

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



# **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE BEBIDA INSTANTÁNEA EN POLVO A BASE DE CEREALES ANDINOS**

Trabajo de investigación para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

**Pastor Jose Antonio Peredo Paredes**

**Código 20090864**

**Juan Pablo Ledesma Sato**

**Código 20071582**

**Asesor**

**Fernando Kleeberg Hidalgo**

Lima – Perú

Noviembre de 2019



**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE  
INSTALLATION OF A PLANT FOR THE  
PRODUCTION OF AN INSTANT POWDERED  
BEVERAGE BASED ON ANDEAN CEREALS**

# TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xiii</b>
<b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....</b>	<b>1</b>
1. 1. Problemática .....	1
1. 2. Objetivos de la investigación .....	2
1. 2. 1. Objetivo principal .....	2
1. 2. 2. Objetivos específicos .....	2
1. 3. Alcance y limitaciones de la investigación.....	2
1. 4. Justificación del tema.....	3
1. 5. Hipótesis de trabajo .....	4
1. 6. Marco referencial de la investigación .....	5
1. 7. Marco conceptual.....	6
<b>CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO .....</b>	<b>8</b>
2. 1. Aspectos generales del estudio de mercado.....	8
2. 1. 1. Definición comercial del producto .....	8
2. 1. 2. Principales características del producto .....	9
2. 1. 3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio .....	11
2. 1. 4. Análisis del sector .....	11
2. 1. 5. Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado .....	13
2. 2. Análisis de la demanda .....	14
2. 2. 1. Demanda histórica .....	14
2. 2. 2. Demanda potencial .....	15
2. 2. 3. Demanda mediante fuentes primarias .....	17
2. 2. 4. Proyección de la demanda .....	18
2. 2. 5. Consideraciones sobre la vida útil del proyecto .....	19
2. 3. Análisis de la oferta .....	19
2. 3. 1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras .....	19
2. 3. 2. Competidores actuales y potenciales .....	20
2. 4. Determinación de la demanda para el proyecto .....	22
2. 4. 1. Segmentación del mercado .....	22
2. 4. 2. Selección de mercado meta .....	24

2. 4. 3. Demanda específica para el proyecto .....	24
2. 5. Definición de la estrategia de comercialización .....	26
2. 5. 1. Políticas de comercialización y distribución .....	26
2. 5. 2. Publicidad y promoción .....	27
2. 5. 3. Análisis de precios .....	28
2. 6. Análisis de disponibilidad de los insumos principales .....	30
2. 6. 1. Características principales de la materia prima .....	30
2. 6. 2. Disponibilidad de la materia prima .....	34
2. 6. 3. Costos de la materia prima .....	37
<b>CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....</b>	<b>38</b>
3. 1. Identificación de los factores de localización .....	38
3. 2. Análisis detallado de los factores de localización, identificación y descripción de las alternativas de localización .....	38
3. 3. Evaluación y selección de localización .....	47
3. 3. 1. Evaluación y selección de la macro localización .....	47
3. 3. 2. Evaluación y selección de la micro-localización .....	49
<b>CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA .....</b>	<b>56</b>
4. 1. Relación tamaño-mercado .....	56
4. 2. Relación tamaño-recursos productivos .....	56
4. 3. Relación tamaño-tecnología .....	57
4. 4. Relación tamaño-inversión .....	57
4. 5. Relación tamaño-punto de equilibrio .....	58
4. 6. Selección del tamaño de planta .....	59
<b>CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....</b>	<b>60</b>
5. 1. Definición técnica del producto .....	60
5. 1. 1. Especificaciones técnicas del producto .....	60
5. 2. Tecnologías existentes y procesos de producción .....	62
5. 2. 1. Naturaleza de la tecnología requerida .....	62
5. 2. 2. Proceso de producción .....	63
5. 3. Características de las instalaciones y equipos .....	66
5. 3. 1. Selección de la maquinaria y equipos .....	66
5. 3. 2. Especificaciones de la maquinaria .....	67
5. 4. Capacidad instalada .....	74
5. 4. 1. Cálculo de la capacidad instalada .....	74
5. 4. 2. Cálculo detallado del número de máquinas requeridas .....	75

5. 5. Resguardo de la calidad .....	76
5. 5. 1. Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto .....	76
5. 5. 2. Estrategias de mejora .....	77
5. 6. Estudio de impacto ambiental .....	80
5. 7. Seguridad y salud ocupacional .....	81
5. 8. Sistema de mantenimiento .....	82
5. 9. Programa de producción .....	83
5. 9. 1. Factores para la programación de la producción .....	83
5. 9. 2. Programa de producción .....	84
5. 10. Requerimiento de insumos, servicios y personal .....	85
5. 10. 1. Materia prima, insumos y otros materiales .....	85
5. 10. 2. Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc. ....	86
5. 10. 3. Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos .....	88
5. 10. 4. Servicios de terceros .....	89
5. 11. Disposición de planta .....	89
5. 11. 1. Características físicas del proyecto .....	89
5. 11. 2. Determinación de las zonas físicas requeridas .....	91
5. 11. 3. Cálculo de áreas para cada zona .....	92
5. 11. 4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización .....	97
5. 11. 5. Disposición general .....	98
5. 12. Cronograma de implementación del proyecto .....	101
<b>CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....</b>	<b>102</b>
6. 1. Formación de la organización empresarial .....	102
6. 2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios .....	103
6. 3. Estructura organizacional .....	107
<b>CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS.....</b>	<b>108</b>
7. 1. Inversiones .....	108
7. 1. 1. Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles) .....	108
7. 1. 2. Estimación de las inversiones de corto plazo (capital de trabajo) .....	109
7. 2. Costos de producción .....	110
7. 2. 1 Costos de la materias primas .....	110
7. 2. 2. Costo de la mano de obra directa .....	111
7. 2. 3.. Costo indirecto de fabricación (materiales indirectas, mano de obra indirecta y costos generales de planta) .....	112
7. 3. Presupuestos operativos .....	113

7. 3. 1. Presupuesto de ingreso por ventas .....	113
7. 3. 2. Presupuesto operativo de costos .....	114
7. 3. 3. Presupuesto operativo de gastos .....	114
7. 4. Presupuestos financieros .....	115
7. 4. 1. Presupuesto de servicio de deuda .....	115
7. 4. 2. Presupuesto de estado resultados .....	116
7. 4. 3. Presupuesto de estado de situación financiera .....	116
7. 4. 4. Flujo de caja de corto plazo .....	117
7. 5. Flujo de fondos netos .....	118
7. 5. 1. Flujo de fondos económicos .....	118
7. 5. 2. Flujo de fondos financieros .....	119
<b>CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO.....</b>	<b>120</b>
8. 1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR .....	120
8. 2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR .....	121
8. 3. Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto .....	123
8. 4. Análisis de sensibilidad del proyecto .....	124
<b>CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....</b>	<b>127</b>
9. 1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto .....	127
9. 2. Análisis de indicadores sociales (valor agregado, densidad de capital, intensidad de capital, generación de divisas) .....	127
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>130</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>131</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>132</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>137</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>140</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2. 1. Clasificación CIIU .....	8
Tabla 2. 2. Evolución de la producción principales materias primas en toneladas .....	12
Tabla 2. 3. Participación de mercado categoría modificadores lácteos .....	13
Tabla 2. 4. Valor total histórico de la categoría de modificadores lácteos (Millones de soles) .....	15
Tabla 2. 5. Demanda interna aparente (DIA) (TM) .....	15
Tabla 2. 6. Coeficientes de determinación.....	19
Tabla 2. 7. Niveles socioeconómicos en Lima Metropolitana.....	24
Tabla 2. 8 . Demanda ajustada según segmentación (TM).....	25
Tabla 2. 9 . Demanda ajustada según segmentación.....	25
Tabla 2. 10 . Lugar más frecuente de compra categoría achocolatados 2012 .....	26
Tabla 2. 11 . Tendencia histórica de precio .....	28
Tabla 2. 12. Precios actuales modificadores lácteos en soles.....	29
Tabla 2. 13. Precios definidos para producto en soles.....	29
Tabla 2. 14. Composición nutricional de la materia prima por cada 100 g.....	34
Tabla 2. 15. Producción nacional de quinua en toneladas .....	35
Tabla 2. 16. Producción nacional de kiwicha en toneladas .....	35
Tabla 2. 17. Producción nacional de cañihua en toneladas .....	36
Tabla 2. 18. Producción nacional de maca en toneladas .....	36
Tabla 2. 19. Producción nacional de cacao en toneladas.....	36
Tabla 2. 20. Costos de materia prima (soles por Kg.) .....	37
Tabla 3. 1. Superficie cosechada de cereales andinos por departamento .....	39
Tabla 3. 2. Distancia a Lima de principales ciudades.....	40
Tabla 3. 3. Distribución PEA Nacional (Miles de personas).....	42
Tabla 3. 4. Potencia de energía eléctrica instalada por tipo de servicio y generación por departamento 2013 - 2014 .....	43
Tabla 3. 5 . Parques industriales en el Perú .....	45
Tabla 3. 6 . Municipalidades que informaron sobre el destino final de la basura recolectada, según departamento 2014 .....	46
Tabla 3. 7. Leyenda de factores de macro-localización.....	47
Tabla 3. 8. Matriz de enfrentamiento de macro-localización .....	48
Tabla 3. 9. Ranking de factores de macro-localización.....	49

Tabla 3. 10. Precio de locales por zona en Lima Metropolitana .....	50
Tabla 3. 11. Zonas y parques industriales Lima Metropolitana.....	51
Tabla 3. 12. Denuncias por comisión de delito por distrito en Lima Metropolitana .....	52
Tabla 3. 13. Leyenda de factores de micro-localización .....	53
Tabla 3. 14. Matriz de enfrentamiento micro-localización.....	54
Tabla 3. 15. Ranking de factores de micro-localización.....	54
Tabla 4. 1. Relación tamaño-mercado .....	56
Tabla 4. 2. Relación tamaño-recursos productivos.....	57
Tabla 4. 3. Relación tamaño-tecnología .....	57
Tabla 4. 4. Relación tamaño-inversión .....	58
Tabla 4. 5. Datos para el punto de equilibrio.....	58
Tabla 4. 6. Selección del tamaño de planta.....	59
Tabla 5. 1. Especificaciones técnicas del producto .....	61
Tabla 5. 2. Tecnología elegida.....	63
Tabla 5. 3. Máquina extrusora .....	64
Tabla 5. 4. Molino de martillos.....	67
Tabla 5. 5. Mezcladora horizontal .....	68
Tabla 5. 6. Máquina tamizadora .....	68
Tabla 5. 7. Elevador de chevroneos .....	69
Tabla 5. 8. Empacadora horizontal doypack.....	69
Tabla 5. 9. Balanza electrónica .....	70
Tabla 5. 10. Transpaleta manual .....	70
Tabla 5. 11. Termómetro infrarrojo .....	71
Tabla 5. 12. Dispensador de cinta de embalaje.....	71
Tabla 5. 13. Jaba industrial .....	72
Tabla 5. 14. Balde industrial.....	72
Tabla 5. 15. Parihuela .....	73
Tabla 5. 16. Mesa de trabajo.....	73
Tabla 5. 17. Capacidad instalada .....	74
Tabla 5. 18. Número requerido de máquinas por proceso .....	75
Tabla 5. 19. Parámetros de calidad para materia prima (granos de cereales).....	75
Tabla 5. 20. Análisis de riesgos .....	76
Tabla 5. 21. Criterios de control .....	80
Tabla 5. 22. Estudio de impacto ambiental.....	81
Tabla 5. 23. Peligros, riesgos y medidas de control en la planta .....	82

Tabla 5. 24. Actividades de mantenimiento .....	83
Tabla 5. 25. Stock de seguridad para el proyecto .....	84
Tabla 5. 26. Plan de producción en kilogramos.....	84
Tabla 5. 27. Plan de producción en unidades de 400 gramos.....	85
Tabla 5. 28. Plan de producción en unidades de 200 gramos.....	85
Tabla 5. 29. Programa de materia prima para la producción.....	86
Tabla 5. 30. Programa de insumos para la producción.....	86
Tabla 5. 31. Requerimiento de energía para la producción .....	87
Tabla 5. 32. Requerimiento de energía total.....	87
Tabla 5. 33. Requerimiento de agua potable .....	87
Tabla 5. 34. Requerimiento de mano de obra directa .....	88
Tabla 5. 35. Requerimiento de mano de obra indirecta .....	88
Tabla 5. 36. Leyenda método Guerchet.....	93
Tabla 5. 37. Método Guerchet .....	93
Tabla 5. 38. Cálculo teórico de capacidad de almacén.....	94
Tabla 5. 39. Dimensiones de materiales para MP.....	94
Tabla 5. 40. Cálculo de área de almacén de materia prima y otros materiales.....	95
Tabla 5. 41. Dimensiones de materiales PT.....	95
Tabla 5. 42. Cálculo de área de almacén de producto terminado .....	96
Tabla 5. 43. Cálculo de otras áreas .....	97
Tabla 5. 44. Listado de motivos y códigos de proximidad.....	98
Tabla 5. 45. Cronograma de actividades por tareas y por número de semanas.....	101
Tabla 6. 1. Servicios administrativos requeridos.....	106
Tabla 7. 1. Inversión fija tangible del proyecto .....	108
Tabla 7. 2. Activos intangibles del proyecto .....	109
Tabla 7. 3. Cálculo del capital de trabajo .....	110
Tabla 7. 4. Inversión total del proyecto .....	110
Tabla 7. 5. Costos de materia prima e insumos .....	111
Tabla 7. 6. Costo de mano de obra directa por operario.....	111
Tabla 7. 7. Costo de mano de obra directa anual.....	111
Tabla 7. 8. Costo de mano de obra indirecta .....	112
Tabla 7. 9. Costo de energía eléctrica.....	112
Tabla 7. 10. Costo de agua potable.....	112
Tabla 7. 11. Costo de servicios tercerizados.....	113
Tabla 7. 12. Presupuesto de ingreso por ventas presentación 400 g.....	113

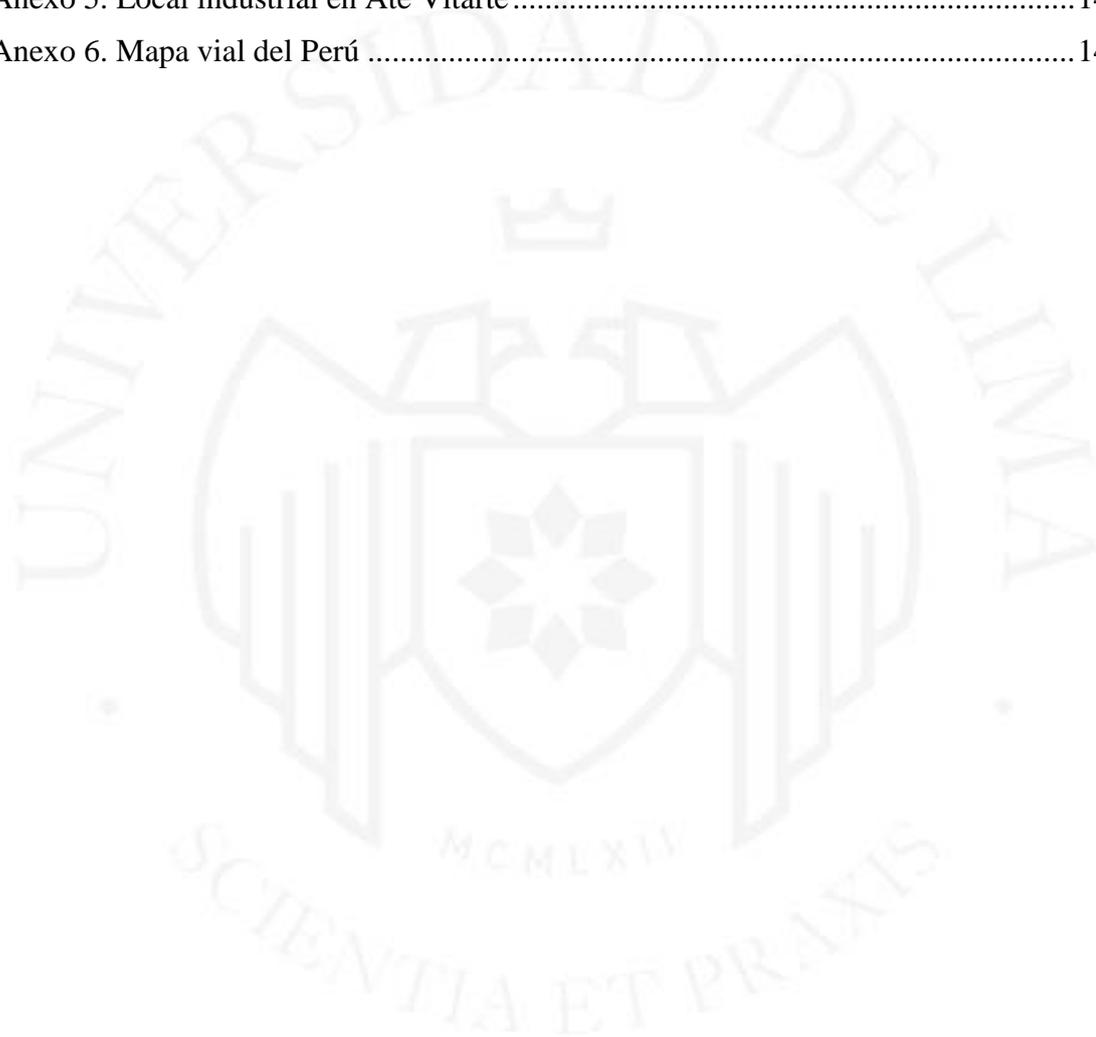
Tabla 7. 13. Presupuesto de ingreso por ventas presentación 200 g.....	113
Tabla 7. 14. Ingreso por ventas total.....	114
Tabla 7. 15. Presupuesto operativo de costos .....	114
Tabla 7. 16. Presupuesto operativo de gastos .....	114
Tabla 7. 17. Estructura de capital .....	115
Tabla 7. 18. Tasa de interés promedio para pequeñas empresas .....	115
Tabla 7. 19. Financiamiento del proyecto.....	116
Tabla 7. 20. Estado de resultados del ejercicio.....	117
Tabla 7. 21. Estado de situación financiera de apertura 2018 .....	117
Tabla 7. 22. Estado de situación financiera de cierre 2018 .....	118
Tabla 7. 23. Flujo de caja de corto plazo .....	118
Tabla 7. 24. Flujo de fondos económicos .....	119
Tabla 7. 25. Flujo de fondos financieros .....	121
Tabla 8. 1. Indicadores económicos.....	121
Tabla 8. 2. Cálculo del VANE.....	122
Tabla 8. 3. Indicadores financieros .....	122
Tabla 8. 4. Cálculo del VANF .....	125
Tabla 8. 5. Análisis financiero – Escenario 1 .....	125
Tabla 8. 6. Análisis financiero – Escenario 2 .....	126
Tabla 8. 7. Análisis financiero – Escenario 3 .....	126
Tabla 9. 1. Valor agregado.....	128

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2. 1. Tendencia lineal de la DIA (TM) .....	18
Figura 2. 2. Presentaciones de Kiwigen y Kiwigen Golden .....	20
Figura 2. 3. Presentaciones de Milo.....	21
Figura 2. 4. Presentaciones de Nesquik .....	21
Figura 2. 5. Lima Metropolitana – 20 distritos más poblados .....	22
Figura 2. 6. Lima Metropolitana: Segmentación por edad 2017 .....	23
Figura 3. 1. Tasa neta de matrícula a educación superior.....	41
Figura 3. 2. Población que accede a agua potable según departamento .....	44
Figura 3. 3. Mapa de la zona industrial donde se ubicará la planta .....	55
Figura 5. 1. Diseño gráfico y dimensiones de NutriVita 400 g. ....	61
Figura 5. 2. Extrusor de tornillo simple .....	64
Figura 5. 3. DOP para la elaboración de bebida instantánea en polvo .....	67
Figura 5. 4. Balance de materia del proceso .....	68
Figura 5. 5. Tabla relacional de actividades .....	99
Figura 5. 6. Diagrama relacional de actividades.....	99
Figura 5. 7. Plano de la planta industrial .....	100
Figura 6. 1. Estructura organizacional .....	107
Figura 9. 1. Distrito de Ate y aledaños .....	127

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Encuesta sobre bebidas instantáneas en polvo .....	141
Anexo 2. Tabla de depreciación de activos fabriles y no fabriles .....	142
Anexo 3. Depreciación de activos intangibles.....	143
Anexo 4. Ingreso por ventas detallado.....	144
Anexo 5. Local industrial en Ate Vitarte.....	145
Anexo 6. Mapa vial del Perú .....	146



## RESUMEN EJECUTIVO

Actualmente, la sociedad limeña está adoptando nuevos hábitos de consumo, cada vez más saludables, nutritivos y naturales; esto debido a la tendencia mundial de comer saludablemente y evitar consumir productos artificiales o procesados químicamente. Para responder a esta necesidad, y en vista de la oportunidad de mercado, nace NutriVita; una bebida instantánea en polvo a base de cereales andinos, naturales, de fácil consumo y que ayuda al desarrollo de los niños y jóvenes en etapa de crecimiento y madurez. El producto se presenta en un empaque PET, con zipper y de fácil manejo, con presentaciones de 200 gramos y 400 gramos y en sabor a chocolate; se podrá encontrar en supermercados de Lima Metropolitana y a través de distribuidores autorizados.

El producto va dirigido a personas de los segmentos B y C que hacen compras en supermercados y que están interesadas por una mejor alimentación para su familia y tener un estilo de vida saludable; es así que, el shopper principal del producto serán los padres de familia, mientras que el consumidor final son los niños y adolescentes entre 6 y 17 años de edad.

Para el cálculo de la demanda del proyecto se estudió la demanda interna aparente de la categoría de bebidas achocolatadas a nivel nacional y mediante la segmentación geográfica, demográfica, psicográfica y conductual, a través de encuestas realizadas, se llegó a proyectar la demanda final para los años de vida del proyecto. Como resultado, se obtuvo una demanda para el primer año del proyecto de 127.776 kilogramos.

Se logró encontrar la ubicación óptima para la planta en el distrito de Ate, ubicado en la zona Este de Lima Metropolitana, por la cercanía al mercado final y la facilidad para contar con buenas instalaciones. Sin embargo, se detectó que el cuello de botella en el proceso de producción está dado por el molino de martillos, que al ser un proceso limitante permitirá la producción de 323.357 kilogramos. Además, se sabe que la producción mínima para empezar a generar ganancias es de 140.827 unidades de 200 gramos y 164.298 unidades de 400 gramos, que en conjunto representan 93.884 kilogramos.

En la planta, para asegurar la calidad del producto final y del proceso, se realizarán controles en las materias primas, durante el proceso y al producto terminado; además, se

implementará el Plan HACCP y se adoptarán las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Se seguirán los procesos y normativas de ley y se cumplirán los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES). También, se tendrá en cuenta el impacto ambiental de las actividades de la planta en la sociedad y la seguridad dentro de ella para los empleados cumpliendo el reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Por último, se evaluó económica y financieramente el proyecto obteniéndose resultados positivos dando como rentable invertir en el proyecto; el que con una inversión inicial de S/ 2.473.712, financiada en 40% por un banco y 60% por capital propio, dará como resultado un VANE igual a S/ 292.020 y VANF de S/ 460.811. Además, los valores de la TIRE (19,8%) y TIRF (23,3%) son superiores al costo de oportunidad (COK=16,67%).

**Palabras clave:** Cereales andinos, bebida en polvo, bebida instantánea, producto natural, productos peruanos.

## ABSTRACT

Nowadays, Lima society is adopting new consumption habits, increasingly healthy, nutritious and natural; this is due to the global trend to eat healthy and avoid consuming artificial or chemically processed products. To respond to this need, and in view of the market opportunity, NutriVita has arrived; an instant powdered drink based on Andean cereals, natural, easy to consume and that helps the development of children and young people in stage of growth and maturity. The product is presented in a PET package, with zipper and easy to use, with presentations of 200 and 400 grams and in chocolate flavor; it can be found in supermarkets in Metropolitan Lima and through authorized distributors.

The target of the product are people in segments B and C who shop in supermarkets and who are interested in a better diet for their family and have a healthy lifestyle; Thus, the main shopper of the product will be the parents, while the final consumer are children and adolescents between 6 and 17 years.

For the demand calculation of the project, the apparent internal demand of the category of chocolate drinks at the national level was studied and through the geographic, demographic, psychographic and behavioral segmentation, through surveys, the final demand for the products was projected for the years of project life. As a result, the demand obtained for the first year of the project is 127.776 kilograms.

It was possible to find the most optimal location for the plant in the district of Ate, located in the East zone of Metropolitan Lima, due to the proximity to the final market and the facility to have good facilities. However, it was detected that the bottleneck in the production process is given by the hammer mill, which as a limiting process will allow the production of 323.357 kilograms. In addition, it is known that the minimum production to start generating profits is 140.827 units of 200 grams and 164.298 units of 400 grams, which together represent 93.884 kilograms.

In the plant, to ensure the quality of the final product and the process, controls will be made on the raw materials, during the process and to the finished product; In addition, the HACCP plan will be implemented and Good Manufacturing Practices

(GMP) will be adopted. The processes and regulations of the law will be followed and the Sanitation Standard Operating Procedures (SSOPs) will be complied. Also, the environmental impact of the activities of the plant in society and regulations of health and safety at work will be taken into account. Finally, the project was evaluated economically and financially, obtaining positive results, making it profitable to invest in the project; which, with an initial investment of S/. 2.473.712, financed 40% by a bank and 60% by own capital, will result in an Economic NPV equal to S/. 292.020 and Financial NPV of S/. 460.811. In addition, the values of the Economic IRR (19,8%) and Financial IRR (23.3%) are higher than the opportunity cost of capital (COK = 16,67%).

**Keywords:** Andean cereals, powdered drink, instant powder drink, natural product, Peruvian products.

# CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

## 1.1. Problemática

Hoy en día, la tendencia de consumo de bebidas en el mundo está cambiando. Desde hace unos años atrás, la disminución de las ventas en el mercado de bebidas carbonatadas no se detiene y es un indicador de que los consumidores están cambiando sus preferencias de consumo dirigiéndolas hacia bebidas y alimentos menos dañinos, más saludables y con un valor nutritivo y energético natural. Esta tendencia se da a nivel mundial, y es dentro de este marco de consumo que la bebida instantánea a desarrollar en el proyecto tendrá muy buena acogida en el mercado elegido y aportará a la comunidad siendo una gran fuente de energía, vitaminas y minerales que pueden ayudar en el desarrollo de niños y jóvenes, y en su desgaste energético.

Actualmente, existe una variada oferta de productos con las características mencionadas en el párrafo anterior, los cereales andinos forman parte de ésta. A nivel nacional, productos como la kiwicha, quinua, tarwi, cañihua, maca, entre otros, tienen un incremento en su demanda interna y externa; en el año 2008-2009 el consumo per cápita nacional de cereales andinos era de 0,8 Kg. por persona y en el 2017 pasó a ser de 1,8 Kg. por persona. Además, hay un gran impulso por parte del estado para impulsar aún más su consumo y duplicarlo en los próximos 5 años (Ministerio de Agricultura y Riego, 2017).

Según Ipsos Apoyo (2009), los consumidores limeños buscan dos aspectos importantes en los alimentos que consumen: Que sean naturales y fortificados. Además, según un estudio realizado por Briceño (2013), las amas de casa tienen menos tiempo en el desayuno para preparar alimentos que en el resto del día y el consumo de alimentos instantáneos viene teniendo un crecimiento de 5% anual aproximadamente. Estos puntos refuerzan la necesidad de un producto instantáneo con las características que tiene el del estudio presente.

En conclusión, el producto es una buena alternativa de bebida instantánea para cualquier momento del día principalmente en las mañanas como parte del desayuno o en cualquier momento del día; además, es un producto hecho con productos nacionales, confiable y práctico que va a satisfacer la necesidad de niños en etapa de desarrollo y

adolescentes que necesitan de un aporte extra de energía para empezar o continuar con sus actividades diarias; y de sus padres que podrán darles una mejor alimentación.

