

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



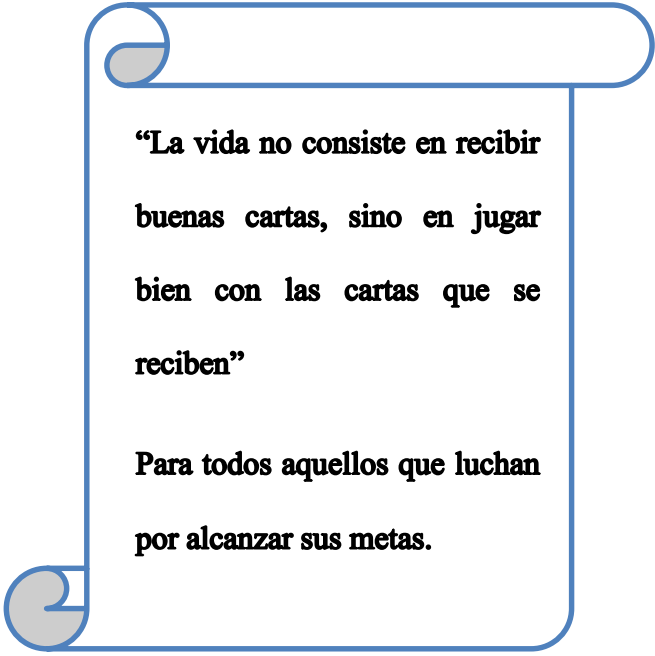
“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD  
A NIVEL PLANTA PILOTO PARA LA ELABORACIÓN  
PRODUCTOS ENRIQUECIDOS CON HARINAS NATIVAS”

**Proyecto de Grado para obtener el Título en Licenciatura**

**POR: GONZALES VALENCIA WILDER ALBERTO  
TUTOR: ING. BORIS PARRAGA ANDRADE**

LA PAZ – BOLIVIA  
2018

## **DEDICATORIAS**



**“La vida no consiste en recibir buenas cartas, sino en jugar bien con las cartas que se reciben”**

**Para todos aquellos que luchan por alcanzar sus metas.**

## **AGRADECIMIENTOS**

**A Dios**, por iluminar mi vida y darme la oportunidad de cumplir mis metas.

**A mi Madre**, que siempre estuvo apoyándome, guiándome y me enseñó a valorar todas las cosas.

**A mi Padre**, por confiar siempre en mí y enseñarme a esforzarme en cualquier situación por uno mismo.

**A mi hermana Paola**, por apoyarme y motivarme y también por ser un gran ejemplo para mí.

**A mis Tíos, Tías y Primos**, porque siempre obtuve fortaleza de mi familia para seguir adelante.

**A mi Tutor, Ing. Boris Parraga Andrade**, por su asesoramiento, motivación, tiempo invertido y los buenos consejos que me dio, para el desarrollo del presente proyecto.

**Al plantel docente**, por haberme brindado sus conocimientos y experiencias a lo largo de mi carrera universitaria.

**A todos mis amigos**, porque me acompañaron a lo largo de esta etapa.



## Contenido

Capítulo 1 Antecedentes y objetivos.....	1
1.1. Introducción.....	1
1.2. Antecedentes.....	2
1.3. Identificación del Problema.....	5
1.3.1. Análisis de las causas del problema.....	6
1.3.2. Planteamiento del problema.....	8
1.4. Objetivos.....	8
1.4.1. Objetivo general.....	8
1.4.2. Objetivo específico teórico.....	8
1.4.3. Objetivo específico practico.....	8
1.5. Justificación.....	9
1.5.1. Justificación Teórica.....	9
1.5.2. Justificación Práctica.....	9
1.5.3. Justificación Académica.....	9
1.5.4. Justificación Económico-Social.....	10
1.5.5. Justificación Metodológica.....	10
1.6. Alcances y limitaciones.....	11
1.6.1. Alcances.....	11
1.6.2. Limitaciones.....	11
1.7. Conclusiones del capitulo.....	12



Capítulo 2 Marco Teórico Conceptual.....	13
2.1. Marco Teórico .....	13
2.2. Marco Conceptual.....	13
2.3. Materias primas e insumos .....	16
2.4. Producción agrícola de quinua y cañahua .....	35
2.5. Sistemas de clasificación de la harina de trigo .....	35
2.6. Proceso de elaboración del pan y rollos.....	38
2.7. Servicios básicos.....	41
2.8. Materiales .....	42
2.9. Maquinaria y equipos .....	43
2.10. Conclusiones del capítulo .....	48
Capítulo 3 Estudio de Mercado.....	49
3.1. Justificación del estudio.....	49
3.2. Investigación de mercado .....	50
3.3. Diseño de la Muestra .....	50
3.3.1. Determinación del área de mercado .....	50
3.3.2. Características de la población consumidora.....	52
3.3.3. Segmentación del consumidor .....	53
3.3.4. El marco de Muestreo .....	54
3.3.5. Tamaño de la muestra .....	55
3.3.6. Selección de la muestra .....	56
3.3.7. Diseño de la pre-encuesta .....	56
3.3.8. Prueba revisión y bosquejo final.....	56
3.3.9. Contenido de las preguntas .....	57



3.3.10. Información y fuentes de datos.....	58
3.4. Procesamiento de la información.....	59
3.5. Participación en el mercado de los competidores.....	65
3.5.1. Análisis de la competencia .....	67
3.6. Calculo de la demanda.....	71
3.6.1. Proyección de la demanda .....	71
3.7. Calculo de la oferta.....	72
3.8. Características de los ofertantes.....	73
3.9. El marco del muestreo .....	73
3.10. Tamaño de la muestra.....	73
3.10.1. Selección de la muestra .....	74
3.10.1. Diseño de la pre-encuesta .....	74
3.10.2. Prueba revisión y bosquejo final.....	75
3.10.3. Contenido de las preguntas .....	75
3.11. Procesamiento de la información.....	76
3.12. Proyección de la oferta de galletas .....	77
3.13. Balance entre la demanda y la oferta .....	78
3.13.1. Ajuste de la demanda.....	79
3.13.2. Ajuste de la oferta.....	80
3.13.3. Demanda insatisfecha .....	81
3.14. Desarrollo de estrategias y planes de marketing.....	82
3.14.1. Estrategias del Producto .....	83
3.14.2. Estrategias para el precio .....	88



3.14.3. Estrategias para La Plaza .....	93
3.14.4. Estrategia para la promoción .....	94
3.15. Conclusiones del capitulo .....	95
3.16. Recomendaciones .....	96
Capítulo 4 Tamaño y Localización .....	98
4.1. Tamaño y localización del proyecto .....	98
4.2. Factores que determinan el tamaño de la planta .....	98
4.3. Tamaño del mercado.....	99
4.4. Disposición de materia prima .....	99
4.5. Disponibilidad de la tecnología y tecnología elegida para la producción .....	100
4.6. Elección del tamaño de planta .....	101
4.7. Factores para la localización de la planta .....	105
4.7.1. Factores para la localización y ponderaciones.....	108
4.8. Disposición del ambiente del área de estudio.....	110
4.9. Conclusiones del capitulo .....	111
4.10. Recomendaciones .....	111
Capítulo 5 Ingeniería del Proyecto.....	112
5.1. Sistema de producción .....	112
5.2. Definición de las características del producto .....	112
5.3. Etapas del proceso de producción.....	113
5.4. Balance másico .....	118
5.5. Balance energético.....	120
5.6. Requerimiento de maquinaria y equipo .....	121
5.7. Distribución de la planta.....	122
5.8. Organización de la empresa.....	123



5.9.	Programa de producción .....	124
5.9.1.	Requerimiento de materia prima e insumos .....	126
5.10.	Conclusiones.....	127
5.11.	Recomendaciones .....	127
	Capítulo 6 Evaluación Financiera .....	128
6.1.	Inversiones .....	128
6.2.	Activos fijos.....	128
6.2.1.	Inversión en terrenos y obras civiles .....	128
6.2.2.	Inversión en maquinaria y equipo.....	130
6.2.3.	Inversión en muebles de oficina .....	131
6.2.4.	Inversión en vehículos .....	131
6.3.	Inversión en activos diferidos .....	132
6.4.	Inversión en capital de trabajo .....	132
6.5.	Inversión total y financiamiento .....	134
6.6.	Depreciación .....	137
6.7.	Cronograma de inversiones .....	138
6.8.	Costos de producción.....	139
6.9.	Costos indirectos.....	140
6.10.	Amortización de activos diferidos .....	141
6.11.	Punto de equilibrio.....	143
6.12.	Flujo de fondos .....	145
6.12.1.	Flujo de fondos del proyecto puro .....	145
6.12.2.	Flujo de fondos del proyecto financiado .....	146
6.13.	Tasa de descuento .....	147





6.14. Indicadores de rentabilidad.....	148
6.14.1. El valor presente neto .....	148
6.14.2. La tasa interna de retorno .....	148
6.14.3. Relación beneficio costo.....	149
6.15. Análisis de sensibilidad .....	149
6.16. Conclusiones.....	152
6.17. Recomendaciones .....	152
Capítulo 7 Conclusiones y Recomendaciones Generales .....	153
Capítulo 8 Bibliografía.....	155
<b>ANEXO I</b> .....	156
<b>ANEXO II</b> .....	156
<b>ANEXO III</b> .....	156
<b>ANEXO IV</b> .....	156
<b>ANEXO V</b> .....	156
<b>ANEXO VI</b> .....	156



## Índice de tablas

Tabla 1-1: Proveedores .....	4
Tabla 1-2: Cuadro de análisis de problemas .....	6
Tabla 1-3: Diagrama Árbol de problemas.....	7
Tabla 2-1: I.N.E. Producto Interno Bruto a precios constantes [MM Bs. 1990] .....	13
Tabla 2-2: Producto Interno Bruto, precios constantes según actividad económica 2014 [MM Bs.1990].....	14
Tabla 2-3: Contenido de Hierro en el pan de quinua y soja.....	14
Tabla 2-4: Composición química del pan enriquecido con harina de quinua y soja y pan francés .....	16
Tabla 2-5: Contenido de aminoácidos en los granos andinos (mg de aminoácido/16 g de nitrógeno) .....	21
Tabla 2-6: Requerimientos de proteínas .....	22
Tabla 2-7: Composición proximal de cereales y granos andinos (g/100 g materia seca)	23
Tabla 2-8: Fracciones proteicas de quinua y kañiwa (% de proteína total) .....	24
Tabla 2-9: Producción agrícola de quinua y cañahua, Bolivia, 2011-2016 .....	35
Tabla 2-10: Cursograma de la elaboración del pan de quinua .....	38
Tabla 2-11: Cursograma de la elaboración del pan de cañahua.....	39
Tabla 2-12: Cursograma elaboración de Rollos.....	40
Tabla 3-1: Cantidad de estudiantes matriculados, 2016 .....	51



Tabla 3-2: Parámetros de la variable demográfica.....	53
Tabla 3-3: Datos para determinar la muestra .....	55
Tabla 3-4: Matriz de necesidades de información .....	58
Tabla 3-5: Consumo de pan y galletas .....	59
Tabla 3-6: Frecuencia de productos que se consumen.....	60
Tabla 3-7: Que es lo que espera de los productos de una panadería.....	61
Tabla 3-8: Frecuencia de compra en la misma tienda.....	62
Tabla 3-9: Tabla de contingencia Que Productos Consume Habitualmente Vs Genero .	63
Tabla 3-10: Cantidad de galletas que consumen a la semana .....	64
Tabla 3-11: Identificación de los productos competidores en el mercado.....	66
Tabla 3-12: Competidores directos .....	67
Tabla 3-13: Importaciones de galletas Bolivia, 2015.....	69
Tabla 3-14: Competidores Indirectos.....	70
Tabla 3-15: Consumo de Galletas, unidades por semana .....	71
Tabla 3-16: Proyección, Demanda de galletas 2019-2029.....	72
Tabla 3-17: Datos para determinar la muestra .....	74
Tabla 3-18: Cantidad de galletas en anaqueles con harinas alternativas, [u/semana].....	77
Tabla 3-19: Proyección de la Oferta de galletas enriquecidas con harinas alternativas, 2019-2029 .....	78
Tabla 3-20: Demanda de galletas elaboradas con harinas alternativas, 2019-2029.....	79



Tabla 3-21: Oferta de galletas elaboradas con harinas alternativas, 2019-2029.....	80
Tabla 3-22: Demanda insatisfecha de galletas elaboradas con harinas alternativas .....	81
Tabla 3-23: Ingredientes de los rollos de quinua. ....	83
Tabla 3-24: Lista de productos.....	84
Tabla 3-25: Dimensiones del Rollo de quinua.....	85
Tabla 3-26: Estimación de costos .....	89
Tabla 3-27: Cotizaciones de envolturas .....	90
Tabla 3-28: Costo del envase elegido rollos de quinua.....	90
Tabla 3-29: Análisis de precios y pesos de la competencia .....	90
Tabla 3-30: Costo variable, margen de contribución y precio, rollos con relleno .....	91
Tabla 3-31: Costo variable, margen de contribución y precio, rollos sin relleno .....	91
Tabla 3-32: Costo variable, margen de contribución y precio, rollos sin relleno .....	92
Tabla 3-33: Costo variable, margen de contribución y precio, rollos con chispas de chocolate .....	92
Tabla 3-34: Costo variable, margen de contribución y precio, galletas bañadas en chocolate .....	93
Tabla 3-35: Costo variable, margen de contribución y precio, rollos con relleno de canela.....	93
Tabla 4-1: Cuadro demanda insatisfecha proyectada, 2019-2029 .....	99
Tabla 4-2: Capacidad del Horno .....	100



Tabla 4-3: Cuadro demanda insatisfecha proyectada, 2017-2027 .....	101
Tabla 4-4: Costos de inversión en maquinaria y equipo a diferentes capacidades .....	102
Tabla 4-5: Demanda insatisfecha en kilogramos por año, 2019-2029.....	104
Tabla 4-6: Tamaño del proyecto elegido, (80% del total de la demanda insatisfecha) .	105
Tabla 4-7: Factores relevantes .....	108
Tabla 4-8: Ponderación de los factores relevantes de localización.....	109
Tabla 5-1: Etapas del proceso de elaboración de rollos.....	115
Tabla 5-2: Diagrama de flujo para la elaboración de los rollos .....	116
Tabla 5-3: Cursograma de la elaboración de rollos de quinua.....	117
Tabla 5-4: Balance Másico de los rollos de quinua .....	118
Tabla 5-5: Energía necesaria para la elaboración de los rollos de quinua (anual).....	120
Tabla 5-6: Gas necesario para elaboración de rollos de quinua (anual) .....	121
Tabla 5-7: Maquinaria y equipos .....	121
Tabla 5-8: Requerimiento de personal .....	124
Tabla 5-9: Programa de producción .....	125
Tabla 5-10: Requerimiento de materia prima e insumos anuales .....	126
Tabla 6-1: Inversión en obras civiles .....	129
Tabla 6-2: Inversión en Terreno.....	130
Tabla 6-3: Inversión en Maquinaria y equipo.....	130



Tabla 6-4: Inversión en Muebles.....	131
Tabla 6-5: Inversión en Vehículos .....	131
Tabla 6-6: Resumen de activos fijos .....	132
Tabla 6-7: Inversión en activos diferidos.....	132
Tabla 6-8: Inversión en capital de trabajo.....	133
Tabla 6-9: Inversión en sueldos y salarios .....	133
Tabla 6-10: Resumen de Inversiones .....	134
Tabla 6-11: Inversión y financiamiento .....	134
Tabla 6-12: Cuadro de amortizaciones .....	135
Tabla 6-13: Depreciación de activos.....	137
Tabla 6-14: Depreciación de activos del proyecto.....	137
Tabla 6-15: Cronograma de inversiones .....	138
Tabla 6-16: Costos de MP y energía.....	139
Tabla 6-17: Costo de energía eléctrica.....	139
Tabla 6-18: Costo del Gas.....	139
Tabla 6-19: Costo de envases.....	139
Tabla 6-20: Costo de materiales indirectos.....	140
Tabla 6-21: Gastos administrativos.....	140
Tabla 6-22: Costo de gasolina para la distribución.....	140



Tabla 6-23: Gasto de servicios básicos y mantenimiento .....	141
Tabla 6-24: Gastos en marketing, publicidad y promociones.....	141
Tabla 6-25: Amortización de activos diferidos, proyecto puro.....	141
Tabla 6-26: Amortización de activos diferidos, proyecto financiado .....	142
Tabla 6-27: Punto de equilibrio.....	143
Tabla 6-28: Precio por cada paquete de rollos de quinua. ....	144
Tabla 6-29: Flujo de fondos del proyecto puro.....	145
Tabla 6-30: Flujo de fondos del proyecto financiado .....	146
Tabla 6-31: Valor Actual Neto, proyecto puro y financiado .....	148
Tabla 6-32: Tasa interna de retorno, proyecto puro y financiado .....	148
Tabla 6-33: Relación beneficio costo, proyecto puro y financiado .....	149
Tabla 6-34: Variación porcentual en los precios [Bs].....	150
Tabla 6-35: Análisis sensibilidad con variación en los precios .....	150
Tabla 6-36: Variación porcentual en los costos [Bs] .....	150
Tabla 6-37: Análisis de sensibilidad con variación en los costos .....	151



## Índice de Imágenes

Imagen 2-1: Harina de quinua.....	20
Imagen 2-2: Harina de cañahua.....	25
Imagen 2-3: Hojuela de cañahua.....	25
Imagen 2-4: Amasadora .....	43
Imagen 2-5: Divisora.....	44
Imagen 2-6: Boleadora.....	45
Imagen 2-7: Fermentadora .....	45
Imagen 2-8: Horno .....	47
Imagen 3-1: Densidad poblacional por distrito municipal, 2016 (proyectado) .....	52
Imagen 3-2: Consumo de pan y galletas elaborados con harinas alternativas .....	59
Imagen 3-3: Que es lo que espera de los productos de una panadería.....	61
Imagen 3-4: Frecuencia de compra en la misma tienda.....	62
Imagen 3-5: Grafico de barras.....	63
Imagen 3-6: Frecuencia en el consumo de galletas.....	64
Imagen 3-7: Participación de los competidores directos.....	65
Imagen 3-8: Porcentaje de anaqueles que venden galletas enriquecidas con harinas alternativas .....	76
Imagen 3-9: Demanda de galletas elaboradas con harinas alternativas .....	79
Imagen 3-10: Oferta de galletas elaboradas con harinas alternativas .....	80





Imagen 3-11: Demanda insatisfecha de galletas elaboradas con harinas alternativas ....	81
Imagen 3-12: Estrategias de las 4P's del marketing mix .....	82
Imagen 3-13: Rollos de quinua con relleno de chocolate .....	84
Imagen 3-14: Marca del producto .....	86
Imagen 3-15: Etiqueta del producto .....	88
Imagen 3-16: Pasos para la determinación del precio del producto.....	88
Imagen 3-17: Estrategias de distribución .....	94
Imagen 5-1: Diagrama de Recorrido .....	122
Imagen 5-2: Estructura Organizacional .....	123
Imagen 6-1: Grafica del punto de equilibrio .....	144



## RESUMEN

En el artículo que se presenta se ofrece un resumen del proyecto de grado “Estudio de Factibilidad a Nivel Planta Piloto para la Elaboración Productos Enriquecidos con Harinas Nativas”

El proyecto tiene por objetivo la elaboración de productos alimenticios enriquecidos con harinas de quinua y cañahua. El presente trabajo se estructura en los siguientes capítulos: Antecedentes y objetivos, marco teórico conceptual, estudio de mercado, tamaño y localización, ingeniería del proyecto, evaluación financiera, análisis de sensibilidad, conclusiones y recomendaciones generales.

En la investigación de mercados se determinó el segmento al cual se desea llegar el cual está compuesto por estudiantes en general entre la edad de 17 años hasta los 35 años, los cuales buscan productos alimenticios que tengan mejor valor nutricional, mas orgánicos, y que sean enriquecidos con cereales de nuestra Región Andina. De este segmento un 84,4 % consume y está dispuesto a consumir productos enriquecidos con harinas de quinua y cañahua, además más del 50 % de este segmento consume al menos 50 [gr] por semana de este tipo de productos. Se diseñó una marca para el producto, con su respectiva envoltura.

El producto contiene harinas de quinua o cañahua con una formulación en harinas de 35 % harina de quinua o cañahua y 65 % de harina de trigo. Al añadir quinua o cañahua se logra dar una ventaja competitiva contra otros productos del mercado además sus aportes nutricionales serán mayores en comparación a otros productos elaborados con harina de trigo.



Se determinó que el proyecto es factible con el resultado del VAN que es de 440.442 [Bs] y la TIR que es de 19,03 [%] siendo mayor la tasa de descuento y una relación B/C de 1,40.

También se realizó un análisis de sensibilidad, en el cual se realizó dos tipos de variaciones: La primera variación fue con respecto al precio en el cual se determinó que el precio puede disminuir hasta en un 5 % para que el proyecto siga siendo rentable, en cuanto a los costos pueden aumentar hasta un 15 % para que el proyecto siga siendo rentable.

Palabras clave: Quinoa, cañahua, estudiantes, productos alimenticios, rollos, valor nutricional.



## SUMMARY

In the article that is presented, a summary of the degree project "Feasibility Study at the Pilot Plant Level for the Production of Products Enriched with Native Flours" is offered.

The project aims to develop food products enriched with quinoa and cañahua flours. The present work is structured in the following chapters: Background and objectives, conceptual theoretical framework, market study, size and location, project engineering, financial evaluation, sensitivity analysis, conclusions and general recommendations.

In the market research, the desired segment was determined, which is composed of students in general between the age of 17 and 35 years, who seek food products that have better nutritional value, more organic, and that are enriched with cereals from our Andean Region. Of this segment, 84.4% consume and are willing to consume products enriched with quinoa and cañahua flour, and more than 50% of this segment consumes at least 50 [gr] per week of this type of product. A brand was designed for the product and with its respective wrapping.

The product contains quinoa or cañahua flours with a flour formulation of 35% quinoa or cañahua flour and 65% wheat flour. By adding quinoa or cañahua, it is possible to give a competitive advantage against other products of the market, besides their nutritional contributions will be greater compared to other products made with wheat flour.

It was determined that the project is feasible with the result of the NPV which is 440,442 [Bs] and the IRR which is 19.03 [%], with a higher discount rate and a B / C ratio of 1.40.

A sensitivity analysis was also carried out, in which two types of variations were made: The first variation was with respect to the price in which it was determined that the price



can decrease up to 5% for the project to remain profitable, in As for costs, they can increase up to 15% for the project to remain profitable.

Keywords: Quinoa, cañahua, food products, nutritional value, students, rolls.



## Capítulo 1 Antecedentes y objetivos

### 1.1. Introducción

El presente proyecto busca elaborar productos alimenticios con mayor calidad y valor nutricional, se realizó un análisis del valor nutricional de la quinua y la cañahua, estos productos andinos poseen una buena calidad y sus harinas son utilizadas en la panadería y repostería.

Aunque actualmente pocas empresas se dedican a la elaboración de alimentos enriquecidos con harinas de quinua y cañahua, esto puede deberse a varios factores, como el costo, poco conocimiento de estos cereales y la poca disponibilidad de harina de quinua y cañahua en el mercado.

En el proyecto se plantea la elaboración de alimentos mezclando la harina de trigo con la harina de quinua y cañahua según una formulación. Estos productos están dirigidos a un segmento específico de estudiantes que buscan consumir productos enriquecidos con quinua, cañahua u otros cereales conocidos de nuestra región.

Por lo cual se diseña un producto a través de una investigación de mercados, también se realiza el diseño y nombre de la respectiva marca, todos estos factores fueron analizados y tomados en cuenta especialmente para este segmento, posteriormente se realiza el programa de producción, el tamaño óptimo y finalmente se realiza una evaluación financiera y un análisis de sensibilidad.



## 1.2. Antecedentes

Las panificadoras más grandes en la ciudad de La Paz son SOALPRO, SIMSA, La Francesa, San Luis, Pan Casero, Leo Nothman, Irupana, y otros.

Entre otras empresas que se dedican a la panificación están algunos supermercados y pequeñas panaderías de barrios.

Existe una panificadora que es Irupana que se dedica a la elaboración de productos integrales como el pan de tipo alemán que según Irupana está “elaborado con harina integral y semillas de trigo, girasol y linaza; sin conservantes ni azúcar, recomendado para personas con diabetes”.

“Su aporte nutricional contiene proteína vegetal, vitaminas y minerales como Potasio, Calcio, Fósforo y Magnesio”.

“Irupana ofrece 10 tipos de panes integrales: pan chamillo, pan de soya, amaranto, maíz willkaparu, cañawa, tarhui y quinua. Ninguna de estas variedades de pan contiene mejoradores químicos y son elaborados a base de trigo integral y las harinas indicadas, panes tipo alemán con linaza, ajonjolí, girasol y un pan dietético que no tienen levadura, manteca ni azúcar”

“Hoy en la ciudad de La Paz, Irupana tiene sus productos en 13 agencias de venta y en dos de la ciudad de El Alto, en ambas ciudades hay más de 40 emprendimientos de ese tipo. Es la única metrópoli en América Latina con esa amplia oferta de productos naturales y orgánicos. Este privilegio es producto del espíritu emprendedor andino y sobre todo de las bondades de la diversidad ecológica con que nos premia la Madre tierra en Bolivia”.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Extraído de [www.irupana.com](http://www.irupana.com) [consultado el 23 de Abril del 2017]



a) Generalidades sobre la materia prima e insumos

Según Temprado (2012) “A través de las fases de la molienda del trigo se obtienen una serie de productos de características químicas diversas: harina, harinilla, residuos de harina, salvado, salvado fino y deshecho de molienda”.

“Considerando que la carióspside está formada por las siguientes partes: 12,5% salvado, 85% albumen y 2,5% germen, la molienda consiste en separar el 85% de albumen de la otra parte transformándolo, por consiguiente, en harina.

Según Temprado (2012)“En teoría es posible alcanzar el 85% de harina de 100 partes de trigo, pero en la práctica, tales valores, que llevan el nombre de rendimiento de molienda o grado de extracción es siempre inferior y se aproxima al 85% tanto más cuanto más intenso sea el proceso de molienda. La harina obtenida con rendimiento de molienda más elevado, presenta un más alto contenido en proteínas, en lípidos, calcio, fósforo, hierro vitaminas B1 y B2 y una menor proporción en glúcidos y por tanto en calorías”<sup>2</sup>.

Según Temprado (2012)“ “Después de la elaboración, la harina debe dejarse madurar por un cierto periodo de tiempo con el fin de alcanzar el punto óptimo. Durante tal tiempo, como consecuencia de fenómenos bioquímicos, la harina mejora sus características; la alfa y la beta amilasa, que en el trigo no están en condiciones de atacar al almidón, después de la molturación inician las transformaciones de los gránulos de almidón degradándolos produciendo maltosa y destrina, las proteasas actúan sobre las proteínas simplificando esta molécula a péptidos y algo en aminoácidos. En este proceso se forman sustancias aptas como nutrientes de utilización inmediata para las levaduras que se añaden a la masa de pan. Otros fenómenos concurren a mejorar las características de panificabilidad de la harina, como el proceso de respiración, que determina la producción de calor, humedad y

---

<sup>2</sup> Pan Ecomonegros, Jorge Temprado Bernal, Generalidades sobre los cereales. El Trigo, Pág. 8





anhídrido carbónico y la absorción de oxígeno del ambiente; tal fenómeno puede resultar perjudicial si es muy intenso”.<sup>3</sup>

b) Proveedores

En la ciudad de La Paz los principales proveedores son: El Inca, Molino Andino, Irupana, Venado, La Bélgica, Caysi, MAPRIAL, etc.

**Tabla 1-1: Proveedores**

<b>N</b>	<b>INSUMO</b>	<b>PROVEEDOR</b>
<b>1</b>	<b>Harinas</b>	<b>El Inca, Molino Andino, Irupana, Accesos –Sica Sica, Asociación Integral agropecuaria- Aroma, Cooperativa Jalsuri-Viacha, Comunidad Rodeo.</b>
<b>2</b>	<b>Manteca</b>	<b>KARINA (INDUSTRIAS DE ACEITE S.A.)</b>
<b>3</b>	<b>Azúcar</b>	<b>La Bélgica</b>
<b>4</b>	<b>Leche</b>	<b>PIL</b>
<b>5</b>	<b>Huevo</b>	<b>Caysi</b>
<b>6</b>	<b>Levadura</b>	<b>Venado</b>
<b>7</b>	<b>Sal</b>	<b>Sal Yodada TREBOL</b>
<b>8</b>	<b>Mantequilla</b>	<b>REGIA (INDUSTRIAS DE ACEITE S.A.)</b>

Fuente: Elaboración en base a cotizaciones en el mercado.

Según Solano (2013) para los requerimientos “Estos se dividen en insumos primarios y secundarios estos son: los primarios la harina, agua, levadura y sal, los insumos secundarios son azúcar, grasa, leche, malta y aditivos”.<sup>4</sup>

<sup>3</sup> Pan Ecomonegros, Jorge Temprado Bernal, Generalidades sobre los cereales. El Trigo, Pág. 8

<sup>4</sup> Miguel Solano, “Tecnología de Cereales”, Panificación y Galletería.



### 1.3. Identificación del Problema

Es necesario que los estudiantes tengan en el mercado a su disponibilidad productos con mayor calidad y un buen aporte nutricional.

Según (Página Siete, 2016) “El jefe del departamento de promoción y extensión del Hemocentro del Banco de Sangre de Referencia departamental de La Paz, Luis Willca, informó que en la campaña que se realiza en la universidad se identificó que el 5% de los universitarios que donaron, que en su mayoría fueron mujeres, padecía anemia”.<sup>5</sup>

Debido a los malos hábitos en la alimentación, los alumnos presentan deficiente alimentación afectando en las actividades físicas y mentales por este motivo se busca proveer al mercado un producto de mayor calidad y con mejores aportes nutricionales y además que esté compuesto por harinas de origen nativo como las harinas de quinua, cañahua.

En los siguientes subtítulos se analizarán en detalle el porque es necesario elaborar alimentos enriquecidos con harinas de quinua y cañahua, además estos productos deben estar al alcance de la economía de este segmento de estudiantes que son los que buscan en el mercado productos que tengan mejor valor nutricional, mas orgánicos, elaborados con cereales propios de nuestra región y que también sean agradables.

---

<sup>5</sup> Página Siete “La anemia afecta a cinco de cada diez estudiantes”



### 1.3.1. Análisis de las causas del problema

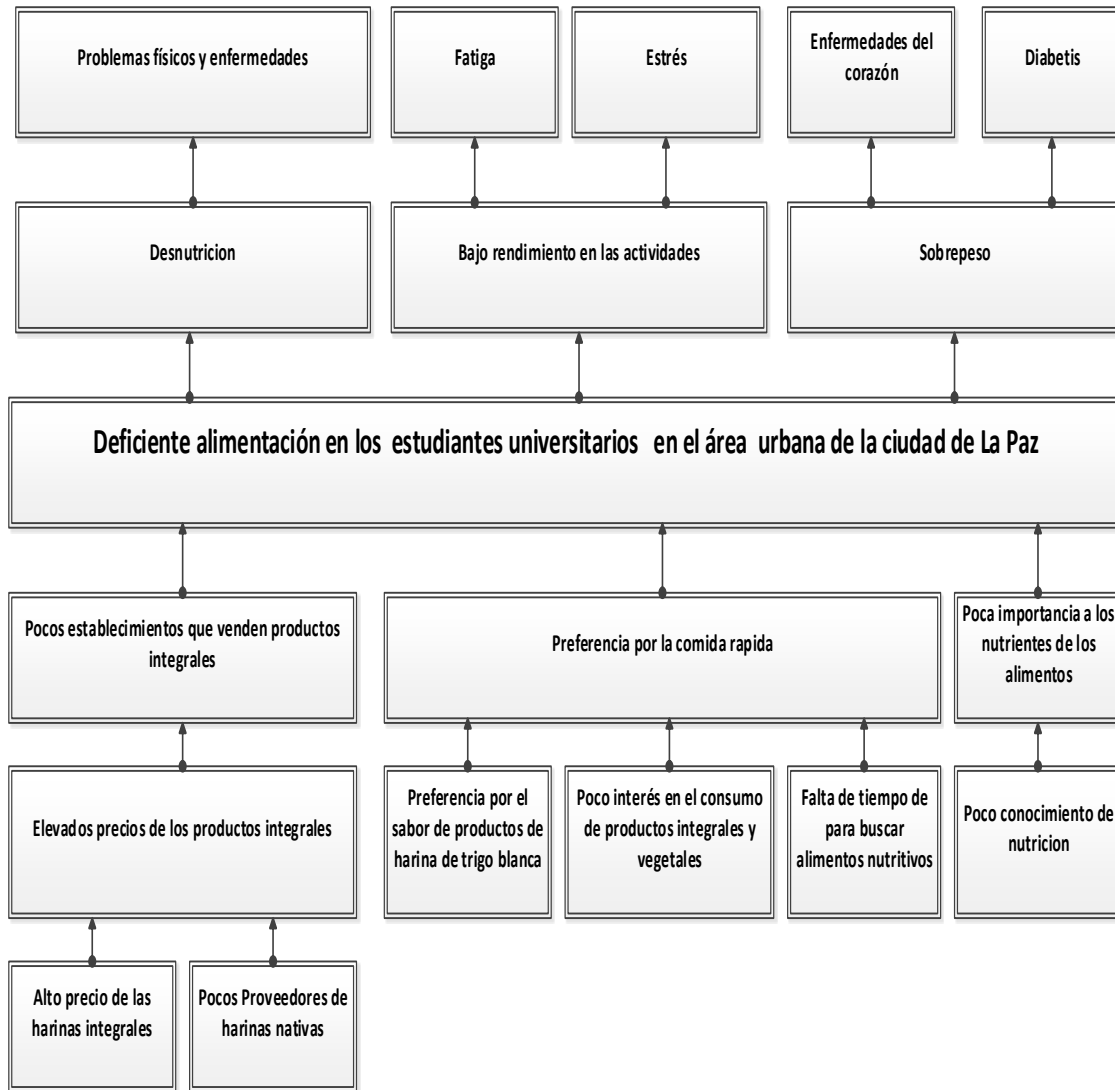
Tabla 1-2: Cuadro de análisis de problemas

N°	Causas del Problema	Análisis
1	Falta de Tiempo para buscar alimentos nutritivos	Las personas que trabajan en oficinas y solo disponen de 2 horas para almorzar, en el desayuno deben salir temprano para entrar puntuales a sus trabajos, en la cena están cansadas para buscar lugares lejanos para cenar.
2	Poco conocimiento de nutrición	Las personas tienen pocas referencias del valor nutricional de un pan enriquecido con harinas nativas.
3	Elevados Precios de la comida nutritiva	Los precios de los alimentos enriquecidos con harinas como la quinua tienen un mayor precio en el mercado.
4	Pocos lugares para adquirir productos nutritivos	En la ciudad de La Paz existen pocos puntos de ventas donde se pueden adquirir productos integrales.
5	Preferencia por productos fritos y comida rápida	Las personas tienen mayor preferencia por el pollo frito, hamburguesas y otros establecimientos que venden comida rápida, estos lugares tienen muchos puntos de venta en la ciudad y suelen llenar sus locales a la hora del almuerzo
6	Poca costumbre a consumir alimentos integrales.	Las personas tienen poca preferencia por los alimentos integrales.
7	Poca importancia a los nutrientes de los alimentos.	Las personas tienen poca costumbre por analizar la cantidad de nutrimentos que tienen los alimentos que consumen.
8	Poca costumbre en el consumo de productos fabricados con harinas nativas.	Las personas en la ciudad de La Paz tienen poco consumo por productos elaborados con harinas nativas.
9	Preferencia por el sabor de otros productos no integrales.	Las personas prefieren el sabor de productos de harina de trigo blanca, existe variedad de estos sobre todo en panificación.
10	Pocos proveedores de harinas nativas.	En Bolivia pocas empresas se dedican a la fabricación de harinas nativas.
11	Elevados precios de las Harinas nativas.	En Bolivia el precio de la harina de quinua es 5 o 6 veces mayor que la harina de trigo.

Fuente: Elaboración en base a observaciones y experiencias individuales.



**Tabla 1-3: Diagrama Árbol de problemas**



Fuente: Elaboración en base a observaciones y experiencias individuales.



