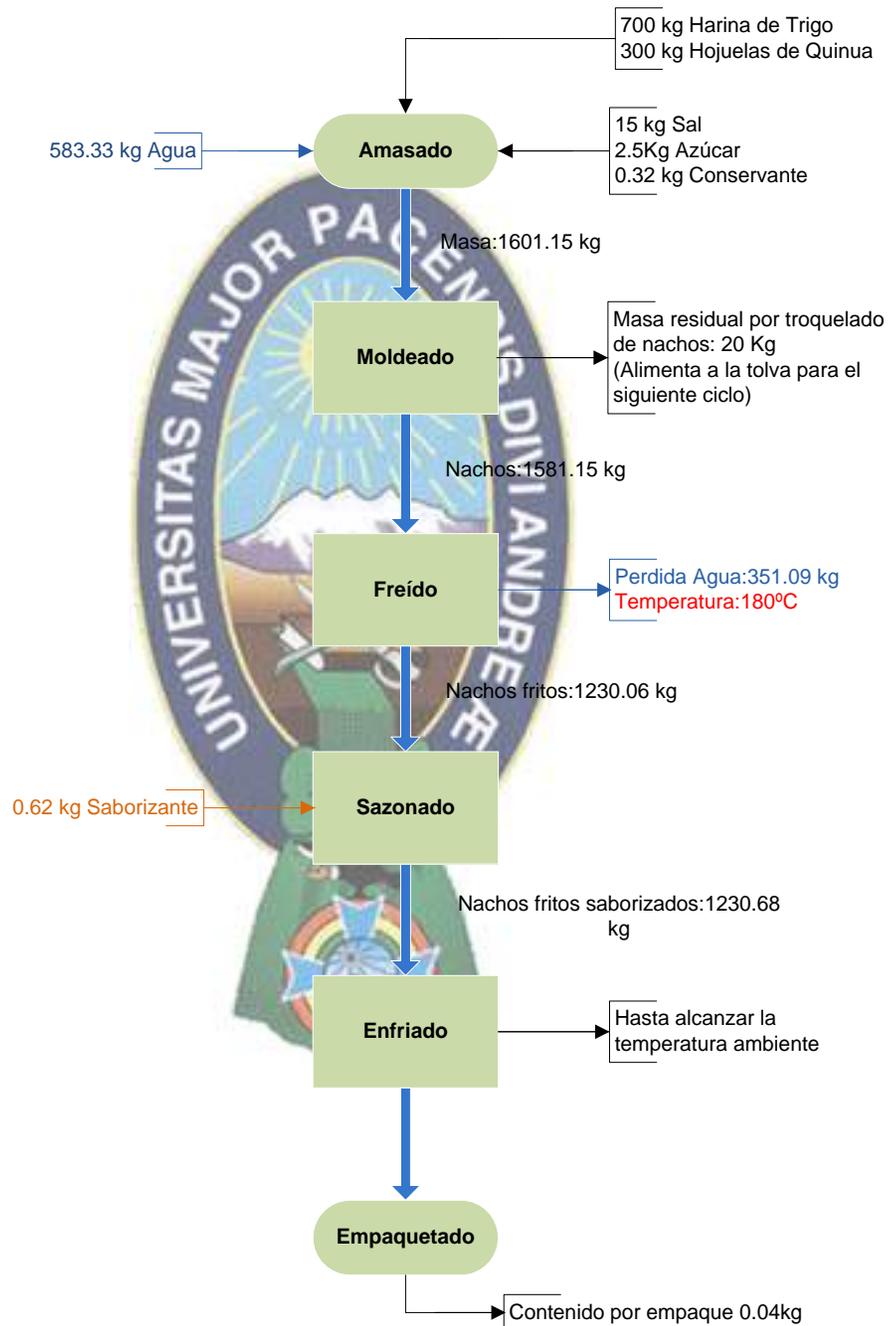


Fuente: Elaboración propia en base a información de otras empresas



Diagrama 5-10

Balance de materia: Proceso de producción de nachos enriquecidos con quinua

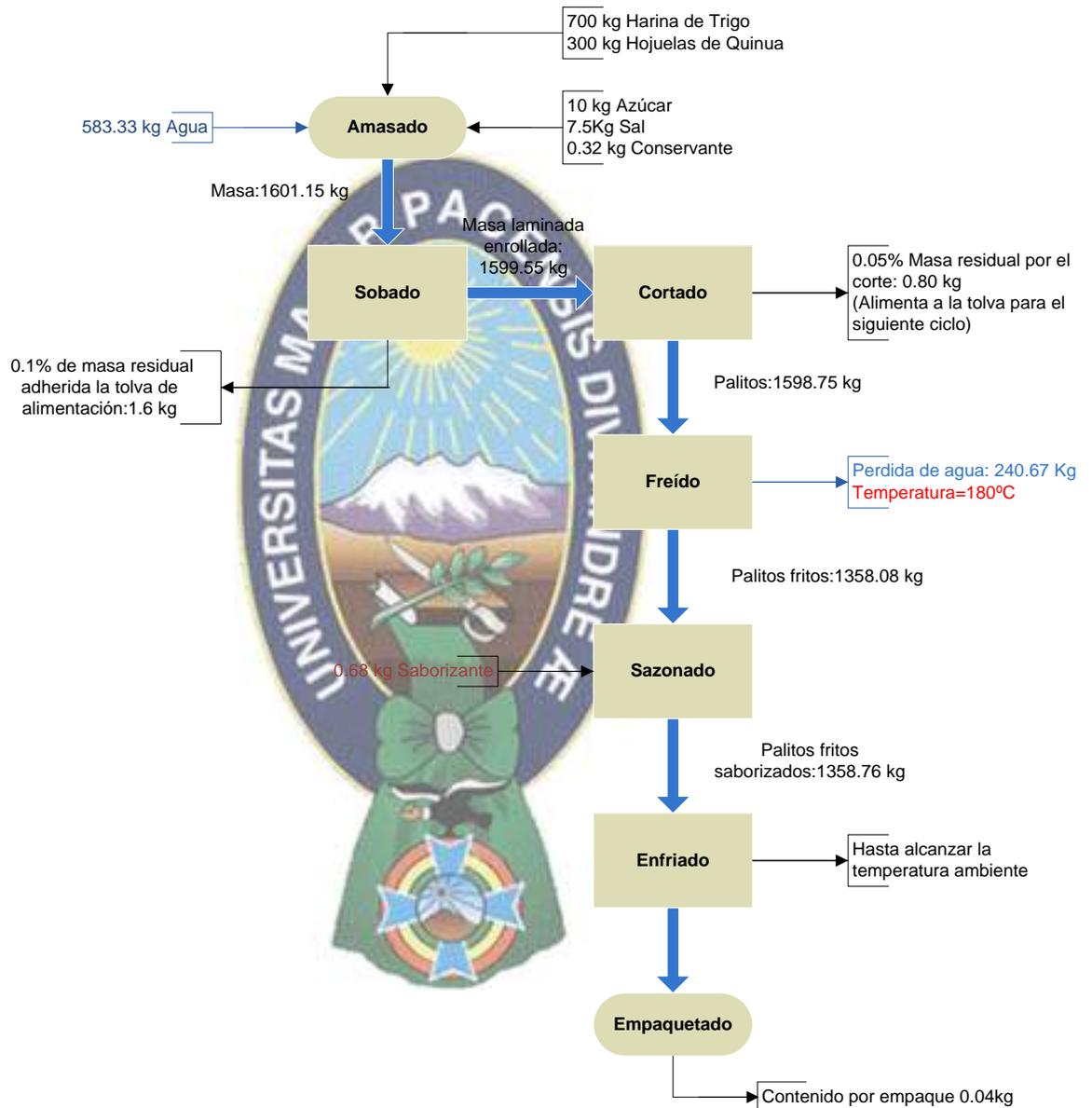


Fuente: Elaboración propia en base a pruebas de laboratorio



Diagrama 5-11

Balance de materia: Proceso de producción de palitos enriquecidos con quinua

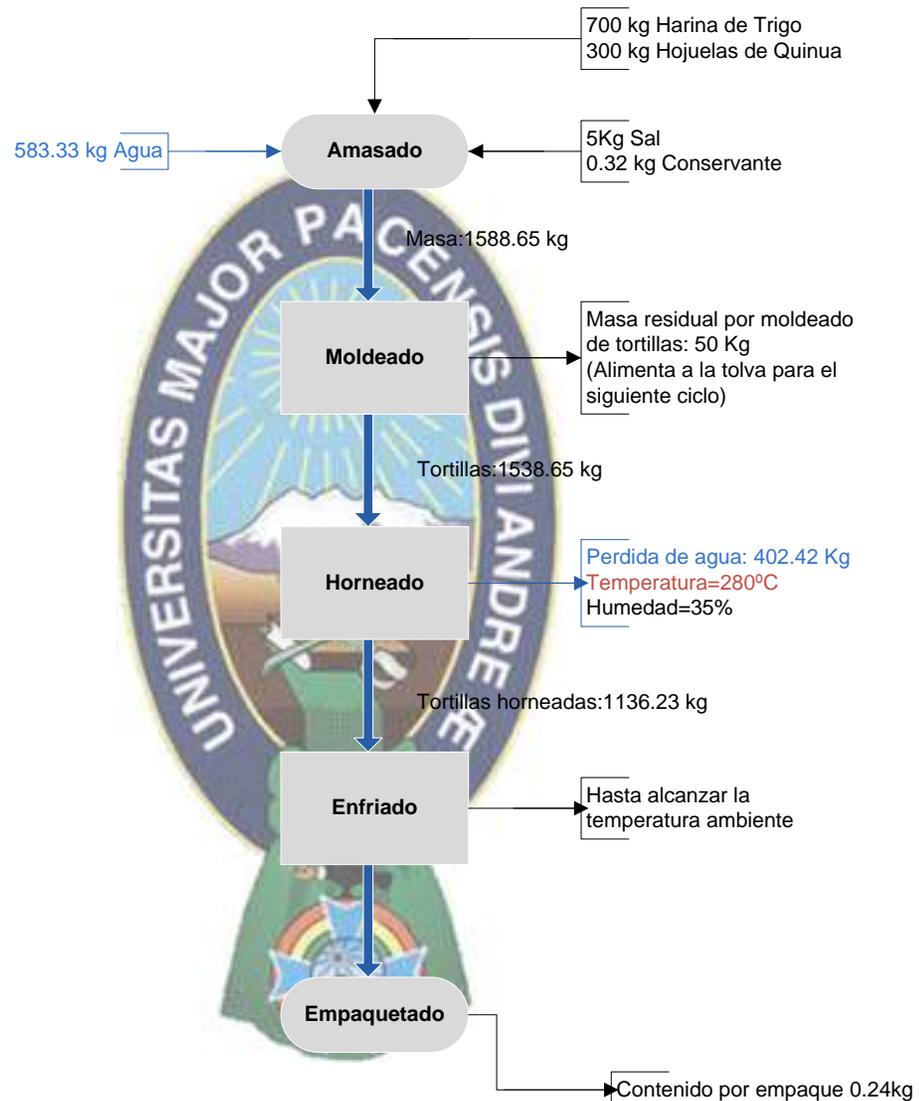


Fuente: Elaboración propia en base a pruebas de laboratorio



Diagrama 5-12

Balance de materia: Proceso de producción de tortillas enriquecidas con quinua



Fuente: Elaboración propia en base a pruebas de laboratorio

5.4 TECNOLOGÍA DEL PROCESO

De acuerdo con la descripción del proceso de producción, y considerando los requisitos para el cumplimiento de la Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), detallados



previamente, la maquinaria y equipo necesario para la elaboración de nuestros productos es la siguiente:

Cuadro 5-9

Maquinaria: Producción de hojuelas de quinua

Seleccionadora de zarandas		
La función de esta máquina es separar pajillas, material vegetal presente en la materia prima. Está construida con acero inoxidable		
Especificaciones técnicas		
Potencia:	0.20 HP	
Consumo eléctrico:	0.15 kW*h	
Capacidad:	0.25 TM/h	
Peso:	120 kg	
Despedradora		
Diseñada para separar piedras, su función será eliminar las piedrecillas desde grandes a pequeñas		
Especificaciones técnicas		
Potencia:	2.68 HP	
Consumo eléctrico:	2.0 kW*h	
Capacidad:	0.3 TM/h	
Peso:	360 kg	
Lavadora de quinua		
Diseñada para eliminar la saponina, responsable del sabor amargo, construida en acero inoxidable, con dimensiones ancho 1 m, largo 1.10 m y alto de 2.7 m		
Especificaciones técnicas		
Potencia: Motor, Bomba de agua	7.5 HP/1.0 HP	
Consumo eléctrico: Motor Bomba de agua	5.6 kW*h/0.75 kW*h	
Capacidad:	65 kg/batch (1batch=8 min)	
Peso:	250 kg	



Centrifugadora

Tiene como función principal separar el excedente de líquido adherido a la quinua por medio de fuerza centrífuga, construida en acero inoxidable con dimensiones de ancho 0.95 m largo de 0.95m y de alto de 1.15 m, adicionalmente cuenta con un variador electrónico de velocidad.

Especificaciones técnicas

Potencia:	5 HP
Consumo eléctrico:	3.73 kW*h
Capacidad:	60 kg/batch (1batch=6 min)
Peso:	280 kg



Secadora de cámara vertical

Maquinaria para secado consta de seis bandejas de acero inoxidable, termorregulador para un rango de temperaturas de 0° a 90°C, cámara para el quemador de gas y soplador independientemente separados de la cámara de secado. Montada en cuatro ruedas giratorias, que permitirá su empleo en la operación de secado de las hojuelas de quinua.

Especificaciones técnicas

Potencia:	0.20 HP
Consumo eléctrico:	0.15 kW*h
Consumo de gas:	1 l/h
Capacidad:	0.15 TM/h
Peso:	95 kg



Secador rotativo de hojuelas

Equipo diseñado para el secado de hojuela, cuenta con un tablero de control de mando electrónico. Fabricado en acero inoxidable, cuenta con un variador de velocidad electrónico.

Especificaciones técnicas

Potencia:	1.5 HP
Consumo eléctrico:	1.12 kW*h
Consumo de gas:	1 l/h
Peso:	250 kg





Laminadora	
Maquinaria para el laminado cuenta con un sistema de alimentación continuo, sistema de control lateral de fuerza para presión a través de un tornillo sin fin, dos rodillos de 0.30 m de largo y 0.25 m de diámetro. Construido en acero inoxidable, con dimensiones de 0.6 m de ancho, 1.2 m de largo y de alto 1.65 m	
Especificaciones técnicas	
Potencia:	10 HP
Consumo eléctrico:	7.46 kW*h
Capacidad:	0.075 TM/h
Peso:	300 kg



Fuente: Elaboración propia en base a www.vulcanotec.com y Catalogo para procesamiento de quinua (GIZ, 2013)

Para la elaboración de los nachos, palitos y tortillas enriquecidas con quinua es necesario contar con tres amasadoras, pues la dosificación de insumos varía para cada uno de ellas. Para el envasado de los palitos y nachos se hará uso de una empaquetadora vertical que dosificara automáticamente el contenido para cada envase individual, y para las tortillas una envasadora al vacío.

Cuadro 5-10

Maquinaria: Producción de snacks enriquecidos con quinua

Amasadora	
Su función es lograr una mezcla homogénea, puede lograr este objetivo en 5 a 20 min dependiendo de la cantidad de ingredientes. Fabricado en acero inoxidable con dimensiones de 68 cm ancho, 113 cm de largo y de alto 118 cm.	
Especificaciones técnicas	
Potencia:	0.5 HP
Consumo eléctrico:	0.373 kW*h
Capacidad:	50kg
Peso:	114 kg





Sobadora

Su función es conseguir una masa de espesor perfecto y parejo, que en forma de lámina arrollada alimenta la cortadora de palitos para pasar posteriormente al moldeado de los palitos, está fabricado en acero inoxidable con dimensiones de largo 0.86 m, 1.3 m de alto y ancho de 0.80 m.



Especificaciones técnicas	
Potencia:	1.5 HP
Consumo eléctrico:	1.1 kW*h
Capacidad:	25 kg/h
Peso:	125 kg

Boleadora semiautomática

Equipo para cortar la masa en bolitas del mismo peso, como el peso está en función del tamaño de la tortilla, con este equipo todas las tortillas serán del mismo tamaño. El cortado de las bolitas se realiza de manera manual con una prensa y un cortador. Fabricada en acero inoxidable con dimensiones de ancho 0.84 m, largo 1.27 m y alto 1.85 m.



Especificaciones técnicas	
Capacidad:	35 kg/h
Peso:	94 kg

Tortilladora

Su función es la de formar tortillas mediante el prensado para posteriormente realizar su cocimiento. Maquinaria con puertas de vidrios templado y bandas metálicas para mayor difusión de calor y ahorro de energía, con dimensiones de ancho de 0.63 m, 1 m de alto y 1.68 m de largo



Especificaciones técnicas	
Potencia:	1 HP
Consumo eléctrico:	0.7kW*h
Consumo de gas	1.7lt/h
Capacidad:	30 kg/h
Peso:	360 kg



Cortadora de palitos

El mecanismo formado por dos rodillos ranurados, superpuestos y encajados, que funcionan como tijeras, tirando del rollo y haciendo pasar la lámina entre ellos cortándola en tiras. Posee un cabezal en aleación de aluminio, 17 canales para palitos de Ø 4 a 24 mm, las dimensiones del equipo son alto de 30 cm, ancho 50 cm y largo de 65 cm.



Especificaciones técnicas

Consumo eléctrico:	0.07 kW/h
Capacidad:	25 kg / h
Peso:	20 kg

Laminadora - Troqueladora

Su función es la de laminar la masa para luego con el troquelador dar la forma tortillas chips (nachos).



Especificaciones técnicas

Potencia:	1.5 HP
Consumo eléctrico:	1.1 kW*h
Capacidad:	80 kg/h
Peso:	150 kg

Freidora semiautomática

Equipo de calentamiento con un depósito de 20 l de aceite, fríe cualquier tipo de alimento. Incluye canastas con mango plastificado para escurrido del aceite y con soporte frontal. Cuenta con un sistema de drenado de aceite para su fácil limpieza. Fabricada en acero inoxidable, con dimensiones de 1.1 m de ancho, 1.6 m de largo, 1.9 m de alto.



Especificaciones técnicas

Consumo de gas	1.2 l/h
Capacidad:	40 kg/h
Peso:	150 kg



Freidora automática

El equipo sumerge automáticamente los nachos por dos mallas transportadoras y los aplana para que al momento de freírlos salga lo más plana posible. Este proceso toma el tiempo necesario para su freído y obtener una composición crujiente y sin exceso de aceite. Fabricado en acero inoxidable con dimensiones de ancho 115 cm, largo 165 cm y alto 119 cm. Depósito de aceite de 60 litros.

Potencia:	1 HP
Consumo eléctrico:	0.7 kW*h
Consumo de gas:	1.3 l/h
Capacidad:	80kg/h
Peso:	260kg



Sazonador a rodillo

Consiste en una tolva que deja caer saborizante sobre una cinta transportadora en el que avanza el producto. En el fondo de la tolva, un rodillo giratorio ranurado, y a medida que gira permite la salida regulada de saborizante. La dosificación se ajusta mediante un variador electrónico que permite al operador ajustar la intensidad de la velocidad de rodillo.

Especificaciones técnicas

Potencia:	0.5 HP
Consumo eléctrico:	0.373 kW*h
Peso:	150 kg



Tambo sazoador

Se utiliza para saborizar los productos, consiste en un tambor rotativo ligeramente inclinado sobre escalones, que al girar levantan el producto, los saborizantes se introducen mediante dosificadores a velocidad variable.