## **1.2. Objetivos de la investigación**

### **1.2.1. Objetivo principal**

Determinar la viabilidad de mercado, técnica, económica y social para la instalación de una planta productora de una bebida instantánea en polvo a base de cereales andinos.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- Llevar a cabo un estudio de mercado en Lima Metropolitana para identificar las necesidades del consumidor y determinar la demanda y oferta del mismo.
- Llevar a cabo un estudio de mercado en Lima Metropolitana que permita definir e identificar los principales sabores de fruta a producir.
- Determinar la mejor tecnología necesaria para el proceso productivo del desarrollo del proyecto.
- Efectuar una evaluación económica, financiera y social del proyecto, para justificar su inversión.

## **1.3. Alcance y limitaciones de la investigación**

El presente estudio ha sido realizado a manera de pre-factibilidad y busca determinar la viabilidad técnica, económica y social de la implementación de una planta de bebidas instantáneas en polvo a base de cereales andinos para el mercado de Lima Metropolitana. En esta etapa del proyecto se delimitarán los costos del mismo, y durante ésta también se puede evaluar y modificar o rechazar la idea en cualquier momento. Además, el estudio tiene la característica de ser tentativo y teórico, por lo cual no evalúa la disponibilidad de los recursos económicos para llevar a cabo el proyecto.

La investigación trabajará con la información disponible hasta el año 2017, y considerará solo a Lima Metropolitana para la venta y distribución del producto según se indicada en los próximos capítulos. El estudio de mercado realizado solo trata sobre cereales andinos, para el resto de las categorías similares observadas y otros competidores se utilizó información secundaria y elaborada de ser necesario.

#### **1.4. Justificación del tema**

- **Justificación técnica**

Dentro de la justificación técnica, se sabe que es posible llegar a instalar una planta que logre producir la bebida instantánea en polvo por referencias de otros estudios sobre cereales andinos y varios productos similares en otros países. En el país se cuenta con las herramientas de estudio, insumos, tecnología y mano de obra en el sector que garantizarán la calidad requerida por consumidores y entes reguladores.

Considerando la tecnología necesaria, ésta no es muy sofisticada considerando el proceso de producción que consiste en extrusión, molienda, tamizado, mezclado, envasado y sellado del producto final para oferta al público.

Algunos de los estudios consultados que justifican técnicamente el proyecto son de productos similares como hojuelas de kiwicha y quinua (Flores J. y Javier J., 2012), harina de cereales para niños (García O., Raquel A., Guzmán I. y Elisa M., 2010) y hojuelas de maca (Chávez T. y Ulrich O., 2008).

- **Justificación económica**

La principal justificación económica del proyecto es la viabilidad del producto económica y financieramente garantizada por referencias de otros estudios consultados y productos similares revisados.

El contexto económico nacional es alentador, según palabras de la Ministra de Economía y Finanzas, Claudia Cooper, el Perú habría cerrado el año 2017 con un crecimiento de 2,5%, que es una cifra menor al estimado de 2,7%; sin

embargo, “el PBI también viene bien, sobre todo hay que considerar que estamos creciendo en base a la demanda interna, ya que en los últimos años nosotros crecimos en base básicamente a los sectores primarios, producto de las grandes inversiones que se hicieron en minería en años anteriores” (Cooper C., 2017). Además, indica que en los últimos trimestres del 2017 hay un aumento en la inversión pública, privada y en recaudación; esto indica una tendencia al alza en inversiones.

Se espera obtener un VAN positivo, un TIR atractivo que sea mayor al costo de capital y un beneficio/costo mayor a uno, dentro de los límites de la investigación.

- **Justificación social**

La industria de consumo masivo demanda gran cantidad de mano de obra calificada y no calificada, de ambos géneros, la cual es necesaria para el mantenimiento de la producción.

Este proyecto una vez puesto en marcha generará muchos puestos de trabajo con todos los beneficios del empleo formal y condiciones de trabajo adecuadas acordes a las leyes nacionales existentes, lo que mejorará la calidad de vida de los pobladores de la región.

Un insumo importante es el plástico para el envase del producto final, el que genera contaminación si no es desechado de la manera correcta. Sin embargo, por su forma y características fácilmente puede ser reusado; además, se pueden proponer campañas que hagan un match entre el producto y cómo cuidar también el medio ambiente recuperando el material y reutilizándolo, disminuyendo su impacto negativo.

### **1.5. Hipótesis de trabajo**

La instalación de una planta productora de una bebida instantánea en polvo a base de cereales andinos es factible ya que existe un mercado que consumiría el producto; además es viable técnica, económica y socialmente.

## **1.6. Marco referencial de la investigación**

En las distintas bibliotecas y repositorios de tesis se encontraron investigaciones sobre productos hechos a base de cereales andinos:

Flores J. y Javier J. (2012) elaboran un estudio que contempla la producción de hojuelas de quinua y kiwicha, el cual es similar al producto que proponemos en nuestra investigación, que incluirá estos cereales. De este estudio se pudo extraer información referencial muy útil sobre el proceso de producción y sobre la obtención de las materias primas. Asimismo, contribuyó con información importante sobre estrategias de comercialización y marketing para canal el moderno, siendo este el mismo canal en el cual se enfocará el presente proyecto.

Hernández R. y Lily V. (2013) presentan un estudio que contiene información muy útil en el capítulo de ingeniería del proyecto, específicamente como referencia en el proceso de producción, obtención y manejo de materias primas. Asimismo, se utilizó como referencia información relevante para el resguardo de la calidad de materias primas y de producto terminado.

Chávez T. y Ulrich O. (2008) elaboran un estudio que comprende la instalación de una planta de producción de hojuelas de maca. Este permitió obtener información relevante sobre la obtención de la materia prima, el proceso de producción y manejo de la maca.

García O., Raquel A., Guzmán I. y Elisa M. (2010) realizan un estudio que contribuyó enormemente en la definición del proceso de producción, criterios a tomar en cuenta para lograr una buena calidad en el producto final. Asimismo, cuenta con un capítulo muy completo sobre estrategias de comercialización y venta que sirvieron de guía para la presente investigación.

## 1.7. Marco conceptual

El concepto del presente producto busca satisfacer a un mercado específico, basándose en las necesidades que éste demanda, y en la tendencia de consumo más saludable y natural. La bebida instantánea competirá específicamente en la categoría de modificadores lácteos; sin embargo, algunas fuentes de medición de mercado la incluyen en la macro categoría de bebidas calientes.

Para la elaboración de la bebida se utilizarán como principales materias primas a la quinua (*Chenopodium quinoa*), la kiwicha (*Amaranthus caudatus*) y la cañihua (*Chenopodium pallidicaule*), que son cereales andinos con un alto nivel nutritivo y energético; y la maca (*Lepidium meyenii*) con un nivel energético alto también.

A lo largo del estudio, y con mayor presencia en algunos capítulos como el que trata la tecnología del proceso de producción, se encontrarán términos que serán explicados en el desarrollo de cada punto. A continuación, algunos de los términos más resaltantes:

**Bebida instantánea en polvo:** Según Zapata y Espinoza (2010), las bebidas instantáneas en polvo son productos cuya elaboración consiste en mezclar una serie de aditivos alimentarios con el fin de obtener un producto que aporta sabor y color al agua (p. 2). En el caso del producto del presente estudio, añadiría además nutrientes de origen natural, que están presentes en los insumos con los cuales se fabrica.

**Cereales andinos:** Dentro del marco del proyecto, son granos cultivados en zonas altoandinas peruanas y que poseen un balance de proteínas, grasas, almidón, así como un alto grado de aminoácidos esenciales y atributos nutraceuticos (alimento que proporciona beneficios médicos o para la salud, incluyendo la prevención y/o el tratamiento de enfermedades), según palabras del Director General Agrícola del Minagri: Ángel Manero Campos.

**Modificador lácteo:** Es un producto sólido o líquido dentro de las bebidas calientes o “hot drinks” con el propósito de modificar o añadir características a la leche, o el líquido con el que se mezcle, para ser consumida. Modifica el sabor, textura, consistencia, aroma y añade nuevos atributos nutritivos dependiendo de su composición, como minerales, vitaminas, entre otros.

Súper-alimentos: Son alimentos ricos en nutrientes, vitaminas y minerales con grandes beneficios para la salud humana. En el caso del proyecto en estudio se le considera así a la quinua, kiwicha, cañihua y maca<sup>1</sup>.



---

<sup>1</sup> La Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo (Promperú) realizó el lanzamiento mundial de la marca sectorial “Perú Superfoods”.

## CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

### 2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

#### 2.1.1. Definición comercial del producto

Según la clasificación CIIU que registra las actividades económicas, la bebida instantánea del proyecto correspondería a lo señalado en la tabla 2.1.

**Tabla 2.1**

*Clasificación CIIU*

Clasificación CIIU		
Sección	C	Industrias manufactureras
División	10	Elaboración de productos alimenticios
Grupo	106	Elaboración de productos de molinería
Clase	1061	Elaboración de productos de molinería

*Nota:* De *Clasificación CIIU* por Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI 2018.

También, se identifica al producto con la siguiente partida arancelaria:

- 1904.90.00.00 - Los Demás productos a base de cereales obtenidos por inflado o tostado (por ejemplo: hojuelas o copos de maíz); cereales (excepto el maíz) en grano o en forma de copos u otro grano trabajado (excepto la harina, grañones y sémola), pre-cocidos o preparados de otro modo, no expresados ni comprendidos en otra parte.

El producto es una bebida instantánea en polvo a base de cereales andinos. Según Kotler P. (2003), “un producto es todo aquello que puede ofrecerse a la atención de un mercado para su adquisición, uso o consumo, y que además puede satisfacer un deseo o necesidad” (p. 6).

Así, se definirá el producto del trabajo en los tres niveles que indica este autor, que son:

- Producto básico: Bebida instantánea en polvo a base de cereales andinos, nutritiva y energética.
- Producto real: Bebida instantánea en polvo a base de cereales andinos, nutritiva y energética; de la marca “NutriVita”, en presentación doypack de 200 g. y 400 g. con sabor a chocolate.
- Producto aumentado: Bebida instantánea en polvo a base de cereales andinos, nutritiva y energética; de la marca “NutriVita”, en presentación doypack de 200 g. y 400 g. con sabor a chocolate. Con adicionales para el consumidor: Una guía de cereales andinos en el empaque del producto y posibles preparaciones caseras de éstos en una página web aprovechando sus diferentes beneficios e informando a los consumidores; así como mayor información del producto, promociones, concursos y nuevos lanzamientos.

La propuesta de valor trabajada para el producto, y sobre la que se trabajará la estrategia de marketing, es la siguiente:

*“NutriVita es la mejor bebida instantánea en polvo a base de cereales andinos, nutritiva y energética., ideal para niños y adolescentes entre los 6 y 17 años porque otorga y repone la energía necesaria para su desarrollo y sus actividades diarias. Es un producto funcional, nutritivo, confiable y a base de cereales andinos considerados súper-alimentos; en presentación súper práctica y sabor chocolate.”*

## **2.1.2. Principales características del producto**

### **a) Uso y características del producto**

El producto del trabajo en investigación es una bebida instantánea en polvo, energética y nutritiva, hecha a base de súper-alimentos como la kiwicha, la maca, la quinua y la cañihua. Son fundamentales en la alimentación por su alto contenido nutricional, proteínas, grasas, vitaminas, minerales y por la excelente calidad de aminoácidos que poseen.

La quinua, kiwicha, cañihua y maca concentran más proteína que una gran cantidad de alimentos. La proteína que contienen estos granos es mejor aprovechada por

el cuerpo que las menestras y otros cereales como el trigo y el arroz. Por otro lado, estos granos aportan una importante cantidad de energía en la alimentación diaria.

Estos dos aspectos hacen de los granos andinos un superalimento especialmente importante durante la infancia, en el desarrollo de las personas y en la adolescencia, puesto que en estas etapas el aporte de proteínas y energía es a veces deficiente y es importante cubrir este déficit.

El producto terminado, para el consumidor final, tendrá una presentación en una bolsa trilaminada de PET, aluminio y polietileno de 200 gramos y 400 gramos de contenido que es fácil de transportar, fácil de cerrar luego de abrirse gracias a un zipper en el empaque y de fácil almacenamiento.

#### **b) Bienes sustitutos y complementarios**

Dentro de la categoría de modificadores lácteos los sustitutos directos al producto del estudio tienen que satisfacer las mismas necesidades que éste. Según el mercado de Lima Metropolitana, estos sustitutos son los modificadores lácteos achocolatados dentro de los que están las marcas líderes de la categoría como Milo y Kiwigen, y que son el producto más recurrente en los desayunos de los niños como complemento de la leche. El producto del estudio satisface, entre otras necesidades, la de contar con un desayuno nutritivo ya que se le considera la comida más importante del día y se sabe que el consumidor necesita que sea lo más completo posible; y porque también los padres se lo dan a sus hijos para mejorar su rendimiento en el colegio y estimular su desarrollo.

Por otro lado, también se puede considerar como productos sustitutos a las bebidas energizantes a base de cafeína por la sensación de energía extra que percibe el consumidor, entre otros estímulos; sin embargo, éstos no constituyen un alimento nutritivo como sí lo es el producto de la investigación y se dan en otros momentos de consumo. Por último, otros productos a considerar son los hechos a base de cereales andinos como galletas y barras energéticas, ya que pueden aportar similares beneficios; sin embargo, se encuentran con otros ingredientes no tan saludables.

Como productos complementarios se tiene a la leche y al agua; ya que el producto tiene que ser disuelto en los líquidos mencionados o similares a éstos para poder ser consumido al tratarse de un polvo soluble.

### **2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio**

El producto del estudio tendrá como mercado solo a Lima Metropolitana, debido a su densidad poblacional, que según INEI representa el 31,9% de la población nacional<sup>2</sup> y por lo tanto concentra también mayor cantidad de personas de los NSE y estilo de vida del target; sin embargo, para la ubicación de la planta y el origen de las materias primas se evaluarán ciudades fuera de la capital. También, las tendencias de un estilo de vida más saludable se encuentran más marcadas en las ciudades más grandes y de mayor desarrollo de Perú, siendo la más notable Lima Metropolitana, en donde según Ipsos “solo dos de cada diez no podrían mejorar sus hábitos de alimentación ni dedicar tiempo a tener una dieta saludable”<sup>3</sup>.

### **2.1.4. Análisis del sector**

**Poder de negociación de los compradores:** El mercado de bebidas instantáneas en polvo en la categoría de modificadores lácteos en Lima-Perú no tiene muchos participantes grandes ni muy diferenciados, entre ellos están las marcas Nesquik, Milo, Kiwigen, entre otras. Esta es una buena oportunidad para tener una buena estrategia y hacer que el producto sea percibido como la mejor opción entre los compradores, y con un precio menor a los demás.

El poder de negociación de los compradores es bajo. Si bien hay que competir con las demás marcas, existe una gran diferencia por la que los compradores pueden elegir el producto de esta investigación si se cuenta con una buena estrategia de marketing: El aporte nutricional. El potencial del producto del proyecto está en que las personas van a consumir cereales andinos que realmente van a aportar a su salud, desde niños hasta jóvenes; se considera que las personas van a preferir, con el mismo sabor que las bebidas instantáneas ya conocidas, un producto más nutritivo y con más beneficios a un precio menor.

---

<sup>2</sup> Según estimación de población elaborada por Ipsos en el 2015.

<sup>3</sup> Según estimación de población elaborada por Ipsos en el 2015.

**Poder de negociación de los proveedores:** Conseguir un precio competitivo para las materias primas no es un reto dado que se cuenta con productores nacionales que abastecen al consumo interno y también que exportan al extranjero en distintas cantidades. Se muestra en la tabla siguiente que la producción nacional de las principales materias primas se ha incrementado considerablemente respecto al 2012.

**Tabla 2.2**

*Evolución de la producción principales materias primas en toneladas*

<b>Materia Prima</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
Quinoa	44 212	52 127	114 726	105 665	79 269
Kiwicha	2 752	3	2 356	4 849	2 725
Cañihua	9 882	9 290	9 736	9 468	9 132
Maca	-	-	21 267	58 214	55 466
Cacao	62 492	71 838	81 652	92 592	10 792

*Nota.* Los datos son del Ministerio de Agricultura y Riego, MINAGRI (2016)  
Elaboración propia.

Entonces, sí es posible encontrar proveedores que estén dispuestos a negociar para hacer posible este proyecto. Por otro lado, los proveedores tienen una gran barrera que pasar si es que buscan la integración hacia adelante, por la inversión en terreno y máquinas.

En conclusión, el poder de negociación de los proveedores es medio, dejando de lado el precio de las materias primas, y pensando más en el transporte del producto, ya que éste está pensado para satisfacer la demanda de Lima Metropolitana.

**Amenaza de los sustitutos:** Dado que es un producto con pocos competidores y con una sólida estrategia de marketing el nivel de amenaza de los sustitutos es bajo. El producto sustituto próximo serían otras bebidas energéticas como el café o las hechas a base cafeína, las barras energéticas hechas con cereales, galletas, etc. Sin embargo, se debe tener en cuenta que el producto es para niños y jóvenes; sería difícil comparar los beneficios del producto con los de cualquier otro ya que éste busca satisfacer la necesidad de sus consumidores aportando la mayor cantidad de beneficios posible y utilizando cereales andinos de producción nacional.

**Rivalidad entre competidores:** La rivalidad entre competidores es media porque la industria de bebidas instantáneas en polvo es relativamente pequeña.

En la tabla 2.3 se muestran los competidores de la categoría de bebidas calientes.

**Tabla 2.3**

*Participación de mercado categoría modificadores lácteos*

Marca	%
Kiwigen	31,5%
Milo	28,8%
Sol del Cusco	7,4%
Cocoa Winter's	5,8%
Cocoa Curazao	4,3%
Nesquik	2,9%
Chocolisto	2,2%
Maca Food	2,2%
Macaquick	1,3%
Otros	13,5%
Total	100,0%

*Nota:* Los datos son de Euromonitor (2017)  
Elaboración propia.

Los principales competidores de la categoría son Kiwigen y Milo, como modificadores lácteos. Adicionalmente, se tienen productos similares en otras presentaciones previamente mencionadas (galletas, barras energéticas, bebidas en polvo, etc.) pero no contienen la cantidad de cereales y beneficios que el producto del proyecto ofrece. Una buena estrategia de mercadeo puede posicionar el producto en el mercado haciéndolo competitivo.

**Amenaza de nuevos participantes:** La amenaza de nuevos participantes es media por el poco interés en los cereales andinos y la preferencia por producir bebidas líquidas ya embotelladas que son más prácticas para el consumo, más fáciles de vender, pero con mucho menos aportes a la salud.

Existe la gran desventaja que al competir con empresas ya posicionadas en el mercado de bebidas instantáneas en polvo puedan lanzar un producto con características similares al del proyecto; sin embargo, teniendo una marca única a menor precio, dedicada a incentivar los beneficios y el consumo de cereales nos posicionará en un cuadrante importante.

### **2.1.5. Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado**

Para la investigación de mercado se empleará un análisis histórico de datos para poder determinar la demanda y localización de la planta. Para esta información se necesita contar con fuentes confiables que garanticen la calidad de la información.

La metodología a emplear será la recolección de información a través de fuentes primarias y secundarias. Para las primeras fuentes se recurre a encuestas a personas del segmento objetivo, a la observación del comportamiento del consumidor en el lugar de compra y a la recolección de información en los puntos de venta de productos similares al del estudio. Para el segundo tipo de fuente se recurre a la información disponible a través de estudios, seminarios, tesis publicadas, libros e Internet, donde se encuentra la mayoría de la información consultada e incluye: SUNAT, INEI, Ministerio de Producción, Ministerio de Agricultura y Riego, artículos publicados, entre otros.

Al trabajar los datos de la demanda se recurre a herramientas de análisis y regresiones para calcular la proyección futura de ésta. Adicionalmente, para llegar a una demanda más precisa se utilizarán herramientas básicas de estudio de mercado y segmentación hallando la participación del proyecto dentro de la industria y mercado en el área del estudio.

## **2.2. Análisis de la demanda**

### **2.2.1. Demanda histórica**

Para hallar la demanda histórica se utilizó el valor total de las ventas de la categoría de modificadores lácteos a nivel nacional, el share de marcas en la categoría y el precio promedio por kilogramo, datos obtenidos de la herramienta Euromonitor para años anteriores al proyecto y así manejar la demanda histórica en soles y en kilogramos.

**Tabla 2.4**

*Valor total histórico de la categoría de modificadores lácteos (Millones de soles)*

<b>Año</b>	<b>Valor total (MM Soles)</b>
2013	495,2
2014	511,5
2015	537,8
2016	572,5
2017	611,3

*Nota:* Los datos son de Euromonitor (2018)  
Elaboración propia.

#### **a) Demanda interna aparente (DIA)**

Con la información presentada en el punto anterior se obtiene la demanda interna aparente para los 5 años anteriores, obtenida de la fuente Euromonitor.

**Tabla 2.5**

*Demanda interna aparente (DIA) (TM)*

<b>Año</b>	<b>DIA</b>
2013	11 902,4
2014	12 315,6
2015	12 875,6
2016	13 726,6
2017	14 564,9

*Nota:* Los datos son de Euromonitor (2018)  
Elaboración propia.

En la tabla anterior se aprecian los valores para la DIA que se emplearán más adelante para el cálculo de la demanda proyectada del estudio.

### **2.2.2. Demanda potencial**

#### **b) Patrones de consumo**

Como ya se ha mencionado anteriormente existe una tendencia en varios países, que se refleja en la realidad local, que es el consumo más saludable de alimentos para mantener un estilo de vida cada vez más sano para personas de diferentes edades y que repercute en las diferentes actividades del día a día como estudiar, trabajar, realizar actividades

físicas (Nielsen, 2016), entre otras. Por ello, hay una necesidad de un aporte energético extra para las personas, y que prefieren alimentos más nutritivos, naturales y que aporten más beneficios a su salud. Además, necesitan un producto que cumpla con lo que ofrece y sea práctico.

Como se observa en las tablas de demanda, el consumo de modificadores lácteos tiene un aumento año a año y es dentro de este marco que se justifica la existencia del producto; además, gracias al impulso que reciben actualmente los cereales andinos en su consumo por parte del estado nacional se espera un crecimiento en la demanda pasando de 1,8 Kg. por persona en el 2017 a 3,6 Kg. por persona en el 2022. Luego, analizando el estudio realizado para el consumo de harinas de cereales andinos hecho por INEI (2009) (tipo de insumo principal para el producto en estudio), se estima un consumo per cápita actual de 1,3 Kg. por persona anual.

El share de competidores en la categoría se mantiene hace muchos años atrás sin nuevos participantes relevantes por lo que el patrón de consumo es muy similar con el paso del tiempo; se espera un cambio a un consumo más saludable, de productos nacionales y naturales con NutriVita. Dicho esto, el nivel de penetración de las bebidas instantáneas es mediano; es decir, más del 30% de los hogares de Lima Metropolitana las consume<sup>4</sup>. Según aproximaciones de CPI<sup>5</sup>, que permiten dar una idea del comportamiento del consumidor, las personas que más consumen dentro de la categoría del producto pertenecen a los NSE B y C, siendo el lugar de compra más frecuente el canal de autoservicios para productos como el del estudio. De igual forma, se puede observar que el perfil de consumidor pertenece en su mayoría a las amas de casa y se mantiene un bajo nivel de fidelidad hacia una misma marca (menor al 40%)<sup>6</sup>.

### **c) Determinación de la demanda potencial**

Tomando en consideración la información del subtítulo anterior, la vida útil del proyecto y el consumo per cápita anual de 1,3 Kg. por persona en el 2017 se asume una proyección conservadora de 2 Kg. por persona para el 2023.

---

<sup>4</sup> Elaboración de Ipsos; dentro de la categoría de achocolatados.

<sup>5</sup> Multimix de consumo. Estudio de mercado de productos achocolatados para canales.

<sup>6</sup> Estudio de liderazgo en productos comestibles 2012. Elaboración de Ipsos; dentro de la categoría de achocolatados.

Por otro lado, es de conocimiento común que hay un incremento poblacional cada año y para el 2023, por proyección del INEI, se calcula una cantidad de 10.067.921 habitantes<sup>7</sup>.

Se calcula la demanda potencial del proyecto para Lima Metropolitana:

Demanda potencial = N° habitantes x Consumo per cápita

Demanda potencial = 10.067.921 x 2 Kg. por persona

**Demanda potencial = 20.135.841 Kg.**

Para el 2023 se calcula una demanda potencial en Lima Metropolitana de 20.135.841 Kg. aproximadamente.

### 2.2.3. Demanda mediante fuentes primarias

#### a) Diseño y aplicación de encuestas u otras técnicas

Para obtener información de fuente primaria se elaboró una encuesta orientada a determinar la intención de compra del segmento objetivo considerando otros aspectos relacionados a los patrones de consumo del shopper como el precio, plaza, publicidad, entre otros.

Para el cálculo del tamaño de la muestra de la encuesta se utilizará la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times (1 - p)}{(N - 1) \times e^2 + Z^2 \times p \times (1 - p)}$$

Donde:

- N: Tamaño de la población = 10.067.921 habitantes
- p: Probabilidad de éxito en contra = 0,5
- e: Error de estimación = 0,06
- Z: Nivel de confianza 95% = 1,96
- n: Tamaño de muestra

---

<sup>7</sup> Población proyectada, según distritos 1995-2025, para Lima Meotropolitana por IPSOS.

Resolviendo la fórmula con los valores indicados se tiene un tamaño de muestra de 385 personas a encuestar. Para este estudio se optó por encuestar a 300 personas (n) como potenciales consumidores dado el límite de recursos; en este caso, el error de estimación del investigador se recalculó en 0,06 que es muy aceptable para el caso del estudio. En el anexo 1 se encuentra la encuesta realizada.

## b) Determinación de la demanda

Con los resultados de la encuesta realizada se obtiene una intención de compra positiva del consumidor de 75,6%, y una intensidad de la intención de compra de 73,8%.

La demanda susceptible captada del proyecto será:

$$\text{Intención} \times \text{Intensidad} = 0,756 \times 0,738 = 55,8\%$$

### 2.2.4. Proyección de la demanda

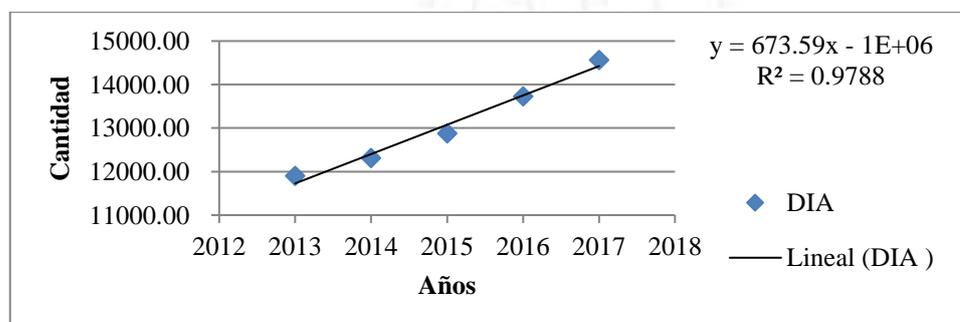
Según métodos estadísticos, se calcula el coeficiente de determinación para las variables más importantes: La demanda de bebidas instantáneas en polvo y el año.

Se puede concluir que, según el valor de R cuadrado de 0.978, los datos de la demanda interna aparente responden a una tendencia lineal, que es la más recomendable según los datos de demanda y el coeficiente hallado. La relación entre variables se expresa con la siguiente fórmula:

$$y = 673,59x - 1E + 11.056$$

**Figura 2.1**

*Tendencia lineal de la DIA (TM)*



Nota: Elaboración propia.