### **1.3.2. Planteamiento del problema**

“En la ciudad de La Paz en los anaqueles, tiendas, dulcerías existen variada cantidad de galletas y dulces elaborados con insumos como la harina de trigo, el azúcar, etc. Pero pocos de estos productos dan una buena alimentación a la población universitaria, no tienen un buen equilibrio entre los carbohidratos que aportan y las proteínas, calcio y otras vitaminas que son esenciales para un desempeño óptimo de los estudiantes en sus actividades de estudio, deportes, etc. Por tal motivo es necesario crear productos con mayor aporte nutricional y que estén al alcance de la economía de los estudiantes”.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo general**

- Realizar un estudio de factibilidad para la elaboración de alimentos enriquecidos con harinas de quinua y cañahua.

### **1.4.2. Objetivo específico teórico**

- Elaborar alimentos con harina de trigo, quinua y cañahua con mayor aporte nutricional para mejorar la alimentación de la población universitaria en la ciudad de La Paz.

### **1.4.3. Objetivo específico práctico**

- Identificar a los proveedores y consumidores para determinar la situación del mercado
- Realizar una investigación de mercados.
- Realizar un análisis de la capacidad de la planta para establecer la cantidad de productos que se pueden ofrecer al mercado.
- Realizar un análisis de los productos para determinar el aporte nutricional.



- Realizar un análisis financiero económico para determinar la factibilidad del proyecto.

## **1.5. Justificación**

### **1.5.1. Justificación Teórica**

El estudio permitirá valorar el aporte nutricional al consumir productos elaborados con harina de quinua y cañahua de esta forma beneficiar a la población con productos integrales con alto valor nutricional y enriquecidos con harinas integrales de quinua y cañahua.

### **1.5.2. Justificación Práctica**

Con el estudio de la planta piloto especializada en productos enriquecidos con harinas nativas se pretende elaborar un producto nutritivo y que beneficie a la población que estudia, realiza deportes o trabaja y se preocupa por su alimentación.

### **1.5.3. Justificación Académica**

Al desarrollar un estudio de factibilidad se aplica herramientas y conocimiento de carácter tecnológico desarrollado en la carrera de ingeniera industrial de la UMSA, dichos conocimientos se generaron a través de las siguientes materias.

#### **Estrategia**

En la materia se vio herramientas necesarias para el análisis del entorno, proveedores, clientes, la distribución de la planta y estrategias para la producción.

#### **Tecnología de alimentos**

Porque en esta materia se aprendió a elaborar productos alimenticios y analizar sus propiedades fisicoquímicas y aspectos nutricionales y microbiológicos, para controlar su calidad.



### **Ingeniería legal**

Debido a que toda empresa debe cumplir con aspectos legales y más si se trata de productos alimenticios.

### **Investigación de mercados**

En esta materia se aprendió el manejo de distintas herramientas para el análisis del mercado determinar la oferta, la demanda y elaborar estrategias de producción.

### **Ingeniería de métodos**

En esta se vio el manejo de tiempos y movimientos en cada proceso para mejorar la producción y el rendimiento.

#### **1.5.4. Justificación Económico-Social**

Con el estudio se lograra valorar los aportes nutricionales de las harinas nativas que se producen en el país en este caso las harinas de quinua y cañahua, de esta forma incrementar el consumo y beneficiando a productores de dichas harinas.

También serán beneficiados los estudiantes al consumir productos que tengan mejor calidad y mayor aporte nutricional, esto debido a que la harina de quinua posee vitaminas y minerales esenciales para el desarrollo óptimo de los estudiantes en su vida universitaria.

#### **1.5.5. Justificación Metodológica**

El proyecto usara herramientas de investigación, mediante estas se recolectaran y analizaran datos del consumo de la población, también el presente proyecto servirá de herramienta para futuros investigadores.



## **1.6. Alcances y limitaciones**

### **1.6.1. Alcances**

El presente estudio se realizara para la población universitaria en la ciudad de La Paz y se trabajara con municipios que puedan proveer harina de quinua en el departamento de La Paz, existen varios municipios que actualmente producen quinua orgánica.

### **1.6.2. Limitaciones**

Dentro de las limitaciones del proyecto está la poca disponibilidad de la harina de cañahua, que actualmente en el mercado es escaza, esto debido a que la mayor parte de esta va a formar para el consumo propio de la comunidad o que simplemente no es tomada en cuenta por los productores para venderla en el mercado.





## 1.7. Conclusiones del capítulo

- Se evidencio que en la ciudad de La Paz existen pocos proveedores de harinas de cañahua y quinua.
- Existen pocas empresas que se dedican a la elaboración de productos enriquecidos con harinas nativas en la ciudad de La Paz.
- Debido a que se tienen pocos proveedores de harina de cañahua la cantidad de productos elaborados con esta harina están limitados.



## Capítulo 2 Marco Teórico Conceptual

### 2.1. Marco Teórico

Dentro de la carrera de ingeniería industrial se efectuaron tesis respecto a estudios de factibilidad para ampliación, diversificación, diseño de plantas panificadoras y alimentos.

Estas tesis constituyen la base para el documento final, las tesis revisadas son.

“Diseño de una planta procesadora de frutas y planta de panificación para el desayuno escolar en el municipio de Luribay”<sup>6</sup>

“Industria panificadora San Luis en la ciudad de Cochabamba”<sup>7</sup>

### 2.2. Marco Conceptual

#### a) Análisis del sector

**Tabla 2-1: I.N.E. Producto Interno Bruto a precios constantes [MM Bs. 1990]**

Año	Producto Interno Bruto
	PIB
	[MM Bs1990]
2016	44.374,31

Fuente: En base al Instituto Nacional de Estadística, I.N.E.

---

<sup>6</sup>“Diseño de una planta procesadora de frutas y planta de panificación para el desayuno escolar en el municipio de Luribay” , Letizia Apaza Calle- Juan Carlos Machaca Mamani, 2011

<sup>7</sup>“Industria panificadora San Luis en la ciudad de cochabamba” , Erika Cornejo, 2003



La tabla nos muestra el producto interno bruto de Bolivia en el año 2016 la cual compararemos con el aporte en el PIB que tuvo la Industria manufacturera en el sector de los alimentos

**Tabla 2-2: Producto Interno Bruto, precios constantes según actividad económica 2014 [MM Bs.1990]**

Año	Sector	Producto Interno Bruto
		PIB
		[MM Bs. 1990]
2016	Alimentos	2.546,77

Fuente: En base al Instituto Nacional de Estadística, I.N.E.

La tabla del cuadro 2-2 nos muestra que en las actividades manufactureras los alimentos tuvieron un aporte en el PIB de 2.546,77 MM de Bs en el año 2016 lo que representa un 5,73% del PIB.

b) Beneficios del producto

Según la revista científica la Facultad de Ciencias de la Salud del Perú (2013, pág. 62) se muestra las ventajas del pan tipo francés con harinas de trigo y harina de quinua y soja.

**Tabla 2-3: Contenido de Hierro en el pan de quinua y soja**

Tipo de análisis	Pan enriquecido con harina quinua y soja*	Pan Francés	Pan Francés fortificado con hierro
Hierro [mg/100 gr de muestra]	6,00	1,00	3,14
*70 % harina de trigo, 15% harina de quinua, 15% harina de soja (según la formulación)			

Fuente: En base a Revista Científica de Ciencias de la Salud 6:6, Perú, 2013



El cuadro 2-3 muestra las ventajas de un pan enriquecido con harina de quinua y soja comparando el hierro que poseen ambos productos.

Un pan enriquecido con harinas nativas posee inmensas ventajas respecto a otros aportes nutricionales para la alimentación no solo en hierro sino también en proteínas y vitaminas.

En Bolivia se tiene la ventaja de que se poseen una gran variedad de cereales andinos que tiene un gran aporte nutricional para la alimentación, de estos cereales se pretende utilizar para el proyecto las harina de quinua y cañahua.

Según la revista científica la Facultad de Ciencias de la Salud del Perú (2013) “Al ser comparados con el pan enriquecido que presenta como ingrediente la quinua que es fuente vegetal de proteínas, no tanto debido a su cantidad sino a su calidad, lo cual le otorga un alto valor biológico. La calidad de las proteínas depende de la composición de los aminoácidos, especialmente de la cantidad de aminoácidos esenciales. Así, la lisina, uno de los aminoácidos esenciales más escasos en los alimentos de origen vegetal, está presente en la quinua en proporciones que prácticamente duplican las existentes en los otros cereales y soja leguminosa el que también se encuentran reunidos todos los aminoácidos esenciales; como se muestra en el cuadro, donde el pan francés es escasamente nutritivo, mientras que el pan enriquecido presenta contenido superior no solo en hierro, sino también en proteínas”.<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> Revista Científica de Ciencias de la Salud 6:6, Elaboración y valoración del hierro en el pan enriquecido con harina de quinua (*Chenopodium quinoa w.*) y soja (*Glycine max*), Diana Gloria Mendoza Pérez y Félix Nicolás Palacios Morales, pág. 59



**Tabla 2-4: Composición química del pan enriquecido con harina de quinua y soja y pan francés**

<b>Componentes</b>	<b>Pan enriquecido con harina quinua y soja*</b>	<b>Pan Francés</b>
<b>Energía (Kcal)</b>	<b>295,6</b>	<b>291,0</b>
<b>Humedad (gr)</b>	<b>29,0</b>	<b>27,0</b>
<b>Proteínas (gr)</b>	<b>12,4</b>	<b>8,4</b>
<b>Grasa (gr)</b>	<b>4,0</b>	<b>0,2</b>
<b>Carbohidratos (gr)</b>	<b>52,5</b>	<b>63,8</b>
<b>Cenizas (gr)</b>	<b>2,5</b>	<b>1,5</b>
<b>Hierro (gr)</b>	<b>6,2</b>	<b>1,0</b>
<b>*70 % harina de trigo, 10% harina de quinua, 20% harina de soja (según la formulación)</b>		

Fuente: En base a Revista Científica de Ciencias de la Salud 6:6, Perú, 2013

El cuadro 2-4 muestra el valor nutricional que tiene un pan enriquecido con harina de quinua y soja, se muestra que el pan enriquecido posee mayor aporte nutricional en proteína, grasa y hierro.

### **2.3. Materias primas e insumos**

#### **a) Harina de trigo**

Según Planelles (2010) “A través de las fases de la molienda del trigo se obtienen una serie de productos de características químicas diversas: harina, harinilla, residuos de harina, salvado, salvado fino y deshecho de molienda”<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> Planelles, María. “Harina de Trigo”, Tipos y usos, , [www.alcoiama.wordpress.com](http://www.alcoiama.wordpress.com)



“Considerando que la cariósida está formada por las siguientes partes: 12,5% salvado, 85% albumen y 2,5% germen, la molienda consiste en separar el 85% de albumen de la otra parte transformándolo, por consiguiente, en harina”.<sup>10</sup>

## b) Tipos básicos de harinas

**La harina de uso general** se hace con una mezcla de harina dura y blanda. Se puede utilizar para todo tipo de cocina, incluyendo panadería y pastelería.

**La harina para pan (Harina de fuerza)** se hace con trigo duro, Contiene un alto porcentaje de proteínas que producen gluten, y es ideal para hacer pan.

**La harina para bizcocho** está hecha a base de harina de trigo blando. Debido a su bajo contenido en gluten, da a las tartas una textura suave.

**La harina para repostería** es ideal para bases de tartas. También está hecha con trigo blando, y su contenido de gluten es intermedio, entre la harina para bizcocho y la de uso general.

**La harina auto-leudante** es una harina a la que se le ha añadido un agente leudante. Para hacerla, añadir 1 1/2 cucharaditas de polvo de hornear y 1/2 cucharadita de sal a una taza de harina. Hay que tener cuidado de no añadir la levadura y sal que diga la receta si se usa harina auto-leudante en vez de harina normal. Las levaduras tienden a perder potencia con el tiempo, así que es mejor consumirla antes de la fecha de caducidad<sup>11</sup>.

**La harina integral** se obtiene de la molienda del grano de trigo entero. Contiene el germen y el salvado, lo que la hace muy nutritiva. Cuando se usa para hacer pan, los

---

<sup>10</sup> Pan Ecomonegros, Jorge Temprado Bernal, Generalidades sobre los cereales. El Trigo, Pág. 8

<sup>11</sup> Planelles, María. “Harina de Trigo”, Tipos y usos, , [www.alcoiama.wordpress.com](http://www.alcoiama.wordpress.com)



bordes afilados del salvado tienden a romper las hebras de gluten, produciendo un pan denso y pesado. Por este motivo, muchas personas usan una mezcla de harina integral y harina blanca para obtener un pan más ligero.

En líneas muy generales los tipos de harina que manejamos básicamente son dos:

- Floja, o de repostería
- De Fuerza, o de panadería

Aunque ambas se pueden utilizar indistintamente, no son iguales ni dan el mismo resultado. Un pan nunca quedará tan elástico ni subirá de la misma manera si lo hacemos con harina floja, y un bizcocho quedará ligeramente correoso si lo hacemos con harina de fuerza.

La fuerza de una harina, la da el contenido de gluten que tiene, a más gluten, más fuerza tiene la harina. El gluten es una proteína.

De la cantidad total de proteínas que tiene una harina el gluten representa el 80%.

Según Planelles (2010) “Una manera casera para saber la fuerza de una harina, es tomar con la mano un puñado de harina y comprimirlo con fuerza: si al abrir la mano la harina se mantiene compacta por algunos instantes, podemos considerarla floja. Si por el contrario al abrir la mano se desarma enseguida, podemos considerar que la harina es de buena calidad con las características de una harina de fuerza”<sup>12</sup>.

---

<sup>12</sup> Planelles, María. “Harina de Trigo”, Tipos y usos, , [www.alcoiama.wordpress.com](http://www.alcoiama.wordpress.com)



Según Planelles (2010) “Para masas que deban fermentar y que tengan un elevado porcentaje de azúcar y grasas (los huevos aportan también un componente graso) usaremos siempre harina de fuerza”<sup>13</sup>.

Según Planelles (2010) “Usaremos harinas flojas para todas las masas que no deban tener correa o elasticidad. Un bizcocho (bizcochuelo), no debe quedar correoso ni encoger, una pasta de té no debe encogernos al hornear, tampoco debe encoger un fondo para tarta o tartaleta, a pesar de que la harina por floja que sea siempre tiene algo de elasticidad que a veces produce estos encogimientos, esto lo podemos solucionar dando reposo a las masas. Por eso se recomienda dejar reposar en frigorífico los fondos de las tartas antes de hornearlos”.

Según Planelles (2010) “La harina de fuerza crea una masa más elástica, cuesta más estirarla. Tiene un mayor contenido de proteína y absorbe mucho más líquido. Esta harina debe fermentar siempre, y se usa para masas que tengan mucha grasa y/o azúcares, porque les da consistencia y porque las fermenta mucho mejor. Ideal para panadería”.

Según Planelles (2010) “La fuerza de la harina es la capacidad que tiene dicha harina para producir una pieza de pan con un buen volumen y buen crecimiento, son muy consistentes, o sea, tienen la capacidad de crecer mucho sin romperse. La fuerza de una harina, la da el contenido de gluten que tiene, a más gluten, más fuerza tiene la harina. El gluten es una proteína y de la cantidad total de proteínas que tiene una harina el gluten representa el 80%”.

Según Planelles (2010) “Hay varios **sistemas de clasificación de las harinas** que nos podemos encontrar en los paquetes: el % gluten, los gr. de proteínas, el valor W que

---

<sup>13</sup> Planelles, María. “Harina de Trigo”, Tipos y usos, , [www.alcoiama.wordpress.com](http://www.alcoiama.wordpress.com)



mide la fuerza, el sistema Txx (Tasa de ceniza: T45: repostería, T55: pan) y el de ceros (a más ceros, más floja)”<sup>14</sup>.

### c) **Harina Quinua**

Según Pérez (2008) “Se obtiene de la molienda de quinua des-saponificada y secada, la cual puede ser utilizada en mezclas con harina de trigo en razón de que la harina de quinua no tiene propiedades para formar una buena masa por carecer de glutelinas. En las mezclas para panificación se puede adicionar 10, 15, 20 y 40%, en la elaboración de pastas hasta un 40%, en bizcochos hasta 60% y en galletas hasta 70%”<sup>15</sup>.

Según (Mamani, 2010) “Las proteínas de quinua y de la kañiwa o cañahua, son principalmente del tipo albúmina y globulina, éstas tienen una composición balanceada de aminoácidos esenciales parecida a la composición de aminoacídica de la caseína, proteína de la leche”<sup>16</sup>.

**Imagen 2-1: Harina de quinua**



Fuente: Imagen extraída de [www.lima.evisos.com](http://www.lima.evisos.com)

<sup>14</sup>Planelles, María. “Harina de Trigo”, Tipos y usos, , [www.alcoiama.wordpress.com](http://www.alcoiama.wordpress.com)

<sup>15</sup> Pérez, Gustavo. “Soberanía Alimentaria” [www.soberaniaalimentaria.org.bo](http://www.soberaniaalimentaria.org.bo)

<sup>16</sup> Mamani, Vidal. (2010) “Manejo y Mejoramiento de la Kañiwa.



En siguiente cuadro se puede apreciar el contenido de aminoácidos en la quinua y cañahua con respecto a otros cereales.

**Tabla 2-5: Contenido de aminoácidos en los granos andinos (mg de aminoácido/16 g de nitrógeno)**

<b>Aminoácido</b>	<b>Quinua</b>	<b>Cañahua</b>	<b>Kiwicha</b>	<b>Arroz</b>	<b>Trigo</b>
<b>Ácido aspártico</b>	7,8	7,9	7,4	8,0	4,7
<b>Treonina</b>	3,4	3,3	3,3	3,2	2,9
<b>Serina</b>	3,9	3,9	5,0	4,5	4,6
<b>Ácido glutámico</b>	13,2	13,6	15,6	16,9	31,3
<b>Prolina</b>	3,4	3,2	3,4	4,0	10,4
<b>Glicina</b>	5,0	5,2	7,4	4,1	6,1
<b>Alanina</b>	4,1	4,1	3,6	5,2	3,5
<b>Valina</b>	4,2	4,2	3,8	5,1	4,6
<b>Isoleucina</b>	3,4	3,4	3,2	3,5	4,3
<b>Leucina</b>	6,1	6,1	5,4	7,5	6,1
<b>Tirosina</b>	2,5	2,3	2,7	2,6	3,7
<b>Fenilalanina</b>	3,7	3,7	3,7	4,8	4,9
<b>Lisina</b>	5,6	5,3	6,0	3,2	2,8
<b>Histidina</b>	2,7	2,7	2,4	2,2	2,0
<b>Arginina</b>	8,1	8,3	8,2	6,3	4,8
<b>Metionina</b>	3,1	3,0	3,8	3,6	1,3
<b>Cistina</b>	1,7	1,6	2,3	2,5	2,2
<b>Triptófano</b>	1,1	0,9	1,1	1,1	1,2

Fuente: Elaborado en base a, Mamani Vidal, Manejo y Mejoramiento de la Cañahua.



Según (Mamani, 2010) “Las proteínas son macromoléculas formadas por aminoácidos y lo que determina la calidad de una proteína son los aminoácidos que la componen, que son 22 en total, nueve de ellos son esenciales, valina, fenilalanina, histidina, treonina, isoleucina, leucina, metionina, lisina y el triptófano. Los aminoácidos esenciales son primordiales para el desarrollo de las células cerebrales (proceso de aprendizaje, memorización, raciocinio, crecimiento físico)”<sup>17</sup>.

Según (Kordon, 2005) las proteínas necesarias para una persona son<sup>18</sup>:

**Tabla 2-6: Requerimientos de proteínas**

<b>Genero</b>	<b>Necesidades diarias de proteínas</b>
<b>Mujer</b>	<b>Una mujer requiere 1 [gr] por [Kg] de su peso por día</b>
<b>Varón</b>	<b>Según su peso 55 [gr] de proteínas diarias</b>

Fuente: Elaboración en base a, Vida sana y Medicina Natural

La cañahua tiene un alto contenido de proteínas (18.8%) comparado con otros cereales, como se aprecia en la siguiente tabla 2-7.

<sup>17</sup> Mamani, Vidal. (2010), “Manejo y Mejoramiento de la Kañiwa.

<sup>18</sup> Kordon, Marta. (2005), “Colección Vida Sana y Medicina Natural”



**Tabla 2-7: Composición proximal de cereales y granos andinos (g/100 g materia seca)**

Especie	Proteína	Grasa	Fibra cruda	Cenizas	Carbohidratos	Calcio	Magnesio
						[mg]	[mg]
Trigo	10,5	2,6	2,5	1,8	78,6	0,0	0,0
Cebada	11,8	1,8	5,3	3,1	78,1	26,0	57,0
Avena	11,6	5,2	10,4	2,9	69,8	0,0	0,0
Centeno	13,4	1,8	2,6	2,1	80,1	0,0	0,0
Triticale	14,0	2,6	2,6	2,0	78,7	0,0	0,0
Arroz	9,1	2,2	10,2	7,2	71,2	39,6	119,0
Maíz	11,1	4,9	2,1	1,7	80,2	0,0	0,0
Sorgo	12,4	3,6	2,7	1,7	79,7	0,0	0,0
Quinoa	14,4	6,0	4,0	2,9	72,6	85,0	204,0
Cañahua	18,8	7,6	6,1	4,1	63,4	157,0	210,0
Kiwicha	14,5	6,4	5,0	2,6	71,5	0,0	0,0

Fuente: Elaborado en base a, Mamani Vidal, Manejo y Mejoramiento de la Cañahua.

En la tabla 2-7 se puede observar el contenido de proteínas de la quinua y la cañahua con respecto a otros cereales.

Se puede observar que con respecto a la proteína en la quinua se tiene un 27% más que en el trigo y con respecto al calcio y magnesio estos solo se encuentran en la quinua, cañahua, cebada y arroz.



**Tabla 2-8: Fracciones proteicas de quinua y kañiwa (% de proteína total)**

<b>Granos Andinos</b>	<b>Albuminas +Globulinas</b>	<b>Protaminas</b>	<b>Glutelinas+proteínas insolubles</b>
<b>Cañahua</b>	<b>41</b>	<b>28</b>	<b>31</b>
<b>Quinua</b>	<b>45</b>	<b>23</b>	<b>32</b>

Fuente: Elaborado en base a, Mamani Vidal, Manejo y Mejoramiento de la Cañahua.

#### **d) Hojuelas de quinua**

Según Perez (2008) “Las hojuelas son elaboradas a partir de quinua perlada que ha pasado por un proceso de laminado o compresión y se la usa en sopas, jugos, refrescos y repostería en general, tiene la ventaja de la rápida cocción”<sup>19</sup>.

#### **e) Harina de cañahua**

Según (Mamani, 2010) “La harina de kañiwa o cañahua cruda mantiene el contenido de fósforo, proteínas y calorías que la convierten en un alimento energético por excelencia. Puede utilizarse combinando 30% de harina de kañiwa y 70% de harina blanca para cualquier preparación (pan, pasteles, tortas, galletas).

En pruebas para obtención de galletas enriquecidas con fibra dietaria utilizando salvado de kañiwa 10, 20, 30 y 40%; determinó que las galletas con 30% de incorporación de salvado de kañiwa tuvieron mayor preferencia en cuanto a los atributos de aroma, sabor y textura”<sup>20</sup>.

Según (Mamani, 2010) “El Banco de Germoplasma de la EEA, Illpa-INIA en Puno contiene 430 accesiones de cañahua”<sup>21</sup>.

<sup>19</sup> Pérez, Gustavo. “Soberanía Alimentaria” [www.soberaniaalimentaria.org.bo](http://www.soberaniaalimentaria.org.bo)

<sup>20</sup> Mamani, Vidal. (2010), “Manejo y Mejoramiento de la Kañiwa.

<sup>21</sup> Mamani, Vidal. (2010), “Manejo y Mejoramiento de la Kañiwa.

**Imagen 2-2: Harina de cañahua**



Fuente: Imagen extraída de [www.irupanabio.com](http://www.irupanabio.com)

**f) Hojuelas de cañahua**

Se denominan hojuelas de kañiwa o cañahua a los granos que han pasado por un proceso de laminado o compresión. Las hojuelas constituyen uno de los mejores productos para mantener sus nutrientes en forma concentrada.

**Imagen 2-3: Hojuela de cañahua**



Fuente: Imagen extraída de Mamani Vidal (2010)



### **g) Agua**

El agua es un cuerpo formado por la combinación de un volumen de oxígeno y dos hidrogeno, cuya fórmula química es  $H_2O$ . Es líquida, inodora, insípida e incolora, disuelve muchas sustancias. Habitualmente la encontramos en estado líquido, aunque dependiendo de las condiciones de presión y temperatura, es usual hallarla en estado sólido o gaseoso.

El agua que empleemos debe ser potable, por lo que debe reunir las propiedades anteriores y tener un buen estado sanitario. El agua constituye una tercera parte de la cantidad de harina que se vaya a emplear, aunque esto es un cálculo estimado la cantidad final que se añadirá dependerá de una serie de circunstancias, como el tipo de consistencia que queramos conseguir. Así, si añadimos poca agua, la masa se desarrolla mal en el horno, mientras que un exceso hace que la masa resulte pegajosa y se afloje el pan quedando aplanado.

### **h) Azúcar**

Según (Raiza Hamel Almaguer-2015) en el pan la cantidad de azúcar que comúnmente se utiliza va desde un 0,5 hasta un 30%, de acuerdo al tipo de masa, por ejemplo<sup>22</sup>:

- De 0,5 a 1% para panes de corteza dura. (a veces este tipo de pan no lleva azúcar)
- De 2 a 4% para panes semisuaves
- De 5 a 12% para panes suaves
- Más de 12% para panes dulces

---

<sup>22</sup> Almaguer, Raiza. (2015) Materias Primas Fundamentales de la Panadería y Repostería.  
[www.monografias.com](http://www.monografias.com)



Entre las funciones del azúcar se encuentran:

- Proporciona un grado de dulzura y sabor deseado en el producto
- Da coloración a los productos
- Produce una textura más suave
- Proporciona alimento para la levadura
- Contribuye a la incorporación de aire en los batidos

#### **i) Sal**

Según (Oliver Toni) La dosificación de sal es de 1,2% del peso de la harina en caso de masas fermentadas azucaradas, como algunas clases de bizcochos al 1,8% en el pan elaborado por el método clásico de amasado, al 2,22 % en el pan molde.

La sal actúa principalmente en la formación del gluten, ya que la gliadina, uno de sus dos componentes, tiene menor solubilidad en el agua con sal, lo que da lugar en una masa obtenida con agua salda a la formación de una mayor cantidad de gluten.

Por otra parte el gluten formado tiene fibras cortas como consecuencia de las fuerzas de atracción electrostáticas que ocurren en la malla forado con la sal, se presenta rígido, confiriendo a la masa mayor compacticidad con respecto al gluten obtenido sin sal.

El óptimo de sal puede variar respecto de la harina las pruebas basadas en dosis de sal de 0 al 2,22% han demostrado, mediante análisis con el alveografo de Chopin que al pasar de 0 a 1,26% de sal el aumento de la fuerza aumenta del 14% al 23% con dosis de sal de 1,8% y 2% respectivamente:

Con el 2,22% de sal las variaciones de la fuerza de la harina de media fuerza descienden al 22% mientras que la harina débil, con el 2,5% de sal aumenta al 38%.

En cambio el crecimiento de las masas procedentes de harinas diversas con y sin sal muestra que el valor óptimo se obtiene, independientemente del tipo de harina, con dosis





del 2% de sal. También la presión tiende a aumentar, especialmente para las harinas más débiles.

En definitiva cuando se adiciona sal dosificada según el tipo de harina, aumenta la compactidad de las masas haciéndolas más fácil de trabajar. Como consecuencia de esto también es posible una mejor hidratación de las masas, sin que se vuelvan pegajosas.

Además la sal tiene propiedades antisépticas actúa también en el proceso de fermentación, retardando especialmente fermentaciones secundarias de microorganismos productores de ácidos tales como el ácido acético, el butírico y el láctico y disminuye el desarrollo del anhídrido carbónico, con una relativa disminución de la porosidad del producto final.

La sal favorece además la coloración de la superficie del pan, dando a la corteza una coloración más viva, haciéndola crujiente y confiriéndole un aroma más intenso respecto al pan sin sal.

La sal influye también en la duración y estado de conservación del producto, debido a su capacidad para absorber agua (higroscopicidad): efectivamente, mientras que un pan conservado en ambiente seco la sal reduce la cesión de humedad del producto al aire retrasando el que la corteza se seque y endurezca, en un pan expuesto a un ambiente húmedo la sal tiende a adquirir la humedad del aire introduciéndola en el producto y ejerciendo un efecto negativo sobre el tiempo de conservación<sup>23</sup>.

#### **j) Mejoradores**

Según (Grupo Vilbo, 2004) es una mezcla de aditivos y coadyuvantes tecnológicos cuya misión más importante es la retención de gases de una masa fermentada.

La constitución bases de un mejorador es la compuesta por emulsionante o emulgente, vitamina C (ácido ascórbico), enzimas, azúcares y anti-apelmazantes. Otros posibles

---

<sup>23</sup>Oliver Toni, Acción de la sal en la tecnología de la panificación, [www.nutricionyrecetas.com](http://www.nutricionyrecetas.com)



componentes son las grasas, gluten estabilizantes, conservantes, harina de soja, harina de malta, etc.

La vitamina C (ácido ascórbico), es una sustancia oxidante que mejora la masa, ya que refuerza las propiedades mecánicas del gluten, aumenta la capacidad de retención del gas carbónico dando como resultado un pan con mayor volumen y una miga más uniforme.

El ácido ascórbico es el principal agente oxidante usado, introducido por Jorgens en 1935, vistas las acciones positivas sobre la masa de harina. La dosis máxima autorizada es de 20 gr por cada 100 Kg de harina.

El ácido ascórbico es en realidad un agente antioxidante, pero que durante el amasado incorpora oxígeno transformándose en ácido de hidroascórbico que a su vez durante la fermentación se transforma en ácido ascórbico + oxígeno, actuando así como oxidante.

Sin oxidante, las proteínas son permeables al gas, mientras con el oxidante se forma enlaces entre las proteínas volviéndose estas más impermeables al gas. La retención será mejor. Cuanto más oxidante más enlaces se forman y por tanto más tenaz será la masa.

Pero es importante encontrar un equilibrio porque si la masa es muy tenaz no podrá desarrollarse y se obtendrá menor volumen.

El oxidante tiene la función de oxigenar la masa y debido se fortalece el gluten<sup>24</sup>.

### **k) Huevo**

El huevo es un ingrediente importante en la industria panificadora, la mayor parte de este es agua, puesto que en albumina se tiene aproximadamente un 88% de agua y en la yema un 48%, la cantidad de minerales es de 0,8% y 2% respectivamente, con una composición de materia grasa de 0,2% albumina y 32,5% en la yema.

---

<sup>24</sup> Grupo Vilbo, Mejoradores para la panificación, España-2004.



## l) Grasa

Según (Raiza Almaguer, 2015) “Son aquellos productos cuyo componente mayoritario es la materia grasa de origen animal, vegetal o sus mezclas, que tienen como constituyente principal glicéridos de los ácidos grasos. Las grasas están compuestas por ácidos grasos saturados e insaturados. Los primeros abundan en las grasas de origen animal (manteca de cerdo, mantequilla, etc.) que poseen un punto de fusión superior a 36° C. Los ácidos grasos insaturados los contienen los aceites y grasas vegetales, siendo su punto de fusión inferior al del cuerpo humano. Se ha recomendado limitar el uso de grasa animal, debido a la presencia de ácidos grasos saturados y colesterol. Aunque se conoce que es necesario el aporte de este último en la dieta, pues cumple determinadas funciones en el organismo, se recomienda mantener el control de las cantidades a ingerir, teniendo en cuenta que un consumo elevado puede resultar dañino”<sup>25</sup>.

Entre los procesos a que son sometidas las grasas se encuentran:

- Hidrogenación. Es la adición de hidrogeno a un aceite, para endurecerlo y mejorar la estabilidad frente al enranciamiento.
- Fraccionamiento. Es el proceso por el cual una grasa puede separarse en dos fracciones: una fracción dura y otra más líquida. La primera se utiliza para hacer margarinas y grasas anhidras y la segunda como aceites de fritura.

Las propiedades fundamentales que se deben tener en cuenta al trabajar con las grasas son:

---

<sup>25</sup> Almaguer, Raiza. (2015) Materias Primas Fundamentales de la Panadería y Repostería.  
[www.monografias.com](http://www.monografias.com)



- Punto de fusión: Es la temperatura en la cual una grasa determinada pasa al estado líquido. Cuando más bajo es el punto de fusión, más baja es la temperatura a la cual empieza a licuarse o sea variando la consistencia.
- Poder de cremado: Se define como la capacidad de las grasas para retener aire cuando estas están en movimiento con los ingredientes del batido.
- Plasticidad: Es la propiedad que debe tener una grasa o margarina, para que sea manejable, es decir que pueda trabajarse con facilidad, sin romperse, se deje estirar con suavidad y mantener su consistencia y brillo. Existe un margen de plasticidad, que es el intervalo de temperaturas en que la grasa permanece plástica<sup>26</sup>.

La manteca y los aceites son conocidos como 100% grasas. Las margarinas y las mantequillas contienen diferentes porcentajes de agua. Las grasas que contienen agua necesitan un ajuste por el contenido de humedad, es decir, si se sustituye mantequilla o margarina por manteca se debe agregar un 15 a 20% adicional de estas a la masa. En masas que contienen porcentajes pequeños de grasas, menos del 6%, es recomendable agregar la grasa después de haber mezclado la harina a la masa y haber logrado la consistencia deseada en la masa, pues esta actúa como lubricante en el desarrollo de la masa. Cuando las masas tienen más de un 6% de grasa, como para masas de pan dulce, se agrega junto con el azúcar, la sal y la leche, para una distribución completa y aeración parcial de la masa.

Los aceites vegetales se agregan junto con el agua. Las masas más ricas en grasa toman más tiempo en desarrollarse completamente, porque las partículas de grasa cubrirán parte de la harina y se retarda la absorción de agua.

---

<sup>26</sup> Almaguer, Raiza. (2015) Materias Primas Fundamentales de la Panadería y Repostería.  
[www.monografias.com](http://www.monografias.com)



A pesar de que las grasas vegetales son más sanas, estas no son muy utilizadas en la Repostería, siendo lo más aconsejable ampliar el uso de margarinas de origen vegetal, incluso para la sustitución de mantequilla.

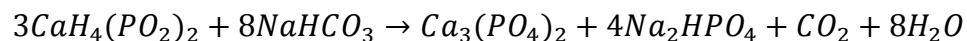
Entre las funciones de la grasa se tiene:

- Dan suavidad a los productos y prolonga su frescura y conservación
- Aumentan la extensibilidad de la masa y el volumen del pan
- Producen migas brillantes, alveolados pequeños y cortezas más finas
- Al combinar las grasas con el azúcar y los demás ingredientes, ayuda a incorporar aire a lo batidos y a distribuir uniformemente los ingredientes
- Proporcionan nutrientes adicionales y mejora sus cualidades comestibles

**m) Polvo de hornear**

Los polvos de hornear en panadería son destinados a utilizarse en determinadas especialidades de pastelería y que por acción de calor, del agua o por acción recíprocas de sus constituyentes producen desprendimientos gaseosos que comunican soltura y esponjosidad necesaria a la masa.

Es una mezcla de bicarbonatos y ácidos secos. El rendimiento del bióxido de carbono es de 12%, la reacción es la siguiente.



Cuando tenemos masas líquidas que se suelen llamar de cucharas o batidos como por ejemplo bizcochos, magdalenas, etc. utilizaremos levaduras químicas que aportan de forma rápida el dióxido de carbono suficiente para que las masas crezcan, produciendo gas por medio de reacciones entre elementos ácidos y alcalinos más añadir calor hace que crezca la masa y quede esponjosa.



#### **n) Levadura**

“Son unos microorganismos cuya función principal es de generar gases con su metabolismo, básicamente se alimentan de azúcares de la masa para generar gases, estos microorganismos descomponen los hidratos para obtener el alimento que necesitan y de esta forma producir el gas que queda atrapado en la masa formando la miga del pan”<sup>27</sup>.

#### **o) La leche**

Según (QuimiNet, 2006) la leche utilizada comúnmente en la panificación es la leche en polvo descremada por sus múltiples razones de orden práctico tales como: su uniformidad, su facilidad de manejo, la ausencia de necesidad de refrigeración, su precio, su mínima pérdida por fácil empleo, bajo espacio al almacenar y duración.

