

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería de Alimentos



Una Institución Adventista

**Análisis de factibilidad para la instalación de una planta
procesadora de hojuelas de quinua (*Chenopodium quinoa*), en la
provincia de Lampa, departamento de Puno**

Por:

Jacobo Merino Cardenas

Asesor:

Ing. Enrique Mamani Cuela

Juliaca, febrero de 2018

**DECLARACIÓN JURADA
DE AUTORÍA DEL INFORME DE TESIS**

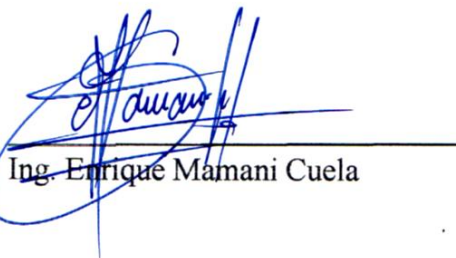
Ing. Enrique Mamani Cuela, de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería de Alimentos, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que el presente informe de investigación titulada “Análisis de factibilidad para la instalación de una planta procesadora de hojuelas de quinua (*Chenopodium quinoa*) en la provincia de Lampa, departamento de Puno” constituye la memoria que presenta el Bachiller Jacobo Merino Cardenas, para aspirar al título de Profesional de Ingeniero de Alimentos, ha sido realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de enteras responsabilidad del autor, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente declaración en Juliaca, a los veinte días del mes de Noviembre del año dos mil dieciocho.



Ing. Enrique Mamani Cuela

“Análisis de factibilidad para la instalación de una planta procesadora de hojuelas de quinua (*Chenopodium quinoa*) en la provincia de Lampa, departamento de Puno”

TESIS

Presentada para optar el título profesional de Ingeniero de Alimentos

JURADO CALIFICADOR



Mg. Efraín Velásquez Mamani

Presidente



Ing. Joel Jerson Coaquira Quispe

Secretario



Ing. Alex Danny Chambi Rodriguez

Vocal



Ing. Ana Monica Torres Jimenez

Vocal



Ing. Enrique Mamani Cuela

Asesor

Juliaca, 15 de Febrero de 2018

DEDICATORIA

A DIOS TODOPODEROSO

Por darme la oportunidad de estudiar en una entidad cristiana. A mi madre, Ceverina Cardenas Castañena por haberme inculcado en el estudio, trabajo y superación académica y ser mi modelo para una vida de servicio.

Jacobo Merino Cardenas

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por guiar mis pasos y llevarme a alcanzar mis metas y objetivos. A mi familia que con su incondicional apoyo permanecieron y supieron ser un soporte en todo momento de mi vida. De igual manera al Ing.Enrique Mamani Cuela, miembros del jurado de Tesis, quienes con su aporte de conocimientos, experiencia y esfuerzo para la culminación de este trabajo de investigación.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
INDICE GENERAL.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
CAPITULO I.....	15
EL PROBLEMA.....	15
1.1. Identificación del problema.....	15
1.2. Justificación del problema.....	15
1.3. Presuposición filosófica.....	16
1.4. Objetivos.....	16
1.4.1. Objetivo general.....	16
1.4.2. Objetivos específicos.....	16
CAPITULO II.....	18
MARCO TEORICO DE LA INVESTIGACION.....	18
2.1. Estudio de mercado.....	18
2.1.1. El Mercado objetivo.....	18
2.1.2. Variables demográficas.....	18
2.1.3. Variables psicográficas.....	21
2.1.4. Variables económicas.....	22
2.1.5. El Consumidor.....	23
2.2. Determinación del tamaño de la muestra.....	23
2.3. Análisis de la oferta.....	24
2.3.1. Análisis de la competencia:.....	24
2.3.2. Empresas productoras de hojuela de quinua.....	24

2.3.3. Oferta histórica.....	25
2.3.4. Demanda del proyecto.....	25
2.4. Comercialización	26
2.4.1. Plaza	26
2.4.2. Precios	27
2.5. Localización de Planta.....	27
2.5.1. Generalidades.....	27
2.5.2. Macro localización.	28
2.5.3. Micro localización.....	28
2.5.4. Factores de Localización.	29
2.5.5. Evaluación Cualitativa para la Localización	32
CAPITULO III	33
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION	33
3.1. Diseño de la investigación.	33
3.1.1. Estudio técnico.....	33
3.1.2. Ingeniería de Planta.....	33
3.1.3. Proceso de Producción.	34
3.1.4. Tecnologías Existentes.	34
3.1.5. Flujo de Operaciones.....	34
3.1.6. Descripción del proceso productivo.....	36
CAPITULO IV	37
RESULTADOS Y DISCUSION	37
4.1. Procesamiento, tabulación y análisis de la información.	37
4.2. El producto	41
4.3. Análisis de la Demanda.....	42
4.3.1. Demanda Histórica.....	43
4.3.2. Demanda proyectada	44
4.4. ESTUDIO TÉCNICO	45
4.4.1. Capacidad de Planta.	47
4.4.2. Diseño o Distribución de Planta.....	49

4.4.3. Principios.....	50
4.4.4. Método Layout.....	50
4.4.5. Selección de Maquinaria o Equipos.....	53
4.4.6. Requerimiento de Energía Eléctrica.....	53
4.4.7. Requerimientos de Recursos Humanos.....	54
4.4.8. Determinación de Área.....	55
4.4.9. Control de Calidad.....	58
4.4.10. Calidad en el personal.....	59
4.4.11. Calidad del proveedor.....	61
4.4.12. Control de calidad durante el proceso.....	62
4.5. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.....	64
4.5.1. Inversión del proyecto:.....	64
4.5.2. Inversión en activos fijos tangibles.....	65
4.5.3. Inversión en Capital de trabajo.....	67
4.5.4. Total de inversión en activos fijos tangibles e intangibles.....	68
4.5.5. Financiamiento.....	69
4.5.6. Costo de oportunidad.....	70
4.5.7. Costo ponderado de capital.....	71
4.5.8. Presupuestos de ingresos y egresos.....	73
4.5.9. Presupuesto de ingresos de ventas.....	73
4.5.10. Presupuestos de costos.....	74
4.6. Flujos de caja:.....	76
4.7. Evaluación económica.....	78
CAPÍTULO V.....	79
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	79
5.1. Conclusiones.....	79
5.2. Recomendaciones.....	80
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	81
ANEXOS.....	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Población total proyectada 2016 - 2020: Lampa, Juliaca – Puno.....	19
Tabla 2. Participación de maracs en el volumen consumido(%)......	22
Tabla 3. Principales competidores.....	25
Tabla 4. Entrevistados según sexo.....	37
Tabla 5. Edad promedio.....	38
Tabla 6. Ocupación de los entrevistados	38
Tabla 7. Consumo de hojuela	39
Tabla 8. Cantidad de veces que consume hojuela al día	39
Tabla 9. Horario de consumo de Hojuela.....	39
Tabla 10. Lugar de compra de la hojuela	40
Tabla 11. Tipo de hojuela comprada	40
Tabla 12. Preferencia de consumo de hojuela de quinua	40
Tabla 13. Preferencia de compra de hojuela de quinua.....	41
Tabla 14. Preferencia de cantidad de hojuela de quinua	41
Tabla 15. Composición de las hojuelas de quinua en relación con otros derivados de la quinua	42
Tabla 16. Consumo de hojuela (kg/persona)......	43
Tabla 17. Índices de proyección de la demanda.....	44
Tabla 18. Método Delphi de Evaluación Comparativa para la micro localización.....	46
Tabla 19. Maquinaria usada.....	47
Tabla 20. Capacidad de producción	48
Tabla 21. Capacidad de producción por turno.....	48
Tabla 22. Energía eléctrica requerida por maquinarias y equipos.....	53
Tabla 23. Determinación de Personal.....	55
Tabla 24. Determinación de área para Sala de Procesamiento.....	57
Tabla 25. Aproximación de Áreas para el diseño de Planta.....	58
Tabla 26. Inversión en los principales equipos y maquinarias.....	65
Tabla 27. Inversión de muebles y enseres.....	65

Tabla 28. Inversión en equipos de oficina.....	66
Tabla 29. Inversión total en activos fijos tangibles e intangibles.....	66
Tabla 30. Activos intangibles.....	67
Tabla 31. Capital de trabajo.....	68
Tabla 32. Total de inversión.....	68
Tabla 33. Total de inversión y financiamiento (70% de los activos tangibles).....	69
Tabla 34. Opciones de financiamiento.....	69
Tabla 35. Variables para cálculo de COK.....	70
Tabla 36. Porcentajes de aportes para el cálculo del costo ponderado de capital.....	72
Tabla 37. Montos a amortizar e interés generado.....	73
Tabla 38. Presupuesto de ingresos de ventas.....	73
Tabla 39. Costo mensual de mano de Obra.....	74
Tabla 40. Gastos administrativos.....	75
Tabla 41. Flujo de caja sin financiamiento.....	77
Tabla 42. flujo de caja con financiamiento.....	77
Tabla 43. Valor Actual Neto.....	78
Tabla 44. Tasa Interna de Retorno.....	78

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Población de Lampa y Juliaca según grupo de edades.	20
Figura 2. Población de Lampa y Juliaca según género.	20
Figura 3. Consumo de avena y Granos andinos por población Rural y urbana en el Perú. ..	21
Figura 4 Cadena de distribución del proyecto.	26
Figura 5. Diagrama de Proceso para la elaboración de hojuela.....	35
Figura 6. Triangulo de proximidad.....	51
Figura 7. Plano de distribución.....	52

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A. Encuesta.....	83
ANEXO B. Calculo de la demanda de consumo hojuela.	85
ANEXO C. Maquinaria.....	86

RESUMEN

La población peruana necesita mejorar su calidad de alimentación diaria y aminorar el consumo de productos con elevados contenidos de azúcares, sales, grasa y con poca fibra. Una manera es procesar la quinua, el que, se cultiva desde períodos pre- inca e inca. Este grano cuenta con propiedades altamente nutritivas, ideales para incorporarlos en la alimentación diaria por las proteínas y aminoácidos esenciales. Con la finalidad de masificar el consumo de la quinua, el estudio busca conocer la aceptación de la hojuela de quinua en la ciudad de Lampa y Juliaca - Puno. Porque allí se encuentran personas que presentan mayor aceptación de consumo de la quinua. Se comprobó la viabilidad a través del estudio de factibilidad elaborando un estudio de mercado que permite cuantificar la demanda del proyecto a través del análisis de aspectos demográficos, económicos. Enseguida, se desarrolló el estudio técnico para localizar la planta de producción de hojuela por el método de factores ponderados. Seleccionado el tamaño de planta a partir de un estudio de requerimiento de espacios. La última parte del proyecto desarrolló un estudio de inversiones para comprobar la viabilidad económica. La tesis plantea una alternativa de alimentación saludable como complemento alimenticio en la población de las ciudades de Lampa y Juliaca - Puno . Se concluye que existe demanda para el producto y se proyecta una demanda que incrementa a razón de 1.9 Kg/persona a lo largo de los 5 años de estudio. Finalmente, se demuestra que el proyecto es viable económica y financieramente al obtenerse valores positivos de $VANE = S/ 22,903.81$ y $VANF = S/. 38,202.74$ además, que las tasas interés de retorno ($TIR = 21.25\%$) y el costo de oportunidad ($COK = 16.75\%$) respectivamente.

Palabras clave: Hojuela, factibilidad, demanda.

ABSTRACT

The Peruvian population needs to improve its quality of daily food and reduce the consumption of products with high contents of sugars, salts, fat and with little fiber. One way is to process quinoa, which is cultivated from pre-Inca and Inca periods. This grain has highly nutritious properties, ideal for incorporating them into the daily diet for proteins and essential amino acids. In order to massify the consumption of quinoa, the study seeks to know the acceptance of the quinoa leaf in the city of Lampa and Juliaca - Puno. Because there are people who have greater acceptance of quinoa consumption. Feasibility was verified through the feasibility study, elaborating a market study that allows to quantify the demand of the project through the analysis of demographic and economic aspects. Then, the technical study was developed to locate the flake production plant by the weighted factors method. Selected the size of the plant from a study of space requirements. The last part of the project developed an investment study to verify the economic viability. The thesis proposes an alternative of healthy eating as a dietary supplement in the population of the cities of Lampa and Juliaca - Puno. It is concluded that there is demand for the product and a demand is projected that increases at a rate of 1.9 Kg / person over the 5 years of study. Finally, it is shown that the project is economically and financially viable by obtaining positive values of $VANE = S / 22,903.81$ and $VANF = S / 38,202.74$ in addition, that interest rates of return ($IRR = 21.25\%$) and opportunity cost ($COK = 16.75\%$) respectively.

Key words: Leaflet, feasibility, demand.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Identificación del problema.

En el Perú en vías de desarrollo, donde existen los altos índices de desnutrición infantil, la quinua puede ser considerada como una principal fuente proteica, es una planta alimenticia muy antigua reconocida desde las épocas precolombinas por su alto valor nutricional, quienes aprovecharon de un modo integral su valor nutritivo. Su consumo reemplazaba al de las proteínas animales y aun actualmente en muchas áreas sigue siendo una de las principales fuentes proteicas. De ahí la importancia para desarrollar su cultivo e industrialización para llegar a la población (Arellano, 2003)

La quinua es importante por contener proteínas de calidad pues contienen una composición balanceada de aminoácidos esenciales muy similar a la composición aminoacídica de la caseína (proteína de la leche). El contenido de proteínas, el promedio en el grano es de 16%, pero puede contener hasta 23%, más del doble que cualquier otro cereal, la semilla contiene entre 58 y 68% de almidón y 5% de azúcares, a pesar de que los granos de almidón son bastante pequeños, la grasa contenida es de 4 a 9%, de los cuales la mitad contiene ácido linoleico, esencial para la dieta humana (Ministerio de Agricultura, 2013).

1.2. Justificación del problema

La producción de quinua en los últimos años ha causado un creciente interés entre profesionales, empresas públicas y privadas; debido a que la quinua representa un buen

potencial de oportunidades comerciales. Ante este contexto, se propone utilizar este producto agrícola para elaborar hojuelas de quinua, que brinden una alimentación saludable.

1.3. Presuposición filosófica

Realizando esta investigación se estaría contribuyendo en el avance de la sociedad y satisfaciendo la preocupación del autor por ésta, porque como lo dice la Biblia, el segundo mandamiento más grande es “Ama a tu prójimo como a ti mismo”.