Especificaciones técnicas

Potencia:	1 HP
Consumo eléctrico:	0.746 kW*h
Capacidad:	100 kg/h
Peso:	230 kg





Envasadora Vertical	
<p>Empleada para empaquetar snacks fritos, realiza el sellado, la impresión de fechas, para bolsas de 5 a 15 cm de ancho y de largo de 5 a 20 cm de largo, las dimensiones de la maquinaria son 0.97 m de largo, 0.68 m de ancho y 1.65 m de alto.</p>	
Especificaciones técnicas	
Potencia:	3.5 HP
Consumo eléctrico:	2.6 kW*h
Capacidad:	45 bolsas /min
Peso:	300 kg
Envasadora al vacío	
<p>Empacadora al vacío con una barra de sellado, especialmente diseñada para empaclar y preservar la vida útil de los alimentos, conservando sus características esenciales. Fabricado en acero inoxidable con dimensiones de llargo de 1.19m, ancho de 0. 75 m y alto de 0.95 m</p>	
Especificaciones técnicas	
Potencia:	1 HP
Consumo eléctrico:	0.743 kW*h
Capacidad:	125 piezas/h
Peso:	250 kg



Fuente: Elaboración propia en base a productos de Navatec, Torcal y Verduzco

Para el funcionamiento de la línea de producción de hojuelas, así como de los snacks enriquecidos con quinoa es necesario contar con equipos que ayuden a su correcto funcionamiento.



Cuadro 5-11

Equipo: Producción de snacks enriquecidos con quinua

Banda enfriadora		
<p>Equipo utilizado para enfriar totalmente el producto para que pueda ser empacado en bolsa plástica ya que no genera vapor y evita que el producto empacado se pegue uno con otro. Cuenta con transmisión de velocidad ajustable y mallas transportadoras que permiten un enfriado adecuado. Cuenta con 3 niveles y 6 metros de largo. obteniendo un enfriado en 15 metros de distancia</p>		
Especificaciones técnicas		
Potencia:	2 HP	
Consumo eléctrico:	1.5 kW*h	
Peso:	50 kg	
Balanza Digital		
<p>Balanza digital reforzada, con plataforma portátil y plegable de dimensiones 40*50 cm. Con la función de tara, batería recargable y teclado resistente al aceite y agua.</p>		
Especificaciones técnicas		
Precisión:	100 g	
Capacidad máxima:	300 kg	
Elevador de chevrones		
<p>Maquina diseñada para elevar y conectar el producto a la siguiente máquina de la línea productiva y/o alimentar a un equipo a una altura fuera del promedio. Cuenta con un tablero de control de mando que permite variar la velocidad para regular la alimentación. Construido en acero inoxidable con dimensiones de ancho 0.3 m, largo 3.5 m y alto de 2.5 m</p>		
Potencia:	1 HP	
Consumo eléctrico:	0.746 kW*h	
Peso:	250 kg	



Cinta elevadora		
Equipo para alimentar a la envasadora, cuenta con una tolva de elevación de polipropileno de calidad alimentaria. Con dimensiones de alto 2.06 m, largo de 1.3 m y 1.06 m de ancho.		
Potencia:	1 HP	
Consumo eléctrico:	0.746 kW*h	
Peso	550 kg	
Cinta transportadora		
Banda transportadora de malla que facilita del transporte del producto, hacia la siguiente operación.		
Potencia:	0.5 HP	
Consumo eléctrico:	0.373 kW*h	
Peso	300 kg	
Campana extractora		
Equipo necesario para la extracción de vapor y olores generados por las freidoras, este tipo de campana no llevan filtros. Este equipo evitara que en el ambiente de trabajo de genere un ambiente húmedo.		
Peso	50 kg	
Dimensiones	1,2*1,8 m	
Detector de humedad		
Equipo necesario para verificar la calidad de la quinua en grano recepcionada, midiendo la humedad, temperatura y peso específico.		
Peso	1,1 kg	
Dimensiones	30,2*12,2*21,1 cm	

Fuente: Elaboración en base a catálogo de productos de Torcal y VULCANOTEC



5.5 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

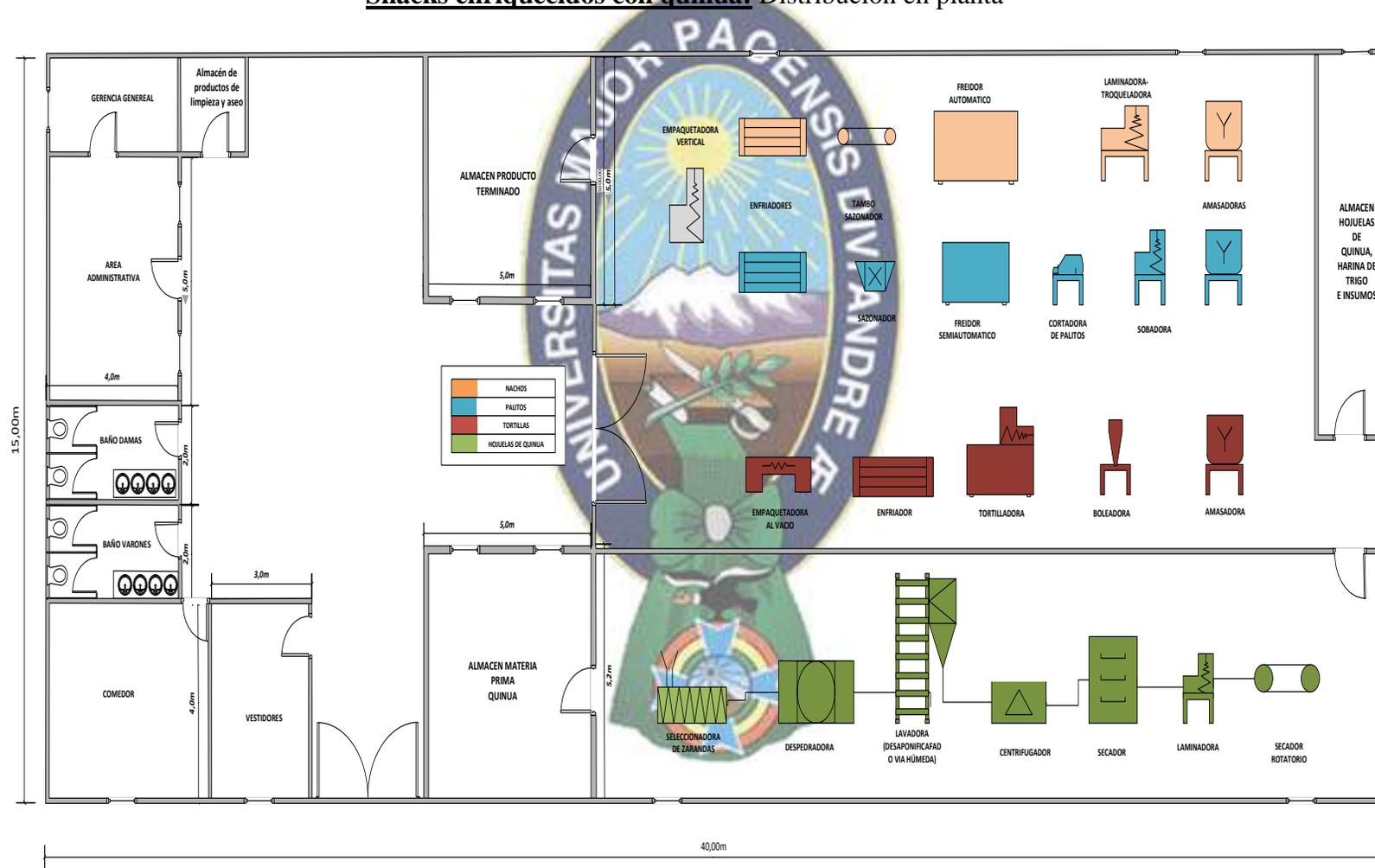
Según Castro J. (2011) los principios básicos que rigen una adecuada distribución de planta, son: integración de conjunto; mínima distancia recorrida; flujo de materiales; espacio cubico; satisfacción y seguridad; flexibilidad. Se enfatizara en el principio de la mínima distancia recorrida, pero además se aplicaran las BPM para la infraestructura, por lo que para evitar la contaminación cruzada se contara con las siguientes áreas:

- Almacén de materia prima: Quinoa en grano
- Almacén de insumo: Hojuelas de quinoa, harina de trigo, aditivos
- Almacén de productos terminado
- Almacén de material de aseo y limpieza
- Área de producción de hojuelas
- Área de producción de snacks enriquecidos con quinoa
- Oficinas administrativas
- Servicios higiénicos y vestuarios





Diagrama 5-13
Snacks enriquecidos con quinua: Distribución en planta



Fuente: Elaboración Propia



5.6 PROGRAMA DE PRODUCCIÓN

El programa de producción estará en función del mercado a ser cubierto por el proyecto. Bajo el supuesto de que toda la producción será vendida, la cantidad a producir de cada tipo de snacks estará de acuerdo a su participación porcentual en la capacidad instalada de la planta.

Cuadro 5-12

Distribución de producción: Porcentaje a producir por tipo de producto

Tipo de producto	Capacidad anual (TM/año)	% Porcentaje a producir
Nachos enriquecidos con quinua	192	59%
Palitos enriquecidos con quinua	60	19%
Tortillas enriquecidas con quinua	72	22%
Total	324	100%

Fuente: Elaboración en base al cuadro 4-4

Cuadro 5-13

Snacks enriquecidos con quinua: Programa de producción (TM)

Año	Nachos enriquecidos con quinua	Palitos enriquecidos con quinua	Tortillas enriquecidas con quinua	% de utilización de la Capacidad instalada
	59%	19%	22%	
2016	185,10	57,84	69,41	96,40%
2017	185,99	58,12	69,75	96,87%
2018	186,81	58,38	70,05	97,30%
2019	187,54	58,61	70,33	97,68%
2020	188,18	58,81	70,57	98,01%
2021	188,73	58,98	70,77	98,30%
2022	189,17	59,12	70,94	98,53%
2023	189,50	59,22	71,06	98,70%
2024	189,70	59,28	71,14	98,80%
2025	189,78	59,31	71,17	98,84%

Fuente: Elaboración propia en base cuadro 5-12 y cuadro 4-3



5.7 REQUERIMIENTOS PARA EL PROCESO DE PRODUCCIÓN

5.7.1 Materia prima e Insumos

De acuerdo con los diagramas de balance másico, sabemos que para obtener 1 TM de nachos es necesario 0.2438 TM de hojuelas, para 1 TM de palitos es necesario 0.2208 TM de hojuelas y para 1TM de tortillas es necesario 0.2640 TM de hojuelas; ahora bien para obtener 1 TM de hojuelas de quinua es necesario 1.079 TM de quinua en grano, en base a estas cifras la cantidad de quinua en grano requerida para la producción de snacks es de 83,56 TM/año (promedio), realizando el mismo procedimiento obtenemos el requerimiento del resto de los insumos.

Cuadro 5-14

Snacks enriquecidos con quinua: Requerimientos de materia prima e insumos

Año	Quinua en grano (TM)	Harina de trigo (TM)	Aceite Vegetal (m ³)	Sal (TM)	Azúcar (TM)	Saborizante (TM)	Conservante (TM)
2016	82,2472	177,8431	185,0969	2,8808	0,8017	0,1222	0,0813
2017	82,6452	178,7037	185,9926	2,8947	0,8056	0,1228	0,0817
2018	83,0084	179,4890	186,8099	2,9074	0,8091	0,1233	0,0821
2019	83,3340	180,1931	187,5428	2,9188	0,8123	0,1238	0,0824
2020	83,6193	180,8100	188,1849	2,9288	0,8151	0,1242	0,0827
2021	83,8613	181,3332	188,7293	2,9373	0,8174	0,1246	0,0829
2022	84,0566	181,7557	189,1691	2,9441	0,8193	0,1249	0,0831
2023	84,2021	182,0702	189,4965	2,9492	0,8208	0,1251	0,0832
2024	84,2941	182,2692	189,7035	2,9524	0,8217	0,1252	0,0833
2025	84,3288	182,3442	189,7816	2,9537	0,8220	0,1253	0,0834

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro 5-13 y diagramas 5-9, 5-10, 5-11 y 5-12

5.7.2 Energía Eléctrica

El consumo de energía eléctrica, está definida por la cantidad de horas de funcionamiento diario de cada maquinaria y equipo. Para conocer estas horas se recurrió a información sobre “capacidad de producción” de cada maquinaria, esto con el fin de



relacionar con cantidad de materia prima e insumos a procesar, de acuerdo al programa de producción. De manera demostrativa se realizara el cálculo, para la maquinaria del proceso productivo de nachos enriquecidos con quinua “Laminadora – Troqueladora”. Según el análisis de maquinaria del cuadro 5-10, su capacidad de producción es 80 kg/h, considerando que para el año 2016 deseamos obtener 185,10 TM durante 300 días hábiles laborales, la producción diaria será de 617,0 kg, por tanto:

$$617,0 \text{ kg} * \frac{1 \text{ h}}{80 \text{ kg}} = 7,712 \text{ horas}$$

Aplicando el mismo criterio a toda la maquinaria, obtenemos el siguiente cuadro

Cuadro 5-15

Snacks enriquecidos con quinua: Horas de funcionamiento de la maquinaria al día (h) para cada año del proyecto

Maquinaria	kW*h	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Seleccionadora de zarandas	0,150	1,097	1,102	1,107	1,111	1,115	1,118	1,121	1,123	1,124	1,124
Despedradora	2,000	0,914	0,918	0,922	0,926	0,929	0,932	0,934	0,936	0,937	0,937
Lavadora	6,350	0,562	0,565	0,568	0,570	0,572	0,573	0,575	0,576	0,576	0,577
Centrifugadora	3,730	0,457	0,459	0,461	0,463	0,465	0,466	0,467	0,468	0,468	0,468
Secadora	0,150	1,828	1,837	1,845	1,852	1,858	1,864	1,868	1,871	1,873	1,874
Laminadora	7,460	3,655	3,673	3,689	3,704	3,716	3,727	3,736	3,742	3,746	3,748
Secador rotativo	1,119	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
Laminadora-Troqueladora	1,100	7,712	7,750	7,784	7,814	7,841	7,864	7,882	7,896	7,904	7,908
Freidor automático	0,700	7,712	7,750	7,784	7,814	7,841	7,864	7,882	7,896	7,904	7,908
Tambo sazonador	0,746	6,170	6,200	6,227	6,251	6,273	6,291	6,306	6,317	6,323	6,326
Amasadora	0,373	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
Sobadora	1,100	7,712	7,750	7,784	7,814	7,841	7,864	7,882	7,896	7,904	7,908
Cortadora de palitos	0,070	7,712	7,750	7,784	7,814	7,841	7,864	7,882	7,896	7,904	7,908
Amasadora	0,373	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
Sazonador a rodillo	0,373	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
Tortilladora	0,700	7,712	7,750	7,784	7,814	7,841	7,864	7,882	7,896	7,904	7,908
Amasadora	0,373	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
Envasadora vertical	2,600	7,498	7,534	7,568	7,597	7,623	7,645	7,663	7,676	7,685	7,688
Envasadora al vacío	0,743	7,712	7,750	7,784	7,814	7,841	7,864	7,882	7,896	7,904	7,908

Fuente: Elaboración propia en base cuadro 5-9 ,5-10 y 5-13

Para el cálculo de requerimiento de energía eléctrica de los equipos, se consideró una jornada laboral de 8 horas y 300 días hábiles laborales.



Cuadro 5-16

Snacks enriquecidos con quinua: Requerimiento de energía eléctrica de los equipos

Equipo	Cantidad	Consumo eléctrico (kW*h)	Consumo anual (kW*h/año)
Banda enfriadora	3	1,500	10.800,0
Cinta transportadora	3	0,373	2.685,6
Elevador de chevrones	2	0,746	3.580,8
Cinta elevadora	1	0,746	1.790,4
Total			18.856,8

Fuente: Elaboración en base a cuadro 5-11

El siguiente cuadro sintetiza el requerimiento de energía eléctrica para maquinaria, equipos e iluminación.





Cuadro 5-17

Snacks enriquecidos con quinua: Requerimiento de energía eléctrica maquinaria y equipo (kW*h/año)

Maquinaria	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Seleccionadora de zarandas	49,3	49,6	49,8	50,0	50,2	50,3	50,4	50,5	50,6	50,6
Despedradora	548,3	551,0	553,4	555,6	557,5	559,1	560,4	561,3	562,0	562,2
Lavadora	1.071,3	1.076,5	1.081,2	1.085,5	1.089,2	1.092,3	1.094,9	1.096,8	1.098,0	1.098,4
Centrifugadora	511,3	513,8	516,0	518,1	519,8	521,3	522,6	523,5	524,0	524,2
Secadora	82,2	82,6	83,0	83,3	83,6	83,9	84,1	84,2	84,3	84,3
Laminadora	8.180,9	8.220,4	8.256,6	8.289,0	8.317,3	8.341,4	8.360,8	8.375,3	8.384,5	8.387,9
Secador rotativo	2.685,6	2.685,6	2.685,6	2.685,6	2.685,6	2.685,6	2.685,6	2.685,6	2.685,6	2.685,6
Laminadora-Troqueladora	2.545,1	2.557,4	2.568,6	2.578,7	2.587,5	2.595,0	2.601,1	2.605,6	2.608,4	2.609,5
Freidor automático	1.619,6	1.627,4	1.634,6	1.641,0	1.646,6	1.651,4	1.655,2	1.658,1	1.659,9	1.660,6
Tambo sazonador	1.380,8	1.387,5	1.393,6	1.399,1	1.403,9	1.407,9	1.411,2	1.413,6	1.415,2	1.415,8
Amasadora	895,2	895,2	895,2	895,2	895,2	895,2	895,2	895,2	895,2	895,2
Sobadora	2.545,1	2.557,4	2.568,6	2.578,7	2.587,5	2.595,0	2.601,1	2.605,6	2.608,4	2.609,5
Cortadora de palitos	162,0	162,7	163,5	164,1	164,7	165,1	165,5	165,8	166,0	166,1
Amasadora	895,2	895,2	895,2	895,2	895,2	895,2	895,2	895,2	895,2	895,2
Sazonador a rodillo	895,2	895,2	895,2	895,2	895,2	895,2	895,2	895,2	895,2	895,2
Tortilladora	1.619,6	1.627,4	1.634,6	1.641,0	1.646,6	1.651,4	1.655,2	1.658,1	1.659,9	1.660,6
Amasadora	895,2	895,2	895,2	895,2	895,2	895,2	895,2	895,2	895,2	895,2
Envasadora vertical	5.848,5	5.876,8	5.902,7	5.925,8	5.946,1	5.963,3	5.977,2	5.987,6	5.994,1	5.996,6
Envasadora al vacío	1.719,1	1.727,4	1.735,0	1.741,8	1.747,8	1.752,8	1.756,9	1.759,9	1.761,9	1.762,6
Equipo	18.856,8	18.856,8	18.856,8	18.856,8	18.856,8	18.856,8	18.856,8	18.856,8	18.856,8	18.856,8
Sub total	53.006,4	53.141,3	53.264,4	53.374,8	53.471,5	53.553,6	53.619,8	53.669,1	53.700,3	53.712,1
Iluminación (10% subtotal)	5.300,6	5.314,1	5.326,4	5.337,5	5.347,2	5.355,4	5.362,0	5.366,9	5.370,0	5.371,2
TOTAL	58.307,0	58.455,4	58.590,9	58.712,3	58.818,7	58.908,9	58.981,8	59.036,0	59.070,3	59.083,3

Fuente: Elaboración en base al cuadro 5-15 y 5-16



5.7.3 Agua Potable

De acuerdo a nuestro proceso productivo es necesario el uso de agua potable, tanto en la producción de hojuelas como en la de los snacks.