Con la fórmula descrita anteriormente se proyecta la demanda para los diez años próximos:

**Tabla 2.6**

*Proyección de la demanda TM (2018-2027)*

<b>Año</b>	<b>Demanda Proyectada</b>
2018	15 097,5
2019	15 771,1
2020	16 444,7
2021	17 118,3
2022	17 791,9
2023	18 465,5
2024	19 139,1
2025	19 812,7
2026	20 486,3
2027	21 159,9

### **2.2.5. Consideraciones sobre la vida útil del proyecto**

Para el proyecto se ha considerado una vida útil de seis años que permitirá que el producto se establezca en el mercado y pueda ser rentable al final de este periodo en los canales escogidos para su distribución.

## **2.3. Análisis de la oferta**

### **2.3.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras**

En el Perú, las principales marcas que compiten en el mercado de bebidas instantáneas para menores de edad son importadas, en su mayoría desde países como Chile y Colombia. A continuación, se mencionan las más importantes:

- Milo: Fabricado por Nestlé de Colombia S.A. e importado y distribuido por Nestlé Perú S.A.
- Nesquik: Fabricado por Nestlé Chile S.A. e importado y distribuido por Nestlé Perú S.A.
- Chocolisto: Fabricado por Compañía Nacional de Chocolates S.A.S., importado y distribuido por Compañía Nacional de Chocolates de Perú S.A.

- Asimismo, el principal competidor en el mercado es producido en el Perú:
- Kiwigen: Elaborado y distribuido por Industrias Alimenticias Cusco S.A.

### 2.3.2. Competidores actuales y potenciales

Por tratarse de un estudio de mercado del rubro de bebidas instantáneas y/o fortificantes se considerará como oferta a los principales competidores y en el canal autoservicios que es donde se encuentran:

**Kiwigen (Incasur)** – Kiwigen es una marca de la empresa Industrias Alimenticias Cusco S.A. que lleva más de 40 años en el mercado peruano ofreciendo productos derivados de cultivos andinos como la kiwicha, quinua, habas, maca y cacao, convirtiéndolos en productos de alto valor nutritivo para el consumo de los peruanos y el mundo.

Dentro de su portafolio de modificadores lácteos, Kiwigen es su principal marca y está enfocada al segmento de niños y adolescentes. Kiwigen Golden es una variante de la marca, enfocada al público adulto.

#### Figura 2.2

*Presentaciones Kiwigen y Kiwigen Golden*



*Nota:* Las imágenes pertenecen a la página web de Incasur ([www.e-incasur.com](http://www.e-incasur.com), 2018)

**Milo (Nestlé)** – Milo es una marca de la multinacional Suiza Nestlé, líder en las categorías de alimentos y bebidas. Dentro de su portafolio de bebidas en polvo está Milo, hecho a base de extracto de malta y cocoa, enriquecido con vitaminas y minerales. Milo es una marca que incentiva el deporte infantil y de esta manera fortalece su valor de marca, promoviendo la práctica del deporte y actividad física en niños como parte fundamental de su desarrollo y de un estilo de vida saludable. Milo, en su última campaña

publicitaria presenta a Paolo Guerrero como imagen de la marca y además mantiene un convenio con la Federación Peruana de Fútbol en el que resalta su compromiso para apoyar e incentivar el fútbol infantil a nivel nacional.

### Figura 2.3

#### *Presentaciones de Milo*



*Nota:* La imagen pertenece a la página web de Nestlé ([www.nestle.com.pe](http://www.nestle.com.pe), 2018)

**Nesquik (Nestlé)** – Nesquik es otra de las marcas de la multinacional Suiza Nestlé. La fórmula original consiste en cacao en polvo y un mix de vitaminas y minerales como complemento nutricional. En el 2012, Nesquik lanzó en el mercado peruano la variante “Cereales Andinos” que contiene maíz, quinua, kiwicha, cañihua y maca, manteniendo su sabor a chocolate característico.

### Figura 2.4

#### *Presentaciones Nesquik*



*Nota:* La imagen pertenece a la página web de Nestlé ([www.nestle.com.pe](http://www.nestle.com.pe), 2018)

## 2.4. Determinación de la Demanda para el proyecto

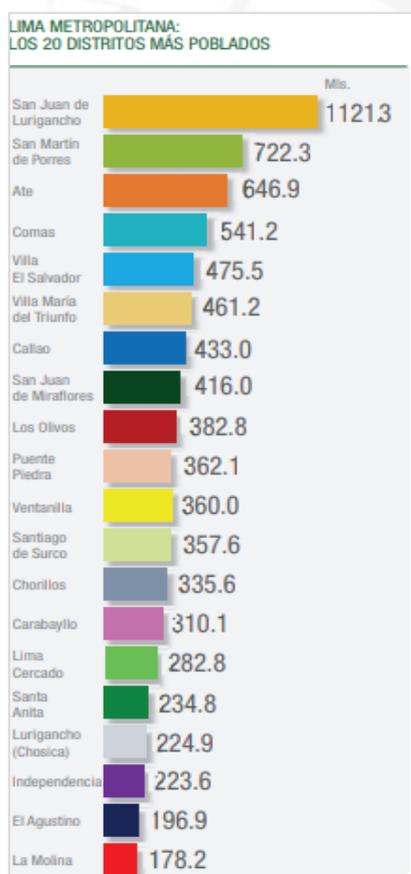
### 2.4.1. Segmentación del mercado

La segmentación de mercado define los consumidores potenciales que estarían dispuestos a consumir una bebida instantánea en polvo a base de cereales andinos. Se tomarán en cuenta ciertas variables para determinar la segmentación del mercado, así se podrá analizar cuál es el grupo de personas a quien se dirige el producto.

- **Segmentación geográfica:** Incluye criterios como la región, ciudad o país donde se realizará el estudio de mercado, así como el tamaño del país a elegir y su densidad poblacional. Para el proyecto se eligió a Lima Metropolitana que concentra el 31,9% de la población total de Perú<sup>8</sup>.

**Figura 2.5**

*Lima Metropolitana – 20 distritos más poblados (Millones)*



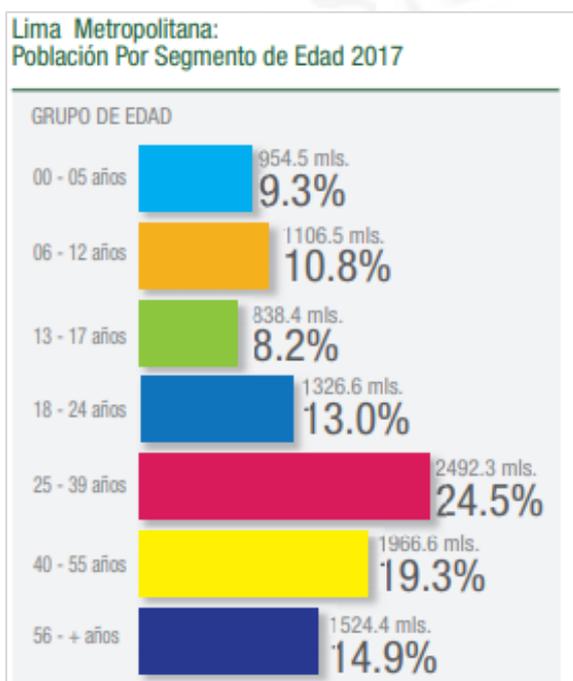
<sup>8</sup> Según estadística poblaciones del IGM para el 2016.

*Nota:* La tabla es tomada del Departamento de estadística – CPI, del Instituto Nacional de Estadística e Informática – Estimaciones y proyección de población (2017)

- **Segmentación demográfica:** Algunas variables a considerar son la edad, género, ingresos y nivel socioeconómico ya que la demanda dependerá de estos factores. Para el proyecto se necesita cubrir a la población entre los 6 y 17 años y a las personas que son responsables de las primeras en su alimentación.

**Figura 2.6**

*Lima Metropolitana: Segmentación por edad 2017*



*Nota:* La tabla es tomada del Departamento de estadística – CPI, del Instituto Nacional de Estadística e Informática – Estimaciones y proyección de población (2017)

De la figura anterior se obtiene que la población entre 6 y 17 años es el 19% de la población total de Lima Metropolitana.

- **Segmentación psicográfica:** La competencia actual en el mercado considera para su oferta una segmentación en niveles socioeconómicos A/B (Milo y Nesquik). Sin embargo, los esfuerzos del proyecto estarán destinados a los niveles socioeconómicos B/C que en conjunto hace más del 60% de la población de Lima Metropolitana. Además, competir con un producto a un menor precio que las marcas ya existentes permitirá que sea más accesible y

mejor percibido por los consumidores de estos dos niveles a los que apunta NutriVita. En los NSE A/B/C están los consumidores que más compran modificadores lácteos y que compran en autoservicios; además, dentro de la categoría se sabe que el 61%<sup>9</sup> de las personas que consumen bebidas instantáneas en polvo hacen la compra del producto en el canal autoservicios y supermercados.

**Tabla 2.7**

*Niveles socioeconómicos en Lima Metropolitana*

NSE	Estrato	Porcentaje	
A	A1	0,8	5,0
	A2	4,2	
B	B1	9,0	24,5
	B2	15,5	
C	C1	26,3	41,0
	C2	14,7	
D	D	23,2	23,2
E	E	6,3	6,3

*Nota:* Los datos son de la Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados, APEIM (2017)

#### **2.4.2. Selección de mercado meta**

El mercado meta está compuesto según la segmentación descrita en el punto anterior; por consumidores en Lima Metropolitana que representa el 31,9% de la población peruana, según el nivel socioeconómico B/C que representa el 65,5% de Lima Metropolitana; la segmentación por edades del consumidor ya está considerada desde la obtención de la demanda histórica y su proyección. Además, se tiene en cuenta que el 61% de personas dentro de los NSE B/C adquieren el producto en autoservicios.

#### **2.4.3. Demanda específica para el proyecto**

Para este punto se ajusta la demanda proyectada hallada anteriormente dentro de este mismo capítulo según la segmentación explicada en los subtítulos anteriores.

<sup>9</sup> Liderazgo en productos comestibles 2012, por IPSOS.

De esta forma se muestra la siguiente tabla con las consideraciones ya revisadas y halladas a través de fuentes primarias y secundarias:

**Tabla 2.8**

*Demanda ajustada según segmentación (TM)*

<b>Año</b>	<b>DIA Proyectada TM</b>	<b>Lima Metropolitana 31,9%</b>	<b>NSE B/C TM 65,5%</b>	<b>Compra en Autoserv. 61,0%</b>	<b>Intención x Intensidad (encuesta) 55,8%</b>	<b>Corrección de la cuota de mercado (6,6%)</b>
2018	15 098,0	4 816,1	3 154,6	1 924,3	1 073,7	127,8
2019	15 771,0	5 031,0	3 295,3	2 010,1	1 121,7	133,5
2020	16 445,0	5 245,9	3 436,0	2 096,0	1 169,6	139,2
2021	17 118,0	5 460,7	3 576,8	2 181,8	1 217,5	144,9
2022	17 792,0	5 675,6	3 717,5	2 267,7	1 265,4	150,6
2023	18 465,0	5 890,5	3 858,3	2 353,5	1 313,3	156,3

*Nota:* Elaboración propia.

**Tabla 2.9**

*Demanda ajustada según segmentación*

<b>Año</b>	<b>Demanda segmentada en Kg.</b>	<b>Envases de 400 g.</b>	<b>Envases de 200 g.</b>
2018	127 776,0	223 608,0	191 664,0
2019	133 477,0	333 693,0	200 216,0
2020	139 178,0	347 945,0	208 767,0
2021	144 879,0	362 198,0	217 319,0
2022	150 580,0	376 450,0	225 870,0
2023	156 281,0	390 703,0	234.422

Se debe considerar que la demanda proyectada, que es ajustada en este punto de la investigación, toma en cuenta el consumo per cápita, ya descrito anteriormente en la determinación de la demanda potencial.

La distribución de la demanda tomada para esta investigación para las presentaciones de 400 g. y 200 g. es de 70% y 30% respectivamente del total; se llegó a esta conclusión según la información de la categoría analizada de Euromonitor al definir la demanda. De igual manera, en los puntos de venta observados se tiene una mayor presencia física/visual de la presentación de 400 gramos en marcas competidoras, ocupando un espacio aproximado del 70% de la góndola frente a otras presentaciones de la categoría.

## 2.5. Definición de la estrategia de comercialización

### 2.5.1. Políticas de comercialización y distribución

Se comercializará el producto con la marca “NutriVita” en presentaciones doypack de 200 gramos y de 400 gramos, con sabor a chocolate.

**Tabla 2.10**

*Lugar más frecuente de compra categoría achocolatados 2012*

Lugar más frecuente de compra	Total 2012		NSE			
	%	A %	B %	C %	D %	E %
Supermercado / Autoservicio	42	89	68	41	27	9
Mercado / Puestos	27	3	12	28	44	27
Bodega	18	8	10	15	24	32
Mayorista	4	0	6	5	3	0

*Nota:* Los datos son de Ipsos – Liderazgo en productos comestibles (2012) Elaboración propia.

La distribución será exclusivamente a través del canal moderno debido a que según el estudio de liderazgo en productos comestibles de IPSOS realizado en el 2012, la categoría de modificadores lácteos se compra principalmente en supermercados y/o autoservicios con un 42% considerando todos los NSE (para el proyecto se utiliza esta premisa y se ajustó el porcentaje según resultados de la encuesta realizada). Para ser más precisos, los niveles socioeconómicos a los cuales estará dirigido el producto tienen al canal moderno como su lugar más frecuente de compra, siendo en el NSE B 68% y en el NSE C 41%.

Dentro del canal moderno se estarán considerando las principales cadenas de supermercados e hipermercados y las principales cadenas mayoristas como Makro. Entre los tipos de distribución para este producto se ha elegido la distribución intensiva siempre dentro del canal moderno, debido a que se busca estar en la mayor cantidad de establecimientos posibles para asegurar la disponibilidad y buscar el consumo frecuente.

### **2.5.2. Publicidad y promoción**

Al tratarse de una marca nueva se considerará inicialmente una campaña de lanzamiento para generar conocimiento y consideración de marca basándose en la nutrición que es el principal atributo funcional, el origen de los insumos nacionales y la preocupación de los padres por sus hijos, que sería el principal atributo emocional.

Esta estrategia de comunicación se verá reflejada principalmente en los medios no tradicionales, sin dejar de lado los medios tradicionales.

Por estrategia de la empresa, se considera invertir un 10% del ingreso por ventas en marketing y publicidad en los primeros 2 años y luego un 5% de las ventas para los siguientes años del proyecto. Con esto, en los primeros 2 años se busca tener una considerable bolsa de inversión para posicionar la marca en la mente del consumidor y también se planea realizar bastante trabajo de campo, como pruebas de productos y entrega de muestras gratis.

Inicialmente no se considera publicidad en televisión por los altos costos de producción y de pauta en este medio. A continuación, se listan los principales medios en los que se enfocarán la comunicación de la marca y producto.

#### **a) Medios no tradicionales:**

- Redes sociales: Facebook e Instagram.
- Activaciones: en el canal moderno y en colegios.
- Colocación de producto: en los principales programas infantiles y juveniles de televisión.

#### **b) Medios tradicionales:**

- Radio.
- Paneles y vallas.
- Medios impresos: revistas y diarios.

Como parte de la estrategia de promoción se busca incentivar la prueba de producto y el conocimiento por los cereales andinos; por lo que se realizarán las siguientes estrategias promocionales:

- Impulsadoras en puntos de venta: muestras gratis, información, degustación.

- Promoción cruzada con marcas de leche y complementarios.
- Venta atada con marcas de leche y complementarios.
- Concursos y promociones para consumidores.
- Merchandising.

### 2.5.3. Análisis de precios

#### a) Tendencia histórica de los precios

Para el análisis histórico de precios se considerará la macro categoría “bebidas calientes”. Dentro de la macro categoría nos enfocamos en la subcategoría “otras bebidas calientes”, en el cual encontramos principalmente bebidas a base de cebada y a los modificadores lácteos.

A continuación, se presenta el resumen histórico de precios.

**Tabla 2.11**

*Tendencia histórica de precio*

Precio	2012	2013	2014	2015	2016	2017
S/. por Kg	32,8	33,7	33,6	34	34,2	34,5

*Nota:* Los datos son de Euromonitor (2018). Elaboración propia.

En la tabla 2.11 se puede apreciar que el precio promedio de la sub categoría es bastante uniforme, teniendo ligeros incrementos anuales.

#### b) Precios actuales

Los precios se encuentran determinados por la presentación del producto y la marca. En la siguiente tabla se muestran los precios actuales en canal moderno de acuerdo a las diversas presentaciones.

**Tabla 2.12***Precios actuales modificadores lácteos en Soles*

<b>Marca</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Material</b>	<b>Precio</b>	<b>Precio x kg</b>
Kiwigen	200 g	Frasco	9,69	48,45
Kiwigen	400 g	Frasco	15,99	39,98
Kiwigen Golden	340 g	Frasco	21,30	62,65
Milo	200 g	Doypack	10,45	52,25
Milo	400 g	Lata	16,49	41,23
Milo	1 kg	Lata	38,99	38,99
Nesquik	200 g	Doypack	7,10	35,50
Nesquik	400 g	Lata	12,79	31,98
Chocolisto	200 g	Doypack	6,49	32,45
Chocolisto	300 g	Frasco	6,79	22,63
Chocolisto	400 g	Doypack	8,99	22,48
Chocolisto	1 kg	Frasco	25,99	25,99

*Nota:* Los datos son recopilados del mismo mercado, en tiendas Plaza Ve a (2018). Elaboración propia.

De la tabla 2.12 resumimos que los precios promedio por kilogramo más altos lo tienen Kiwigen y Milo. Por otro lado, la marca con el precio más económico lo tiene Chocolisto.

En la tabla siguiente se muestran los precios definidos para el consumidor final y para el minorista (retail).

**Tabla 2.13***Precios definidos para producto en soles*

<b>Presentación</b>	<b>PVP Unitario</b>	<b>PV al retail x Caja</b>
400 gramos	S/ 14,99	S/ 269,82
200 gramos	S/ 8,99	S/ 323,64

*Nota:* Los datos son recopilados del mismo mercado, en tiendas Plaza Ve a (2018). Elaboración propia.

Es importante considerar que se está dando un margen conservador de 25% al retail, el cual es bastante alto considerando el promedio de la categoría, con un mínimo de 18% y un máximo de 25%. Con esto se busca que el canal impulse la venta de nuestro producto en sus góndolas y poder tener visibilidad en el punto de venta.

## **2.6. Análisis de disponibilidad de los insumos principales**

### **2.6.1. Características principales de la materia prima**

A continuación, se muestra una breve descripción de las principales materias primas, los cereales andinos; y en la tabla 2.14 se presenta la composición nutricional de los mismos.

**La quinua (*Chenopodium quinoa*):** es una planta alimenticia que fue cultivada ampliamente en la región andina por culturas precolombinas desde hace unos 5.000 años y utilizada en la dieta de los pobladores tanto de valles interandinos, zonas más altas y frías, como de altiplanos. Después del maíz, entre los granos andinos ha ocupado el lugar más destacado.

Actualmente su cultivo se mantiene en Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Chile y Argentina. Su marginación se inició con la introducción de cereales como la cebada y el trigo, y su reemplazo por éstos. La reducción del área cultivada en los países andinos obedece también a razones técnicas, económicas y sociales. La cosecha y trilla, que se efectúan en la mayoría de los casos a mano, requieren un elevado número de jornales. También se debe a que el grano necesita de un proceso de eliminación de sus principios amargos previo al consumo. Los precios que recibe el agricultor a menudo no justifican su labor y dedicación.

En la alimentación humana se usan el grano, las hojas tiernas hasta el inicio de la formación de la panoja (el contenido de proteínas de estas últimas alcanza 33,3 por ciento en materia seca), y con menor frecuencia las panojas tiernas. El valor nutritivo es relevante; destacan el contenido y la calidad de proteínas por su composición en aminoácidos esenciales (lisina, arginina, histidina y metionina); su valor biológico es comparable al de la caseína y es especialmente apta para mezclas alimenticias con leguminosas y cereales.

Entre los granos andinos es el de mayor versatilidad para el consumo: el grano entero, la harina cruda o tostada, hojuelas, sémola y polvo instantáneo pueden ser preparados en múltiples formas. Existen numerosas recetas que dan a conocer cerca de 100 preparaciones, entre ellas tamal, salsa a la huancaína, ensalada de hojas, encurtido de panojas, sopas y cazuelas, guisos, torrijas, pasteles, postres y dulces, bebidas refrescantes

y fermentadas, frías y calientes; asimismo panes, galletas y tortas, en cuya composición entra un 15 a 20 por ciento de harina de quinua.

La planta entera se usa como forraje verde. También se aprovechan los residuos de la cosecha para alimentar vacunos, ovinos, cerdos, caballos y aves.

Tienen uso medicinal las hojas, tallos y granos, a los que se atribuyen propiedades cicatrizantes, desinflamantes, analgésicas contra el dolor de muelas, desinfectantes de las vías urinarias; se utilizan también en caso de fracturas, en hemorragias internas y como repelente de insectos.

El potencial de producción es bueno; por ello su cultivo se está ampliando a diferentes países con adecuada preparación del suelo, fertilización, control de plagas y enfermedades es posible obtener rendimientos sobre las 3-4 t/ha. En los últimos años se está introduciendo al mercado internacional, obteniéndose precios que superan 1,5 dólares americanos por kg.

**La kiwicha (*Amaranthus caudatus*):** es un grano originario de América del Sur, donde fue domesticado. El cronista Cobo relata, en 1653, que en la ciudad de Guamanga (Ayacucho) se elaboraban deliciosos dulces hechos de bledos (*A. caudatus*) y azúcar. Una especie semejante, el huautli (*Amaranthus hypochondriacus*), fue muy cultivada en Mesoamérica, y es mencionada con frecuencia por los cronistas con relación a costumbres y ceremonias aztecas.

Desde la época colonial ha disminuido notablemente la superficie cultivada de kiwicha. Su cultivo se mantiene sin embargo en Ecuador, Perú, Bolivia y Argentina, debido la persistencia de los agricultores andinos, y sigue teniendo importancia por su excelente calidad nutritiva. Es eficiente en la fijación del CO<sub>2</sub>, no presenta fotorrespiración y requiere menor cantidad de agua para producir la misma cantidad de biomasa que los cereales.

El valor nutritivo del grano es elevado alcanza 12-16 por ciento de proteínas, el balance de aminoácidos es óptimo, con una buena proporción de los azufrados: lisina, metionina y cistina. No posee saponinas ni alcaloides y las hojas son comestibles. En la alimentación humana se consume preferentemente en forma reventada o moliendo el grano reventado, lo que permite obtener una harina muy agradable; también se cocina el grano entero. Se conocen más de 50 formas de preparación: las hojas se consumen en

ensalada, y con los granos se preparan sopas, cremas, guisos, postres, bebidas, panes y tortas.

La agroindustria elabora harina que se utiliza hasta en un 20 por ciento como sucedáneo del trigo en la panificación; asimismo se prepara con ella polvo achocolatado instantáneo, jarabes y dulces. Se ha estudiado el uso de colorantes vegetales que se encuentran hasta en un 23 por ciento en la panoja, siendo muy solubles en agua e inestables a la luz.

Los residuos de la cosecha se utilizan para alimentar al ganado, dado el contenido de proteínas y la adecuada digestibilidad. El grano molido sirve para controlar la disentería amebiana.

**La cañihua (*Chenopodium pallidicaule*):** originaria de los Andes del sur de Perú y de Bolivia, fue domesticada por los pobladores de la cultura Tiahuanaco, asentados en la meseta del Collao. No se han encontrado vestigios arqueológicos relacionados con esta planta, y la dehiscencia que aún presentan los granos sugiere que su domesticación no está completa. Tiene importancia en el altiplano del Perú y de Bolivia, porque produce granos para la alimentación humana en altitudes entre 3.800 y 4.300 m, siendo muy resistente al frío en sus diferentes fases fenológicas. En la actualidad, su cultivo y utilización se mantienen a niveles de autoconsumo en estas regiones; una de las causas de su marginación es la elevada cantidad de mano de obra requerida para su cosecha y el tamaño pequeño del grano, que dificulta su manejo.

Este grano tiene un elevado contenido en proteínas (15-19 por ciento) y, al igual que la quinua y kiwicha, una proporción importante de aminoácidos azufrados. Tiene la ventaja de no poseer saponinas, a diferencia de la quinua, lo cual facilita su utilización. El consumo tradicional y más frecuente es en forma de granos ligeramente tostados y molidos, resultando una harina agradable, denominada cañihuaco. Esta se ingiere sola, en bebidas frías o calientes, o en mazamorras. Se conocen más de 15 formas diferentes de preparar el grano entero y el cañihuaco (en entradas, sopas, guisos, postres y bebidas). En la industria panificadora se ha probado con buen resultado agregar un 20 por ciento de cañihuaco a la harina de trigo, lo que otorga al producto (pan, galleta) un color y sabor característico y agradable.

El cañihuaco tiene uso medicinal: contrarresta el mal de altura, combate la disentería; las cenizas del tallo pueden ser repelentes contra picaduras de insectos y arácnidos.

**La maca (*Lepidium meyenii*):** es uno de los cultivos andinos que ocupan un área muy restringida; sólo se encuentra en la sierra central del Perú en los departamentos de Junín y Pasco, en la zona agroecológica de la puna sobre los 4 000 m, donde las bajas temperaturas y fuertes vientos constituyen factores limitantes para otros cultivos.

La domesticación de esta planta se habría iniciado hace por lo menos 2 000 años, alrededor de la zona de San Blas, departamento de Junín. En la visita efectuada en 1549 en la zona de Junín, se menciona que el encomendero Juan Tello de Soto Mayor recibió «frutos» de maca como tributo y que los utilizaba para mejorar la fecundidad del ganado de Castilla. De igual manera, en la visita a la zona de Huánuco de 1572 se indica que los chinchaycocha utilizaban la maca como medio de trueque desde la época inca, porque en sus tierras no se daba otro cultivo.

La maca se cultiva en pequeñas parcelas de unas pocas líneas hasta de unos 500 m<sup>2</sup>, en los terrenos de campesinos en comunidades ubicadas alrededor del lago Junín (Yanacancha, Ingahuasi, Cerro de Pasco, Ninacaca, Vicco). Es una planta herbácea bianual, cuya parte subterránea (hipocótilo) es comestible y se aprecia mucho por su valor nutritivo, especialmente en proteínas y minerales. En el medio rural existe la firme convicción de que mediante el consumo de maca logran tener hijos las parejas que se creían infértiles.

Una vez cosechados los hipocótilos frescos, el campesino suele asarlos en el campo en forma de huatias (cocido en medio de terrones de turba incandescente) o en pachamancas (cocido en contacto con piedras calentadas previamente en fuego de leña y cubiertas bajo tierra). Sin embargo, la mayor parte de la cosecha se deja secar y luego se puede guardar por varios años.

Para consumirlos, los hipocótilos secos se hidratan durante una noche y sancochan en agua hasta que estén blandos. Se pueden licuar para preparar jugos, cócteles, mazamorras y mermeladas. En la actualidad se está procesando la materia seca para la elaboración de productos en tabletas que tienen demanda por su valor nutritivo y por la suposición que estimulan el apetito sexual y aumentan la fertilidad.

El alto valor en calcio (258 mg) y hierro (15,4 mg) por 100 g son las principales ventajas de este cultivo andino. La maca presenta un contenido de 14 por ciento en proteínas y de 78 por ciento en carbohidratos; es además rica en almidón, glucósidos, alcaloides y taninos. El contenido en proteína puede variar entre 10 y 14 por ciento de acuerdo con las condiciones de fertilidad de los suelos y la variedad.