En segundo lugar, la investigación contribuye al bienestar y calidad de vida de la sociedad, siguiendo el principio de que “el alimentos es medicina”, tratando de volver al estilo de vida que se seguía en el Edén, donde lo que se consumía fue dado por Dios, para los hombres: “Os he dado toda planta y todo árbol que está sobre la tierra que da fruto, os servirán para comer”. Y así, cumplir con lo que nos dice 1 Corintos 10:13: “Ya sea que comamos, bebamos, o hagamos cualquier otra cosa, lo hagamos para la gloria de Dios”.

Y así, desarrollando la investigación, también desarrollamos nuestros talentos y no los malgastamos, porque el que “siembra, cosechará”.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general.

Análisis de factibilidad para la instalación de una planta procesadora de hojuelas de quinua (*chenopodium quinoa*), en la provincia de Lampa, departamento de Puno.

1.4.2. Objetivos específicos

- Calcular la demanda y la oferta actual de las hojuelas mediante un estudio de mercado.
- Seleccionar la localización y el tamaño de planta más óptimo.

- Analizar las diferentes tecnologías así como los procesos de producción más recomendables para la elaboración de la hojuela de quinua.
- Calcular la viabilidad económica del proyecto

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Estudio de mercado

2.1.1. El Mercado objetivo

El mercado objetivo está en función de observar el comportamiento de una demanda potencial dentro de un marco demográfico, psicográfico y económico.

2.1.2. Variables demográficas

a. Población y tasa de crecimiento poblacional

En base al supuesto: el comportamiento del entorno influye directamente sobre la demanda del proyecto, se estima la tendencia de crecimiento de la población entre los años 2016 y 2020 justificado en el reporte de INEI titulado PERÚ: Estimaciones y Proyecciones de Población por Sexo, según Departamento, Provincia y Distrito, 2000-2015. (INEI, 2016). Es así como se calcula una regresión lineal para estimar la pendiente de crecimiento de la población peruana de Lampa y Juliaca entre los años 2016 y 2020 (véase la Tabla 1).

Fuente: (INEI, 2016).

Se concluye que la tendencia de crecimiento continúa en ascenso hacia el 2020. La ciudad de Lampa alcanzará una población de 53 726 habitantes y la ciudad de Juliaca alcanzará los 289 750 habitantes para ese mismo año. A partir de ello, se puede pronosticar un escenario favorable para el crecimiento de la demanda.

Tabla 1.

Población total proyectada 2016 - 2020: Lampa, Juliaca – Puno

Año	Población total Perú (Habitantes)	Tasa de Crecimiento promedio anual (%)	Población total de la ciudad de Lampa (Habitantes)	Población total de la ciudad de Juliaca (Habitantes)	Tasa de crecimiento promedio anual (%)
2016	31488625	1.011	51 528	278444	1.00
2017	31826018	1.011	52095	281228	1.00
2018	32162184	1.011	52668	284041	1.00
2019	32495510	1.010	53195	286881	1.00
2020	32824358	1.010	53726	289750	1.00

b. Edad y Género

El rango de edad de 0 a 15 años bordea el 30%; entre los 15 y 65 años, supera el 70% de la población total de Lampa y Juliaca, (Ver Figura 1). En este segmento se encuentran, aproximadamente 298 643, niños, adolescentes y jóvenes (INEI: 2009). Aquellos quienes frecuentan consumir hojuela, por tal se consideran como público potencial.

Respecto al género de la segmentación: el 48.73% representa el género masculino; y 51.27% el femenino en Juliaca; y en Lampa el 50.65 % representa el género masculino; y 49.35 % el femenino. (Ver figura 2).

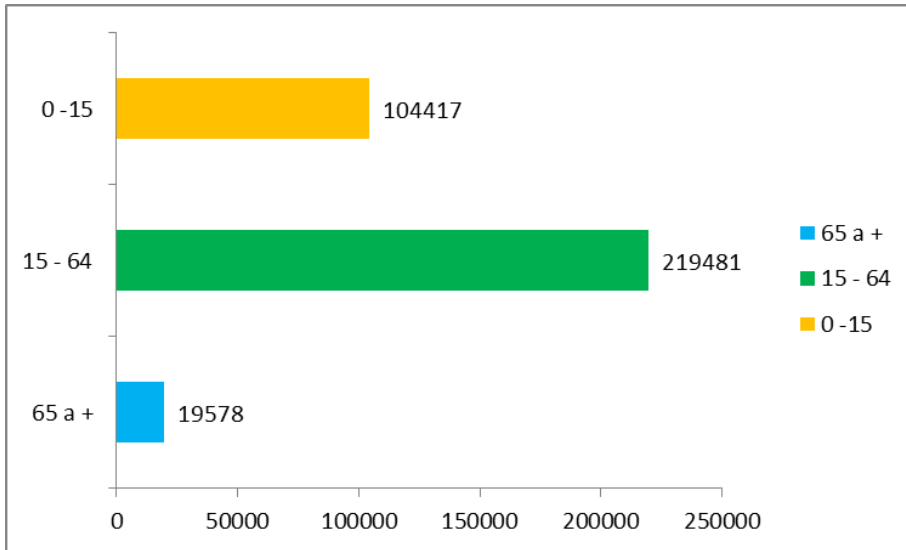


Figura 1. Población de Lampa y Juliaca según grupo de edades.

Fuente: INEI 2009.

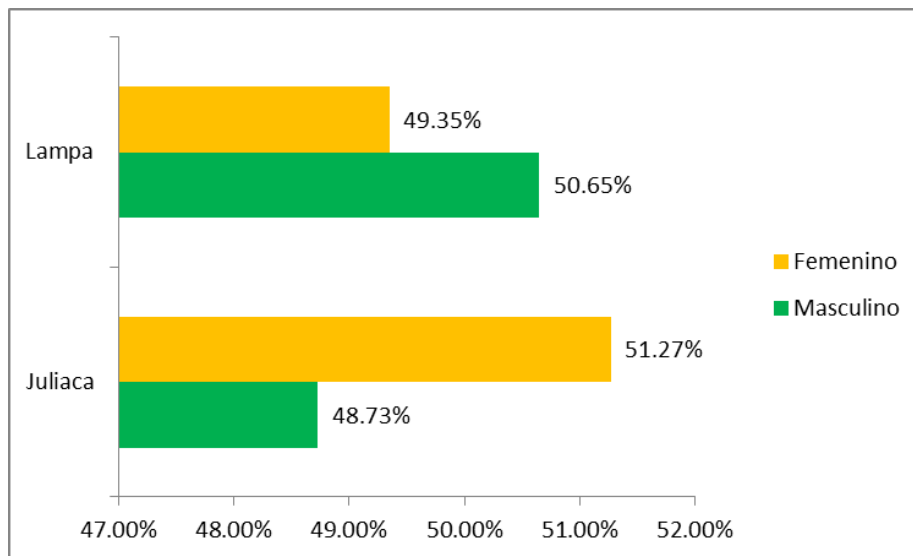


Figura 2. Población de Lampa y Juliaca según género.

Fuente: INEI 2009.

Varones como mujeres consumen hojuela, no existe una diferencia marcada por la preferencia de consumo de este producto. En conclusión, el público objetivo del proyecto se encuentra entre los 6 y 65 años de edad.

2.1.3. Variables psicográficas

a. Niveles socioeconómicos

El estudio titulado Liderazgo de Productos Comestibles (IPSOS, 2015), informa las hojuelas están en el grupo de productos consumidos por más del 90% de los hogares. Del total de encuestados, pertenecientes a los Niveles Socio Económicos (NSE) A, B, C y D respectivamente. Ello refleja la magnitud de aceptación de este producto en estos estratos económicos.

b. Consumo urbano y rural

Los cereales constituyen un producto básico en la alimentación por sus características nutritivas, su costo moderado y su capacidad para provocar saciedad inmediata, además de su tratamiento culinario, sencillo y de gran variedad. Encuesta nacional de presupuestos Familiares (ENAPREF), 2009). En la figura 3 se muestra el consumo por parte de la población rural y urbana en Kg/persona.

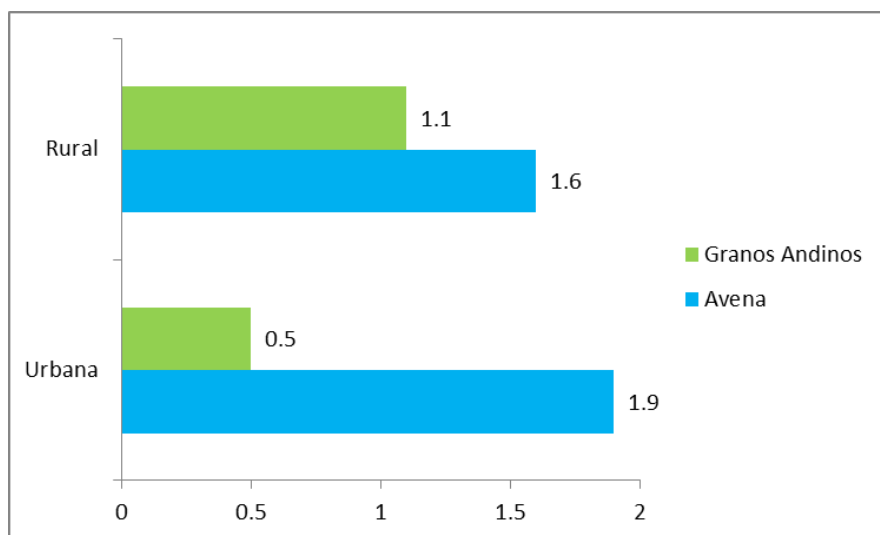


Figura 3. Consumo de avena y Granos andinos por población Rural y urbana en el Perú.

Fuente: INEI Encuesta Nacional de Presupuestos Familiares 2008-2009.

El consumo promedio per cápita de avena y granos andinos varía de acuerdo con el ámbito geográfico. Así, según área de residencia, en el área urbana se consume 1.9 Kg de avena más que en el área rural que es de 1.6 Kg, en cambio en el consumo de granos andinos es en área rural (1.1 Kg) es más que en el área urbana (0.5 Kg).

2.1.4. Variables económicas

La actividad económica del país es la suma del valor agregado, los derechos de importaciones y otros.

a. Producción Nacional de cereales

De acuerdo a la participación de marcas en el volumen consumido (%) obtenido del estudio que realizó la empresa CPI el año 2005 tenemos la siguiente información:

Tabla 2.

Participación de marcas en el volumen consumido(%)

Marcas nacionales	%	Marcas importadas	%
Angel	25.5%	Nestle	22.5%
O 'Ryan	4.0%	Crujis	20.0%
Metro	0.3%	Kellogg's	9.2%
Total:	29.8%	Total:	51.7%

Fuente: CPI, 2005.

Según AGRODATA Perú, el año 2015, la importación de Avena alcanzó los U\$ 2.5 millones a un precio de U\$ 0.246 kilo, esta información es importante puesto que se pretende desplazar el consumo de este cereal por la quinua.

b. Sector agropecuario

Según el INEI, 2015 el avance del PBI es de 2,54%. Impulsado por la mayor producción de los subsectores agrícola (4,00%) y pecuario (6,48%), el sector agropecuario creció en 4,95%.

2.1.5. El Consumidor

2.1.5.1. Información general

La presente investigación está dirigida a la población de Lampa y la ciudad de Juliaca - Puno, por tanto, se ha tomado para el presente estudio los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadísticas e Informática.

2.2. Determinación del tamaño de la muestra.

El objetivo de cuantificar la demanda de un producto mediante encuestas, determina que dentro de la misma se incluyan preguntas sobre el consumo del producto a través del tiempo.

- a. Población.* - Está representada por las familias de la ciudad de Lampa y Juliaca del Departamento de Puno, cuyas edades se encuentran entre 16 y 64 años de edad. De acuerdo a los datos brindados por el Instituto Nacional de Estadísticos e Informática (INEI), en el año 2014, la población de la ciudad de Lampa 51 039 y Juliaca fue de 267 174 entre niños y adultos.
- b. Muestra.* - Para el cálculo de la muestra se considera una población de 318 213 de la ciudad Lampa y Juliaca. El tamaño de la muestra se calcula mediante la siguiente fórmula (Baca Urbina, 2006):

$$n = \frac{Z^2 * P * Q * N}{[E^2 * (N - 1) + (P * Q * Z^2)]}$$

Donde la simbología de la ecuación, representa los siguientes parámetros:

- n = Tamaño de la muestra
- P = 0.90
- Q = 0.10

- E = Error esperado (5%)
- N = tamaño de la población = 318 213
- Z = nivel de confianza: 1.96 (tabla de distribución normal para el 95% de confiabilidad y 5% de error).

$$n_{Juliaca} = \frac{1.96^2 * 0.90 * 0.10 * 318213}{[0.05^2(318213 - 1) + (0.90 * 0.10 * 1.96^2)]} = 138 \text{ encuestas}$$

2.3. Análisis de la oferta

La oferta está compuesta por todo aquel producto existente proveniente de la competencia directa y representa aquel mercado demandante satisfecho.

2.3.1. Análisis de la competencia:

Con el fin de realizar el análisis de la oferta de la hojuela de quinua, se tomó en cuenta la oferta de productos muy similares. El tipo de oferta que presenta estos productos es limitado.

2.3.2. Empresas productoras de hojuela de quinua

En la actualidad la cantidad de empresas que ofrecen hojuela de quinua esta en incremento, a consecuencia del cambio de la tendencia alimentaria, las personas se preocupan por una alimentación sana y balanceada.

La Tablas 3 presenta a tres negocios con alto reconocimiento en el mercado de Hojuelas de producción industrial: “Santa Catalina”, “Tres ositos” y “Quaker”. Estas empresas que se dedican a la producción y distribución de hojuelas, los cuales están dirigidos al público general. La Tabla 3 presenta descripción de cada negocio: nombre comercial, puntos de venta, precio promedio y productos ofertados.

Tabla 3.

Principales competidores

Nombre Comercial	Puntos de venta	Precio Promedio (S/)	Productos
Santa Catalina	Centros Comerciales, Market	3.50	Hojuelas de avena, de quinua, de kiwicha
Tres ositos	Bodegas, Centros Comerciales, Market	3.50	Hojuelas de avena, de quinua, de kiwicha
Quaker	Bodegas, Centros Comerciales, Market	3.50	Hojuelas de avena, de quinua, de kiwicha

2.3.3. Oferta histórica

La producción de hojuelas de quinua en las ciuda el departamento de Puno está dirigido a los programas sociales del estado, muy poca a nivel comercial. Por tal motivo, se asume que la oferta histórica de hojuela de quinua es mínima. Esta oferta se está desarrollando debido a la demanda de una alimentación saludable y consumo de granos andinos.