Cuadro 5-18

Snacks enriquecidos con quinua: Requerimiento de agua potable para el proceso de producción, (m^3)

Año	Snacks	Hojuelas de quinua	Total
2016	148,2018	1.315,3466	1.463,5484
2017	148,9189	1.321,7115	1.470,6304
2018	149,5733	1.327,5194	1.477,0927
2019	150,1601	1.332,7275	1.482,8876
2020	150,6742	1.337,2902	1.487,9644
2021	151,1101	1.341,1595	1.492,2696
2022	151,4622	1.344,2844	1.495,7466
2023	151,7243	1.346,6109	1.498,3352
2024	151,8901	1.348,0820	1.499,9721
2025	151,9527	1.348,6374	1.500,5901

Fuente: Elaboración propia en base cuadro 5-13 y diagramas 5-9, 5-10, 5-11 y 5-12

Debemos considerar además el uso de agua potable para de limpieza de maquinaria, equipos, aseo del personal y servicios sanitarios, siendo el consumo estimado⁵ de 1200 m^3 /año .

5.7.4 Gas natural

Aplicando el análisis empleado para la energía eléctrica, el consumo de gas natural, se encuentra en el cuadro 5-19.

⁵ Proyecto: Aprovechamiento Industrial de La Oleaginosa Sacha Inchi para la Extracción de Aceite en el Municipio de Palos Blancos, 2015 Autor: Varela, Jhovana –Michaga, Daniela



Cuadro 5-19

Snacks enriquecidos con quinua: Requerimiento anual de gas natural para el proceso de producción, ($m^3/año$)

Año	Secadora de quinua	Secador rotativo	Freidora Automática	Freidora semiautomática	Tortilladora	Total
2016	548,3	2.400,0	3.007,8	1.735,3	3.933,3	11.624,7
2017	551,0	2.400,0	3.022,4	1.743,7	3.952,3	11.669,4
2018	553,4	2.400,0	3.035,7	1.751,3	3.969,7	11.710,1
2019	555,6	2.400,0	3.047,6	1.758,2	3.985,3	11.746,6
2020	557,5	2.400,0	3.058,0	1.764,2	3.998,9	11.778,6
2021	559,1	2.400,0	3.066,9	1.769,3	4.010,5	11.805,8
2022	560,4	2.400,0	3.074,0	1.773,5	4.019,8	11.827,7
2023	561,3	2.400,0	3.079,3	1.776,5	4.026,8	11.844,0
2024	562,0	2.400,0	3.082,7	1.778,5	4.031,2	11.854,3
2025	562,2	2.400,0	3.084,0	1.779,2	4.032,9	11.858,2

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro 5-9, 5-10 y 5-13

5.7.5 Requerimiento de Personal

El requerimiento de personal, para el proceso productivo es el siguiente:

Cuadro 5-20

Snacks enriquecido con quinua: Requerimiento de personal proceso productivo

Operación	Número de operadores
Limpieza de quinua	1
Desaponificado	1
Centrifugado	1
Acondicionado	1
Laminado	1
Secado	1
Elaboración de nachos	1
Elaboración de palitos	1
Elaboración de tortillas	1
Freído	2
Sazonado	1
Envasado	2
Total	14

Fuente: Elaboración propia en base a diagramas 5-9, 5-10, 5-11 y 5-12



CAPÍTULO VI

ASPECTOS LEGALES DE CONSTITUCIÓN Y ORGANIZACIÓN

6.1 CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA

6.1.1 Tipo jurídico

De acuerdo al Art. 126 del Código de Comercio vigente, las sociedades comerciales solo podrán constituirse en uno de los siguientes tipos:

- a) Sociedad Colectiva
- b) Sociedad en Comandita Simple
- c) Sociedad de Responsabilidad Limitada
- d) Sociedad Anónima
- e) Sociedad en Comandita por Acciones
- f) Asociación Accidental o de Cuentas en Participación

Analizando los derechos y responsabilidades de cada uno de los tipos societarios, se decidió por “Sociedad de Responsabilidad Limitada” para ejercer el comercio.

Cuadro 6-1

Tipo jurídico: Características del tipo societario seleccionado

Tipo societario	Sociedad de responsabilidad limitada –S.R.L.
Explicación	Sociedad comercial en la que priman las personas que la conforman sobre los aportes que hacen, donde el capital está integrado por cuotas de capital que en ningún caso pueden ser representadas por acciones o títulos valor.
Normativa aplicable	Código de Comercio (Arts. 195 al 216)
N° de socios	Mínimo 2 a 25 personas como máximo.
Capital mínimo social	El Código de Comercio no establece un mínimo. Sin embargo, el capital social deberá estar dividido en cuotas de igual valor, de Bs. 100 o múltiplos de Bs. 100 (Art. 198 C.Com.)
Responsabilidad	Limitada al monto del aporte de los socios (Art. 195 C.Com.)
Órgano que expresa la voluntad societaria	Asamblea de Socios

Fuente: Elaboración en base a Guía de Trámite para inscribir una Sociedad de responsabilidad limitada –S.R.L. FUNDAEMPRESA



La Sociedad de responsabilidad limitada debe llevar una razón social o denominación, la diferencia entre ellas que la primera está formada por el nombre de alguno de los socios, mientras que la segunda está formada por un nombre de fantasía incluyendo una referencia a la actividad económica principal de la empresa. Según el Código de Comercio Art. 197 a la denominación o a la razón social se debe agregar: "Sociedad de Responsabilidad Limitada", "SRL", "Limitada" o "Ltda", pues la omisión de este requisito ocasionaría que se la considerará como sociedad colectiva (siendo la consecuencia una responsabilidad solidaria e ilimitada Art. 173 Código de Comercio).

Una vez verificada la disponibilidad de la denominación mediante el control de homonimia, con un plazo de trámite de un día hábil y arancel de Bs 136.50, nuestra empresa tendrá la denominación: **“Industrias el Grano Dorado Ltda.”**

6.1.2 Registro de comercio en Bolivia

Una vez realizados los procedimientos administrativos previos, se deber realizar la inscripción de nuestra empresa mediante el formulario de solicitud de Matricula de comercio y la presentación del Balance de Apertura, Testimonio de constitución de sociedad, publicación de este Testimonio en un periódico de circulación nacional y el Testimonio de Poder del Representante Legal, el plazo del trámite es de dos días hábiles con un arancel de Bs 455.

Finalizado estos procedimientos Industrias el Grano Dorado Ltda. Adquiere la matrícula de comercio, que nos habilitara al ejercicio legal de nuestras actividades empresariales y con ello la responsabilidad de actualizar anualmente la misma según las fechas establecidas por el Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural.

6.1.3 Registro en el padrón nacional de contribuyentes

Este registro nos habilitara para la obtención del Número de Identificación Tributaria (NIT), que permite identificar inequívocamente a los contribuyentes, está compuesto por códigos de control otorgados por la Administración Tributaria, según el tipo de contribuyente. Al ser una persona jurídica perteneceremos al Régimen General, cuyos



requisitos para la inscripción son Testimonio de Constitución de Sociedad, Testimonio de poder Representante Legal y facturas de consumo de energía eléctrica que acrediten el número de medidor del domicilio habitual del representante legal, domicilio fiscal donde desarrolla su actividad económica, además del formulario completados en la página de Servicio de Impuestos Nacionales, el trámite se realiza en un día y es totalmente gratuito. Con este registro adquirimos las siguientes obligaciones impositivas:

a) Impuesto al valor agregado (IVA)

Es el impuesto al valor económico que un proceso productivo añade a las materias primas, se paga por todas las ventas de bienes, por los contratos de obras, por los contratos de prestación de servicios y por las importaciones realizadas, siendo la alícuota del 13% que se aplica a los débitos y créditos fiscales. El IVA debe ser cancelado cada mes de acuerdo al vencimiento establecido por el último dígito del NIT

b) Impuesto a las Transacciones (IT)

Es el impuesto que se paga por realizar cualquier operación de compra o venta de un bien y/o servicio en territorio boliviano. La alícuota es del 3% del monto de la transacción y al igual que el IVA debe ser cancelado cada mes de acuerdo al vencimiento establecido por el último dígito del NIT.

c) Impuesto sobre las utilidades de las empresas (IUE)

Es el impuesto que se paga por las ganancias obtenidas al cierre de cada gestión contable, la alícuota es del 25% sobre las utilidades, se pagan cada año, con un plazo de 120 días posteriores al cierre de su gestión fiscal.

6.1.4 Licencia de funcionamiento

Es la autorización otorgada por el Gobierno Autónomo Departamental de La Paz para el inicio de actividades económicas, en el marco de lo dispuesto por el conjunto de normas jurídicas y administrativas por la Ley N° 2492 que regulan específicamente la apertura y el funcionamiento de actividades industriales. Para su obtención se debe cumplir una



serie de requisitos, entre ellos existen aquellos que requieren un proceso de tramitación previo, estos son:

a) Registro Ambiental Industrial (RAI)

Para el llenado del formulario del RAI es necesario realizar la clasificación por actividad económica.

Cuadro 6-2

Registro Ambiental Industrial: Clasificación por Actividad Económica de Bolivia

Sección	División	Grupo	Clase	Subclase
D	15	154	1549	15499
Industria Manufacturera	Elaboración de productos alimenticios y bebidas	Elaboración de otros productos alimenticios	Elaboración de otros productos alimenticios ncp	Elaboración de otros productos alimenticios ncp

Fuente: Elaboración propia en base a Clasificadores CAEB, 2005

Con el código de clasificación definido para nuestra empresa, hacemos uso del Anexo I del Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero (RASIM), asignándole la categoría 4, es decir el grado de contaminación es mínimo o nulo. Con esta información se procede a completar formulario RAI, y con ello adquirir la Categorización final y el Registro Ambiental Industrial, este registro debe ser actualizado cada 5 años.

b) Registro SENASAG

Para obtener el Registro Sanitario de empresas procesadoras del rubro alimenticio es necesario, solicitar la aprobación de etiquetas de nuestros productos por el SENASAG. El costo de registro de una empresa procesadora de alimentos categoría Industrial es de Bs 1.600, y se debe renovar cada 2 años.

Con estos registros y los demás requisitos, se obtiene la Licencia de Funcionamiento en un plazo de 5 días hábiles.



6.1.5 Beneficios sociales

a) Seguro social obligatorio a corto plazo

Para que los trabajadores y empleadores puedan acceder a servicios de salud en caso de enfermedades y accidentes comunes que no necesariamente tengan relación con la actividad laboral ni las condiciones de trabajo, serán afiliados Caja Nacional de Salud (CNS). El plazo de vigencia de este registro es indefinido, en tanto exista la relación obrero patronal, el registro está sujeto a Altas y Bajas. Se deben presentar una serie de requisitos siendo uno de ello el Examen Pre-Ocupacional con un costo de Bs 100 por trabajador, que debe ser depositado por la empresa.

b) Seguro social obligatorio de la largo plazo

Las administradoras de fondos de pensiones se encargaran de administrar los recursos de los trabajadores jubilados, es por eso que como un nuevo emprendimiento estamos obligados a registrarnos en una de la dos AFP's existentes, y posteriormente registrar a cada uno de nuestros dependientes. Por lo que debemos realizar el pago de las Contribuciones al Sistema Integral de Pensiones y al Fondo Solidario en las Instituciones Financieras habilitadas

Para estos dos tipos de SSO, se realizan los siguientes aportes:

- Aporte laboral: El Empleador actúa como agente de retención y paga con los recursos del trabajador dependiente.
- Aporte patronal: El Empleador debe pagar con sus propios recursos.



Cuadro 6-3

Beneficios sociales: Aporte a seguro social obligatorio a corto y largo plazo

Aporte Laboral		Aporte Patronal	
Fondo AFP	10,00%	Caja Nacional de Salud	10%
Seguro invalidez AFP	1,71%	Aporte pro vivienda	2%
Comisión para AFP	0,50%	Aporte prima riesgo profesional a largo plazo	1,71%
Aporte solidario del asegurado	0,50%	Aporte Patronal solidario	3%
% Total (sobre la base del total ganado)	12,71%	% Total (sobre el total del sueldo del trabajador)	16,71%

Fuente: Elaboración propia en base a www.prevision.com.bo

Esta afiliación es de carácter permanente, sea que el afiliado se mantenga o no trabajando en relación de dependencia laboral.

Este registro no tiene ningún costo y el tiempo en que la AFP acepta o rechaza el registro es de un plazo máximo de 20 días hábiles.

6.1.6 Registro ante Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión social

El registro ante el Ministerio asegura que ambas partes tanto empleadores como empleados cumplan sus deberes (puntualidad, calidad del trabajo, horas trabajadas, etc.) y gocen de sus derechos (seguro social de corto y largo plazo, entre otros). Este registro nos permitirá hacer uso del Libro de Asistencia u otro sistema alternativo de control y del Libro de Accidentes.

Los requisitos son el Registro Obligatorio de empleadores, un depósito por Bs 145 y el Visado de Planillas Trimestrales de Sueldos y Salarios, la duración del trámite es de 3 días, y debe actualizarse al menos un vez cada seis meses, a través de la Oficina Virtual de trámites.

6.2 Organización de la empresa

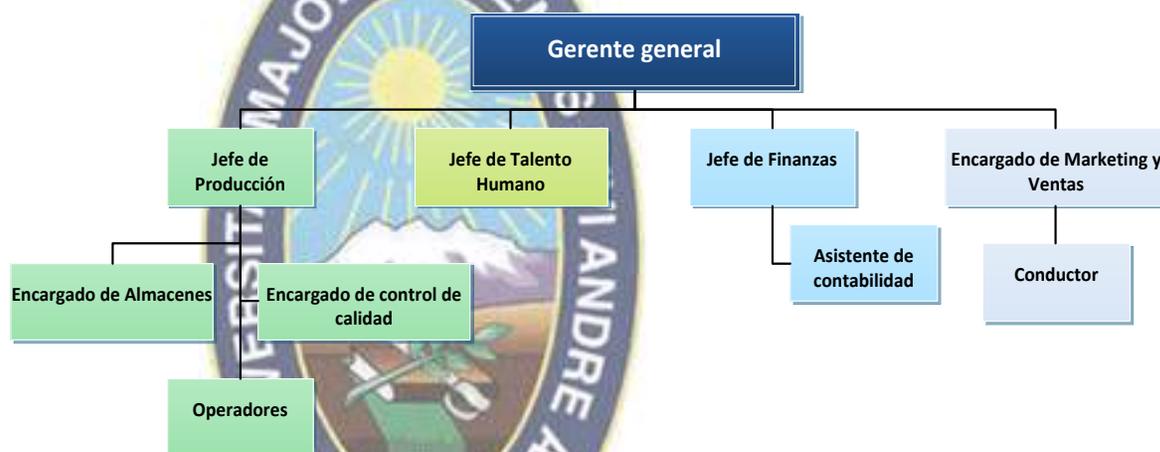


6.2.1 Organigrama

Para hacer la representación gráfica de la estructura de nuestra empresa, se optó por el organigrama funcional, considerando las siguientes ventajas: permitirá agrupar las actividades principales en unidades, además permite que cada persona realice una actividad específica bajo la subordinación de una sola autoridad.

Diagrama 6-1

Organización: Organigrama de la empresa Industrias el Grano Dorado Ltda.



Fuente: Elaboración propia

6.2.2 Manual de funciones

Este manual nos permitirá delimitar las funciones y responsabilidades, así como definir los requisitos y relaciones jerárquicas de cada cargo.

Cuadro 6-4

Manual de funciones: Puestos y responsabilidades

Puesto	Gerente general
Jefe inmediato	Asamblea de socios
Funciones y responsabilidades	
a) Ejercer la representación legal de la empresa b) Ejecutar las ordenes de la Asamblea de socios c) Presentar a la Asamblea de socios balances anuales d) Cumplir y hacer cumplir reglamentos y demás normativas incluidas en las resoluciones emitidas por la Asamblea de socios	



<ul style="list-style-type: none"> e) Autorizar conjuntamente con el Jefe de finanzas cheques para los pagos respectivos f) Elaborar, ejecutar y controlar el presupuesto de ingresos y egresos de la empresa en coordinación con el jefe de finanzas. g) Nombrar, Contratar y sustituir al talento Humano respetando la normativa aplicable y al personal h) Coordinar acciones con las jefaturas para que se obtengan elevados niveles de productividad 	
Requisitos mínimos del puesto	
Educación	Título en provisión Nacional Ingeniería Industrial, Maestría relacionada con las especificaciones del cargo
Formación	Especialidad en Sistemas de gestión de calidad, Gestión de salud y seguridad ocupacional, y Gestión Ambiental. Conocimiento de idioma Ingles.
Habilidades	Liderazgo, buenas relaciones interpersonales, iniciativa, trabajo en equipo, toma de decisiones.
Experiencia	Siete años de experiencia específica
Puesto	Jefe de producción
Jefe inmediato	Gerente general
Funciones y responsabilidades	
<ul style="list-style-type: none"> a) Responsable de la producción diaria, garantizando el buen funcionamiento de esta área cumpliendo con los índices de eficiencia pactados b) Coordinar con la gerencia general y encargado de ventas y marketing la cantidad de producción y la calidad de la misma para cubrir las expectativas de los clientes c) Registros y proyección de la producción d) Responsable de las diferentes áreas de la planta. e) Hacer seguimiento de los procesos productivos, para proponer mejora en los mismos. f) Encargado de acelerar el proceso de producción mediante la reducción de tiempos muertos, mejora de eficiencia en cada proceso 	
Requisitos mínimos del puesto	
Educación	Título en provisión Nacional Ingeniería Industrial, Diplomados asociados al cargo
Formación	Conocimiento de idioma Ingles. Especialidad en sistemas de Gestión en Inocuidad Alimentaria.
Habilidades	Liderazgo, buenas relaciones interpersonales, iniciativa, trabajo en equipo, toma de decisiones.
Experiencia	Cinco años de experiencia específica
Puesto	Jefe de Talento Humano
Jefe inmediato	Gerente general
Funciones y responsabilidades	



<ul style="list-style-type: none"> a) Organizar el proceso de reclutamiento y selección de personal de acuerdo al perfil definido para cada puesto, haciendo verificación de los datos personales de cada postulante. b) Tramitar el ingreso y retiro de todo el personal c) Supervisar en coordinación con el Jefe de Producción el ingreso y cumplimiento del horario de trabajo de los operarios d) Supervisar la liquidación y el pago de la nómina de todos los trabajadores e) Gestionar la inducción de los trabajadores y la implementación de capacitaciones acorde a las necesidades de cada área f) Supervisar, gestionar, coordinar y desarrollar capacitaciones en temas de salud ocupacional y seguridad industrial 	
Requisitos mínimos del puesto	
Educación	Título en provisión Nacional Licenciatura en Administración de empresas, Diplomado en Recursos Humanos.
Formación	Conocimiento de la Ley general del trabajo, Aplicación de pruebas psicológicas
Habilidades	Planificación, responsabilidad, capacidad para comunicarse, capacidad para la toma de decisiones, capacidad para trabajar en equipo, capacidad de trabajo bajo presión, creatividad y excelentes relaciones interpersonales.
Experiencia	Experiencia mínima de 2 años en puestos similares.
Puesto	Jefe de Finanzas
Jefe Inmediato	Gerente general
Funciones y responsabilidades	
<ul style="list-style-type: none"> a) Administrar de los recursos económicos de la empresa b) Diseñar estrategias económicas para ser competitivos. c) Elaborar y supervisar los registros diarios de las operaciones económicas d) Mantener actualizado el Plan General de Cuentas de la Empresa e) Elaborar el Presupuesto Anual para aprobación de la Asamblea de socios f) Elaborar y presentar reportes contables requeridos por su jefe inmediato. g) Supervisar la documentación de los bienes adquiridos h) Presentar oportunamente los Estados Financieros Semestrales i) Revisión de las conciliaciones Bancarias. j) Colaborar con su inmediato superior, en la ejecución y control de las operaciones administrativas y de las transacciones económicas k) Coordinar con los bancos las gestiones de apertura de cuentas corrientes, autorizaciones de débitos bancarios, reclamos sobre transferencias bancarias y otros trámites bancarios l) Firmar cheques y órdenes de transferencias bancarias, para el pago de bienes y servicios. 	
Requisitos mínimos del puesto	
Educación	Título Profesional en Administración o carreras afines.
Formación	Contar con un nivel de Inglés Intermedio, Diplomado en