La leche ejerce así mismo un marcado efecto tampón o buffer sobre las reacciones químicas de la masa, las que ocurren como resultado de las fermentaciones<sup>28</sup>.

Entre sus funciones están:

- Mejora el aspecto y color del pan: la lactosa de la leche que no es fermentada por la levadura otorga un rico color dorado a la corteza, resultado de las reacciones de pardeamiento no enzimático de estas con las proteínas bajo influencia del calor del horno.
- Ayuda a que se forme una corteza fina debido a que la leche capta la humedad y la retiene, evita la migración desde la corteza al medio ambiente.

---

<sup>27</sup> El monstruo de las galletas, Levadura tipos y funciones,(2016), [www.elmonstruodelasgalletas.com](http://www.elmonstruodelasgalletas.com).

<sup>28</sup> QuimiNet, (2006), Composición del Pan, [www.quiminet.com](http://www.quiminet.com)



- Aumenta el valor nutritivo del pan, la caseína el cual representa el 75% de las proteínas de la leche, es una proteína casi perfecta desde el punto de vista del balance de aminoácidos, por lo cual aumenta a niveles altos el valor nutritivo, además la lisina presente en la leche contribuye a solucionar la deficiencia del contenido de este aminoácido en la harina de trigo. Además la leche aporta minerales y vitaminas.
- Mejora la conservación
- Mejora el aroma y sabor

**p) Proceso de elaboración del pan**

**Inspección de materia prima:** la inspección consiste en la verificación que la materia prima e insumos se encuentre en óptimo estado.

**Amasado:** Consiste en mezclar todos los ingredientes para formar una masa lisa y elástica, produce también una acentuación de los fenómenos oxidantes que confieren mayor blancura a la masa

**Boleado:** consiste en dividir y dar una forma esférica a la masa para luego aplanarlas y así obtener la forma del pan

**Fermentado:** Durante la fermentación también se produce un cambio en el pH de la masa, debido a la formación de ácido láctico: la masa con un pH inicial de 6,2 tiende hacia pH más bajos a medida que aumenta el tiempo de fermentación.

**Horneado:** El proceso de horneado de las piezas de masa consiste en una serie de transformaciones de tipo físico, químico y biológico, que permite obtener al final del mismo un producto comestible y de excelentes características organolépticas y nutritivas. La temperatura del horno y la duración de la cocción varían según el tamaño y el tipo de pan.



## 2.4. Producción agrícola de quinua y cañahua

En el siguiente cuadro se muestra la producción de quinua y cañahua en Bolivia.

**Tabla 2-9: Producción agrícola de quinua y cañahua, Bolivia, 2011-2016**

Detalle	Periodo				
	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016
Cañahua [TM]	704	714	771	756	754
Quinua [TM]	58.946	64.240	67.711	75.449	65.548

Fuente: Elaborado en base al INE

Se puede observar en el cuadro anterior que la producción de cañahua en el país es baja comparada a la producción de quinua, esto significa que se puede tener escases en la harina de cañahua.

## 2.5. Sistemas de clasificación de la harina de trigo

### i) Harina floja o normal (T45) (harina “0000”)

Según Planelles (2010) “Entre 5 y 10 gr proteína por cada 100 gr de harina, W comprendida entre 100 – 140 son ideales para repostería.

Las harinas flojas, también se conocen como harinas de invierno o harinas candeales, proceden de granos de trigo blanco cuya época de siembra es el invierno. La 0000 es más refinada y más blanca, al tener escasa formación de gluten no es un buen contenedor de gas y los panes pierden forma. Por ese motivo sólo se utiliza en panes de molde y en pastelería, en batido de tortas, hojaldres, etc.

Forma masas muy poco elásticas y nada manejables a mano, que absorben mucha menos agua (entre 400 y 500 grs por kilo). Quedan como más líquidas, nunca rellenamos los moldes hasta arriba ya que se hinchan con el calor del horno.





Para trabajarlas, no se usa levadura de origen orgánico (la prensada, o la de panadería) sino que se trabaja con levadura química, o impulsor”. (Tipo Royal)<sup>29</sup>

Se utiliza para la fabricación de:

- Bizcochos cuyo único emulsionante sean los huevos, aquellos que teóricamente no requieren levadura de ningún tipo: bizcocho clásico, de claras
- Bizcochos con grasa, que requieren levadura química, la tipo Royal (aquí incluiríamos: magdalenas, sobaos pasiegos, mantecadas, plum cake y sus derivados, bizcochos caseros de yogur y brownies)
- Churros, buñuelos, petit-choux, budín, cake, profiteroles
- Galletas.
- Crêpes y gofres
- Masas quebradas: bases de quiches, pastas de té
- Rebozados
- Bechamel
- Tortitas (de camarones, etc.)
- Para espesar salsas

## ii) **Harina de media fuerza (T55)(000)**

Según Planelles (2010) Son de 10 gr. hasta 11.5 gr. de proteínas por cada 100 gr de harina 10 % al 11,5% de proteínas, W está comprendida entre 140 – 220

Se usa en masas de pan, pizzas, hojaldres, medias lunas, brioches, empanadas, croissants, Donuts, etc.

---

<sup>29</sup> Planelles, María, (2010). [www.alcoiama.wordpress.com](http://www.alcoiama.wordpress.com)



### **iii) Harina de fuerza (T65)(00)**

Según Planelles (2010) Son de 11,5 gr. a 13,5 gr. de proteínas por cada 100 gr de harina del 11,5 al 13,5% de proteínas, W está comprendida entre 220 – 300

Es ideal para panadería, panes en general (en esto hay más manga ancha: panes hay de muchos tipos y cada uno lleva su tipo de harina, un 14% de gluten es una enorme cantidad), bollos suizos, roscones de reyes, cocas de San Juan, toda la bollería que requiera levadura de panadería (fresca, prensada, liofilizada, en polvo o como sea) y masas de pizza.

### **iv) Harina de gran fuerza (0)**

Según Planelles (2010) Son de 13,5 gr. hasta 16 gr. de proteínas por cada 100 gr de harina de 13,5 % al 16% de proteínas, W es mayor de 350

Forma masas muy elásticas, que absorben gran cantidad de agua (hasta 750 gr por kilo).

Esta harina se trabaja con levadura natural o de panadería (la hay fresca o seca) y se debe dejar que la masa fermente o leve para que la levadura haga su trabajo. La usamos para masas con gran cantidad de azúcares y grasas incorporadas, y para panes<sup>30</sup>.

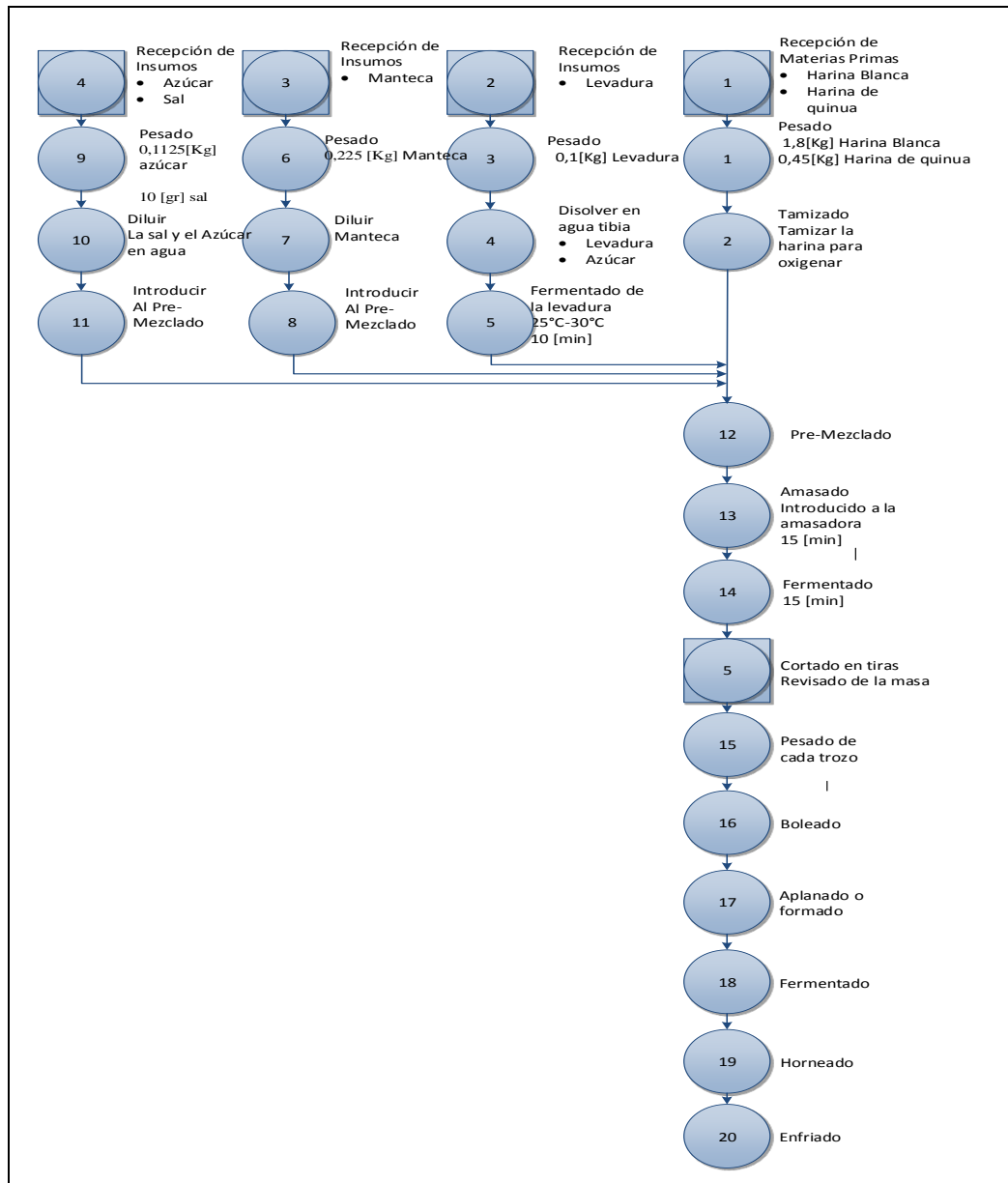
---

<sup>30</sup> Planelles, María, (2010). [www.alcoiama.wordpress.com](http://www.alcoiama.wordpress.com)



## 2.6. Proceso de elaboración del pan y rollos

Tabla 2-10: Cursograma de la elaboración del pan de quinua

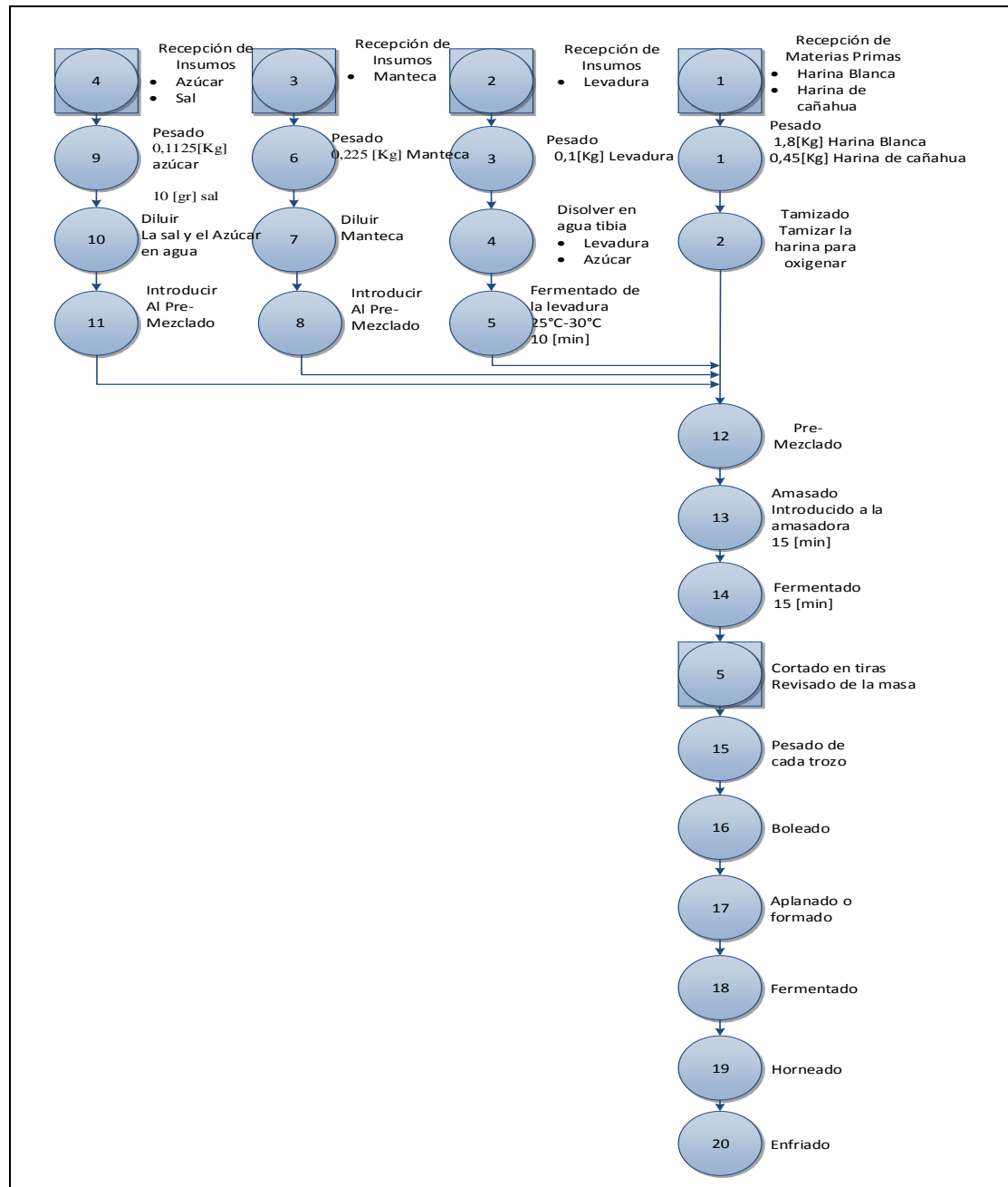


Fuente: En base a la elaboración del producto

\*80% harina blanca 20% harina de quinua



Tabla 2-11: Cursograma de la elaboración del pan de cañahua

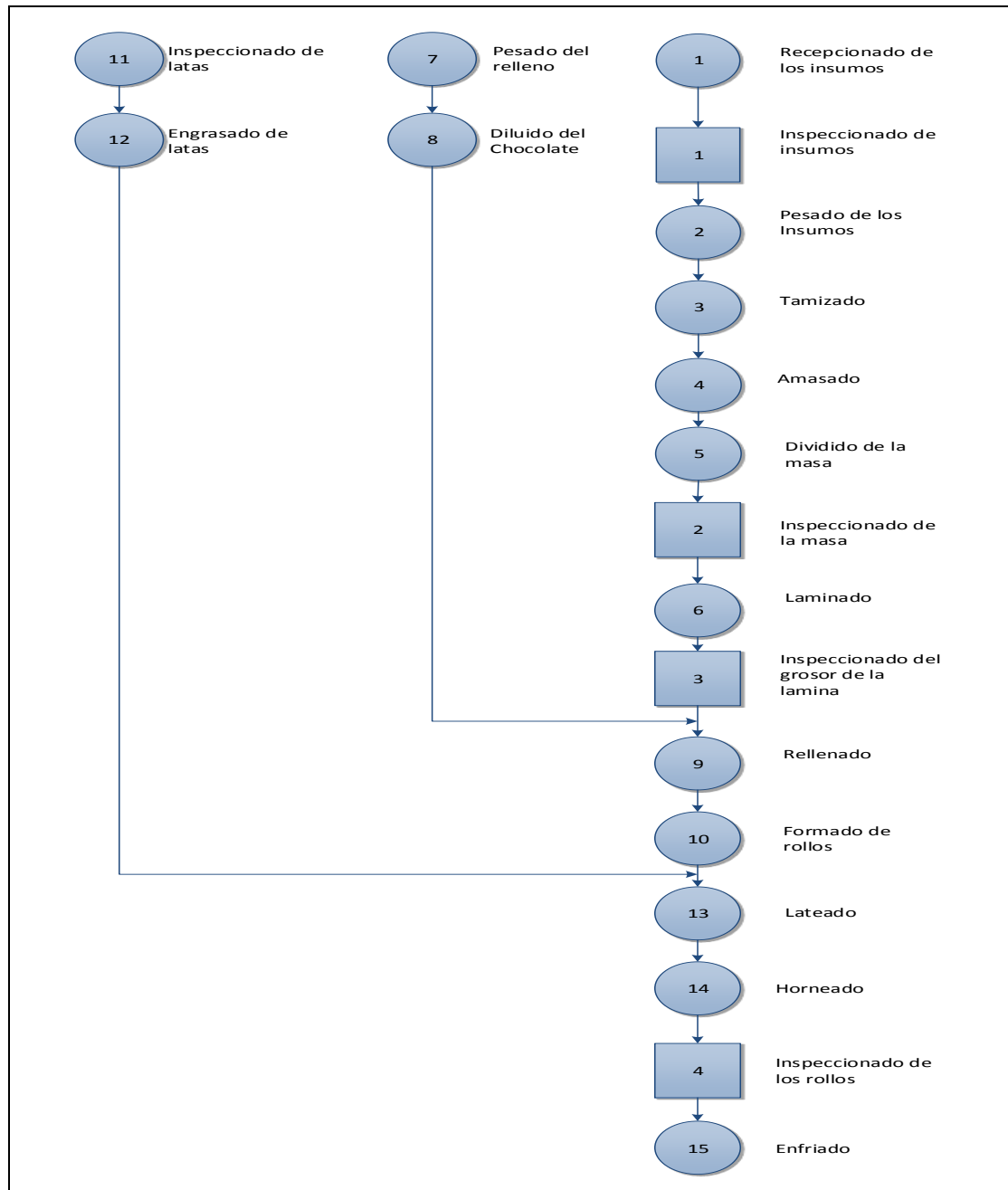


Fuente: En base a la elaboración del producto.

\*80% harina blanca 20% harina de cañahua



Tabla 2-12: Cursograma elaboración de Rollos



Fuente: En base a la elaboración del producto.



## 2.7. Servicios básicos

### a) Energía eléctrica

Este servicio es ofrecido por la empresa DELAPAZ Distribuidora de electricidad de La Paz cumpliendo con satisfacción las necesidades de energía eléctrica.

Según CONAE (2009) “La Industria del Pan, por el tipo de procesos utilizados, consume un nivel considerable de energéticos en forma de electricidad.

El costo de estos energéticos tiene un fuerte impacto en el precio de los productos y puede reducirse considerablemente aplicando medidas de ahorro, prácticas y sencillas, la mayoría de ellas sin ninguna inversión.

En los casos en que es necesaria alguna inversión económica, como es el de la iluminación, ésta puede hacerse dentro del presupuesto de mantenimiento normal, simplemente reponiendo las lámparas y balastos que se funden por otras más modernas y que consumen menor cantidad de energía eléctrica.

En general, existen potenciales de ahorro en cada uno de los pasos del proceso, equipos o sistemas utilizados por la industria del pan; éstos pueden ser aprovechados aplicando medidas operativas sin costo, o mediante la corrección, modificación o adquisición de algún equipo o sistema, en este último caso la aplicación de la medida recomendada podrá tener un costo bajo o, en algunas ocasiones, relativamente alto<sup>31</sup>.

### b) Agua potable

El consumo de agua será utilizado para la limpieza de las instalaciones y también para la producción.

---

<sup>31</sup> CONAE, (2009). Comisión Nacional Para el Ahorro de Energía, <http://ucatee.cnpml.org.sv>



**c) Gas licuado**

El consumo de GLP en garrafas con contenido de 10 [Kg], será utilizado por el horno y otras cocinas auxiliares.

También se puede usar gas natural o garrafas con mayor capacidad de GLP.

## **2.8. Materiales**

**a) Bolsas y envolturas**

Los productos pueden ser envasados en envolturas de polipropileno, bilaminado transparente o bilaminado metalizado y estos pueden tener de 2 a 4 unidades el peso de cada envoltura tendrá 50 [gr] de producto, estos mismos serán empacados en bolsas plásticas y cada empaque puede tener una docena que paquetes.

**b) Cajas**

Según la NB 314001 el embalaje es el material utilizado para proteger el envase de daños físicos y agentes exteriores durante su almacenamiento, transporte y manipuleo. El embalaje puede contener varios empaques<sup>32</sup>. El material que se utilizara será cajas de cartón.

---

<sup>32</sup> NB 314001, 2001. "Etiquetado de los Alimentos Preenvasados".

## 2.9. Maquinaria y equipos

### a) Amasadora

Imagen 2-4: Amasadora



Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones en CORMAQ

Las amasadoras son equipamientos industriales diseñados para preparar masa alimentarias, químicas, cerámicas u otro tipo de preparados, permite producir continuamente grandes cantidades de masa<sup>33</sup>.

Su función dentro de la planta piloto será la de mezclar todos los ingredientes para generar una masa elástica y uniforme.

---

<sup>33</sup> Ferneto, Amasadora Panadería, 2013



**b) Divisora**

**Imagen 2-5: Divisora**



Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones en CORMAQ

Tiene la función de dividir la masa con un cierto peso calibrado, es muy útil sobre todo si se necesita una elevada producción ayuda a disminuir el tiempo del proceso.

Las divisoras son equipamientos industriales de panificación y pastelería diseñados para dividir la masa volumétricamente y también para bolear masa de panadería, substituyendo el trabajo manual por uno mecanizado<sup>34</sup>.

---

<sup>34</sup> Ferneto, (2013), Divisoras.

c) **Bollería Cónica BC**

**Imagen 2-6: Boleadora**



Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones en CORMAQ

Este equipo está diseñado para la elaboración de bollos entre 200 [gr] y 1200 [gr] dependiendo del tipo de masa elaborada. Puede producir un máximo de 1500 bollos por hora<sup>35</sup>.

d) **Cámara de fermentación**

**Imagen 2-7: Fermentadora**



Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones en CORMAQ

---

<sup>35</sup> Argental, Información de Equipos, [www.argental.com](http://www.argental.com)



Las cámaras de fermentación según su aplicación se pueden clasificar de la siguiente forma, cámara de fermentación tradicional, cámara de fermentación controlada, cámara para bloquear la fermentación y cámara la fermentación global retardada.

#### Cámara de fermentación tradicional

La temperatura habitual que se ha estado aplicando es de 28-32 °C y humedad ente 70% y 85%. Cuando la temperatura sobrepasa los 28 °C la producción de ácido láctico y butírico es proporcional a medida que aumenta la temperatura. También las reacciones enzimáticas que se producen en la masa son más activas a altas temperaturas todo esto provoca que a partir de esta temperatura la masa se desarrolle más débil y el impulso del pan en el horno sea exagerado obteniéndose panes de sabor insípido y con baja conservabilidad<sup>36</sup>.

#### Cámara de fermentación controlada

Una cámara de fermentación controlada tiene cuatro fases: Fase de bloqueo de 0 a 8 °C, esta deja prácticamente de reaccionar a temperaturas de 2 °C. Fase de mantenimiento la temperatura está a 2 °C. Fase de fermentación la temperatura esta entre 22 y 28 °C y humedades entre 75 y 90%. Fase dormilón permite mantener el pan una vez fermentado. El pan baja su velocidad de fermentación por debajo de los 14 °C por lo que en esta fase intentamos bajar a esta temperatura aportándole la humedad necesaria para mantener el producto, no es recomendable aguantar el producto en esta fase durante más de dos horas<sup>37</sup>.

---

<sup>36</sup> Francisco Tejero, Funcionamiento de las cámaras de fermentación.

<sup>37</sup> Grupo Prat Gouet, Jordi Álvarez, Beneficios de la fermentación controlada.

e) **Horno**

**Imagen 2-8: Horno**



Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones en CORMAQ

En el horno esta la operación de cocción de la masa, en esta operación se evapora el líquido de la masa.

Existe varios tipos de hornos: Hornos de convección, ciclométricos, modulares, de pisos de tubos anulares, rotativos y de banda continuos.

El horno que se utilizara en el proyecto será el horno de convección y se analizaran sus capacidades y datos técnicos en los capítulos siguientes.



## 2.10. Conclusiones del capítulo

- Se pudo evidenciar que las harinas de quinua y la harina de cañahua tienen más proteínas, calcio y magnesio y menor cantidad de carbohidratos con respecto a la harina tradicional de trigo y estas propiedades nutricionales son las que favorecen al producto final otorgándole mejor calidad al producto final.
- Se concluye que las harinas de quinua y cañahua tienen altos contenidos de proteínas, en la harina de quinua 27% más con respecto a la harina de trigo y en la harina de cañahua 44 % más con respecto a la harina de trigo dan un producto final que mejora la nutrición de los estudiantes y personas que hacen deporte o requieren consumir mayor cantidad de proteínas.
- Los productos enriquecidos con harina de quinua y cañahua tienen aminoácidos esenciales que son primordiales para el desarrollo de las células cerebrales estos ayudan en el proceso de aprendizaje, memorización, raciocinio, crecimiento físico.
- Se debe utilizar harinas de poca fuerza o flojas que tengan poca elasticidad en los productos de confitería la mejor opción es la (0000) y harinas de fuerza que sean más elásticas en los productos de panificación la mejor opción es la (00).



## Capítulo 3 Estudio de Mercado

### 3.1. Justificación del estudio

La investigación de mercado es un proceso que ayuda en la obtención de información del mercado, el cual sirve para tomar decisiones, trazar objetivos y planificar el futuro comercial de los productos.

En este caso la investigación de mercados se planteara para identificar las características de preferencia que tiene el consumidor con respecto a los productos enriquecidos con otras harinas alternativas, estas características ayudan a marcar la diferencia con los productos que actualmente se comercializan.

Se tiene conocimiento de las empresas que existen en el mercado y de sus productos, como ser Irupana, Pan Cris y otras pequeñas empresas el líder del mercado en productos integrales y enriquecidos con harinas alternativas es Irupana.

Los productos que se pueden realizar dentro de la panificadora son pan, galleta, rollos enriquecidos con harina de quinua o cañahua y harinas de trigo refinado o integral.

Otras líneas que se pueden implementar en el área de la confitería son la de cupcakes, empanadas, donas, todos estos enriquecidos con harinas de quinua, cañahua y harina de trigo integral y/o refinada.



## 3.2. Investigación de mercado

La American Marketing Asociación propone la siguiente definición para investigación de mercados:

“la investigación de mercados es la función que conecta al consumidor, al cliente y al público con el vendedor mediante la información, la cual se utiliza para identificar y definir oportunidades y los problemas del marketing; para generar, perfeccionar y evaluar las acciones del marketing; para monitorear el desempeño del marketing y mejorar su comprensión como un proceso.

La investigación de mercados especifica la información que se requiere para analizar esos temas, diseña las técnicas para recabar esa información, dirige y aplica el proceso de recopilación de datos, analiza los resultados y comunica sus hallazgos y sus implicaciones”.<sup>38</sup>

El mercado al cual se desea entrar tiene muchos compradores y vendedores a este se le llama “competencia perfecta” por eso se debe buscar marcar una estrategia de diferenciación en los productos que se desea comercializar.

## 3.3. Diseño de la Muestra

### 3.3.1. Determinación del área de mercado

El estudio está dirigido a toda la población pero se pondrá más énfasis a los segmentos de la población de edades entre los 15 a 35 años en este segmento se encuentran jóvenes que estudian en colegios, institutos, universidades o trabajan.

---

<sup>38</sup> American Marketing Asociación sitio web [www.ama.org](http://www.ama.org)



Los productos que se desarrollaran aportaran hierro, proteínas, carbohidratos, etc. Lo cual ayudara a mejorar la nutrición de estos estudiantes.

También se desea ver el grado de aceptación de los productos en este segmento debido a que este segmento necesita obtener nutrientes necesarios para realizar esfuerzos físicos (estudiantes que también realizan deportes de todo tipo) y mentales.

**Tabla 3-1: Cantidad de estudiantes matriculados, 2016**

Ciudad	Universidades	
	Publica [Cantidad de Alumnos]	Privada [Cantidad de Alumnos]
<b>La Paz</b>	<b>151.922</b>	<b>44.305</b>

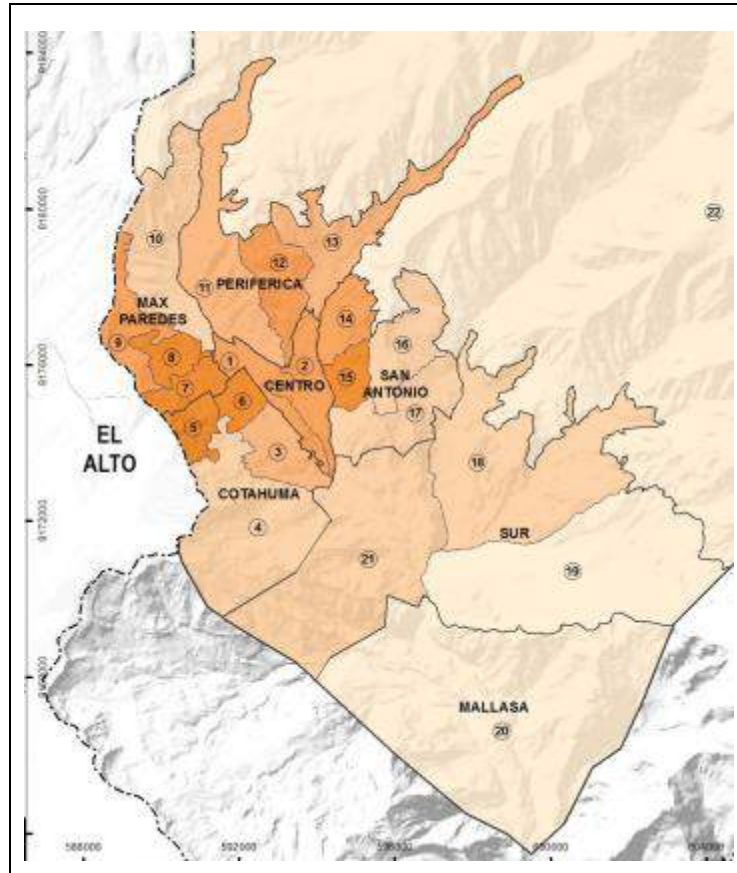
Fuente: Elaborado en base a datos del I.N.E

En la tabla 3-1 muestra la cantidad de estudiantes en la universidad pública y privadas de la ciudad de La Paz, se tomó el año 2011 debido a que son los últimos datos del I.N.E

Se analizaron las universidades y sus alrededores que se encuentran en el centro de la ciudad y las de las zonas de Miraflores y la zona sur.



Imagen 3-1: Densidad poblacional por distrito municipal, 2016 (proyectado)



Fuente: Imagen extraída del, Anuario Estadístico Del Municipio de La Paz, 2015

### 3.3.2. Características de la población consumidora

Para esto se vio las edades de la población de estudiantes en la ciudad de La Paz se puede estratificar a la población de edades entre 15 a 35 años.

Dentro de esta población se encuentran tanto estudiantes como profesionales de diversas Instituciones de educación.



### 3.3.3. Segmentación del consumidor

#### 3.3.3.1. Segmentos del mercado consumidor

##### i) Segmentación geográfica

El estudio está dirigido para el Municipio de La Paz pero posteriormente también se pueden proveer de productos al municipio de El Alto y en el futuro no descartar a los otros departamentos de Bolivia.

La ciudad de La Paz tiene influencia de la región Andina y de los productos que se obtiene de esta región como los granos de Quinoa. Esto favorece a nuestro producto debido a que el sabor y los nutrientes de la quinoa ya son conocidos por la mayoría del segmento al cual queremos llegar.

##### ii) Segmentación demográfica

En cuanto a la segmentación demográfica se tomaron los siguientes aspectos.

**Tabla 3-2: Parámetros de la variable demográfica**

Variable	Características	Parámetros
Edad	Jóvenes estudiantes de colegios, institutos y universitarios.	Entre los (15-35 años)
Etapas de Vida	Obtener carreras profesionales, realizan deportes.	
Genero	Hombres y mujeres	
Generación	Milenarios: Multiculturales, grandes consumidores de tecnología, tienen formación académica, tendrán gran poder adquisitivo.	Nacidos entre (1995-2002)

Fuente: Elaboración en base a “Dirección de Marketing-Kotler” 2006



### iii) Segmentación psicográfica

Las tendencias que se pudieron identificar son las siguientes.

**Innovadores** - Personas triunfadoras, activas, sofisticadas sus compras reflejan gustos refinados por productos dirigidos a nichos de mercados.

**Pensadores.-** Personas reflexivas motivadas por valores conocimiento y responsabilidad, en los productos que adquieren valoran la funcionalidad, el valor y calidad del producto.

### iv) Segmentación conductual

Según Kotler, 2006 en la segmentación conductual se agrupa a los compradores en función de su conocimiento de los productos, el uso que les dan y sus respuestas frente a ellos<sup>39</sup>.

La variable de comportamiento es:

**Beneficios buscados.-** Nuestros productos son para consumidores que buscan productos que tengan mejor valor nutricional, más orgánicos y que no tengan conservantes. Pero también el sabor debe ser agradable y adictivo para que vuelvan a buscar el producto.

#### 3.3.4. El marco de Muestreo

Debido a que el marco de muestreo es amplio tomando en cuenta toda la población de 15 a 35 años y dentro de esta se encuentran estudiantes de instituciones tanto privadas como públicas de la ciudad como se muestra en el siguiente cuadro.

Se vio conveniente tomar muestras de las siguientes universidades e institutos y sus alrededores:

ITC La Paz, UCB, UPB, Universidad del Valle, Universidad Salesiana y la UMSA. Estas universidades se encuentran en el centro y en la zona sur.

---

<sup>39</sup> (Kotler & Keller, 2006) "Dirección de Marketing, pág. 254



### 3.3.5. Tamaño de la muestra

El muestreo es el proceso por el cual se extrae una muestra representativa de la población, lo que significa que se define como el número total que deben ser entrevistados necesarios para obtener información confiable, que pueda inferir en el total de la población.

Se utilizó una pregunta dicotómica para ver si entran en el segmento de consumidores de productos elaborados con otras harinas alternativas.

Se realizó una prueba piloto a 30 estudiantes y se formuló la siguiente pregunta ¿Usted consume pan o galletas Integrales o que estén enriquecidas con otras harinas alternativas?

En base a las respuestas se determinaron las variables p y q con valores de:

$$P=0,97 \text{ y } q= 0,03$$

La fórmula para determinar la muestra fue la siguiente:

**Tabla 3-3: Datos para determinar la muestra**

Variable	Z	N	P	q	E
Valor	1,96	196.227	0,97	0,03	0,05

Fuente: Elaboración en base a Mendenhall (1997)

$$n = \frac{z^2 * N * pq}{(N - 1) * E^2 + z^2 * pq}$$

$$n = \frac{1,96^2 * 196227 * 0,97 * 0,03}{(196227 - 1) * 0,05^2 + 1,96^2 * 0,97 * 0,03}$$

$$n = 44,7 \approx 45$$

Según el resultado obtenido se deberían realizar 45 encuestas.



### 3.3.6. Selección de la muestra

Con los datos INE 2011 se tienen 196.227 estudiantes en diferentes universidades y estas están en diferentes distritos pero de los cuales se tomarán en cuenta las que tengan mayor concurrencia de universitarios por ejemplo el Casco Central, Miraflores y la Zona Sur.

### 3.3.7. Diseño de la pre-encuesta

Se realizaron en el casco central entre poblaciones de edad de 17-35 años con el fin de realizar un estudio a las cualidades del producto.

- a) Consideraciones preliminares
  - Se tomaron en cuenta preguntas cerradas estructuradas
  - Se tomaron en cuenta preguntas dicotómicas
  - Se tomaron en cuenta preguntas abiertas
  - Se introdujo preguntas de opción múltiple

- b) Redacción de las preguntas

Las preguntas son sencillas y fáciles de entender de esta manera las respuestas del encuestado son confiables y existe menos posibilidades que nos den datos erróneos.