2.3.4. Demanda del proyecto

La demanda se calculó en base a la demanda proyectada de hojuela de quinua, la demanda insatisfecha y el porcentaje de participación de mercado objetivo. La oferta del mercado es considerada cero; por tal, la demanda insatisfecha resultante es igual a la demanda proyectada.

El mercado insatisfecho está conformado por personas que buscan la necesidad de consumir productos saludables, naturales y nutritivos. Estas personas, son adolescentes, jóvenes y adultos.

El proyecto analiza y evalúa la factibilidad de desarrollo de una empresa sin competir con las empresas hojueladoras existentes, las que cuentan con buena un mercado en el departamento de Puno. El cálculo de la demanda del proyecto, se decidió que la participación de mercado objetivo oscile entre el 5% y 10%. De acuerdo a la siguiente información:

- Estimación de la tasa de crecimiento poblacional para los próximos 10 años
- Demanda potencial anual de personas en el año 0 igual a 164986 (personas).

2.4. Comercialización

2.4.1. Plaza

Se observó los canales de distribución que utilizan las empresas del rubro. La figura 5, muestra los actores de la cadena de distribución.

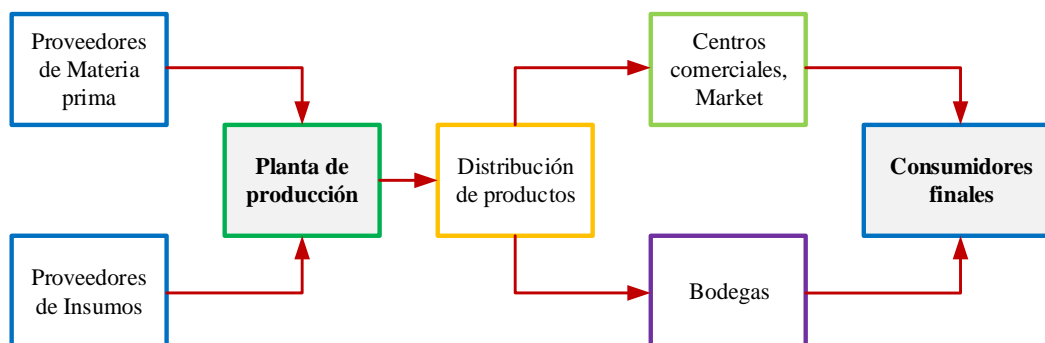


Figura 4. Cadena de distribución del proyecto.

El primer paso de la cadena logística lo conforman los proveedores de materia prima e insumos; empresas que venden quinua en grano. Y por el lado de insumos, el proveedor de empaques y etiquetas para bolsas.

El segundo paso de la cadena es la planta de producción, la cual incluye a los almacenes de materia prima y de producto terminado. Las materias primas e insumos serán entradas para la zona de producción, en donde se elaborarán las hojuelas para luego transferirlas al almacén de productos terminado.

En el tercer paso, se encuentran la distribución del producto a comercios (Centros comerciales, market, bodegas). Ellos mediante la exhibición del producto en sus mostradores, logran que el consumidor final pueda conocer y comprar el producto.

2.4.2. Precios

El precio es una muralla para que los consumidores decidan la compra. Los principales lugares donde son ofertados estos productos son las bodegas y centros comerciales mencionados en los ofertantes. De acuerdo a la encuesta, el precio aceptable de los productos se encuentra alrededor de S/. 3.00 por 250 gr. Los precios finales de cada producto se presentan en el capítulo de presupuestos de ingresos (previamente, se determinó los costos de materia prima e insumos).

2.5. Localización de Planta.

2.5.1. Generalidades.

La localización más adecuada para una nueva planta industrial debe orientarse hacia los mismos objetivos que el tamaño óptimo esto es hacia la obtención máxima de la tasa de ganancias, donde los costos de inversión sean mínimos. Los factores que se consideran generalmente dentro de los aspectos económicos y de operatividad de la localización de la planta se clasifican en dos grandes grupos. Los factores primarios y los factores para la selección del lugar (Sapag Chain, 2007).

2.5.2. Macro localización.

La macro localización consiste en la elección de la zona o región en donde estará delimitado el proyecto, la localización debe considerar de manera principal la disponibilidad y facilidad de varios factores como son la materia prima y suministros.

Tomar la decisión de localizar una planta industrial es particularmente importante para contribuir a los objetivos empresariales, por lo que no debe realizarse superficialmente; se deben analizar todas las alternativas antes de seleccionar el lugar donde la fábrica opere en las mejores condiciones de costos; que tenga acceso a la infraestructura adecuada y un abasto suficiente de materias primas; que cuente con apoyos comunitarios y gubernamentales reales y que tenga la oportunidad de cubrir eficientemente sus mercados potenciales

Generalmente las decisiones de localización solo se toman una vez en la historia de las fábricas, no descartándose la necesidad de relocalizarse por no cumplir con las condiciones que originaron su ubicación. Los efectos favorables y desfavorables para la planta prevalecen en el largo plazo, afectando la rentabilidad de la empresa.

2.5.3. Micro localización.

Éste estudio se hace con el propósito de seleccionar la comunidad y el lugar exacto para instalar la planta industrial, siendo este sitio el que permite cumplir con los objetivos de lograr la más alta rentabilidad o producir al mínimo costo unitario.

La planeación de la localización y distribución industrial se encuentran dentro de los riesgos industriales antes de operar. Estos riesgos en la etapa de planificación son mínimos, pero pueden ser graves y causar grandes pérdidas en la etapa de operación.

2.5.4. Factores de Localización.

Los factores de localización representan el conjunto de variables que en una mayor o menor intensidad tiene incidencia en la probable localización de la planta industrial. Dentro de los muchos factores se consideran las más importantes como son:

a. Cercanía al Mercado

La localización de la planta estará en función al consumo del producto que está en función al crecimiento de la población. Tanto la provincia de Puno como la de San Román y la de Azángaro constituyen mercados disponibles importantes de acuerdo a la información registrada en cuanto al crecimiento de la población, pero se presenta con mayor población urbana y vez con mayor índice de crecimiento poblacional es la ciudad de Juliaca. Mientras que en la ciudad de Azángaro se conoce que la agropecuaria es la principal actividad económica ocupando en promedio 40% de la Población Económicamente Activa (PEA), la segunda actividad es el comercio, principalmente por las ferias dominicales donde son comercializados los productos agropecuarios y de consumo (alimentos, vestimentas, etc).

b. Vías de Acceso

Una adecuada localización debe asegurar el flujo constante de materia prima, insumos en buen estado, así como la salida de los productos terminados a los centros de consumo sin ninguna dificultad, para lo cual se requiere de transporte terrestre. Para tal efecto la ciudad de Juliaca, Puno e Azángaro cuentan con ventajas comparativas. Además de ellos con accesos a diversas ciudades.

c. Suministro de Energía Eléctrica

La planta de requiere contar con un suministro regular de energía eléctrica, para el buen funcionamiento de maquinarias y equipos, así como la iluminación y servicios generales de la planta y oficinas administrativas.

En cuanto a la disponibilidad de energía eléctrica, las ciudades asignadas están conectadas por el sistema de la Hidroeléctrica de san gabán. Por lo que no existen ventajas comparativas respecto a este servicio.

d. Agua

La planta de requiere de cantidades importantes de agua potable de buena calidad para el proceso de producción, así como para servicios generales, por lo tanto, este suministro debe estar asegurado.

e. Disponibilidad Materia Prima.

Uno de los factores principales que determinen la localización de la planta es la cercanía de disponibilidad de materias primas, sabemos que para la elaboración de productos horneados la materia prima principal es la harina de trigo y esta es abastecida por diferentes empresas ya sea de nuestro país o importado, por ello no es un factor comparativo entre las ciudades asignadas como alternativa.

f. Disponibilidad de mano de obra

Dependiendo del sistema de trabajo y del grado de industrialización y/o automatización empleado, se determinará la cantidad de personas requeridas y el tipo de mano de obra; altamente calificado, semi-calificado y no calificado.

Este factor no ofrece limitaciones porque existe la suficiente mano de obra para hacerse cargo de las actividades operativas y administrativas de la planta, tanto a nivel local como regional.

g. Disponibilidad de Terreno

Resulta básica para las obras civiles la infraestructura de la planta, la diferencia más importante radica en el costo del terreno y para su elevación se tomará en cuenta la disponibilidad y costo unitario (m²), por lo cual se cuenta que: La ciudad de Lampa tienen una población de aproximadamente 51 mil personas; el 70% de la misma es rural. Por ello se cuenta con terreno disponible.

h. Factores Ambientales

La ciudad de Lampa presenta características climáticas en cuanto a temperatura, humedad, vientos y precipitaciones fluviales ideales para el proceso de elaboración de hojuela de quinua. Existen otros factores que también se deben considerar como, las competencias que existen en el mercado, la seguridad y tributos municipales que existe en los lugares señalados.

2.5.5. Evaluación Cualitativa para la Localización

La evaluación cualitativa se hizo utilizando la técnica de DELPHI. El procedimiento a seguir es el siguiente:

- Identificación de factores de Macro localización.
- Cercanía del mercado.
- Abastecimiento de Materia Prima.
- Disponibilidad de Agua
- Disponibilidad de Luz
- Disponibilidad de mano de obra.
- Factores climáticos y ambientales.
- Disponibilidad y costo de terreno.
- Competencias
- Desarrollo económico del lugar.
- Disponibilidad de vías de acceso
- Tributos municipales e impuestos.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Diseño de la investigación

Luego de haber determinado el mercado objetivo al que se enfocará el proyecto; y teniendo como antecedente el crecimiento de la población de Lampa y Juliaca, se ve la necesidad de recopilar información para llegar a conocer la predisposición que tienen las personas para adquirir hojuela de quinua que se oferta en el presente proyecto como también las preferencias de adquisición del mismo.

La encuesta ha sido diseñada con el fin de recopilar la mayor cantidad de información, llevándose a cabo de manera personalizada. El formato de encuestas está basada en entrevistas con respuestas cerradas, que dio mayor agilidad a la recopilación de la información, permitiendo la precisión en el análisis y la tabulación, en el Anexo I, se detalla el modelo de encuesta

3.1.1. Estudio técnico

Se determinó los aspectos técnicos para determinar la localización, tamaño y características físicas de la planta de producción de hojuela de quinua. Así mismo, se estableció la dinámica de las operaciones y los requerimientos de los procesos internos de la producción.

3.1.2. Ingeniería de Planta

El objetivo general del estudio de ingeniería del proyecto es resolver todo lo concerniente a la gestión e implementación de la planta industrial. Esto abarca desde los requerimientos necesarios para la implementación del proyecto, la descripción del proceso productivo para la transformación de los materiales e insumos para la obtención del producto final, la descripción de los procesos de comercialización, la adquisición de personal, maquinaria y equipo, el plan de la determinación de la distribución óptima del local.

3.1.3. Proceso de Producción.

Es el procedimiento técnico utilizado en el diseño de plantas para obtener los productos mediante una función de producción. Es el conjunto de transformaciones que se realiza el aparato productivo para combinar una serie de factores e insumos para producir el bien al cual será orientado.

En este tipo de proceso intervienen cierto número de maquinarias y equipos, el proceso se realiza en una sala de proceso especialmente acondicionada, además se da ocupación a un número importante de trabajadores (mano de obra calificada y semi-calificada).

3.1.4. Tecnologías Existentes.

La maquinaria a utilizar en el proyecto será semi-mecanizada. En función a esto, el tamaño de la planta o eficiencia; ajustándose así a los requerimientos de flexibilidad. Por lo tanto, esta relación puede no considerarse como un factor delimitante para la elección, debido a la variedad de maquinaria existente.

3.1.5. Flujo de Operaciones.

Para presentar y analizar el proceso productivo utilizaremos el diagrama de proceso, diagrama de operaciones:

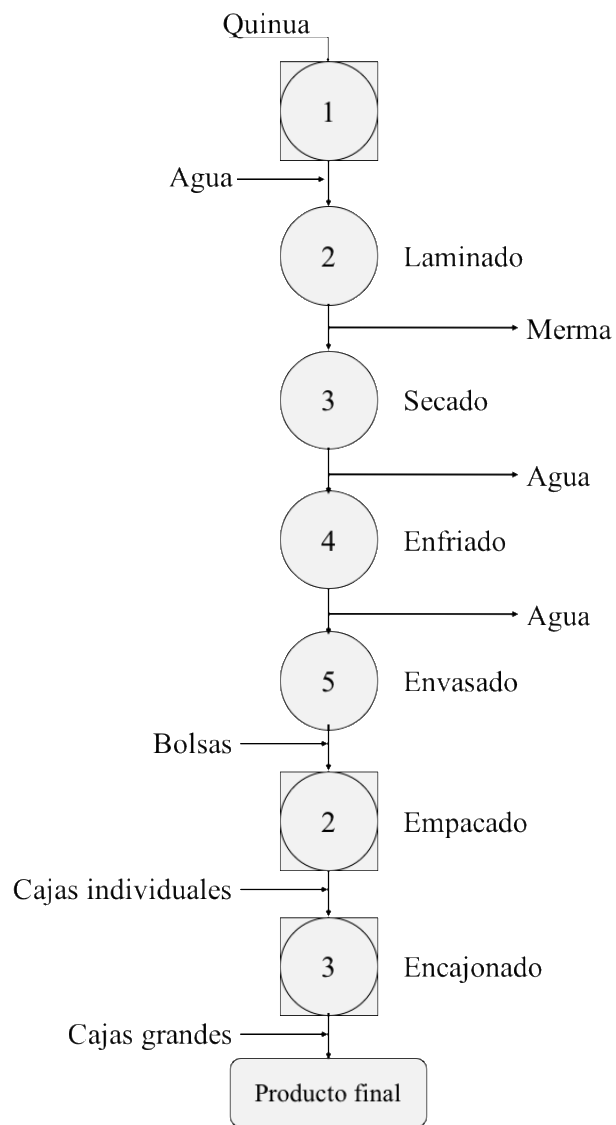


Figura 5. Diagrama de Proceso para la elaboración de hojuela.