**Tabla 2.14**

*Composición nutricional de la materia prima por cada 100 g*

<b>Componente</b>	<b>Quinoa</b>	<b>Kiwicha</b>	<b>Cañihua</b>	<b>Maca</b>
Energía (kcal)	343,0	343,0	343,0	314,0
Agua (g)	11,5	9,2	12,2	15,3
Proteínas (g)	13,6	12,8	13,8	11,8
Grasa total (g)	5,8	6,6	3,5	1,6
Carbohidratos (g)	66,6	69,1	66,2	66,3
Fibra dietaria (g)	5,9	9,3	11,0	
Calcio (mg)	56,0	236,0	171,0	247,0
Fósforo (mg)	242,0	453,0	496,0	183,0
Zinc (mg)	3,3	2,7		
Hierro (mg)	7,5	7,3	15,0	14,7

*Nota:* Los datos son tomados del Instituto Nacional de Salud, Tablas peruanas de composición de alimentos (2009). Elaboración propia

### **2.6.2. Disponibilidad de la materia prima**

La materia prima necesaria para la elaboración del producto del proyecto es accesible, pero requiere tener contacto con productores o distribuidores directos. Estos productos se cultivan principalmente en las zonas altoandinas del Perú. En las tablas siguientes se muestran las producciones de materia prima por región.

**Tabla 2.15***Producción nacional de quinua en toneladas*

<b>Región</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
Puno	30 179	29 331	36 158	38 221	35 166
Ayacucho	4 188	4 925	10 323	14 630	16 657
Apurímac	2 095	2 010	2 935	5 785	6 394
Arequipa	1 683	5 326	33 193	22 379	6 206
Cuzco	2 231	2 818	3 020	4 290	3 937
Junín	1 882	3 852	10 551	8 518	3 802
La libertad	505	1 146	4 155	3 187	2 900
Huancavelica	501	671	805	1 078	1 189
Otros	948	2 048	13 586	7 577	3 018
<b>Total</b>	<b>44 212</b>	<b>52 127</b>	<b>114 726</b>	<b>105 665</b>	<b>79 269</b>

*Nota:* Los datos pertenecen al Ministerio de Agricultura y Riego, MINAGRI (2017)

**Tabla 2.16***Producción nacional de kiwicha en toneladas*

<b>Región</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
Apurímac	656	430	484	1 281	1 128
Ancash	229	294	606	1 003	579
Cuzco	1 094	1 114	409	811	496
Arequipa	521	359	528	1 447	292
La libertad	116	114	141	130	110
Ayacucho	113	156	100	128	100
Huancavelica	23	31	73	48	19
Otros	-	10	15	1	1
<b>Total</b>	<b>2 752</b>	<b>2 508</b>	<b>2 356</b>	<b>4 849</b>	<b>2 725</b>

*Nota:* Los datos pertenecen al Ministerio de Agricultura y Riego, MINAGRI (2017)

**Tabla 2.17***Producción nacional de cañihua en toneladas*

<b>Región</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
Puno	4 485	4 288	4 467	4 462	4 290
Cuzco	451	344	392	265	267
Arequipa	5	13	9	7	9
Otros	4 941	4 645	4 868	4 734	4 566
Total	9 882	9 290	9 736	9 468	9 132

*Nota:* Los datos pertenecen al Ministerio de Agricultura y Riego, MINAGRI (2017)

**Tabla 2.18***Producción nacional de maca en toneladas*

<b>Región</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
Junín	19 470	51 447	43.357
Pasco	267	4 609	8.873
Huancavelica	1 477	1 956	2.868
Puno	49	82	366
Otros	4	120	2
Total	21 267	58 214	55.466

*Nota:* Los datos pertenecen al Ministerio de Agricultura y Riego, MINAGRI (2017)

**Tabla 2.19***Producción nacional de cacao en toneladas*

<b>Región</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
San Martín	26 737	32 126	38 283	42 607	45 996
Junín	7 557	9 835	12 399	15 334	21 400
Cuzco	9 227	10 351	10 448	8 302	10 788
Ucayali	2 568	2 888	2 905	6 704	8 622
Huánuco	2 463	2 744	3 701	5 292	6 491
Ayacucho	6 186	6 188	4 920	4 973	5 544
Amazonas	4 484	4 269	4 751	4 718	4 224
Otros	3 270	3 437	4 245	4 662	4 855
Total	62 492	71 838	81 652	92 592	107 920

*Nota:* Los datos pertenecen al Ministerio de Agricultura y Riego, MINAGRI (2017)

### 2.6.3. Costos de la materia prima

A continuación, se muestran los costos de materia prima obtenidos mediante cotizaciones directas con distribuidores y/o asociaciones de productores.

**Tabla 2.20**

*Costos de materia prima (Soles por Kg.)*

<b>Producto / Proveedor</b>	<b>Corp. Noubi</b>	<b>Perú World Wide</b>	<b>Organic Crops</b>	<b>Cereales del Inka</b>
Quinoa blanca procesada	6,30	5,50	7,60	5,00
Kiwicha procesada	5,80	5,80	6,20	6,00
Cañihua			10,30	9,40
Maca chips			13,60	
Cacao en polvo			16,40	

*Nota:* Los datos fueron recopilados del mercado, del año 2017.

## **CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA**

### **3.1. Identificación de los factores de localización**

Se identifican los factores de localización a tomarse en cuenta para la evaluación del lugar donde se ubicará la planta de producción de la bebida instantánea en polvo del estudio. Para hallar la ubicación más adecuada se tomará en cuenta la maximización de la rentabilidad y la disminución en los costos. De esta manera, se tienen los siguientes factores de localización identificados según las necesidades del proyecto:

- Abastecimiento de energía
- Cercanía al mercado
- Disponibilidad de agua
- Disponibilidad de carreteras
- Disponibilidad de mano de obra
- Disponibilidad de parques industriales
- Eliminación de desechos
- Nivel de vida
- Proximidad a las materias primas

### **3.2. Análisis detallado de los factores de localización, identificación y descripción de las alternativas de localización**

#### **a) Proximidad a las materias primas**

Las materias primas son originarias de distintos departamentos del Perú; sin embargo, la medida tomada para el proyecto es conseguirlas a través de un solo proveedor que centralice las materias primas y se encuentre cerca de la planta. Esto en caso de que, luego del análisis, la ubicación de la planta esté alejada de donde se producen las materias primas.

A modo referencial se muestra a continuación una tabla con la superficie cosechada de los cereales andinos mostrando los departamentos más relevantes para cada grano en miles de hectáreas a nivel nacional.

**Tabla 3.1***Superficie cosechada de cereales andinos por departamento (Miles de ha)*

Quinoa		Kiwicha		Cañihua	
Puno	32,3	Cusco	0,7	Puno	5,7
Arequipa	8,1	Áncash	0,4	Cusco	0,7
Ayacucho	7,7	Apurímac	0,3		
Junín	5,3	Ayacucho	0,2		
Cusco	2,6				

*Nota:* Los datos son del Ministerio de Agricultura y Riego, MINAGRI (2017)  
Elaboración propia.

De la tabla 3.1 se puede concluir que los departamentos con mayor cantidad de área cosechada son Puno, Cusco, Ayacucho y Áncash. Sin embargo, al ser productos con departamentos de distinto origen se debe considerar la existencia de proveedores que cultivan o compran estos cereales andinos, y legumbres en general, centralizando su distribución y que tienen presencia en distintos departamentos del país.

#### **b) Cercanía al mercado**

Este factor de localización es muy importante ya que tiene una relación directa con los costos de transporte. Trata sobre la proximidad de la planta con el mercado objetivo, que permite distribuir el producto final en menor tiempo y a un menor costo. En el caso del producto en estudio, éste está dirigido a personas de los niveles socioeconómicos B y C de Lima Metropolitana al canal autoservicios.

En ese sentido, se concluye que mientras la planta se encuentre más cerca de Lima, o dentro de la misma ciudad, los costos de transporte se reducirán incrementando la rentabilidad del proyecto.

**Tabla 3.2***Distancia a Lima de principales ciudades (Km)*

<b>Origen</b>	<b>Distancia a Lima (Km.)</b>	<b>Tiempo por carretera</b>
Puno	1 298	22 hrs.
Cusco	1 151	18 hrs.
Arequipa	1 015	17 hrs.
Ayacucho	555	9 hrs.
Apurímac	483	8 hrs.
Áncash	431	8 hrs.
Junín	342	8 hrs.
Lima	0	0 hrs.

*Nota:* Los datos son del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, MTC (2017)  
Elaboración propia.

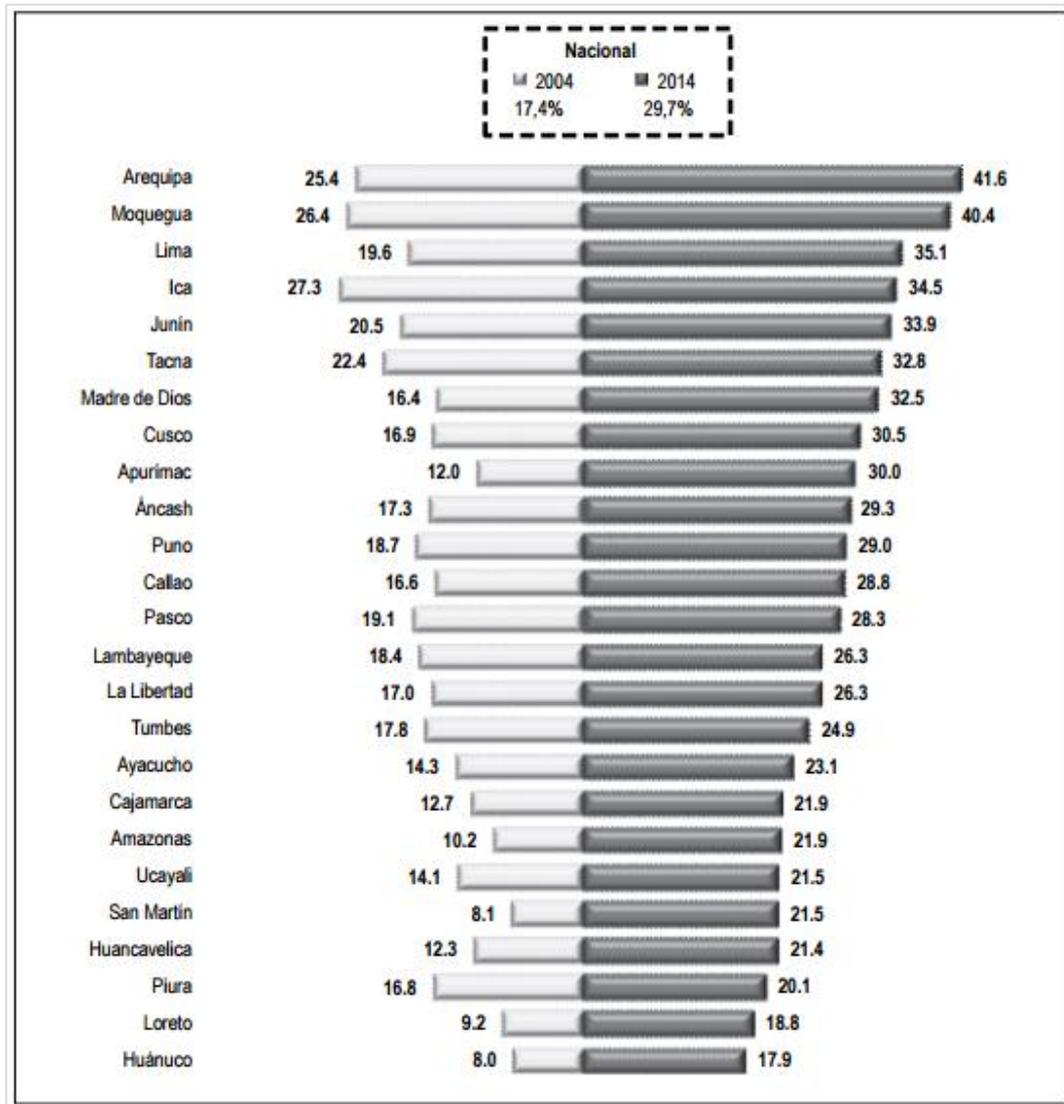
### **c) Disponibilidad de mano de obra**

La importancia de la disponibilidad de mano de obra dependerá del lugar donde se encuentre la planta y será determinada por la cantidad de personas que demande el proyecto. Se necesitará de mano de obra calificada con un nivel de educación secundaria, técnica o superior para trabajos de operación y con estudios técnicos o superiores para actividades administrativas y de gestión.

Según la siguiente figura, se puede observar el nivel de capacitación por región en el Perú, lo que nos permitirá evaluar las regiones más convenientes donde está la mano de obra que el proyecto demanda.

**Figura 3.1**

*Tasa neta de matrícula a educación superior, según departamento 2004-2014*



*Nota:* La figura pertenece al estudio del Instituto Nacional de Estadística e Informática – Encuesta Nacional de Hogares (2015).

Analizando la figura anterior, se concluye que los departamentos de Arequipa, Moquegua, Lima son los más apropiados para conseguir personal capacitado para la planta de producción a nivel superior o técnico. Lima, al estar más cerca del mercado objetivo sería el departamento del cual contratar el personal; sin embargo, entre las ciudades evaluadas y según el requerimiento de personal, no sería un impedimento para este factor que la planta se localice en cualquiera de las ciudades candidatas.

En la siguiente tabla se observa la PEA a nivel nacional y se concluye que Lima es el departamento con mayor cantidad de personas económicamente activas, seguido de La Libertad.

**Tabla 3.3**

*Distribución PEA Nacional (Miles de personas)*

PEA			
Departamento	Total	Ocupada	Desocupada
Lima	5 062,4	4 828,1	234,3
La Libertad	954,5	911,9	42,7
Piura	920,7	890,1	30,5
Puno	817,4	795,7	21,7
Cajamarca	815,1	795,9	19,2
Cusco	757,4	732,9	24,4
Junín	707,5	685,5	22,0
Arequipa	700,2	669,3	30,9
Lambayeque	630,6	602,9	27,6
Áncash	627,5	608,6	18,9
Callao	535,9	504,2	31,7
Loreto	506,4	493,5	12,9
Huánuco	459,7	451,0	8,7
San Martín	440,0	430,8	9,2
Ica	417,6	404,5	13,1
Ayacucho	365,4	354,3	11,1
Ucayali	277,8	271,6	6,1
Huancavelica	262,7	259,2	3,5
Apurímac	257,6	252,5	5,1
Amazonas	227,4	223,7	3,7
Tacna	182,8	178,0	4,8
Pasco	157,4	151,5	5,9
Tumbes	130,3	125,1	5,2
Moquegua	104,6	100,2	4,4
Madre de Dios	77,7	75,9	1,8
Total	22 668,6	16 396,4	15 796,9

*Nota:* Los datos son del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, MTPE – Dirección de Investigación Socioeconómico Laboral (2014). Elaboración propia.

#### **d) Abastecimiento de energía**

La planta de producción se ubicará en un lugar donde opere eficientemente con los equipos tecnológicos apropiados y un óptimo abastecimiento de energía. Tener una infraestructura industrial y condiciones socio-económicas adecuadas harán más fácil y

rentable la operación de la planta de producción. Similar al abastecimiento energético está la disponibilidad de agua, el transporte y el acceso a telefonía e internet.

Para el funcionamiento de una planta de producción de manera adecuada es muy importante la disposición de una fuente de energía estable y constante.

**Tabla 3.4**

*Potencia de energía eléctrica instalada por tipo de servicio y generación por departamento 2013-2014 (Megawatt)*

Departamento	Total	Empresas de servicio público					Empresas de servicio privado		
		Total	Hidráulica	Térmica	Solar	Eólica	Total	Hidráulica	Térmica
<b>Total</b>	<b>10 812,4</b>	<b>9 338,6</b>	<b>3 497,7</b>	<b>5 760,3</b>	<b>80,0</b>	<b>0,7</b>	<b>1 473,7</b>	<b>106,6</b>	<b>1 367,1</b>
Amazonas	18,8	16,5	12,6	3,9	-	-	2,3	-	2,3
Áncash	426,6	328,1	277,6	50,5	-	-	98,5	2,7	95,9
Apurímac	17,4	7,5	7,5	-	-	-	9,9	-	9,9
Arequipa	489,7	391,1	196,5	154,6	40,0	-	98,6	4,0	94,6
Ayacucho	5,0	5,0	3,3	1,8	-	-	-	-	-
Cajamarca	221,3	181,6	176,3	5,2	-	-	39,8	2,8	36,9
Callao 1/	609,6	562,9	-	562,9	-	-	46,7	-	46,7
Cusco	164,0	115,3	97,9	17,4	-	-	48,7	0,7	48,0
Huancavelica	1 023,7	1 012,4	1 012,3	0,1	-	-	11,3	5,5	5,8
Huánuco	12,9	2,4	0,3	2,1	-	-	10,4	4,3	6,1
Ica	231,5	166,8	-	166,3	-	0,5	64,7	-	64,7
Junín	446,3	401,0	398,8	2,2	-	-	45,3	23,4	21,9
La Libertad	243,3	101,6	10,6	90,7	-	0,3	141,8	2,6	139,2
Lambayeque	76,0	26,7	-	26,7	-	-	49,3	-	49,3
Lima	4 846,7	4 479,8	969,4	3 510,4	-	-	367,0	34,1	332,9
Loreto	334,5	81,8	-	81,8	-	-	252,6	-	252,6
Madre de Dios	10,5	10,5	-	10,5	-	-	-	-	-
Moquegua	451,3	417,3	0,5	396,8	20,0	-	34,0	9,0	25,0
Pasco	164,9	132,2	131,2	1,0	-	-	32,7	17,7	15,0
Piura	494,9	408,8	41,9	366,9	-	-	86,1	-	86,1
Puno	143,1	127,9	115,0	12,9	-	-	15,2	-	15,2
San Martín	53,6	51,6	9,3	42,2	-	-	2,0	-	2,0
Tacna	57,5	55,7	35,7	-	20,0	-	1,8	-	1,8
Tumbes	26,2	18,9	-	18,9	-	-	7,3	-	7,3
Ucayali	243,0	235,3	0,9	234,4	-	-	7,8	-	7,8

*Nota:* La tabla es tomada del Ministerio de Energía y Minas, MINEM (2015)

Según la tabla anterior, el departamento de Lima es el que tiene mayor potencia eléctrica instalada a nivel nacional seguido por Huancavelica.

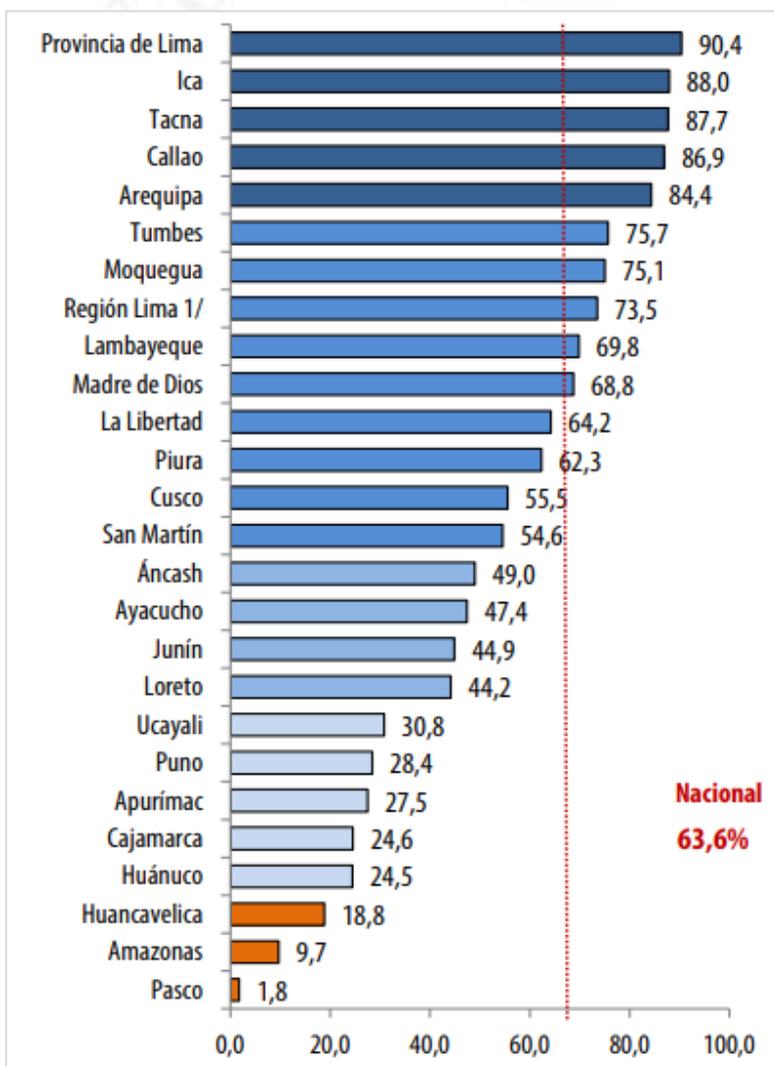
### e) Disponibilidad de agua

Junto con el abastecimiento de energía eléctrica, la disponibilidad de agua es un factor importante para la definición de la ubicación de la planta de producción ya que es esencial en los procesos productivos y en otras tareas, como la limpieza de los equipos y la planta.

A continuación, se muestra que la provincia con mayor acceso al agua potable es Lima.

**Figura 3.2**

*Población que accede a agua potable según departamento 2015 (Porcentaje)*



*Nota:* La figura es tomada del Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI (2015)

## f) Disponibilidad de carreteras

Se tendrá en cuenta el acceso a carreteras que están en buenas condiciones para facilitar el transporte de materias primas y productos finales, siendo un factor también importante a considerar.

La capital es el punto de encuentro de las principales carreteras a nivel nacional como se muestra en el mapa vial del Perú en los anexos. Las carreteras principales son la Panamericana y la Central que unen distintos departamentos de la Costa y la Sierra del país.

## g) Disponibilidad de parques industriales

Este factor implica la localización de la planta en una zona industrial para reducir el impacto social y ambiental, tanto para el producto como para la comunidad; considerando, además, el precio del terreno. En el Perú existen zonas industriales en cada departamento; sin embargo, Lima concentra la mayor cantidad de éstos. Los costos de los terrenos fuera de la capital son más baratos, pero ya hay algunos que están construidos y acondicionados con las conexiones de agua, luz y desagüe necesarias. A continuación, se tienen los parques industriales según el Ministerio de Producción.

**Tabla 3.5**

*Parques industriales en el Perú*

<b>Departamento</b>	<b>Nº Parques Industriales</b>	<b>Departamento</b>	<b>Nº Parques Industriales</b>
Lima	8	Huancavelica	1
Arequipa	4	Huánuco	1
Piura	3	Ica	1
Áncash	2	Junín	1
La Libertad	2	Lambayeque	1
Loreto	2	Madre de Dios	1
Tacna	2	Puno	1
Amazonas	1	Callao	1
Ayacucho	1	Tumbes	1
Cajamarca	1	Ucayali	1
Cusco	1		

*Nota:* Los datos son del Ministerio de la Producción, Produce (2017)

## h) Eliminación de desechos

Es importante una política de preservación del medio ambiente y de contribuir con la sociedad a hacerlo. El departamento donde se ubique la planta deberá contar con programas de manejo de desechos. A continuación, se muestra una tabla con el destino final de los desechos por municipio.

**Tabla 3.6**

*Municipalidades que informaron sobre el destino final de la basura recolectada, según departamento, 2014 (Número de municipalidades)*

Departamento	Municipalidades informantes 1/	Destino de la basura recolectada					
		Relleno sanitario	Botadero a cielo abierto	Vertidos en el río, laguna o al mar	Reciclaje	Queman	Otro
<b>2014</b>	<b>1,750</b>	<b>554</b>	<b>1,239</b>	<b>53</b>	<b>442</b>	<b>307</b>	<b>19</b>
Amazonas	71	21	52	-	17	8	2
Áncash	160	65	90	5	52	24	4
Apurímac	76	23	58	1	17	12	-
Arequipa	104	37	63	1	25	23	-
Ayacucho	106	59	67	7	25	17	1
Cajamarca	125	32	102	3	27	34	-
Callao 2/	6	6	-	-	2	-	-
Cusco	107	41	75	6	34	9	3
Huancavelica	92	31	59	4	27	29	1
Huánuco	72	20	51	6	20	18	-
Ica	41	4	37	-	16	9	-
Junín	103	40	63	4	22	6	3
La Libertad	82	29	57	1	20	8	1
Lambayeque	38	4	35	-	16	5	-
Lima	160	69	91	5	46	27	2
Loreto	48	8	40	4	4	7	-
Madre de Dios	10	2	8	-	-	1	-
Moquegua	20	4	18	-	1	5	-
Pasco	29	9	22	-	7	2	-
Piura	64	13	50	1	27	10	1
Puno	109	25	88	2	14	36	-
San Martín	73	7	66	3	11	6	1
Tacna	27	2	22	-	8	7	-
Tumbes	13	-	13	-	3	3	-
Ucayali	14	3	12	-	1	1	-
Lima Metropolitana 3/	49	49	-	-	21	-	-
Región Lima 4/	117	26	91	5	27	27	2

1/ Se refiere a las municipalidades que informaron haber utilizado uno o más formas de destino final de la basura.  
2/ Provincia Constitucional.  
3/ Comprende las Provincias de Lima y Callao.  
4/ Comprende las Provincias de Barranca, Cajatambo, Canta, Cañete, Huaral, Huarocharí, Huaura, Oyón y Yauyos.

*Nota:* La tabla es tomada del Instituto Nacional de Estadística e Informática – Registro Nacional de Municipalidades (2014).

## **i) Nivel de vida**

El nivel de vida de los trabajadores es un factor por tomar en cuenta ya que, en muchos casos, tienen que alejarse de su lugar de residencia para llegar al lugar de trabajo y es importante la cercanía a servicios como transporte, salud, entretenimiento y comercios alrededor para. Estos servicios se encuentran con mayor presencia y accesibilidad en ciudades grandes y desarrolladas del país. Para analizar este factor se tiene el Índice de Desarrollo Humano<sup>10</sup> por departamentos del Perú, el cual indica a los siguientes departamentos en el top 5: Lima, Moquegua, Arequipa, Madre de Dios y Tacna.<sup>11</sup>

### **3.3. Evaluación y selección de localización**

#### **3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización**

Para efectos del estudio se realizará un ranking de factores para escoger la mejor alternativa de localización con los más relevantes para el proyecto según el análisis del punto anterior. Se abreviará cada factor a evaluar para posteriormente presentar la matriz de enfrentamiento, que define la ponderación de cada factor de localización según su prioridad.

**Tabla 3.7**

*Leyenda de factores de macro-localización*

<b>Leyenda</b>	
AE	Abastecimiento de energía
CM	Cercanía al mercado
DA	Disponibilidad de agua potable
DC	Disponibilidad de carreteras
DPI	Disponibilidad de parques industriales
MO	Disponibilidad de mano de obra
MP	Proximidad a las materias primas
NV	Nivel de vida

<sup>10</sup> El Índice de Desarrollo Humano (IDH) es un indicador que sintetiza las características dimensionales fundamentales para el desarrollo humano: en salud, educación y riqueza.

<sup>11</sup> PNUD. Informe sobre desarrollo humano (IDH) Perú 2013. Cambio climático y territorio: Desafíos y respuestas para un futuro sostenible. Lima, 2013.

El factor más importante por considerar es la cercanía al mercado final, Lima Metropolitana.

**Tabla 3.8**

*Matriz de enfrentamiento de macro-localización*

Factores	MP	CM	MO	AE	DA	DC	DPI	ED	Conteo	Peso
AE		0	1	1	1	1	0	1	5	0,14
CM	1		1	1	1	1	1	1	7	0,19
DA	1	0		1	1	1	0	1	5	0,14
DC	1	0	1		0	0	0	0	2	0,05
DPI	1	0	1	1		1	0	1	5	0,14
MO	1	0	1	1	0		1	0	4	0,11
MP	1	0	1	1	0	1		0	4	0,11
NV	1	0	1	0	1	1	1		5	0,14

37

Según los factores descritos anteriormente, se realiza un análisis de factores para decidir la mejor ubicación de la planta de producción para maximizar la rentabilidad del proyecto y minimizar los costos.

Para comparar las alternativas de localización con cada factor de localización se utiliza la siguiente escala de evaluación:

- Excelente 9
- Muy bueno 7
- Bueno 5
- Regular 3
- Deficiente 1

En conclusión, por lo descrito en cada factor de localización y las tablas y figuras analizadas, las ciudades a considerar como posibles locaciones de la planta del proyecto son: Arequipa, Cusco y Lima.