	Economía
Habilidades	Planificación, liderazgo, responsabilidad, capacidad para comunicarse, capacidad para la toma de decisiones, capacidad para trabajar en equipo.
Experiencia	Experiencia mínima de 3 años en el puesto de Jefe de Finanzas.
Puesto	Encargado de Marketing y Ventas
Jefe inmediato	Gerente general
Funciones y responsabilidades	
<ul style="list-style-type: none"> a) Desarrollar estrategias de mercadeo y venta en coordinación con la gerencia general b) Dirigir y supervisar el proceso de gestión comercial c) Presentar informe mensual de ventas y proyección de ventas d) Informar a su jefe inmediato sobre cualquier anomalía que afecte el curso normal y la calidad de los trabajos e) Analizar la información interna y externa del mercado f) Coordinar, controlar y asegurar el abastecimiento y distribución de nuestros productos 	
Requisitos mínimos del puesto	
Educación	Profesional con Título en Administración, Marketing y/o publicidad
Formación	Conocimiento en Ventas, marketing, promociones, publicidad, licitaciones, presupuestos y costos. Manejo de paquetes estadísticos.
Habilidades	Excelentes relaciones interpersonales liderazgo para gestión de procesos, trabajo bajo presión
Experiencia	Experiencia mínima de 2 años en puesto similares
Puesto	Asistente de contabilidad
Jefe inmediato	Jefe de Finanzas
Funciones y responsabilidades	
<ul style="list-style-type: none"> a) Apoyar al jefe de finanzas en todas las actividades propias del área. b) Elaboración y contabilización de toda la documentación contable (facturación clientes, comprobantes de egreso, comprobantes de ingreso y notas contables) c) Elaboración de conciliaciones bancarias d) Actualizar la información financiera para las entidades bancarias y para la gerencia, cuando éstos lo requieran e) Contabilización de cuentas por pagar y entrega de reporte y soportes para pago a proveedores f) Realizar los registros en los libros contables mayor y menor g) Liquidación impuestos y entregar a la gerencia para aprobación y pago h) Informar a su jefe inmediato sobre cualquier anomalía que afecte el curso normal y la calidad de los trabajos 	
Requisitos mínimos del puesto	
Educación	Título de formación técnica en Contabilidad



Formación	Conocimientos en actualización tributaria, dominio de Excel
Habilidades	Calidad del trabajo, trabajo en equipo, confiabilidad, iniciativa
experiencia	Experiencia mínima de 1 año en el área contable.
Puesto	Encargado de control de calidad
Jefe inmediato	Jefe de producción
Funciones y responsabilidades	
<ul style="list-style-type: none"> a) Responsable directo del análisis fisicoquímico y bacteriológico de las muestras de materia prima, productos en proceso, productos terminados, insumos. b) Controlar el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura. c) Desempeñar ocasionalmente otras funciones inherentes al cargo que le asigne su jefe inmediato 	
Requisitos mínimos del puesto	
Educación	Egresado o titulado en las carrera de Ingeniería Industrial o Ingeniería química
Formación	Conocimiento en procesos de producción de alimentos. Cursos de especialización en BPM, HACCP.
Habilidades	Calidad del trabajo, confiabilidad, iniciativa
Experiencia	Experiencia mínima de 1 año en puestos similares.
Puesto	Encargado de almacenes
Jefe inmediato	Jefe de producción
Funciones y responsabilidades	
<ul style="list-style-type: none"> a) Verificar los inventarios periódicamente de acuerdo al registro y control de materia prima e insumos b) Coordinar con el encargado de soporte logístico, las necesidades mínimas de stock y asegurar el stock mínimo c) Llevar registro en sistema del ingreso y salida de materiales, productos terminados d) Elaborar inventarios parciales y periódicos e) Elaborar ordenes de salida de materiales f) Guardar y custodiar la mercancía existente en almacén g) Informar a su jefe inmediato sobre cualquier anomalía que afecte el curso normal y la calidad de los trabajos 	
Requisitos mínimos del puesto	
Educación	Técnico en Administración industrial
Formación	Capacitación específica en el área de manejo y control del almacén. Manejo de EXCEL Métodos de conservación y almacenaje de materiales
Habilidades	Proactivo, buenas relaciones interpersonales, capacidad de análisis, capacidad para trabajar en equipo, capacidad para trabajar bajo presión responsabilidad



Experiencia	Experiencia Mínima de un año en puestos Similares
Puesto	Operadores
Jefe inmediato	Jefe de Producción
Funciones y responsabilidades	
a) Operar y mantener la maquinaria de cada uno de los procesos productivos. b) Alcanzar la producción programada. c) Realizar la limpieza de los equipos, maquinarias y herramientas de las instalaciones de la planta industrial.	
Requisitos mínimos del puesto	
Educación	Bachiller en humanidades
Formación	Conocimiento en mecánica industrial
Habilidades	Sentido de la responsabilidad, la disciplina y el cumplimiento del deber.
Experiencia	Experiencia Mínima de 1 año en puestos similares
Puesto	Conductor
Jefe inmediato	Encargado de marketing y ventas
Funciones y responsabilidades	
c) Transportar lo productos terminados hacia los centros de distribución d) Colaborar con el aprovisionamiento de materia prima e insumos, previa autorización de su jefe inmediato.	
Requisitos mínimos del puesto	
Educación	Bachiller en humanidades
Formación	Conocimiento en mecánica automotriz.
Habilidades	Sentido de la responsabilidad, la disciplina y el cumplimiento del deber.
Experiencia	Experiencia Mínima de 1 año en puestos similares

Fuente: Elaboración propia





CAPÍTULO VII

ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO

7.1 INVERSIÓN TOTAL INICIAL

Según **Baca Gabriel, 2001** la inversión inicial comprende la adquisición de activos fijos y diferidos tangibles detectados en ingeniería del proyecto necesarios para iniciar las operaciones de la empresa.

7.1.1 Inversión en activos fijos

Corresponde a la inversión en activos tangibles dentro de los cuales tenemos:

a) Terreno

De acuerdo al capítulo IV, la inversión en el terreno será de \$us 70.000 (Setenta mil 00/100 Dólares Americanos).

b) Construcción y obras civiles

Las instalaciones de la planta deben tener una sólida construcción, todas las áreas de proceso deben estar separadas mediante muros y conectadas mediante puertas, para evitar contaminación cruzada, de acuerdo a esas especificaciones la inversión en la construcción según la distribución de planta del diagrama 5-13 del capítulo V, estará compuesta por las actividades mostradas en el cuadro 7-1.





Cuadro 7-1

Activos fijos: Presupuesto de construcción, (\$us)

Actividad	Unidad	Computo métrico	Precio unitario (Bs/unidad)	Presupuesto (\$us)
Limpieza de terreno	m ²	600,0	19,8	1.708,4
Excavación	m ³	247,5	123,4	4.388,2
Cimientos	m ³	44,0	2.475,8	15.651,3
Sobrecimientos	m ³	33,0	2.289,8	10.856,8
Impermeabilización	m	110,0	37,1	587,0
Muro de ladrillo	m ²	569,5	149,5	12.235,0
Columnas	m ³	5,0	4.510,6	3.208,0
Losa de fundación	m ³	90,0	2614,7	33811,2
Vigas	m ³	15,9	3.523,6	8.049,7
Dintel	m ³	0,8	1.734,9	194,4
Calamina	m ²	481,5	131,3	9.084,2
Cielo raso estucado	m ²	481,5	153,2	10.598,2
Revoque muro interior	m ²	148,0	78,4	1666,5
Piso de cemento planchado en ocre	m ²	325,5	71,2	3330,1
Piso de mosaico	m ²	156,0	170,6	3.822,8
Piso de parquet	m ²	28,0	232,3	934,7
Pintura látex interior	m ²	148,0	34,2	727,0
Revestimiento de azulejo	m ²	422,8	158,5	9.626,5
Puerta metálica	m ²	16,4	1.573,1	3.702,3
Ventana	m ²	8,9	520,5	666,3
Vidrio	m ²	8,9	157,6	201,5
Puerta interior 0,7*2,10	pieza	2,0	1.387,9	398,8
Puerta interior 0,8*2,10	pieza	4,0	1.464,7	841,8
Puerta de interior 0,9*2,10	pieza	3,0	1.515,9	653,4
Total				136.944,3

Fuente: Elaboración propia en base a apuntes de Construcción e Instalaciones Industriales, 2010

c) Maquinaria y equipo

Para la adquisición de la maquinaria presentada en el capítulo V, se describe en el cuadro 7-2.



Cuadro 7-2

Activos fijos: Inversión en Maquinaria y equipo, (\$us)

Proveedor	Maquinaria y Equipo	Precio (\$us)	Cantidad	Total (\$us)
VULCANOTEC	Seleccionadora de zarandas	5.900	1	5.900
MINOX S.A.C.	Despedradora	4.900	1	4.900
VULCANOTEC	Lavadora	9.950	1	9.950
	Centrifuga	8.500	1	8.500
FISCHER AGRO	Secadora	4.500	1	4.500
VULCANOTEC	Secador rotativo hojuelas	6.200	1	6.200
VULCANOTEC	Laminadora	8.000	1	8.000
INCALFER	Amasadora	5.280	3	15.840
TORCAL	Boleadora semiautomática	3.800	1	3.800
	Tortilladora	13.000	1	13.000
INCALFER	Sobadora	6.510	1	6.510
ITALPAN	Cortadora de palitos	2.290	1	2.290
NAVATEC	Troqueladora	7.000	1	7.000
TORTIMAQ	Freidora automática	14.200	1	14.200
INCALFER	Tambo sazonzador	6.000	1	6.000
VULCANOTEC	Freidora semiautomática	6.200	1	6.200
MAQUINOVA	Sazonador vibratorio	4.000	1	4.000
CW MAQUINARIA	Empacadora al vacío	3.700	1	3.700
HANDONG LIGHT M&E CO., LTD	Empacadora vertical	4.500	1	4.500
IMPORTADORA CASBO LA PAZ	Balanza	190	1	190
	Detector de humedad	150	1	150
TORCAL	Banda enfriadora	4.000	3	12.000
VULCANOTEC	Elevador de chevrones	5.000	2	10.000
INGENERGIA S.R.L.	Campana extractora	2.000	2	4.000
	Cinta transportadora	6.000	3	18.000
INCALFER	Cinta elevadora	4.557	1	4.557
Total				183.887

Fuente: Elaboración en base a cotización de la empresas mencionadas

d) Vehículo

Para la comercialización es necesario un vehículo, que será una camioneta Toyota DYNA modelo 2015 con una inversión de \$us 35.000 (Treinta y cinco mil 00/100 Dólares Americanos).



e) Muebles y enseres

Cuadro 7-3

Activos fijos: Inversión en Muebles y enseres, (\$us)

Ítem	Precio unitario (Bs)	Cantidad	Total (Bs)	Total (\$us)
Escritorios	600	7	4.200	603,45
Sillas de oficina	250	7	1.750	251,44
Impresoras Láser HP	700	3	2.100	301,72
Computadoras Pentium D, quemador, lector, etc.	3.000	7	21.000	3.017,24
Gaveteros metálicos	650	7	4.550	653,74
Equipos de telefonía	150	3	450	64,66
Casilleros metálico	1.200	3	3.600	517,24
Estantes	400	6	2.400	344,83
Comedor (6 personas)	1.000	4	4.000	574,71
Total			44.050	6.329,02

Fuente: Elaboración propia

Con el fin de establecer el costo de depreciación anual y establecer el valor de salvamento, es necesario construir el cuadro de depreciación de activos fijos.

Cuadro 7-4

Activos fijos: Cuadro de depreciación (\$us)

Bienes de uso	Monto (\$us)	Vida útil	% Anual depreciación	Depreciación anual (\$us/año)	Valor residual (\$us)
Terreno	70.000	-	-	-	70.000
Construcción y obras civiles	136.944,31	40	2,5%	3.423,61	102.708,23
Maquinaria y equipo	183.887	8	12,5%	22.985,88	137.915,25
Vehículo	35.000	5	20,0%	7.000	0
Muebles y enseres	6.329,02	10	10,0%	632,90	0
Total				34.042,39	240.623,48

Fuente: Elaboración propia

7.1.2 Inversión en activos diferidos

Los gastos pre-operativos en los que incurriremos serán:



Cuadro 7-5

Activos diferidos: Gastos pre-operativos (\$us)

Ítem		Valor (Bs)	Valor (\$us)
Gastos de constitución y legalización de la empresa	Constitución de sociedad comercial	6.000	862,07
	Control de homonimia	136,5	19,61
	Registro de la marca (SENAPI)	950	136,49
	Matricula de comercio	455	65,37
	Registro SENASAG	1.600	229,89
	Registro ministerio de trabajo	145	20,83
	Contrato servicios	5.000	718,39
Puesta en marcha	Instalación de maquinaria y asistencia técnica	40.000	5.747,13
	Capacitación	60.000	8.620,69
Intereses de construcción *		101.035,9	14.516,66
Total		215.322,4	30.937,13

Fuente: Elaboración propia en base a Capítulo VI

*Intereses de construcción son aquellos en los que se incurrirá durante el periodo de inversión, y serán considerados únicamente para el análisis del proyecto desde el punto de vista del inversionista.

Con el propósito de recuperar lo que se invirtió para lograr la constitución y puesta de la empresa, es necesario realizar la amortización de los activos diferidos.

Cuadro 7-6

Activos diferidos: Cuadro de Amortización (\$us)

Ítem	Monto (\$us)	Años de amortización	% Anual de amortización	Monto amortización anual (\$us)
Gastos constitución y legalización de la empresa	1.334,27	10	10%	133,43
Puesta en marcha	15.086,21	10	10%	1.508,62
Intereses de construcción	14.516,66	10	10%	1.451,67
Total				3.093.71

Fuente: Elaboración propia



7.1.3 Inversión en capital de trabajo

Según Nassir Sapag, 2008 “el capital de trabajo garantizará la disponibilidad de los recursos económicos necesarios para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo.”

Mediante el método del déficit acumulado máximo calcularemos este capital, por lo que es necesario calcular para cada mes los ingresos y egresos proyectados. Para tal objetivo consideramos el precio de venta de nachos de Bs 1,00; los palitos Bs 2,00 y para las tortillas un precio de venta de Bs 11,00.





Cuadro 7-7

Inversiones: Capital de trabajo (\$us)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Ingresos												
Nachos enriquecidos con quinua	-	-	66.486,0	66.486,0	66.486,0	66.486,0	66.486,0	66.486,0	66.486,0	66.486,0	66.486,0	66.486,0
Palitos enriquecidos con quinua	-	-	41.553,7	41.553,7	41.553,7	41.553,7	41.553,7	41.553,7	41.553,7	41.553,7	41.553,7	41.553,7
Tortillas enriquecidas con quinua	-	-	45.709,1	45.709,1	45.709,1	45.709,1	45.709,1	45.709,1	45.709,1	45.709,1	45.709,1	45.709,1
Total Ingresos			153.748,8									
Costos												
Costo de producción	48.165,1	48.165,1	48.165,1	48.165,1	48.165,1	48.165,1	48.165,1	48.165,1	48.165,1	48.165,1	48.165,1	48.165,1
Costo de administración	7.287,8	7.287,8	7.287,8	7.287,8	7.287,8	7.287,8	7.287,8	7.287,8	7.287,8	7.287,8	7.287,8	7.287,8
Costo de distribución y ventas			47.624,6	47.624,6	47.624,6	47.624,6	47.624,6	47.624,6	47.624,6	47.624,6	47.624,6	47.624,6
Total costos operativos	55.452,9	55.452,9	103.077,5									
Saldo	-55.452,9	-55.452,9	50.671,2	50.671,2	50.671,2	50.671,2	50.671,2	50.671,2	50.671,2	50.671,2	50.671,2	50.671,2
Saldo acumulado	-55.452,9	-110.905,82	-60.234,6	-9.563,3	41.107,9	91.779,2	142.450,4	193.121,7	243.792,9	294.464,2	345.135,4	395.806,7

Fuente: Elaboración propia

El máximo déficit acumulado asciende a \$us 110.905,82 (Ciento diez mil novecientos cinco 82/100 Dólares Americanos), por tanto esta será la inversión necesaria para el capital de trabajo.



7.2 ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO

Previo al inicio de las operaciones de nuestra planta industrial, es necesario realizar la inversión en la compra de los activos fijos, activos diferidos y el capital de trabajo, además es necesario establecer la inversión que será aporte propio de los socios y la que será financiada.

Para el presente proyecto asumiremos que el periodo de inversión será de un año, es decir el año 0 equivale al año 2015.

Cuadro 7-8

Inversión: Estructura de financiamiento, (\$us)

Tipo de inversión	Monto total	Año 0	
		Aporte socios	Préstamo
Activos fijos			
Terreno	70.000,0		70.000,0
Construcciones y obras civiles	136.944,3		136.944,3
Maquinaria y equipo	183.887,0	183.887,0	
Muebles y enseres	6.329,0	6.329,0	
Vehículo	35.000,0		35.000,0
Total Activos fijos	432.160,3		
Activos diferidos			
Gastos de constitución de la empresa	1.334,3	1.334,3	
Gastos puesta en marcha	15.086,2	150.86,2	
Intereses de construcción	14.516,7	14.516,7	
Total Activos diferidos	30.937,1		
Capital de trabajo	110.905,8	110.905,8	
Total		332.059,0	241.944,3

Fuente: Elaboración propia en base a los cuadros 7-1 a 7-6

Para el financiamiento del proyecto se optó Banco Fie, pues ofrece una tasa activa del 6% para capital de inversión y capital de operación de la mediana y gran empresa. La ventaja de esta opción es que la tasa pactada será fija durante todo el plazo del crédito, el financiamiento es del 100% con garantía hipotecaria y con un límite de \$us 300.000 (Trescientos mil 00/100 Dólares Americanos).



7.3 DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS

7.3.1 Costos de producción

a) Costo de materia prima

De acuerdo con el capítulo V la materia prima de nuestros productos son la quina dulce y la harina de trigo. Recientemente el precio de la quinua comenzó a descender, por lo que para el análisis se consideró el precio de Bs 600,00 (Seiscientos 00/100 Bolivianos) por quintal, esto según Miguel Choque gerente comercial de la Asociación Nacional de Productores de la Quinua (ANAPQUI). En el caso de la harina de trigo se consideró los precios presentados por el Instituto Nacional de Estadística “Precios al productor Industrial Manufacturero, según principales productos”, siendo este de Bs 5.212,00 (Cinco mil doscientos doce 00/100 Bolivianos) por tonelada métrica.

Cuadro 7-9

Materia prima: Costo anual de materia prima (\$us/año)

Año	Quinua en grano	Harina de trigo	Total
2016	70.902,8	133.177,9	204.080,7
2017	71.245,9	133.822,4	205.068,2
2018	71.558,9	134.410,4	205.969,3
2019	71.839,7	134.937,7	206.777,4
2020	72.085,6	135.399,7	207.485,3
2021	72.294,2	135.791,5	208.085,7
2022	72.462,6	136.107,9	208.570,5
2023	72.588,0	136.343,4	208.931,4
2024	72.667,3	136.492,4	209.159,7
2025	72.697,3	136.548,6	209.245,9

Fuente: Elaborado en base al Cuadro 5-14 y Diagramas de balance másico (Cap. V)

b) Costo de insumos

Para el cálculo del costo de los insumos de producción azúcar, sal y aceite vegetal, se consideró los precios presentados por el Instituto Nacional de Estadística “Precios al productor industrial manufacturero, para los conservantes y saborizantes se realizó la cotización en NATUREX.