### 3.3.8. Prueba revisión y bosquejo final

La encuesta se ve el anexo III, esta encuesta está conformada por 15 preguntas y su objetivo es determinar el nivel de consumo de productos elaborados con harinas alternativas en la población universitaria



### 3.3.9. Contenido de las preguntas

La encuesta se muestra en el anexo III, en el cual se muestra las siguientes preguntas:

1. ¿Usted consume pan o galletas Integrales o que estén enriquecidas con otras harinas alternativas?
2. ¿Qué productos Integrales o enriquecidos con harinas alternativas consume habitualmente?
3. ¿Cuántas veces a la semana compras **GALLETAS** enriquecido con otras harinas?
4. ¿Qué cantidad de **GALLETAS** enriquecidas con otras harinas consumes o consumirías a la semana?
5. ¿Cuántas unidades de **PAN** enriquecido con otras harinas consumes al día?
6. ¿Cuántas veces a la semana compra **PAN** enriquecido con otras harinas?
7. ¿En qué horas consume pan Integral o enriquecido con otras harinas?
8. ¿Compra siempre del mismo establecimiento?
9. ¿Consumes productos de las siguientes panificadoras?
10. ¿Qué precio estarías dispuesto a pagar por cada unidad de producto enriquecido con harinas alternativas?
11. ¿Qué es lo que espera de los productos de una panadería?
12. ¿Estudia alguna carrera?
13. ¿En qué zona actualmente vive?
14. Edad
15. Genero



### 3.3.10. Información y fuentes de datos

En el siguiente cuadro se muestra el tipo de datos que se obtuvieron de la encuesta.

**Tabla 3-4: Matriz de necesidades de información**

<b>Información requerida</b>	<b>Fuente</b>	<b>Tipo de información</b>	<b>Herramienta</b>
<b>Consumo de pan y galletas enriquecidas con harinas alternativas</b>	<b>Población consumidora</b>	<b>Primaria</b>	<b>Encuesta</b>
<b>Frecuencia de consumo de galletas</b>	<b>Población consumidora</b>	<b>Primaria</b>	<b>Encuesta</b>
<b>Cantidad de galletas que consumen</b>	<b>Población consumidora</b>	<b>Primaria</b>	<b>Encuesta</b>
<b>Frecuencia de compras en el mismo establecimiento</b>	<b>Población consumidora</b>	<b>Primaria</b>	<b>Encuesta</b>
<b>Identificación de otras panaderías</b>	<b>Población consumidora</b>	<b>Primaria</b>	<b>Encuesta</b>
<b>El precio que están dispuestos a pagar</b>	<b>Población consumidora</b>	<b>Primaria</b>	<b>Encuesta</b>
<b>Rango de edad</b>	<b>Población consumidora</b>	<b>Primaria</b>	<b>Encuesta</b>
<b>Zona a la que pertenecen los estudiantes</b>	<b>Población consumidora</b>	<b>Primaria</b>	<b>Encuesta</b>
<b>Genero</b>	<b>Población consumidora</b>	<b>Primaria</b>	<b>Encuesta</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en la encuesta.

### 3.4. Procesamiento de la información

Se analizaron las frecuencias de las preguntas de escala ordinales, también se realizaron tablas de contingencia para ver la relación entre diferentes variables.

A continuación se mostraran los datos más relevantes que fueron obtenidos en las encuestas.

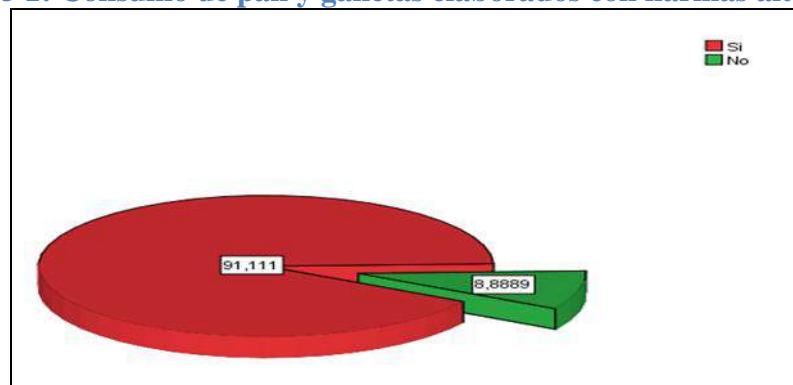
#### Consumo de pan o galletas que estén enriquecidas con harinas alternativas

Tabla 3-5: Consumo de pan y galletas

Variable	Porcentaje [%]
Si	91,1
No	8,9

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de encuesta.

Imagen 3-2: Consumo de pan y galletas elaborados con harinas alternativas



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de encuesta.





Según los valores de la tabla 3-5 se puede observar que más del 91% de los encuestados consumen pan o galletas enriquecidas con otras harinas como: Avena, cebada, quinua, etc.

Esto también representa que esta población universitaria estaría dispuesta a adquirir un producto elaborado con harina de quinua si estaría a la venta.

### **Frecuencia de consumo de productos integrales**

**Tabla 3-6: Frecuencia de productos que se consumen**

	<b>Porcentaje [%]</b>
<b>Solo Pan</b>	<b>8,9</b>
<b>Solo Galletas</b>	<b>24,4</b>
<b>Ambos</b>	<b>60,0</b>
<b>No consume Ninguno</b>	<b>6,7</b>
<b>Total</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de encuesta.

La tabla 3-6 muestra el consumo de solo galletas que es del 24%, también muestra a los que consumen ambos pan y galletas que es el 60%. De estos resultados se puede determinar que los estudiantes que consumen galletas representan el 84,4 % de nuestra muestra.

La población que no consume ni galletas ni pan con harinas alternativas es baja solo con un 6,7%.

## Percepción de compra

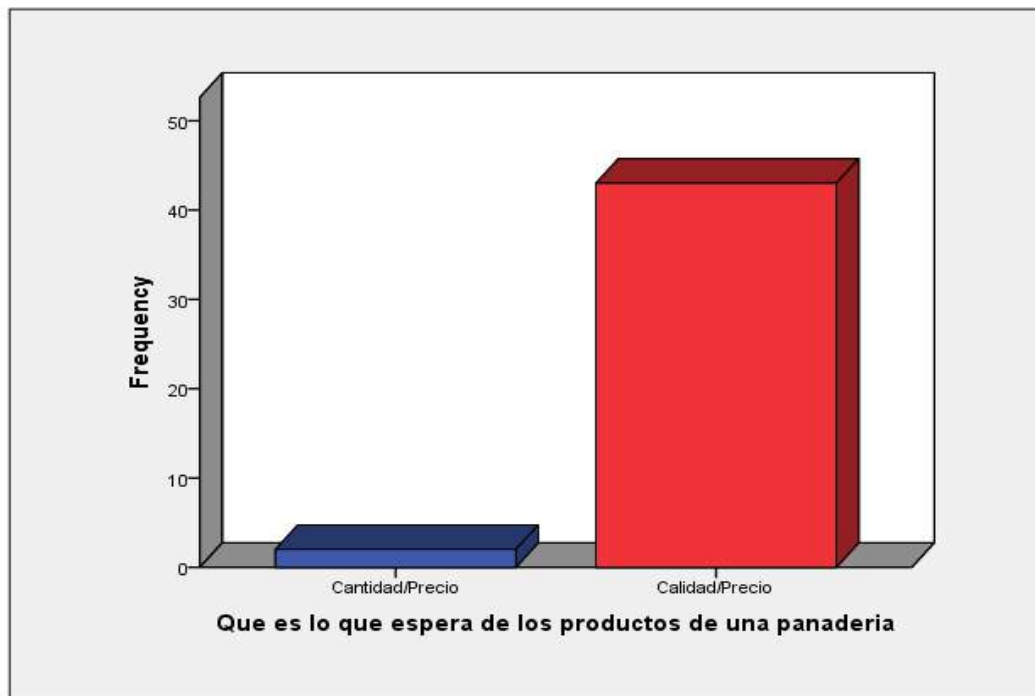
**Tabla 3-7: Que es lo que espera de los productos de una panadería**

	<b>Frecuencia [N]</b>	<b>Porcentaje [%]</b>
<b>Cantidad/Precio</b>	<b>2</b>	<b>4,4</b>
<b>Calidad/Precio</b>	<b>43</b>	<b>95,6</b>

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de encuesta.

La tabla 3-7 muestra que la percepción de calidad influye a la hora de la compra más del 95% prefiere calidad que cantidad.

**Imagen 3-3: Que es lo que espera de los productos de una panadería**



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de encuesta.



### Frecuencia de compra en la misma tienda

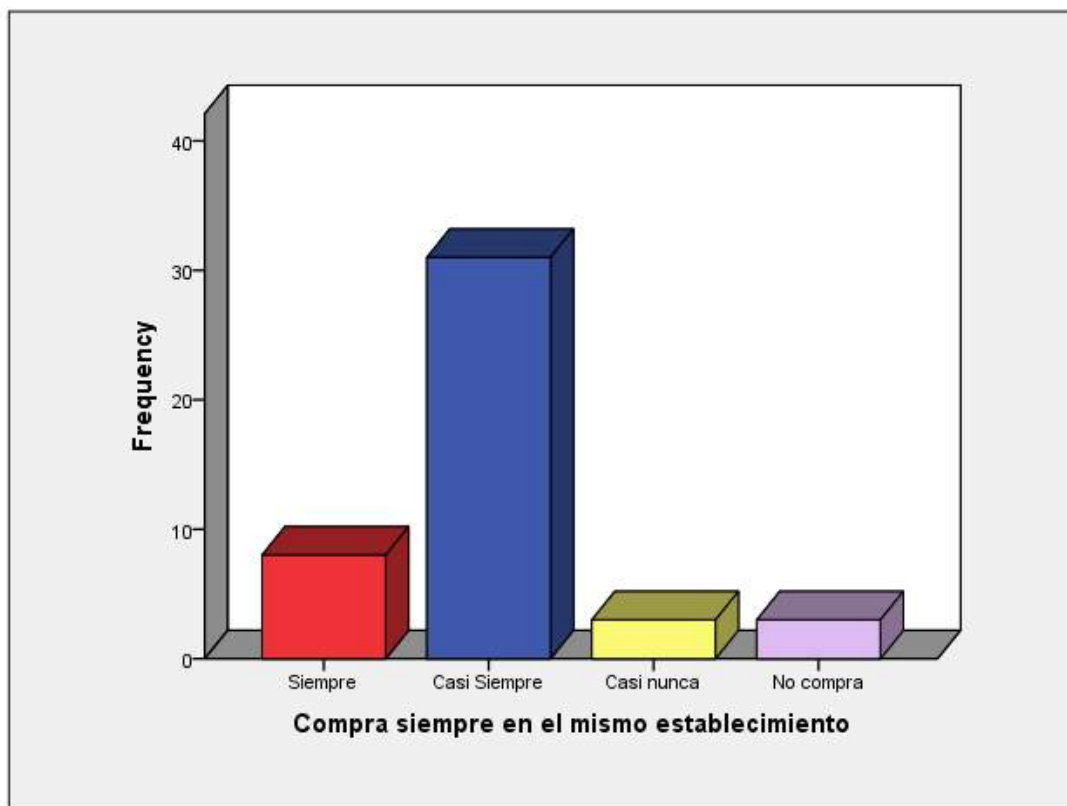
**Tabla 3-8: Frecuencia de compra en la misma tienda**

	Frecuencia [N]	Porcentaje [%]
<b>Siempre</b>	<b>8</b>	<b>17,8</b>
<b>Casi Siempre</b>	<b>31</b>	<b>68,9</b>
<b>Casi nunca</b>	<b>3</b>	<b>6,7</b>
<b>No compra</b>	<b>3</b>	<b>6,7</b>

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de encuesta.

La tabla 3-8 indica que los universitarios en un 68,9 % casi siempre compra un producto elaborado con harinas alternativas en un mismo lugar.

**Imagen 3-4: Frecuencia de compra en la misma tienda**



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de encuesta.



Según la tabla 3-8 los consumidores que casi siempre están comprando en la misma tienda son la mayoría esto puede significar que solo pueden conseguir estos tipos de productos en tiendas exclusivas donde venden productos integrales.

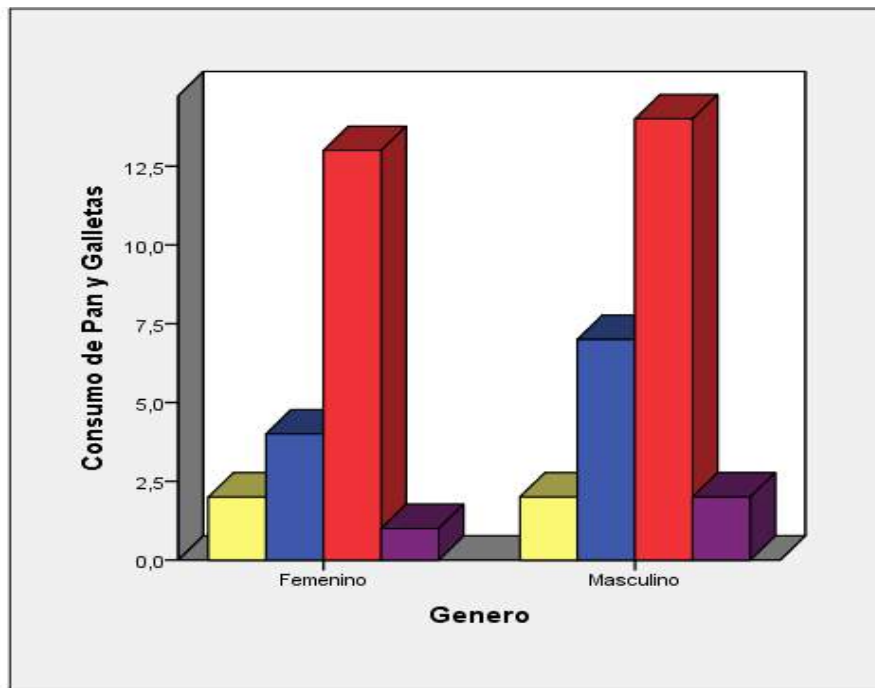
### El producto que consumen ambos géneros

**Tabla 3-9: Tabla de contingencia Que Productos Consume Habitualmente Vs Genero**

Genero	Productos que consumen los estudiantes			
	Solo Pan	Solo Galletas	Ambos	No Consume
<b>Femenino</b>	2	4	13	1
<b>Masculino</b>	2	7	14	2

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de encuesta.

**Imagen 3-5: Grafico de barras**



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de encuesta.

Según la imagen 3-5 se puede apreciar que ambos géneros están dispuestos a consumir galletas y pan enriquecidos con harinas alternativas.

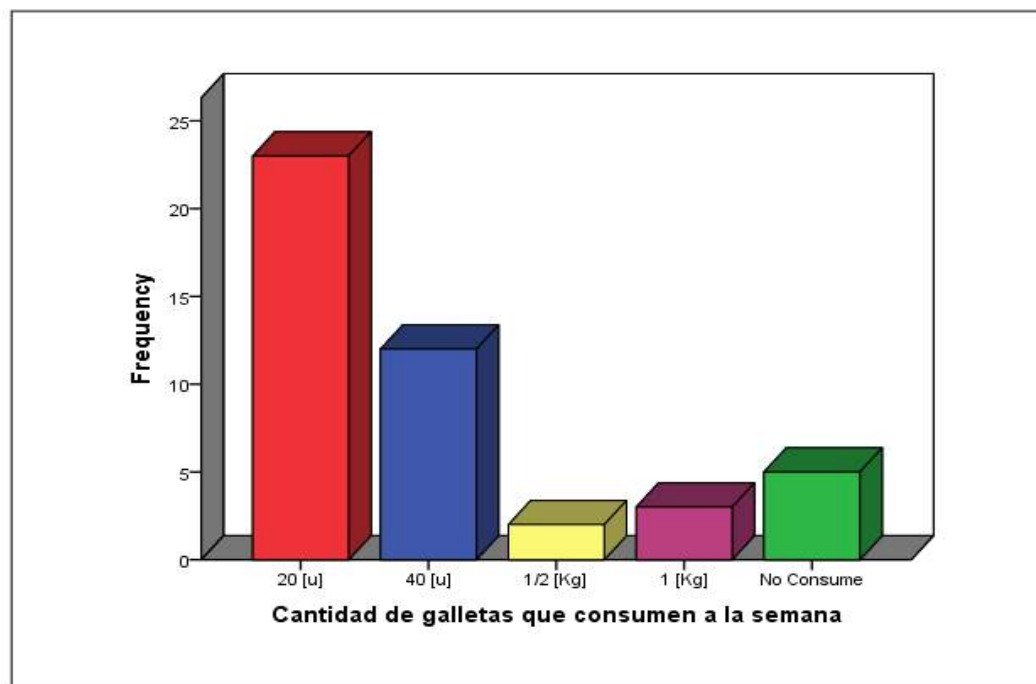
### Cantidad de consumo de galletas

**Tabla 3-10: Cantidad de galletas que consumen a la semana**

Cantidad por semana	Porcentaje [%]
<b>4 [u] = 50 [gr]</b>	<b>51,1</b>
<b>8 [u] = 100 [gr]</b>	<b>26,7</b>
<b>1/2 [Kg]</b>	<b>4,4</b>
<b>1 [Kg]</b>	<b>6,7</b>
<b>No Consume</b>	<b>11,1</b>
<b>Total</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de encuesta.

**Imagen 3-6: Frecuencia en el consumo de galletas**



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de encuesta.

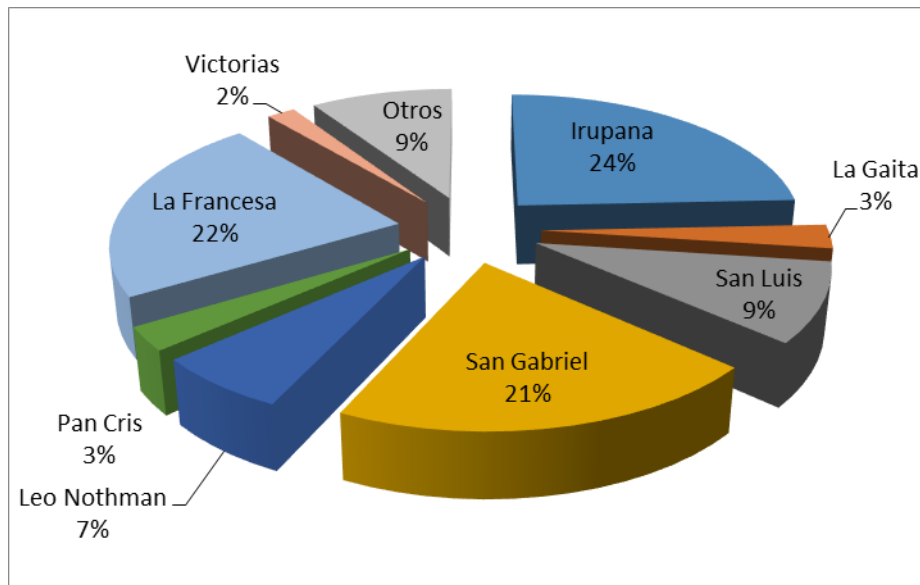
Según la imagen 3-6 se puede observar que la mayoría de los consumidores solo consumen 4 [u] por semana o 50 [gr] y representa a más del 51% de la muestra.

### 3.5. Participación en el mercado de los competidores

En cuanto a la oferta de galletas enriquecidas con harinas integrales en la ciudad de La Paz esta queda reducida por reducido número de empresas.

Según la encuesta los siguientes marcas son las más conocidas y de las cuales nuestros encuestados adquieren sus productos.






**Imagen 3-7: Participación de los competidores directos**



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de encuesta.

Según la imagen 3-7 se puede observar que Irupana con un 24% es el más conocido en productos elaborados con harinas de nativas como la quinua, cañahua. Las otras empresas producen también con otras harinas alternativas como de maíz, hojuelas de avena, hojuelas de quinua, por eso se las tomaron también como parte de la investigación.

**Tabla 3-11: Identificación de los productos competidores en el mercado**

MARCAS	DESCRIPCIÓN	IMAGEN	PORCENTAJES
<b>Irupana</b>	<b>Galletas: elaboradas con harina de quinua, cañahua, soya y amaranto</b>		<b>24 %</b>
<b>San Gabriel</b>	<b>Galletas: elaboradas con harina de trigo</b>		<b>21 %</b>
<b>La Francesa</b>	<b>Galletas: elaboradas con harina de quinua, cañahua y soya</b>		<b>22 %</b>
<b>Victorias</b>	<b>Cupcakes, Galletas; elaborados con harina de trigo</b>		<b>2 %</b>
<b>Otros</b>	<b>Galletas: elaborados con harina de trigo</b>		<b>9 %</b>

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta

### 3.5.1. Análisis de la competencia

#### Competidores directos

**Tabla 3-12: Competidores directos**

Marca	Descripción	Producto	Precio
<b>Donitos</b>	<b>Es una barra de cereal de quinua con almendras y pasas</b>		<b>2,00 [Bs]</b>
<b>Excélsior</b>	<b>Son Palitos de tarwi o quinua</b>		<b>0,50 [Bs]</b>
<b>Irupana</b>	<b>Es una barra de cereal de quinua, cañahua y amaranto.</b>		<b>2,00 [Bs]</b>
<b>Irupana</b>	<b>Es una barra de cereal de quinua, cañahua, amaranto, con cubierta de chocolate</b>		<b>3,00 [Bs]</b>
<b>Emanuel S.A</b>	<b>Es una barra de cereal de chía y sésamo</b>		<b>2,50 [Bs]</b>
<b>Cóndor</b>	<b>Es quinua insuflada cubierta de chocolate.</b>		<b>2,00 [Bs]</b>

Fuente: Elaboración propia en base a observaciones en el mercado





En la tabla 3-12 se puede realizar un análisis de los productos que están a la venta en el mercado y están compuestos por cereales como la quinua, amaranto, tarwi semilla de chía y sésamo, etc.

### **Competidores indirectos y productos sustitutos**

En el mercado existen gran cantidad de galletas en su mayoría productos importados y elaborados con harinas de trigo.

Según el Instituto Boliviano de Comercio Exterior IBCE durante el 2015 fueron poco más de 300 empresas quienes realizaron importaciones de chocolates galletas y golosinas.

En el 2015 Bolivia Importo galletas, chocolates y golosinas por un valor de 74,7 millones de dólares equivalente a 40,5 mil toneladas con un crecimiento en valor al 13% y en volumen el 10% entre el 2011 y 2015.<sup>40</sup>

---

<sup>40</sup> IBCE "Perfil de Mercados" Bolivia, Mayo 2016



**Tabla 3-13: Importaciones de galletas Bolivia, 2015**

<b>Productos</b>	<b>Volumen [TM]</b>	<b>Valor [M. \$us]</b>	<b>Crecimiento 2011-2015 [%]</b>
<b>Bombones, caramelos confites y pastillas</b>	<b>9.172</b>	<b>14.388</b>	<b>16</b>
<b>Galletas dulces</b>	<b>6.362</b>	<b>12.429</b>	<b>19</b>
<b>Otros tipos de chocolates</b>	<b>5.388</b>	<b>12.285</b>	<b>53</b>
<b>Chicles</b>	<b>4.632</b>	<b>10.762</b>	<b>-8</b>
<b>Chocolates en bloque tableta o barra</b>	<b>4.043</b>	<b>8.253</b>	<b>13</b>
<b>Otros tipos de galletas</b>	<b>2.133</b>	<b>4.762</b>	<b>-1</b>
<b>Confites sin cacao y chocolate blanco</b>	<b>3.534</b>	<b>3.759</b>	<b>64</b>
<b>Waffles</b>	<b>2.210</b>	<b>3.723</b>	<b>19</b>
<b>Galletas saldas</b>	<b>1.695</b>	<b>2.946</b>	<b>13</b>
<b>Dulce de leche</b>	<b>1.349</b>	<b>1.345</b>	<b>-27</b>
<b>Chocolates sin azúcar</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>-90</b>

Fuente: Elaboración en base a datos del IBCE y del INE

En el mercado se pueden encontrar varias marcas de productos de galletas elaboradas con harina de trigo, las cuales pertenecen a otros segmentos distintos al cual queremos llegar.

Algunos de los competidores indirectos se muestran en la siguiente tabla:



**Tabla 3-14: Competidores Indirectos**

<b>Marca</b>	<b>Descripción</b>	<b>Producto</b>	<b>Precio</b>
<b>Oreo</b>	<b>Galletas de chocolate con relleno.</b>		<b>2,00 [Bs]</b>
<b>Chips ahoy</b>	<b>Galletas con chispas de chocolate.</b>		<b>2,50 [Bs]</b>
<b>Cremositas</b>	<b>Galletas rellenas.</b>		<b>1,50 [Bs]</b>
<b>Wafer</b>	<b>Galletas rellenas de dulce.</b>		<b>1,50 [Bs]</b>
<b>Rosquitas</b>	<b>Galletas dulces de harina de trigo.</b>		<b>0,50 [Bs]</b>
<b>Saladin</b>	<b>Galletas saldas de harina de trigo.</b>		<b>0,50 [Bs]</b>

Fuente: Elaboración propia en base a observaciones en el mercado



### 3.6. Cálculo de la demanda

El análisis de la demanda constituye uno de los aspectos centrales del estudio del proyecto y se vio conveniente analizar la demanda de galletas debido a que el objetivo del proyecto es elaboración de productos que se puedan vender a este segmento de la población en tiendas y anaqueles cercanos a las universidades.

La demanda de galletas es sensible al precio la cantidad de consumo aumenta cuando el precio es bajo, consta decir que la curva de demanda es elástica para este tipo de producto.

**Tabla 3-15: Consumo de Galletas, unidades por semana**

Producto	Porcentaje	Consumo Total
	[%]	[Pq/semana]
Galletas	84,4	2.449.524

Fuente: Elaboración en base en la tabla 3-10

La cantidad demanda de las galletas se elaboró a partir de los datos de la tabla 3-10 que indica que se tiene una demanda de 2.449.524 [P/semana].

#### 3.6.1. Proyección de la demanda

La demanda se proyecta a través del crecimiento de la población para ello se utilizó la Tasa de crecimiento inter-censal del INE que es del 1,5%, con estos datos se proyectó la demanda de galletas por diez años.

La cantidad esta determina por el consumo de paquetes de galletas que son de 50[gr]



**Tabla 3-16: Proyección, Demanda de galletas 2019-2029**

<b>Año</b>	<b>Población de consumidores</b>	<b>Consumo de Galletas [Pq/año]</b>
<b>2019</b>	<b>131.942</b>	<b>6.992.909</b>
<b>2020</b>	<b>133.921</b>	<b>6.963.885</b>
<b>2021</b>	<b>135.930</b>	<b>7.068.338</b>
<b>2022</b>	<b>137.969</b>	<b>7.174.371</b>
<b>2023</b>	<b>140.038</b>	<b>7.281.985</b>
<b>2024</b>	<b>142.139</b>	<b>7.533.361</b>
<b>2025</b>	<b>144.271</b>	<b>7.502.083</b>
<b>2026</b>	<b>146.435</b>	<b>7.614.612</b>
<b>2027</b>	<b>148.631</b>	<b>7.728.808</b>
<b>2028</b>	<b>150.861</b>	<b>7.844.761</b>
<b>2029</b>	<b>153.124</b>	<b>8.115.548</b>

Fuente: Elaboración en base a datos INE y la tabla 3-9  
 \*La unidades de galletas son paquetes de 50 [gr]

### **3.7. Cálculo de la oferta**

La oferta está determinada por la capacidad de producción y la cantidad producto que existe en el mercado.

La oferta de este producto se determinara por medio de un relevamiento de datos en el mercado mediante una encuesta a los puestos de mercado, anaqueles, etc. De esta forma se determinara el volumen de transacciones que se efectúan en estos puestos.



### **3.8. Características de los ofertantes**

En el mercado existen varios ofertantes de este tipo de productos sin embargo el proyecto se enfoca directamente sobre los productos que están a la venta en los anaqueles cerca de las universidades.

Para ello se vio la necesidad de hacer una encuesta a los vendedores y de esta manera determinar la cantidad de producto que se oferta en el mercado.

### **3.9. El marco del muestreo**

Se vio conveniente efectuar la encuesta a los anaqueles que se encuentran en el centro de la ciudad y cercanos a la UMSA.

(Según la Dirección de Mercados en Vías Públicas) y el anuario estadístico 2015 del gobierno autónomo municipal de La Paz en la ciudad de La Paz existen 27.904 puestos de ventas y anaqueles ver el anexo IV.

### **3.10. Tamaño de la muestra**

Se realizó una prueba piloto a 30 puestos de ventas y se formuló la siguiente pregunta ¿Usted vende galletas que estén enriquecidas con otras harinas alternativas como ser avena, quinua, tarwi, etc.?

En base a las respuestas se determinaron las variables p y q con valores de:

$$P=0,97 \text{ y } q= 0,03$$

La fórmula para determinar la muestra fue la siguiente:



**Tabla 3-17: Datos para determinar la muestra**

<b>Variable</b>	<b>Z</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>q</b>	<b>E</b>
<b>Valor</b>	<b>1,96</b>	<b>27.904</b>	<b>0,97</b>	<b>0,03</b>	<b>0,05</b>

Fuente: Elaboración en base a Mendenhall (1997)

$$n = \frac{z^2 * N * pq}{(N - 1) * E^2 + z^2 * pq}$$

$$n = \frac{1,96^2 * 27.904 * 0,97 * 0,03}{(27.904 - 1) * 0,05^2 + 1,96^2 * 0,97 * 0,03}$$

$$n = 44,6 \approx 45$$

Según el resultado obtenido se deberían realizar 45 encuestas a los anaqueles.

### 3.10.1. Selección de la muestra

Según el Anuario Estadístico del Municipio de La Paz, 2015 la cantidad de gremiales en vía pública son de 12.706 puestos de los cuales solo entre el 25-30 [%] se dedican a dulcerías. Los datos de la cantidad de puestos en vías públicas se los muestra en el anexo IV.

### 3.10.1. Diseño de la pre-encuesta

Se realizó la pre-encuesta a anaqueles del centro de la ciudad pertenecientes al distrito 1 y 2.



- a) Consideraciones preliminares
- Se tomaron en cuenta preguntas cerradas estructuradas
  - Se tomaron en cuenta preguntas dicotómicas
  - Se tomaron en cuenta preguntas abiertas
  - Se introdujo preguntas de opción múltiple
- b) Redacción de las preguntas

Las preguntas son sencillas y fáciles de entender de esta manera las respuestas del encuestado son confiables y existe menos posibilidades que nos den datos erróneos.

### **3.10.2. Prueba revisión y bosquejo final**

La encuesta tiene 6 preguntas y su objetivo es determinar el volumen, cantidad y frecuencia de las transacciones de galletas elaboradas con otras harinas alternativas que se efectúan en los distritos 1 y 2, mediante esta información aproximadamente se podrá medir la cantidad de este tipo de producto que tiene como oferta en las zonas de interés.

### **3.10.3. Contenido de las preguntas**

La encuesta se muestra en el anexo III, en el cual se muestra las siguientes preguntas:

1. ¿Usted vende galletas que estén enriquecidas con otras harinas alternativas como ser Avena, quinua, tarwi, etc.?
2. ¿Dicha galleta a que marca pertenece?
3. ¿El paquete de las galletas qué peso tiene?
4. ¿Cuántos paquetes vende a la semana?
5. ¿En qué horas vende galletas que estén enriquecidas con otras harinas alternativas como ser Avena, quinua, tarwi, etc.?





6. ¿si existiera una nueva empresa que pueda proveerle de galletas enriquecidas con harinas de quinua y cañahua adquirirá sus productos?

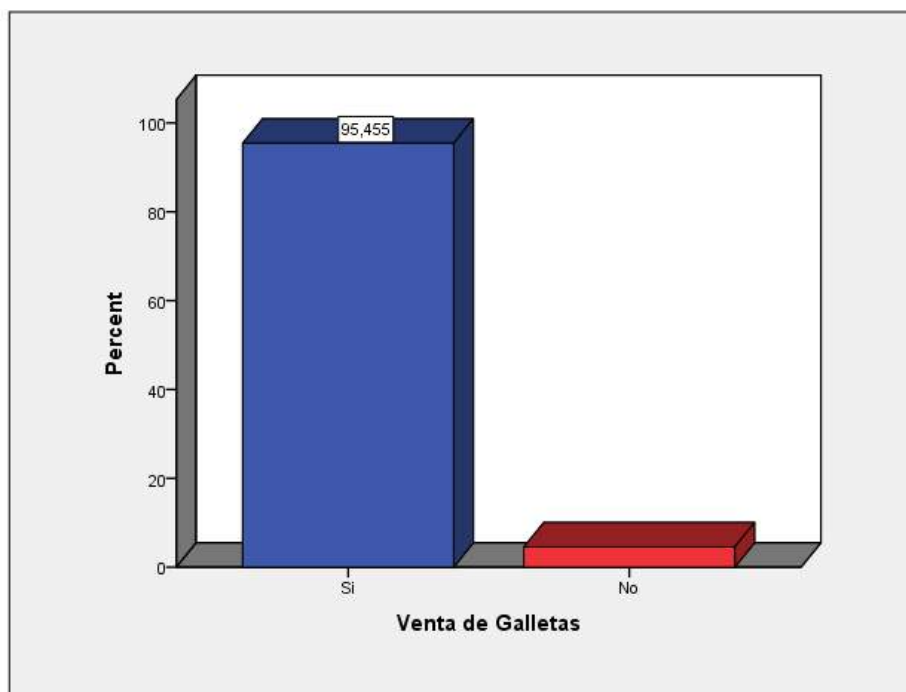
### 3.11. Procesamiento de la información

Se analizaron los porcentajes y frecuencias de las preguntas nominales y ordinales.

A continuación se mostraran los datos más relevantes que fueron obtenidos en las encuestas.

**Ventas de galletas enriquecidas con harinas nativas en los anaqueles del centro de la ciudad.**

**Imagen 3-8: Porcentaje de anaqueles que venden galletas enriquecidas con harinas alternativas**



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de encuesta.



La imagen 3-8 muestra que el 95,5% de los anaqueles por lo menos tienen un producto que llevan en sus ingredientes cereales andinos u otros como la avena, etc.

### Cantidad vendida a la semana

**Tabla 3-18: Cantidad de galletas en anaqueles con harinas alternativas, [u/semana]**

Cantidades [u]/semana	Porcentaje [%]
Entre 1 y 19 [u]	11,4
Entre 20 y 39 [u]	29,5
Entre 40 y 69 [u]	18,2
Entre 70 y 99 [u]	20,5
Entre 100 y 149[u]	13,6
Más de 150[u]	2,3
No Vende	4,5
<b>Total</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de encuesta.

La tabla 3-18 muestra la cantidad vendida de galletas de 50 [gr] y pertenece a las empresas Excélsior y Campo Novo. En la tabla se observa que el intervalo esta entre 20[u] y 39[u] es el que tiene mayor frecuencia.

### 3.12. Proyección de la oferta de galletas

Estos datos se obtuvieron a partir del estudio del mercado con la encuesta elaborada para las tiendas y anaqueles donde se venden galletas.

Con los datos de la encuesta se determinó que los anaqueles que se encuentran en el centro y cerca de las universidades u otras instituciones, que es donde se halla al grupo de estudiantes universitarios al cual queremos llegar, venden 39 unidades o paquetes por semana de galletas enriquecidos con harinas nativas.

También se recopilamos datos del anuario estadístico del municipio de la ciudad de La Paz para la obtención de los datos de anaqueles y con una entrevista con los supervisores de



“La Dirección de Mercados y Comercio en Vías Públicas” ubicado en el mercado de Miraflores se determinó que el 25% de estos puestos se dedican a comercialización de dulces y galletas la tabla de tipo de puestos y total de puestos se la muestra en el anexo IV.

**Tabla 3-19: Proyección de la Oferta de galletas enriquecidas con harinas alternativas, 2019-2029**

año	Cantidad de Anaqueles para Dulcería [u]	Oferta de Galletas [Pq/año]
2017	3.047	6.178.910
2018	3.047	6.240.700
2019	3.047	6.303.106
2020	3.047	6.366.138
2021	3.047	6.429.799
2022	3.047	6.494.097
2023	3.047	6.559.038
2024	3.047	6.624.628
2025	3.047	6.690.875
2026	3.047	6.757.783
2027	3.047	6.825.361

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de encuesta.

Como se puede ver en la tabla 3-19 la oferta tiene un crecimiento bajo, debido a que en el mercado dichos productos elaborados con alguna harina nativa no se los encuentra en los anaqueles o dulcerías por tanto se tomó un crecimiento de la oferta del 1 %.