3.1.6. Descripción del proceso productivo

Las Hojuelas de Quinoa se obtiene de granos sometidos a un proceso de limpieza, desaponificación y precocido, los cuales son laminados para formar hojuelas en forma de escamas o copos, es ideal para su consumo en desayunos y postres, en algunos casos suelen utilizar para la repostería y sopas, la principal virtud de este producto es ser de carácter instantáneo y no requiere mayor tiempo en la preparación ni cocción, lo cual hace que se consuma incluso como acompañamiento a lácteos como el yogurth. A continuación describimos el proceso productivo.

- a. Recepción:** La Quinoa debe tener un porcentaje de humedad no mayor al 15%.
- b. Laminado:** Los granos pasan entre rodillos, a un espesor de 0.1 a 0.5 mm. Tienen una textura y apariencia similar a las hojuelas de avena, siendo por esto su principal sustituto. Para el laminado se utilizan equipos denominados laminadoras.
- c. Secado:** Luego del laminado se debe reducir el nivel de humedad de las hojuelas de esa manera se le da crocantes y permite que el producto se conserve por más tiempo.
- d. Enfriado:** El enfriado consiste en disminuir la temperatura para poder envasar las hojuelas.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Procesamiento, tabulación y análisis de la información.

Preguntas realizadas a la población de Lampa y Juliaca - Puno.

a. Información sobre el entrevistado

En esta primera parte de la entrevista se obtuvo información básica del poblador entrevistado de las localidades de Lampa y Juliaca. Cuyos resultados se muestran a continuación.

Tabla 4.

Entrevistados según sexo

SEXO	CANTIDAD	PORCENTAJE
FEMENINO	78	57%
MASCULINO	60	43%

La tabla 4 muestra la cantidad de varones y mujeres entrevistados siendo 78 mujeres que representan el 57% de la población entrevistada y varones 60 que corresponden a un 43%, las mujeres demostraron mayor interés en conocer y colaboración con la entrevista, puesto que ellas se hacen cargo de la alimentación de sus hogares.

Tabla 5.

Edad promedio

SEXO	EDAD PROMEDIO	
FEMENINO		32
MASCULINO		32

La tabla 5 muestra el promedio de edad de varones y mujeres entrevistados siendo ambos la edad en 32 años, edades comprendidas entre 16 y 72 años entre hombres y mujeres.

Tabla 6.

Ocupación de los entrevistados

SEXO	OCUPACION	
	EMPLEADO	INDEPENDIENTE
FEMENINO	1	77
MASCULINO	2	58

La tabla 6 muestra la ocupación tanto de varones como de mujeres entrevistados, muestra 77 (99%) de mujeres entrevistados son trabajadores independientes (comerciantes en su mayoría) y solo 1 (1%) respondió que es empleada, de igual manera en el caso de varones entrevistados, predomina los trabajadores independientes 58 (97%) frente a 2 (3%) entrevistados que son empleados.

b. Cantidad de consumo de hojuela

Las siguientes tablas y figuras muestran el resultado de las entrevistas respecto al consumo de hojuelas por parte de la población.

1. ¿Usted Consume hojuela?

Tabla 7.

Consumo de hojuela

FRECUENCIA	CANTIDAD DE RESPUESTAS	PORCENTAJE
SI	138	100%
NO	0	0%

2. ¿Cuántas veces al día consume hojuela?

Tabla 8.

Cantidad de veces que consume hojuela al día

FRECUENCIA	CANTIDAD DE RESPUESTAS	PORCENTAJE
1 vez	132	96%
2 veces	6	4%
3 veces	0	0%

3. ¿Principalmente a qué hora consume hojuela?

Tabla 9.

Horario de consumo de Hojuela

FRECUENCIA	CANTIDAD DE RESPUESTAS	PORCENTAJE
De 6:00 am a 8:00 am	129	93%
De 11:00 am a 1:00 pm	6	4%
De 5:00 pm en adelante	3	2%

4. Dónde compras hojuela (cuaquer)?

Tabla 10.

Lugar de compra de la hojuela

FRECUENCIA	CANTIDAD DE RESPUESTAS	PORCENTAJE
Bodega/tienda del barrio	47	34%
Tienda/Centro comercial	11	8%
Mercados	80	58%

5. ¿Qué tipo de hojuela compra?

Tabla 11.

Tipo de hojuela comprada

FRECUENCIA	CANTIDAD DE RESPUESTAS	PORCENTAJE
Avena	94	68%
Quinua	19	14%
Kiwicha	10	7%
Otros	15	11%

c. Preferencias del consumidor por el hojuela de quinua de quinua

1. ¿Ha probado hojuela de Quinua?

Tabla 12.

Preferencia de consumo de hojuela de quinua

FRECUENCIA	CANTIDAD DE RESPUESTAS	PORCENTAJE
SI	67	49%
NO	71	51%

2. ¿Compraría Ud. hojuela de quinua?

Tabla 13.

Preferencia de compra de hojuela de quinua

FRECUENCIA	CANTIDAD DE RESPUESTAS	PORCENTAJE
SI	138	100%
NO	0	0%

3. ¿Qué cantidad de presentación de hojuelas de quinua compraría?

Tabla 14.

Preferencia de cantidad de hojuela de quinua

FRECUENCIA	CANTIDAD DE RESPUESTAS	PORCENTAJE
250 g	69	50%
500 g	23	17%
1 Kg	46	33%

4.2. El producto

Las hojuelas de quinua estarán compuestas en su totalidad de granos de quinua, sin contener saborizantes, colorantes, conservantes ni artificiales. Para su transformación se llevará a cabo algunos procesos explicados posteriormente y se tendrá que incurrir en ciertos costos que ayudaran a estimar su precio al público. Su empaque será una bolsa de polipropileno de alta densidad.

El producto final “hojuelas de quinua” se destaca por su alto valor nutritivo (a porte de aminoácidos esenciales y de energía) y potencial productivo, lo que los ha hecho ser objeto de interés creciente en el mercado internacional, siendo éste bajo en grasa y calorías, sin

colesterol, con altos índices de vitaminas y minerales y hasta el momento sin competencia a nivel nacional.

Este cereal estará empacado en una bolsa de plástico polipropileno para mantenerlas frescas y protegidas. Las hojuelas de quinua serán un producto práctico, transportable y sobre todo asequible a los recursos económicos del consumidor. Es un producto natural, saludable y ligero que proporcionara forma de alimentación rápida, cómoda y completa.

Las hojuelas son solo una de las tantas presentaciones que se le puede dar a la quinua, a continuación se muestra una tabla 14 donde se analiza su composición en relación con otros productos a base de quinua:

Tabla 15.

Composición de las hojuelas de quinua en relación con otros derivados de la quinua

	Dulce Rosada	Harina	<u>Hojuelas</u>	Rosada	Sémola	Sorgo
Energía kcal	372	341	374	368	376	351
Agua g	11.0	13.7	7.0	10.2	12.6	12.2
Proteína g	12.3	9.1	8.5	12.5	19.5	8.0
Grasa g	7.2	2.6	3.7	6.4	10.7	4.0
Carbohidrato	67.1	72.1	78.6	67.6	53.8	72.8
Fibra g	7.0	3.1	3.8	3.1	8.3	7.5
Ceniza g	2.4	2.5	2.2	3.3	3.4	3.0
Calcio mg	80	181	114	124	76	50
Fósforo mg	344	61	60	205	--	370
Hierro mg	4.3	3.7	4.7	5.2	3.6	4.3
Retinol mcg	0	0	0	0	0	0
Tiamina mg	1.00	0.19	0.13	0.24	0.21	0.25
Riboflavina mg	0.30	0.24	0.38	0.25	0.25	0.23
Niacina mg	1.23	0.68	1.10	1.60	1.84	3.85
Ac. Ascórbico	1.1	-	-	-	-	0.9

Fuente: <http://www.agualtiplano.net/cultivos/quinua.htm>

4.3. Análisis de la Demanda

4.3.1. Demanda Histórica

La demanda histórica se calculó en base a la información proveniente de las fuentes primarias del INEI, a encuestas realizadas a personas; así como a fuentes secundarias procedentes de la Encuesta nacional de presupuestos Familiares (ENAPREF), El análisis es de un intervalo anual. Se usó la data de la población por distrito de Lampa y Juliaca publicada por el INEI. Tomando en cuenta estas proposiciones, se estimó el número de personas de NSE entre 16 y 64 años de edad, los resultados se presentaron en el acápite 1.1.2 (variables psicográficas). Posteriormente, se estimó el consumo per cápita de hojuela (véase el Anexo) con los resultados de la encuesta (el detalle del cálculo se encuentra en el Anexo 1). Se obtuvo como resultado: 1.9 kilogramos en promedio por año.

Considerando lo mencionado anteriormente, se calculó el consumo anual de Hojuela expresado en kilogramos, los datos se muestran en la Tabla 15:

Tabla 16.

Consumo de hojuela (kg/persona)

Año	Población entre 16 y 64 años que consumen Hojuela	Consumo per cápita de Hojuela (Kg/persona)	consumo anual de Hojuela (Kg)
2016	164986	1.9	313473
2017	166662	1.9	316657
2018	168355	1.9	319874
2019	170038	1.9	323072
2020	171738	1.9	326302
2021	173455	1.9	329565

4.3.2. Demanda proyectada

El cálculo de la demanda proyectada se realizó mediante el método exponencial tomando datos acerca de la demanda potencial. Sobre los datos proyectados por el INEI, se proyectó el número de consumo anual de hojuela de quinua totales usando tres tendencias: lineal, logarítmica y exponencial; y se seleccionó aquella que cuente con el mayor coeficiente de determinación (R^2). Estos resultados se muestran en la Tabla 16. El mejor ajuste es la tendencia exponencial. En la figura 4, se presenta las proyecciones de demanda, la ecuación y el coeficiente de determinación de la regresión.

Tabla 17.

Índices de proyección de la demanda

Tendencia	Coefficiente de determinación (R^2)
Exponencial	1.00
Lineal	1.00
Logarítmica	0.9346
Potencial	0.938

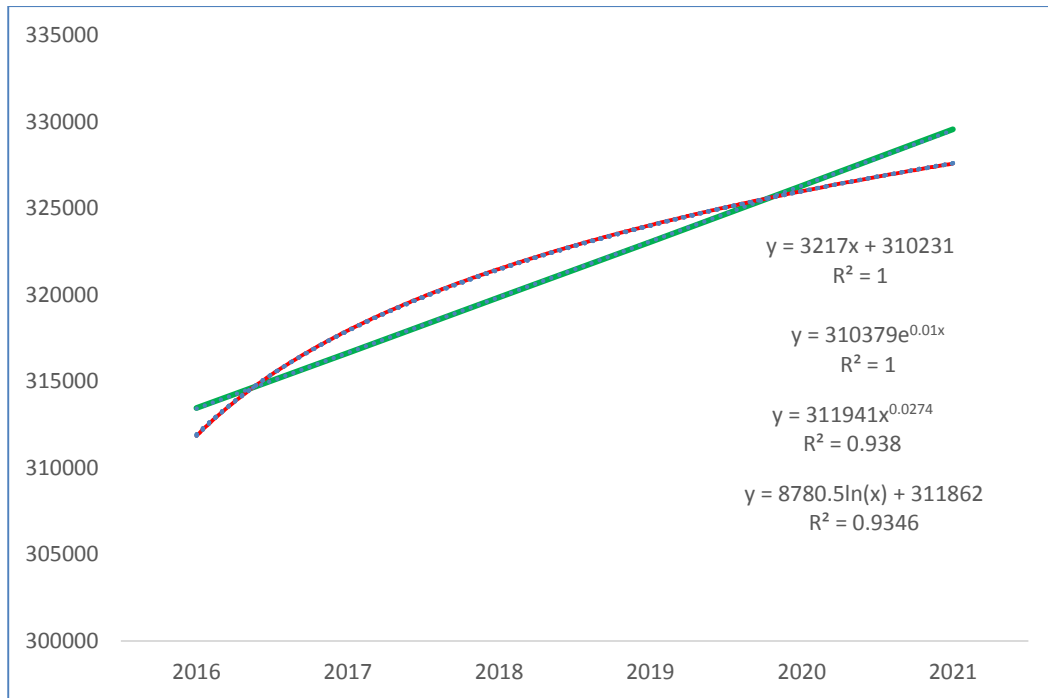


Figura 6. Demanda proyectada de consumo de joyería en la ciudad de Juliaca.

4.4. Estudio Técnico

a. Identificación de alternativas de Micro localización.

- Salida Cusco
- Salida Arequipa

b. Identificación de factores de Micro localización.

- Cercanía del mercado.
- Abastecimiento y costo de Materia Prima.
- Disponibilidad de Agua y luz
- Factores ambientales.
- Disponibilidad y costo de terreno.
- Seguridad

- Disponibilidad de vías de acceso
- Posibilidad de desprendimiento de desechos industriales.

Una vez identificado se asigna el coeficiente de ponderación a cada factor de localización, esta va directamente proporcional a la importancia selectiva que tiene cada uno. La escala de calificación se asigna estimativamente, dando puntaje a cada alternativa por cada atributo calificándolo de 1 al 10. Finalmente se elabora el cuadro de evaluación donde se comparara las posibles zonas de localización, donde se multiplica el puntaje de alternativa con el coeficiente de ponderación respectiva, la suma de dichos productos dará el puntaje total ponderado más alto, será el mejor alternativa de localización para la planta. En la siguiente tabla 18 se muestra la evaluación para la micro localización de la futura planta.

Tabla 18.

Método Delphi de Evaluación Comparativa para la micro localización

Nº	Factores de Localización.	Evaluación	% Ponderación	Zona de Localización		Puntaje Acumulado	
				Salida Juliaca	salida Paratia	Salida Juliaca	salida Paratia
1	Cercanía del mercado.	01-10	0.2	8	8	1.6	1.6
2	Abastecimiento y costo de Materia Prima.	01-10	0.06	8	8	0.48	0.48
3	Disponibilidad de Agua y Luz	01-10	0.1	9	8	0.9	0.8
4	Factores ambientales.	01-10	0.3	7	7	2.1	2.1
5	Disponibilidad y costo de terreno.	01-10	0.05	9	7	0.45	0.35
6	Seguridad	01-10	0.1	5	5	0.5	0.5
7	Disponibilidad de vías de acceso	01-10	0.15	7	7	1.05	1.05
8	Posibilidad de desprendimiento de desechos industriales.	01-10	0.04	6	6	0.24	0.24
TOTAL			1			7.32	7.12

4.4.1. Capacidad de Planta.

El tamaño o capacidad de planta tiene como factor principal, determinar su capacidad de producción máxima en relación con la unidad de tiempo de funcionamiento de la planta. Para este estudio se considera un período de dos turnos de 8 horas cada uno, el trabajo efectivo de producción será de 250 días al año.