**Tabla 3.9***Ranking de factores de macro-localización*

Factor	Ciudad	Arequipa		Cusco		Lima	
	Peso	Calific.	Puntaje	Calific.	Puntaje	Calific.	Puntaje
AE	0,21	7	1,44	3	0,62	7	1,44
CM	0,21	3	0,62	3	0,62	9	1,85
DA	0,15	7	1,03	3	0,44	7	1,03
DC	0,15	7	1,03	5	0,74	7	1,03
DPI	0,15	7	1,03	3	0,44	9	1,32
MO	0,06	5	0,29	5	0,29	7	0,41
MP	0,06	5	0,29	7	0,41	5	0,29
NV	0,03	5	0,15	5	0,15	7	0,21
TOTAL	1,00		5,88		3,71		7,59

De acuerdo con el ranking de factores el departamento de Lima será el elegido al obtener el puntaje más alto entre los evaluados.

### 3.3.2. Evaluación y selección de la micro-localización

Actualmente hay una reubicación que se está dando lentamente en la capital del país para la infraestructura industrial de las empresas. Nuevas zonas de Lima son mejor vistas para reubicar una planta o comprar un terreno industrial ya que hay una sobrepoblación en algunas zonas como la Central y la parte Sur de la ciudad.

Cabe destacar que las ofertas en otras zonas de la capital, buscando descentralizar y mejorar la infraestructura de las plantas, son mayormente de terrenos y en proyectos aún no finalizados, como la nueva ciudad industrial en Huachipa en la Zona Este de Lima (Bryson Hills Perú, 2017).

Estableciendo que Lima será el departamento para localizar a la planta de producción a nivel macro, se considerará por evaluación del mercado a los distritos de Cercado de Lima, Lurín, Los Olivos y Ate como candidatos para la localización final de la planta; y según su calificación obtenida en los siguientes factores:

a) Costo de local

Corresponde a la disponibilidad de zonas para realizar actividades productivas industriales. Su importancia radica en ser espacios productivos diferenciados del tejido urbano que cuentan con infraestructura y servicios acondicionados para el uso industrial (Colliers International, 2017).

A continuación, se presentan rangos de precios por metro cuadrado en Lima Metropolitana por zonas:

**Tabla 3.10**

*Precio de locales por zona en Lima Metropolitana*

Zonas de Lima	US\$ / m <sup>2</sup>
Zona Sur (Lurín)	150 - 600
Zona Norte 1 (Los Olivos - Independencia)	600 - 1700
Zona Este 1 (Ate)	520 - 1088
Zona Centro (Cercado de Lima)	850 - 900

*Nota:* Los datos son del Reporte Industrial - Colliers International (2016)

b) Abastecimiento de servicios básicos

Es muy importante contar con los servicios básicos de agua potable y electricidad para una planta de producción. Se asume que los locales industriales existentes y puestos en renta cuentan con esta característica ya que los distritos preseleccionados tienen locales industriales desde hace muchos años atrás. Sin embargo, la zona central y sur de Lima, al estar sobrepobladas por industrias, podría tener dificultades para el abastecimiento de los servicios básicos, siendo el de mayor importancia el agua potable. Por otro lado, la zona norte y la zona este (donde se encuentran los distritos preseleccionados) tienen buena infraestructura, destacando la zona oriental ya que cuentan con proyectos e infraestructura industrial moderna (Huanachín W., 2013).

### c) Disponibilidad de zonas industriales

En Lima Metropolitana se tienen varios parques industriales identificados y muchos proyectos para crear nuevos y más tecnológicos. Éstos son zonas reservadas para la realización de actividades productivas correspondientes al sector industrial, cuya área está dotada de infraestructura, equipamiento, servicios comunes y servicios públicos necesarios, para la instalación de establecimientos industriales (Ministerio de la Producción, 2009). De igual manera se tienen zonas industriales donde también hay actividad del sector industria. Localizar la planta en un distrito con actividad industrial favorecería el proceso de permisos, licencias y facilitaría el acceso a otros servicios vinculados a la producción.

**Tabla 3.11**

*Zonas y parques industriales Lima Metropolitana*

<b>Zona</b>	<b>Distritos</b>	<b>Parque Industrial</b>
Centro	Cercado de Lima	-
Norte 1	Los Olivos, Independencia	Infantas Los Olivos
Norte 2	Puente Piedra, Carabaylo y Comas	Lomas de Carabaylo
Este 1	El Agustino, Santa Anita, Ate y San Luis	El Asesor, Huaycán
Este 2	Lurigancho, Chosica, San Juan de Lurigancho	-
Oeste	Callao, Ventanilla	Pachacútec, Ventanilla-Callao
Sur 1	Chorrillos, Villa El Salvador, Lurín	Villa El Salvador, Villa María del Triunfo
Sur 2	Chilca	-

*Nota:* Los datos son del Reporte Industrial - Colliers International (2016) y Ministerio de la Producción (2009)

### d) Seguridad en la zona

Se considera necesaria que la planta opere en una zona donde la incidencia de delitos sea la menor posible para la seguridad para todos los miembros del proyecto y el patrimonio. Se tiene la siguiente tabla de denuncias por comisión de delitos por distrito:

**Tabla 3.12**

*Denuncias por comisión de delito por distrito en Lima Metropolitana 2017-2018*

Distrito	Total	Contra el patrimonio	Contra la vida, el cuerpo y la salud	Contra la seguridad pública	Contra la libertad	Otros 1/
<b>Total</b>	<b>164 442</b>	<b>125 089</b>	<b>15 339</b>	<b>14 241</b>	<b>6 943</b>	<b>2 830</b>
Lima	8 836	6 916	962	556	243	159
Ancón	526	333	51	79	41	22
Ate	6 294	4 664	534	626	363	107
Barranco	1 986	1 585	116	224	40	21
Breña	2 484	2 035	246	125	55	23
Carabaylo	4 308	3 472	286	281	198	71
Chaclacayo	650	469	57	38	57	29
Chorrillos	6 463	4 359	618	1 109	297	80
Cieneguilla	252	132	37	20	53	10
Comas	8 683	6 653	541	1 043	335	111
El Agustino	4 080	3 019	539	266	190	66
Independencia	5 837	4 620	349	654	173	41
Jesús María	3 662	3 492	74	39	39	18
La Molina	1 623	1 389	83	70	51	30
La Victoria	6 964	5 494	673	487	196	114
Lince	1 334	1 195	65	11	47	16
Los Olivos	12 607	10 648	665	767	393	134
Lurigancho	2 151	1 271	354	227	165	134
Lurin	1 257	966	161	43	77	10
Magdalena del Mar	1 366	1 248	61	18	34	5
Pueblo Libre	1 784	1 577	72	72	45	18
Miraflores	2 480	1 953	233	185	71	38
Pachacamac	1 760	744	706	139	137	34
Pucusana	195	98	57	18	14	8
Puente Piedra	3 953	2 602	350	709	232	60
Punta Hermosa	317	213	34	37	27	6
Punta Negra	113	55	34	14	7	3
Rímac	3 774	2 595	511	374	188	106
San Bartolo	150	73	31	40	3	3
San Borja	4 079	3 646	278	28	74	53
San Isidro	2 209	1 913	177	12	48	59
San Juan de Lurigancho	11 175	7 776	1 182	1 257	687	273
San Juan de Miraflores	5 035	3 429	596	664	287	59
San Luis	2 176	1 729	174	164	85	24
San Martín de Porres	8 572	7 004	796	434	256	82
San Miguel	915	611	63	138	58	45
Santa Anita	1 810	1 531	98	58	89	34
Santa María del Mar	2	1	1	-	-	-
Santa Rosa	168	106	17	14	24	7
Santiago de Surco	6 066	5 372	311	113	183	87
Surquillo	1 007	722	72	127	50	36
Villa El Salvador	3 863	2 603	324	650	236	50
Villa María del Triunfo	7 447	4 633	972	1 184	478	180
Callao	7 906	6 048	779	671	270	138
Bellavista	1 115	767	175	95	49	29
Carmen de La Legua Reynoso	442	285	65	51	32	9
La Perla	561	358	39	66	44	54
La Punta	146	90	32	13	5	6
Ventanilla	3 366	2 261	612	201	185	107
Mi Perú	493	334	76	30	32	21

(-) No se registraron casos.

*Nota:* Comprende las denuncias registradas en el Sistema de Denuncias Policiales (SIDPOL). La información de la tabla es del Sistema de Denuncias Policiales, SIDPOL – Policía Nacional del Perú Elaborada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI (2018).

De igual manera, se tiene un ranking de distritos con mayor incidencia de delitos según el Ministerio Público en 2015, de mayor a menor:

- Cercado de Lima.
- San Juan de Lurigancho
- Ate
- La Victoria
- Santa Anita
- San Juan de Miraflores
- San Martín de Porres
- Comas
- Villa María del Triunfo
- Villa el Salvador

En Los Olivos hay mayor incidencia de delitos contra el patrimonio. Lurín sería el distrito más seguro entre los cuatro preseleccionados.

Según la siguiente leyenda y matriz de enfrentamiento se evaluarán los factores de micro-localización para cada uno de los distritos preseleccionados y mencionados al inicio de este subtítulo:

**Tabla 3.13**

*Leyenda de factores de micro-localización*

---

<b>LEYENDA</b>	
CL	Costo de local
ASB	Abastecimiento de servicios básicos
DZI	Disponibilidad de zonas industriales
SEG	Seguridad en la zona

---

**Tabla 3.14***Matriz de enfrentamiento micro-localización*

Factores	CL	ASB	DZI	SEG	Conteo	Peso
CL		1	0	1	2	0,29
ASB	0		0	1	1	0,14
DZI	1	1		1	3	0,43
SEG	0	1	0		1	0,14
					7	

A continuación, se presenta la evaluación de cada distrito tomando en consideración la misma escala utilizada en la macro-localización:

**Tabla 3.15***Ranking de factores de micro-localización*

Factor	Distrito	Cercado de Lima		Ate		Lurín		Los Olivos	
		Peso	Calific. Puntaje						
CL	0,29	5	1,43	5	1,43	5	1,43	3	0,86
ASB	0,14	5	0,71	9	1,29	5	0,71	7	1,00
DZI	0,43	3	1,29	7	3,00	5	2,14	5	2,14
SEG	0,14	3	0,43	3	0,43	7	1,00	1	0,14
TOTAL	1,00		3,86		6,14		5,29		4,14

El distrito por elegir para la localización de la planta según los factores de micro localización es Ate ubicado en la Zona Este de Lima Metropolitana, específicamente se eligió la zona de Gloria Grande por la disponibilidad del local.

### Figura 3.3

Mapa de la zona industrial donde se ubicará la planta



Nota: La imagen es tomada de Google Maps (2018)

## CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE LA PLANTA

En el presente capítulo se analizarán las relaciones entre el tamaño de planta y los diferentes factores influyentes. Esto permitirá determinar la capacidad productiva que tendrá el proyecto a un nivel óptimo.

### 4.1. Relación tamaño-mercado

Según el estudio realizado, la demanda para el proyecto en el año 2023 (al sexto año del proyecto) será de 156,3 toneladas.

**Tabla 4.1**

*Relación tamaño-mercado*

Año	Demanda segmentada en Kg.	Envases de 400 g.	Envases de 200 g.
2018	127 776	223 608	191 664
2019	133 477	233 584	200 215
2020	139 178	243 561	208 766
2021	144 878	253 537	217 318
2022	150 579	263 514	225 869
2023	156 280	273 490	234 420

### 4.2. Relación tamaño-recursos productivos

Los principales recursos productivos del proyecto son la quinua, kiwicha, cañihua y maca. En la siguiente tabla podemos ver los requerimientos de materia prima con respecto a la producción nacional.

**Tabla 4.2***Relación tamaño-recursos productivos*

<b>Materia Prima</b>	<b>Producción nacional TM</b>	<b>Requerimiento de materia prima TM</b>
Quinua	79 269	50
Kiwicha	2 725	33
Cañihua	9 132	17
Maca	55 466	8
Cacao	107 920	23

*Nota:* Los datos son del Ministerio de Agricultura y Riego, MINAGRI (2016). Elaboración propia.

De la tabla 4.2 podemos concluir que las materias primas no son recursos limitantes para cubrir la demanda proyectada para el proyecto.

#### **4.3. Relación tamaño-tecnología**

Según el análisis de capacidad de planta, los principales procesos tienen las siguientes capacidades:

**Tabla 4.3***Capacidad de máquinas*

<b>Proceso</b>	<b>N° Máq u operarios</b>	<b>Producción kg/h</b>	<b>Factor de conversión</b>	<b>Capacidad de prod. producto terminado (kg/año)</b>
Extruído	1	100	1	325 270,1
Molienda	1	130	1	323 356,7
Tamizado	1	250	1	621 839,9
Mezclado	1	300	1	674 762,4
Empacado	1	240	1	539 809,9

Como se observa en la tabla anterior el cuello de botella se encuentra determinado por la operación de molienda con 323.357 Kg/año.

#### **4.4. Relación tamaño-inversión**

En el Tabla 4.4 se muestra la inversión requerida del proyecto, en el Capítulo VII se detallará la misma.

**Tabla 4.4***Inversión total del proyecto*

Inversión	Monto (S/.)
Financiamiento	989 485
Capital propio	1 484 227
Total	2 473 712

**4.5. Relación tamaño-punto de equilibrio**

Para la evaluación de esta relación se asume que todas las unidades producidas son vendidas permitiendo un equilibrio entre el ingreso y los costos totales, por tal razón las utilidades son cero. Se calculará el punto de equilibrio para el primer año de estudios.

Costos fijos: Se considerarán los sueldos, la depreciación y la amortización, costo del local, seguridad, limpieza, telefonía, servicios de agua, de luz.

Costos variables: Se considerará la compra de materia prima e insumos, inversión en publicidad y la distribución.

El precio de venta mostrado es el valor de venta sin IGV para el minorista por cada unidad. A continuación, se muestra la fórmula general para hallar el punto de equilibrio en soles para el caso de multiproductos.

$$PE_{S/} = \frac{CF}{\left( \left( 1 - \frac{CVu_A}{PVu_A} \right) \times \%Part_A \right) + \left( \left( 1 - \frac{CVu_B}{PVu_B} \right) \times \%Part_B \right)}$$

En la tabla 4.5 se muestran los datos necesarios para hallar el punto de equilibrio del proyecto para el primer año de operación.

**Tabla 4.5***Datos para el punto de equilibrio*

Presentación	Pvu	Cvu	Ventas unid	Ventas S/.	%Partic.
200 g	5,7	2,6	191 664	1 095 165	34%
400 g	9,5	5,0	223 608	2 130 434	66%
Total			470 706	3 225 599	100%

Desarrollando la fórmula presentada anteriormente obtenemos lo siguiente:

$$PE_{S/.} = 2.370.036$$

A continuación, se muestra la fórmula para hallar el punto de equilibrio en unidades por producto:

$$PE_Q = \frac{PE_{S/.} \times \%Part.}{PV_u}$$

Desarrollando la fórmula obtenemos el siguiente mix de punto de equilibrio.

$$PE_{Q200g} = 140.827$$

$$PE_{Q400g} = 164.298$$

En concreto, tenemos que el punto de equilibrio para el proyecto son 140.827 unidades de paquetes de 200 g. y 164.298 unidades de paquetes de 400 g., que llevados a kilogramos representan 93.884.

#### 4.6. Selección del tamaño de planta

Para hallar el tamaño de planta se tomarán en cuenta los siguientes datos que se resumen en la tabla 4.5.

**Tabla 4.6**

*Selección del tamaño de planta*

Relación	Tamaño de planta
Relación tamaño - tecnología	323 357
Relación tamaño - mercado	156 280
Relación tamaño - recursos productivos	Sin restricción
Relación tamaño - inversión	-
Relación tamaño - punto de equilibrio	93 884

Según las consideraciones anteriores el tamaño de planta del proyecto estaría determinado por el mercado, ascendiendo a un total de 156.280 Kg/año.

# CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

## 5.1. Definición técnica del producto

### 5.1.1. Especificaciones técnicas del producto

Tomando en cuenta la norma Codex Alimentarius<sup>12</sup>, que toma en cuenta directrices y códigos de prácticas a nivel internacional para la protección del consumidor y Normas Técnicas Peruanas (NTP), se tienen:

- NTP 205.045:1976 – Harinas sucedáneas procedentes de cereales.
- NTP 209.650:2009 – Etiquetado de alimentos envasados para consumo humano.
- NTP 209.652:2017 – Etiquetado de alimentos envasados. Etiquetado nutricional.
- NMP 001:1995 - Productos envasados. Rotulado.
- Codex Alimentarius.

Para las especificaciones del producto es importante tomar en cuenta las propiedades que tendría éste y que serán dadas por la materia prima. Asimismo, considerar que al ser una mezcla en polvo la materia prima no pierde sus propiedades naturales que presenta antes de procesarse.

A continuación, se detallan las especificaciones técnicas del producto:

---

<sup>12</sup> El Codex Alimentarius es una colección reconocida internacionalmente de estándares, códigos de prácticas, guías y otras recomendaciones relativas a los alimentos, su producción y seguridad alimentaria, para la protección del consumidor.

**Tabla 5.1**

*Especificaciones técnicas del producto*

<b>Nombre del producto: NutriVita (Sabor chocolate)</b>	
Descripción	Bebida instantánea en polvo a base de cereales andinos
Contenido	200 g. ó 400 g.
Tamaño y apariencia	Doypack (200 g. ó 400 g.)
Ingredientes	Quinua, kiwicha, azúcar, cacao en polvo, cañihua, maca, fosfato tricálcico.
Propiedades organolépticas	
Apariencia	Polvo fino
Sabor	Chocolate
Color	Marrón/Café
Olor	Chocolate
Almacenamiento	Mantener en un lugar fresco y seco, protegido contra el sol, olores extraños y otros contaminantes.
Textura	Suave/Harina

*Nota:* Elaboración propia.

En la siguiente figura se observa el diseño gráfico y dimensiones del producto para 400 gramos. Para la presentación de 200 gramos será el mismo diseño cambiando únicamente el tamaño del empaque.

**Figura 5.1**

*Diseño gráfico y dimensiones de NutriVita 400 g.*



## **5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción**

### **5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida**

Las tecnologías requeridas serán tanto de naturaleza mecánica y semi-automática para las principales operaciones que son extrusión, molido, mezclado y empaquetado. Sin embargo, también se tendrán operaciones manuales como el encajado y las inspecciones que se realizarán a lo largo del proceso para asegurar la calidad óptima de la materia prima y del producto terminado.

#### **a) Descripción de las tecnologías existentes**

A continuación, se describen las alternativas a los procesos más importantes para la obtención de harinas de cereales.

- **Extrusión / sin extruir:** La extrusión es un tratamiento físico capaz de modificar las propiedades de los componentes de las harinas a través de la aplicación de esfuerzo mecánico y altas temperaturas. Este proceso podría obviarse y pasar directamente al molido para la obtención de harina.
- **Molido:** Se tienen varias opciones para esta operación, pero para la industria de alimentos destacan el molino de martillos y el molino de bolas. Ambos son adecuados para este proceso.
- **Empacado:** Para el proceso de empacado existen procesos manuales y automáticos. El proceso manual se sub dividiría en 2 procesos, dosificación y empacado, e involucraría tener 2 operarios o más para esta operación.

## b) Selección de la tecnología

**Tabla 5.2**

*Tecnología elegida*

Operación	Tecnología	Descripción
Extrusión	Extrusora	Se eligió el proceso con extrusión porque permite obtener productos de calidad, es decir, minimizan la degradación o desnaturalización de nutrientes, mejora la digestibilidad y destruye factores indeseables o antialimentarios. Adicionalmente la extrusión afecta positivamente las propiedades funcionales de absorción, solubilidad e hinchamiento de almidones de las harinas <sup>13</sup> .
Molido	Molino de martillos	Se optó por el molino de martillos debido a que esta máquina permite obtener las partículas más pequeñas, mejorando así la calidad de la harina.
Empaque	Empacadora automática	Se optó por la empacadora automática porque se quiere tener un proceso de producción mayormente automatizado.

### 5.2.2. Proceso de producción

#### a) Descripción del proceso

**Recepción y control de calidad:** La recepción de la materia prima (granos de quinua, kiwicha, maca y otros) consiste en colocar los costales en plataformas de madera para su posterior traslado al almacén de materias primas. Se toman muestras de cada lote recibido para controlar la calidad de estos.

**Extrusión:** El proceso de extruido consiste en forzar el paso de la materia prima a través de una boquilla con el objetivo de darle forma o expandir el producto. Para este proceso se utilizará un extrusor de tornillo simple, controlando la temperatura, humedad y rpm según la materia prima.

---

<sup>13</sup> Más información sobre este proceso se encuentra en la publicación de la Universidad del Cauca: Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial Vol. 14 No. 2 (92-99) Julio - Diciembre 2016

## Figura 5.2

### *Extrusor de tornillo simple*



*Nota:* La imagen es tomada de Harinas extruidas en la industria alimentaria, Barallat (2017)

**Molienda:** El proceso de molienda de las materias primas es esencial para lograr una granulometría adecuada que incidirá en una buena digestibilidad y aglomeración del alimento. Se colocan los productos extruidos en un molino de martillos con la finalidad de obtener un polvo fino.

**Tamizado:** Se pasa el polvo obtenido de la molienda por mallas que permiten filtrar las partículas de mayor tamaño, quedando solo las partículas más finas.

**Mezclado:** En este proceso se combinan todos los insumos previamente procesados con los aditivos debidamente dosificados.

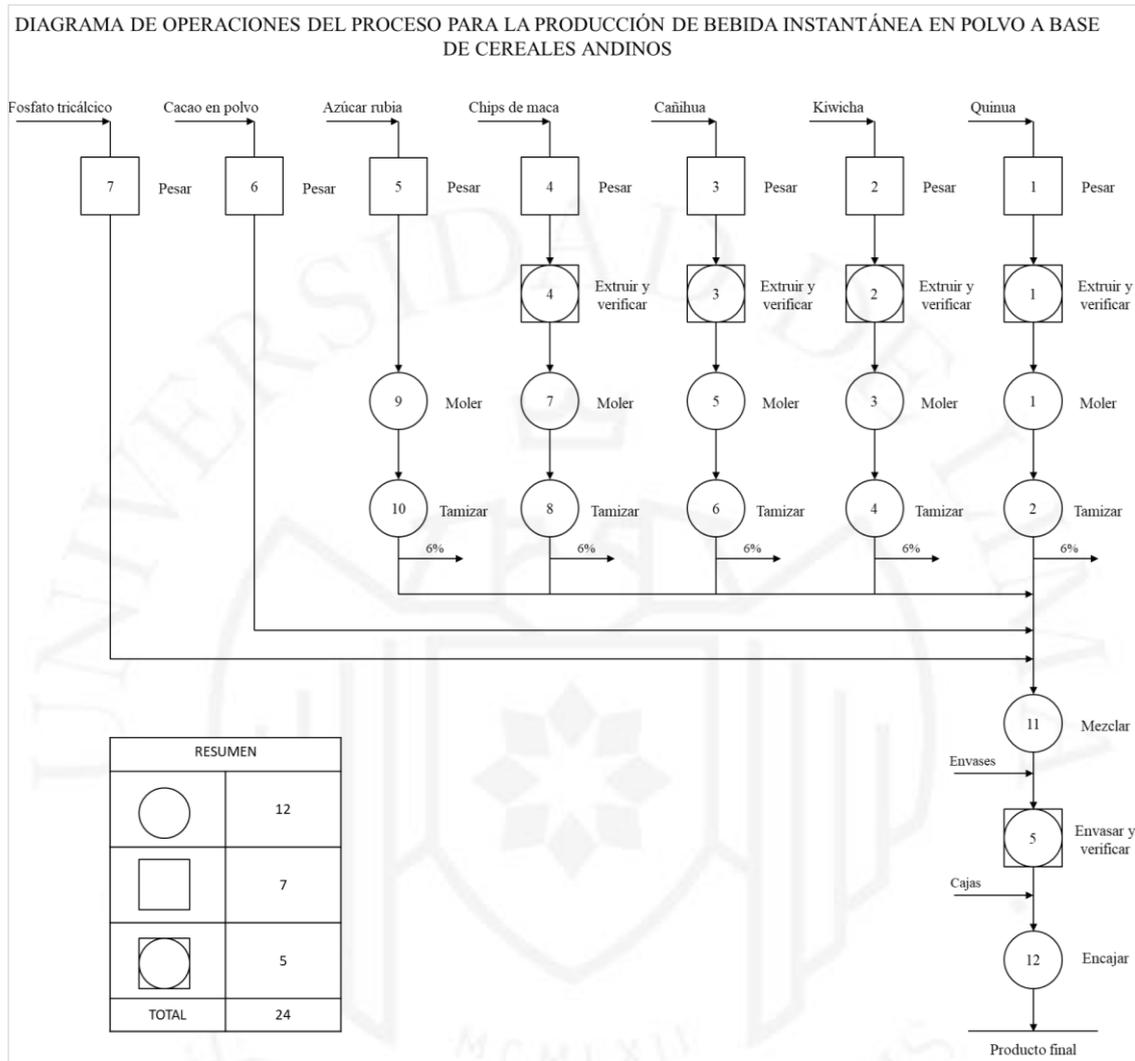
**Envasado:** El producto final será envasado en un empaque que asegure su inocuidad y prolongue la vida útil del producto. Previo a este proceso, se realiza un muestreo para verificar los parámetros organolépticos del producto para garantizar la calidad final del mismo.

**Encajado:** Los empaques ya sellados son colocados en cajas de 24 unidades en el caso del empaque de 400 gramos, y en cajas de 48 unidades para el empaque de 200 gramos; para su posterior traslado al almacén de productos terminados.

**b) Diagrama de proceso: DOP**

**Figura 5.3**

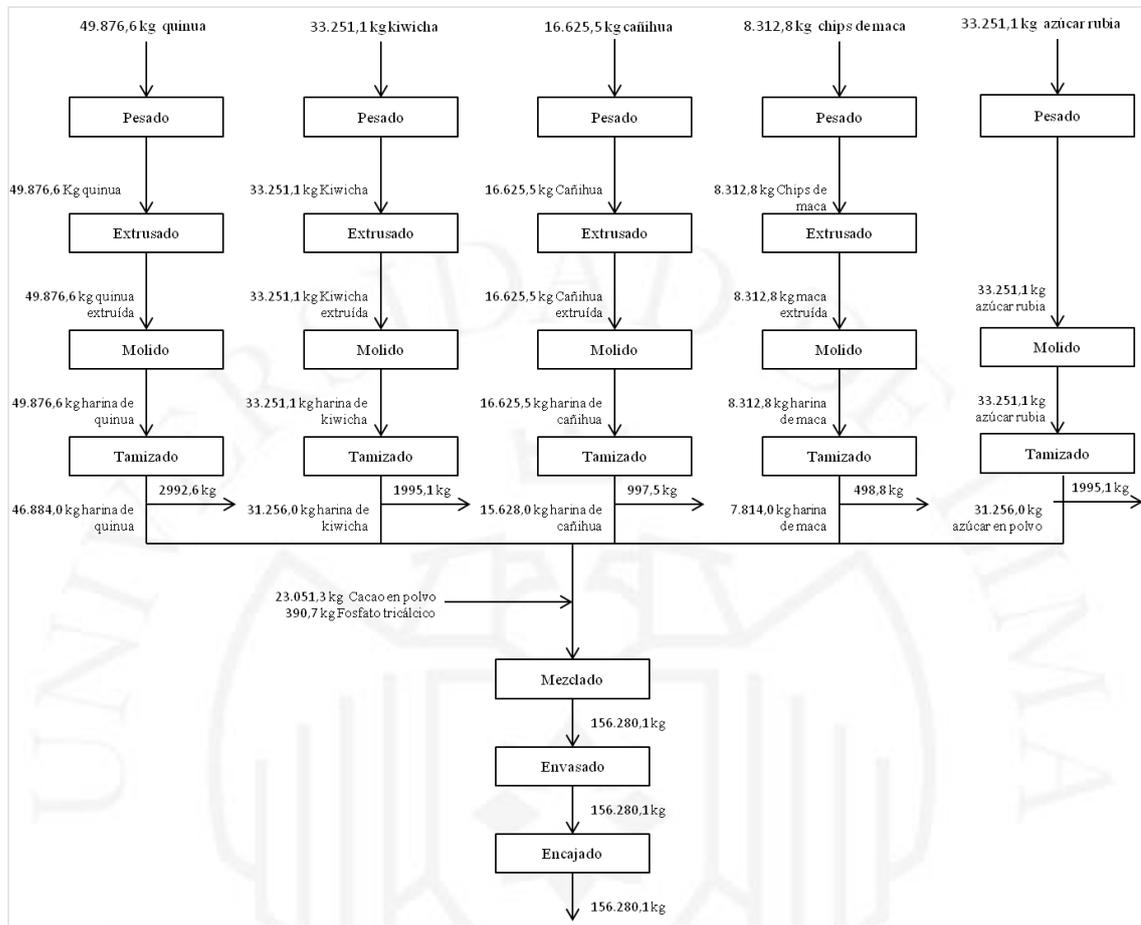
*Diagrama de operaciones*



### c) Balance de materia y energía

**Figura 5.4**

*Balance de materia del proceso*



### 5.3. Características de las instalaciones y equipos

#### 5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos

Las especificaciones de las máquinas y equipos seleccionados para el proceso serán presentadas a continuación.