### 3.13. Balance entre la demanda y la oferta

La diferencia entre la oferta y la demanda representa la demanda insatisfecha que existe en el segmento al cual queremos llegar.



### 3.13.1. Ajuste de la demanda.

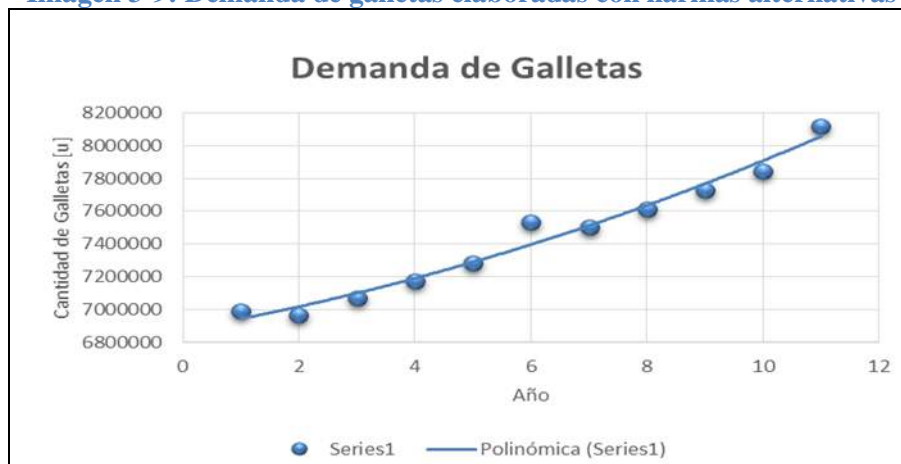
**Tabla 3-20: Demanda de galletas elaboradas con harinas alternativas, 2019-2029**

Año	Demanda [Pq/año]	Demanda Ajustada [Pq/año]
2019	6.992.909	6.945.040
2020	6.963.885	7.018.803
2021	7.068.338	7.100.859
2022	7.174.371	7.191.207
2023	7.281.985	7.289.847
2024	7.533.361	7.396.780
2025	7.502.083	7.512.005
2026	7.614.612	7.635.523
2027	7.728.808	7.767.333
2028	7.844.761	7.907.435
2029	8.115.548	8.055.830

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de encuesta.

Como se observa en la tabla 3-20 la demanda ajustada para el año 2019 que es cuando se iniciara la producción de galletas es de 6.945.040 [Pq] de 50 [gr] cada uno

**Imagen 3-9: Demanda de galletas elaboradas con harinas alternativas**



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de encuesta.

La demanda de galletas se ajusta perfectamente a una función polinómica con un análisis de regresión simple.



### 3.13.2. Ajuste de la oferta

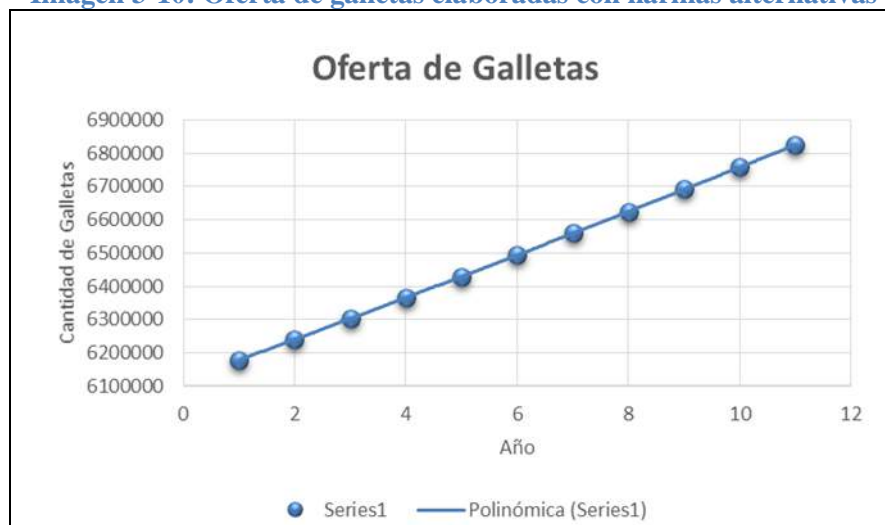
**Tabla 3-21: Oferta de galletas elaboradas con harinas alternativas, 2019-2029**

Año	Oferta [Pq/año]	Oferta Ajustada [Pq/año]
2019	6.178.910	6.178.949
2020	6.240.700	6.240.692
2021	6.303.106	6.303.078
2022	6.366.138	6.366.108
2023	6.429.799	6.429.781
2024	6.494.097	6.494.097
2025	6.559.038	6.559.055
2026	6.624.628	6.624.657
2027	6.690.875	6.690.903
2028	6.757.783	6.757.791
2029	6.825.361	6.825.322

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de encuesta.

Como se observa en la tabla 3-21 la oferta ajustada para el año 2019 que es cuando se iniciara la producción de galletas es de 6.178.949 [Pq].

**Imagen 3-10: Oferta de galletas elaboradas con harinas alternativas**



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de encuesta.

La oferta de galletas se ajusta perfectamente a una función polinómica con un análisis de regresión simple.



### 3.13.3. Demanda insatisfecha

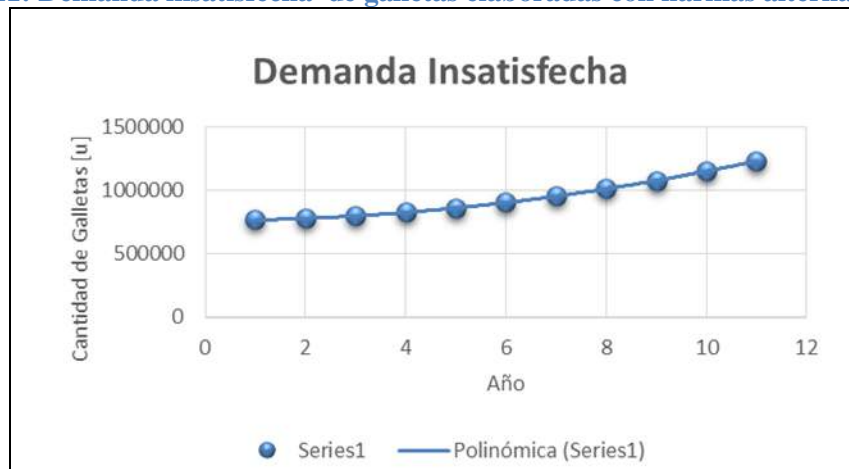
**Tabla 3-22: Demanda insatisfecha de galletas elaboradas con harinas alternativas**

Año	Demanda Insatisfecha [Pq/año]
2019	766.092
2020	778.111
2021	797.780
2022	825.098
2023	860.066
2024	902.683
2025	952.949
2026	1.010.865
2027	1.076.430
2028	1.149.644
2029	1.230.508

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de encuesta.

Se puede notar en la tabla 3-22 que existe una demanda insatisfecha en nuestro segmento lo cual significa que existe un potencial mercado para el producto que se desea elaborar.

**Imagen 3-11: Demanda insatisfecha de galletas elaboradas con harinas alternativas**

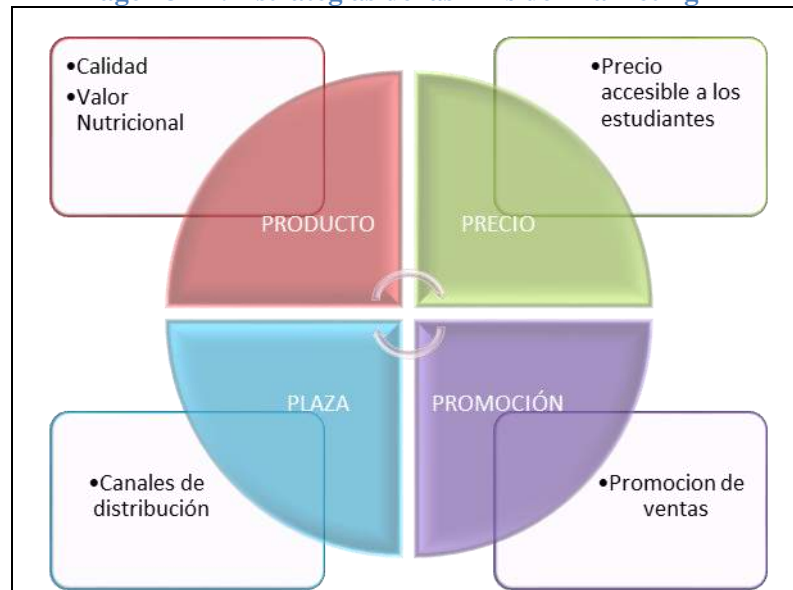


Fuente: Elaboración propia en base a resultados de encuesta.

La demanda insatisfecha de galletas se ajusta perfectamente a una función polinómica con un coeficiente de correlación de 1,0.

### 3.14. Desarrollo de estrategias y planes de marketing

Imagen 3-12: Estrategias de las 4P's del marketing mix



Fuente: Elaboración propia en base a Dirección de Marketing (Kotler & Keller, 2006)

Según (Kotler & Keller, 2006) “Una descripción tradicional de las actividades del marketing se sintetiza en el concepto de la mezcla de marketing, que se define como el conjunto de herramientas que utiliza una empresa para conseguir sus objetivos de marketing. McCarthy clasificó estos instrumentos en cuatro grandes grupos que denominó las cuatro P del marketing: Producto, Precio, Plaza y Promoción.”<sup>41</sup>.

En los siguientes subtítulos se elaboran las estrategias para las 4Ps del marketing.

---

<sup>41</sup> Kotler & Keller, (2006), “Dirección de Marketing” Duodécima ed. pág. 19



### 3.14.1. Estrategias del Producto

#### a) Definición del producto

Es un producto que se diseño tiene la forma que tiene es un rollo enriquecido con harina de quinua o cañahua, con un relleno o cubierta de chocolate o canela y con un peso que está aproximadamente a los 25 [gr] por unidad, cada paquete debe tener dos unidades y un peso de 50[gr].

En la siguiente tabla se detallan los porcentajes de los ingredientes más importantes del producto.

**Tabla 3-23: Ingredientes de los rollos de quinua.**

Insumos	%
Manteca	4,00
Mantequilla	15,00
Harina Blanca	30,00
Harina de quinua	16,00
Chocolate	12,00
Azúcar	7,00
Sal	0,07
Otros Insumos	15,93

Fuente: Elaboración propia a partir de la elaboración del producto

En la anterior tabla se puede observar que comparando la harina de trigo respecto a la harina de quinua estas tienen una relación de 2:1. Lo que significa que del total de harina de trigo y quinua utilizada el porcentaje de harina de quinua es del 35%.



**Imagen 3-13: Rollos de quinua con relleno de chocolate**



\*35% Harina de quinua y 65 % harina de trigo (según la formulación)

Fuente: Elaboración propia a partir de la elaboración del producto

Mediante la misma formulación se pueden producir en la planta piloto distintas variedades de este producto, a continuación se muestra la lista de productos:

**Tabla 3-24: Lista de productos**

N°	Detalle
1	Rollo de quinua con relleno de chocolate
2	Rollo de quinua con relleno de canela
3	Rollo de quinua sin relleno
4	Rollo de quinua con chispas de chocolate
5	Galleta de quinua bañada en chocolate
6	Galleta de quinua
7	Rollo de cañahua con relleno de chocolate
8	Rollo de cañahua con relleno de canela
9	Rollo de cañahua sin relleno
10	Rollo de cañahua con chispas de chocolate
11	Galleta de cañahua bañada en chocolate
12	Galleta de cañahua

\*35% Harina de quinua y 65 % harina de trigo (según la formulación)

Fuente: Elaboración propia a partir de la elaboración del producto



b) Propiedades

Dentro de las propiedades de los productos que están elaborados con harina de quinua o cañahua se tiene mayor cantidad de proteínas y hierro como se puede observar en la tabla 2-4 del capítulo 2.

También contiene carbohidratos complejos que provienen de las féculas de trigo y el cereal de quinua está constituido por un mínimo de diez moléculas de sacáridos que son transformados en el proceso para su mejor absorción en el organismo.

Todo el valor nutricional del producto debe estar en la información que tendrá el envase así como la marca y otros aspectos de la norma.

c) Dimensiones relevantes

**Tabla 3-25: Dimensiones del Rollo de quinua**

PRODUCTO	Dimensiones		
	Espesor [cm]	Diámetro [cm]	Peso [gr]
Rollos de Quinua	1,5	5,5	25

Fuente: Elaboración propia a partir de la elaboración del producto



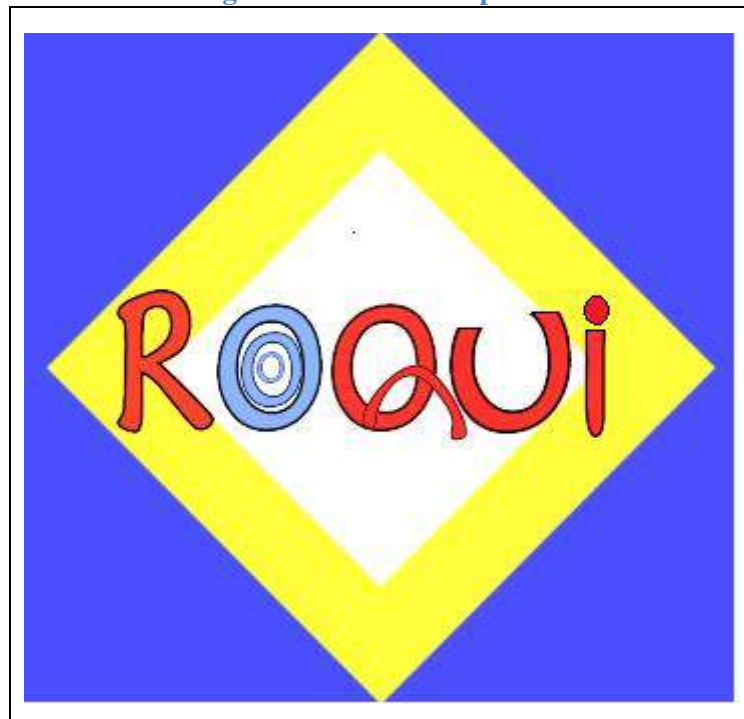
d) Prevención de riesgos

El producto contiene harina de trigo y contiene gluten, el cual no es apto para celíacos.

También contiene chocolate, almidones y azúcares por lo cual los diabéticos deben consultar a su médico antes de consumir el producto o bien consumirlo en pequeñas cantidades.

e) Aspectos de la marca

**Imagen 3-14: Marca del producto**



Fuente: Elaboración en base a (Kotler & Keller, 2006)

El nombre surge de la combinación de los rollos y la quinua dando a si a la formación de “Roqui”, que es una combinación de las dos palabras, en cuanto a los colores se eligió los siguientes:



### **Amarillo**

Se eligió este color debido a que representa el sol con el cual se nutre los cultivos de quinua por otra parte también simboliza energía, alegría y felicidad.

### **Rojo**

Se eligió este color porque es un color muy llamativo por otra parte también representa el color del fuego y transmite fuerza y energía.

### **Azul**

Este color simboliza lo fresco y tiene un efecto tranquilizador en la mente.

#### f) Etiquetado de alimentos

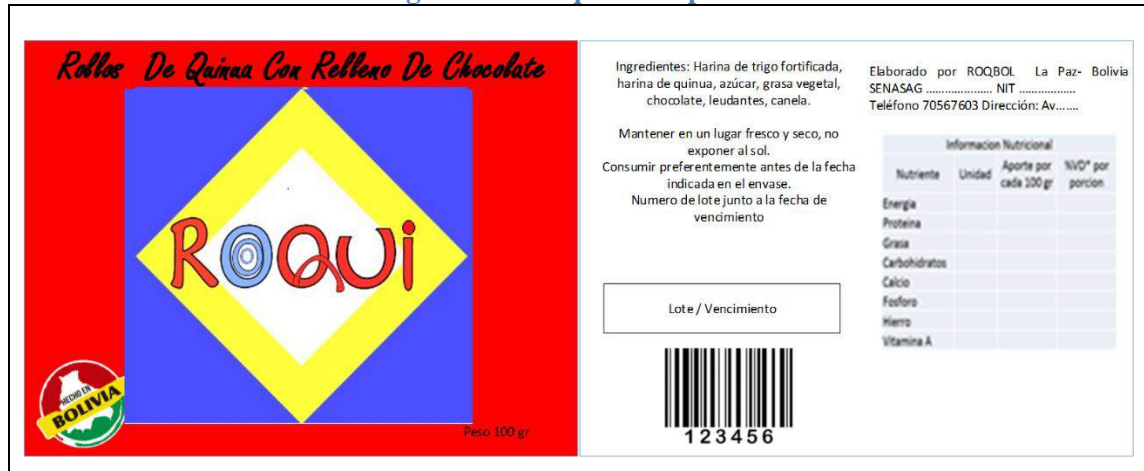
Según la Norma NB 314001 se tomaron en cuenta las siguientes partes que debe contener una etiqueta.

La autoridad competente en la materia de aprobación del modelo de etiqueta es el SENASAG según el Decreto Supremo 26510.

- Marca del Producto
- Nombre de la empresa
- Peso
- Ingredientes
- N° de Lote
- Fecha de vencimiento
- Valor nutricional
- Código de barras



Imagen 3-15: Etiqueta del producto

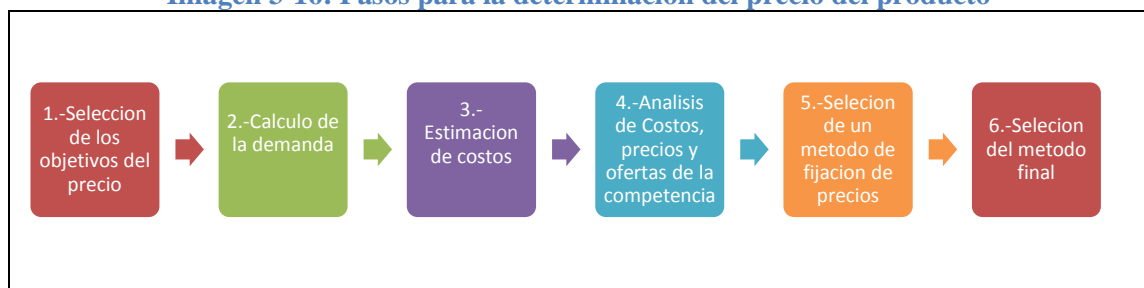


Fuente: Elaboración en base a NB 314001

### 3.14.2. Estrategias para el precio

Según Kotler la fijación de precios debe estar constituida de la siguiente manera:

Imagen 3-16: Pasos para la determinación del precio del producto



Fuente: Elaboración en base a (Kotler & Keller, 2006)



a) Selección de los objetivos del precio

Como objetivo se aspira a ser el líder del mercado en calidad de productos, pero el precio debe estar al alcance del segmento al cual queremos llegar por lo cual el objetivo es moverse en el mercado difundiendo los beneficios del producto, creando clientes fieles que estén dispuestos a pagar precios no muy elevados.

b) Calculo de la demanda

La demanda para este tipo de productos de galletas al no ser un producto de primera necesidad es elástica lo que significa que un cambio en el precio puede afectar considerablemente las ventas.

c) Estimación de Costos

Se calculó el Costo variable unitario en base a la realización de varias pruebas en la susodicha se elaboraron rollos de quinua y cañahua con los siguientes costos.

**Tabla 3-26: Estimación de costos**

Costos Variables	[Bs]
Costo MP	40,34
Costo Energía (Horno, Amasadora, Laminadora)	0,30
Costo Gas	0,54

Fuente: Elaboración en base a cotizaciones

Las envolturas tienen la capacidad para dos galletas y el peso total del producto da 50 [gr], cada envase es una bolsa de polipropileno.

Según las cotizaciones en la Fábrica de Envases Flexibles ZEPOL se puede utilizar una envoltura con las siguientes características.



**Tabla 3-27: Cotizaciones de envolturas**

Descripción		Cantidad [u]	Peso [Kg]	Precio [U\$\$/Mil envolturas]	Precio Total [\$us]
Envoltura impresa a 5 colores full color con sellos de 0,5cm en U para galletas		300.000	138	5,5	1.650
Estructura	Polipropileno mono capa transparente de 35 micras				
Tamaño	6 cm ancho x 12 cm de largo				
Pre-prensa	5 Clises	5	piezas		810
		Total [\$us]			2.460
		Total [Bs] (T.C. 6,96)			17121,6
		Precio Unitario [Ctvs./Envoltura]			0,04

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones, ZEPOL

Se eligió como envoltura para nuestro producto la de polipropileno mono capa transparente de 35 micras, con un costo unitario por envoltura de 0,04 [ctvs.]

**Tabla 3-28: Costo del envase elegido rollos de quinua**

Costo de envases	[Bs]
Envolturas [u]	0,04

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones, ZEPOL

d) Análisis de la competencia

**Tabla 3-29: Análisis de precios y pesos de la competencia**

Marca	Peso [gr]	Precio [Bs]
Chips Ahoy	45	2,5
Ritz	34	2
Choco Soda	35	2
Wafer	50	1,5
Mini Cremositas	45	1
Promedio	41,8	1,8

Fuente: Elaboración en base a cotizaciones

Los productos anteriores son productos que se los encuentran en los anaqueles y son similares en peso del producto que se elaborara en la planta piloto.



e) Selección de método para la fijación de precios

El método a utilizar será por comparación, como se muestra en la tabla 3-29 el peso promedio de los productos que están a la venta en anaqueles y tiendas es de 41,8 [gr] y el precio está cerca a los 2 [Bs].

f) Resultados del método elegido

**Rollos de quinua con relleno**

**Tabla 3-30: Costo variable, margen de contribución y precio, rollos con relleno**

Detalle	[Bs]
Costo V(u)	0,37
Margen de Contribución Unitario	1,00
Precio [u]	1,37
Precio del [Pq] de 50[gr]	2,78
Costo por Paquete de 50[gr]	0,78

Fuente: En base a la elaboración del producto

Se calculó que el precio debería ser aproximadamente 1,37 [Bs.] por cada unidad el cual tiene un margen de contribución unitario de 1,00 [Bs.] y el paquete con dos unidades y un peso de 50 [gr] tiene un costo de 0,78 [Bs] y un precio de venta de 2,78 [Bs].

**Rollos de quinua sin relleno de chocolate**

**Tabla 3-31: Costo variable, margen de contribución y precio, rollos sin relleno**

Detalle	[Bs]
Costo V(u)	0,27
Margen de Contribución Unitario	1,00
Precio [u]	1,27
Precio del [Pq] de 100[gr]	2,58
Costo por Paquete de 100[gr]	0,58

Fuente: En base a la elaboración del producto

En la anterior tabla se puede observar que el costo unitario de rollos de quinua sin relleno de chocolate es de 0,27 [ctvs.] y el paquete con dos unidades y un peso de 50 [gr] tiene un costo de 0,58 [Bs] y un precio de venta de 2,58 [Bs].





### Rollos de cañahua sin relleno

**Tabla 3-32: Costo variable, margen de contribución y precio, rollos sin relleno**

Detalle	[Bs]
Costo V(u)	0,29
Margen de Contribución Unitario	1,00
Precio [u]	1,29
Precio del [Pq] de 50[gr]	2,62
Costo por Paquete de 50[gr]	0,62

Fuente: En base a la elaboración del producto

En la anterior tabla se puede observar que el costo unitario de rollos de cañahua sin relleno de chocolate es de 0,29 [ctvs.] y el paquete con dos unidades y un peso de 50 [gr] tiene un costo de 0,62 [Bs] y un precio de venta de 2,62 [Bs].

### Rollos de quinua con chispas de chocolate

**Tabla 3-33: Costo variable, margen de contribución y precio, rollos con chispas de chocolate**

Detalle	[Bs]
Costo V(u)	0,37
Margen de Contribución Unitario	1,00
Precio [u]	1,37
Precio del [Pq] de 50[gr]	2,78
Costo por Paquete de 50[gr]	0,78

Fuente: En base a la elaboración del producto

En la anterior tabla se puede observar que el costo unitario de rollos de quinua con chispas de chocolate es de 0,37 [ctvs.] y el paquete con dos unidades y un peso de 50 [gr] tiene un costo de 0,78 [Bs] y un precio de venta de 2,78 [Bs].



### Galletas de quinua bañadas en chocolate

**Tabla 3-34: Costo variable, margen de contribución y precio, galletas bañadas en chocolate**

Detalle	[Bs]
Costo V(u)	0,37
Margen de Contribución Unitario	1,00
Precio [u]	1,37
Precio del [Pq] de 50[gr]	2,78
Costo por Paquete de 50[gr]	0,78

Fuente: En base a la elaboración del producto

En la anterior tabla se puede observar que el costo unitario de las galletas de quinua bañadas en chocolate es de 0,37 [ctvs.] y el paquete con dos unidades y un peso de 50 [gr] tiene un costo de 0,78 [Bs] y un precio de venta de 2,78 [Bs].

### Rollos de quinua con relleno de canela

**Tabla 3-35: Costo variable, margen de contribución y precio, rollos con relleno de canela**

Detalle	[Bs]
Costo V(u)	0,34
Margen de Contribución Unitario	1,00
Precio [u]	1,34
Precio del [Pq] de 50[gr]	2,72
Costo por Paquete de 50[gr]	0,72

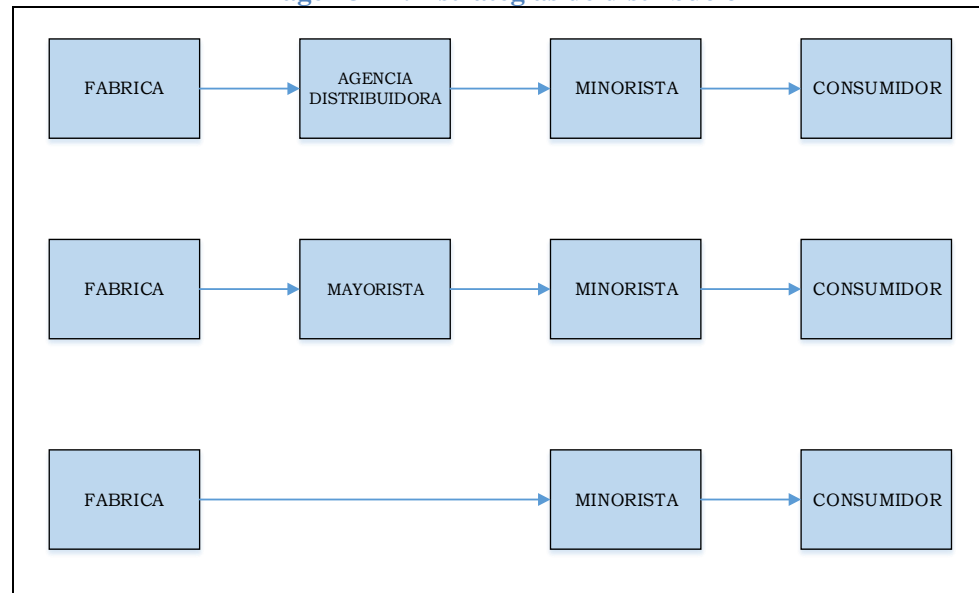
Fuente: En base a la elaboración del producto

En la anterior tabla se puede observar que el costo unitario de rollos de quinua con relleno de canela, es de 0,34 [ctvs.] y el paquete con dos unidades y un peso de 50 [gr] tiene un costo de 0,72 [Bs] y un precio de venta de 2,72 [Bs].

#### 3.14.3. Estrategias para La Plaza

Para los rollos de quinua y cañahua que se desean lanzar al mercado es más fácil utilizar una red amplia de vendedores, que en este caso serán los gremiales que tienen anaqueles y que se dedican a vender dulces en el centro de la ciudad.

**Imagen 3-17: Estrategias de distribución**



Fuente: Elaboración en base a (Kotler & Keller, 2006)

#### 3.14.4. Estrategia para la promoción

Los medios de comunicación más comunes son la radio y la TV pero también tienen elevados costos por eso se deberá empezar por hacer publicidad del producto mediante el internet que tiene un costo más bajo, se crearan paginas en Facebook y también se creara una página web que proporcione toda la información del producto.

En cuanto a la promoción de ventas es necesario estar presente en ferias de productos nacionales y también tener un stand en el centro que pueda informar del producto y hacer degustaciones.

También se pueden emplear a vendedores ambulantes para tener una interacción cara a cara con nuestro segmento objetivo que son los estudiantes universitarios, estos vendedores ambulantes pueden recoger información hacer de que percepción del producto tienen los consumidores.



### 3.15. Conclusiones del capítulo

- Se concluye que el producto está dirigido principalmente a los estudiantes entre los 15 a 35 años y esta generación pertenece a la generación de los milenarios.
- El estudio de mercados dio a conocer información relevante acerca del consumo que tienen los estudiantes con respecto a productos elaborados con harinas alternativas a la de trigo, el estudio revela que un 91,1 % de la población universitaria consume dichos productos, también esto nos da información del grado de aceptación que tienen con dichos productos.
- El estudio de mercados indica que un 95,6 % de los estudiantes tienen preferencia por la calidad con respecto al precio y solo un 4,4 % prefiere la cantidad con respecto al precio.
- El estudio de mercado definió la cantidad de dichos productos que consumen semanalmente los estudiantes, 51,1 % de los estudiantes consumen por lo menos una cantidad de 50 [gr] o 4 [u] a la semana.
- Se concluye que la demanda total en este segmento que son la de los estudiantes es de 2.449.524 [P/semana].
- Se concluye que dentro de los participantes en el mercado Irupana es el más conocido en la elaboración de dichos productos con un 24 % de aceptación de sus productos en la población de estudiantes.
- Se determinaron los siguientes precios por cada paquete de 50 [gr]: rollos de quinua con relleno de chocolate 2,84 [Bs], rollos de quinua con relleno de canela 2,72 [Bs], rollos de quinua sin relleno 2,58[Bs] y rollos de cañahua sin relleno 2,62 [Bs].
- Se concluye según el estudio que en los anaqueles y tiendas de dulces y galletas que están cercanos a las universidades la cantidad vendida es entre 20 [Pq] y 39 [Pq] por semana.
- Se concluye que el producto es nutritivo y de mejor calidad debido a que tiene un 35% de harina de quinua o harina de cañahua.



- Se concluye que la mejor forma de hacer publicidad para este producto en su etapa inicial será por medio del internet usando redes sociales como el Facebook, páginas web y la promoción con ventas personales y degustaciones para informar de las ventajas de consumir un producto con mayor calidad.
- Los productos elaborados en la planta piloto pueden ser 12 tipos de productos y estos tienen la misma formulación, solo tienen pequeños cambios en el relleno y tipo de harina de quinua o de cañahua.
- Se vio conveniente que la planta debería trabajar con prioridad con harina de quinua porque se tiene mayor facilidad de encontrar esta harina en el mercado, la harina de cañahua es escasa en el mercado.
- 

### 3.16. Recomendaciones

- Se recomienda realizar varios análisis bromatológicos o análisis físico-químicos que son la evaluación química de los componentes nutricionales del producto, comparando los productos elaborados con harina de quinua con respecto a los elaborados con harina de cañahua para determinar cuál de los dichos productos posee mejores ventajas nutricionales.
- Se recomienda realizar varias pruebas del producto a distintos porcentajes de harina de quinua o cañahua para evaluar el efecto en los costos de materia prima y de esta forma disminuir el costo variable unitario.
- Se recomienda posteriormente después de que comience a funcionar la planta piloto realizar un nuevo estudio con grupos focales a los estudiantes, para determinar el grado de aceptación, la percepción del producto, marca y precio que tiene dicho producto.



- Se recomienda realizar promociones y degustaciones a los vendedores que son los gremiales dueños de los anaqueles y dulcerías una vez iniciada las operaciones para que ellos también ayuden a promocionar y generen más publicidad para el producto.



## Capítulo 4 Tamaño y Localización

### 4.1. Tamaño y localización del proyecto

La relevancia de definir el tamaño que tendrá el proyecto se manifiesta principalmente en su acaecimiento sobre el nivel de inversiones y costos que se calculen y por tanto sobre la rentabilidad.

### 4.2. Factores que determinan el tamaño de la planta

Los factores que condicionales que son tomados en cuenta son:

- a) La cantidad demandada proyectada a futuro, es quizás el factor más importante del tamaño y este se definirá en proporción al crecimiento esperado de la población.
- b) En este tipo de industrias la principal materia prima es la harina la cual se encuentra en cantidades necesarias.
- c) La inversión en la tecnología inicialmente será para la capacidad instalada superior a la requerida en una primera etapa, puesto que con el aumento de la demanda se podrá incrementar la capacidad de la planta piloto.
- d) El proyecto será financiado con recursos propios y también se dispondrá de créditos otorgados por bancos como Fie, Banco de Crédito, Mercantil Santa Cruz y Otros.

La importancia de definir el tamaño que tendrá el proyecto se manifiesta principalmente en su acaecimiento sobre las inversiones y costos que se calculen, por tanto sobre la rentabilidad que generara su implantación.



### 4.3. Tamaño del mercado

Se determinó el tamaño de la demanda insatisfecha en el capítulo anterior en la investigación de mercados que se realizó.

**Tabla 4-1: Cuadro demanda insatisfecha proyectada, 2019-2029**

<b>Año</b>	<b>Demanda Insatisfecha [Pq/año]</b>
<b>2019</b>	<b>766.092</b>
<b>2020</b>	<b>778.111</b>
<b>2021</b>	<b>797.780</b>
<b>2022</b>	<b>825.098</b>
<b>2023</b>	<b>860.066</b>
<b>2024</b>	<b>902.683</b>
<b>2025</b>	<b>952.949</b>
<b>2026</b>	<b>1.010.865</b>
<b>2027</b>	<b>1.076.430</b>
<b>2028</b>	<b>1.149.644</b>
<b>2029</b>	<b>1.230.508</b>

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la investigación de mercados.

### 4.4. Disposición de materia prima

En el país existen los insumos necesarios para la elaboración de la Pan, los principales proveedores son:

- a) Harina: El Inca, Molino Andino, Irupana, Cooperativa Jalsuri, ASINAGRO, ACCESOS.
- b) Levadura: Venado.
- c) Manteca: Princesa
- d) Azúcar: La Bélgica
- e) Huevo: Caysi.
- f) Mejoradores de Masa: Importadoras Locales como Maprial.





En cuanto a la harina de Quinoa también se puede conseguir convenios con proveedores de la Provincia Aroma, Sica Sica, Comunidad Rodeo, y Challapata.

#### 4.5. Disponibilidad de la tecnología y tecnología elegida para la producción

En la actualidad existe una variedad de empresas que se encargan de la fabricación de maquinaria y equipos, empresas como Metal Gas Gómez que se dedican a la fabricación de hornos en acero inoxidable, otras importadoras como CORMAQ que importan líneas como Argental, Tedesco, Eden, Panier y Ambro

Se eligió para la planta piloto hornos a turbina que funcionan con electricidad y gas, el susodicho horno es de la marca Tedesco y se la puede encontrar en las siguientes presentaciones de 10 bandejas y 5 bandejas con las siguientes capacidades

Es necesario hacer notar que se está evaluando la capacidad del horno en un día laboral de ocho horas, porque esta etapa es el cuello de botella en la producción y la capacidad que se pueda producir depende del horno.

**Tabla 4-2: Capacidad del Horno**

Capacidad de las bandejas	Capacidad por bandeja	Capacidad del Horno en un ciclo de 13 min	Capacidad del Horno/Día
[u]	[Kg]	[Kg]	[Kg]
10	1,5	15	552
5	1,5	7,5	272

Fuente: Elaboración Propia en base a las Características del equipo



#### 4.6. Elección del tamaño de planta

Con los datos de la demanda proyectada se puede determinar el tamaño de planta apropiado.