Capacidad en situación de la maquinaria (cuello de botella) esta determinada por el flujo de volumen a producir, por ello se determina en función de una producción de 100 kg de quinua (ver tabla 19).

Tabla 19.

Maquinaria usada

	Q	M	P	H/T	T	D/A	U	E
OPERACIÓN	Entrada (Kg)	Prod/H	# Maq.	Horas/Turno	Turno/Día	Días/Año	Utilización	Eficiencia
Mezclado	100	250	1	8	1	250	0.88	0.95
Laminado	100	100	2	8	1	250	0.88	0.95
Secado	92	200	1	8	1	250	0.88	0.95
Enfriado	89	200	1	8	1	250	0.88	0.95
Producto terminado (F)	88							

Como se observa en la tabla 19 por cada 100 Kg de quinua se obtiene 88 Kg de hojuelas procesadas lo que significa un 88% de eficiencia.

Tabla 20.

Capacidad de producción

OPERACIÓN	$CO=U \cdot E \cdot (D/A) \cdot T \cdot (H/T) \cdot P \cdot M$	F/Q	$CO \cdot (F/Q)$
	Capacidad de producción (Tn/año)	Factor de conversión	Capacidad de producción (Tn)
Mezclado	418	0.880	368
Laminado	334	0.880	294
Secado	334	0.957	320
Enfriado	334	0.989	331

Según muestra la tabla 20 la capacidad de producción varia debido al cuello de botella dado por la maquina laminadora.

Tabla 21.

Capacidad de producción por turno

Aspecto	Unidades
Capacidad de producción	331 Tn/año
Días de función	250 días /año
Turnos de trabajo	1 turno / hora
Horas de trabajo	8 horas/turno

La capacidad de producción depende de las siguientes variables:

$$C_p = f(A, B, C, D)$$

Donde:

- C_p = Capacidad de producción de la planta.
- A= Número de días por año de funcionamiento.

- B= Número de turnos de trabajo por día.
- C= Número de horas por día.
- D= Volumen de producción por hora.

De acuerdo a criterios basados en la capacidad de producción máxima de planta se ha considerado producir: el 10 % de la capacidad total durante el primer año.

4.4.2. Diseño o Distribución de Planta.

La distribución o disposición de planta, comprende la organización y arreglo físico de los elementos que requiere el proyecto en función a las necesidades de su servicio. El objetivo fue hallar un orden de las áreas de trabajo y del equipo, que sea: económica para el trabajo, que brinde seguridad y satisfacción para el personal. El propósito debe ser formar una unidad productiva, en el que el esfuerzo humano se emplee en su máxima productividad.

Los objetivos de la distribución en planta son:

- a. Favorecer el proceso productivo, mediante la óptima disposición de las maquinarias y equipos, establecer condiciones adecuadas de calidad, eliminar demoras innecesarias y reducir el esfuerzo del personal.
- b. Máxima flexibilidad, para que se adapte en casos en que sea preciso alterar la distribución en planta original.
- c. Adecuada utilización del espacio disponible.
- d. Mínima inversión o requerido para el proceso;
- e. Proporcionar bienestar y seguridad al personal que labora en la planta industrial.

4.4.3. Principios.

La distribución de planta se basó en el análisis de seis principios importantes:

- A. *Principio de la Integración de conjunto:* Es la que integra a todos los factores que afecten a la distribución (hombres, materiales, maquinarias y servicios, etc)
- B. *Principio de la Mínima Distancia recorrida:* Al igual de condiciones, es siempre mejor la distribución que permite que la distancia a recorrer el material sea la más corta.
- C. *Principio de la circulación o flujo de Materiales:* A igual de condiciones, es mejor aquella distribución que ordene las áreas de trabajo de modo que cada operación o proceso esté en el mismo orden o secuencia en que se transforman, tratan o montan los materiales.
- D. *Principio del espacio Cúbico:* La economía se obtiene utilizando de un modo efectivo todo el espacio disponible, tanto en vertical como en horizontal.

4.4.4. Método Layout.

Se divide en dos tipos de arreglos para el proyecto, que es para la distribución de áreas y la ubicación de equipos, donde se considera el flujo de operaciones del producto.

Para el siguiente proyecto se dispuso las áreas de producción con el triángulo de proximidad, donde:

- **A** Absolutamente Importante
- **E** Especialmente Importante
- **I** Importante
- **O** Ordinaria
- **U** Sin Importancia

- **X** Indeseable
- **1** Flujo.
- **2** Control.
- **3** Eficiencia.
- **4** Conveniencia.
- **5** Higiene.
- **6** Ruido.



Figura 6. Triangulo de proximidad.

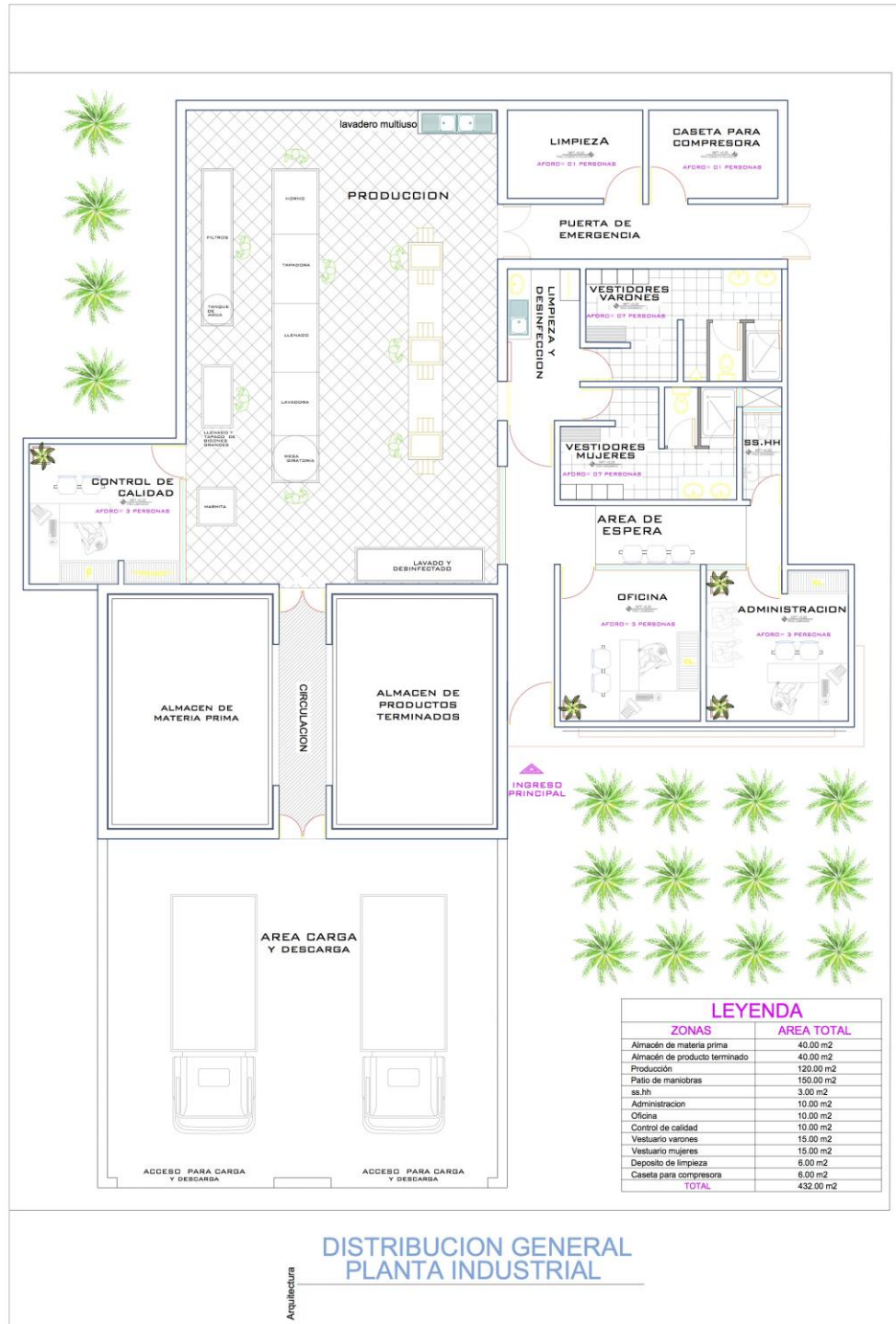


Figura 7. Plano de distribución.

4.4.5. Selección de Maquinaria o Equipos.

De acuerdo a la capacidad y programa de producción de la planta en lo años de inicio y estabilización (año 5 en adelante), se ha determinado las necesidades de equipos para las diferentes actividades del proceso productivo (Ver Anexo C).

4.4.6. Requerimiento de Energía Eléctrica.

Para funcionamiento de Maquinarias y Equipos, la potencia eléctrica requerida diariamente (operando al 100% de la capacidad real) por los equipos se presentan en la siguiente tabla. Como se observa es necesario disponer de (190.38 KWH/día) en el caso de tener a todos los motores funcionando.

Tabla 22.

Energía eléctrica requerida por maquinarias y equipos

MAQUINARIAS Y EQUIPOS	CANT.	POT (HP)	KW-H	FUNC. Día-h.	KWH /día
Laminadora de rodillo	1	7.5	5.59	6.0	33.54
Secadora	1	0.20	0.15	2.0	3.00
Envasador	1	20	14.91	2.0	29.82
Seleccionadora de zarandas	1	0.20	0.15	1.0	0.15
Escarificador	1	7	5.21	1.0	5.21
Tanque para agua	1	1.0	0.74	0.2	0.148
TOTAL	6	35.9	26.75	12.2	71.87

La iluminación de área de procesamiento de acuerdo a las normas técnicas, es recomendable para áreas de procesamiento una iluminación con una intensidad que va de 150-350 Lux. Emplearemos una intensidad de iluminación de 250 Lux/m² se tiene 62500 lúmenes se debe tener en cuenta que: KW = Lúmenes / 72500, entonces se tiene:

$$KW = 62500 \text{ lúmenes} / 72500 = 0.8620 \text{ KW}$$

Si la iluminación del área es de 8 horas/día, se tienen un consumo diario de: $8 \times 0.8620 = 6.90$ KW, Consumo Diario: 6.90 KWH/DIA.

Para Servicios Generales

- Consumo Diario : 15.00KWH/DIA
- Consumo Anual : 5400.00 KWH/AÑO
- Perdidas (1%) : 4.00 KWH/AÑO
- Cons. Total Anual : 5454.00KWH/AÑO

Para el Área Administrativa

- Consumo Diario : 1000 KWH/DIA
- Consumo Anual : 3600.00 KWH/AÑO
- Pérdidas (1%) : 36.00 KWH/AÑO
- Cons. Total Anual : 3636.00 KWH/AÑO

4.4.7. Requerimientos de Recursos Humanos.

De acuerdo con las características del proceso productivo, a la capacidad de la planta, y al programa de producción a las características socioeconómicas de la región donde se instalaría y a los lineamientos generales de política del país y del sector, se ha buscado un equilibrio entre la mayor utilización de mano obra y a la operatividad de la planta.

En la siguiente tabla, se muestra los requerimientos de mano de obra directa para la operación de un turno típico de cualquier año de operación del proyecto. Debe destacarse que la industria de la planificación no requiere de personal altamente calificado para su funcionamiento. Esto nos permite utilizar mano de obra loca, para luego capacitarlos durante un tiempo determinado

para que ellos puedan desenvolver su función sin inconvenientes, además se debe de mencionar que este personal estará en constante capacitación fuera y dentro de la planta.

Se recomienda que los operarios roten en cada uno de los puestos de planta, de tal manera que puedan desempeñarse adecuadamente en cada uno de ellos, lo cual garantiza la continuidad de funcionamiento de la fábrica, ante insistencias o renunciaciones del personal. Además, la rotación hace que el personal no desempeñe labores rutinarias durante el tiempo prolongado, evitándoles fatigas o falta de interés por la monotonía y al mismo tiempo, lo motiva a aprender y superarse.

En la siguiente tabla, también se puede observar las necesidades de mano de obra indirecta y personal para el área de administración y ventas para cuando la planta entre a operar al 100% de su capacidad, esto es en el quinto año de operación o funcionamiento.

Tabla 23.

Determinación de Personal

Denominación	
A. MANO DE OBRA DIRECTA	
- Recepción	1
- Pesado	1
- Almacenamiento	1
- Laminado	1
- Envasado	1
B. MANO DE OBRA INDIRECTA	
- Administración	2

4.4.8. Determinación de Área.

La determinación de espacios o superficies de área para la sala de procesamiento se efectuará aplicando el método de Guerchet. Este método basado en el cálculo considera tres áreas para la determinación del área o superficie total como son:

- a. Área o Superficie estática (S_s), es el área neta correspondiente a cada elemento que se ve a ubicar en la planta o sala de proceso.
- b. Área o Superficie gravitacional (S_g), es el área reservada para la manipulación de la máquina y para los materiales que se están procesando se determina multiplicando la superficie estática por el número de lados que se utiliza en la maquinaria o equipo.
- c. Área o Superficie de Evolucion (S_e), es el área reservada para el desplazamiento del material y el personal entre las estaciones o secciones. Se determina multiplicando el coeficiente K por la suma de las áreas o superficie estática y gravitacional. $S_e = (S_s + S_g)K$. La constante K se determina de la siguiente forma:

$$K = \frac{h}{2h}$$

Dónde:

h = altura promedio de los elementos que se mueven p desplazan dentro de la sala de procesamiento.

$2h$ = Altura promedio de los elementos que no se desplazan o permanecen fijos en la sala de procesamiento.

- d. Área o Superficie total (S_T), Es el área total se determina:

$$S_T = S_s + S_g + s_e$$

- e. Área requerida. (S_r). Es la superficie total más un margen de seguridad de 5%

El cálculo de área para el proyecto se determinó por el método de Guerchet. En la siguiente tabla se presenta el cálculo de área para la sala de procesamiento. Este dato permitirá identificar el área mínimo con el que debe contar la planta de producción de hojuela.

Tabla 24.