Para el proceso de producción se necesitarán las máquinas que se listan a continuación:

- Extrusora
- Molino de martillos
- Tamizadora
- Mezcladora
- Empacadora doypack

- Elevador de chevrones

Las máquinas complementarias o secundarias que serán necesarias para la operación del proyecto son las siguientes:

- Balanza industrial
- Montacargas a motor
- Transpaleta manual
- Termómetro infrarrojo
- Dispensador de cinta de embalaje
- Jabas industriales
- Baldes industriales
- Parihuelas
- Mesa de trabajo

### 5.3.2. Especificaciones de la maquinaria

Las especificaciones de las máquinas principales seleccionados para el proceso serán presentadas a continuación:

**Tabla 5.3**

*Máquina extrusora*

<b>Extrusora</b>	
<b>Marca:</b> Vulcano	<b>Modelo:</b> EV-30-I/C
<b>Capacidad:</b> 100 kg/h	
<b>Dimensiones:</b> A: 1,2 – L: 1,4- H: 2,2 m	
<b>Precio:</b> USD 14.700 + IGV	
<b>Especificaciones:</b> Motor principal de 30 HP (22,4KW), motor alimentador de 1,5 HP (1,12KW), motor de cortadora de 2,0 HP (1,5KW) motor de aspiración de 1,0HP (0,74KW).	
Conexiones 220/380/440v, 50/60Hz, eléctricas trifásicas. Material acero inoxidable calidad AISI 304 / acero al carbono en estructura. Peso 900 kg.	



*Nota:* Imagen tomada de la página web de Vulcano (<https://vulcanotec.com/maquinas/>, 2018)

**Tabla 5.4***Molino de martillos*

<b>Molino de martillos</b>	
<b>Marca:</b> Vulcano	<b>Modelo:</b> MV 35-45 I/C
<b>Capacidad:</b> 130 kg/h	
<b>Dimensiones:</b> A:1,0 - L:3,5 - H: 2,5 m	
<b>Precio:</b> USD 5.100 + IGV	
<b>Especificaciones:</b> Motor de 12,5HP (9,32 KW) trifásico. Tablero de control de mando estrella triángulo. Opciones de voltaje y Hertz: 220/380/440v, 50/60Hz. 52 Martillos Unid. de 4mm. Peso aprox. del equipo: 170Kg.	

*Nota:* Imagen tomada de la página web de Vulcano (<https://vulcanotec.com/maquinas/>, 2018)

**Tabla 5.5***Mezcladora horizontal*

<b>Mezcladora horizontal</b>	
<b>Marca:</b> Vulcano	<b>Modelo:</b> MHV – 100 – I/C
<b>Capacidad:</b> 100 kg/batch, 6-8min/batch	
<b>Dimensiones:</b> A: 0,7 - L:1,6 - H:1,5 m.	
<b>Precio:</b> USD 4.000 + IGV	
<b>Especificaciones:</b> Motor de 2,0HP (1,5kW) trifásico. Opciones de voltaje y hertz: 220/380/440v, 50/60Hz. Reductor de velocidad de engranajes. Peso aprox.: 160 Kg. Construida en acero inoxidable AISI 304.	

*Nota:* Imagen tomada de la página web de Vulcano (<https://vulcanotec.com/maquinas/>, 2018)

**Tabla 5.6***Máquina tamizadora*

<b>Tamizadora</b>	
<b>Marca:</b> Vulcano	<b>Modelo:</b> THV-19-40 - I/C
<b>Capacidad:</b> 250 kg	
<b>Dimensiones:</b> A: 0,6 - L:1,25 - H:1,3 m.	
<b>Precio:</b> USD 3.200 + IGV	
<b>Especificaciones:</b> Motor de 2,0HP (1,5kW) 1.800 rpm.	
Opciones de voltaje y hertz: 220/380/440v, 50/60Hz. Trifásico. Tablero de encendido y apagado. Peso aprox. del equipo: 160 kg. Construido en acero inoxidable AISI 304.	

*Nota:* Imagen tomada de la página web de Vulcano (<https://vulcanotec.com/maquinas/>, 2018)

**Tabla 5.7***Elevador de chevrões*

<b>Elevador de chevrões</b>	
<b>Marca:</b> Vulcano	<b>Modelo:</b> ECHV – C
<b>Capacidad:</b> N/A	
<b>Dimensiones:</b> A: 0,3 - L: 2,5 - H:2,0 m.	
<b>Precio:</b> USD 3.500 + IGV	
<b>Especificaciones:</b>	
Motor de 1,0HP-1.800 rpm trifásico. Reductor de velocidad.	
Opciones de voltaje y Hertz: 220/380/440v, 50/60Hz. Acero inoxidable calidad AISI 304, banda sanitaria. Peso aprox. 100kg.	

*Nota:* Imagen tomada de la página web de Vulcano (<https://vulcanotec.com/maquinas/>, 2018)

### Tabla 5.8

#### *Empacadora horizontal doypack*

---

<b>Empacadora horizontal doypack</b>	
<b>Marca:</b> Eccopac	<b>Modelo:</b> DM1842
<b>Capacidad:</b> 220 kg/h	
<b>Dimensiones:</b> A: 0,51m - L: 1,64 – H: 1.65m	
<b>Precio:</b> USD 25.500 + IGV	
<b>Detalle:</b> Tanto las partes de contacto como la infraestructura de la máquina, están hechas de Acero Inoxidable 304. 200V - 50/60hz - Monofásico 20.	



---

*Nota:* Imagen tomada de la página web de San Marco Perú (<https://www.sanmarcoperu.com/>, 2018)

Las especificaciones de los equipos secundarios seleccionados para el proceso serán presentadas a continuación:

### Tabla 5.9

#### *Balanza electrónica*

---

<b>Balanza electrónica</b>	
<b>Marca:</b> A1	<b>Modelo:</b> LAP-300
<b>Capacidad:</b> N/A	
<b>Dimensiones:</b> A: 0,6 - L: 0.46 - 1.2 m.	
<b>Precio:</b> S/. 1.700 inc. IGV	
<b>Detalle:</b> Plataforma de acero inoxidable. Capacidad 300/150/60 kg. Corriente o batería.	



---

*Nota:* Imagen tomada de la página web de BalanzasA1 (<http://www.balanzasA1.com/>, 2018)

**Tabla 5.10**

*Transpaleta manual*

---

<b>Transpaleta manual</b>	
<b>Marca:</b> CAT Lift Trucks	<b>Modelo:</b> A400002749
<b>Capacidad:</b> 2.500 kg	
<b>Dimensiones:</b> A:0,7 – L: 1,2 - H: 1,3 m.	
<b>Precio:</b> USD 543 + IGV	
<b>Detalle:</b> Construcción durable, diseño ergonómico	

---

*Nota:* Imagen tomada de la página web de Unimaq (<https://www.unimaq.com.pe/>, 2018)

**Tabla 5.11**

*Termómetro infrarrojo*

---

<b>Termómetro infrarrojo</b>	
<b>Marca:</b> Fluke	<b>Modelo:</b> 62-max
<b>Capacidad:</b> -30°C – 500°C	
<b>Dimensiones:</b> A: 0,09 – L: 0,08- H: 0,18 m.	
<b>Precio:</b> USD 116 + IGV	
<b>Detalle:</b> A prueba de polvo y agua. Diseño ergonómico. Pantalla con retro iluminación.	

---

*Nota:* Imagen tomada de la página web de Iqsac (<https://www.iqsac.com.pe/>, 2018)

### Tabla 5.12

#### Dispensador de cinta de embalaje

---

Dispensador de cinta de embalaje	
<b>Marca:</b> Pegafán	<b>Modelo:</b> 20705-5
<b>Capacidad:</b> N/A	
<b>Dimensiones:</b> Para cintas de 48 a 72 mm.	
<b>Precio:</b> S/. 19,90 inc. IGV	
<b>Detalle:</b> Diseñada para sellar cajas de peso medio y alto que vayan a ser transportadas o almacenadas. Ligero y ergonómico.	

---

*Nota:* Imagen tomada de la página web de Sodimac (<https://www.sodimac.com.pe>, 2018)

### Tabla 5.13

#### Jaba industrial

---

Jaba industrial	
<b>Marca:</b> Duraplast	<b>Modelo:</b> 06001102140002
<b>Capacidad:</b> N/A	
<b>Dimensiones:</b> A: 0,36 – L: 0,52- H: 0,32 m.	
<b>Precio:</b> S/. 16 inc. IGV	
<b>Detalle:</b> Diseño rectangular con soportes reforzados en las esquinas, con esquineros de encaje para apilamiento. Peso 1,55 kg.	

---

*Nota:* Imagen tomada de la página web de Duraplast (<https://www.duraplast.com.pe>, 2018)

### Tabla 5.14

#### Balde industrial

---

Balde industrial	
<b>Marca:</b> Basa	<b>Modelo:</b> 7001
<b>Capacidad:</b> 20 L.	
<b>Dimensiones:</b> A,L: 0,316 - H: 0,408 m.	
<b>Precio:</b> S/. 14 inc. IGV	
<b>Detalle:</b> Balde industrial de PEAD (Polietileno de alta densidad). Asa de fierro galvanizado.	



---

*Nota:* Imagen tomada de la página web de Basa (<https://basa.com.pe/>, 2018)

### Tabla 5.15

#### Parihuela

---

Parihuela	
<b>Marca:</b> Genérico	<b>Modelo:</b> Genérico
<b>Capacidad:</b> 1.000 kg.	
<b>Dimensiones:</b> A: 1,2 – L: 1,1- H: 0,115 m.	
<b>Precio:</b> S/. 30 inc. IGV	
<b>Detalle:</b> Parihuela de 2 vías de acceso. Peso 19 kg. Material madera pino laqueado.	



---

*Nota:* Imagen tomada de la página web de Mercado Libre (<https://mercadolibre.com.pe>, 2018)

**Tabla 5.16**

*Mesa de trabajo*

---

<b>Mesa de trabajo</b>	
<b>Marca:</b> Alitecno	<b>Modelo:</b> MT1208
<b>Capacidad:</b> N/A	
<b>Dimensiones:</b> A: 0,8 – L: 1,2- H: 0,9 m.	
<b>Precio:</b> S/. 1550 + IGV	
<b>Detalle:</b> Mesa diseñada para trabajo pesado. 100% acero inoxidable.	

---



*Nota:* Imagen tomada de la página web de Alitecno (<https://www.alitecnoperu.com/>, 2018)

## **5.4. Capacidad instalada**

### **5.4.1. Cálculo de la capacidad instalada**

Para calcular la capacidad instalada en la planta se debe determinar cuál es la operación cuello de botella.

Para determinar la capacidad de producción de cada operación se utilizó la siguiente fórmula:

$$Capacidad = N^{\circ} \text{maq} * \frac{kg}{hora} * \text{horas disp} * U * E * \text{Factor Conversión}$$

El factor de eficiencia que se usará será de 0,9. Para determinar el factor de utilización de las máquinas, se debe considerar que se trabaja 9 horas por turno menos 1 hora de refrigerio:

$$U = \frac{8}{9} = 0,89$$

El factor de conversión se calcula dividiendo la cantidad de producto terminado obtenido del balance de materia sobre la cantidad de entrada de cada operación.

**Tabla 5.17***Capacidad instalada*

Proceso	Cant. Entrante según balance de materia		N° Máq u operarios	Producción kg/h	horas/ turno	Turno/ día	Días/ sem	Sem/ año	U	E	Capacidad de prod. anual según balance de materia	Factor de conversión	Capacidad de prod. anual de producto terminado (kg/año)
	Cantidad	Unidad											
Extruído	108 066	kg	1	100	9	1	6	52	1	1	224 921	1	325 270
Molienda	141 317	kg	1	130	9	1	6	52	1	1	292 397	1	323 357
Tamizado	141 317	kg	1	250	9	1	6	52	1	1	562 302	1	621 840
Mezclado	156 280	kg	1	300	9	1	6	52	1	1	674 762	1	674 762
Empacado	156 280	kg	1	220	9	1	6	52	1	1	494 826	1	494 826
F	156 280	kg											

Como se observa de la tabla 5.17, la operación cuello de botella es la molienda debido a que presenta la menor capacidad de producción anual de producto terminado. Por lo tanto, la capacidad instalada de la planta es de 323.357 Kg por año.

**5.4.2. Cálculo detallado del número de máquinas requeridas**

Para determinar el número de máquinas requeridas en el proceso de producción se utilizará la siguiente fórmula:

$$Nro \text{ Máquinas} = \frac{\text{Cantidad entrada (unidad)} * T \text{ estándar} \left( \frac{H - H}{Unidad} \right)}{U * E * \text{Horas disponibles al año}}$$

Utilizando estos datos se obtiene el número de máquinas que se requiere en cada proceso, como se puede observar en la siguiente tabla.

**Tabla 5.18***Número requerido de máquinas por proceso*

Maq	Cantidad Entrante según balance de materia		Tiempo estándar de operación		Horas disponibles al año * E * U	horas /turno	Turno /día	Días /sem	Sem/ año	U	E	N° inexacto de máquinas	N° de máquinas
	Cantidad	Unidad	Tiempo	Unidad									
Extruído	108 066	kg	0,01000	H-M/kg	2 249,2	9	1	6	52	0,89	0,9	0,48	1
Molienda	141 317	kg	0,00769	H-M/kg	2 249,2	9	1	6	52	0,89	0,9	0,48	1
Tamizado	141 317	kg	0,00400	H-M/kg	2 249,2	9	1	6	52	0,89	0,9	0,25	1
Mezclado	156 280	kg	0,00333	H-M/kg	2 249,2	9	1	6	52	0,89	0,9	0,23	1
Empacado	156 280	kg	0,00455	H-M/kg	2 249,2	9	1	6	52	0,89	0,9	0,32	1

## 5.5. Resguardo de la calidad

### 5.5.1. Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto

Para lograr la satisfacción del consumidor final se busca asegurar la calidad tanto de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto terminado. Por lo tanto, se considerará la calidad ofrecida al momento de elegir proveedores y en puntos de control durante el proceso donde se inspeccionará y asegurará óptimos niveles de calidad; tanto de la materia prima, insumos y del producto final. De igual manera, se tendrá en cuenta los estándares establecidos en la norma HACCP que se basa en el análisis de puntos críticos de control para la prevención de la seguridad de los alimentos.

Para que la materia prima pueda ingresar al proceso de producción deberá ser controlada en dos momentos en su recepción. El primero será un control físico que consiste en inspeccionar que la materia prima sea recibida en perfectas condiciones físicas como el peso, empaques cerrados, sin ninguna anomalía; luego, según las especificaciones de las siguientes tablas, se hará una inspección

**Tabla 5.19**

*Parámetros de calidad para materia prima (granos de cereales)*

Calidad - Físicamente						
Granos enteros	99%					
Impurezas	<= 0,01%					
Piedrecillas	Ausencia por cada 100 g.					
Insectos (enteros, partes, larvas)	Ausencia por cada 100 g.					
Características fisicoquímicas						
Requisitos	Valores Mín.	Valores Máx.				
Humedad	-	12%				
Proteínas	10%	-				
Saponinas	Ausencia/100 g.					
Características Microbiológicas						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	N	Límite por g.	
Aerobios	2	3	5	2	10 <sup>4</sup>	10 <sup>6</sup>
Mesófilos	2	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Coliformes	5	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Bacillus Cereus	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>
Salmonella sp.	10	2	5	0	Ausencia por cada 25 g.	

*Nota:* La tabla es tomada del trabajo de Zegarra, G. y Espinoza, M. (2017)

Dichas características deberán ser comprobadas por las personas responsables de la calidad de la materia prima. Cabe mencionar que se contratarán los servicios de proveedores certificados que garanticen la calidad de la materia prima para evitar demoras y ahorros en tiempo y dinero por defectos que puedan afectar al producto final. De igual manera, se visitarán las instalaciones de los proveedores para verificar la procedencia de la materia prima y asegurar la calidad de sus procesos y sus productos con los que se trabajará.

De la misma manera se trabajará con los proveedores de los insumos para asegurar la calidad de los mismos según las especificaciones que se les indique para el proceso del que formarán parte.

Durante el proceso de producción se harán inspecciones en las etapas que lo requieran, como en la recepción, para asegurar así la calidad del producto y el correcto funcionamiento del proceso productivo. Así también, se tendrán en cuenta aspectos como la ergonomía en el trabajo y la capacitación del personal operativo para que realicen sus tareas de la mejor manera; equipos de protección personal (EPP); la higiene del personal y limpieza correcta de todos los ambientes de las instalaciones de producción incluyendo a las máquinas para que funcionen correctamente y el producto final sea el esperado.

Para asegurar la calidad del producto final también se tendrá en cuenta las NTP mencionadas en el punto 5.1.1 y el Codex Alimentarius, que indica lo siguiente entre sus directrices:

- El producto no deberá ocupar menos del 90% de la capacidad del envase.
- Debe ajustarse a los criterios microbiológicos establecidos.
- La etiqueta que estará estampada en el producto deberá incluir el contenido nutricional, eso neto y la forma de la presentación.

#### **5.5.2. Estrategias de mejora**

Se detallan a continuación las medidas que se deberán tener en cuenta en la planta para la identificación y toma de acción en los puntos críticos del proceso de producción:

**Tabla 5.20**

*Análisis de riesgos*

<b>Etapa</b>	<b>Peligros</b>	<b>¿El peligro es significativo?</b>	<b>Justificación de la decisión</b>	<b>¿Qué medidas preventivas pueden ser aplicadas?</b>	<b>¿PCC?</b>
Pesado e inspección	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación de la materia prima por químicos, residuos o bacterias patógenas.</li> <li>- Deterioro en las bolsas donde viene la materia prima desde el proveedor.</li> <li>- Aparición de insectos.</li> <li>- Contaminación por residuos de la balanza.</li> </ul>	Sí	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mala manipulación de las bolsas por parte del proveedor o en la recepción de la materia prima.</li> <li>- Falla en el proceso de selección por parte del proveedor.</li> <li>- La MP puede estar contaminada con químicos o materiales extraños.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contratar los servicios de un proveedor certificado.</li> <li>- Realizar análisis microbiológicos.</li> <li>- Realizar una segunda selección en la planta.</li> <li>- Limpieza periódica de la balanza y área libre de contaminantes químicos.</li> </ul>	No
Almacenamiento de la MP	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación por falla en el almacenamiento y deterioro del producto, reduciendo su vida útil.</li> <li>- Desarrollo de microorganismos por aumento de humedad en almacén y no controlar los tiempos de almacenamiento.</li> </ul>	Sí	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Insuficientes cuidados en el almacén, malas condiciones ambientales y descuido en los tiempos de vigencia de la MP.</li> <li>- Posible presencia de insectos o roedores en los almacenes; se debe controlar.</li> <li>- La MP defectuosa no se utilizará en el proceso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplir con los estándares de almacenamiento.</li> <li>- Cumplir con los Procedimientos Estándares de Operación Sanitaria (SSOP).</li> </ul>	No
Extrusión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación por residuos y bacterias en la máquina.</li> <li>- Niveles no adecuados de humedad y velocidad de giro del tornillo en el procesamiento de granos de cereal.</li> </ul>	Sí	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Por mala limpieza y mantenimiento de la máquina puede afectarse el producto terminado.</li> <li>- Falta de capacitación del personal en el proceso de producción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplir con el plan de mantenimiento de las máquinas.</li> <li>- Cumplir con los Procedimientos Estándares de Operación Sanitaria (SSOP).</li> <li>- Verificar que los parámetros establecidos para este proceso son los adecuados.</li> </ul>	Sí

(continúa)

(continuación)

<b>Etapa</b>	<b>Peligros</b>	<b>¿El peligro es significativo?</b>	<b>Justificación de la decisión</b>	<b>¿Qué medidas preventivas pueden ser aplicadas?</b>	<b>¿PCC?</b>
Molienda	- Contaminación por residuos y bacterias en la máquina o por el personal.	No	- Por mala limpieza y mantenimiento de la máquina puede afectarse el producto terminado. - Falta de capacitación del personal en el proceso de producción.	- Cumplir con el plan de mantenimiento de las máquinas. - Cumplir con los Procedimientos Estándares de Operación Sanitaria (SSOP).	No
Tamizado	- Contaminación por residuos y bacterias en la máquina o por el personal.	No	- Por mala limpieza y mantenimiento de la máquina puede afectarse el producto terminado. - Falta de capacitación del personal en el proceso de producción.	- Cumplir con el plan de mantenimiento de las máquinas. - Cumplir con los Procedimientos Estándares de Operación Sanitaria (SSOP).	No
Mezclado	- Contaminación por residuos y bacterias en la máquina o por el personal.	No	- Se supervisa que la mezcla se haga según fórmula.	- Cumplir con el plan de mantenimiento de las máquinas. - Cumplir con los Procedimientos Estándares de Operación Sanitaria (SSOP).	No
Envasado	- Contaminación por residuos y bacterias en la máquina o por el personal.	No	- Insuficientes cuidados previos para la operación de los equipos. - Productos defectuosos no continuarán el proceso.	- Cumplir con el plan de mantenimiento de las máquinas. - Cumplir con los Procedimientos Estándares de Operación Sanitaria (SSOP).	No
Encajado	- Contaminación por agentes externos.	No	- Precinto de seguridad o caja defectuosa, se puede reemplazar.	- Asegurarse de realizar el procedimiento correcto y con los insumos en buen estado.	No

**Tabla 5.21**

*Puntos críticos de control*

PCC	Peligros significativos	Límites críticos para cada medida preventiva	Monitoreo			Acciones correctivas	Registros	Verificación
			Qué	Cómo	Frecuencia			
Extrusión	- Contaminación por residuos y bacterias en la máquina.  - Niveles no adecuados de humedad y velocidad de giro del tornillo en el procesamiento de granos de cereal.	- Humedad: 12-14% (maca); 14-16% (quinua, cañihua y kiwicha).  - Temperatura: 120°-140°-160° (kiwicha); 120°-160°-180° (quinua y cañihua); 100°-110°-120° (maca).  - RPM del tornillo: 60-150 RPM (quinua y cañihua); 80-160 RPM (kiwicha); 254RPM (maca).	Parámetros establecidos por tipo de materia prima.	Termómetro y equipo de producción.	Por cada lote procesado.	Operario y supervisor de operaciones.	Alcanzar los parámetros indicados para el correcto procesamiento de la materia prima.  Registros del proceso de extrusión.	Calibramiento y supervisión al trabajar con cada materia prima.  Capacitación del personal.

**5.6. Estudio de impacto ambiental**

El impacto ambiental de las operaciones de la planta se analizará con la siguiente tabla que permite observar los outputs de cada proceso y sus impactos posibles en el medio ambiente; además, se presenta en la tabla una medida correctiva.

**Tabla 5.22***Estudio de impacto ambiental*

<b>Etapa</b>	<b>Salida</b>	<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Medidas correctivas</b>
Pesado e inspección	Bolsas con granos defectuosos para el proceso.	Emisión de residuos sólidos y efluentes (granos de cereal no aptos)	Contaminación por residuos sólidos y del agua por causa de efluentes.	- Devolución de los granos al proveedor para su disposición. - Venta de los granos. - Uso de los granos en nuevos procesos. - Manejo adecuado de residuos sólidos.
Extrusión	Producto sin terminar que sale de la máquina al ambiente.	Emisión de residuos sólidos y efluentes.	Contaminación por residuos sólidos y del agua por causa de efluentes.	- Tratamiento del agua, recirculación. - Limpieza de áreas de producción evitando contaminación del agua.
	Ruido	Emisión de ruido.	Contaminación sonora.	- Protección auditiva para personal. - Manejo adecuado de residuos sólidos.
Molienda	Producto sin terminar que sale de la máquina al ambiente.	Emisión de residuos sólidos y efluentes.	Contaminación por residuos sólidos y del agua por causa de efluentes.	- Tratamiento del agua, recirculación. - Limpieza de áreas de producción evitando contaminación del agua.
	Ruido	Emisión de ruido.	Contaminación sonora.	- Protección auditiva para personal.
Tamizado	Ruido	Emisión de ruido.	Contaminación sonora.	- Protección auditiva para personal.
Mezclado	Ruido	Emisión de ruido.	Contaminación sonora.	- Protección auditiva para personal.
Envasado	Empaques defectuosos	Generación de residuos no orgánicos.	Contaminación del agua y de los suelos.	Disposición final en relleno sanitario.
Encajado	Cajas defectuosas	Generación de residuos no orgánicos.	Contaminación del agua y de los suelos.	Disposición final en relleno sanitario.

*Nota:* Elaboración propia.

### 5.7. Seguridad y salud ocupacional

La seguridad en el trabajo será según lo establecido en la Ley N° 29783- “Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo”. Ésta establece las normas y principios que deben aplicarse en toda empresa para la seguridad en el trabajo al realizar alguna tarea.

En la siguiente tabla se muestran los peligros más relevantes detectados en las tareas de la planta y se presentan también medidas de control.

**Tabla 5.23***Peligros, riesgos y medidas de control en la planta*

<b>Proceso</b>	<b>Peligro</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Control</b>
Pesado e inspección	Trabajo con bolsas de 25 Kg.	Lesiones en la columna por mala manipulación de bolsas de 25 Kg. Aplastamiento de pies por mala manipulación de bolsas de 25 Kg.	Utilización de fajas para carga. Utilización de zapatos con punta de acero.
Extrusión	Ruido generado por extrusora.	Posibilidad de afectar salud de empleados.	Utilización de protección auditiva.
Molienda	Material particulado.	Exposición a material particulado.	Utilización correcta de equipos de protección personal.
Tamizado	Material particulado. Ruido generado por extrusora.	Exposición a material particulado. Posibilidad de afectar salud de empleados.	Utilización correcta de equipos de protección personal. Utilización de protección auditiva.
Mezclado	Material particulado.	Exposición a material particulado.	Utilización correcta de equipos de protección personal.
Envasado	Utilización de la máquina.	Probabilidad de golpes y cortes.	Utilización de resguardos de seguridad y correcto uso de las máquinas.
Encajado	Manipulación de cajas.	Probabilidad de caídas y golpes.	Capacitación en la manipulación de cajas.

Es importante señalar que en las operaciones en general hay peligros comunes entre las etapas del proceso propios de la utilización de las máquinas y de la manipulación del material como son el ruido de los equipos, manipulación de cargas y materiales, uso de herramientas, superficies calientes, tránsito vehicular, material particulado y el uso de conexiones eléctricas. Las medidas de control frente a estos peligros son la capacitación correcta y constante del personal de trabajo en el seguimiento de las normas dentro y fuera de la planta; siendo la medida más importante el uso correcto de los equipos de protección personal y el conocimiento de las normas de seguridad.