Cuadro 7-10

Insumos: Precios de venta (Bs/ unidad)

Insumo	Precio	Unidad
Azúcar	3.694	Bs/TM
Sal	1.390	Bs/TM
Conservante	25	Bs/kg
Saborizante picante	133	Bs/kg
Saborizante cheddar	133	Bs/kg
Aceite vegetal	10.526	Bs/m ³

Fuente: Elaboración propia en base a INE y NATUREX

Cuadro 7-11

Insumos: Costo anual de insumos (\$us/año)

Año	Azúcar	Sal	Conservante	Saborizantes	Aceite Vegetal	Total
2016	425,5	575,3	292,0	2.335,1	279.940,9	283.568,9
2017	427,6	578,1	293,4	2.346,4	281.295,5	284.941,0
2018	429,4	580,6	294,7	2.356,7	282.531,6	286.193,1
2019	431,1	582,9	295,9	2.365,9	283.640,0	287.315,9
2020	432,6	584,9	296,9	2.374,0	284.611,1	288.299,6
2021	433,9	586,6	297,8	2.380,9	285.434,6	289.133,7
2022	434,9	588,0	298,4	2.386,5	286.099,6	289.807,4
2023	435,6	589,0	299,0	2.390,6	286.594,8	290.309,0
2024	436,1	589,6	299,3	2.393,2	286.907,9	290.626,1
2025	436,3	589,9	299,4	2.394,2	287.026,1	290.745,8

Fuente: Elaboración en base al cuadro 7-10, cuadro 5-14 y diagramas de balance másico

c) Materiales directos

De acuerdo a las características de nuestro productos solo es necesario un empaque primario, según la cotización proporcionada por INGEPLAS (2015), el kilo de film con impresión flexográfica para los nachos y palitos es de \$us 15,32 (Quince 32/100 Dólares Americanos), para la tortillas es de 13,85 (Trece 85/100 Bolivianos).

Para el caculo se consideró el cuadro 5-13 Programa de producción que nos señala la cantidad en toneladas métricas a producir, esta cantidad se convirtió en unidades de cada producto, con ese dato se determinó la cantidad de envases necesarios. En base a las



dimensiones de los envases y la densidad del material, sabemos que por cada kilo de film se obtienen 4604 y 4070 envases de nachos y palitos, respectivamente.

Cuadro 7-12

Materiales directos: Demanda expresada en unidades de cada producto (empaque)

Año	Nachos (Empaque = 40 g)	Palitos (Empaque = 40 g)	Tortillas (Empaque = 240 g)
2016	4.627.423	1.446.070	289.214
2017	4.649.815	1.453.067	290.613
2018	4.670.248	1.459.452	291.890
2019	4.688.570	1.465.178	293.036
2020	4.704.622	1.470.194	294.039
2021	4.718.234	1.474.448	294.890
2022	4.729.227	1.477.883	295.577
2023	4.737.412	1.480.441	296.088
2024	4.742.587	1.482.058	296.412
2025	4.744.541	1.482.669	296.534

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro 5-13

Con esa información se obtuvo la cantidad de kilos de film de empaque necesarios por producto.

Cuadro 7-13

Materiales directos: Costo de envases por producto (\$us/año)

Año	Nachos	Palitos	Tortillas	Total
2016	15.396,15	4.811,30	983,93	21.191,38
2017	15.470,65	4.834,58	988,69	21.293,92
2018	15.538,63	4.855,82	993,04	21.387,50
2019	15.599,60	4.874,87	996,93	21.471,40
2020	15.653,00	4.891,56	1.000,35	21.544,91
2021	15.698,29	4.905,72	1.003,24	21.607,25
2022	15.734,87	4.917,15	1.005,58	21.657,59
2023	15.762,10	4.925,66	1.007,32	21.695,08
2024	15.779,32	4.931,04	1.008,42	21.718,78
2025	15.785,82	4.933,07	1.008,83	21.727,72

Fuente: Elaboración propia en base al cuadro 5-13



d) Costo de mano de obra directa

La mano de obra directa está compuesta por los 14 operadores encargados de la obtención de la hojuelas de quinua, los nachos, palitos y tortillas enriquecidas con quinua. Para el cálculo se consideró los aportes patronales y los beneficios sociales, considerando como salario básico Bs 1.800,00 (Un mil ochocientos 00/100 Bolivianos) para una jornada laboral de ocho horas.

Cuadro 7-14

Mano de obra directa: Planillas de salario (\$us/año)

Puesto	Cantidad	S. Básico	C.N.S. 10%	Aporte Pro vivienda 2%	Aporte prima riesgo profesional a largo plazo 1,71%	Aporte patronal solidario 3%	Beneficios sociales 16,6%	Liquido pagable	Total (Bs/año)	Total (\$us/Año)
Operadores	14	1.800	180	36	30,8	54	298,80	2.399,6	403.129,4	57.920,9

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro 6-3

e) Costos indirectos de producción

Estos costos fueron calculados considerándola relación entre la cantidad a producir de cada producto y la capacidad utilizada de cada equipo.

Se consideró el costo de energía de 0,60 Bs/kW*h, el costo de agua de 2,90 Bs/m³ y el costo de gas de 1,247 Bs/m³, todos ellos en base a los tarifarios vigente de EPSAS, DELAPAZ y ANH.



Cuadro 7-15

Costo indirecto de producción: Consumo anual de servicios básicos (\$us/año)

Año	Agua Potable	Energía eléctrica	Gas natural	Total
2016	1.109,81	5.026,47	2.083,35	8.219,63
2017	1.112,76	5.039,26	2.091,35	8.243,37
2018	1.115,46	5.050,94	2.098,65	8.265,04
2019	1.117,87	5.061,41	2.105,19	8.284,47
2020	1.119,99	5.070,58	2.110,93	8.301,49
2021	1.121,78	5.078,36	2.115,79	8.315,93
2022	1.123,23	5.084,64	2.119,72	8.327,58
2023	1.124,31	5.089,31	2.122,64	8.336,26
2024	1.124,99	5.092,27	2.124,49	8.341,75
2025	1.125,25	5.093,39	2.125,19	8.343,82

Fuente: Elaboración propia en base al cuadro 5-17,5-18 y 5-19

Como se mencionó en el capítulo V para cumplir con las Buenas Prácticas de Manufactura, es necesario garantizar que nuestros productos sean elaborados cumpliendo normas de higiene, es por eso que el ítem ropa de trabajo es considerado como un costo indirecto de producción, cuyo monto asciende a \$us 3000 (Tres mil 00/100 Dólares Americanos).

7.3.2 Costos administrativos

Dentro de los costos administrativos están el costo de mano de obra indirecta, comunicaciones es decir los costos incurridos en telefonía, sistema de comunicación intranet e internet, costos de papelería y costos de material y limpieza, es decir los costos en los que se incurrirá para la compra de insumo para poder cumplir con las Buenas Prácticas de Manufactura.



Cuadro 7-16

Costo administrativo: Planilla de sueldos y gastos administrativos (\$us/año)

Puesto	Cantidad	S. Básico	C.N.S. 10%	Aporte Pro vivienda 2%	Aporte prima riesgo profesional a largo plazo 1,71%	Aporte patronal solidario 3%	Beneficios sociales 16,6%	Liquido pagable	Total (Bs/año)	Total (\$us/Año)
Gerente general	1	7.000	700	140	119,7	210	1162,0	9.331,7	111.980,4	16.089,1
Jefe de producción	1	5.000	500	100	85,5	150	830,0	6.665,5	79.986,0	11.492,2
Jefe de talento humano	1	5.000	500	100	85,5	150	830,0	6.665,5	79.986,0	11.492,2
Jefe de finanzas	1	5.000	500	100	85,5	150	830,0	6.665,5	79.986,0	11.492,2
Encargado de marketing y ventas	1	4.000	400	80	68,4	120	664,0	5.332,4	63.988,8	9.193,8
Encargado de contabilidad	1	3.000	300	60	51,3	90	498,0	3.999,3	47.991,6	6.895,3
Encargado de control de calidad	1	3.000	300	60	51,3	90	498,0	3.999,3	47.991,6	6.895,3
Encargado de almacenes	1	2.000	200	40	34,2	60	332,0	2.666,2	31.994,4	4.596,9
Conductor	1	1.656	165,6	33,1	28,3	49,7	274,9	2.207,6	26.491,4	3.806,2
Comunicaciones										2.500
Material de limpieza y aseo										1.500
Papelería										1.500
Total										87.453,5

Fuente: Elaboración propia

7.3.3 Costos de comercialización y distribución

Este costo incluyen la publicidad en medios de comunicación, la promoción del producto mediante banners y la participación anual en ferias especializadas cuyo monto asciende a \$us 8.500,00 (Ocho mil quinientos 00/100 Dólares Americanos), la distribución mediante los dos canales ya establecidos en el capítulo III, para el primer canal el costo por la comercialización en supermercado es del 30% por unidad vendida,



para el segundo canal es necesario transportar nuestros productos por los que se consideró el costo de la gasolina así como el mantenimiento del vehículo que se estima en \$us 6.500,00 (Seis mil quinientos 00/100 Dólares Americanos).

Cuadro 7-17

Comercialización y distribución: Costo de publicidad y venta (\$us)

Año	Total
2016	466.913,8
2017	469.100,6
2018	471.096,0
2019	472.885,3
2020	474.453,0
2021	475.782,3
2022	476.855,9
2023	477.655,3
2024	478.160,7
2025	478.351,5

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro 7-12

7.3.4 Costo financiero

Para la determinación del costo financiero realizaremos el cuadro de amortización del préstamo por el método de cuota constante, donde el interés generado representa el costo financiero.

Cuadro 7-18

Costo financiero: Condiciones deuda Bancaria Banco Fie

Descripción	
Monto	241.944 (\$us)
Porcentaje de financiamiento	100%
Tasa activa	6%
Plazo	10 Años
Garantía	Hipotecaria

Fuente: Elaboración en base a información de la entidad financiera



Cuadro 7-19

Costo financiero: Tabla de amortización del préstamo (\$us)

Periodo	Saldo inicial	Interés	Amortización	Cuota	Saldo final
0	241.944,3	14.516,7	18.355,8	32.872,5	223.588,5
1	223.588,5	13.415,3	19.457,2	32.872,5	204.131,3
2	204.131,3	12.247,9	20.624,6	32.872,5	183.506,7
3	183.506,7	11.010,4	21.862,1	32.872,5	161.644,6
4	161.644,6	9.698,7	23.173,8	32.872,5	138.470,8
5	138.470,8	8.308,3	24.564,2	32.872,5	113.906,6
6	113.906,6	6.834,4	26.038,1	32.872,5	87.868,5
7	87.868,5	5.272,1	27.600,4	32.872,5	60.268,2
8	60.268,2	3.616,1	29.256,4	32.872,5	31.011,8
9	31.011,8	1.860,7	31.011,8	32.872,5	0

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro 7-18

Esta tabla será empleada para el análisis del flujo de fondos desde el punto de vista del inversionista, considerando los siguientes aspectos: el interés generado en el periodo 0, corresponde a la fase de inversión (Año 0 = 2015) y pasa a formar parte del activo diferido (ver cuadro 7-6) como “interés de construcción”; los intereses generados durante los periodos de 1 al 9 corresponden al costo financiero durante la fase de operación del proyecto, es decir desde el 2016 al 2025, siendo \$us 0,00 el costo financiero en el año 2025; la amortización del financiamiento se realizará a partir del Año 1=2016, de acuerdo al cuadro 7-19 es de \$us 18.355,8 (Dieciocho mil trescientos cincuenta y cinco 80/100 Dólares Americanos), hasta el Año 10=2025, con un monto de \$us 31.011,8 (Treinta y un mil once 80/100 Dólares Americanos).

7.4 Ingresos del proyecto

7.4.1 Determinación del costo unitario de cada producto

Para obtener el costo unitario por producto se determinó los costos según el proceso productivo de cada uno de ellos.



Cuadro 7-20

Costo unitario: Costo fijo y variable de producción, 2016 (\$us)

Costo variable	Nachos	Palitos	Tortillas
Costo de fabricación			
Costo materia prima			
Quinoa en grano	41.973,80	11.880,40	17.048,60
Harina de trigo	78.840,10	22.315,10	32.022,70
Costo insumos			
Azúcar	199,6	225,9	0
Sal	450,6	63,8	61
Conservante	172,9	48,9	70,2
Saborizantes	1.781,90	553,2	0
Aceite vegetal	209.955,70	69.985,20	0
Costo de materiales			
Envases	15.396,20	4.811,30	983,9
Costos indirectos de fabricación			
Agua potable	861	602,2	646,6
Energía eléctrica	2.809,80	1.914,70	1.660,10
Gas natural	1.027,30	570,4	1.158,70
Costo de comercialización y distribución			
Comisión venta supermercado	165.265,69	93.116,39	75.320,57
Total Costo variable	518.734,59	206.087,49	128.972,37
Costos fijos			
Costo de fabricación			
Mano de obra directa	57.920,90	57.920,90	57.920,90
Costos indirectos de fabricación			
Ropa de trabajo	3.000	3.000	3.000
Costos administrativos			
Mano de obra indirecta y otros costos	87.453,50	87.453,50	87.453,50
Costos de comercialización y distribución			
Publicidad, promoción y distribución	15.000	15.000	15.000
Costos no operativos			
Depreciación	34.042,40	34.042,40	34.042,40
Total Costo fijo	197.416,80	197.416,80	197.416,80
Costos totales	716.151,39	403.504,29	326.389,17
Cantidad producida (empaque)	4.627.423	1.446.070	289.214
Costo unitario (\$us/empaque)	0,15	0,28	1,13

Fuente: Elaboración propia en base a cuadros 7-9 a 7-19 y Balance Másico



7.4.2 Determinación del precio e ingresos del proyecto

Para determinar el precio de venta, utilizaremos el método del recargo al costo:

$$\text{Precio de Venta } (P_V) = \text{Costo unitario} * (1 + \text{margen de utilidad})$$

El margen de utilidad para los nachos enriquecidos con quinua será del 4%, para los palitos enriquecidos con quinua de 3% y para las tortillas enriquecidas con quinua será de 6%, estos márgenes fueron definidos en función a dos criterios: el primero está relacionado con los resultados del estudio de mercado sobre el precio, según los gráficos 3-11 y 3-12 la población objetivo está dispuesta a pagar un máximo de Bs 2,50 por los nachos y palitos enriquecidos con quinua y Bs 11,00 por el paquete de 240 g de tortillas enriquecidas con quinua. Como segundo criterio se consideró los precios de la competencia puesto que al ser un producto nuevo en el mercado debe presentar una ventaja competitiva para poder posicionarse en el mercado.

En este contexto, determinaremos el precio de venta del producto haciendo uso de la ecuación planteada.

Cuadro 7-21

Determinación del precio: Precio de venta con y sin impuestos (Bs/empaque)

Producto	Costo unitario	Margen de utilidad	Precio de venta (sin cargo de impuestos al cliente)
Nachos	1,08	4%	1,12
Palitos	1,94	3%	2,00
Tortillas	7,85	6%	8,33

Fuente: Elaboración propia

Estos precios de venta no incluyen el Impuesto al Valor Agregado (IVA) ni el Impuesto a las transacciones (IT), por lo que en el Estado de Resultados se realizara el descuento correspondiente.



Por tanto, los ingresos por ventas proyectados para cada año del horizonte de evaluación del proyecto, son los siguientes:

Cuadro 7-22

Ingresos del proyecto: Ingresos por ventas de cada producto (\$us)

Año	Ventas nachos	Ventas palitos	Ventas tortillas	Total
2016	744.797,4	415.609,5	345.972,5	1.506.379,3
2017	748.401,4	417.620,6	347.646,6	1.513.668,6
2018	751.690,0	419.455,7	349.174,2	1.520.320,0
2019	754.639,0	421.101,3	350.544,1	1.526.284,5
2019	757.222,6	422.543,0	351.744,2	1.531.509,9
2021	759.413,6	423.765,6	352.762,0	1.535.941,1
2022	761.183,0	424.752,9	353.583,9	1.539.519,8
2023	762.500,3	425.488,0	354.195,8	1.542.184,2
2024	763.333,3	425.952,9	354.582,8	1.543.869,0
2025	763.647,8	426.128,4	354.728,9	1.544.505,0

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro 7-12 y 7-21





CAPÍTULO VIII

EVALUACIÓN FINANCIERA

8.1 EVALUACIÓN ECONÓMICA

Según **Castro, 2010** la evaluación del proyecto se realiza en dos pasos secuenciales:

- a) Construcción del flujo de caja o flujo de fondos
- b) Aplicación de criterios con un indicador que compare beneficios versus los costos para tomar la decisión de inversión.

La evaluación financiera del presente proyecto se realizará desde dos puntos de vista:

- a) Midiendo la rentabilidad de toda la inversión

Por lo que es necesario construir el flujo de fondos del proyecto puro, pues no existe financiamiento bancario.

- b) Midiendo la rentabilidad de recursos de los inversionistas

Para esta perspectiva es necesario construir el flujo de fondos del proyecto financiado, donde en el estado de resultados debe incorporar el costo financiero (interés) pues debe ser afectado por los impuestos correspondientes, y la amortización de la deuda se convierte en un elemento de la estructura del flujo de fondos.

Los indicadores que se aplicarán al proyecto, serán:

- ❖ Valor actual neto (VAN), según Nassir Sapag, 2008 es la “diferencia entre todos los ingresos y egresos del proyecto expresados en moneda actual”. Si este indicador es igual a cero será indiferente invertir en el proyecto, pero si es mayor a cero el proyecto es rentable.
- ❖ Tasa interna de retorno (TIR) es la tasa de rendimiento que internamente genera el proyecto, solo si esta es mayor a la tasa de descuento debemos ejecutar el proyecto.

Para la aplicación de ambos indicadores, como criterio de decisión, es necesario determinar la tasa descuento o tasa de oportunidad. Para su determinación se recurrirá a la metodología “Costo de capital promedio ponderado (Weighted Average Cost of



Capital – WACC)”. Según Mokate, 2004 este enfoque propone que la tasa de descuento debe ser un promedio ponderado del costo de oportunidad de los recursos propios de las fuentes de financiamiento, ponderados por su participación en el capital total de un inversionista.

Según Sapag, 2008 las fuentes de financiamiento pueden ser: **internas** destacándose la emisión de acciones y las utilidades retenidas en cada periodo después de impuestos; y **externas** sobresaliendo los préstamos bancarios de corto y largo plazo, los arriendos financieros y leasing.

El costo por utilizar cada una de estas fuentes se conoce como costo de capital, para determinar el costo promedio ponderado de capital o WACC se hará uso de la siguiente ecuación:

$$i_{Descuento} = WACC = i_{P \text{ Largo Plazo}} * \frac{P}{(P+A+U)} + i_{Acc. \text{ com}} * \frac{A}{(P+A+U)} + i_{U \text{ Ret.}} * \frac{U}{(P+A+U)}$$

Dónde:

$i_{P \text{ Largo Plazo}}$ = Costo de capital del Pasivo a largo a plazo

$\frac{P}{(P+A+U)}$ = Participación de pasivo largo plazo en el Balance General

$i_{Acc. \text{ com}}$ = Costo de capital de las acciones comunes

$\frac{A}{(P+A+U)}$ = Participación de acciones comunes en el Balance General

$i_{U \text{ Ret.}}$ = Costo de capital de las Utilidades Retenidas

$\frac{U}{(P+A+U)}$ = Participación Utilidades Retenidas en el Balance General

Previa la aplicación de esta fórmula, es preciso conocer el método de obtención de cada uno de estos términos. Para el cálculo de cada uno de los componentes señalados haremos uso del Estados de resultados y Balance General de la empresa Quinoa Foods Company S.R.L., por dos razones la primera es su clasificación por actividad económica: pertenece a la sección industria manufacturera, división elaboración de



productos alimenticios y bebidas, grupo elaboración de otros productos alimenticios y subclase elaboración de otros productos alimenticios ncp; la segunda porque pertenece al mismo rubro de este proyecto pues dentro de su cartera de productos se encuentran hojuelas de quinua, pipocas de quinua entre otros.