**Tabla 4-3: Cuadro demanda insatisfecha proyectada, 2017-2027**

<b>Año</b>	<b>Demanda Insatisfecha [Pq/año]</b>
<b>1</b>	<b>766.092</b>
<b>2</b>	<b>778.111</b>
<b>3</b>	<b>797.780</b>
<b>4</b>	<b>825.098</b>
<b>5</b>	<b>860.066</b>
<b>6</b>	<b>902.683</b>
<b>7</b>	<b>952.949</b>
<b>8</b>	<b>1.010.865</b>
<b>9</b>	<b>1.076.430</b>
<b>10</b>	<b>1.149.644</b>
<b>11</b>	<b>1.230.508</b>

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la investigación de mercados.

$$D_n = D_0(1 + r)^n$$

$$r = \sqrt[n]{\frac{D_n}{D_0}} - 1$$

$$r = \sqrt[10]{\frac{1.230.508}{766.092}} - 1$$

$$r = 0,0485$$



**Tabla 4-4: Costos de inversión en maquinaria y equipo a diferentes capacidades**

Alternativa	A		B		Costos totales [\$/u]			
Detalle	Ítems		Ítems		Cantidad [u]	Total A	Total B	
	Capacidad/Día	Precio [\$/[u]	Capacidad/Día	Precio [\$/[u]				
Mezcladora	1.200 [kg] 40 [lt]	2.300	2.000 [kg] 60 [lt]	3.500	1	2.300	3.500	
Laminadora	40 [cm]	1.950	40[cm]	1.950	1	1.950	1.950	
Horno	272 [kg]/ 5 Bandejas	2.600	552[kg]/ 10 Bandejas	3.750	1	2.600	3.750	
Mesas		900		900	1	900	900	
Balanza	100 [kg]	244	100 [kg]	244	1	244	244	
Clavijeras		100		100	5	500	500	
Selladora		500		500	1	500	500	
Garrafas		35		35	4	140	140	
Tachos		8		8	5	40	40	
<b>TOTAL</b>							9.174	11.524

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones

$$\left(\frac{CI_B}{CI_A}\right) = \left(\frac{T_B}{T_A}\right)^\alpha$$

$CI_A$  = Costo de inversión de la planta correspondiente al tamaño A

$CI_B$  = Costo de inversión de la planta correspondiente al tamaño B

$T_A$  =Capacidad de la planta A

$T_B$  = Capacidad de la planta B

$\alpha$  =Coeficiente de economía de escala

$$\left(\frac{CI_{552\text{ Kg/dia}}}{CI_{272\text{ Kg/dia}}}\right) = \left(\frac{T_{552\text{ Kg/dia}}}{T_{272\text{ Kg/dia}}}\right)^\alpha$$



$$\left(\frac{11.524}{9.174}\right) = \left(\frac{552}{272}\right)^\alpha$$

$$(1,256) = (2,029)^\alpha$$

$$\text{Log}(1,256) = \alpha * \text{Log}(2,029)$$

$$\alpha = \frac{\text{Log}(1,256)}{\text{Log}(2,029)}$$

$$\alpha = 0,3221$$

$$\frac{1}{R^n} = 1 - 2 \left(\frac{1 - \alpha}{\alpha}\right) \left(\frac{R - 1}{R + 1}\right)^{N-n}$$

$$R = 1 + r$$

$r$  = Tasa de crecimiento de la demanda

$\alpha$  = Coeficiente de economías de escala

$N$  = Número de años de vida útil del equipo o maquinaria

$n$  = Número de años o periodo correspondiente al tamaño óptimo

$$\frac{1}{R^n} = 1 - 2 \left(\frac{1 - \alpha}{\alpha}\right) \left(\frac{R - 1}{R + 1}\right)^{N-n}$$

$$\frac{1}{1,0485^n} = 1 - 2 \left(\frac{1 - 0,3221}{0,3221}\right) \left(\frac{0,0485}{2,0485}\right)^{8-n}$$

$$n = 7,2871$$

Con todos los valores obtenidos se puede hallar el tamaño óptimo con la siguiente relación.

$$T_{\text{optimo}} = D_0(1 + r)^n$$

Para este cálculo se vio conveniente llevar la demanda inicial al valor en kilogramos.



$$T_{optimo} = 91.931(1 + 0,0485)^{7,2871}$$

$$T_{optimo} = 129.821,4 \text{ [kg/año]}$$

**Tabla 4-5: Demanda insatisfecha en kilogramos por año, 2019-2029**

Año	Demanda Insatisfecha [kg]
2019	91.931
2020	93.373
2021	95.734
2022	99.012
2023	103.208
2024	108.322
2025	114.354
2026	121.304
2027	129.172
2028	137.957
2029	147.661

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la investigación de mercados.

La tabla 4-5 también muestra la cantidad en kilogramos anualmente hasta el año 2029, cada paquete contiene 2 unidades de 25 [gr].

Según el cálculo del tamaño óptimo y el número de años óptimo se puede notar en la tabla 4-5 que el proyecto debe durar entre siete a ocho años hasta el año 2027 y su tamaño óptimo debe ser de 129.821 [Kg].

Sin embargo en el mercado existe limitada cantidad de harina de quinua por lo que vio conveniente tomar una parte de la demanda insatisfecha el cual es un 80%.



En la siguiente tabla se muestra el tamaño del proyecto elegido el cual corresponde al 80% de la demanda insatisfecha.

En la siguiente tabla también se muestra la cantidad de paquetes que se debe producir por año.

**Tabla 4-6: Tamaño del proyecto elegido, (80% del total de la demanda insatisfecha)**

Año	Demanda [Pq]
2019	612.873
2020	622.489
2021	638.224
2022	660.079
2023	688.053
2024	722.146
2025	762.360
2026	808.692
2027	861.144
2028	919.716
2029	984.406

Fuente: Elaboración en base a la tabla 4-5

#### **4.7. Factores para la localización de la planta**

Los factores de decisión fueron los siguientes:

##### **a) Vías de acceso**

Se necesitan vías de accesos para los proveedores y para los carros distribuidores, las vías que se usaran son las carretas, avenidas, calles.



#### **b) Cercanía al casco urbano**

La cercanía con el casco urbano es un factor importante debido a que en estas zonas se encuentran las universidades, institutos y colegios que son nuestros segmentos a los cuales queremos llegar.

Si la planta estaría en un lugar alejado del centro se propone tener una agencia distribuidora en el centro la cual permitirá una mejor comunicación con los clientes mayoristas y los distribuidores también tendrán beneficios al tener una agencia en el centro.

#### **c) Disponibilidad de materia prima**

En el departamento de La Paz y Oruro existen municipios que producen quinua algunos de ellos son Aroma, Patacamaya, Comunidad Rodeo.

Estos municipios traen los productos hacia la ciudad de El Alto y son vendidos en ferias o mercados.

#### **d) Competencia**

La existencia de empresas e industrias que se dediquen a la venta de galletas de quinua y cañahua en la ciudad de La Paz son pocas, las principales son Irupana, La Francesa, Excélsior, Campo Novo y otras pequeñas panificadoras.

Las empresas Irupana, Excélsior y Campo Novo también ofrecen sus productos en los anaqueles y tiendas y también están dirigidas al segmento al cual queremos llegar.



**e) Disponibilidad de servicios básicos**

El local donde se ubique la nueva panadería deberá disponer de todos los servicios básicos, pues para la elaboración de los productos resulta necesario contar con los servicios de agua, luz, teléfono, gas, entre los más importantes.

- El suministro de energía eléctrica estará a cargo de la empresa DELAPAZ Distribuidora de electricidad de La Paz que ofrece un buen grado de confiabilidad en el abastecimiento, tensión suficiente y posibilidad de adaptación a futuros incrementos de carga.
- El consumo de energía eléctrica para la iluminación se estima en función a los requerimientos de la infraestructura y para el uso de la tecnología y capacidad instalada del proyecto.
- Para satisfacer la demanda de agua se contratara el servicio otorgado por EPSAS Empresa Publica Social De Agua Y Saneamiento S.A. la cual se encarga del abastecimiento en la Ciudad de La Paz.
- El servicio de gas por YPFB para instalación industriales brindara combustible que está referida al proceso de horneado, debido principalmente al menor costo que este representa.

**f) Proveedores de materia prima**

La facilidad en el abastecimiento de insumos y materia prima para la elaboración de los productos de panadería es de vital importancia para el funcionamiento de la misma, por lo tanto resulta imprescindible que la panadería se encuentre cerca de los centros de abastecimiento de productos como el mercado mayorista.





#### 4.7.1. Factores para la localización y ponderaciones

Las ponderaciones para los factores van desde 0-10.

**Tabla 4-7: Factores relevantes**

<b>Factores Relevantes</b>	<b>Ponderación</b>
<b>I. Vías de acceso</b>	<b>6</b>
<b>II. Cercanía al casco urbano</b>	<b>6</b>
<b>III. Disponibilidad de materia prima</b>	<b>10</b>
<b>IV. Competencia</b>	<b>3</b>
<b>V. Disponibilidad de servicios básicos</b>	<b>8</b>
<b>VI. Proveedores de materia prima</b>	<b>8</b>

Fuente: Elaboración en base a, JM Castro, Guía Metodológica de Preparación y Evaluación de Proyectos

La escala para la calificación es:

<b>Mala</b>	<b>0</b>
<b>Regular</b>	<b>2</b>
<b>Buena</b>	<b>4</b>
<b>Muy Buena</b>	<b>6</b>



**Tabla 4-8: Ponderación de los factores relevantes de localización**

LOCALIZACIÓN	ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN								
	SECTOR 1			SECTOR 2			SECTOR 3		
	Pura Pura			El Alto- Av. 6 de Marzo			Villa Victoria		
FACTORES RELEVANTES	Ponderación	Calificación	Puntaje	Ponderación	Calificación	Puntaje	Ponderación	Calificación	Puntaje
Vías de acceso	6	6	36	6	6	36	6	6	36
Cercanía al casco urbano	6	6	36	6	2	12	6	6	36
Disponibilidad de materia prima	10	2	20	10	6	60	10	4	40
Competencia	3	6	18	3	6	18	3	6	18
Disponibilidad de servicios básicos	8	6	48	8	6	48	8	6	48
Proveedores de materia prima	8	2	16	8	6	48	8	4	32
<b>Total</b>			<b>174</b>			<b>222</b>			<b>210</b>

Fuente: Elaboración en base a, JM Castro, Guía Metodológica de Preparación y Evaluación de Proyectos

El cuadro anterior muestra con el mejor promedio para la elección de la ubicación a la ciudad de El Alto en la avenida 6 de marzo.



#### 4.8. Disposición del ambiente del área de estudio

a) Ambiente físico

El ambiente presentara una temperatura de 15 ° C aproximadamente que es la temperatura ambiente.

b) Ambiente biótico / Urbano

El ambiente en el que se encontrara la empresa deberá ser relativamente puro.

c) Características socio-culturales

La ciudad de El Alto es una ciudad creciente, es una de las ciudades más pobladas del país y tiene alta disponibilidad de talento humano.

Las manifestaciones que ocurren con frecuencia e índices delictivos pueden ser un factor que afecte a la distribución de los productos el cual deberá ser analizado posteriormente.

d) Descripción y análisis de otras alternativas

Se ve la necesidad de analizar otras alternativas como Villa Victoria, el cual es la segunda alternativa y se encuentra al medio del casco urbano de La Paz y la Ceja de la ciudad de El Alto el cual puede ser un factor estratégico para la distribución.



#### 4.9. Conclusiones del capítulo

- Se concluye que el proyecto debe durar entre siete a ocho años hasta el 2027 y su tamaño óptimo debe ser de 129.821 [Kg/año].
- Se concluye que debido a que existe una limitada producción de harina de quinua y de cañahua el proyecto solo tomara una parte de la demanda insatisfecha que es el 80%.
- Se concluye que la mejor localización para la planta es en El Alto en la Av. 6 de Marzo o en calles aledañas cercanas a la avenida con puntaje de 222 puntos, luego le sigue Villa Victoria con 210 puntos por su cercanía con los proveedores y su localización cercana al centro de La Paz y finalmente la Ceja de El Alto con 174 puntos.

#### 4.10. Recomendaciones

- Se recomienda realizar un análisis del ambiente de la planta piloto una vez instalada en la ubicación de El Alto, porque si existe demasiada humedad se podrían generar mohos en el producto, y si existe demasiada exposición a la radiación solar el producto se vuelve rancio debido a su contenido de grasas y chocolate.
- Se recomienda posteriormente después del inicio de operaciones de la planta hacer un estudio de tiempos y movimientos para determinar el cuello de botella que es en nuestro proceso el horneado, para ver la necesidad de aumentar la inversión y aumentar un horno mejorando la capacidad de producción y no tener retrasos en la producción.



## Capítulo 5 Ingeniería del Proyecto

### 5.1. Sistema de producción

Los sistemas de producción son:

- Sistema intermitente: Este sistema responde a pedidos o las demandas de los compradores.
- Sistema continuo: Este sistema es aquel en el que la empresa produce para almacenar los productos.

La planta piloto deberá iniciar la producción de forma intermitente luego la producción será continua debido a que las galletas no son productos de consumo básico y su demanda es limitada en el mercado.

La planta piloto trabajara con una línea que es para la elaboración de rollos.

#### **Línea de rollos**

Se diseñó una línea especializada para la elaboración de rollos de quinua y cañahua la cual consta de nueve procesos los cuales se detallan más adelante.

### 5.2. Definición de las características del producto

#### a) Rollos de quinua

Los rollos de quinua se caracterizan por su forma enrollada y de forma cilíndrica estas pueden tener relleno de chocolate, mermeladas (frutilla, higo, rosas), canela o sin relleno para disminuir los niveles de azúcar. El producto al poseer la quinua tendrá relevantes cantidades de proteína, hierro, calcio y magnesio con respecto a los productos que están elaborados solo de harina de trigo.



#### b) Rollos de cañahua

Los rollos de cañahua tienen la misma forma y características que los rollos de quinua, pero los de cañahua tienen mayor cantidad de proteínas, hierro, calcio y magnesio, por lo cual los rollos de cañahua tienen mayor calidad que los de quinua.

### **5.3. Etapas del proceso de producción**

El proceso de panificación está compuesto por varias operaciones las cuales se detallan a continuación.

#### a) 1° Etapa Previa: Inspección y Pesado de Ingredientes

Esta etapa previa corresponde a la inspección de todos los insumos y verificar que estén en óptimas condiciones, para ello se deberán revisar fechas de vencimiento, humedad, olor, coloración, etc.

Una vez que termine la inspección de todos los insumos se procederá al pesado conforme a las cantidades requeridas de cada insumo.

#### b) 2° Etapa: Amasado

Esta etapa corresponde a la mezcla de los insumos secos y luego el amasado con el resto de los ingredientes.

#### c) 3° Etapa: Laminado

En esta etapa se debe aplanar la masa hasta formar una lámina de espesor y tamaño conforme a los requerimientos.



d) 4° Etapa: Cortado de Lamina

En esta etapa se divide la lámina para que sea más fácil su manejo de acuerdo al tamaño requerido para que todos los rollos salgan uniformes.

e) 5° Etapa: Cubierta de chocolate o canela

En esta etapa se agrega el chocolate o canela como relleno.

f) 6° Etapa: Enrollado y división de los rollos

En esta etapa se dan forma a los rollos y se los corta a 1 cm de espesor.

g) 7° Etapa: Lateado

En esta etapa se preparan las latas del horno y se acomodan los rollos son 50[u] por lata.

h) 8° Etapa: Horneado

Esta etapa consiste en la cocción de los rollos a una temperatura de entre 190°C y 217°C.

i) 9° Etapa: Enfriado y Embolsado

En esta etapa se enfrían los Rollos durante 30 minutos y luego se almacenan en cajones o tachos hasta el día siguiente para su embolsado en bolsas plásticas cada uno con dos unidades y un peso total de 50 [gr].



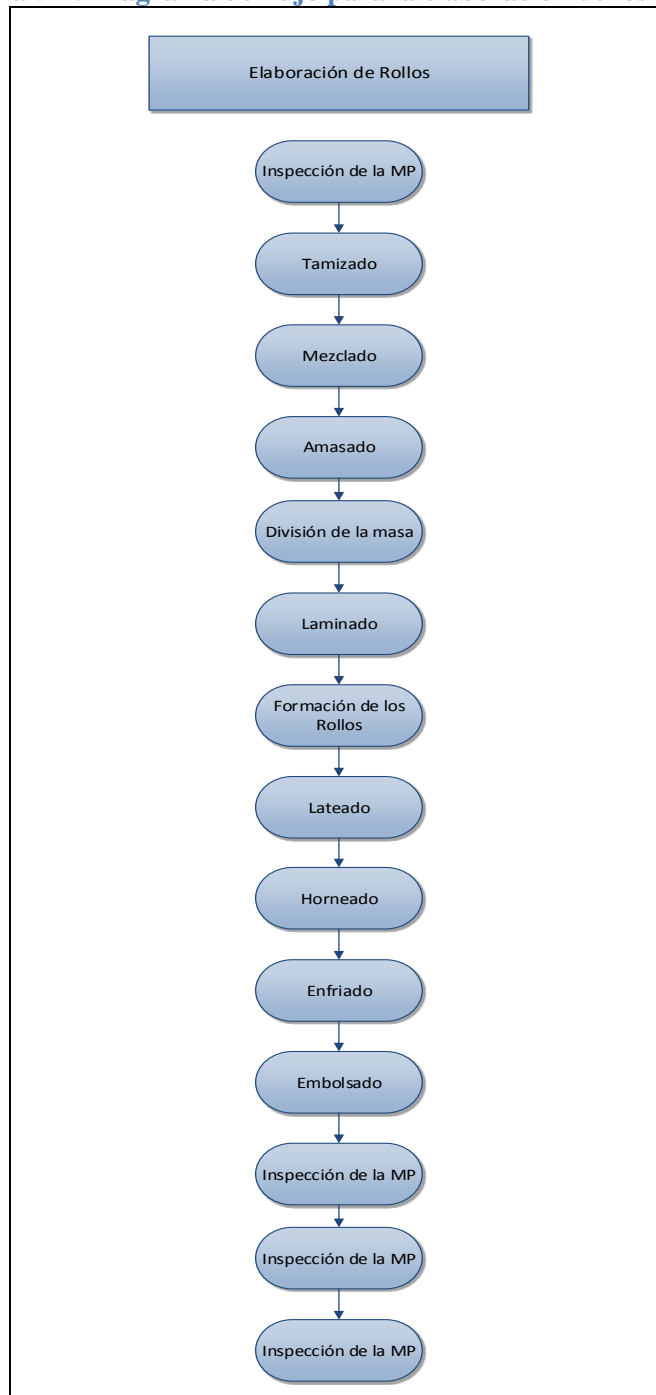
**Tabla 5-1: Etapas del proceso de elaboración de rollos**

1° Etapa Previa: Pesado de Ingredientes						
2° Etapa: Amasado						
Tiempo de mezcla insumos secos [min]	Temperatura de los líquidos [°C]	Tiempo de amasado [min]	Peso [Kg]			
5	15 °C	10	181,77			
3° Etapa: Laminado						
Espesor de la lamina	Altura	Ancho	Cantidad de laminas	Tiempo [min]	Peso [kg]	
5	40	30	227	227	181,77	
4° Etapa: Cortado de Lamina						
Peso de la lamina [Kg]	182	Tiempo [min]	0			
Saldo de la masa [Kg]	0	Destino de la masa	Reproceso	Desecho		
5° Etapa: Cubierta de chocolate o canela						
Pesado del chocolate o canela [Kg]	14,71	Tiempo [min]	18	Peso [Kg]		
				195,30		
Saldo de la cubierta [gr]	1,18	Destino de la cubierta	Reproceso	Desecho		
				1,18		
6° Etapa: Enrollado y division de los rollos						
Peso Unitario del Rollo [Kg]	0,03	Tiempo [min]	18	Peso [Kg]		
				179,68		
Saldo de la masa [Kg]	15,62	Destino de la masa	Reproceso	Desecho	Rollos Reprocesados [u]	
				14,06	1,56	469
7° Etapa: Lateado						
Cantidad de producto por lote						
N° Latas Completas	N° Latas incompletas	Total de unidades [u]	Tiempo [min]			
129,16	1	6458	1			
Mermas [Kg]			Destino de la masa	Reproceso	Desecho	
8° Etapa: Horneado						
Tipo de Horno	Temperatura [°C]	Tiempo del Lote [min]	Peso			
Turbo	190	212	147,39			
9° Etapa: Embolsado						
Cantidad de bolsas	Peso de la bolsa	N° total de paquetes	F. Elab.	F. Venc	Tiempo [min]	
665	0,075	2153			365,95	

Fuente: Elaboración propia a partir de la elaboración del producto



Tabla 5-2: Diagrama de flujo para la elaboración de los rollos

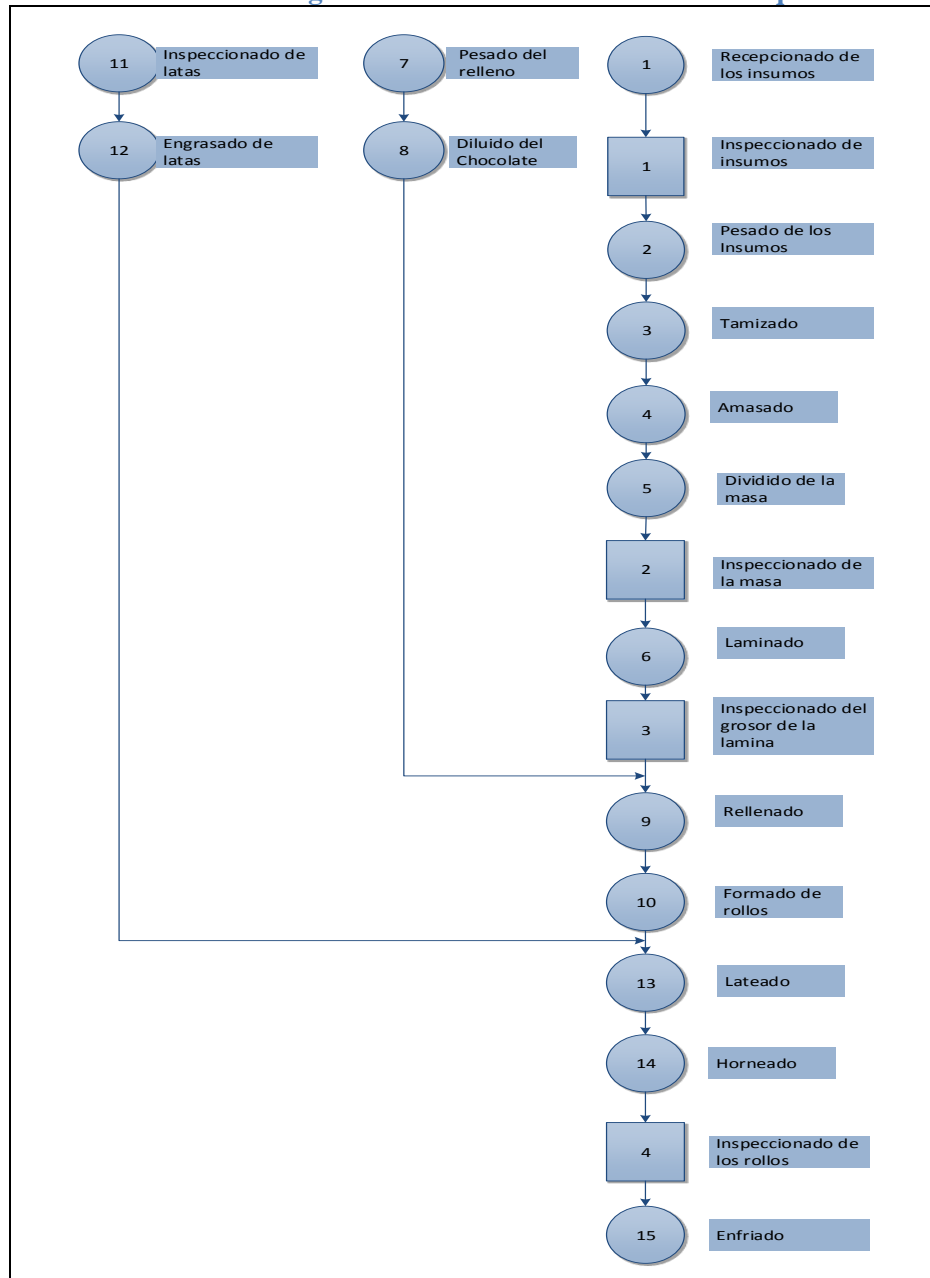


Fuente: Elaboración propia a partir de la elaboración del producto



También se realizaron pruebas anteriores en el siguiente cuadro se muestra un cursograma de la elaboración de los rollos.

**Tabla 5-3: Cursograma de la elaboración de rollos de quinua**



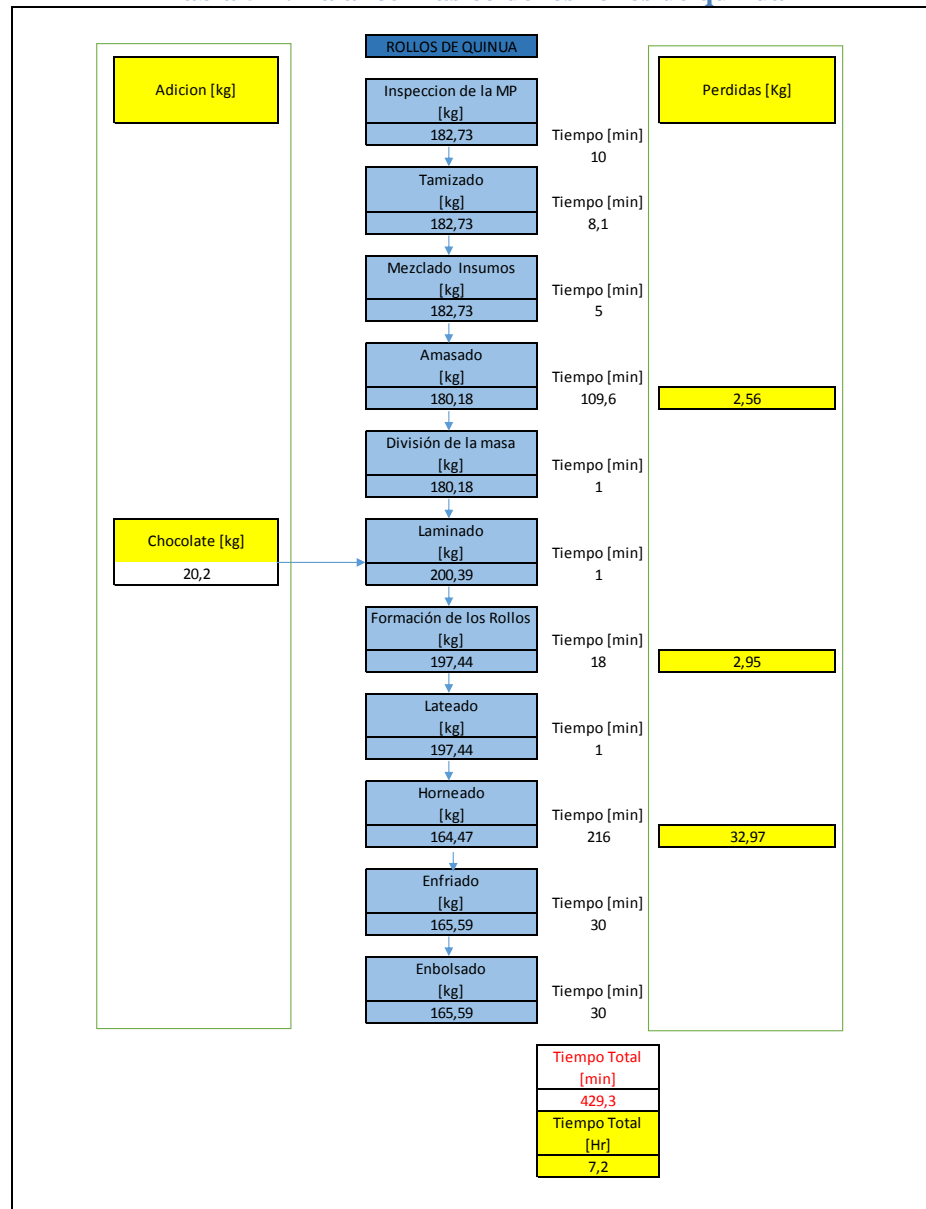
Fuente: Elaboración propia a partir de la elaboración del producto



### 5.4. Balance másico

Se realizó un balance másico del proceso de elaboración de los rollos.

**Tabla 5-4: Balance Másico de los rollos de quinua**



Fuente: Elaboración propia a partir de la elaboración del producto



El diagrama representa un balance másico de una prueba que se realizó, como se puede observar el proceso está formado por sucesivas operaciones unitarias, los procesos de elaboración fueron descritos con amplitud en el Capítulo del Marco Teórico.

Entrada:

- Según el balance la masa total que entra sin el chocolate es de 182,73 Kg

Salida:

- La masa que sale sin incluir al chocolate es de 145,49 Kg

La pérdida de materiales empieza en el pesado, debido principalmente a la manipulación de la masa, en la operación de amasado.

- Piezas obtenidas

Se obtuvieron 6.384 Rollos

- Perdidas

Las perdidas más significativas fueron en las operaciones de Mezclado, formación de los rollos en donde se pierde 5,5 [Kg] estas son mermas partes que sobraron en proceso de cortado de los rollos y en el proceso de cocción que es el horneado se eliminó la humedad, está perdida es de 32,97 [Kg].

- Rendimiento

El rendimiento está dado por la cantidad de materia prima que ingresa en el ciclo y la cantidad de producto obtenido en peso, esta se obtiene de la siguiente manera.



$$n = \frac{\frac{\text{Cantidad de productos obtenidos}}{\text{Ciclo}}}{\frac{\text{Cantidad de M. P. utilizada}}{\text{Ciclo}}} * 100\%$$

$$n = \frac{\frac{145,49 \text{ [Kg]}}{\text{Ciclo}}}{\frac{182,73 \text{ [Kg]}}{\text{Ciclo}}} * 100\%$$

$$n = 79,62 \%$$

### 5.5. Balance energético

El balance energético será calculado con la utilización de la potencia de maquinaria que interviene en proceso de producción se tomaron como días de trabajo de lunes a viernes y se descontaron los feriados dando 246 días de trabajo.

**Tabla 5-5: Energía necesaria para la elaboración de los rollos de quinua (anual)**

Operación Unitaria	[Hr/año]	Potencia [Kw]	[Kw-año]	Precio [Bs/Kw-h]	Costo de energía [Bs/año]
Mezclado	719,29	4,15	2985,04	0,80	2388,03
Laminadora	131,46	4,00	525,85	0,80	420,68
Horneado	1127,93	1,10	1240,72	0,80	992,58
Total	1978,68	9,25	4751,61		3801,29

Fuente: Elaboración Propia en base a características técnicas del equipo

El Cuadro anterior muestra el balance energético para la producción en un año.



**Tabla 5-6: Gas necesario para elaboración de rollos de quinua (anual)**

Operación Unitaria	[Hr/año]	Consumo [Kg-H]	[Kg-año]	Precio [Bs/Kg]	Costo de Gas [Bs/año]
Horneado	1127,93	1,2	1353,51	2,25	3045,4021

Fuente: Elaboración Propia en base a características técnicas del equipo

El Cuadro anterior muestra el balance de gas para la producción en un año.

### 5.6. Requerimiento de maquinaria y equipo

Para la planta piloto se requiere maquinaria y equipo suficiente para abastecer la demanda en la ciudad de La Paz.

Una planta piloto deberá contar con los siguientes equipos necesariamente, posteriormente se pueden añadir equipos para incrementar la capacidad.

**Tabla 5-7: Maquinaria y equipos**

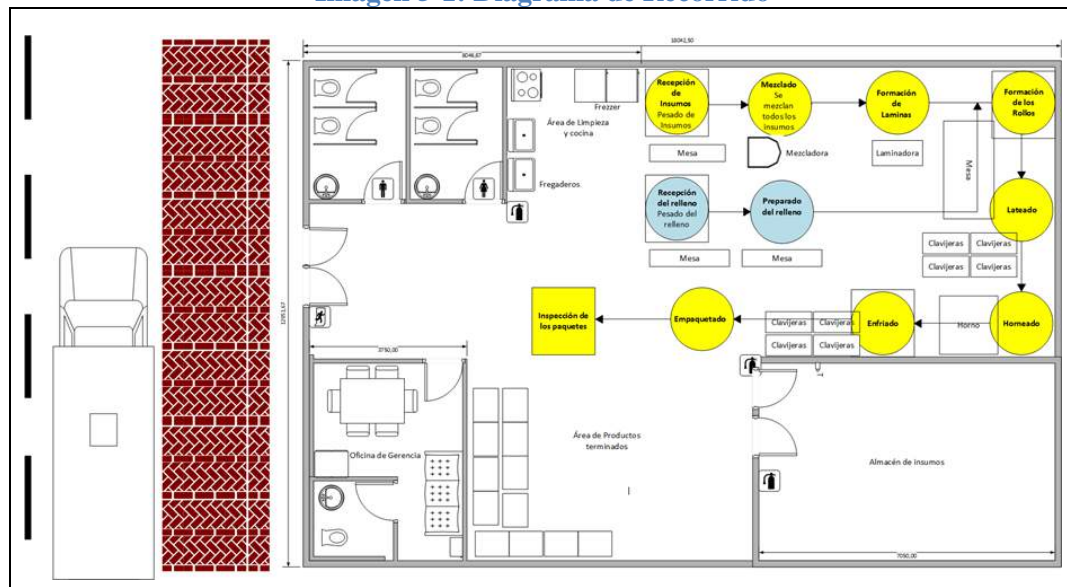
Detalle	Capacidad/Día	Precio [\$us]/[u]	Cantidad [u]	Costos totales [\$us]
Mezcladora	2000 [kg]/ 60 [lt]	3500	1	3500
Laminadora	40[cm]	1950	1	1950
Horno	552[kg] 10 Bandejas	3750	1	3750
Mesas		900	2	1800
Balanza	100 [kg]	244	1	244
Clavijeras		100	5	500
Selladora		500	1	500
Garrafas		35	4	140
Bandejas		80	10	800
Tachos		8	5	40
<b>TOTAL</b>				<b>13224</b>

Fuente: Elaboración en base a cotizaciones

## 5.7. Distribución de la planta

El layout muestra las rutas de los procesos y la distribución de la maquinaria con su respectivo proceso, como se puede ver en la siguiente figura:

Imagen 5-1: Diagrama de Recorrido



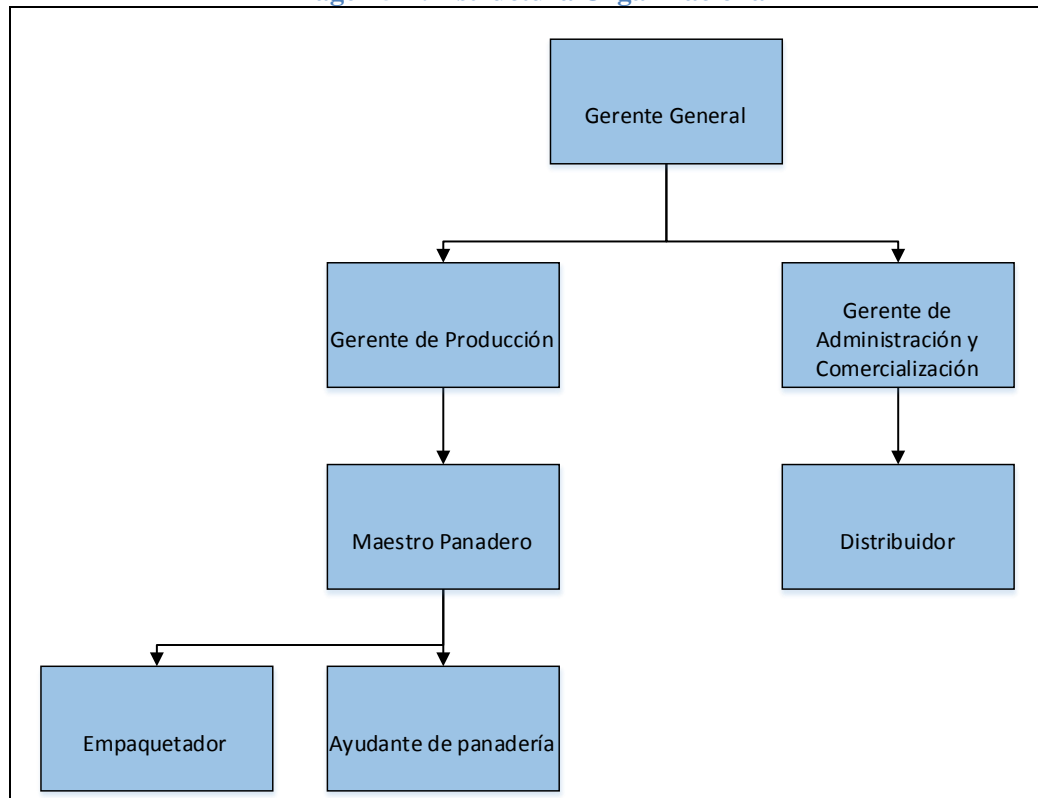
Fuente: Elaboración en base a la tabla 5-1

El lay out muestra la línea para el proceso de galletas u rollos de quinua, esta línea en caso de que se necesitara cambiar a otros productos como son los de panificación u repostería es muy flexible y también siguen procesos similares por lo cual si se desea posteriormente elaborar más productos en esta línea existirían pocas dificultades.