### **5.8. Sistema de mantenimiento**

El mantenimiento en la planta será tercerizado y asegurará la disponibilidad y confiabilidad en los equipos a utilizar en el proceso de producción. De esta manera se

evitará la sobrecarga de personal en la planilla de la empresa y el foco en el core-business que es la producción de un producto alimenticio.

El objetivo del plan es reducir los mantenimientos reactivos que producen demoras en la producción, causan gastos adicionales a la operación por reparaciones o pérdidas de producto, el producto final tiene baja calidad y deterioran las máquinas haciéndolas inoperables más rápido de lo que debería ser.

Todos los equipos del proceso de producción deberán ser acondicionados diariamente siendo limpiados y, de ser el caso, calibrados para obtener los parámetros apropiados al momento de utilizarse. Adicionalmente, los equipos deberán recibir el mantenimiento preventivo pertinente según sus características en una frecuencia de tiempo fijo o reactivamente en el caso de reemplazar alguna pieza de la máquina.

**Tabla 5.24**

*Actividades de mantenimiento*

<b>Tipo de mantenimiento</b>	<b>Tarea</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Observación</b>
Mantenimiento Preventivo	Inspecciones visuales	Diaria/Semanal	Según criticidad de equipo
	Limpieza del equipo	Diaria/Semanal/Mensual	Según tipo de equipo
	Acondicionamiento y calibración pre-producción	Diaria/Por lote de producción	Según tipo de equipo
	Sustitución de piezas por desgaste	Según recomendación de fabricante y estadística de necesidad de sustitución	Según tipo de equipo
	Revisión de conexiones	Diaria/Semanal	Según tipo de equipo
	Lubricación de los equipos	Según recomendación de fabricante y estadística de necesidad de sustitución	Según tipo de equipo

## **5.9. Programa de producción**

### **5.9.1. Factores para la programación de la producción**

Para la elaboración del programa de producción se ha tomado en cuenta la demanda del proyecto, la capacidad de planta y el stock de seguridad. Para el cálculo del stock de seguridad se ha considerado 10 días de producción, los cuales nos permitirán hacer frente a las variaciones de la demanda.

**Tabla 5.25***Stock de seguridad para el proyecto*

<b>Año</b>	<b>Demanda del proyecto (Kg)</b>	<b>SS (Kg)</b>	<b>Demanda (Unid 400g)</b>	<b>Demanda (Unid 200g)</b>	<b>SS (Unid 400g)</b>	<b>SS (Unid 200g)</b>
2018	127 776	4 914	223 608	191 664	8 600	7 372
2019	133 477	5 134	233 584	200 215	8 984	7 701
2020	139 178	5 353	243 561	208 766	9 368	8 029
2021	144 878	5 572	253 537	217 318	9 751	8 358
2022	150 579	5 792	263 514	225 869	10 135	8 687
2023	156 280	6 011	273 490	234 420	10 519	9 016

**5.9.2. Programa de producción**

Se presenta el programa de producción para los seis años de vida útil en los que se desarrolla el proyecto.

**Tabla 5.26***Plan de producción en kilogramos*

<b>Año</b>	<b>Demanda (Kg)</b>	<b>Inv. Inicial (Kg)</b>	<b>Inv. Final (Kg)</b>	<b>Producción (Kg)</b>	<b>Programa (Kg/mes)</b>	<b>Programa (Kg/día)</b>
2018	127 776	0	4 914	132.690	11.058	510
2019	133 477	4 914	5 134	133.696	11.141	514
2020	139 178	5 134	5 353	139.397	11.616	536
2021	144 878	5 353	5 572	145.098	12.091	558
2022	150 579	5 572	5 792	150.799	12.567	580
2023	156 280	5 792	6 011	156.499	13.042	602

**Tabla 5.27***Plan de producción en unidades de 400 gramos*

<b>Año</b>	<b>Demanda (Unid 400g)</b>	<b>Inv. Inicial (Unid 400g)</b>	<b>Inv. Final (Unid 400g)</b>	<b>Producción (Unid 400g)</b>	<b>Programa (Unid 400g/mes)</b>	<b>Programa (Unid 400g/día)</b>
2018	223 608	0	8 600	232 208	19 351	893
2019	233 584	8 600	8 984	233 968	19 497	900
2020	243 561	8 984	9 368	243 945	20 329	938
2021	253 537	9 368	9 751	253 921	21 160	977
2022	263 514	9 751	10 135	263 898	21 991	1 015
2023	273 490	10 135	10 519	273 874	22 823	1 053

**Tabla 5.28***Plan de producción en unidades de 200 gramos*

<b>Año</b>	<b>Demanda (Unid 200g)</b>	<b>Inv. Inicial (Unid 200g)</b>	<b>Inv. Final (Unid 200g)</b>	<b>Producción (Unid 200g)</b>	<b>Programa (Unid 200g/mes)</b>	<b>Programa (Unid 200g/día)</b>
2018	191 664	0	7 372	199 036	16 586	766
2019	200 215	7 372	7 701	200 544	16 712	771
2020	208 766	7 701	8 029	209 095	17 425	804
2021	217 318	8 029	8 358	217 647	18 137	837
2022	225 869	8 358	8 687	226 198	18 850	870
2023	234 420	8 687	9 016	234 749	19 562	903

**5.10. Requerimiento de insumos, servicios y personal****5.10.1. Materia prima, insumos y otros materiales**

Para el requerimiento de la materia prima y de otros materiales se debe considerar el programa de producción, la proporción y el balance de materia para elaborar el producto final.

Asimismo, también se consideran la cantidad de bolsas y cajas a utilizar para el envasado y encajado del producto

**Tabla 5.29***Programa de materia prima para la producción*

Año	Kg	Requerimiento de MP (Kg)						
		Quinua	Kiwicha	Cañihua	Maca	Azúcar rubia	Cacao en polvo	Fosfato tricálcico
2018	132 690	42 196	28 130	7 033	7 033	28 130	20 899	332
2019	133 696	42 515	28 344	7 086	7 086	28 344	21 057	334
2020	139 397	44 328	29 552	7 388	7 388	29 552	21 955	348
2021	145 098	46 141	30 761	7 690	7 690	30 761	22 853	363
2022	150 799	47 954	31 969	7 992	7 992	31 969	23 751	377
2023	156 499	49 767	33 178	8 294	8 294	33 178	24 649	391

**Tabla 5.30***Programa de insumos para la producción*

Año	Requerimiento de insumos (Unid)			
	Empaques 400 g	Empaques 200 g	Cajas	Cinta de embalaje
2018	232 208	199 036	13 822	276
2019	233 968	200 544	13 927	279
2020	243 945	209 095	14 521	290
2021	253 921	217 647	15 114	302
2022	263 898	226 198	15 708	314
2023	273 874	234 749	16 302	326

**5.10.2. Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.**

Para el cálculo de la energía eléctrica se toman en cuenta las operaciones y máquinas del área de producción, abastecimiento para el área administrativa y el alumbrado en general.

**Tabla 5.31***Requerimiento de energía para la producción*

Proceso o máquina	Potencia (Kw)	Hora/turno	Turno/día	Días/sem	Sem/año	U	Kw/año
Extruido	25,8	9	1	5	52	0,89	53 731
Molienda	12,5	9	1	5	52	0,89	26 033
Tamizado	1,5	9	1	5	52	0,89	3 124
Mezclado	1,5	9	1	5	52	0,89	3 124
Empacado	2,4	9	1	5	52	0,89	4 998
Elevador de chevrones	0,9	9	1	5	52	0,89	1 874
Total							92 884

Asumimos que la energía para el área administrativa y el alumbrado en general serán el 25% del requerimiento total de energía para la producción.

**Tabla 5.32***Requerimiento de energía total*

Área	kw/año
Producción	92 884
Administrativa Alumbrado general	23 221
Total	116 105

Respecto al agua potable, esta no es un insumo para el proceso productivo, por lo que solo se considera este recurso para uso personal y de limpieza.

**Tabla 5.33***Requerimiento de agua potable*

Uso	Requerimiento de agua (m3/año)
Personal	260
Limpieza	65
Total	325

### 5.10.3. Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos

Para el cálculo del número de operarios se ha tomado en cuenta el tiempo requerido para cada actividad manual y también se consideró 1 operario para la supervisión, manejo y/o abastecimiento de cada máquina. Por el incremento en la producción en los años siguientes al inicio del proyecto, para el 2021, se está considerando un operario adicional en cada una de las estaciones más importantes del proceso productivo: extrusión y molido. Estos operarios adicionales también realizarán labores de apoyo a las demás etapas del proceso. En la tabla 5.33 se muestra la cantidad de operarios que se requiere para la producción.

**Tabla 5.34**

*Requerimiento de mano de obra directa*

Proceso	Tipo	# Operarios 2018	# Operarios 2021
Pesado e inspección	Manual	1	1
Extrusión	Semi automático	1	2
Molido	Semi automático	1	2
Tamizado	Semi automático	1	1
Mezclado	Semi automático	1	1
Envasado	Automático	1	1
Encajado	Manual	1	1
Total		7	9

Por otro lado, para la gestión administrativa del negocio, se consideró los recursos humanos que se muestran en la tabla 5.34.

**Tabla 5.35**

*Requerimiento de mano de obra indirecta*

Cargo	Cantidad
Gerente general	1
Jefe de administración y finanzas	1
Jefe de ventas y marketing	1
Jefe de operaciones	1
Contador	1
Asistente administrativo	1
Ejecutivo de ventas	1
Coordinador de marketing	1
Supervisor de operaciones	1
Asistente de logística	1
Asistente de servicios	1

#### **5.10.4. Servicios de terceros**

Buscando orientar los esfuerzos de la empresa hacia aquellas actividades que representan procesos primarios en la cadena de valor para el cliente, se ha determinado la importancia de contratar empresas terceras que brinden servicios en cuanto a actividades de apoyo tales como: mantenimiento, transporte y limpieza.

- a) Servicio de mantenimiento:** Para asegurar la continuidad del proceso productivo se debe mantener un adecuado régimen de mantenimiento preventivo de las máquinas; y considerando que para aquellas labores se requiere mano de obra especializada, se ha optado por tercerizar este servicio con los mismos proveedores de las máquinas, los cuales brindan estos servicios de valor agregado.
- b) Servicio de transporte:** Se tercerizará el servicio de distribución debido a que se busca reducir la inversión en flota, mantenimiento y contrataciones. adicionales de personal. La elección del proveedor de este servicio deberá tomar en cuenta los requerimientos de puntualidad, tiempo de respuesta, nivel de servicio, costos y calidad del servicio.
- c) Servicio de limpieza:** Se tercerizará el servicio de limpieza debido a la mano de obra calificada, maquinaria y productos que son necesarios para el tratamiento de superficies. Adicionalmente se eliminan todos los gastos por administración de personal.
- d) Servicio de vigilancia:** Es importante proteger el patrimonio de la empresa, así como también salvaguardar la integridad de las personas que laboran en ella. Se contratarán los servicios de una empresa especializada en seguridad y vigilancia para todo el día.
- e) Servicios de conectividad:** Para ejercer las labores administrativas es indispensable contar con conexión a internet, teléfonos fijos y teléfonos celulares.

#### **5.11. Disposición de planta**

##### **5.11.1. Características físicas del proyecto**

###### **a) Factor edificio**

Para el proyecto se comprará un local teniéndose en cuenta ciertos requisitos para evitar que las instalaciones se deterioren rápidamente, se favorezca la productividad y se optimicen los espacios.

Se considerará la implementación de una planta de un solo nivel sin rampas ni desniveles para favorecer el manejo de los materiales, máquinas y para tener un espacio utilizado de manera óptima según los requerimientos de la producción.

El piso del área de producción será de hormigón armado, llano, liso y no resbaladizo; en éste se colocarán las máquinas del proceso productivo. Mientras que para el tránsito peatonal y de transporte de materiales se tendrá un piso de concreto simple; además, para el área administrativa se tendrán en cuenta otros acabados como cerámicos en el piso.

El material de los muros de la planta deberá ser de ladrillos y concreto, y las columnas de la planta serán de hormigón armado. Se tendrán techos de planchas de PVC para la zona de producción y almacenes considerando planchas transparentes para aprovechar la luz natural durante el día.

Las puertas en zonas administrativas y de acceso peatonal no tendrán menos de 0.90 centímetros de ancho, mientras que la puerta principal de acceso vehicular no tendrá menos de 3.6 metros de ancho.

La planta contará pasillos de doble sentido, rectos y libres de obstáculos para la libre circulación del personal; éstos tendrán la señalización correspondiente en los lugares que se requiera y deberán ser mayores a 80 centímetros de ancho ajustándose dependiendo si será una vía para personas o también para vehículos.

También, se tendrá un plan de evacuación que contemplará la señalización adecuada en la planta, con rutas de escape visibles, personal capacitado y mapas con instrucciones en las paredes como guía en caso de emergencias.

#### **b) Factor servicio**

Este factor involucra los servicios relativos al personal, al material, a la maquinaria y al edificio.

##### Relativo al personal

Para el personal se deberá considerar que las vías de acceso serán, tanto las de ingreso como las de salida, independientes de los lugares de recepción y despacho de material.

Para las instalaciones sanitarias se tendrá una distribución de un baño para hombres y un baño para mujeres en el área de planta; de igual manera para el área

administrativa. Además, se tendrá una aduana sanitaria previa al ingreso a la zona de producción.

Los servicios de alimentación consideran un comedor de acuerdo con el número de empleados ubicado en un lugar cómodo y alejado de molestias de la zona de producción, como los ruidos de las máquinas.

Se tendrá un tópico dentro de la planta para la atención de primeros auxilios que contará con una camilla y medicamentos dentro de un botiquín a disposición del personal cuando lo requiera.

Se contará con iluminación de color blanco en toda la planta priorizando las zonas de producción para que el personal trabaje en condiciones óptimas.

#### Relativo a la maquinaria

Se contará con que las instalaciones eléctricas de la planta sean las adecuadas y estén correctamente funcionando previniendo peligros y para la seguridad de las máquinas y el personal principalmente.

#### Relativo al material

Se considerará el espacio destinado para el control de calidad del material según medidas de resguardo del proceso analizado en los puntos críticos de control. Esta área contará con las herramientas, iluminación y equipos necesarios.

De igual manera, se contará con un almacén correctamente equipado para los materiales en la planta.

#### Relativo al edificio

Se tendrá señalización de seguridad en toda la planta en los lugares correspondientes y de una forma visible; y también se contará con alarmas, ambos elementos serán considerados en caso de emergencias, como incendios o sismos.

### **5.11.2. Determinación de las zonas físicas requeridas**

Al definir las etapas del proceso de producción y de estimar la cantidad de operarios y personal administrativo requerido se determina las zonas físicas o áreas dentro de la planta:

#### **a) Zona administrativa**

- Área administrativa: Donde se encuentran las estaciones de trabajo de las jefaturas y sus miembros: Administración y finanzas, ventas y marketing.
- Área de mantenimiento.
- Comedor: Se compartirá entre el personal administrativo, de producción y de servicios.
- Gerencia general: Donde se encuentra la estación de trabajo del gerente general.
- Patio de maniobras.
- Recepción.
- Servicios higiénicos.
- Tópico médico.

#### **b) Zona de producción**

- Aduana sanitaria.
- Área de calidad y desarrollo.
- Área de operaciones: Donde se encuentra la estación de trabajo de la jefatura de operaciones y sus miembros.
- Área de producción: Donde se realizará todo el proceso de producción.
- Servicios higiénicos.
- Vestuarios.

#### **c) Zona de almacenamiento**

- Almacén de materias primas y otros materiales.
- Almacén de productos terminados.

### **5.11.3. Cálculo de áreas para cada zona**

Para el cálculo de las áreas se tomó en cuenta la superficie estática, de gravitación y de evolución para obtener el área total. Se muestran a continuación los cálculos realizados, según el método de Guerchet:

**Tabla 5.36***Leyenda método Guerchet*

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>	<b>Ecuación</b>
Ss	Superficie estática	$Ss = \text{Largo} \times \text{Ancho}$
Sg	Superficie gravitacional	$Sg = Ss \times N$
Se	Superficie evolutiva	$Se = k \times (Ss + Sg)$
k	Constante evolutiva	
St	Superficie total	$St = n \times (Ss + Sg + Se)$
N	Número de lados laterales en la máquina a utilizarse	
n	Número de elementos presentes en planta	

**a) Zona de producción**

Se tomó en cuenta las dimensiones e información de los equipos ya descritos anteriormente y los elementos móviles que forman parte del proceso de producción para la elaboración del producto.

**Cálculo K**

$$hem = Ss \times n \times h / Ss \times n = 1,47$$

$$hee = Ss \times n \times h / Ss \times n = 2,21$$

$$k = hem / (2 * hee) = 0,33$$

**Tabla 5.37***Método de Guerchet (Superficies en m<sup>2</sup>)*

<b>Elementos fijos</b>	<b>n</b>	<b>N</b>	<b>Ancho</b>	<b>Largo</b>	<b>h</b>	<b>Ss</b>	<b>Sg</b>	<b>Ss x n</b>	<b>Ss x n x h</b>	<b>Se</b>	<b>ST</b>
Extrusora	1	2	1,20	1,60	2,20	1,92	3,84	1,92	4,22	1,92	7,68
Molino de martillos	1	2	1,00	3,80	2,40	3,80	7,60	3,80	9,12	3,79	15,19
Mezcladora horizontal	1	2	1,00	3,80	2,40	3,80	7,60	3,80	9,12	3,79	15,19
Tamizadora	1	2	1,10	1,10	1,30	1,21	2,42	1,21	1,57	1,21	4,84
Elevador de chevrones	1	1	0,50	2,50	2,50	1,25	1,25	1,25	3,13	0,83	3,33
Empacadora horizontal doypack	1	1	1,64	0,51	1,65	0,84	0,84	0,84	1,38	0,56	2,23
Balanza electrónica	1	3	0,60	0,46	1,20	0,28	0,83	0,28	0,33	0,37	1,47
								13,09	28,87		49,93

(continúa)

(continuación)

Elementos móviles	n	N	Ancho	Largo	h	Ss	Sg	Ss x n	Ss x n x h	Se	ST
Operarios	9	X	X	X	1,65	0,50	X	4,50	7,43	X	X
Transpaleta manual	2	X	0,70	1,20	1,30	0,84	X	1,68	2,18	X	X
Mesa de trabajo	1	X	0,80	1,20	0,90	0,96	X	0,96	0,86	X	X
Elementos fijos								13,09	28,87		49,93
Elementos móviles								7,14	10,47		

El área total de la zona de producción es de 50 m<sup>2</sup> proxímadamente.

## b) Zona de almacenamiento

### Almacén de materia prima y otros materiales

En el almacén de materia prima y otros materiales se utilizarán parihuelas de 1,10 m. de ancho por 1,20 m. de largo, se considerará las dimensiones de los sacos de materia prima de 25 Kg., la cantidad máxima de apilamiento y el inventario máximo necesario de acuerdo a la demanda del último año del proyecto.

**Tabla 5.38**

*Cálculo teórico de capacidad de almacén*

Año	Cantidad a producir año (Kg.)	Cantidad a producir mes (Kg.)	Capacidad del almacén teórico (Kg.)
2023	156 281	13 023	6 512

**Tabla 5.39**

*Dimensiones de materiales para MP*

Material	Dimensiones
Parihuela	1,10 x 1,20 x 0,115 m
Saco	0,50 x 0,35 x 0,14 m

**Tabla 5.40***Cálculo de área de almacén de materia prima y otros materiales*

<b>Requerimiento</b>	13 023	Kg.	<b>Requerimiento</b>	32 558	Bolsas
<b>Bolsa de MP</b>	25	Kg.	<b>Gramaje bolsas</b>	0,110	Kg.
<b>Área de bolsa de MP</b>	0,18	m <sup>2</sup>	<b>Peso total de bolsas req.</b>	3 581	Kg.
<b>Área de parihuela</b>	1,20	m <sup>2</sup>	<b>Carga por parihuela</b>	895	Kg.
<b>Bolsas/nivel de parihuela</b>	6		<b>Número de parihuelas</b>	4	
<b>Niveles de parihuela</b>	5		<b>Área ocupada por bolsas</b>	4,80	m <sup>2</sup>
<b>Carga por parihuela</b>	732	Kg.			
<b>Número de parihuelas</b>	18	U.			
<b>Área ocupada por MP</b>	21,35	m <sup>2</sup>			

La cantidad de parihuelas necesarias para el almacén de materia prima e insumos son 22 que ocuparán un área de 26,15 m<sup>2</sup>. Sin embargo, se deberá considerar que este número es aproximadamente el 70% del área del almacén ya que se deberá incluir el espacio necesario para el acarreo de los materiales. Por lo tanto, el área total teórica del almacén es de 38 m<sup>2</sup> aproximadamente.

#### **Almacén de producto terminado**

Para el cálculo del almacén de producto terminado se utiliza nuevamente el requerimiento según demanda para el último año del proyecto, las dimensiones de las parihuelas de 1,10 m. de ancho por 1,20 m. de largo y se considerará las dimensiones de las cajas con producto terminado que son de 0,15 m. de ancho por 0,3 m. de largo y por 0,25 m. de alto, en las cuales entran 24 bolsas de producto terminado de 400 gramos y 48 bolsas de producto terminado de 200 gramos.

**Tabla 5.41***Dimensiones de materiales PT*

<b>Material</b>	<b>Dimensiones</b>
Parihuela	1,10 x 1,20 x 0,115 m
Caja de PT	0,15 x 0,30 x 0,25 m

**Tabla 5.42***Cálculo de área de almacén de producto terminado*

<b>Requerimiento total</b>	13 023	Kg.
<b>Requerimiento bolsas 0.4 Kg.</b>	32 558	Bolsas
<b>Requerimiento cajas</b>	1 357	Cajas
<b>Caja de PT</b>	9,60	Kg.
<b>Área de caja de PT</b>	0,045	m <sup>2</sup>
<b>Área de parihuela</b>	1,20	m <sup>2</sup>
<b>Cajas/nivel de parihuela</b>	18	Cajas
<b>Niveles de parihuela</b>	7	Niveles
<b>Cajas por parihuela</b>	126	Cajas
<b>Carga por parihuela</b>	1 210	Kg.
<b>Número de parihuelas</b>	11	U.
<b>Área ocupada por PT</b>	12,92	m <sup>2</sup>

La cantidad de parihuelas necesarias para el almacén de producto terminado son 11 que ocuparán un área de 13 m<sup>2</sup>. Sin embargo, se deberá considerar que este número es aproximadamente el 60% del área del almacén total ya que se deberá incluir el espacio necesario para el acarreo de los materiales, similar al almacén de materia prima y otros materiales; dando como resultado un área teórica total de 22 m<sup>2</sup> aproximadamente.

El área total de los almacenes de materia prima y producto terminado es de 60 m<sup>2</sup>.

### **c) Cálculo de otras áreas**

Adicionalmente a las áreas ya descritas se deberá tener en cuenta otros espacios para el personal y desarrollo de las actividades; éstos ya han sido descritos en el factor servicio anteriormente.

Para las oficinas administrativas se tomó en cuenta el grado jerárquico de cada trabajador y criterios regulares para el cálculo de cada espacio.

Para los servicios higiénicos se tomó en consideración el Reglamento Nacional de Edificaciones donde se especifica el número de inodoros, urinarios y lavatorios por cantidad de trabajadores. En este caso se tienen dos servicios higiénicos, uno para la zona administrativa y otro para la zona de operaciones; cada servicio dividido para hombres y mujeres.

Para el comedor se consideró que todo el personal almorzará en el horario asignado, 1:00 p.m. Por lo tanto, se calculó un área mínima de 1,58 m<sup>2</sup> por persona:

$$\text{Área mínima} = 18 \text{ personas} \times 1,58 = 28 \text{ m}^2$$

Por último, también se consideró un tópic, el patio de maniobras, un área de mantenimiento, vestuarios y una aduana sanitaria para el personal previo al ingreso a sus actividades diarias en la zona de producción.

**Tabla 5.43**

*Cálculo de otras áreas (m<sup>2</sup>)*

<b>Zona</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
Oficina gerente general	25
Oficina jefe de administración y finanzas	15
Oficina jefe de ventas y marketing	15
Oficina jefe operaciones	20,5
Área administrativa común	45
Área administrativa - operaciones común	25
Recepción	7,3
Área de mantenimiento	12,8
Aduana sanitaria	8,9
Vestuarios	14,8
Servicios higiénicos personal administrativo	7,5
Servicios higiénicos personal operativo	12,2
Tópico medico	9
Patio de maniobras + desplazamiento	130
Calidad y desarrollo	12,2
Comedor	28
<b>Total otras áreas (metros cuadrados)</b>	<b>388,2</b>

#### **5.11.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización**

Dado que la seguridad es muy importante dentro de la planta para el personal principalmente, para las máquinas y el material con el que se trabaja, se implementarán dispositivos de seguridad industrial y señalización; esta última se considerará tanto para la zona de producción como para la administrativa.

Entre los dispositivos de seguridad se tendrán señalizaciones acordes a las normas de seguridad y salud ocupacional, pudiéndose localizar fácilmente en toda la planta, según la zona respectiva: De advertencia, de prohibición, de obligación, de salvamento y de lucha contra el fuego.

Otros dispositivos de seguridad que se tendrán en la planta serán:

- Alarmas manuales, para incendios.
- Cámaras de seguridad, en zonas estratégicas.
- Extintores.
- Guardas de aislamiento, para las máquinas.
- Sensores de humo fotoeléctrico.
- Sirenas con luz estroboscópica.

### 5.11.5. Disposición general

La disposición de la planta del proyecto es posible tras analizar las relaciones entre las diferentes actividades del proceso de producción y las funciones de cada área de la empresa. De esta forma, se podrá definir la ubicación teórica y distribución de las áreas administrativas y de producción dentro de la planta. El resultado final incluirá todas las actividades relacionadas con el flujo de materiales, operaciones, gestión y servicios de la planta<sup>14</sup>.

En las siguientes tablas se muestra la relación entre las actividades considerando la cercanía entre áreas productivas, administrativas y de servicios, y su evaluación para hallar la distribución de planta óptima.

**Tabla 5.44**

*Listado de motivos y códigos de proximidad*

Código	Proximidad	Color	Línea	Código	Motivos
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas	1	Flujo de materiales
E	Especialmente necesario	Amarillo	3 rectas	2	Inspección o control
I	Importante	Verde	2 rectas	3	Servicio o producción
O	Normal u ordinario	Azul	1 recta	4	Excesivo ruido
U	Sin importancia	-	-	5	Peligro de contaminación
X	No recomendable	Plomo	1 zigzag	6	Comodidad personal
XX	Altamente no deseable	Negro	2 zigzag	7	Irrelevante

A continuación, se muestra la tabla relacional de actividades y posteriormente el diagrama relacional de las distintas zonas de la planta según la cercanía requerida entre ellas. Con esto se diseñó el plano de la planta mostrado en la figura 5.7.

<sup>14</sup> Díaz, B., Jarufe, B. & Noriega, M. (2007). Disposición de planta. Lima, Perú: Fondo Editorial Universidad de Lima.