Determinación de área para Sala de Procesamiento

Equipos	Cantida d	Dimensiones (m)		Altura (m)	Lados a usar	k	Ss	Sg	Se	ST
Coches	5	0.65	0.55	2.00	2	0.56	0.36	0.72	0.60	8.36
Amasadora	1	0.90	1.35	1.25	3	0.56	1.22	3.65	2.64	7.50
Mesa para el corte y moldeado	1	1.00	3	0.9	2	0.56	3.00	6.00	4.89	13.89
Horno rotativo	2	1.85	1.1	2	1	0.56	2.04	2.04	2.21	12.57
Divisora cortadora	2	0.45	0.63	0.84	4	0.56	0.28	1.13	0.77	4.38
Batidora	1	0.55	0.85	1.2	3	0.56	0.47	1.40	1.02	2.89
Cámara de fermentación	1	1.50	2.6	2.75	1	0.56	3.90	3.90	4.24	12.04
Balanza de plataforma útil	1	0.65	0.5	1.2	3	0.56	0.33	0.98	0.71	2.01
				1.52						
									Sub Total	63.63
									5% Segurida d	3.18
									Área Total	66.81

Tabla 25.

Aproximación de Áreas para el diseño de Planta

AREA DE FABRICACION.	ÁREA (m²)
Almacén de Materia Prima	80
Producción	110
Almacén de producto terminado	80
Patio de carga	250
Oficina no administrativa	80
Control de calidad	50
AREA ADMINISTRATIVA.	
Oficinas administrativas	50
AREA DE SERVICIOS	
vestidores varones	5
vestidores mujeres	6
SSHH mujeres	3
SSHH varones	3
cuarto de servicios	3
Total (m²)	720

4.4.9. Control de Calidad.

Términos y definiciones

- Producto: resultado de un proceso
- Proceso: resultado de un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman entradas en salidas.
- Calidad: grado en el que unos conjuntos de características inherentes cumplen con los requisitos planteados.
- Requisitos: necesidad o expectativa establecida generalmente implícita o explícita.

- Satisfacción del cliente: percepción del cliente en el grado en el que se han cumplido con sus requisitos.
- Política de calidad: intenciones globales y orientación de una organización relativas a la calidad tal como se expresan formalmente por la alta dirección.
- Gestión de la calidad: actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad.
- Planificación de la calidad: enfocan el establecimiento de los objetivos y la especificación de los procesos operativos necesaria y de los recursos relacionados para cumplir los objetivos de calidad.
- Aseguramiento de la calidad: Orientada a proporcionar confianza en que se cumplirán los requisitos de calidad.

4.4.10. Calidad en el personal.

Se ha considerado de mucha importancia el trato al cliente en entregarles un producto con las mejores características, y esto empieza por la preparación del personal especializado en sus tareas, es por eso que sea creado manuales de procedimiento y manuales de funcionamiento que todos los trabajadores de la empresa están obligados a cumplir; estos procedimientos están destinados a mejorar la calidad de los trabajos, por ejemplo, las referencias a la formación interna.

- Proceso de reclutamiento, selección, contratación de personal, estos procedimientos nos permitan contratar el personal indicado para los puestos de trabajo.
- Procedimiento de ventas.
- Procedimiento de control de personal.

- Procedimiento de reclamos de los clientes: este procedimiento es con la finalidad de que los clientes estén lo más satisfechos posibles y que consuman nuestro producto sin ningún problema de fabricación. La norma de la empresa especifica con respecto al personal la descripción de los procesos de trabajo, registros de personal, supervisión del personal, y las áreas de trabajo deben disponer del personal adecuado, con titulación, formación, conocimiento técnico y experiencia adecuada, la empresa deberá asegurar la formación permanente del personal, y deberá mantener actualizados los datos referentes a la calificación, formación y experiencia personal.
- Definición de funciones: titulación, formación técnica y practica y experiencia necesaria para cada puesto de trabajo; medidas para garantizar que únicamente las personas con la debida calificación que desempeñen las funciones encomendadas, etc.
- Plan de formación: necesidades, programación asistencia a cursos, seminarios, jornadas técnicas, congresos, etc.
- El personal se compromete a seguir los manuales de funciones que se le entrego al momento de la contratación.
- El personal se compromete a usar la vestimenta adecuada el cual está establecido por la empresa.
- Además, el personal en general recibirá un buen trato para que exista una buena cultura organizacional dentro de la empresa.
- Se verificará permanentemente el nivel de calidad de los servicios de ventas mediante la evaluación de resultados internos con el distribuidor, incluyendo el grado de satisfacción de los clientes y empleados.

4.4.11. Calidad del proveedor.

Las empresas proveedoras seleccionadas a nivel local para maquinarias, insumos químicos y materia prima principal se eligieron en base a aspectos tales como:

Que la empresa fabricante de los equipos este respaldada por hechos concretos de tener las maquinas más modernas y eficiencia en su fabricación de uso, además que la empresa seleccionada este respaldado por hechos concretos de tener antecedentes de un buen trayecto comercial.

Que la empresa o intermediario que provee los insumos esté respaldado por tener insumos de primera calidad, en el mercado nacional y de tener una buena trayectoria comercial, además de cumplir con el abastecimiento del producto y con los requerimientos exigidos por el área de calidad del producto.

Un factor fundamental también considerado de que el proveedor en el plazo de entrega de los insumos, desde el momento del pedido sea en el menor tiempo posible.

Los insumos de nuestro proveedor de la materia prima principal cumplen con la característica de recibir productos en buenas condiciones físicas, sin problemas de contaminación y deterioro.

El control de calidad debe entenderse como una actividad programada o un sistema completo, con especificaciones escritas y estándares que incluyan revisión de materias primas y otros ingredientes, inspección de puntos críticos de control de proceso, y finalmente revisión del sistema completo inspeccionando el producto final.

Programa Integral de Control de Calidad. El programa integral de control de calidad incluirá las siguientes operaciones:

- Inspección de entrada de insumos para prevenir que materias primas o envases defectuosos lleguen al área de procesamiento.

- Control del proceso.
- Inspección del producto final.
- Vigilancia del producto durante su almacenamiento y distribución. Esta es un área que normalmente se descuida y que puede anular todo el trabajo anterior de control de calidad.

Es importante señalar que para obtener un producto de buena calidad se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Instrucciones de elaboración para cada producto:
- Equipo de procesamiento específico.
- Temperaturas y tiempos de procesamiento.
- Materiales de envasado.
- Límites de peso para envasado.

La planta de producción será inspeccionada a intervalos regulares para:

- Asegurar las buenas prácticas de elaboración y de sanidad.
- Dar cumplimiento a las normas de la industria.
- Garantizar seguridad.
- Mantener el control ambiental.
- Promover la conservación de energía.

4.4.12. Control de calidad durante el proceso.

En el área de proceso se implementará un sistema de calidad diseñando un: Manual de calidad, un Manual de Procedimientos Normalizados de Trabajo y un Programa de Garantía de

la Calidad, así como la sistemática adoptada para la revisión del sistema de calidad BPM, y HACCP, además nos basaremos en las normas establecidas por DIGESA.

a. Manual de calidad:

Es el documento más importante, describe el sistema de calidad establecido y como está implantado en el laboratorio. Servirá como referencia permanente tanto durante la implantación como en la aplicación de dicho sistema.

b. Procedimientos normalizados de trabajo

Son los documentos complementarios al manual de calidad y describen que, quien, cuando y como deben realizarse las actividades allí previstas.

c. Programa de calidad

Describe las medidas adoptadas para realizar una evaluación periódica de la calidad, pudiéndose emplear técnicas tales como: controles internos, ensayos de Inter. Comparación, uso de materiales de referencia repetición de ensayos, calibración y verificación de los equipos, etc.

d. Revisión del sistema de calidad

Mediante una evaluación continuada, y realizando inspecciones y auditorías internas. El control de calidad durante el proceso se deberá realizar a través de la lectura de los instrumentos de medición en cada una de las operaciones unitarias del proceso; los mismos que deben ser

incorporados en la maquinaria y equipo utilizado, para asegurar los parámetros óptimos de proceso como temperatura, tiempo, cantidad, etc.

Precauciones especiales respecto a la seguridad y protección de los recursos humanos en el área de producción, el personal que labora en el área de producción deberá contar con el equipo de seguridad y protección necesario, en base al conocimiento de los riesgos de seguridad; para el caso particular de este giro, se deberán contar con accesorios para manejar sustancias calientes; como uniformes especiales, lentes y guantes.

En el aspecto de higiene del personal es de vital importancia puesto que se trata de la elaboración de alimentos. Los empleados que invierten en el proceso de preparación deberán traer el uniforme limpio, cabello cubierto y guantes. No deberá permitir que los empleados se dejen barba, bigote o cabello largo.

La seguridad de la planta se consigue principalmente con la práctica y cursos de seguridad personal, que deberán ser programadas por una comisión mixta de higiene y seguridad, se debe llevar un control sobre los índices de accidentes para estudiar la forma de prevenirlos, eliminando las condiciones inseguras de los equipos e instalaciones.

4.5. Estudio de Factibilidad

4.5.1. Inversión del proyecto:

La inversión del proyecto está compuesta por las inversiones en activos tangibles, intangibles y capital de trabajo. Todos los montos están expresados en soles.

4.5.2. Inversión en activos fijos tangibles

a. Inversión en maquinarias y equipos:

Incluye la maquinaria y los equipos que fueron mencionados en capítulo 2 (Estudio Técnico), en la Tabla 26, se muestra la inversión en los principales equipos.

Tabla 26.

Inversión en los principales equipos y maquinarias

ELEMENTO	CANT.	PRECIO UNIT.	SUB TOTAL (S/. SIN IGV)	IGV	TOTAL (S/. CON IGV)
Laminadora de rodillo	1	17,500.00	14,830.51	2669.49	17,500.00
Secadora	1	12,000.00	10,169.49	1830.51	12,000.00
Envasador	1	37,100.00	31,440.68	5659.32	37,100.00
Seleccionadora de zarandas	1	8,200.00	6,949.15	1250.85	8,200.00
Escarificador	1	12,600.00	10,677.97	1,922.03	12,600.00
Balanza de plataforma	1	600.00	508.47	91.53	600.00
Total de maquinaria y equipos (S/.)			74,576.27	13,423.73	88,000.00

b. Inversión en muebles y enseres

Comprende la relación de los enseres y mobiliarios requeridos en cada área (véase Tabla 27).

Tabla 27.

Inversión de muebles y enseres

AREA	ELEMENTO	CANT.	PRECIO UNITARIO	TOTAL (S/.)
Administrativa	Mesa de escritorio	1	350.00	350.00
Almacén	Anaqueles	2	1,000.00	2,000.00
Administrativa	Gabinete	6	300.00	1,800.00
Administrativa	Silla de escritorio	6	200.00	1,200.00
Vestuario	Banca de vestidores	2	425.00	850.00
Vestuario	Lockers	2	550.00	1,100.00
Producción	Alacena multiusos	1	800.00	800.00
Dep. de Limpieza	Contenedor	1	350.00	350.00
Total de muebles y enseres (S/.)				8,450.00

c. Inversión en equipos de oficina

Engloba los equipos usados en la zona administrativa de los tres locales (véase Tabla 28).

Tabla 28.

Inversión en equipos de oficina

AREA	ELEMENTO	CANT.	PRECIO UNITARIO	TOTAL (S/.)
Administrativa	Computadora de escritorio	2	3,000.00	6,000.00
Administrativa	Computadora portatil	1	2,500.00	2,500.00
Administrativa	Impresora multifuncional	1	600.00	600.00
Administrativa	Equipo de comunicaciones	1	1,800.00	1,800.00
Total de muebles y enseres (S/.)				10,900.00

d. Resumen de inversión en activos fijos tangibles

Como se observa en la Tabla 29, el monto a invertir en activos fijos tangibles asciende a S/.

118 720.00

Tabla 29.

Inversión total en activos fijos tangibles e intangibles

DESCRIPCIÓN	SUBTOTAL (S/. SIN IGV)	IGV	TOTAL
Maquinaria y equipos	74,576.27	13423.73	88,000.00
Muebles y enseres	7,161.02	1,288.98	8,450.00
Equipos de oficina	9,237.29	1,662.71	10,900.00
TOTAL ACTIVOS FIJOS TANGIBLES (S/.)	90,974.58	16,375.42	107,350.00

4.5.3. Inversión en activos intangibles

La inversión de activos fijos intangibles consta de la inversión en trámites de constitución y la inversión en certificaciones, capacitación, posicionamiento de marca y licencias. La primera comprende las gestiones legales y municipales para constituir la empresa y obtener los permisos

correspondientes para realizar sus operaciones; la segunda, los costos relacionados a obtener certificaciones, estudio de pre-factibilidad, imagen corporativa, registro de marca y licencias de software requeridos para que la empresa realice sus operaciones. Véase Tabla 30, la cual indica que el monto total a inversión total de activos intangibles asciende a S/.29 400.00

Tabla 30.

Activos intangibles

SERVICIOS	UNIDS	COSTO	TOTAL
Trámites de constitución	1	3,000.00	3,000.00
Certificaciones, capacitación posicionamiento de marca y licencias	1	25,000.00	25,000.00
Subtotal			28,000.00
Imprevistos (5%)			1,400.00
TOTAL INTANGIBLES			29,400.00

4.5.4. Inversión en Capital de trabajo

Para la estimación del capital de trabajo se usó el Método Contable (Lira Briceño, 2013).

Este método utiliza la siguiente fórmula:

$$CT = \text{Caja Mínima} + \text{Ctas por cobrar} + \text{Inventario} + \text{Ctas por pagar}$$

Se estima que el Capital de Trabajo (CT) requerido es S/.46 682.68 (con igv).

Tabla 31.

Capital de trabajo

ELEMENTO	MONTO/CANTIDAD
Ventas brutas	314,992.50
dias/año 360	360
Caja minima (2 días)	1,749.96
Cuentas por cobrar (30 días)	26,249.38
Inventario (1 día)	874.98
Cuentas por pagar (30 días)	7,092.00
CT	21,782.31
CT incremental	21,782.31
CT a considerar (S/. Sin IGV)	45,314.58
CT a considerar (S/. con IGV)	53,471.21

4.5.5. Total de inversión en activos fijos tangibles e intangibles.

Se muestra el consolidado de la inversión total, la cual asciende a S/ .194 802.68 según Tabla 32 y 33.

Tabla 32.