Costo de capital de pasivo a largo plazo

El pasivo a largo plazo proporciona apalancamiento financiero y representa un elemento deseable en la estructura de capital, ya que tiende a reducir el Costo de Capital promedio ponderado. Según Ross, 2000 el costo de la deuda a largo plazo se define como el rendimiento que los inversionistas requieren sobre la deuda de la empresa.

El costo de la deuda debe calcularse con una base después de impuestos, debido a que el interés que la deuda genera es un gasto deducible para el impuesto a las utilidades de las empresas y esto genera una disminución en el monto a ser pagado de dicho impuesto.

Para el cálculo de costo de capital del pasivo a largo plazo, recurriremos a la siguiente ecuación:

$$i_{P \text{ Largo Plazo}} = \frac{\text{Costo Financiero}}{\text{Pasivo a Largo Plazo}} * (1 - T_{IUE})$$

Dónde:

$$T_{IUE} = \text{Alicuota del Impuesto a las Utilidades de la Empresas} = 25\%$$

Según el Estado de Resultados al 31 de diciembre de 2015 (ver Anexo III), el costo financiero fue de Bs 962.000,00 y según el Balance General a la misma fecha el pasivo a largo plazo fue de Bs. 9.533.000,00, por tanto:

$$i_{P \text{ Largo Plazo}} = \frac{962.000,00}{9.533.000,00} * (1 - 0,25) = 7.57\%$$

Costo de capital de las Acciones comunes

Las acciones comunes son activos financieros negociables sin vencimiento que representan una porción residual de la propiedad de una empresa, además otorga a su



propietario derechos tanto sobre los activos de la empresa como sobre las utilidades que esta genere, así como a opinar y votar sobre las decisiones que se tomen en la empresa en proporción directa a la tenencia de acciones. El costo de capital de las acciones comunes Es la mínima tasa de rendimiento que la empresa ha de obtener sobre las mismas, a fin de conservar sin cambio la cotización de sus acciones.

Para su cálculo haremos uso de la metodología de crecimiento de los dividendos, que engloba al modelo Gordon-Shapiro, 1959 según este modelo “el precio teórico de una acción es igual al valor actual de los dividendos futuros que ella es capaz de proporcionar. A su vez, los dividendos crecerán a una tasa media constante y acumulativa (g) por un tiempo indefinido.”

$$i_{Acc. com} = \frac{D_{esp.}}{V} + g \quad (A)$$

Dónde:

$$D_{esp.} = \text{Dividendo esperado al proximo año} = D_f * (1 + g)^n \quad (B)$$

$$g = \text{Tasa de crecimiento del dividendo} = \sqrt[n]{\frac{D_f}{D_o}} - 1 \quad (C)$$

$V = \text{Valor de la Acción}$

Para el cálculo es necesario especificar debido que contamos con la información de utilidad neta de las gestiones 2012 al 2014, haremos uso de las siguientes ecuaciones para adecuar nuestra ecuación de determinación del costo de capital de las acciones comunes:

$$\text{Divendo} = \frac{\text{Utilidad neta}}{N^{\circ} \text{ acciones}} \quad (1)$$

$$\text{Valor de acción} = \frac{\text{Patrimonio}}{N^{\circ} \text{ de acciones}} \quad (2)$$



Reemplazando (1) y (2) en la ecuación (A), tenemos:

$$i_{Acc. com} = \frac{\frac{Utilidad\ neta}{N^{\circ}\ acciones}}{\frac{Patrimonio}{N^{\circ}\ de\ acciones}} + g$$

$$i_{Acc. com} = \frac{U. Neta_{esp.}}{Patrimonio} + g \quad (\alpha)$$

Para la determinación de g haremos, uso de la ecuación (1), para de igual forma adaptar nuestra ecuación (B) y (C):

$$U. Neta_{esp.} = U. Neta_f * (1 + g)^n \quad (\beta)$$

$$g = \sqrt[n]{\frac{U. Neta_f}{U. Neta_o}} - 1 \quad (\gamma)$$

Las cifras para realizar estos cálculos, fueron extraídos el Balance General de Quinoa Foods Company , que se encuentran en el anexo III.

Cuadro 8-1

Quinoa Foods Company: Utilidad neta (Bs) 2012-2014

Año	Utilidad neta
2012	584.603
2013	222.837
2014	747.946

Fuente: Elaborado en base al Anexo III

Reemplazando valores en las ecuaciones (γ), tenemos:

$$g = \sqrt[n]{\frac{U. Neta_f}{U. Neta_o}} - 1 = \sqrt[2]{\frac{747.946}{584.603}} - 1 = 0,1311$$

Con este valor y el la Utilidad neta de 2014, obtendremos la utilidad neta esperada, para la gestión 2015



$$U.Neta_{2015} = U.Neta_f * (1 + g)^n = 747.946 * (1 + 0,1311) = 846.009$$

Conociendo el valor de g , la utilidad neta para el 2015 y que el patrimonio de la empresa Quinoa Foods Company en 2015 alcanzo Bs 13.435.000 tenemos:

$$i_{Acc. com} = \frac{846.009,73}{13.435.000} + 0,1311 = \mathbf{19,41\%}$$

Costo de capital de las Utilidades retenidas

Las utilidades retenidas son aquellas que están a disposición de los accionistas comunes y podrían ser distribuidas en forma de dividendos. Según Besley, 2001 el costo de capital de las utilidades retenidas es la “tasa de rendimiento sobre las acciones comunes actuales de un empresa requerida por los accionistas”, es decir representa el costo de oportunidad de los dividendos que los accionistas dejan de percibir.

Para determinar el costo de capital de las utilidades retenidas, se recurriera a la ecuación (α):

$$i_{Acc. com} = i_{U Ret} = \mathbf{19,41\%}$$

Considerando los costos de capital calculados, haremos un cuadro resumen para determinar la tasa de descuento para el presente proyecto.

Cuadro 8-2

Tasa de descuento: Costo de capital promedio ponderado (%), 2015

Fuente de capital	Valor en el Balance General (En miles de Bs)	%Participación en estructura del capital	Costo de capital	Costo de capital promedio ponderado
Pasivo a largo Plazo	17.923	57,16%	7,57%	4,33%
Acciones comunes	8.459	26,98%	19,41%	5,24%
Utilidades Retenidas	4.976	15,87%	19,41%	3,08%
Total	31.358	100%		12,64%

Fuente: Elaboración propia en base a la ecuación de $i_{descuento}$



Señalando el origen de cada una de las variables empleadas para la determinación de la tasa de descuento, tenemos:

$$i_{descuento} = 12,64\%$$

8.1.1 Construcción del flujo de fondos del proyecto puro

La utilidad neta, es uno de los elementos que forman parte del flujo de fondos tanto de proyecto puro como del financiado, por lo que es esencial estructurar el Estado de Resultados, para así conocer los ingresos de operación que en conjunto, con los costos de inversión, costos de operación y valor de salvamento, construyen el flujo de fondos.





Cuadro 8-3

Utilidad neta proyecto: Estado de resultados para determinar la rentabilidad de toda la inversión (\$us)

Concepto	FASE DE OPERACIÓN									
	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025
Ingresos										
Ingresos por ventas nachos	744.797,4	748.401,4	751.690,0	754.639,0	757.222,6	759.413,6	761.183,0	762.500,3	763.333,3	763.647,8
Ingresos por ventas palitos	415.609,5	417.620,6	419.455,7	421.101,3	422.543,0	423.765,6	424.752,9	425.488,0	425.952,9	426.128,4
Ingresos por ventas tortillas	345.972,5	347.646,6	349.174,2	350.544,1	351.744,2	352.762,0	353.583,9	354.195,8	354.582,8	354.728,9
Total ingresos por ventas	1.506.379,3	1.513.668,6	1.520.320,0	1.526.284,5	1.531.509,9	1.535.941,1	1.539.519,8	1.542.184,2	1.543.869,0	1.544.505,0
Debito fiscal (IVA _{ventas} 13%)	195.829,3	196.776,9	197.641,6	198.417,0	199.096,3	199.672,3	200.137,6	200.483,9	200.703,0	200.785,7
Crédito fiscal (IVA _{compras} 13%)	60.210,5	60.489,1	60.743,3	60.971,2	61.170,9	61.340,3	61.477,1	61.578,9	61.643,3	61.667,6
Impuestos a las transacciones (IT 3%)	45.191,4	45.410,1	45.609,6	45.788,5	45.945,3	46.078,2	46.185,6	46.265,5	46.316,1	46.335,2
Ingresos netos	1.325.569,1	1.331.970,7	1.337.812,1	1.343.050,2	1.347.639,2	1.351.530,8	1.354.673,7	1.357.013,6	1.358.493,2	1.359.051,8
Costos										
Costo de producción										
Costo materia prima	204.080,7	205.068,2	205.969,3	206.777,4	207.485,3	208.085,7	208.570,5	208.931,4	209.159,7	209.245,9
Costo de insumos	283.568,9	284.941,0	286.193,1	287.315,9	288.299,6	289.133,7	289.807,4	290.309,0	290.626,1	290.745,8
Costo de mano de obra directa	57.920,9	57.920,9	57.920,9	57.920,9	57.920,9	57.920,9	57.920,9	57.920,9	57.920,9	57.920,9
Costo materiales	21.191,4	21.293,9	21.387,5	21.471,4	21.544,9	21.607,2	21.657,6	21.695,1	21.718,8	21.727,7
Costos indirectos de producción	11.219,6	11.243,4	11.265,0	11.284,5	11.301,5	11.315,9	11.327,6	11.336,3	11.341,8	11.343,8
Costos administrativos	87.453,5	87.453,5	87.453,5	87.453,5	87.453,5	87.453,5	87.453,5	87.453,5	87.453,5	87.453,5
Costos de comercialización y distribución	466.913,8	469.100,6	471.096,0	472.885,3	474.453,0	475.782,3	476.855,9	477.655,3	478.160,7	478.351,5
TOTAL COSTOS OPERATIVOS	1.132.348,8	1.137.021,5	1.141.285,3	1.145.108,9	1.148.458,7	1.151.299,2	1.153.593,4	1.155.301,5	1.156.381,5	1.156.789,1
Costos no operativos										
Depreciaciones	34.042,4	34.042,4	34.042,4	34.042,4	34.042,4	34.042,4	34.042,4	34.042,4	34.042,4	34.042,4



Amortización de activos diferidos	1.642,0	1.642,0	1.642,0	1.642,0	1.642,0	1.642,0	1.642,0	1.642,0	1.642,0	1.642,0
TOTAL COSTOS NO OPERATIVOS	35.684,4									
COSTOS TOTALES	1.168.033,2	1.172.705,9	1.176.969,7	1.180.793,3	1.184.143,1	1.186.983,6	1.189.277,8	1.190.985,8	1.192.065,9	1.192.473,5
Utilidad Bruta	157.536,0	159.264,8	160.842,4	162.256,9	163.496,2	164.547,2	165.395,9	166.027,8	166.427,3	166.578,3
IUE (25%)	39.384,0	39.816,2	40.210,6	40.564,2	40.874,0	41.136,8	41.349,0	41.506,9	41.606,8	41.644,6
Utilidad Neta	118.152,0	119.448,6	120.631,8	121.692,7	122.622,1	123.410,4	124.046,9	124.520,8	124.820,5	124.933,7

Fuente: Elaboración propia en base al capítulo V

Considerando la utilidad neta obtenida, procedemos a la construcción de nuestro flujo de fondos del proyecto, para que mediante la aplicación de los indicadores Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), determinemos si existe incremento en riqueza y así poder tomar la decisión de inversión.

Cuadro 8-4

Evaluación económica: Flujo de fondos proyecto puro (\$us)

Concepto	Fase de inversión		Fase de operación								
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Utilidad neta		118.152,0	119.448,6	120.631,8	121.692,7	122.622,1	123.410,4	124.046,9	124.520,8	124.820,5	124.933,7
Depreciación de activos fijos		34.042,4	34.042,4	34.042,4	34.042,4	34.042,4	34.042,4	34.042,4	34.042,4	34.042,4	34.042,4
Amortización de activos diferidos		1.642,0	1.642,0	1.642,0	1.642,0	1.642,0	1.642,0	1.642,0	1.642,0	1.642,0	1.642,0
Costo de inversión	-559.486,6					-35.000			-183.887		
Valor de salvamento											240.623
F.FONDOS PROYECTO PURO	-559.486,6	153.836,4	155.133,0	156.316,2	157.377,1	123.306,6	159.094,8	159.731,3	-23.681,7	160.505,0	401.241,6

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro 8-3 y el capítulo V



Haciendo uso de la ecuación para la obtención del VAN, tenemos:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+i)^t} - I_0$$

$$VAN_{(12,64\%)} = 289.667,1$$

Al ser el VAN es mayor a cero, los ingresos son mayores que los costos, por tanto se recupera la inversión, además de generarse un excedente, por lo que concluimos proyecto es rentable.

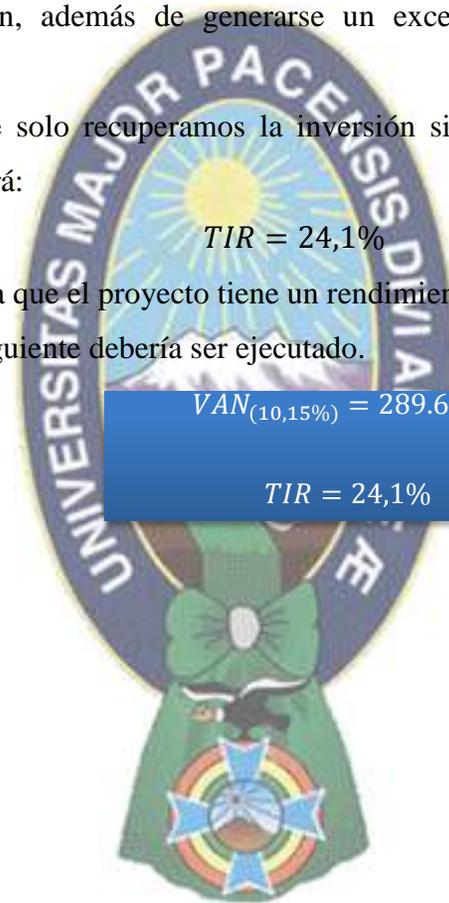
Si consideramos que solo recuperamos la inversión sin generan excedentes, es decir $VAN = 0$, la TIR será:

$$TIR = 24,1\%$$

Este indicador señala que el proyecto tiene un rendimiento mayor que la tasa de descuento, por consiguiente debería ser ejecutado.

$$VAN_{(10,15\%)} = 289.667,1$$

$$TIR = 24,1\%$$





8.1.2 Construcción del flujo de fondos del proyecto financiado

Cuadro 8-5

Utilidad neta proyecto: Estado de resultados para determinar la rentabilidad de los recursos propios de los inversionistas (\$us)

Concepto	FASE DE OPERACIÓN									
	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025
Ingresos										
Ingresos por ventas nachos	744.797,4	748.401,4	751.690,0	754.639,0	757.222,6	759.413,6	761.183,0	762.500,3	763.333,3	763.647,8
Ingresos por ventas palitos	415.609,5	417.620,6	419.455,7	421.101,3	422.543,0	423.765,6	424.752,9	425.488,0	425.952,9	426.128,4
Ingresos por ventas tortillas	345.972,5	347.646,6	349.174,2	350.544,1	351.744,2	352.762,0	353.583,9	354.195,8	354.582,8	354.728,9
Total ingresos por ventas	1.506.379,3	1.513.668,6	1.520.320,0	1.526.284,5	1.531.509,9	1.535.941,1	1.539.519,8	1.542.184,2	1.543.869,0	1.544.505,0
Debito fiscal (IVA _{ventas} 13%)	195.829,3	196.776,9	197.641,6	198.417,0	199.096,3	199.672,3	200.137,6	200.483,9	200.703,0	200.785,7
Crédito fiscal (IVA _{compras} 13%)	60.210,5	60.489,1	60.743,3	60.971,2	61.170,9	61.340,3	61.477,1	61.578,9	61.643,3	61.667,6
Impuestos a las transacciones (IT 3%)	45.191,4	45.410,1	45.609,6	45.788,5	45.945,3	46.078,2	46.185,6	46.265,5	46.316,1	46.335,2
Ingresos netos	1.325.569,1	1.331.970,7	1.337.812,1	1.343.050,2	1.347.639,2	1.351.530,8	1.354.673,7	1.357.013,6	1.358.493,2	1.359.051,8
Costos										
Costo de producción										
Costo materia prima	204.080,7	205.068,2	205.969,3	206.777,4	207.485,3	208.085,7	208.570,5	208.931,4	209.159,7	209.245,9
Costo de insumos	283.568,9	284.941,0	286.193,1	287.315,9	288.299,6	289.133,7	289.807,4	290.309,0	290.626,1	290.745,8
Costo de mano de obra directa	57.920,9	57.920,9	57.920,9	57.920,9	57.920,9	57.920,9	57.920,9	57.920,9	57.920,9	57.920,9
Costo materiales	21.191,4	21.293,9	21.387,5	21.471,4	21.544,9	21.607,2	21.657,6	21.695,1	21.718,8	21.727,7
Costos indirectos de producción	11.219,6	11.243,4	11.265,0	11.284,5	11.301,5	11.315,9	11.327,6	11.336,3	11.341,8	11.343,8
Costos administrativos	87.453,5									
Costos de comercialización y distribución	466.913,8	469.100,6	471.096,0	472.885,3	474.453,0	475.782,3	476.855,9	477.655,3	478.160,7	478.351,5
TOTAL COSTOS OPERATIVOS	1.132.348,8	1.137.021,5	1.141.285,3	1.145.108,9	1.148.458,7	1.151.299,2	1.153.593,4	1.155.301,5	1.156.381,5	1.156.789,1



Costos no operativos										
Depreciaciones	34.042,4	34.042,4	34.042,4	34.042,4	34.042,4	34.042,4	34.042,4	34.042,4	34.042,4	34.042,4
Amortización de activos diferidos	3.093,7	3.093,7	3.093,7	3.093,7	3.093,7	3.093,7	3.093,7	3.093,7	3.093,7	3.093,7
Costo financiero	13.415,3	12.247,9	11.010,4	9.698,7	8.308,3	6.834,4	5.272,1	3.616,1	1.860,7	0,0
TOTAL COSTOS NO OPERATIVOS	50.551,4	49.384,0	48.146,5	46.834,8	45.444,3	43.970,5	42.408,2	40.752,2	38.996,8	37.136,1
COSTOS TOTALES	1.182.900,2	1.186.405,4	1.189.431,8	1.191.943,7	1.193.903,0	1.195.269,7	1.196.001,6	1.196.053,6	1.195.378,3	1.193.925,2
Utilidad Bruta	142.668,9	145.565,2	148.380,3	151.106,5	153.736,2	156.261,1	158.672,0	160.960,0	163.114,9	165.126,6
IUE (25%)	35.667,2	36.391,3	37.095,1	37.776,6	38.434,1	39.065,3	39.668,0	40.240,0	40.778,7	41.281,6
Utilidad Neta	107.001,7	109.173,9	111.285,2	113.329,9	115.302,2	117.195,8	119.004,0	120.720,0	122.336,2	123.844,9

Fuente: Elaboración propia en base al capítulo VII

Cuadro 8-6

Evaluación económica: Flujo de fondos proyecto financiado (\$us)

Concepto	Fase de inversión	Fase de operación									
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Utilidad neta		107.001,7	109.173,9	111.285,2	113.329,9	115.302,2	117.195,8	119.004,0	120.720,0	122.336,2	123.844,9
Depreciación de activos fijos		34.042,4	34.042,4	34.042,4	34.042,4	34.042,4	34.042,4	34.042,4	34.042,4	34.042,4	34.042,4
Amortización de activos diferidos		3.093,7	3.093,7	3.093,7	3.093,7	3.093,7	3.093,7	3.093,7	3.093,7	3.093,7	3.093,7
Costo de inversión	-574.003,3					-35.000,0			-183.887,0		
Valor de salvamento											240.623,5
Préstamo	241.944,3										
Amortización del crédito		-18.355,8	-19.457,2	-20.624,6	-21.862,1	-23.173,8	-24.564,2	-26.038,1	-27.600,4	-29.256,4	-31.011,8
FLUJO DE FONDOS PROYECTO FINANCIADO	-332.059,0	125.782,0	126.852,8	127.796,7	128.603,9	94.264,5	129.767,7	130.102,1	-53.631,2	130.216,0	370.592,7

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro 8-5 y cuadro 7-19



Aplicando los indicadores VAN y TIR, al flujo de fondos del proyecto financiado:

$$VAN_{(12,64\%)} = 357.567,4$$
$$TIR = 35,3\%$$

El VAN informa al inversionista que con el proyecto, se incrementará su riqueza en \$us 357.567,4 esta información es confirmada por la TIR pues al tener tiene un rendimiento mucho mayor que la tasa de descuento, concluimos que el proyecto es rentable y debería ser ejecutado.