## 5.8. Organización de la empresa

El organigrama es necesario en una planta, debe tener una correcta cadena de mando para que no existan problemas en las diferentes áreas. Por lo tanto se elaboró un organigrama que este adecuado a las necesidades de la planta con respecto al tamaño que tendrá al empezar. El susodicho organigrama puede ser modificado, mejorado o cambiado posteriormente.

**Imagen 5-2: Estructura Organizacional**



Fuente: Elaboración en base a análisis de puestos





**Tabla 5-8: Requerimiento de personal**

Cargo	Cantidad Requerida	Sueldo [Bs/mes]	Costo [Bs/año]	Beneficios Sociales [Bs]	Aporte patronal 16,71 [%]	Vacaciones [Bs]	Costo Total [Bs/año]
Gerente general	1	12.000	144.000	12.000	24.062,4	6.000	186.062,4
Gerente de producción	1	10.000	120.000	10.000	20.052,0	5.000	155.052,0
Gerente de administración y comercialización	1	10.000	120.000	10.000	20.052,0	5.000	155.052,0
Maestro panadero	1	2.900	34.800	2.900	5.815,1	1.450	44.965,1
Empaquetador	1	2.500	30.000	2.500	5.013,0	1.250	38.763,0
Ayudante de panadería	1	2.500	30.000	2.500	5.013,0	1.250	38.763,0
Distribuidor	1	2.000	24.000	2.000	4.010,4	1.000	31.010,4
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>41.900</b>	<b>502.800</b>	<b>41.900</b>	<b>84.017,9</b>	<b>20.950</b>	<b>649.667,9</b>

Fuente: Elaboración en base a la imagen 5-2

## 5.9. Programa de producción

Se vio conveniente que la planta debería producir prioritariamente productos de quinua, como se vio en el capítulo dos en el mercado hay un desabastecimiento por parte de los productores de harina de cañahua.

En los productos con harina de quinua se pueden producir tres tipos de productos: Rollos de quinua sin relleno, rollos de quinua con relleno de canela y rollos de quinua con relleno de chocolate.

En los productos de cañahua se vio conveniente solo producir rollos de cañahua sin relleno.



Se decidió que estos cuatro tipos de productos deberían ser producidos en los siguientes porcentajes con respecto a nuestra demanda insatisfecha.

**Tabla 5-9: Programa de producción**

Año	Demanda Insatisfecha	Rollos de quinua sin relleno	Rollos de quinua con relleno de canela	Rollos de quinua con relleno de chocolate	Rollos de cañahua sin relleno
	[Pq]	[Pq]	[Pq]	[Pq]	[Pq]
2019	612.873	429.011	30.644	30.644	122.575
2020	622.489	435.742	31.124	31.124	124.498
2021	638.224	446.757	31.911	31.911	127.645
2022	660.079	462.055	33.004	33.004	132.016
2023	688.053	481.637	34.403	34.403	137.611
2024	722.146	505.503	36.107	36.107	144.429
2025	762.360	533.652	38.118	38.118	152.472
2026	808.692	566.084	40.435	40.435	161.738
2027	861.144	602.801	43.057	43.057	172.229

Fuente: Elaboración propia en base a la investigación de mercados.

La cantidad de producción de rollos de quinua sin relleno representa el 70 % del total de la demanda insatisfecha, en cuanto a los demás productos se vio conveniente producirlos en los siguientes porcentajes: 20 % para los rollos de cañahua, 5 % para los rollos de quinua con relleno de canela y 5 % para los rollos rellenos de chocolate.



### 5.9.1. Requerimiento de materia prima e insumos

Los requerimientos anuales tomando en cuenta 246 días de producción anuales se muestran a continuación en la siguiente tabla.

**Tabla 5-10: Requerimiento de materia prima e insumos anuales**

Insumos	Cantidad [Kg/Año]	Cantidad [qq/Año]	Costo Unitario [Bs/Kg]	Costo Total [Bs/Año]
Manteca	2.997		9,5	28.472
Mantequilla	10.144		12	121.725
Harina Blanca	20.749	457	5	103.743
Harina de quinua	8.853	195	20	177.060
Harina de cañahua	2.213	49	24	53.112
Chocolate	403		30	12.103
Canela	231	5	120	27.665
Azúcar	4.611	102	5,5	25.359
Costo Total				549.239

Fuente: Elaboración en base al programa de producción, tabla 5-9



## 5.10. Conclusiones

- Se concluye que el rendimiento en el proceso es del 79,62 % esto se debe principalmente a que el agua representa un 16,70 % el cual se evapora en proceso de horneado, por eso se tiene un rendimiento que es menor al 80 %.
- Se concluye según las pruebas que se realizaron que el producto elaborado puede tener dos formas de presentación, rollos con relleno de chocolate y rollos sin relleno de chocolate.
- Se concluye que el tiempo total de todo el proceso está dentro de las ocho horas de trabajo por día, se determinó la producción por día y el tiempo que dura el proceso es de 7,2 [Hr].
- Se concluye que el cuello de botella está en el proceso de horneado, también se determinó la capacidad del horno el cual tiene una capacidad por día 552 [Kg].
- Se vio conveniente trabajar con un porcentaje mayor de harina de quinua y con tres tipos de productos, de los cuales los rollos de quinua sin relleno representan el 70% de la producción.

## 5.11. Recomendaciones

- Se recomienda posteriormente realizar una adecuada señalización con respecto a la seguridad industrial en el ambiente para evitar lesiones y enfermedades en los trabajadores.
- Se recomienda que los rollos por lo menos se debe esperar una noche para que terminen de secar, al día siguiente recién realizar el proceso de empaquetado o embolsado en su respectivo envoltorio.
- Se recomienda realizar análisis físico-químicos de todas las variedades y presentaciones del producto.



## Capítulo 6 Evaluación Financiera

### 6.1. Inversiones

La inversión está conformada por tres grandes rubros:

- a) Inversión en activos fijos
- b) Inversión en activos diferidos
- c) Inversión en capital de trabajo

### 6.2. Activos fijos

Son todas las erogaciones que se hacen por bienes tangibles como ser el terreno, construcción de obras civiles, vehículos, maquinaria y equipo.

#### 6.2.1. Inversión en terrenos y obras civiles

En la adquisición del terreno se tomaron en cuenta todos los gastos por los trámites por la adquisición del terreno.

Se tomaron en cuenta todas las erogaciones para la construcción de la infraestructura, obras complementarias diseño y supervisión.



**Tabla 6-1: Inversión en obras civiles**

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Unitario	Parcial (Bs)
1	BOTAGUAS P/ MURO DE LADRILLO	m	60,0	111,7	6.702,0
2	CANALETA DE CALAMINA	m	24,5	103,2	2.528,4
3	CHAPA EXTERIOR YALE (2 GOLPES)	pza	2,0	308,2	616,4
4	COLUMNAS DE H° A°	m³	10,0	3.854,3	38.543,0
5	CUBIERTA CALAMINA GALV. N° 28	m²	216,0	240,4	51.926,4
6	PREPARACION DEL TERRENO	m²	216,0	50,0	10.800,0
7	INST. INODORO DE COLOR TIPO AZALEA	m²	15,0	2.568,0	38.520,0
8	INSTALACION DE AGUA POTABLE	glb	1,0	63,0	63,0
9	INSTALACION ELECTRICA (CAJA MAS TERMICOS)	pto	1,0	204,2	204,2
10	CIMIENTO DE HORMIGON CICLOPEO	m³	108,0	381,3	41.180,4
11	MURO DE LADRILLO 6 HUECOS	m²	180,0	127,9	23.022,0
12	PINTURA EXTERIOR LATEX (MONOPOL)	m²	396,0	33,5	13.266,0
13	PISO CERAMICA S/LOSA	m²	50,0	137,9	6.895,0
14	PROV. Y TENDIDO TUBERIA PVC D=3" E=40	m	5,0	38,8	194,0
15	PUERTA DE MADERA	m²	10,8	801,2	8.653,0
16	PUERTA DE MADERA 0.90 X 2.10 MTS	pza	2,0	1.213,0	2.426,0
17	REVESTIMIENTO DE AZULEJOS BLANCOS	m²	27,0	142,4	3.844,8
18	REVOQUE INTERIOR	m²	396,0	77,7	30.769,2
19	ACCESORIOS DE BAÑO (PAP., TOAL., PERCH., JABO.)	glb	2,0	304,7	609,4
20	CAJA INTERCEPTORA DE PVC	pza	3,0	17,8	53,4
21	CAMARA DE H° (0.60*0.60*1.00)	pza	1,0	920,2	920,2
22	CAMARA SEPTICA	pza	1,0	5.342,2	5.342,2
	<b>Total Presupuesto:</b>				<b>287.079,0</b>

Fuente: Elaboración en base al programa, PRESCOM-2011



## Inversión en terreno

**Tabla 6-2: Inversión en Terreno**

Ítem	Área [m2]	Total [Sus]
Terreno para la planta	216	172.800

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones

### 6.2.2. Inversión en maquinaria y equipo

Este ítem es importante debido a que la maquinaria es de mucha importancia en el proceso de transformación de la materia prima en productos terminados.

**Tabla 6-3: Inversión en Maquinaria y equipo**

Ítem	Costo Unitario [Sus]/[u]	Cantidad [u]	Costos totales [Sus]
Mezcladora	3.500	1	3.500
Laminadora	1.950	1	1.950
Horno	3.750	1	3.750
Mesas	900	3	2.700
Balanza	244	1	244
Clavijeras	100	3	300
Selladora	500	1	500
Garrafas	35	4	140
Bandejas	80	20	1.600
Tachos	8	5	40
Utensilios			100
<b>TOTAL</b>			<b>14.824</b>

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones



### 6.2.3. Inversión en muebles de oficina

**Tabla 6-4: Inversión en Muebles**

Ítem	Costo Unitario [\$us]/[u]	Cantidad [u]	Costos totales [\$us]
Mesa	120	1	120
Sillas	50	6	300
Escritorio	225	3	675
Estante	70	2	140
Archivero	500	2	1.000
Computadora	700	3	2.100
Impresora	250	1	250
Material de Escritorio	100	1	100
<b>Total</b>			<b>4.685</b>

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones

### 6.2.4. Inversión en vehículos

**Tabla 6-5: Inversión en Vehículos**

Ítem	Costo Unitario [\$us]/[u]	Cantidad [u]	Costos totales [\$us]
Vehículo	12.000	1	12.000

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones

Se requerirá hacer una nueva inversión en vehículo para el año sexto el cual se representara en flujo de fondos del proyecto.





**Tabla 6-6: Resumen de activos fijos**

Ítem	Costo [\$us]	Costo [Bs]
Terrenos	172.800,0	1.202.688,0
Obras civiles	41.247,0	287.079,0
Maquinaria y equipo	14.824,0	103.175,0
Vehículo	12.000,0	83.520,0
Muebles	4.685,0	32.607,6
<b>Total</b>	<b>245.556,0</b>	<b>1.709.069,6</b>

Fuente: Elaboración propia en base a las tablas 6-1 a 6-5.

### 6.3. Inversión en activos diferidos

**Tabla 6-7: Inversión en activos diferidos**

Ítem	Costo [Bs]
Estudios e investigaciones	500,0
Registro sanitario	160,0
Fundempresa	200,0
Licencia de funcionamiento	200,0
Constitución de la empresa	300,0
Intereses durante la construcción	448.582,3
<b>Total proyecto puro</b>	<b>1.360,0</b>
<b>Total proyecto financiado</b>	<b>449.942,3</b>

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones

### 6.4. Inversión en capital de trabajo

El capital de trabajo está asociado al ciclo productivo, es el proceso en el cual se inicia con el primer desembolso para cancelar los insumos necesarios para la producción y concluye cuando se venden estos insumos.

El capital de trabajo será calculado con la siguiente formula:



$$Cap_{Trab} = \frac{\text{Costo Total}}{360 \text{ días / año}} * \text{Ciclo Productivo}$$

**Tabla 6-8: Inversión en capital de trabajo**

Total costos directos	953.257
Materia Prima	907.052
Materiales directos	38.305
Mano de obra directa	7.900
Total costos indirectos	54.748
Materiales indirectos	13.548
Mano de obra indirecta	34.000
Gastos de comercialización	7.200
Costo Total	1.008.005
Días del ciclo productivo	30
Capital de trabajo	84.000

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones

## Salarios del personal

**Tabla 6-9: Inversión en sueldos y salarios**

Cargo	Cantidad Requerida	Sueldo [Bs/mes]	Costo [Bs/año]	Beneficios Sociales [Bs]	Aporte patronal 16,71 [%]	Vacaciones [Bs]	Costo Total [Bs/año]
Gerente general	1	12.000	144.000	12.000	24.062,4	6.000	186.062,4
Gerente de producción	1	10.000	120.000	10.000	20.052,0	5.000	155.052,0
Gerente de administración y comercialización	1	10.000	120.000	10.000	20.052,0	5.000	155.052,0
Maestro panadero	1	2.900	34.800	2.900	5.815,1	1.450	44.965,1
Empaquetador	1	2.500	30.000	2.500	5.013,0	1.250	38.763,0
Ayudante de panadería	1	2.500	30.000	2.500	5.013,0	1.250	38.763,0
Distribuidor	1	2.000	24.000	2.000	4.010,4	1.000	31.010,4
Total	7	41.900	502.800	41.900	84.017,9	20.950	649.667,9

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones



## Resumen de Inversiones

**Tabla 6-10: Resumen de Inversiones**

Detalle	Costo [Bs]
Inversión en activos fijos	1.709.070
Inversión en activos diferidos proyecto puro	1.360
Inversión en activos diferidos proyecto financiado	449.942
Inversión en capital de trabajo	84.000

Fuente: Elaboración propia en base a las tablas 6-7 a 6-8.

## 6.5. Inversión total y financiamiento

Los bancos tienen un interés anual del 11,5 % que es amortizable mensualmente, la cantidad de años máxima que el banco está dispuesto a realizar el préstamo es de cuatro años. El aporte propio es del 20 % y préstamo es del 80%.

**Tabla 6-11: Inversión y financiamiento**

Detalle	Costo [Bs]	Aporte 20 % [Bs]	Préstamo 80% [Bs]
Inversión en activos fijos	1.709.070	273.526	1.435.544
Inversión en activos diferidos proyecto puro	1.360	1.360	
Inversión en activos diferidos proyecto financiado	449.942	449.942	
Inversión en capital de trabajo	84.000	84.000	
Total Proyecto Puro	1.794.430		
Total Proyecto Financiado	2.243.012	807.468	1.435.544

Fuente: Elaboración propia en base a la tabla 6-10.

Por lo cual se realizó la siguiente tabla de amortización mensualmente a una cuota constante.



**Tabla 6-12: Cuadro de amortizaciones**

N°	Detalle	Saldo inicial [BS]	Cuota [BS]	Interés 11,5 [%]	Amortización [BS]	Saldo [BS]
1	Cuota	1.435.544	37.382	13.638	23.744	1.411.800
2	Cuota	1.411.800	37.382	13.412	23.970	1.387.830
3	Cuota	1.387.830	37.382	13.184	24.197	1.363.633
4	Cuota	1.363.633	37.382	12.955	24.427	1.339.205
5	Cuota	1.339.205	37.382	12.722	24.659	1.314.546
6	Cuota	1.314.546	37.382	12.488	24.894	1.289.652
7	Cuota	1.289.652	37.382	12.252	25.130	1.264.522
8	Cuota	1.264.522	37.382	12.013	25.369	1.239.153
9	Cuota	1.239.153	37.382	11.772	25.610	1.213.543
10	Cuota	1.213.543	37.382	11.529	25.853	1.187.690
11	Cuota	1.187.690	37.382	11.283	26.099	1.161.591
12	Cuota	1.161.591	37.382	11.035	26.347	1.135.244
13	Cuota	1.135.244	37.382	10.785	26.597	1.108.647
14	Cuota	1.108.647	37.382	10.532	26.850	1.081.798
15	Cuota	1.081.798	37.382	10.277	27.105	1.054.693
16	Cuota	1.054.693	37.382	10.020	27.362	1.027.331
17	Cuota	1.027.331	37.382	9.760	27.622	999.708
18	Cuota	999.708	37.382	9.497	27.885	971.824
19	Cuota	971.824	37.382	9.232	28.150	943.674
20	Cuota	943.674	37.382	8.965	28.417	915.257
21	Cuota	915.257	37.382	8.695	28.687	886.570
22	Cuota	886.570	37.382	8.422	28.959	857.611
23	Cuota	857.611	37.382	8.147	29.235	828.376
24	Cuota	828.376	37.382	7.870	29.512	798.864
25	Cuota	798.864	37.382	7.589	29.793	769.071
26	Cuota	769.071	37.382	7.306	30.076	738.996
27	Cuota	738.996	37.382	7.020	30.361	708.634
28	Cuota	708.634	37.382	6.732	30.650	677.985
29	Cuota	677.985	37.382	6.441	30.941	647.044
30	Cuota	647.044	37.382	6.147	31.235	615.809
31	Cuota	615.809	37.382	5.850	31.532	584.277
32	Cuota	584.277	37.382	5.551	31.831	552.446
33	Cuota	552.446	37.382	5.248	32.134	520.312
34	Cuota	520.312	37.382	4.943	32.439	487.873



35	Cuota	487.873	37.382	4.635	32.747	455.126
36	Cuota	455.126	37.382	4.324	33.058	422.068
37	Cuota	422.068	37.382	4.010	33.372	388.696
38	Cuota	388.696	37.382	3.693	33.689	355.006
39	Cuota	355.006	37.382	3.373	34.009	320.997
40	Cuota	320.997	37.382	3.049	34.332	286.665
41	Cuota	286.665	37.382	2.723	34.659	252.006
42	Cuota	252.006	37.382	2.394	34.988	217.018
43	Cuota	217.018	37.382	2.062	35.320	181.698
44	Cuota	181.698	37.382	1.726	35.656	146.043
45	Cuota	146.043	37.382	1.387	35.994	110.048
46	Cuota	110.048	37.382	1.045	36.336	73.712
47	Cuota	73.712	37.382	700	36.682	37.030
48	Cuota	37.030	37.382	352	37.030	0

Fuente: Elaboración propia en base a la tabla 6-11.

Cuota Anual	448.582
-------------	---------

La anterior tabla fue elaborada en base a una entrevista con el oficial de crédito

Alejandro Mollinedo del Banco de Crédito (BCP) con un interés del 11,5 [%] y una cuota mensual.



## 6.6. Depreciación

La depreciación desde el punto de vista contable es un mecanismo que sirve para distribuir el costo de un activo a lo largo de su vida útil. <sup>42</sup>

**Tabla 6-13: Depreciación de activos**

Depreciación	Años
Construcciones	40
Muebles y enseres	10
Maquinaria y equipo	8
Vehículos	5

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 6-14: Depreciación de activos del proyecto**

Detalle	Costo [BS]	% anual de Depreciación	Número de años a depreciar	Depreciación Anual [Bs]	Depreciación Total [Bs]	Valor Residual [BS]
Construcciones	287.079	2,5	40	7.177	57.416	229.663
Muebles y enseres	32.608	10,0	10	3.260,76	26.086	6.522
Maquinaria y equipo	103.175	12,5	8	12.896,88	103.175	0
Vehículos	83.520	20,0	5	16.704	133.632	33.408
Terreno	1.202.688					1.202.688
<b>Total</b>				<b>40.039</b>		<b>1.472.281</b>

Fuente: Elaboración propia en base a la tabla 6-1

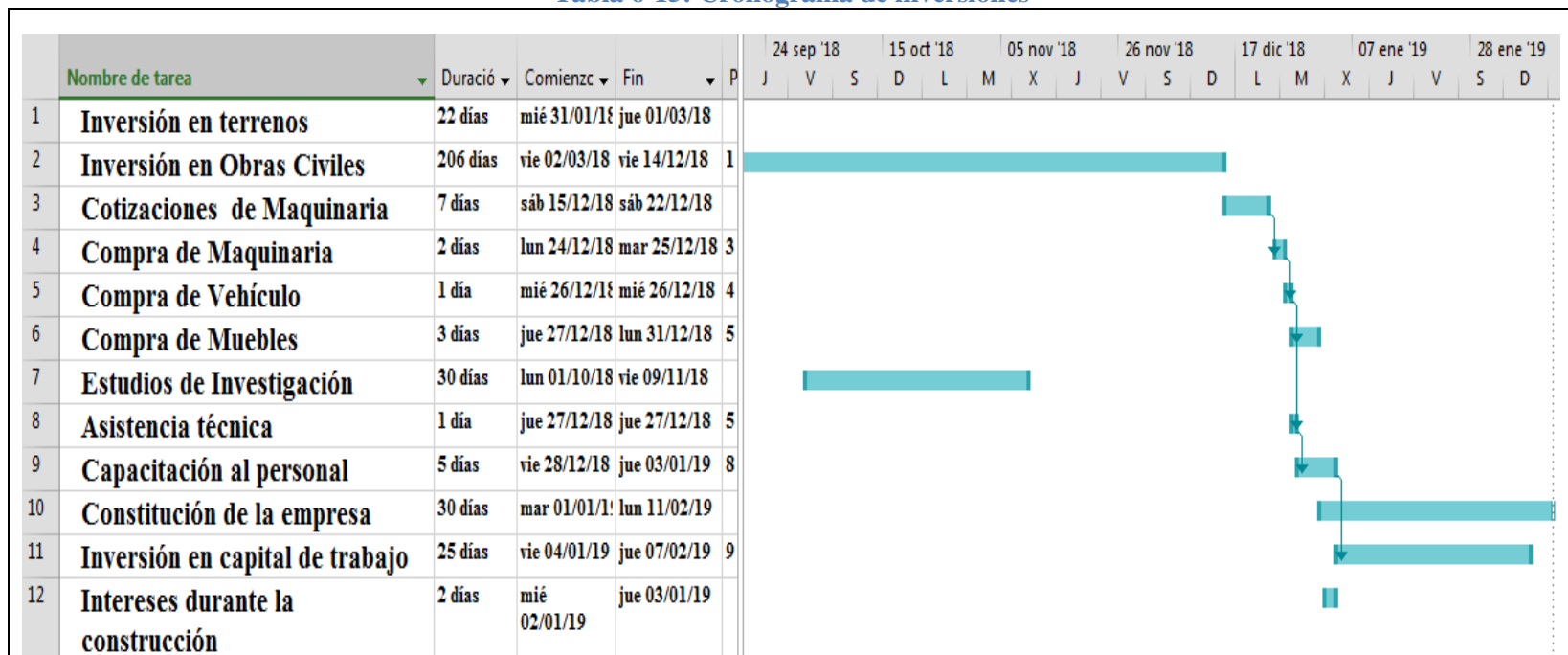
<sup>42</sup> Evaluación financiera de proyectos de inversión – Karen Mokate, pág. 56



## 6.7. Cronograma de inversiones

El cronograma de inversiones ayuda a determinar el momento en el cual estas erogaciones deben efectuarse con el propósito de programar el desembolso o aporte propio o de la institución financiadora.

**Tabla 6-15: Cronograma de inversiones**



Fuente: Elaboración en base a, JM Castro, Guía Metodológica de Preparación y Evaluación de Proyecto.



Se puede observar en el cronograma de inversiones que el proyecto empezara su construcción el 2018 y finalizara en 260 días, y la empresa empezara a producir desde enero del 2019.

## 6.8. Costos de producción

**Tabla 6-16: Costos de MP y energía**

Detalle	[Bs/año]
Costo MP	950.310
Costo Energía	3.801
Costo Gas	3.045

Fuente: Elaboración en base a

**Tabla 6-17: Costo de energía eléctrica**

Operación Unitaria	[Hr/año]	Potencia [Kw]	[Kw-año]	Precio [Bs/Kw-h]	Costo de energía [Bs/año]
Mezclado	719,29	4,15	2.985,04	0,80	2.388,03
Laminadora	131,46	4,00	525,85	0,80	420,68
Horneado	1.127,93	1,10	1.240,72	0,80	992,58
Total	1.978,68	9,25	4.751,61		3.801,29

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 6-18: Costo del Gas**

Operación Unitaria	[Hr/año]	Consumo [Kg-H]	[Kg-año]	Precio [Bs/Kg]	Costo de Gas [Bs/año]
Horneado	1.127,93	1,2	1.353,51	2,25	3.045,4021

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 6-19: Costo de envases**

Costo de envases	[Bs/año]
Envases [u]	24.515

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones





## 6.9. Costos indirectos

**Tabla 6-20: Costo de materiales indirectos**

Detalle	Unid	Cantidad	Costo unitario [Bs]	Costo Total [Bs]	Costo Total Anual [Bs]
Detergentes	Kg	2	10	20	240
Esponjas	U	60	1	60	720
Material de Limpieza	Pza	3	4	12	144
<b>Total</b>				<b>92</b>	<b>1.104</b>

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones

**Tabla 6-21: Gastos administrativos**

Detalle	Unid	Cantidad	Costo unitario [Bs]	Costo Total [Bs]	Costo Total Anual [Bs]
Llamadas	min	25	1	25	300
Papel de oficina	Paq	2	24	48	576
Otros Gastos	Pza	5	20	100	1.200
<b>Total</b>				<b>173</b>	<b>2.076</b>

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones

**Tabla 6-22: Costo de gasolina para la distribución**

Detalle	Unid	Cantidad [mes]	Costo unitario [Bs]	Costo Total [Bs/mes]	Costo Total Anual [Bs/año]
Combustible para vehículo	Lt	150	4	600	7.200

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones



**Tabla 6-23: Gasto de servicios básicos y mantenimiento**

Detalle	Unid	Cantidad	Costo unitario [Bs]	Costo Total [Bs]	Costo Total Anual [Bs]
Agua	M <sup>3</sup>	20,0	2,2	44,0	528,0
Electricidad	Kw-h	85,0	0,6	51,0	612,0
Mantenimiento	Jornal	1,0	1.500,0	1.500,0	3.000,0
<b>Total</b>				<b>1.595,0</b>	<b>4.140,0</b>

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones

**Tabla 6-24: Gastos en marketing, publicidad y promociones**

Detalle	Cantidad	Costo unitario [Bs]	Costo Total [Bs]
Página en Facebook	1,0	1.000,0	1.000,0
Participación en ferias	3,0	2.000,0	6.000,0
Degustaciones y promociones	1.000,0	0,5	500,0
<b>Total</b>			<b>7.500,0</b>

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones

## 6.10. Amortización de activos diferidos

**Tabla 6-25: Amortización de activos diferidos, proyecto puro**

Amortización	Costo [Bs]
<b>Proyecto Puro</b>	
Inversión diferida-Proyecto Puro	1.360
Vida Útil del Proyecto [Años]	8
Amortización diferida anual	170

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones



**Tabla 6-26: Amortización de activos diferidos, proyecto financiado**

Amortización	Costo [Bs]
Proyecto Financiado	
Inversión diferida-Proyecto Financiado	449.942
Vida Útil del Proyecto [Años]	8
Amortización diferida anual	56.243

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones



### 6.11. Punto de equilibrio

**Tabla 6-27: Punto de equilibrio**

Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Unidades	0	70.000	140.000	210.000	280.000	350.000	420.000	490.000	560.000
Ingresos por ventas	0	184.310	368.620	552.930	737.240	921.550	1.105.860	1.290.170	1.474.480
Costo V	0	44.310	88.620	132.930	177.240	221.550	265.860	310.170	354.480
Margen de Contribución	0	140.000	280.000	420.000	560.000	700.000	840.000	980.000	1.120.000
Costos Fijos	664.188	664.188	664.188	664.188	664.188	664.188	664.188	664.188	664.188
Costo totales	664.188	708.498	752.808	797.118	841.428	885.738	930.048	974.358	1.018.668
Utilidad	-664.188	-524.188	-384.188	-244.188	-104.188	35.812	175.812	315.812	455.812

Fuente: Elaboración en base a la tabla 6-28

Punto de equilibrio [U]	332.094
Ingreso [Bs]	923.221

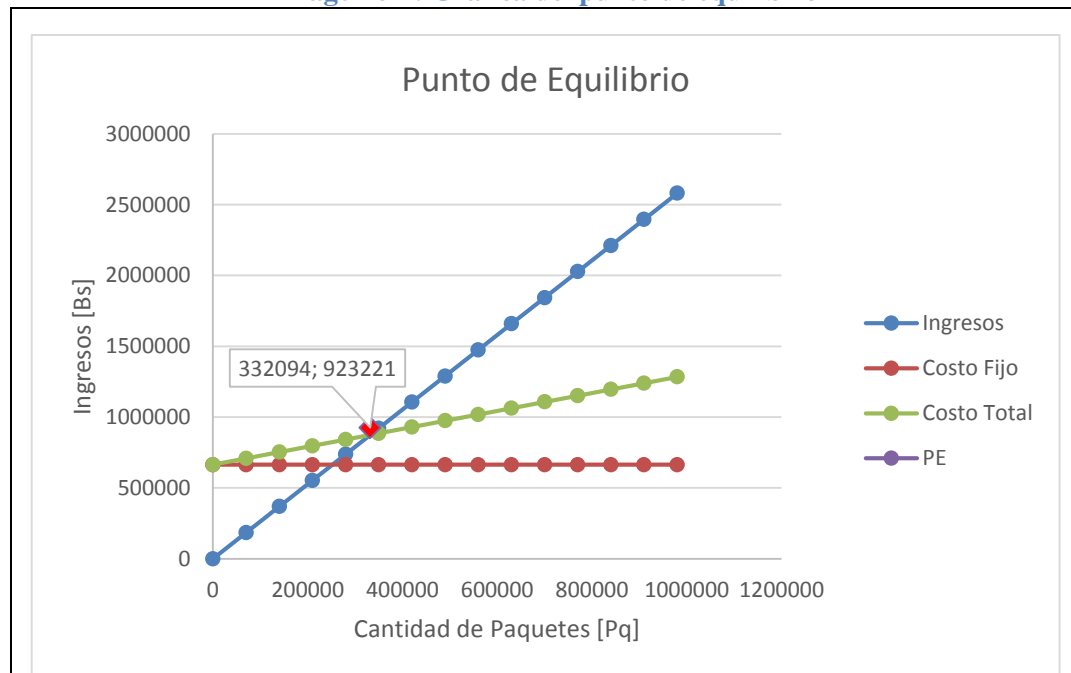


**Tabla 6-28: Precio por cada paquete de rollos de quinua.**

Detalle	Rollos de quinua con relleno de chocolate [Bs]	Rollos de quinua con relleno de canela [Bs]	Rollos de quinua sin relleno [Bs]	Rollos de cañahua sin relleno [Bs]
Costo V(u)	0,37	0,34	0,27	0,29
Margen de Contribución	1,00	1,00	1,00	1,00
Precio [u]	1,37	1,34	1,27	1,29
Precio del [Pq] de 50[gr]	2,78	2,72	2,58	2,62
Costo por Paquete de 50[gr]	0,78	0,72	0,58	0,62

Fuente: Elaboración en base a la elaboración del producto

**Imagen 6-1: Grafica del punto de equilibrio**



Fuente: Elaboración en base a la tabla 6-27



## 6.12. Flujo de fondos

### 6.12.1. Flujo de fondos del proyecto puro

**Tabla 6-29: Flujo de fondos del proyecto puro**

Flujo de Fondos Proyecto Puro											
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
Producción	0	612.873	622.489	638.224	660.079	688.053	722.146	762.360	808.692	861.144	
Ingreso Bruto	0	1.596.535	1.621.584	1.662.574	1.719.505	1.792.378	1.881.191	1.985.947	2.106.643	2.243.280	
- IVA 13 %	0	207.550	210.806	216.135	223.536	233.009	244.555	258.173	273.864	291.626	
- IT 3%	0	47.896	48.648	49.877	51.585	53.771	56.436	59.578	63.199	67.298	
<b>Ingreso Neto</b>	<b>0</b>	<b>1.341.089</b>	<b>1.362.130</b>	<b>1.396.562</b>	<b>1.444.384</b>	<b>1.505.597</b>	<b>1.580.201</b>	<b>1.668.195</b>	<b>1.769.580</b>	<b>1.884.355</b>	
- Costos	0	1.034.976	1.040.794	1.050.313	1.063.536	1.080.460	1.101.086	1.125.415	1.153.447	1.185.180	
- Depreciación Activos Fijos	0	40.039	40.039	40.039	40.039	40.039	40.039	40.039	40.039	40.039	
- Amortización Activos Diferidos	0	194	194	194	194	194	194	194	194	194	
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>0</b>	<b>265.880</b>	<b>281.104</b>	<b>306.016</b>	<b>340.616</b>	<b>384.905</b>	<b>438.881</b>	<b>502.547</b>	<b>575.900</b>	<b>658.942</b>	
- IUE 25%	0	66.470	70.276	76.504	85.154	96.226	109.720	125.637	143.975	164.736	
<b>Utilidad Neta</b>		<b>199.410</b>	<b>210.828</b>	<b>229.512</b>	<b>255.462</b>	<b>288.678</b>	<b>329.161</b>	<b>376.910</b>	<b>431.925</b>	<b>494.207</b>	
+ Depreciación Activos Fijos		40.039	40.039	40.039	40.039	40.039	40.039	40.039	40.039	40.039	
+ Amortización Activos Diferidos		170	170	170	170	170	170	170	170	170	
+ Valor residual										1.472.281	
- Inversión	1.794.430						83.520				
<b>Flujo de Fondos</b>	<b>-1.794.430</b>	<b>239.619</b>	<b>251.036</b>	<b>269.720</b>	<b>295.671</b>	<b>328.887</b>	<b>285.850</b>	<b>417.119</b>	<b>472.134</b>	<b>2.006.696</b>	

Fuente: Elaboración en base a, JM Castro, Guía Metodológica de Preparación y Evaluación de Proyecto.



6.12.2. Flujo de fondos del proyecto financiado

Tabla 6-30: Flujo de fondos del proyecto financiado

Flujo de Fondos Proyecto Financiado											
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
Producción	0	612.873	622.489	638.224	660.079	688.053	722.146	762.360	808.692	861.144	
Ingreso Bruto	0	1.596.535	1.621.584	1.662.574	1.719.505	1.792.378	1.881.191	1.985.947	2.106.643	2.243.280	
- IVA 13 %	0	207.550	210.806	216.135	223.536	233.009	244.555	258.173	273.864	291.626	
- IT 3%	0	47.896	48.648	49.877	51.585	53.771	56.436	59.578	63.199	67.298	
<b>Ingreso Neto</b>	<b>0</b>	<b>1.341.089</b>	<b>1.362.130</b>	<b>1.396.562</b>	<b>1.444.384</b>	<b>1.505.597</b>	<b>1.580.201</b>	<b>1.668.195</b>	<b>1.769.580</b>	<b>1.884.355</b>	
- Costos	0	1.034.976	1.040.794	1.050.313	1.063.536	1.080.460	1.101.086	1.125.415	1.153.447	1.185.180	
- Depreciación Activos Fijos	0	40.039	40.039	40.039	40.039	40.039	40.039	40.039	40.039	40.039	
- Amortización Activos Diferidos	0	23.932	23.932	23.932	23.932	23.932	23.932	23.932	23.932	23.933	
- Costos Financieros	0	448.582	448.582	448.582							
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>0</b>	<b>-206.440</b>	<b>-191.217</b>	<b>-166.305</b>	<b>316.878</b>	<b>361.166</b>	<b>415.143</b>	<b>478.809</b>	<b>552.162</b>	<b>635.203</b>	
- IUE 25%	0	0	0	0	79.219	90.292	103.786	119.702	138.041	158.801	
<b>Utilidad Neta</b>	<b>0</b>	<b>-206.440</b>	<b>-191.217</b>	<b>-166.305</b>	<b>237.658</b>	<b>270.875</b>	<b>311.357</b>	<b>359.106</b>	<b>414.122</b>	<b>476.402</b>	
+ Depreciación Activos Fijos	0	40.039	40.039	40.039	40.039	40.039	40.039	40.039	40.039	40.039	
+ Amortización Activos Diferidos	0	21.951	21.951	21.951	21.951	21.951	21.951	21.951	21.951	21.951	
+ Valor residual										1.472.281	
+ Préstamo	1.435.544										
- Inversión	2.243.012						83.520				
<b>Flujo de Fondos</b>	<b>-807.468</b>	<b>-144.451</b>	<b>-129.227</b>	<b>-104.315</b>	<b>299.648</b>	<b>332.865</b>	<b>373.347</b>	<b>421.096</b>	<b>476.111</b>	<b>2.010.673</b>	

Fuente: Elaboración en base a, JM Castro, Guía Metodológica de Preparación y Evaluación de Proyecto.