Total de inversión

CONCEPTO	TOTAL DE ACTIVOS	PORCENTAJE
ACTIVOS TANGIBLES	118,720.00	59%
ACTIVOS INTANGIBLES	29,400.00	15%
CAPITAL DE TRABAJO	53,471.21	27%
INVERSION TOTAL	201,591.21	100%

Tabla 33.

Total de inversión y financiamiento (70% de los activos tangibles)

CONCEPTO	TOTAL DE ACTIVOS	APORTE PROPIO	FINANCIAMIENTO	TOTAL
ACTIVOS TANGIBLES	118,720.00	35,616.00	83,104.00	118,720.00
ACTIVOS INTANGIBLES	29,400.00	29,400.00		29,400.00
CAPITAL DE TRABAJO	53,471.21	53,471.21		53,471.21
INVERSION TOTAL	118,487.21	118,487.21	83,104.00	201,591.21

4.5.6. Financiamiento

a. Opciones de financiamiento

Se presentan tres opciones de financiamiento en la Tabla 34:

Tabla 34.

Opciones de financiamiento

INSTITUCION BANCARIA	BANCO DE CREDITO DEL PERU	INTERBANK	BBVA CONTINENTAL	SCOTIANBANK
Monto mínimo	82500	80000	80000	80000
Financiamiento máximo	90% del valor de tasación	80% del valor de tasación	80% del valor de tasación	80% del valor de tasación
Plazo máximo	11% a 5 años	11% a 5 años	10.99% a 5 años	12% a 5 años
TEA	14% a 10 años	14% a 10 años	14% a 10 años	15% a 10 años
Otras condiciones	Cuotas mensuales de 12 a 14 al año Días al año: 360	Cuotas mensuales de 12 a 14 al año Días al año: 361	Cuotas mensuales de 12 a 14 al año Días al año: 362	Cuotas mensuales de 12 a 14 al año Días al año: 364

Fuente: Superintendencia de Banca y Seguros (SBS).

Se eligió el financiamiento del Banco de Crédito del Perú, a un periodo de 5 años, con una tasa de 11% anual efectivo. El financiamiento, únicamente, se realizará para activos tangibles, y con un máximo de 70% de la tasación. En cuanto al capital de trabajo no será financiado y este se cubrirá únicamente con el aporte de los dueños de la empresa.

4.5.7. Costo de oportunidad

Mediante el Modelo de Valoración de Activos de Capital (CAPM), se calculó el Costo de Oportunidad de Capital (COK) en base a la siguiente fórmula:

$$COK = Beta \times (R_m - R_f) + R_f + R_{país}$$

En la Tabla 35, se muestra las variables utilizadas, sus valores y las fuentes de cada una ellas, las cuales se usó en el cálculo del COK.

Tabla 35.

Variables para cálculo de COK

VARIABLE	DESCRIPCION	VALOR	FUENTE
Rm	Prima de mercado	12.50%	Indice S&P 500 de los Estados Unidos + riesgo adicional de la Bolsa de valores de Lima
Rf	Tasa libre de riesgo	3.50%	Bonos del tesoro americano de 30 años
Rpais	Riesgo país	159 puntos básicos	BCR Perú
Beta apalancada	referencial para el sector del proyecto	1.27	Beta promedio de del 97 firmas del sector FoodProcessing de Estados Unidos
Beta no apacalancada	referencial para el sector del proyecto	0.85	Institución Internaional "Damoran". Sector procesamiento de Comida (Food Processing)

Para calcular el valor de beta apalancada del proyecto, se consideró que parte del financiamiento del proyecto será por deuda con terceros; y para ello se estimó su valor de la siguiente manera:

$$Beta\ apalacada = Beta\ no\ apalancada \times \left(1 + (1 - T) \times \frac{D}{C} \right)$$

Donde:

- Beta no apalancada = 0.85
- T: tasa efectiva de impuesto = 30%
- D/C: Ratio deuda capital del proyecto = 74%

Por lo tanto:

$$Beta\ apalacada = 0.85 \times (1 + (1 - 0.3) \times 0.74) = 1.29$$

De esta manera, el costo de oportunidad es:

$$COK = 1.29 \times (12.5\% - 3.5\%) + 3.55 + 1.59 = 16.75\%$$

4.5.8. Costo ponderado de capital

La inversión del proyecto será financiada en un 70% mediante aportes de capital, mientras que el 30% será financiado por el Banco. De esta manera, el costo ponderado de capital (WACC) se calculó con la siguiente fórmula:

$$WACC = \left(\frac{D}{I} \times TEA \times (1 - T) \right) + \left(\frac{C}{I} \times COK \right)$$

Donde:

- D/I: Ratio deuda inversión total del proyecto=70%
- TEA: Tasa efectiva Anual del Banco = 11%
- T: Tasa Efectiva de impuesto = 30%
- C/I: ratio capital inversión total del proyecto = 30%
- COK: Costo de oportunidad de capital)= 16.75%

En la tabla 36, se muestra un resumen del cálculo de WACC: De esta manera, WACC es:

$$WACC = (70\% \times 11\% \times (1 - 30\%)) + (30\% \times 16.75\%) = 17\%$$

Tabla 36.

Porcentajes de aportes para el cálculo del costo ponderado de capital

INVERSIÓN TOTAL	PRESTAMO			APORTE PROPIO			COSTO DE OPORTUNIDAD	COSTO PROMEDIO PONDERADO DE CAPITAL
	MONTO (S/.)	%	TEA	ESCUDO TRIBUTARIO	MONTO (S/.)	%		
190,221.21	75,145.00	70%	11%	57%	115,076.21	30%	16.75%	17%

En la Tabla 37, se presenta el detalle del pago de las cuotas, amortización e interés a nivel anual del préstamo solicitado para el financiamiento.

Tabla 37.

Montos a amortizar e interés generado

AÑOS	DEUDA	INTERES CREDITO	AMORTIZACION	CUOTA ANUAL
1	75,145.00	8,265.95	12,066.06	20,332.01
2	63,078.94	6,938.68	13,393.32	20,332.01
3	49,685.62	5,465.42	14,866.59	20,332.01
4	34,819.03	3,830.09	16,501.91	20,332.01
5	18,317.12	2,014.88	18,317.12	20,332.01

4.5.9. Presupuestos de ingresos y egresos

En los siguientes acápite se presentan los presupuestos de ingresos y egresos:

4.5.10. Presupuesto de ingresos de ventas

Se muestran, en Tabla 38, los ingresos anuales de acuerdo a la producción y precio de venta.

Tabla 38.

Presupuesto de ingresos de ventas

AÑOS	PRODUCCION (UNIDADES)	PRECIO DE VENTA (S/.)	INGRESOS POR VENTAS (S/.)
1	88920	3.5	314992.50
2	88920	3.5	314992.50
3	88920	3.5	314992.50
4	88920	3.5	314992.50
5	88920	3.5	314992.50

4.5.11. Presupuestos de costos

El presupuesto de costos está compuesto por la mano de obra directa, la materia prima y los costos indirectos producción. El detalle se muestra a continuación:

a. Presupuesto de mano de obra directa

Involucra a todo el personal relacionado directamente a la elaboración de hojuela. De acuerdo al organigrama de la empresa, están comprendidos el operario, y los ayudantes de maquinaria. El presupuesto consolidado por año se muestra en la Tabla 39.

Tabla 39.

Costo mensual de mano de Obra

COSTO MENSUAL DE MANO DE OBRA			
TRABAJADOR	CANT.	SALARIO (S/.)	
		UNITARIO	TOTAL
Recepción y pesado	2	850.00	1,700.00
Almacenamiento	1	850.00	850.00
Laminado	1	850.00	850.00
Envasado	1	850.00	850.00
Administrativos	2	1,500.00	3,000.00
TOTAL COSTOS DE MANO DE OBRA			7250.00

b. Presupuesto de materia prima

En base a la proyección de ventas, se determinó el requerimiento de materia prima por tipo de producto para cada año y los costos involucrados que ascienden a S/ 36,000.00.

c. Presupuesto de costo indirecto de producción

Este incluye la mano de obra indirecta, el material indirecto e insumos y los gastos indirectos de producción. La Tabla 40 presenta dicho presupuesto.

Tabla 40.

Gastos administrativos

DESCRIPCION	MENSUAL (S./.)
Reparacion, mantenimiento, limpieza	200.00
Papeleria y útiles de escritorio	20.00
Depreciacion de equipos	1789.17
Energía/combustible	1000.00
Costo de comercializacion y distribucion	350.00
TOTAL GASTOS ADMINISTRATIVOS	3359.17

d. Precio Unitario

A continuación, se muestra los costos mensuales y el precio unitario de la hojuela.

COSTOS VARIABLES	9403.20
COSTOS FIJOS	10609.17
TOTAL COSTOS DE OPERACIÓN	20012.37
COSTO TOTAL DE PRODUCCION	20012.37
TOTAL DE UNIDADES A PRODUCIR	6840.00
COSTO UNITARIO DE OPERACIÓN	2.93
COSTO VARIABLE TOTAL	9403.20
NUMERO DE UNIDADES	6840.00
COSTO VARIABLE UNITARIO (Cvu)	1.37

Costos fijos:	10,609.17		
Costo Unitario	2.93		
Precio Unitario + IGv (18%):	3.45		
Precio de venta (incluye utilidad)	3.5	3%	Utilidad
Costos variables unitarios	1.37		
Punto de Equilibrio:	5034	unidades	

e. Punto de equilibrio

El punto de equilibrio está definido como el punto en el cual los ingresos recibidos se igualan a los costos asociados con la venta de un producto: costos fijos y variables. Para el proyecto, se calculó el punto tanto en unidades de hojuela como en unidades monetarias (S/).

La fórmula para calcular el punto de equilibrio es:

$$Q = \frac{CF}{(Pu - CVu)}$$

En primera instancia, se estimó la participación porcentual de unidades vendidas por cada tipo de producto; luego se multiplicó por su margen de contribución unitario (resultado de la resta entre el precio unitario y el costo variable unitario) respectivamente. Finalmente, el costo fijo se dividió entre el margen de contribución unitario para determinar el punto de equilibrio total. El punto de equilibrio asciende a 60403 unidades al año.

4.6. Flujos de caja:

Se considerará dos opciones: sin financiamiento y con financiamiento (70% de los activos fijos tangibles)

a. Flujo de caja sin financiamiento.

La tabla 41, muestra el flujo de fondos netos sin financiamiento para los 5 años de proyección del proyecto.

Tabla 41.

Flujo de caja sin financiamiento

AÑOS	0	1	2	3	4	5
INGRESO POR VENTAS (+)		309657.30	309657.30	309657.30	309657.30	309657.30
OTROS INGRESOS (+)						107350.00
COSTOS DE OPERACIÓN (-)		240148.40	240148.40	240148.40	240148.40	240148.40
INTERESES (-)						
DEPRECIACION (-)		21470.00	21470.00	21470.00	21470.00	21470.00
GANANCIAS GRAVABLES		48038.90	48038.90	48038.90	48038.90	155388.90
IMPUESTO (-) 30%		14411.67	14411.67	14411.67	14411.67	46616.67
GANANCIAS NETAS (GAN GRAV -IMPUESTO)		33627.23	33627.23	33627.23	33627.23	108772.23
DEPRECIACION (+)		21470.00	21470.00	21470.00	21470.00	21470.00
COSTOS DE INVERSION (-)	189032.05					
CREDITOS RECIBIDOS (+)						
AMORTIZACION (-)						
FLUJO DE FONDOS NETOS	-189032.05	55097.23	55097.23	55097.23	55097.23	130242.23

b. Flujo de caja con financiamiento

La tabla 38, muestra el flujo de fondos netos con financiamiento para los 5 años de proyección del proyecto.

Tabla 42.

Flujo de caja con financiamiento

AÑOS	0	1	2	3	4	5
INGRESO POR VENTAS (+)		309657.30	309657.30	309657.30	309657.30	309657.30
OTROS INGRESOS (+)						107350.00
COSTOS DE OPERACIÓN (-)		240148.40	240148.40	240148.40	240148.40	240148.40
INTERESES (-)		8265.95	6938.68	5465.42	3830.09	2014.88
DEPRECIACION (-)		21470.00	21470.00	21470.00	21470.00	21470.00
GANANCIAS GRAVABLES		39772.95	41100.22	42573.49	44208.81	153374.02
IMPUESTO (-) 30%		11931.89	12330.07	12772.05	13262.64	46012.21
GANANCIAS NETAS (GAN GRAV -IMPUESTO)		27841.07	28770.15	29801.44	30946.17	107361.81
DEPRECIACION (+)		21470.00	21470.00	21470.00	21470.00	21470.00
COSTOS DE INVERSION (-)	189032.05					
CREDITOS RECIBIDOS (+)	75145.00					
AMORTIZACION (-)			12066.06	13393.32	14866.59	16501.91
FLUJO DE FONDOS NETOS	-113887.05	37245.01	36846.83	36404.85	35914.26	110514.69

4.7. Evaluación económica

Se consideró el Costo de Oportunidad (COK=16.75%) y Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC=9.5%) para estimar el Valor Actual Neto (VAN) respectivamente. Se evaluó las dos opciones de inversión: sin financiamiento y con financiamiento (70% de los activos tangibles).

a. Valor actual neto (VAN):

El valor actual neto es S/ 22,903.81 sin financiamiento (aporte propio) y S/ 38,202.74 con financiamiento (Préstamo de 70% sobre activos tangibles), ver Tabla 33. Ya que los indicadores son mayores a cero, el proyecto es aceptado.

Tabla 43.

Valor Actual Neto

VAN sin financiamiento	S/. 22,903.81
VAN con financiamiento	S/. 38,202.74

b. Tasa intermedia de retorno (TIR):

Dado que ambas tasas (sin financiamiento y con financiamiento) son mayores al costo promedio ponderado de capital (9.5%) y al costo de oportunidad (16.75%) respectivamente, ver Tabla 44; y, como el flujo de caja es convencional, entonces se acepta el proyecto siendo coherente con la conclusión obtenida del valor presente neto.

Tabla 44.

Tasa Interna de Retorno

TIR sin financiamiento	21.25%
TIR con financiamiento	28.23%

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Las principales conclusiones del proyecto son las siguientes:

El Perú se encuentra en una moderada situación económica, presentando valores positivos de sus principales indicadores macroeconómicos (proyección de crecimiento del PBI de 6% y una inflación de 2% para el 2016), lo que beneficia a la inversión privada. Asimismo, el país cuenta con condiciones favorables para el cultivo y consumo de granos andinos.