8.2 ANALISIS DE SENSIBILIDAD

En los resultados obtenidos mediante la evaluación financiera, se consideró un escenario donde toda la producción es vendida, sin embargo es necesario incorporar el valor de factor riesgo, para ello haremos el análisis de sensibilidad de la variable volumen de ventas, pues bajo una supuesta recesión económica la población no consumiría nuestros productos en el volumen pronosticado por el estudio de mercado.

En este contexto, determinaremos cual es el porcentaje de volumen de ventas por tipo de producto, que se puede disminuir, para que se alcance VAN de equilibrio, es decir $VAN = 0$, pues este es el nivel mínimo para la aceptación de un proyecto.

$$0 = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+i)^t} - I_0$$

Haciendo uso de este criterio, en primera instancia haremos el análisis de sensibilidad para el proyecto puro, pues los resultados de esta herramienta, orientaran al inversionista para la aceptación o rechazo del proyecto



Cuadro 8-7

Análisis de sensibilidad Proyecto Puro: Porcentaje de disminución de Volumen de ventas

Nachos	Palitos	Tortillas	VAN (\$us)	TIR (%)
1,00%	1,00%	1,00%	255011,8	22,81%
1,00%	2,00%	3,00%	230042,4	21,85%
3,00%	5,00%	2,00%	176109,7	19,75%
4,00%	7,00%	8,00%	93766,1	16,49%
9,00%	6,00%	7,00%	26898,8	13,76%
8,55%	8,12%	8,91%	0	12,64%

Fuente: Elaboración propia

Según el cuadro precedente, si la población reduce la demanda por nachos en un 8,55%, de palitos en un 8,12% y tortillas en un 8,91%, se podrá aconsejar realizar la inversión en el proyecto con recursos propios.

Cuadro 8-8

Análisis de sensibilidad Proyecto Financiado: Porcentaje de disminución de Volumen de ventas

Nachos	Palitos	Tortillas	VAN (\$us)	TIR (%)
3,00%	2,00%	1,00%	279905,5	30,75%
6,00%	4,00%	5,00%	179544,0	24,46%
5,00%	9,00%	8,00%	126095,2	21,03%
10,00%	9,50%	9,00%	29572,6	14,65%
10,00%	10,50%	10,00%	12401,9	13,49%
10,51%	10,62%	10,38%	0	12,64%

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo el análisis de sensibilidad del proyecto financiado aún si el volumen de ventas de nachos disminuye hasta un 10,51%, 10,62% de palitos y 10,38% de tortillas, se recomienda al inversionista aceptar el proyecto pues se alcanza VAN de equilibrio a pesar de un variabilidad moderada de la variable volumen de ventas.



CAPÍTULO IX

CONCLUSIONES

9.1 CONCLUSIONES

- ❖ El estudio de mercado determinó que existe demanda insatisfecha por snacks enriquecidos con quinua, de acuerdo con resultados de la encuesta el 79% de la población estaría dispuesta a consumir nuestros productos. Además, se develó que el producto con mayor preferencia son los nachos enriquecidos con quinua, es por ello que la capacidad instalada es mayor para este producto comparado con los palitos y tortillas enriquecidas con quinua.
- ❖ Se estableció un proceso de producción compuesto por dos pasos secuenciales: el primero es la obtención de las hojuelas de quinua y la segunda la producción de las tres tipos de snacks. Considerando la variedad de quinua empleada, para la obtención de hojuelas de quinua se determinó teóricamente un proceso de producción que no incluye el desaponificado por vía seca.
Por otro lado, el proceso productivo de los snacks se determinó en base a la prueba experimental realizada en el laboratorio de la carrera de Ingeniería Industrial. Esta prueba tenía por objetivo verificar los antecedentes de dosificación en la elaboración de productos similares realizadas por la Fundación PROINPA. Para la validación de esta información se realizó dos ensayos: el primero con una dosificación del 50% hojuelas de quinua y 50% harina de trigo, como resultado se obtuvo una masa base difícil de manipular debido a la inconsistencia de la mezcla, por lo que se realizó un segundo ensayo donde se utilizó la dosificación de 30% de hojuelas de quinua y 70% de harina de trigo, evidentemente como se esperaba los productos finales tenían consistencia además de poseer un sabor muy agradable, una textura y color agradable, y un olor normal, es decir ni agradable ni desagradable.
- ❖ El mix de marketing estará compuesto por tres tipos de productos: nachos, palitos y tortillas enriquecidos con quinua, elaborados en base a una mezcla de hojuela de quinua y harina de trigo, los dos primeros son frituras saborizadas y el último es un



producto horneado. Para la publicidad de los productos se hará uso banners y franjas televisivas, la promoción se la realizara anualmente en ferias alimentarias especializadas. La distribución de los mismos se realizará mediante dos canales de distribución, el primero es venta a mayoristas y el segundo es venta a supermercados. Para la determinación del precio de venta del producto se consideran los costos fijo y variables de producción, estableciéndose un precio de venta que incluye impuestos de Bs 1,29 para los nachos, Bs 2,30 para los palitos y de Bs 9,57 para las tortillas. Al contrastar estos resultados con el estudio de mercado, se observó que este precio tiene buenas perspectivas de aceptación por parte del mercado objetivo, pues según resultados de la encuesta el precio máximo que la población estaría dispuesta a pagar es Bs 2,50 por los nacho o palitos y Bs 11,00 por las tortillas enriquecidas con quinua.

- ❖ Se determinó trabajar con Quinua dulce, pues es una variedad que ofrece como principal ventaja menor contenido de saponina, lo que implica menor empleo de recursos para el proceso de desaponificación. Para el aprovisionamiento de materia prima, se recurrirá a la producción del Altiplano Norte, pues del total de su producción el 39,2% es destinada a la venta en mercados locales como el de Challapata.
- ❖ Se estableció como estrategia de comercialización dos canales de distribución: venta a mayoristas y venta a supermercados. Este último tiene la mayor preferencia por parte de nuestra población objetivo, con un 37%. Razón por la cual se incurrirá en un costo considerable de comercialización, pues la comisión de venta por unidad es del 30%.
- ❖ Se determinó que la localización óptima para el proyecto es en la ciudad de El Alto, esto debido a la cercanía a las zonas productoras de quinua dulce, así como su accesibilidad al mercado y disponibilidad de servicios básicos para la instalación de la planta industrial.
- ❖ Considerando que se cubrirá el 45% del total de la demanda insatisfecha, con una capacidad instalada de 324 TM, donde el primer año se alcanzara un utilización de



la capacidad de 96,40 % y el último año 98,84 %, se realizó la evaluación financiera con una tasa de descuento del 15.64%, calculado a través de la metodología del Costo de Capital Promedio Ponderado. Mediante la aplicación de los indicadores VAN y TIR al flujo de fondos del proyecto, se demostró la rentabilidad del mismo desde dos puntos de vista: el primero sin considerar financiamiento externo se alcanzó un VAN de \$us 289.667,1 y una TIR 24,1%, por otro lado para el proyecto financiado se obtuvo un VAN de \$us 357.567,4 y una TIR 35,3%. Concluyéndose que el proyecto es rentable y se recomienda la ejecución del mismo pues se asegura la recuperación de la inversión, además de un incremento en la riqueza de los inversionistas.

9.2 RECOMENDACIONES

- ❖ Al realizar el análisis de la situación de la oferta de derivados de quinua, se observó que hay una preferencia por la producción de productos dulces. Por lo que recomendamos ampliar la oferta a productos salados enriquecidos con quinua y así poder penetrar al mercado de snacks salados, y competir con los productos estrella como son los papas fritas.
- ❖ El precio de la quinua está en función de la demanda internacional, esto conlleva al encarecimiento del precio en el mercado nacional. Por lo que se recomienda establecer cadena productiva directa entre los productores de quinua dulce del Departamento de La Paz y la industria, para contar con un aprovisionamiento continuo.



BIBLIOGRAFÍA

1. KOTLER, P. Y KELLER, K. L. 2006. Dirección de Marketing. 12^{ma} ed. México, Pearson Education.
2. FUNES ORELLANA, J. 2007 El ABC de la contabilidad. Cochabamba, Bolivia. Editorial Sabiduría.
3. ROJAS, W. SOTO, JL. PINTO, M. JÄGER, M. PADULOSI, S. 2010. Granos Andinos Avances, logros y experiencias desarrolladas en Quinoa, Cañahua y Amaranto en Bolivia. Biodiversity International.
4. BRAVO, R. ANDRADE, K. VALDIVIA, R. SOTO, JL. 2010. Investigaciones sobre especies olvidadas y subutilizadas Granos andinos (Quinoa, Cañahua/Cañihua y Amaranto/Kiwicha) Resúmenes de Trabajo de grado y Tesis de maestría en Bolivia y Perú (2001-2010). Biodiversity International.
5. SAPAG CHAIN, N. Y R. 2008. Preparación y Evaluación de proyectos. 5^{ta} ed. México, McGraw-Hill.
6. BACA URBINA, G. 200. Evaluación de proyectos. 4^{ta} ed. México, McGraw-Hill
7. CASTRO ORDÓÑEZ, J. 1997. Guía metodológica de preparación y evaluación de proyectos de Desarrollo Local. Bolivia, Epigraf S.R.L.
8. PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO BOLIVIA. 2011. Cuaderno de Futuro 28 En busca de oportunidades: clases medias y movilidad social. La Paz-Bolivia, EDOBOL.
9. VARGAS, M. 2013. Congreso Científico de la Quinoa (Memorias). La Paz–Bolivia, GrafikaLeal.
10. COOPERACIÓN ALEMANA AL DESARROLLO–GIZ. 2013. Catálogo de maquinaria para procesamiento de Quinoa. Lima-Perú, Ilata SAC.
11. FAUTAPO. 2009. Situación Actual al 2008 de la Quinoa Real en el Altiplano Sur de Bolivia. Potosí-Bolivia.
12. CENTRO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIONES PARA EL DESARROLLO (CIID). 1979. La Quinoa y la Kañiwa Cultivos Andinos. Bogota-Colombia, EDITORIAL IICA.
13. ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD DEPARTAMENTO DE ENFERMEDADES NO TRANSMISIBLES Y SALUD MENTAL. 2015. Alimentos y bebidas ultra procesados en América Latina: tendencias, efecto sobre la obesidad e implicaciones para las políticas públicas. Washington, DC.
14. BAZILE D. et al. (Editores). 2014. Estado del arte de la quinoa en el mundo en 2013. FAO (Santiago de Chile) y CIRAD, (Montpellier, Francia)
15. PROINPA. 2011. La quinoa, cultivo milenario para contribuir a la seguridad alimentaria mundial. Bolivia
16. ORMACHEA S., E Y RAMIREZ F., N. Centro de Estudios para el Desarrollo Laboral y Agrario–CEDLA. 2013. Propiedad colectiva de la tierra y producción agrícola capitalista: El caso de la quinoa en el Altiplano Sur de Bolivia. Bolivia, EDITORA PRESENCIA S.R.L.
17. PNUD Y GOBERNACIÓN DE LA PAZ. 2009. Línea Base Productiva La Paz



18. MINISTERIO DE DESARROLLO RURAL Y TIERRAS OBSERVATORIO AGROAMBIENTAL Y PRODUCTIVO. 2012. Compendio Agropecuario. La Paz-Bolivia
19. LEON TACCA, A.M. [s.a]. Industrialización de la Quinoa. [Diapositivas]. Puno, Perú
20. PROINPA-FAUTAPO. 2006. Procesos de elaboración y transformación en plantas procesadoras de Quinoa. La Paz –Bolivia, Artes Gráficas Sagitario S.R.L.
21. VARELA C., J y MICHAGA C., D.L. 2015. Aprovechamiento Industrial de la oleaginosa Sacha Inchi para la extracción de aceite en el Municipio de Palos Blancos. Proyecto de grado para la obtención del Grado de Licenciatura. Universidad Mayor de San Andrés. Facultad de Ingeniería Carrera Ingeniería Industrial.
22. BOLIVIA. Ministerio de Finanzas. 1977. Ley N°14379: Código de comercio, 25 de febrero 1977.
23. BOLIVIA. Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras. 2010. Política y estrategia nacional de quinoa, 25 de junio de 2010.
24. OFICIALÍA MAYOR DE PLANIFICACIÓN PARA EL DESARROLLO DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN MUNICIPAL. 2014. Estadísticas de bolsillo. [en línea] La Paz- Bolivia. < www.lapaz.bo > [consultado en: 27/08/2015]
25. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. 2015. Cifras del Estado plurinacional de Bolivia. [en línea] La Paz- Bolivia. < www.ine.gov.bo > [consultado en: 11/08/2015]
26. MINISTERIO DE ECONOMÍA. 2007. Tendencias en snacks nutritivos. [en línea] El Salvador... <<http://www.innovacion.gob.sv/inventa/attachments/article/4016/Tendencias%20en%20snacks%20nutritivos%20jul.pdf>> [consultado en: 14/04/2015]
27. MONTEIRO, C.Y CANNON, G. [s.a.] Una nueva clasificación de los alimentos. [en línea] OPS/OMS, Ecuador <http://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_content&view=article&id=1135:clasificación-alimentos-sus-implicaciones-salud&Itemid=360> [consultado en: 15/04/2015]
28. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA DIFUSIÓN Y COMUNICACIÓN. 2014. El Producto Interno Bruto de Bolivia creció en 6,66%. [en línea] La Paz-Bolivia. < http://www.ine.gov.bo/pdf/boletin/NP_2014_12.pdf > [consultado en: 15/05/2015]
29. MOLINÍ, M.D. 2007. Trastornos de la Conducta Alimentaria. [en línea] Sevilla- España. < <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2480144> > [consultado en: 13/04/2015]
30. OFICINA COMERCIAL DE CHILE EN LA PAZ, BOLIVIA PROCHILE. 2013. Estudio de Canales de distribución Retail para sector de Alimentos en Bolivia. [en línea] La Paz < <http://www.prochile.gob.cl/wp->



content/files_mf/1381411267Bolivia_canales_alimentos_2013.pdf> [consultado en: 15/04/2015]

31. OFICINA COMERCIAL DE CHILE EN LA PAZ, BOLIVIA PROCHILE. 2013. Productos orgánicos y saludables en Bolivia. [en línea] La Paz- Bolivia. <http://www.prochile.gob.cl/wp-content/files_mf/1381241021Bolivia_Tendencias_Organicos_2013_1.pdf> [consultado en: 30/07/2015]

32. INSTITUTO BOLIVIANO DE COMERCIO EXTERIOR. 2010. Perfil de Mercado Quinoa. [en línea] Bolivia. <www.ibce.org.bo> [consultado en: 11/08/2015]

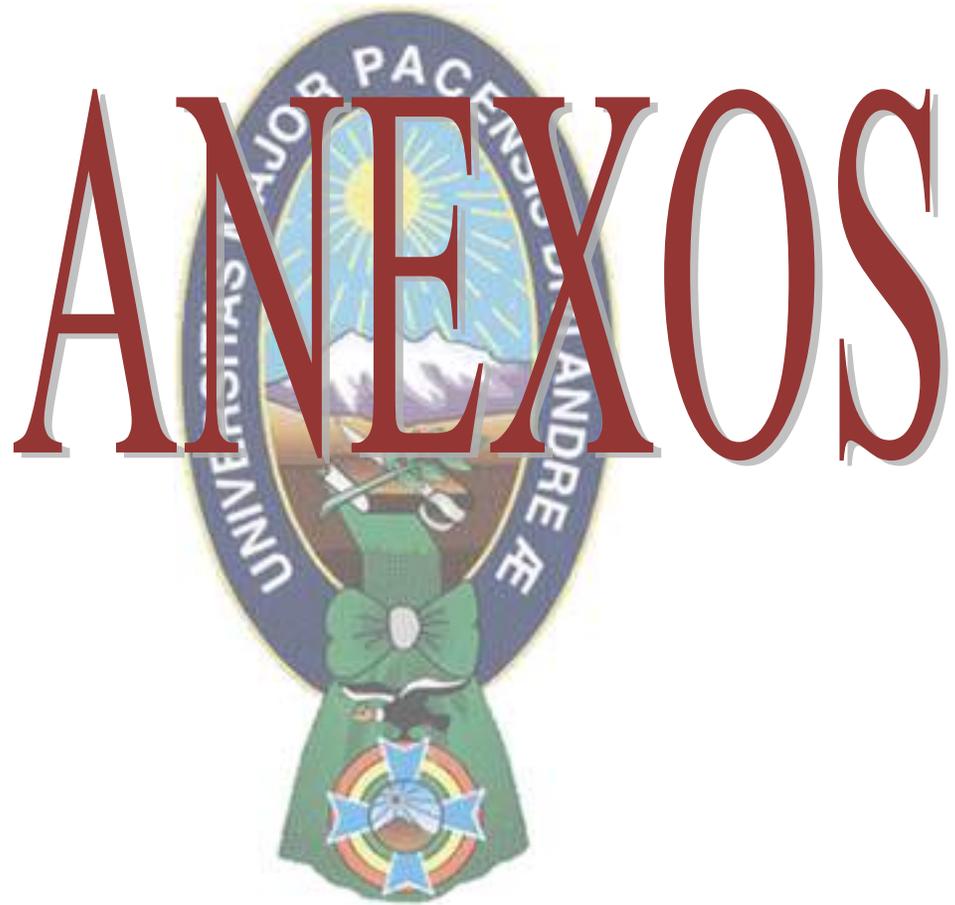
33. PROMUEVE BOLIVIA. 2011. Perfil Producto Quinoa. [en línea] La Paz- Bolivia <[www.promueve.gob.bo/directorio de exportadores](http://www.promueve.gob.bo/directorio_de_exportadores)> [consultado en: 11/08/2015]

34. FAO-ALADI. 2014. Tendencias y perspectivas del comercio internacional de Quinoa. [en línea] Santiago, Chile <www.fao.org/publications> [consultado en: 17/10/2015]

35. MINISTERIO DE DESARROLLO RURAL y TIERRAS-CONSEJO NACIONAL DE COMERCIALIZADORES Y PRODUCTORES DE QUINUA. 2009. Política Nacional de quinoa. [en línea] La Paz-Bolivia <http://www.bolivia.de/fileadmin/Dokumente/DestacadosEmpfehlenswertes_Footer/PoliticaNacionalQuinoa.pdf> [consultado en: 27/10/2015]

36. INSUMOS DE CONSTRUCCIÓN ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS CIUDAD LA PAZ. 2016. [en línea] Santa Cruz-Bolivia <<http://www.insucons.com/analisis-precio-unitario>> [consultado en: 07/01/2016]





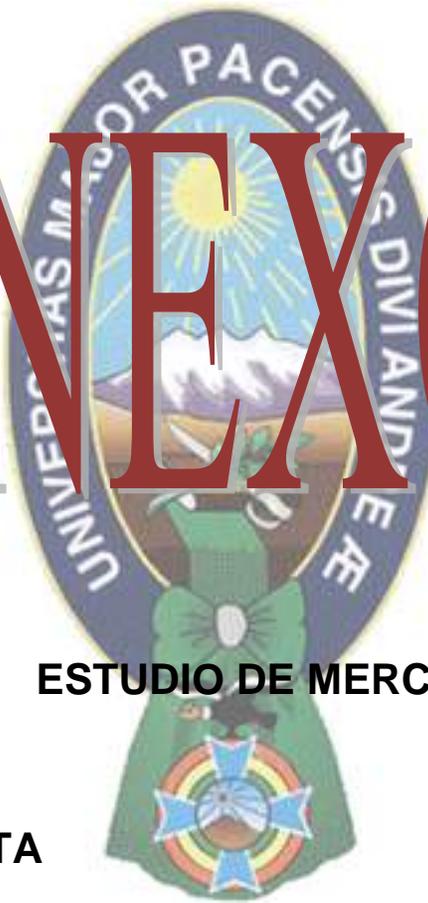
ANEXOS

ANEXO I

ESTUDIO DE MERCADO

CONTENIDO:

- **ENCUESTA**



INVESTIGACION DE MERCADOS “SNACKS ENRIQUECIDOS CON QUINUA”

Buenos días/tardes, como estudiante de Ingeniería Industrial de la Universidad Mayor de San Andrés, vengo realizando la siguiente encuesta como parte de una investigación de mercado que tiene por objetivo el conocer la demanda por snacks enriquecidos con quinua. Su opinión será de mucha ayuda en esta investigación, y será tratada de manera absolutamente confidencial.