### 6.13. Tasa de descuento

Según (Vargas, 2011) “El costo de capital se define como la tasa de rendimiento que los proveedores de capital requieren como una compensación respecto a su contribución de capital”<sup>43</sup>.

Según (Sapag, 2008) “Existen varios métodos para estimar el costo de capital o tasa de descuento, entre los que se encuentra el CAPM (*Capital Assets Pricing Model*) o modelo de valorización de activos de capital y el APT (*Arbitraje Pricing Theory*)”<sup>44</sup>.

El modelo que se usó para determinar la tasa de descuento fue el CAPM (*Capital Assets Pricing Model*) combinado con el modelo WACC (Weighted Average Cost of Capital).

Para utilizar este modelo se consideraron varios factores: Se determinó el estrato en el cual está la empresa productiva, según la metodología de estratificación empresarial PYME para el mercado de la bolsa de valores de Bolivia, dicha empresa contiene entre 1 a 10 empleados la cual cae en la categoría de micro empresa. En cuanto a la estructura de capital se tiene un escenario de aproximadamente 80 % deuda y 20 % patrimonio. Finalmente el sector al cual pertenece dicha empresa es al de los alimentos.

Según (Vargas, 2011) Este método bajo los factores ya anteriormente mencionados calcula la tasa de descuento de 13,23 %, la cual se considera aceptable para el proyecto.

---

<sup>43</sup> Vargas, Alejandro, (2011) Estimación del Costo del Patrimonio y del Costo de Capital por Medio de Tasas de Rendimiento Ajustadas al Riesgo, Investigación y Desarrollo, pág.121.

<sup>44</sup> Sapag, Nassir & Sapag Reinaldo, (2008) Preparación y Evaluación de Proyectos, quinta ed.





## 6.14. Indicadores de rentabilidad

### 6.14.1. El valor presente neto

El VAN es el valor equivalente en bolivianos actuales de todos los ingresos y egresos presentes y futuros que genera el proyecto a lo largo de su vida útil.

El VAN establece cual es la variación en riqueza medida en términos presentes que genera el proyecto con respecto a la alternativa que renta la tasa de descuento.<sup>45</sup>

**Tabla 6-31: Valor Actual Neto, proyecto puro y financiado**

VAN Flujo de Fondos Proyecto puro [Bs]	296.404
VAN Flujo de Fondos del Proyecto Financiado [Bs]	440.442

Fuente: Elaboración en base a, JM Castro, Guía Metodológica de Preparación y Evaluación de Proyecto.

El valor del VAN en ambos casos es positivo lo que indica que el proyecto es factible y rentable.

### 6.14.2. La tasa interna de retorno

Se puede definir como la tasa interna de retorno TIR como la tasa a la cual el Valor Actual Neto se hace cero, o también la tasa que iguala los ingresos con los egresos de un proyecto.

**Tabla 6-32: Tasa interna de retorno, proyecto puro y financiado**

TIR Flujo de Fondos Proyecto puro	16,32 [%]
TIR Flujo de Fondos del Proyecto Financiado	19,03 [%]

Fuente: Elaboración en base a, JM Castro, Guía Metodológica de Preparación y Evaluación de Proyecto.

Como se puede observar en la tabla anterior el TIR es mayor a la tasa de descuento en ambos casos, lo cual indica que el proyecto es factible y rentable.

---

<sup>45</sup> Guía Metodológica de Preparación y Evaluación de Proyectos- J.M. Castro, pág. 110



### 6.14.3. Relación beneficio costo

Establece los ingresos y costos atribuibles de un determinado proyecto.

$$Beneficio/Costo (i) = \frac{VAN (i)Ingresos Netos}{VAN(i)(Inversiones + Costos Operativos + Impuestos)}$$

**Tabla 6-33: Relación beneficio costo, proyecto puro y financiado**

B/C Flujo de Fondos Proyecto puro	1,63
B/C Flujo de Fondos del Proyecto Financiado	1,40

Fuente: Elaboración en base a, JM Castro, Guía Metodológica de Preparación y Evaluación de Proyecto.

Se puede observar en la anterior tabla que ambas relaciones son mayores a uno, por lo cual en ambos casos el proyecto es rentable.

### 6.15. Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad permitirá determinar cuan sensible es el VAN del proyecto haciendo variaciones en el precio, que es esta variable la más importante debido a que se debe determinar hasta qué punto se puede bajar el precio del producto ya que este debe estar al alcance de las posibilidades de los estudiantes.

En la siguiente se mostraran las variaciones en los precios de los tres tipos de productos que elaboraran:



**Tabla 6-34: Variación porcentual en los precios [Bs]**

Detalle	Precio [Bs]			
	0%	-5%	-6%	-7%
Rollos de cañahua sin relleno	2,62	2,49	2,46	2,44
Rollos de quinua con relleno de canela	2,72	2,58	2,56	2,53
Rollos de quinua con relleno de chocolate	2,78	2,64	2,61	2,59
Rollos de quinua sin relleno	2,58	2,45	2,43	2,40

Fuente: Elaboración en base a, Sapag, Nassir & Sapag Reinaldo, (2008) Preparación y Evaluación de Proyectos.

**Tabla 6-35: Análisis sensibilidad con variación en los precios**

Variación	VAN P. Puro	TIR P. Puro	B/C P. Puro	VAN Financiado	TIR Financiado	B/C Financiado
-5%	36.592	13%	1,67	39.425	13%	1,41
-6%	-22.109	13%	1,66	-19.276	12%	1,40
-7%	-80.810	12%	1,65	-77.977	12%	1,39

Fuente: Elaboración en base a, Sapag, Nassir & Sapag Reinaldo, (2008) Preparación y Evaluación de Proyectos.

Según la anterior tabla se puede observar que una reducción en el 6% en los precios da valores negativos para el VAN, por lo cual el precio solo se puede reducir hasta un 5%.

**Tabla 6-36: Variación porcentual en los costos [Bs]**

Detalle	Costo por Paquete [Bs]					
	0%	5%	10%	15%	20%	25%
Rollos de cañahua sin relleno	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,78
Rollos de quinua con relleno de canela	0,72	0,76	0,79	0,83	0,86	0,90
Rollos de quinua con relleno de chocolate	0,78	0,82	0,86	0,90	0,94	0,98
Rollos de quinua sin relleno	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73

Fuente: Elaboración en base a, Sapag, Nassir & Sapag Reinaldo, (2008) Preparación y Evaluación de Proyectos.



**Tabla 6-37: Análisis de sensibilidad con variación en los costos**

Variación	VAN Puro	TIR Puro	B/C Puro	VAN Financiado	TIR Financiado	B/C Financiado
5%	284.124	16,2%	1,62	350.388	17,8%	1,37
10%	138.475	14,7%	1,58	260.333	16,6%	1,35
15%	59.511	13,9%	1,56	170.279	15,4%	1,33
20%	-19.454	13,0%	1,54	80.225	14,3%	1,31
25%	-98.418	12,2%	1,52	-9.829	13,1%	1,29

Fuente: Elaboración en base a, Sapag, Nassir & Sapag Reinaldo, (2008) Preparación y Evaluación de Proyectos.

Según la anterior tabla se puede observar que los costos se pueden aumentar hasta un 20%, luego de esa variación el valor del VAN es negativo.



## 6.16. Conclusiones

- Se concluye que el punto de equilibrio para el proyecto es de mínimamente una producción de 332.094 [Pq] y un ingreso de 923.221 [Bs] anuales para no tener pérdidas ni ganancias en el proyecto.
- Se concluye que el proyecto es factible como se indica en el flujo de fondos Puro el VAN es de 330.097 [Bs] y en el flujo de fondos financiado el VAN es de 198.215 [Bs] ambos tienen un VAN positivo y mayor a cero.
- Se concluye que el proyecto es factible analizando el valor de la TIR, esta tiene los siguientes valores 16% en el proyecto puro y 15% para el proyecto financiado, ambas tasas son mayores a la tasa libre de riesgo.
- Se concluye que la relación beneficio costo es favorable en ambos casos dan mayores a uno lo que indica que el proyecto es rentable, en el proyecto puro es de 1,61 [Bs] y en el proyecto financiado es de 1,39 [Bs].
- Se determinó que el precio de los rollos puede bajar hasta un 5% según el análisis de sensibilidad, con esta disminución en los precios se pueden vender los rollos de quinua sin relleno a 2,45 [Bs] el cual es un precio más accesible para los estudiantes, con este precio el valor del VAN es mayor a cero y el valor de la TIR mayor a la tasa de descuento en ambos casos lo que indica que el proyecto es factible.

## 6.17. Recomendaciones

- Se recomienda seguir el cronograma de inversiones ya que este tiene una relación con la ejecución del proyecto y el inicio de operaciones.
- Se recomienda rebajar los precios en un porcentaje menor al 5% como indica el análisis de sensibilidad, de esta forma los precios serán comparados a otros productos de la competencia.



## Capítulo 7 Conclusiones y Recomendaciones Generales

- Se concluye que en el mercado se dispone de suficientes proveedores de harina de quinua para mantener el abastecimiento de alrededor de 195 [qq/año] de harina de quinua en la planta piloto, en el caso de los productos de cañahua se vio conveniente mantener una producción del 20 % de la demanda insatisfecha debido a que la harina de cañahua es todavía escasa en el mercado.
- La investigación de mercados determino que existe un segmento de la población universitaria que representa el 84,4 % que está dispuesta a consumir este tipo de productos que son galletas y otros similares como los rollos elaborados en el proyecto, además el 51,1 % de esta población consume al menos 50 [gr] de este tipo de producto por semana.
- Se concluye que el proyecto debe durar entre siete a ocho años hasta el 2027 y su tamaño óptimo es de 129.821 [Kg/año].
- Se concluye que es factible poner en marcha una planta piloto que se dedique a la elaboración de productos enriquecidos con harina de quinua y cañahua, con los valores obtenidos del VAN que son los siguientes: 296.404 [Bs] en el flujo de fondos del proyecto puro y 440.442 [Bs] en el flujo de fondos del proyecto financiado, ambos tienen un VAN positivo y mayor a cero.
- Se determinó que el precio de los rollos puede bajar hasta en un 5% según el análisis de sensibilidad, con esta disminución en los precios se pueden vender los rollos de quinua sin relleno a 2,45 [Bs] el cual es un precio más accesible para los estudiantes y el proyecto seguirá siendo rentable.
- Se determinó que los costos pueden subir en un porcentaje del 15 % según el análisis de sensibilidad, con este aumento en los costos el proyecto seguirá siendo rentable.



### **Recomendaciones**

- Se recomienda realizar varios análisis bromatológicos o análisis físico-químicos que son la evaluación química de los componentes nutricionales para cada tipo de producto, comparando los productos elaborados con harina de quinua con respecto a los elaborados con harina de cañahua para determinar cuál de los dichos productos posee mejores ventajas nutricionales.
- Se recomienda posteriormente después de que comience a funcionar la planta piloto realizar un nuevo estudio de mercados con grupos focales a este segmento de estudiantes, para determinar el grado de aceptación, la percepción del producto, marca y precio que tienen con respecto a los productos que se elaboran en la planta piloto.



## Capítulo 8 Bibliografía

- **CODEX**, Alimentarius, Higiene de los Alimentos, Roma, Italia, FAO, 1999: 69 p.
- **MENDOZA** Perez, Diana & **PALACIOS** Morales, Felix, N.( 2013) Elaboracion y valoracion del hierro en el pan enriquecido con harina de quinua . *Revista Científica de Ciencias de la Salud* 6:6 : 59-67,.
- **IBNORCA**.( Julio de 2001). Etiquetado de los Alimentos Preenvasados. La Paz, Murillo, Bolivia,:20 p.
- **KORDON**, Marta.( 2005). *Coleccion Vida Sana y Medicina Natural* . Barcelona, España: Sol90.
- **KOTLER**, Philip., & **KELLER**, Kevin. L.(2006). *Dirección de Marketing* (Duodécima ed.). (P. M. Rosas, Ed.) Mexico DF, Mexico : PRENTICE HALL INC.
- **MAGARIÑOS**, Steven. Perfil de Mercado Bolivia. *IBCE*, La Paz, Bolivia,2016.
- **MAMANI**, Apaza, Vidal. (2010). Manejo y mejoramiento de la Kañiwa. *Ministerio de Agricultura*, Lima, Peru: 72.
- **KORIA**, Paz, Richard. (2007). *Metodologia de la Investigacion desde la Practica Didactica*. La Paz, Bolivia: La Razon.
- **EL CONSUMO** anual de galletas en bolivia es de 5 [Kg]. La Razon, Quispe, A. La Paz, Bolivia, 14 de Julio de 2014.





- **SAPAG**, Nassir & **SAPAG** Reinaldo. (2008). *Preparación y evaluación de proyectos* (Quinta edición). (L. Solano. Ed.). Bogotá, Colombia: McGraw-Hill Interamericana S.A.
- **SOLANO**, Miguel. (2012). *TECNOLOGIA DE CEREALES. PANIFICACIÓN Y GALLETTERÍA*: 1-2.
- **TREUILLE**, Eric., & **FERRIGNO**, Ursula.(1999). *El Libro del Pan*. Buenos Aires, Argentina : Grupo Zeta.
- **MENDENHALL**, William, & **SINCICH**, Terry,(1997). *Probabilidad y Estadística* (Primera ed.). California, USA: PRENTICE-HALL.
- **LA ANEMIA** afecta a cinco de cada diez estudiantes, *Pagina Siete* , Zapana, La Paz, Bolivia , 28 de Octubre de 2016.
- **BONIFACIO**, Alejandro. Descubrimiento del Genoma de la Quinua, [diapositiva], La Paz-Bolivia, Fundación PROINPA, [2017, Junio, 13]. 37 diapositivas.
- **VARGAS**, Sánchez, Alejandro, (2011). *Estimación del Costo del Patrimonio y Costo de Capital por Medio de Tasas de Rendimiento Ajustadas al Riesgo*. Investigación y Desarrollo 11: 118-135.
- **TEMPRADO**, Bernal, Jorge. (2012). *PAN ECOMONEGROS*. Barcelona, España: CTAMagazine.



## Documentos Electrónicos

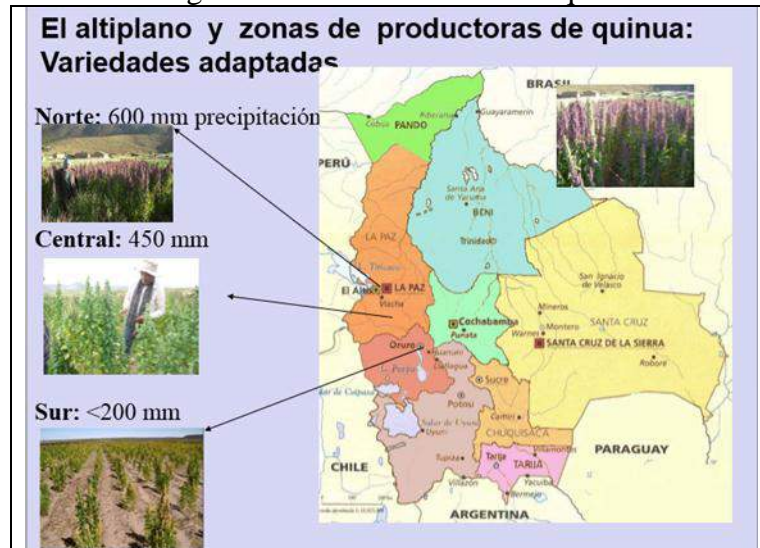
- **ALVAREZ**, Jordi. (s.f.). *Beneficios de la Fermentación Controlada*. [en línea], Barcelona, , España Grupo Prat Gouet.. [Fecha de consulta: 2017, Diciembre,1] , Disponible en: <[www.gpg.es](http://www.gpg.es) >
- **ARGENTAL**. *Argental*. (2011). Disponible en <[www.argental.com](http://www.argental.com)>
- **AMERICAN**, A. M. *American Marketing Asociación.*, (2014). Disponible en: <[www.ama.org](http://www.ama.org) >
- **ALMAGUER**, Raiza. H. (2015). *Materias Primas Fundamentales de la Panadería repostería*, Monografías, [en línea], Disponible en:< [www.monografias.com](http://www.monografias.com) > [Fecha de consulta: 2017, Diciembre,1]
- **CONAE**. (2009). *Comisión Nacional para el Ahorro de Energía*. [en línea], [Fecha de consulta: 2015. Julio,2], Disponible en <<http://ucatee.cnpml.org.sv/> >
- **EMGINE**, Developped by Bluejade, [CD- ROM], Version 5. The Logo Creator. (2004). Macromedia Inc.
- Instituto Nacional de Estadística. *INE*. (2009). Disponible en <[www.ine.bo](http://www.ine.bo)>, [Fecha de consulta: 2015, Febrero,15]
- **FERNETO**. (2013). [en línea], [Fecha de consulta: 2017.Diciembre,1], Disponible en <[www.ferneto.com](http://www.ferneto.com)> ,
- El Monstruo de las Galletas Escuela de Cocina , *Levaduras Tipos y Funciones*, [en línea] .(2015).[ Fecha de Consulta: 2017, Diciembre,01] Disponible en <[www.elmonstruodelasgalletas.com](http://www.elmonstruodelasgalletas.com) >



- Grupo Vilbo. *Mejoradores para Panificación* [ en línea]. Barcelona, Barcelona , España: GrupoVilbo (2004).. [Fecha de consulta:2017, Diciembre] , P 1-55, Disponible en <[www.alimentariaonline.com](http://www.alimentariaonline.com) >
- Irupana Andean Organic Food. *irupanabio*. (2015). [en línea], [Fecha de consulta: 2016, Julio], Disponible en < <http://irupanabio.com> >
- **OLIVER**, Toni. (s.f.).Acción de la Sal en la Tecnología de la Panificación, *Nutrición y Recetas*, [en línea]. [Fecha de consulta: 2017, Diciembre, 15], Disponible en <[www.nutricionyrecetas.com](http://www.nutricionyrecetas.com) >
- **PEREZ**, Gustavo. *Soberanía Alimentaria* , (2008). [en línea] [Fecha de consulta: 2015, Julio, 04], Disponible en <<http://www.soberanialimentaria.org.bo> >
- **PLANELLES**, Maria. D. Harinas de Trigo, Tipos y Usos. *Alcoiama Blog*. [en línea] [2010, Mayo, 19], [Fecha de consulta: 2015, Junio,15], Disponible en <[www.alcoiama.wordpress.com](http://www.alcoiama.wordpress.com) >
- **QUIMINET**, *Composición del Pan*. [en línea], [2006, Mayo, 10] Mexico DF, Mexico, [Fecha de consulta: 2017, Diciembre,13], Disponible en <[www.quiminet.com](http://www.quiminet.com)>
- **ROMSOFT**, PRESCOM, [CD-ROM], Versión 10.05, Bolivia. (2011), Programa Computacional.
- **TEJERO**, Francisco. (s.f.). *Asesoría Técnica de Panificación*. España [Fecha de consulta: 2017, Diciembre,12], Disponible en <[www.franciscotejero.com](http://www.franciscotejero.com) >



Imagen 1: Zonas Productoras de quinua



Fuente: Imagen extraída de “Descubrimiento del Genoma de la Quinoa”, Bonifacio

Imagen 2: Diversidad de la Quinoa



Fuente: Imagen extraída de “Descubrimiento del Genoma de la Quinoa”, Bonifacio



Imagen 3: Tipos de cañahua



Fuente: Imagen extraída de Vidal (2010)

Imagen 3: Tipos de cañahua



Fuente: Imagen extraída de Vidal (2010)







Imagen 4: Encuesta a estudiantes

BUENOS DÍAS/TARDES EL CUESTIONARIO TIENE LA FINALIDAD DE DETERMINAR EL CONSUMO DE PAN Y GALLETAS ENRIQUECIDOS CON OTRAS HARINAS	N°																																																																																
<p>1. ¿Usted consume pan o galletas Integrales o que estén enriquecidas con otras harinas alternativas?                      Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: center;"><b>Si la respuesta es No. Pase por favor a la pregunta 9</b></p> <p>2. ¿Qué productos Integrales o enriquecidos con harinas alternativas consume habitualmente?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Solo Pan</td> <td style="width: 50%;">"Si la respuesta es solo pan pase a la pregunta 5"</td> </tr> <tr> <td>Solo Galletas</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ambos productos</td> <td></td> </tr> </table> <p>3. ¿Cuántas veces a la semana compras GALLETAS enriquecido con otras harinas?                      Menos de tres veces <input type="checkbox"/>                      Entre 3 a 5 veces <input type="checkbox"/>                      Más de 5 veces <input type="checkbox"/></p> <p>4. ¿Qué cantidad de GALLETAS enriquecidas con otras harinas consumes o consumirías a la semana?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Paquetes con 20 [u]</td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td>Paquetes con 40 [u]</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Paquetes de ½ [Kg]</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Paquetes de 1 [Kg]</td> <td></td> </tr> </table> <p>5. ¿Cuántas unidades de PAN enriquecido con otras harinas consumes al día?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Solo 1 [u]</td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td>Entre 2 a 4 [u]</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Más 4 [u]</td> <td></td> </tr> </table> <p>6. ¿Cuántas veces a la semana compra PAN enriquecido con otras harinas?                      Menos de tres veces <input type="checkbox"/>                      Entre 3 a 5 veces <input type="checkbox"/>                      Más de 5 veces <input type="checkbox"/></p> <p>7. ¿En qué horas consume pan Integral o enriquecido con otras harinas?                      Mañana <input type="checkbox"/> Medio Día <input type="checkbox"/> Tarde <input type="checkbox"/> Noche <input type="checkbox"/></p>	Solo Pan	"Si la respuesta es solo pan pase a la pregunta 5"	Solo Galletas		Ambos productos		Paquetes con 20 [u]		Paquetes con 40 [u]		Paquetes de ½ [Kg]		Paquetes de 1 [Kg]		Solo 1 [u]		Entre 2 a 4 [u]		Más 4 [u]		<p>8. ¿Compra siempre del mismo establecimiento?  <input type="checkbox"/> Siempre  <input type="checkbox"/> Casi siempre  <input type="checkbox"/> Casi nunca</p> <p>9. ¿Consumo productos de las siguientes panificadoras?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Impana</td> <td style="width: 33%;">Leo Notbman</td> <td style="width: 33%;"></td> </tr> <tr> <td>La Gaita</td> <td>Pan Cris</td> <td></td> </tr> <tr> <td>San Luis</td> <td>La Francesa</td> <td></td> </tr> <tr> <td>San Gabriel</td> <td>Victorias</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Otros.....</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>10. ¿Qué precio estaría dispuesto a pagar por cada unidad de producto enriquecido con otras harinas alternativas?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>0,50Bx</th> <th>0,60Bx</th> <th>0,70Bx</th> <th>0,80Bx</th> <th>0,90Bx</th> <th>1 Bx</th> <th>1,50 Bx</th> <th>2,00 Bx</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Un Pan</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Una Galleta Mediana</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Una Empanada</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Un Alfajor</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>11. ¿Qué es lo que espera de los productos de una panadería?                      Cantidad/Precio <input type="checkbox"/> Calidad/Precio <input type="checkbox"/> Buena presentación <input type="checkbox"/></p> <p><b>Datos del encuestado</b></p> <p>12. ¿Estudia alguna carrera? S <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p>13. ¿En qué zona actualmente vive? _____</p> <p>14. Edad: 15-24 <input type="checkbox"/> 25-35 <input type="checkbox"/></p> <p>15. Sexo: F <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/></p>	Impana	Leo Notbman		La Gaita	Pan Cris		San Luis	La Francesa		San Gabriel	Victorias		Otros.....				0,50Bx	0,60Bx	0,70Bx	0,80Bx	0,90Bx	1 Bx	1,50 Bx	2,00 Bx	Un Pan									Una Galleta Mediana									Una Empanada									Un Alfajor								
Solo Pan	"Si la respuesta es solo pan pase a la pregunta 5"																																																																																
Solo Galletas																																																																																	
Ambos productos																																																																																	
Paquetes con 20 [u]																																																																																	
Paquetes con 40 [u]																																																																																	
Paquetes de ½ [Kg]																																																																																	
Paquetes de 1 [Kg]																																																																																	
Solo 1 [u]																																																																																	
Entre 2 a 4 [u]																																																																																	
Más 4 [u]																																																																																	
Impana	Leo Notbman																																																																																
La Gaita	Pan Cris																																																																																
San Luis	La Francesa																																																																																
San Gabriel	Victorias																																																																																
Otros.....																																																																																	
	0,50Bx	0,60Bx	0,70Bx	0,80Bx	0,90Bx	1 Bx	1,50 Bx	2,00 Bx																																																																									
Un Pan																																																																																	
Una Galleta Mediana																																																																																	
Una Empanada																																																																																	
Un Alfajor																																																																																	

Fuente: Elaboración propia



Imagen 5: Encuesta a vendedores

<p style="text-align: center;"><b>BUENOS DÍAS/TARDES EL CUESTIONARIO TIENE LA FINALIDAD DE DETERMINAR EL CONSUMO DE <u>GALLETAS U OTROS PRODUCTOS ENRIQUECIDOS</u></b></p>	<p>N°</p>												
<p>1. ¿Usted vende galletas que estén enriquecidas con otras harinas alternativas como ser Avena, quinua, tarwi, etc.?</p> <p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> Sí                      <input type="checkbox"/> No                 </p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p><b>Si la respuesta es No. Pase por favor a la pregunta 6</b></p> </div> <p>2. ¿Dicha galleta a que marca pertenece?</p> <p>Camponovo <input type="checkbox"/>    Excélsior <input type="checkbox"/>    Otros <input type="checkbox"/> _____</p> <p>3. ¿El paquete de las galletas qué peso tiene?</p> <p>Entre 0-50[gr] <input type="checkbox"/>    Entre 51-100 [gr] <input type="checkbox"/>    Mas de 101 [gr] <input type="checkbox"/></p> <p>4. ¿Cuántos paquetes vende a la semana?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 5px;">Entre 1 y 19 [u]</td><td style="width: 50px;"></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">Entre 20 y 39 [u]</td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">Entre 40 y 69 [u]</td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">Entre 70 y 99 [u]</td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">Entre 100 y 149 [u]</td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">Más de 150 [u]</td><td></td></tr> </table> <p>5. ¿En qué horas vende galletas que estén enriquecidas con otras harinas alternativas como ser Avena, quinua, tarwi, etc.?</p> <p>Mañana <input type="checkbox"/>    Medio Día <input type="checkbox"/>    Tarde <input type="checkbox"/>    Noche <input type="checkbox"/></p> <p>6. ¿si existiera una nueva empresa que pueda proveerle de galletas enriquecidas con harinas de quinua y cañahua adquirirá sus productos?</p> <p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> Sí                      <input type="checkbox"/> No                 </p>		Entre 1 y 19 [u]		Entre 20 y 39 [u]		Entre 40 y 69 [u]		Entre 70 y 99 [u]		Entre 100 y 149 [u]		Más de 150 [u]	
Entre 1 y 19 [u]													
Entre 20 y 39 [u]													
Entre 40 y 69 [u]													
Entre 70 y 99 [u]													
Entre 100 y 149 [u]													
Más de 150 [u]													

Fuente: Elaboración Propia





Tabla 1: Gremiales según tipo de puesto, 2010-2015

TIPO DE PUESTO	2010	2011	2012	2013	2014	2015 (p)
<b>TOTAL</b>	<b>28.262</b>	<b>28.386</b>	<b>28.210</b>	<b>28.973</b>	<b>28.687</b>	<b>27.904</b>
Anaqueles	2052	2.061	2.048	2.104	2.116	2.058
Anaqueles Estable	681	684	680	698	698	679
Anaqueles Móvil	151	152	151	155	155	151
Caballote	1268	1.274	1.266	1.300	1289	1.254
Caja	5	5	5	5	5	5
Cajón Lustrabotas	1	1	1	1	1	1
Canasta	19	19	19	19	19	18
Carrito Móvil	463	465	462	475	475	462
Carro	886	890	884	908	908	883
Caseta Estable	5	5	5	5	5	5
Espacio	3038	3.051	3.032	3.114	3098	3.013
Estante	22	22	22	23	23	22
Heladera Móvil	1	1	1	1	1	1
Kiosco Estable	430	432	429	441	441	429
Maleta	110	110	110	113	113	110
Mesa	244	245	244	250	240	233
Micro Snack Estable	3	3	3	3	3	3
Micro Snack Móvil	222	223	222	228	228	222
Modular	14	14	14	14	14	14
Mostrador	10	10	10	10	10	10
Puesto Ambulante	149	150	149	153	153	149
Puesto de Venta	812	816	810	832	828	805
Puesto en Plástico	100	100	100	103	103	100
Sillón Lustrabotas	3	3	3	3	3	3
Snack	146	147	146	150	150	146
Tablero	168	169	168	172	171	166
Tarima	14901	14.966	14.873	15.276	15021	14.612
Tarima - Feria	1318	1.324	1.315	1.351	1351	1.314
Balde	3	3	3	3	3	3
Vitrina Móvil	93	93	93	95	95	92
Otros	944	948	942	968	967	941

Fuente: Extraído del anuario estadístico 2015, GAMLP



Tabla 2: Gremiales en vía pública, 2013-2015

MACRODISTRITO Y DISTRITO	2013			2014			2015 (p)		
	MUJERES	HOMBRES	TOTAL	MUJERES	HOMBRES	TOTAL	MUJERES	HOMBRES	TOTAL
<b>MUNICIPIO DE LA PAZ</b>	<b>23.918</b>	<b>5.057</b>	<b>28.975</b>	<b>23.657</b>	<b>5.030</b>	<b>28.687</b>	<b>23.013</b>	<b>4.891</b>	<b>27.904</b>
<b>Macrodistrito Cotahuma</b>	<b>2.979</b>	<b>632</b>	<b>3.611</b>	<b>2.947</b>	<b>628</b>	<b>3.575</b>	<b>2.867</b>	<b>611</b>	<b>3.478</b>
Distrito 3	305	110	415	302	109	411	294	106	400
Distrito 4	284	44	328	281	44	325	273	43	316
Distrito 5	191	33	224	189	33	222	184	32	216
Distrito 6	2.199	445	2.644	2.175	442	2.617	2.116	430	2.546
<b>Macrodistrito Max Paredes</b>	<b>7.180</b>	<b>1.520</b>	<b>8.700</b>	<b>7.102</b>	<b>1.511</b>	<b>8.613</b>	<b>6.909</b>	<b>1.468</b>	<b>8.377</b>
Distrito 7	5.026	1.033	6.059	4.971	1.027	5.998	4.835	999	5.834
Distrito 8	1.719	383	2.102	1.701	381	2.082	1.655	370	2.025
Distrito 9	348	89	437	344	88	432	335	85	420
Distrito 10	87	15	102	86	15	101	84	14	98
<b>Macrodistrito San Antonio</b>	<b>633</b>	<b>134</b>	<b>767</b>	<b>626</b>	<b>134</b>	<b>760</b>	<b>609</b>	<b>130</b>	<b>739</b>
Distrito 14	165	56	221	163	56	219	159	54	213
Distrito 15	226	27	253	224	27	251	218	26	244
Distrito 16	170	30	200	168	30	198	163	30	193
Distrito 17	72	21	93	71	21	92	69	20	89
<b>Macrodistrito Sur</b>	<b>689</b>	<b>144</b>	<b>833</b>	<b>681</b>	<b>144</b>	<b>825</b>	<b>663</b>	<b>140</b>	<b>803</b>
Distrito 18	161	34	195	159	34	193	155	33	188
Distrito 19	334	73	407	330	73	403	321	71	392
Distrito 21	194	37	231	192	37	229	187	36	223
<b>Macrodistrito Mallasa</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
Distrito 20	2	0	2	2	0	2	2	0	2
<b>Macrodistrito Centro</b>	<b>10.893</b>	<b>2.302</b>	<b>13.195</b>	<b>10.773</b>	<b>2.289</b>	<b>13.062</b>	<b>10.479</b>	<b>2.227</b>	<b>12.706</b>
Distrito 1	9.886	2.078	11.964	9.777	2.066	11.843	9.510	2.010	11.520
Distrito 2	1.007	224	1.231	996	223	1.219	969	217	1.186

Fuente: Extraído del anuario estadístico 2015, GAMLP



Imagen 6: Elaboración de los rollos de quinua



Fuente: Elaboración propia



Tabla 3: Producción agrícola según cultivo (quinua y cañahua), 2011-2016

DESCRIPCION	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016
<b>CEREALES</b>	2,229,608	2,273,071	2,449,392	2,934,920	2,668,535
Arroz con cáscara	458,293	476,516	484,057	527,341	406,977
Avena	22,829	23,709	28,996	27,393	24,684
Cañahua	704	714	771	756	774
Cebada en grano	44,254	44,920	44,798	51,405	46,002
Centeno	226	231	274	318	269
Maíz en grano (1)	969,602	951,324	1,006,622	1,056,557	943,237
Quinua	58,946	64,240	67,711	75,449	65,548
Sorgo en grano (1)	542,097	525,395	656,494	858,101	834,803
Trigo (1)	132,657	186,023	159,670	337,599	346,242
<b>ESTIMULANTES</b>	26,862	27,011	27,660	28,258	28,817
Cacao	5,698	5,970	5,971	6,065	6,143
Café	20,041	19,890	20,496	20,954	21,427
Té	1,126	1,151	1,196	1,243	1,251
<b>FRUTALES</b>	1,281,556	1,318,799	1,406,972	1,449,453	1,491,380
Banano	257,104	256,352	283,310	292,221	299,580
Ciruelo	3,760	3,783	3,862	4,124	2,989
Chirimoya	2,627	2,650	2,738	2,865	2,568

Fuente: Extraída del INE, 2016





**ANEXO VI**



	<b>REGISTRO DE PRODUCCIÓN</b>	<b>FECHA:</b> _____
	<b>ETAPAS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN</b>	<b>REVISADO POR:</b> _____

1ª Etapa Previa: Pesado de Ingredientes													
Peso [gr]												Total masa húmeda [Kg]	
2ª Etapa: Amasado o Mezclado													
Tiempo de mezcla insumos secos			Temperatura de los líquidos			Tiempo de amasado			Peso		Perdida		
			15 °C										
3ª Etapa: Laminado													
Espesor de la lamina [mm]		Altura [cm]		Ancho [cm]		Cantidad de laminas		Tiempo [min]		Peso [kg]			
5		50		40									
4ª Etapa: Cortado de Lamina													
Peso de la lamina			Tiempo [min]										
Saldo de la masa [Kg]			Destino de la masa		Reproceso		Desecho		Aumento de chocolate				
5ª Etapa: Cubierta de chocolate o canela													
Pesado del chocolate o			Tiempo [min]			Peso Total [Kg]			Perdida				
Saldo de la cubierta [gr]			Destino de la cubierta		Reproceso		Desecho						
6ª Etapa: Enrollado y división de los rollos													
Peso Unitario del Rollo			Tiempo [min]			Peso Total [Kg]			Perdida				
Saldo de la masa [Kg]			Destino de la masa		Reproceso		Desecho		Rollos [u]		Aumento Unid Reprocesadas 7,80%		
7ª Etapa: Lateado													
Cantidad de producto por lote													
N° Latas Completas		N° Latas incompletas		Total de unidades		Tiempo [min]		Peso					
Mermas [Kg]			Destino de la masa		Reproceso		Desecho						
8ª Etapa: Homeado													
Tipo de Horno		Temperatura [°C]		Tiempo [min]		Peso		Perdida					
Turbo													
9ª Etapa: Embolsado													
Peso despues del		Peso de la bolsa [Kg]		N° total de paquetes [u]		F. Elab.		F. Venc		Tiempo [min]			
<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: #4F81BD; color: white; text-align: center;">Tiempo total del proceso [min]</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> </tr> </table>												Tiempo total del proceso [min]	
Tiempo total del proceso [min]													

OBSERVACIONES:

---



---