Se concluye del Estudio de Mercado, el nicho de mercado es las personas entre 15 y 64 años es el adecuado para que la demanda del proyecto aumente a lo largo del tiempo.

El tamaño de planta calculado es de 720 m², el cual abarca las principales áreas de proceso (110 m²) y zonas auxiliares (610 m²).

El costo de oportunidad de capital fijado para el proyecto (COK) es de 16.75%, además considerando este dato y el interés fijo anual del préstamo se obtuvo que el Costo Promedio de Capital Ponderado (WACC) es de 9.5%.

Se concluye que el negocio de una empresa que produce y comercializa hojuela a base de quinua en la ciudad de Lampa es viable económicamente pues presenta valores positivos del VAN (VAN_{sf}=S/. 22,903.81 y VAN_{cf}=S/. 38,202.74) y una TIR (TIR_{sf}=21.25% y TIR_{cf}=28.23%) mayor que el WACC y COK evaluado.

5.2. Recomendaciones

A continuación, se mencionan algunas recomendaciones para mejorar el estudio de factibilidad y lograr la ejecución del proyecto:

Ampliar la variedad de sabores de hojuela a base de granos andinos y otros tipos de productos, en base a las necesidades y expectativas de clientes finales.

Realizar el estudio de cartera de proveedores de granos andinos en la región Puno, de tal manera que nunca falte materia prima para la producción de hojuela, especialmente en las épocas de escasez o baja producción de granos andinos.

En caso, el precio de compra de los granos andinos aumente, se deberá de buscar insumos sustitutos para asegurar la sostenibilidad del proyecto a lo largo del tiempo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- R.M. N°449-2006/MINSA. (s.f.). Norma Sanitaria para la Aplicación del Sistema HACCP en la fabricación de alimentos y bebidas. *Ministerio de Salud* .
- Arellano, R. (2003). *Los estilos de vida en el Perú: Como somos y pensamos los peruanos del siglo XXI* (Segunda ed.). Lima: Arellano Investigación y Marketing.
- Ministerio de Agricultura. (2013). *Año Internacional de la quinua 2013. La producción de quinua en el Perú*. Recuperado el 01 de marzo de 2015, de www.minagri.gob.pe: <http://quinuadelperu.com/sala-de-prensa/infografia/>
- Arenas , A. (2006). *El aseguramiento de la calidad e inocuidad de los alimentos*. Bogotá-Colombia.
- CODEX ALIMENTARIUS. (2003). *CAC/RCP 1-1969, Rev 4/2003. Código internacional de prácticas recomendado - principios generales de higiene de los alimentos*.
- D.S. 007-98-SA. *Decreto Supremo*.
- Díaz, A., & Uría, R. (2009). Buenas Prácticas de Manufactura Una guía para pequeños y medianos agroempresarios. *Serie Agronegocios (12)*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) .
- INEI. (Febrero de 2014). *Informe técnico: Producción Nacional*. Recuperado el 2015 de Marzo de 2015, de Informe Técnico: <http://www.inei.gob.pe/MenuRecursivo/boletines/01-produccion-nacional-dic-2013.pdf>
- INEI. (2016). *Estimaciones y proyecciones de población por sexo*. Recuperado el 03 de Abril de 2016, de Reporte INEI Perú: <http://www.inei.gob.pe>
- IPSOS. (2015). *Liderazgo de productos comestibles*. Recuperado el 20 de Marzo de 2016, de Informe gerencial de marketing: http://www.ipsos.pe/sites/default/files/marketing_data/MKT_Data_Liderazgo_en_productos_comestibles_2015.pdf
- Baca Urbina, G. (2006). *Formulación y evaluación de proyectos*. Mexico: Mc. Graw Hill.
- Sapag Chain, N. (2007). *Proyectos de inversión: formulación y evaluación*. Mexico: Pearson Educación.
- Lira Briceño, P. (2013). *Evaluación de proyectos de inversión. Perú*. Lima: Universidad Peruana Ciencias Aplicadas.

ANEXOS

ANEXO A. Encuesta

CUESTIONARIO DE ENTREVISTA CONSUMO DE HOJUELAS DE QUINUA

HOJUELA DE QUINUA

Número de la encuesta:

NE: “ ___ ”

Apellidos y nombres del entrevistador: **JACOBO MERINO CARDENAS**

I.- OBJETIVO:

Recoger datos sobre el consumidor de hojuela de quinua en las ciudades de Lampa y Juliaca –
Puno

II.- INFORMACIÓN SOBRE EL ENTREVISTADO

1) Edad _____

2) Sexo: Femenino (___); Masculino (___)

3) Ocupación principal: empleado (___) ; independiente (___)

III.- CANTIDAD DE CONSUMO DE HOJUELAS

1) ¿Usted Consume hojuela avena?

Si, consume (___); No (___)

2) ¿Cuántos veces al día consume hojuela de avena?

1 vez (___); 2 veces (___); 3 veces (___); Mas de 3 veces (___)

3) ¿Principalmente a qué hora consume hojuela de avena?

De 6 a 8 am(___), 11 a 1pm (___), de 5 PM en adelante (___)

4) ¿Dónde compras hojuela (cuaquer)?

Bodega/tienda del barrio (___); Tienda/Centro comercial (___); Mercados (___)

5) ¿Qué tipo de hojuela (cuaquer) compra?: Avena (___); quinua(___); Kiwicha (___);
otros (___);

IV.- PREFERENCIAS DEL CONSUMIDOR HOJUELAS DE QUINUA

1) ¿Ha probado hojuela de Quinoa?
Si (___), No (___).

2) ¿Compraría Ud. hojuela de quinua?
Si (___), No (___)

3) ¿Qué cantidad de presentación de hojuelas de quinua compraría?
250g (___), 500 g (___), 1kg (___)

ANEXO B. Cálculo de la demanda de consumo hojuela.

CANTIDAD DE HOJUELA

Año	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Consumo	3722529	3811405	4136488	4220124	4456513	4715039

Año	2011	2012	2013	2014	2015	2016
X = T	-5	-3	-1	1	3	5
Y = Gasto (G)	3722529	3811405	4136488	4220124	4456513	4715039

Año	X	Y = G	log G	T ²	T * log G	G [^]
2010	-5	3722529	6.57	25	-32.85	2672.51
2011	-3	3811405	6.58	9	-19.74	2728.93
2012	-1	4136488	6.62	1	-6.62	2786.54
2013	1	4220124	6.63	1	6.63	2845.36
2014	3	4456513	6.65	9	19.95	2905.43
2015	5	4715039	6.67	25	33.37	2966.76
n=6	0	25062098	39.72	70	0.73	16905.53

$$\log a = \frac{\sum \log G}{n} = \frac{39.72}{6} = 6.619$$

$$\log b = \frac{\sum T \log G}{\sum T^2} = \frac{0.73}{70} = 0.0104$$

log

G[^]

$$= \log a + T \log b$$

$\log G^{\wedge}$	=	6.619	+	0.0104 T
-------------------	---	-------	---	----------

$$G^* = ab^T$$

$$a = \text{Antilogaritmo de } 6.619 = 2815.7952$$

$$b = \text{Antilogaritmo } 0.0104 = 1.0105$$

$$G^{\wedge} = 2672.51$$

ANEXO C. Maquinaria

FICHA TECNICA 7 SELECCIONADORA DE ZARANDAS CV 60 – 80 – I/C

I. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

Zaranda para separar o clasificar la quinua.
Material: acero inoxidable AISI 340. Además puede usarse al cambiar las mallas para diversos cereales: cebada, maíz, trigo, etc., así como leguminosas: maní, frejol, arvejas, etc.

II. DATOS TÉCNICOS

Marca	Vulcano
Modelo	CV 60 – 80 – I/C
Potencia (HP)	0.20
Productividad	0.25 TM de quinua secada / hora
Voltaje (voltios)	220 – 380 – 440
Suministro	Monofásico o trifásico
Vida útil	10.000 horas de operación
Peso (Kg)	120
Para su instalación requiere	Interruptor Termo magnético de 30 amperios

III. COSTOS DE FUNCIONAMIENTO

Costo de electricidad S./ hora	3.4 kW* h/TM de quinua procesada tarifa BT5B (S/.0.40/kwh)
Repuestos que utiliza la máquina	Criba, resortes, pernos, etc.
Mano de obra necesaria	Requiere de una persona para ser operado

IV. RECOMENDACIONES

Regulaciones
- Velocidad de vibración
- Tamaño de criba
- Caudal alimentado
Mantenimiento
- Tensión de resortes
- Revisión ajuste de pernos
- Buscar zonas de fatiga de los elementos

V. DONDE SE PUEDE COMPRAR

Empresa que comercializa	Vulcano Tecnología Aplicada E.I.R.L
Costo aproximado de la máquina	S/. 8,200.00 (Incluye IGV)
Garantía	1 año
Dirección tienda	Av. Brígida Silva de Ochoa 384 San Miguel - Lima
Teléfonos	(1)566 1001 RPM # 990243546 Fax. (1)566 1001
Dirección electrónica	otorres@vulcanotec.com



FICHA TECNICA 6 SECADOR DE CAMARA HORIZONTAL

I. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

Equipo para secado. Cámara interna calentada con soplador / quemador de gas propano, gas natural o biogás. Bandejas en acero inoxidable. Calidad sanitaria. Temperatura interna hasta 70°C. En acero inoxidable AISI 430. No incluye quemador.

II. DATOS TÉCNICOS

Marca	TEESIN SAC
Modelo	
Potencia (HP)	0.20
Productividad	0.18 TM de quinua secada / hora
Voltaje (voltaje)	220 – 380 – 440
Suministro	Monofásico o trifásico
Vida útil	20.000 horas de operación
Peso (Kg)	95
Para su instalación requiere	Interruptor Termo magnético de 30 amperios

III. COSTOS DE FUNCIONAMIENTO

Costo de electricidad S./ hora	3.2 kW* h/TM de quinua tarifa BT5B (S/.0.40/kwh)
Repuestos que utiliza la máquina	Soplador / quemador, ventiladores, cámara, etc.
Insumos para la máquina	Quemador gas Propano
Mano de obra necesaria	Requiere de una persona para ser operado

IV. RECOMENDACIONES

Regulaciones

- Temperatura interna
- Caudal circulación de aire
- Cantidad de producto alimentado a la cámara de secado

Mantenimiento

- Verificar estado del soplador / quemador
- Verificar presión de los ventiladores
- Verificar estanqueidad de la cámara

V. DONDE SE PUEDE COMPRAR

Empresa que comercializa	TEESIN SAC
Costo aproximado de la máquina	S/. 12,000.00 (Incluye IGV)
Garantía	1 año
Dirección tienda	Av. Ramón Castilla 1008 PJ Francisco Bolognesi, Cayma Arequipa
Teléfonos	(054)349326 9593241813 959323938
Dirección electrónica	teesinsac@hotmail.es



FICHA TECNICA 16 ESCARIFICADOR

I. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

Fabricada en acero inoxidable con tambor de metal rotativo y otros detalles. La Quinoa se frota entre si separándose la saponina de forma natural y seca.

II. DATOS TÉCNICOS

Marca	MAKU INDUSTRIAS
Modelo	ESCARIFICADOR
Potencia (HP)	7.0
Productividad	0.5 TM de quinoa escarificada / hora
Voltaje (voltios)	220 – 380 – 440
Suministro	Trifásico
Vida útil	5.000 horas de operación
Peso (Kg)	180
Para su instalación requiere	Interruptor Termo magnético de 30 amperios

III. COSTOS DE FUNCIONAMIENTO

Costo de electricidad S/. / hora	3.4 kW* h/TM de quinoa escarificada tarifa BT5B (0.40kwh)
Repuestos que utiliza la máquina	Tornillo, zaranda, paletas, fajas, etc.
Insumos para la máquina	¼ litro grasa para la máquina
Mano de obra necesaria	No requiere personal constante para ser operado

IV. RECOMENDACIONES

Regulaciones

- Velocidad de rotación del tornillo
- Distancia tornillo / zaranda
- Cantidad de producto alimentado

Mantenimiento

- Verificar estado de las paletas
- Revisión de tensión de fajas
- Verificar estado de zarandas

V. DONDE SE PUEDE COMPRAR

Empresa que comercializa	MAKU INDUSTRIAS
Costo aproximado de la máquina	S/. 12,600.00 (Incluye IGV)
Garantía	1 año
Dirección tienda	Av. Tomás Marsano 2455, Ovalo de Higuiereta - Lima
Teléfonos	(1)271 7778 (1)273 0996 998838449 993984010
Dirección electrónica	Nextel 421*7449 agro@fischer-peru.com gerencia@fischer-peru.com



FICHA TECNICA 24 LAMINADORA DE RODILLO LCV – 30 I/C

I. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

Equipo para laminado de quinua. Sistema continuo de alimentación. Visor y dosificador de ingreso de producto. Sistema de limpieza mecánico. Sistema de control lateral de fuerza para presión a través de tornillo sinfin. Compuerta superior con toma de aire. Dos rodillos 0.30 m de largo y 0.25 m de diámetro. Acero inoxidable AISI 304.

II. DATOS TÉCNICOS

Marca	VULCANO
Modelo	LCV – 30 I/C
Potencia (HP)	7.5
Productividad	0.08 TM de quinua laminada / hora
Voltaje (voltaje)	220 – 380 – 440
Suministro	Trifásico
Vida útil	5.000 horas de operación
Peso (Kg)	220
Para su instalación requiere	Interruptor Termo magnético de 30 amperios

III. COSTOS DE FUNCIONAMIENTO

Costo de electricidad S./ hora	3.0 kW* h/TM de quinua laminada tarifa BT5B (0.40kwh)
Repuestos que utiliza la máquina	Fajas, martillos, etc.
Mano de obra necesaria	Requiere de una persona para ser operado

IV. RECOMENDACIONES

Regulaciones

- Presión de laminados, con ajuste de rodillos

Mantenimiento

- Revisión de estado de los rodillos
- Revisión de tensión de fajas de transmisión
- Verificar limpieza de rodillos

V. DONDE SE PUEDE COMPRAR

Empresa que comercializa	VULCANO TECNOLOGIA APLICADA EIRL
Costo aproximado de la máquina	S/. 17,500.00 (Incluye IGV)
Garantía	1 año
Dirección tienda	Av. Brígida Silva de Ochoa 384 San Miguel - Lima
Teléfonos	(1)566 1001 RPM # 990243546 Fax. (1)566 1001
Dirección electrónica	otorres@vulcanotec.com