SEXO: M F

EDAD:

Instrucciones: Lea bajo cada pregunta la instrucción señalada, recordarle que ninguna respuesta se considera incorrecta.

1. ¿Le gustaría consumir snacks enriquecidos con quinua?

- a) Sí
- b) No (En caso de responder NO es el fin de la encuesta, muchas gracias)

2. ¿Cuál de las siguientes opciones le gustaría consumir con mayor preferencia?

- a) Nachos enriquecidos con quinua
- b) Palitos enriquecidos con quinua
- c) Tortillas enriquecidas con quinua

3. ¿Cuáles serían las características que le motivarían al consumo de estos productos?

- a) Aporte nutricional
- b) Calidad
- c) Sabor
- d) Precios accesibles

4. ¿Dónde le gustaría adquirir el producto?

- a) Supermercado
- b) Tienda de barrio

c) Tienda especializada

d) Kiosco

5. ¿Qué cantidad de los siguiente snacks enriquecidos con quinua consumiría? (Marque con una X)

Producto	Envase= 40 (g)			
	Una vez por semana	Dos veces por semana	Cuatro veces por semana	Todos los días
Nachos enriquecidos con quinua				
Palitos de enriquecidos quinua				
Tortillas para tacos enriquecidos con quinua	Empaque=12 porciones (1 porción=20 g)			
	Una vez por semana	Una vez por mes	Dos veces por mes	Tres veces por mes

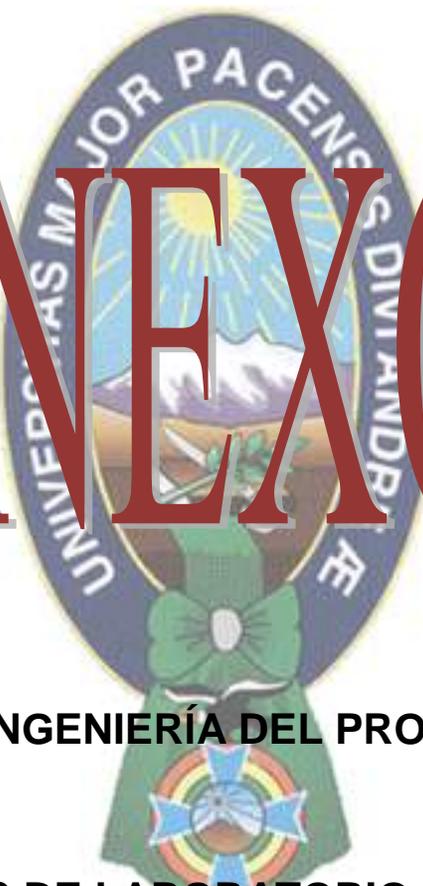
6. Considerando que los snacks ofertados, tiene mayor aporte nutricional que los snacks convencionales ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este tipo de snacks?

Envase= 40 (g)	Empaque=12 porciones (240 g)
Nachos y palitos enriquecidos con quinua	Tortillas para tacos enriquecidos con quinua
a) Bs 2.50 <input type="checkbox"/>	a) Bs 11 <input type="checkbox"/>
b) Bs 3.00 <input type="checkbox"/>	b) Bs 13 <input type="checkbox"/>

7. ¿Mediante qué medio de comunicación se entera de un nuevo producto en el mercado?

- a) Redes sociales
- b) Televisión
- c) Gigantografías
- d) Radio

¡Muchas gracias por su colaboración!



ANEXO II

INGENIERÍA DEL PROYECTO

CONTENIDO:

- **PRUEBAS DE LABORATORIO**

Pruebas de laboratorio

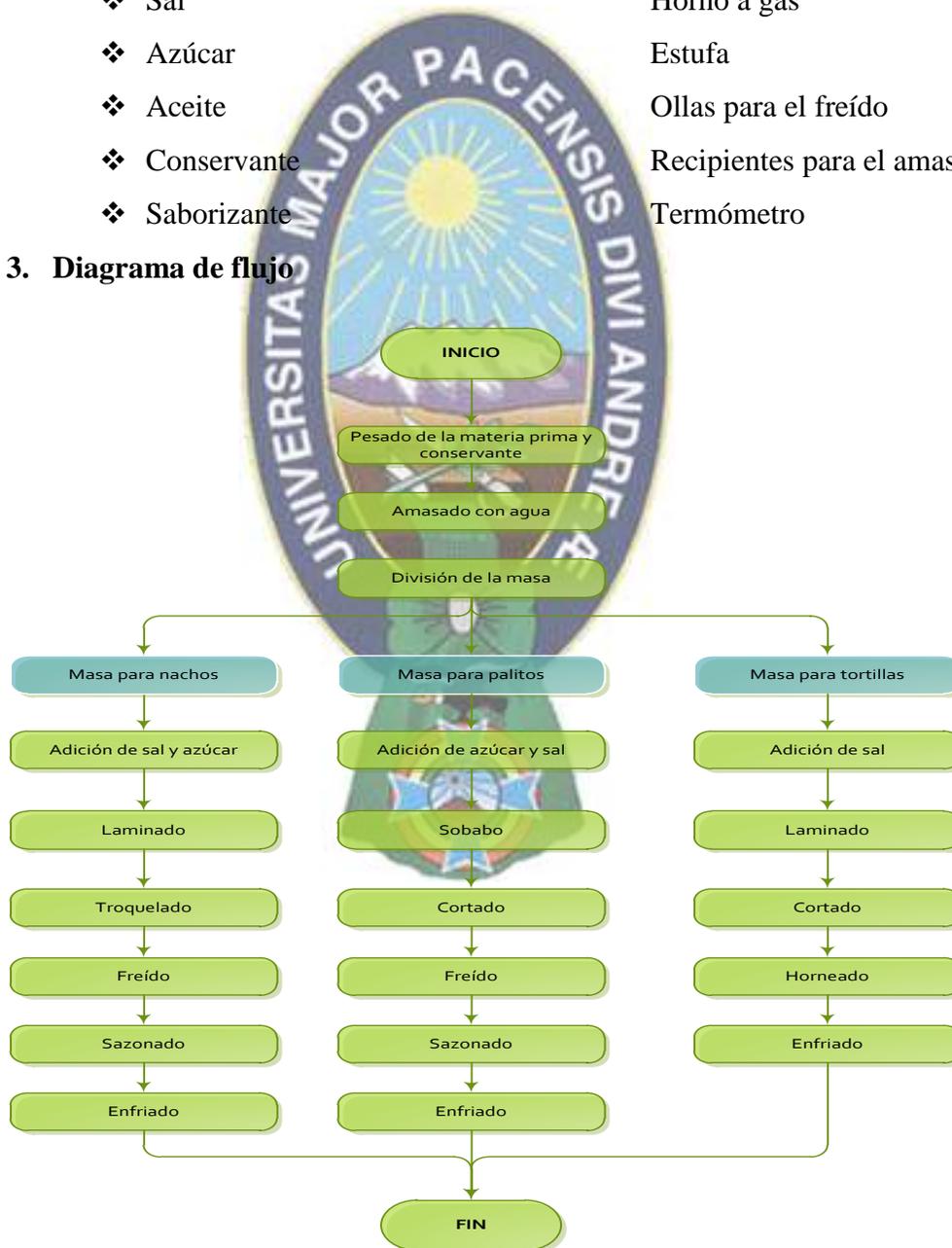
1. Materia prima e insumos

- ❖ Hojuela de quinua
- ❖ Harina de trigo
- ❖ Sal
- ❖ Azúcar
- ❖ Aceite
- ❖ Conservante
- ❖ Saborizante

2. Equipo y material

- Balanza de precisión
- Rodillo
- Horno a gas
- Estufa
- Ollas para el freído
- Recipientes para el amasado
- Termómetro

3. Diagrama de flujo



4. Calificación organoléptica

Cuadro II-1

Evaluación sensorial: Snacks enriquecidos con quinua

Característica	Nachos	Palitos	Tortillas
Color	4	4	4
Olor	3	3	3
Sabor	5	4	4
Textura	5	4	5

Fuente: Elaboración propia en base a pruebas de laboratorio

Dónde:

1 = Muy desagradable

2 = Desagradable

3= Ni agradable Ni desagradable

4 = Agradable

5= Muy agradable

5. Reporte fotográfico

a) M^oP^o e insumos



b) Pesado



c) Amasado



d) División masa



e) Laminado Nachos y tortillas



f) Sobado palitos



g) Troquelado



h) Cortado



i) Cortado



j) Control temperatura Aceite



k) Control temperatura horno



l) Freído nachos



m) Freído palitos

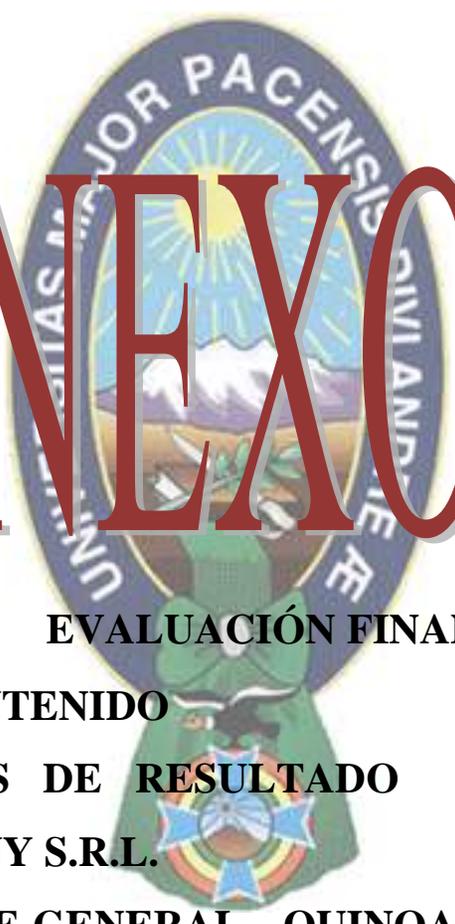


n) Horneado tortillas



o) Producto Finales





ANEXO III

EVALUACIÓN FINANCIERA

- **CONTENIDO**

**ESTADOS DE RESULTADO QUINOA FOODS
COMPANY S.R.L.**

**BALANCE GENERAL QUINOA FOODS COMPANY
S.R.L.**

Quinoa Foods Company S.R.L.

Balance General al 31 de Diciembre de 2015

(Expresado en miles de bolivianos)

COD	CUENTA	QFC
11100	- Disponibilidades	1,218
11300	- Cuentas por Cobrar a Corto Plazo	10,779
11500	- Inventarios	4,452
11600	- Gastos Pagados por Adelantado	848
TOTAL ACTIVO CORRIENTE		17,297
12100	- Inversiones a Largo Plazo	15
12400	- Activo Fijo Neto	14,032
12800	- Otros Activos Largo Plazo	14
TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE		14,061
TOTAL ACTIVO		31,358
21100	- Deudas Comerciales a Corto Plazo	3,059
21200	- Deudas Bancarias y Financieras a Corto Plazo	1,555
21300	- Deudas por Emisión de Valores Corto Plazo	1,332
21500	- Otras Cuentas por Pagar a Corto Plazo	2,443
21600	- Ingresos Percibidos por Adelantado a Corto Plazo	2
TOTAL PASIVO CORRIENTE		8,390
22100	- Deudas Comerciales a Largo Plazo	144
22700	- Provisiones	539
22800	- Otros Pasivos a Largo Plazo	8,850
TOTAL PASIVO NO CORRIENTE		9,533
TOTAL PASIVO		17,923
31000	- Capital Pagado	860
33000	- Ajuste Global del Patrimonio	11
35000	- Reservas	7,235
36000	- Ajuste por Inflación de Capital	284
37000	- Ajuste por Inflación de Reservas Patrimoniales	69
38000	- Resultados Acumulados	1,796
39000	- Resultados de la Gestión	3,180
TOTAL PATRIMONIO		13,435
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO		31,358

Fuente: Extracción del Directorio de Emisores en la Bolsa Boliviana de Valores

Quinoa Foods Company S.R.L.

Estado de Resultados al 31 de Diciembre de 2015

(Expresado en miles de bolivianos)

COD	CUENTA	QFC
51000	- INGRESOS OPERACIONALES	36,683
41000	- COSTOS	-24,985
	RESULTADO FINANCIERO BRUTO	11,698
42200	- Gastos de Comercialización	-2,982
42100	- Gastos Administrativos	-4,707
	EGRESOS OPERACIONALES	-7,688
	RESULTADO OPERATIVO	4,010
52200	- Otros Ingresos	0
52100	- Rendimiento por Inversiones	
	INGRESOS NO OPERACIONALES	0
43300	- Cargos por Diferencia de Cambio, Mantenimiento de Valor y Ajuste por Inf	
43200	- Otros Egresos	-192
43100	- Ajuste por inflación y tenencia de bienes	324
	EGRESOS NO OPERACIONALES	132
	RESULTADO NO OPERACIONAL	132
53000	- Ingresos de Gestiones Anteriores	
44000	- Gastos de Gestiones Anteriores	
	RESULTADO DE GESTIONES ANTERIORES	0
	RESULTADO NETO DESPUES DE AJUSTE DE GESTIONES ANTERIORES	4,142
54000	- Ingresos Extraordinarios	
45000	- Gastos Extraordinarios	
	RESULTADO EXTRAORDINARIO	0
	RESULTADO EXTRAORDINARIO	0
	RESULTADO DE OPERACION NETO	4,142
46000	- Gastos Financieros	-962
	GASTOS FINANCIEROS	-962
	UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	3,180
47000	- Impuesto a las Utilidades de las Empresas	
	IMPUESTO A LAS UTILIDADES DE LAS EMPRESAS	0
	UTILIDAD NETA DE LA GESTION	3,180

Fuente: Extracción del Directorio de Emisores en la Bolsa Boliviana de Valores

Quinoa Foods Company S.R.L.

Balance General (Expresado de Bolivianos)

	Gestiones	
	Al 31 de marzo de 2013	Al 31 de marzo de 2014
Valor de la UFV	1,74433	1,82192
ACTIVO		
Activo Corriente		
Disponibilidades	78.311	429.078
Cuentas por cobrar	11.910.631	13.613.185
Anticipo a proveedores	118.736	-
Inventarios	5.288.172	4.666.558
Gastos pagados por anticipado	147.839	359.417
Otros Activos	-	-
Total Activo Corriente	17.543.688	19.068.238
Activo No Corriente		
Inversiones a Largo Plazo	302	10.494
Activo Fijo Neto	6.008.908	7.317.855
Activos intangibles	3.431	2.046
Bienes arrendados	411.421	264.315
Otros Activos	115.850	-
Total Activo No Corriente	6.539.912	7.594.710
TOTAL ACTIVO	24.083.600	26.662.949
PASIVO		
Pasivo Corriente		
Deudas comerciales	2.190.842	1.978.696
Deudas bancarias y financieras	982.599	842.399
Otras cuentas por pagar	3.066.749	1.753.768
Deudas por emisión de valores	549.468	6.107.609
Ingresos Percibidos por Anticipado	-	-
Otros pasivos	-	-
Total Pasivo Corriente	6.789.658	10.682.472
Pasivo No Corriente		
Deudas comerciales	-	-
Deudas bancarias y financieras	2.329.925	1.597.981
Previsiones	304.708	412.678
Otras cuentas por pagar	-	-
Otros pasivos	-	-
Total Pasivo No Corriente	2.634.632	2.010.659
Total Pasivo diferido	12.707.616	11.270.179
TOTAL PASIVO	22.131.907	23.963.310
PATRIMONIO		
Capital pagado	329.000	329.000
Ajuste de capital	222.557	222.557
Ajuste global del patrimonio	12.361	11.673
Reservas	110.933	110.933
Ajuste de reservas patrimoniales	43.587	44.275
Resultados acumulados	1.456.093	1.233.254
Resultados del periodo	-222.837	747.946
TOTAL PATRIMONIO	1.951.693	2.699.639
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	24.083.600	26.662.949

Fuente: Extracción del Folleto para emisiones de pagarés Quinoa Foods Company

QUINOA FOODS COMPANY S.R.L.

BALANCE GENERAL
AL 31 DE MARZO DE 2012

	2012 (Reexpresado) <u>Bs</u>
ACTIVO	
ACTIVO CORRIENTE	
Disponibilidades	897.424
Cuentas por cobrar	5.985.824
Anticipo a proveedores	155.849
Inventarios	6.525.934
Gastos pagados por anticipado	485.127
Total activo corriente	<u>14.050.158</u>
ACTIVO NO CORRIENTE	
Inversiones a largo plazo	-
Activo fijo neto	3.884.989
Activos intangibles	4.357
Bienes arrendados	464.430
Otros activos	109.504
Total activo no corriente	<u>4.463.280</u>
TOTAL ACTIVO	<u>18.513.438</u>
PASIVO Y PATRIMONIO NETO	
PASIVO CORRIENTE	
Deudas comerciales	5.281.106
Deudas bancarias y financieras	708.197
Deudas por emisión de valores	-
Otras cuentas por pagar	501.175
Total pasivo corriente	<u>6.490.478</u>
PASIVO NO CORRIENTE	
Deudas bancarias y financieras	3.256.229
Provisiones	243.978
Total pasivo no corriente	<u>3.500.207</u>
PASIVO DIFERIDO	
Contrato de cesión-flujos futuros	6.266.888
Total pasivo diferido	<u>6.266.888</u>
TOTAL PASIVO	<u>16.257.573</u>
PASIVO NO CORRIENTE	
PATRIMONIO NETO	
Capital pagado	329.000
Ajuste de capital	170.142
Ajuste global del patrimonio	11.186
Ajuste de reservas patrimoniales	28.903
Reserva legal	110.933
Resultados acumulados	2.190.304
Resultado neto del ejercicio	(584.603)
TOTAL PATRIMONIO NETO	<u>2.255.865</u>
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO NETO	<u>18.513.438</u>

Fuente: Elaborado en base a Folleto para emisiones de pagarés Quinoa Foods Company