**Figura 5.5**

*Tabla relacional de actividades*

	1. Almacén de Materia Prima	1
	2. Zona de preparación del personal	2 A
	3. Zona de extrusión	A 1 A
	4. Zona de molido	6 0 1 0
	5. Zona de tamizado	A 7 0 7 0
	6. Zona de mezclado	1 0 7 0 7 A
	7. Zona de envasado	A 7 U 7 0 1 A
	8. Zona de encajado	1 U 7 U 7 0 1 0
	9. Almacén de producto terminado	A 7 U 7 U 7 U 7 U
	10. Zona administrativa	1 U 7 U 7 X 4 0 7 U 2 U
	11. Zona administrativa - Operaciones	A 7 U 7 X 4 A 2 U 7 U 7 X
	12. Calidad y desarrollo	1 U 7 X 4 A 2 U 4 1 7 X 5 U
	13. Zona de mantenimiento	A 7 U 4 A 2 U 7 1 7 X 5 U 7 U
	14. Comedor	1 U 3 E 2 U 7 1 5 X 4 U 7 U 7 A
	15. SS.HH. Operarios	U 3 E 2 U 7 1 5 X 5 X 7 U 7 A 1 U
	16. SS.HH. Administrativos	3 E 2 E 7 1 5 X 5 X 5 X 7 U 6 U 7
	17. Patio de maniobras	U 2 E 2 U 7 X 5 X 5 X 5 U 7 1 7
	18. Tópico médico	7 U 2 U 7 X 5 X 5 X 5 U 5 U 6

**Figura 5.6**

*Diagrama relacional de actividades*

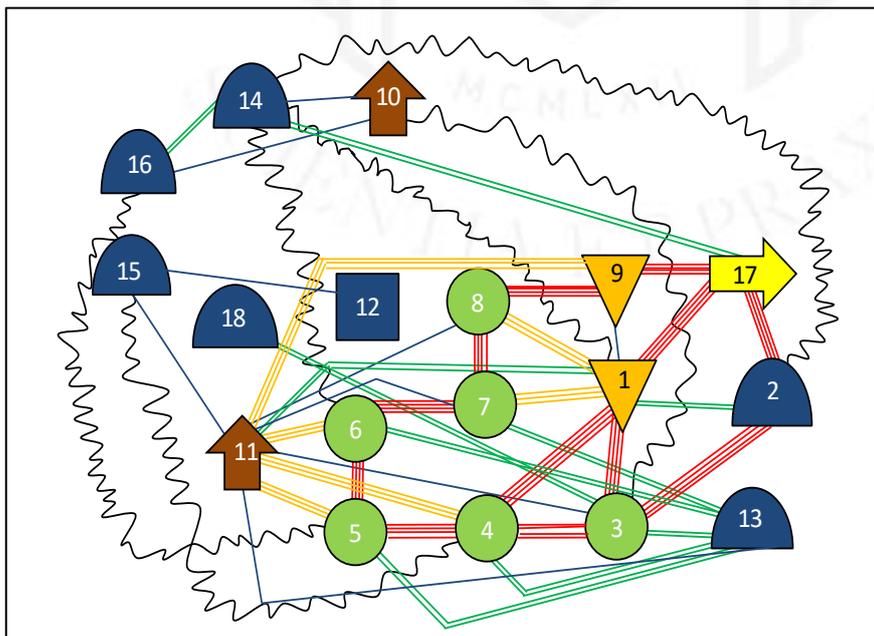
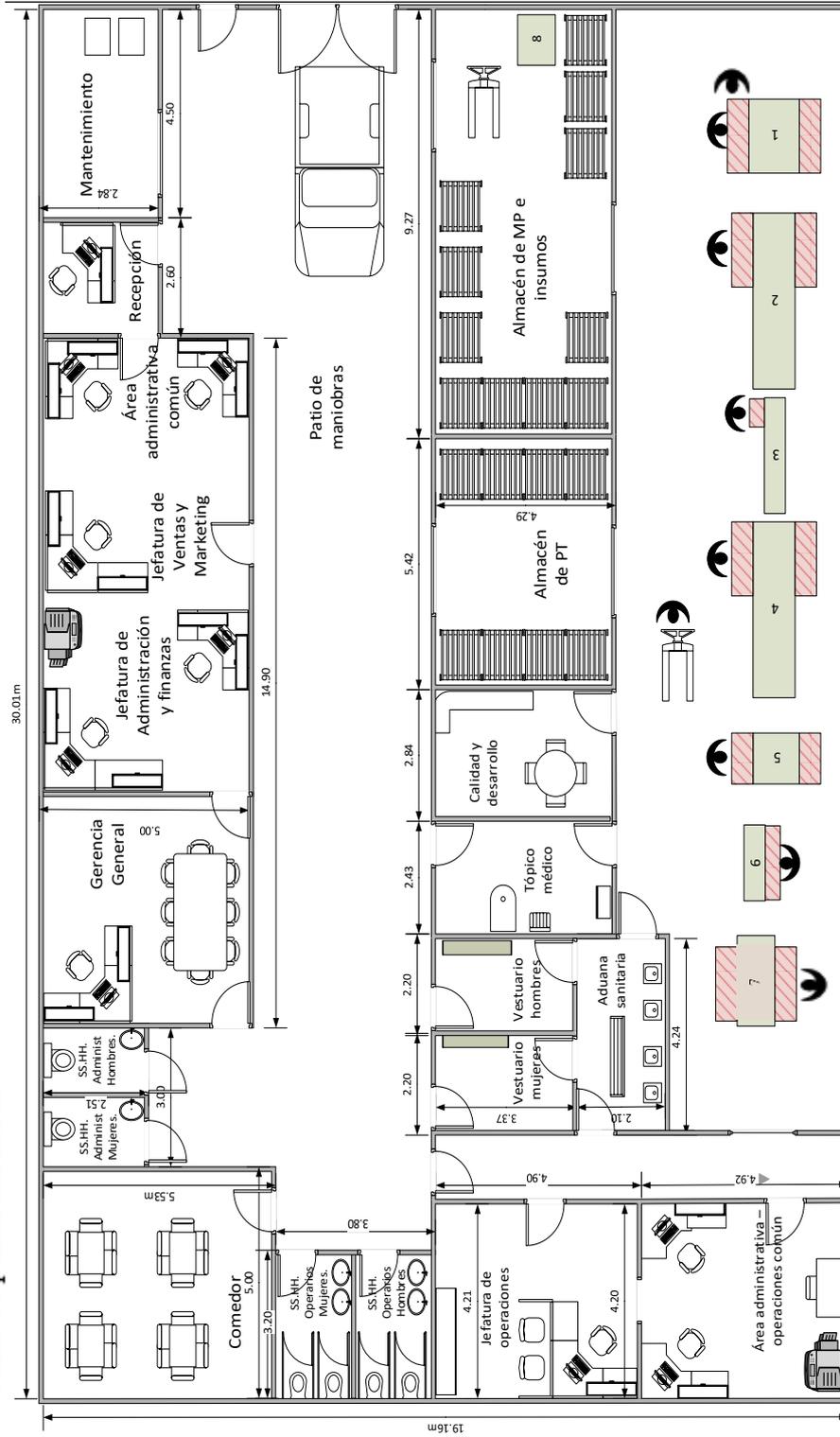


Figura 5.7

Plano de planta Industrial



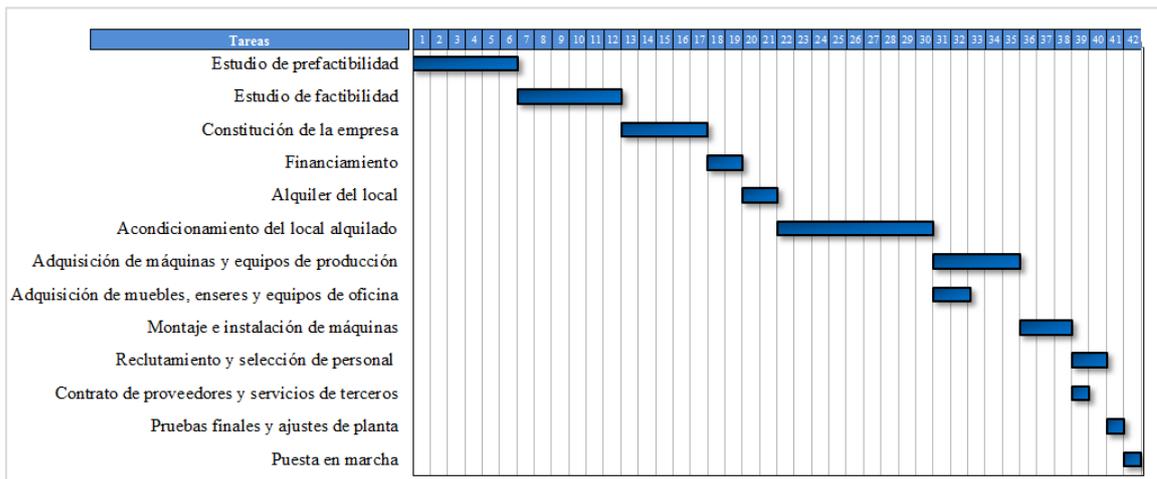
<p>Universidad de Lima Escuela Universitaria de Ingeniería Facultad de Ingeniería Industrial</p>	<p>Plano de la planta de producción para la elaboración de una bebida instantánea en polvo a base de cereales andinos</p>		<p>FECHA 01/06/2018</p>
	<p>Elaborado por: José Antonio Peredo Paredes Juan Pablo Ledesma Sato</p>		<p>ÁREA TOTAL 575 m<sup>2</sup></p>
<p>Leyenda</p>	<p>ESCALA DE 1:100</p>		
<p>1 Extrusora 2 Molino de martillos 3 Elevador de chevrones</p>	<p>7 Mesa de trabajo 8 Balanza</p>		
<p><b>Nota:</b> Elaboración propia.</p>			

## 5.12 Cronograma de implementación del proyecto

La implementación del proyecto tomará como inicio el estudio de prefactibilidad y terminará con la puesta en marcha de planta.

**Tabla 5.45**

*Cronograma de actividades por tareas y por número de semanas*



# **CAPÍTULO VI. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN**

## **6.1. Formación de la organización empresarial**

La organización de la empresa se dará mediante una estructura funcional delegando las tareas a cada departamento especializado logrando armonía en toda la empresa diferenciando funciones, pero apuntando a un mismo objetivo. Esta estructura es la más utilizada y permite una mejor supervisión de cada área y decisiones descentralizadas.

La división de la organización empresarial se dará como se indica a continuación:

### **a) Gerencia general**

- Encargada de la ejecución del plan estratégico de la empresa, toma de decisiones y conducción de la empresa en conjunto con las distintas áreas.
- Encargada del planteamiento de objetivos y la toma de decisiones para el crecimiento de la empresa y oportunidades de negocio.
- Promover las buenas relaciones con clientes, proveedores y colaboradores.
- Representación de la empresa.

### **b) Jefatura de administración y finanzas**

- Encargado de los procesos administrativos de la empresa.
- Análisis de los estados financieros y evaluación de oportunidades de inversión
- Gestionar el talento humano de la empresa (contratos, gestión de nóminas, seguros sociales, controles disciplinarios, entre otros).
- Velar por el cumplimiento de la normativa legal actual.

### **c) Jefatura de ventas y marketing**

- Desarrollo del plan comercial de la empresa y presupuesto de ventas.
- Formulación de los objetivos de venta y estrategias de ventas y marketing.
- Análisis y responsable de los resultados comerciales de la empresa.
- Investigación y análisis del mercado constantemente.
- Desarrollo de nuevos productos y oportunidades de mejora en los existentes.

- Gestión de órdenes de compra, pedidos y relaciones con proveedores y socios, colaborando con la gestión de cobranzas.

#### **d) Jefatura de operaciones**

- Responsable por el cumplimiento del plan de producción considerando las normas de calidad y lineamientos de producción óptimos.
- Desarrollo y supervisión del proceso de producción para cumplir con los tiempos establecidos en la entrega del producto y que el producto sea el esperado.
- Desarrollo y cumplimiento de políticas de inventario asegurando el abastecimiento de materiales.
- Supervisión de la distribución del producto terminado.
- Desarrollo y cumplimiento del plan de mantenimiento asegurando el correcto funcionamiento del proceso de producción y el funcionamiento óptimo de los activos de producción en la planta.
- Asegurar el cumplimiento de las normas de seguridad y salud ocupacional.

### **6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios**

Según lo requerido para el proyecto a continuación se muestra el detalle de los puestos para el personal de la empresa describiendo sus funciones generales:

#### **a) Gerencia general**

Gerente general (1)

- Dirección de la empresa según planes estratégicos desarrollados para el corto y largo plazo.
- Seguimiento al cumplimiento de objetivos y metas en tiempos definidos.
- Toma de decisiones relacionadas al crecimiento de la empresa y nuevas oportunidades de negocio.
- Revisión y aprobación de propuestas de las áreas de la empresa.

#### **b) Jefatura de administración y finanzas**

Jefe de administración y finanzas (1)

- Responsable del plan financiero estratégico de la empresa

- Supervisión de los estados financieros, presupuestos y garantizar el capital de trabajo de la empresa.
- Análisis de los resultados económicos de la empresa.
- Aprobar las remuneraciones de los empleados de la empresa y perfiles de trabajo; gestión del capital humano.
- Supervisar el cumplimiento de la normativa vigente en la empresa.

#### Contador (1)

- Elaboración de los estados financieros de la empresa.
- Seguimiento a las cuentas por pagar y cobrar.
- Elaboración de los libros contables y libros de compras y ventas (facturas emitidas y recibidas).
- Presentación de información al jefe de administración y finanzas y al gerente general.

#### Asistente administrativo (1)

- Apoyo en las actividades requeridas por el jefe de administración y finanzas.

### **c) Jefatura de ventas y marketing**

#### Jefe de ventas y marketing (1)

- Desarrollar convenios de venta, pronosticar las ventas por períodos.
- Coordinación, negociación y supervisión de ventas a los clientes.
- Búsqueda de oportunidades de inversión y nuevos clientes.
- Aprobación y control del presupuesto de marketing y ventas.

#### Ejecutivo de ventas (1)

- Desarrollar relaciones con los clientes directamente mediante negociaciones y actividades en conjunto.
- Análisis del canal de ventas y nuevas oportunidades.
- Brindar soporte a la jefatura de ventas y marketing.

#### Coordinador de marketing (1)

- Responsable del desarrollo del presupuesto de marketing y ejecución del mismo.
- Desarrollo del plan de marketing anual según canal de distribución.
- Análisis del mercado y búsqueda de nuevas oportunidades constantemente.
- Planificar y ejecutar los eventos de la compañía referentes al marketing de marca y marketing de producto.
- Gestión de las órdenes de compra y materiales dependientes de su gestión.
- Presentación de resultados de investigaciones de mercado y performance del producto en puntos de venta.
- Responsable del marketing del producto y marca.

#### **d) Jefatura de operaciones**

##### Jefe de operaciones (1)

- Responsable del desarrollo y control del plan de operaciones.
- Responsable del desarrollo del plan de mantenimiento de la planta.
- Supervisión del trabajo de los operarios en la planta y responsable de su capacitación.
- Seguimiento al abastecimiento de materiales.
- Aprobación de los requerimientos de compra.
- Búsqueda de mejoras en los niveles de productividad controlando los costos y tiempos de producción.
- Supervisión los planes de seguridad industrial.

##### Supervisor de operaciones (1)

- Apoyo a la jefatura de operaciones en las tareas requeridas.
- Supervisión del cumplimiento del plan de producción constante.
- Responsable del seguimiento a los puntos críticos de control.
- Desarrollo y presentación de reportes de productividad, ocurrencias, eficiencia, etc.

#### Asistente de logística (1)

- Supervisión la recepción de la materia prima e insumos entrantes, y realizar la documentación correspondiente.
- Supervisión el correcto almacenamiento de todos los materiales y productos.
- Supervisión y reporte de los stocks en almacenes.
- Supervisión la ejecución del plan de seguridad industrial en almacenes.
- Responsable de las compras y su recepción, en coordinación con el área de ventas.
- Apoyo a la jefatura de operaciones en las tareas requeridas.

#### Asistente de servicios (1)

- Ejecución y supervisión de las actividades de mantenimiento y limpieza de la planta.
- Apoyo a la jefatura de operaciones en tareas del área.

#### Operarios (7-9<sup>15</sup>)

- Control del funcionamiento de la maquinaria de la planta.
- Apoyo en las tareas que se requieran dentro de la operación de la planta.

Para evitar una carga excesiva en planilla de la empresa y aminorar los gastos administrativos, se contarán con servicios de terceros para las tareas que se requieran en la empresa; como se muestra a continuación:

**Tabla 6.1**

*Servicios administrativos requeridos*

<b>Servicio contratado</b>	<b>Funciones principales</b>
Mantenimiento de maquinaria	Mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria de la planta.
Transporte	Distribución del producto terminado a clientes.
Seguridad de la planta	Controlar el acceso a la planta y velar por la seguridad de la planta.
Limpieza y mantenimiento	Mantener las zonas de la planta en condiciones óptimas para trabajar.
Publicidad	Elaboración de contenidos y material gráfico para la empresa.

<sup>15</sup> 7 operarios en el año 2018 y 9 en el año 2021.

### 6.3. Estructura organizacional

Para el proyecto, al ser una nueva empresa se considerará una organización funcional vertical al tener funciones definidas para cada puesto y un orden jerárquico definido.

**Figura 6.1**

*Estructura organizacional*



# CAPÍTULO VII. ASPECTOS ECONOMICOS Y FINANCIEROS

## 7.1. Inversión

La inversión total del proyecto está conformada por todas las compras y adquisiciones necesarias para constituir la empresa y el inicio de la producción. Se conforma de las inversiones fijas tangibles, las inversiones fijas intangibles y el capital de trabajo para los tres primeros meses de operación.

### 7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)

Los activos fijos tangibles están conformados por las maquinarias, mobiliario y los equipos de oficina y de planta presentados en la siguiente tabla.

**Tabla 7.1**

*Inversión fija tangible del proyecto*

<b>Activo Tangible</b>	<b>Total (S/)</b>
Activo fabril	1 745 818
Terreno industrial	1 250 775
Edificio industrial	220 725
Acondicionamiento zona de producción	50 000
Extrusora	56 375
Molino de martillos	19 559
Mezcladora horizontal	15 340
Tamizadora	12 272
Empacadora horizontal	97 793
Elevador de chevrones	13 423
Balanza industrial	1 700
Transpaleta manual	4 165
Termómetro infrarrojo	445
Dispensador de cinta embalaje	40
Jabas industriales	160
Baldes industriales	140
Parihuelas	1 080
Mesa de trabajo	1 829
Activo no fabril	67 000
Equipos de computo	22 000

(continuación)

<b>Activo Tangible</b>	<b>Total (S/)</b>
Activo fabril	1 745 818
Muebles de oficina	25 000
Acondicionamiento zona administrativa	20 000
<b>Total activos fijos tangibles (S/)</b>	<b>1 812 818</b>

Los activos intangibles están conformados por los activos informáticos y los gastos pre operativos para poner en marcha la empresa.

**Tabla 7.2**

Activos intangibles del proyecto

<b>Activo Intangible</b>	<b>Total (S/)</b>
Licencia de funcionamiento	1 500
Estudio de pre-factibilidad y factibilidad	8 000
Constitución de la empresa	500
Registro de marca	2 000
Registro sanitario	600
Software	2 000
Capacitación de personal	5 000
<b>Total activos fijos intangibles (S/)</b>	<b>19 600</b>

### **7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)**

Para obtener el capital de trabajo para el proyecto se utilizó el método del déficit acumulativo del flujo de efectivo.

Para el cálculo del déficit acumulado se tomaron en cuenta las siguientes premisas:

- 60 días de crédito a los clientes (canal moderno)
- Pago a proveedores de materia prima a 30 días
- Los demás gastos deben hacerse en el mismo mes (pago planillas, servicios, etc).

**Tabla 7.3***Cálculo del capital de trabajo*

S/	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Ingresos			268 800	268 800	268 800	268 800
Egresos	420 251	221 043	221 043	221 043	221 043	221 043
Saldo	-420 251	-221 043	47 757	47 757	47 757	47 757
Acumulado	-420 251	-641 294	-593 537	-545 781	-498 024	-450 267
S/	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Ingresos	268 800	268 800	268 800	268 800	268 800	268 800
Egresos	221 043	221 043	221 043	221 043	221 043	221 043
Saldo	47 757	47 757	47 757	47 757	47 757	47 757
Acumulado	-402 511	-354 754	-306 997	-259 241	-211 484	-163 727

Del análisis anterior se concluye que el monto ideal para el capital de trabajo es de 641.294.

Luego de obtener las inversiones tangibles, intangibles y el capital de trabajo, se procede a determinar el monto total de inversión para el proyecto:

**Tabla 7.4***Inversión total del proyecto*

Tipo de inversión	Monto (S/)
Activos fijos tangibles	1 812 818
Activos fijos intangibles	19 600
Capital de trabajo	641 294
<b>Total</b>	<b>2 473 712</b>

**7.2. Costos de producción****7.2.1. Costos de las materias primas**

Con el balance de materia obtenido en el capítulo 5, se pudo determinar la cantidad requerida de cada insumo, con esta información se ha calculado el costo de producción durante los años que dura el proyecto.

**Tabla 7.5***Costos de materias primas e insumos*

Insumo	Costo S/	Unidad	Costo total S/					
			2018	2019	2020	2021	2022	2023
Quinua	5,90	Kg	248 954	250 841	261 536	272 232	282 928	293 624
Kiwicha	7,08	Kg	199 163	200 672	209 229	217 786	226 343	234 899
Cañihua	11,09	Kg	78 006	78 597	81 948	85 299	88 651	92 002
Maca en chips	16,04	Kg	112 776	113 631	118 476	123 321	128 167	133 012
Azúcar rubia	2,04	Kg	57 386	57 821	60 286	62 752	65 217	67 683
Cacao en polvo	19,36	Kg	404 679	407 746	425 132	442 519	459 905	477 292
Fosfato tricálcico	4,56	Kg	1 514	1 525	1 590	1 655	1 720	1 786
Empaques 400 g	0,36	Unidad	83 595	84 229	87 820	91 412	95 003	98 595
Empaques 200 g	0,25	Unidad	49 759	50 136	52 274	54 412	56 549	58 687
Cajas	0,90	Unidad	12 440	12 534	13 068	13 603	14 137	14 672
Cinta embalaje	5,60	Unidad	1 548	1 560	1 626	1 693	1 759	1 826
<b>Total</b>			<b>1 249 819</b>	<b>1 259 291</b>	<b>1 312 988</b>	<b>1 366 684</b>	<b>1 420 381</b>	<b>1 474 077</b>

**7.2.2. Costo de la mano de obra directa****Tabla 7.6***Costo de mano de obra directa por operario*

# de operarios	Sueldo Mensual	Sueldo Anual	Gratificación Anual	CTS	ESSALUD	TOTAL
1	1 000	12 000	2 000	1 000	1 080	16 080

**Tabla 7.7***Costo de mano de obra directa anual*

	2018	2019	2020	2021	2022	2023
P	16 080	16 080	16 080	16 080	16 080	16 080
Q	7	7	7	9	9	9
<b>PXQ</b>	<b>112 560</b>	<b>112 560</b>	<b>112 560</b>	<b>144 720</b>	<b>144 720</b>	<b>144 720</b>

### 7.2.3. Costo indirecto de fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)

**Tabla 7.8**

Costo de mano de obra indirecta

Cargo	Can t	Sueldo Mensua l	Sueldo Anual	Gratifi cación Anual	CTS Anual	ESSALU D Anual	TOTAL Anual
Gerente general	1	10 000	120 000	20 000	10 000	10 800	160 800
Jefe de administración y finanzas	1	7 000	84 000	14 000	7 000	7 560	112 560
Jefe de ventas y marketing	1	7 000	84 000	14 000	7 000	7 560	112 560
Jefe de operaciones	1	7 000	84 000	14 000	7 000	7 560	112 560
Contador	1	4 500	54 000	9 000	4 500	4 860	72 360
Asistente administrativo	1	1 500	18 000	3 000	1 500	1 620	24 120
Ejecutivo de ventas	1	5 000	60 000	10 000	5 000	5 400	80 400
Coordinador de marketing	1	3 500	42 000	7 000	3 500	3 780	56 280
Supervisor de operaciones	1	3 500	42 000	7 000	3 500	3 780	56 280
Asistente de logística	1	1 500	18 000	3 000	1 500	1 620	24 120
Asistente de servicios	1	1 500	18 000	3 000	1 500	1 620	24 120
<b>Total</b>	<b>11</b>						<b>836 160</b>

**Tabla 7.9**

Costo de energía eléctrica

Área / uso	Kw/Año	Tarifa (soles/kw)	Costo total (soles/año)
Producción	92 884	0,394	36 624
Administrativa	13 933	0,394	5 494
Alumbrado	9 288	0,394	3 662
<b>Total</b>	<b>116 105</b>	<b>0,394</b>	<b>45 780</b>

**Tabla 7.10**

Costo de agua potable

Uso	Requerimiento de agua (m3/año)	Costo total (soles/año)
Personal	260	1 263
Limpieza	65	316
<b>Total</b>	<b>325</b>	<b>1 579</b>

**Tabla 7.11***Costo de servicios tercerizados*

Servicio	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Mantenimiento	21 000	24 000	27 000	30 000	33 000	36 000
Vigilancia	54 000	54 000	54 000	54 000	54 000	54 000
Limpieza	36 000	36 000	36 000	36 000	36 000	36 000
Conectividad	13 066	13 066	13 066	13 066	13 066	13 066
Distribución	60 000	63 353	66 705	70 058	73 411	76 764
<b>Total</b>	<b>184 066</b>	<b>190 419</b>	<b>196 771</b>	<b>203 124</b>	<b>209 477</b>	<b>215 829</b>

**7.3. Presupuestos operativos****7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas**

A continuación, se muestra el presupuesto de ingreso por ventas que se obtuvo en base a la multiplicación de la demanda del proyecto y el precio de venta definido para el canal retail. Es importante mencionar que el precio de venta para el público sugerido es de S/. 14,99 para el empaque de 400 gramos y 8.99 para el empaque de 200 gramos. Con estos precios sugeridos se deja un margen de ganancia para el retail de 25%.

**Tabla 7.12***Presupuesto de ingreso por ventas presentación 400 g.*

Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Demanda cj x 24 unid 400 g	9 317	9 733	10 149	10 565	10 980	11 396
Precio venta s/ IGV	228,66	228,66	228,66	228,66	228,66	228,66
<b>Ingreso por ventas</b>	<b>2 130 435</b>	<b>2 225 558</b>	<b>2 320 681</b>	<b>2 415 804</b>	<b>2 510 698</b>	<b>2 605 821</b>

**Tabla 7.13***Presupuesto de ingreso por ventas presentación 200 g.*

Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Demanda cj x 48 unid 200 g	3 993	4 172	4.350	4 528	4 706	4 884
Precio venta s/ IGV	274,27	274,27	274,27	274,27	274,27	274,27
<b>Ingreso por ventas</b>	<b>1 095 165</b>	<b>1 144 259</b>	<b>1.193.080</b>	<b>1 241 900</b>	<b>1 290 720</b>	<b>1 339 540</b>

**Tabla 7.14***Ingreso por ventas total*

Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>Ingreso por ventas total</b>	3 225 600	3 369 817	3 513 760	3 657 704	3 801 418	3 945 361

**7.3.2. Presupuesto operativo de costos****Tabla 7.15***Presupuesto operativo de costos*

Costos operativos	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Materia prima	1 249 819	1 259 291	1 312 988	1 366 684	1 420 381	1 474 077
MOD	112 560	112 560	112 560	144 720	144 720	144 720
MOI	168 840	168 840	168 840	168 840	168 840	168 840
CIF	59 203	64 034	68 865	73 697	78 528	83 359
Energía eléctrica	36 624	38 455	40 287	42 118	43 949	45 780
Agua potable	1 579	1 579	1 579	1 579	1 579	1 579
Mantenimiento de máq	21 000	24 000	27 000	30 000	33 000	36 000
Dep. fabril	42 338	42 338	42 338	42 338	42 338	42 338
<b>Total</b>	<b>1 632 760</b>	<b>1 647 064</b>	<b>1 705 591</b>	<b>1 796 279</b>	<b>1 854 807</b>	<b>1 913 335</b>

**7.3.3. Presupuesto operativo de gastos****Tabla 7.16***Presupuesto operativo de gastos*

Gastos	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Personal administrativo	667 320	667 320	667 320	667 320	667 320	667 320
Conectividad	13 066	13 066	13 066	13 066	13 066	13 066
Publicidad y marketing	441 489	252 259	131 526	136 911	142 296	147 681
Depreciación no fabril	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	4 500
Amortización intangibles	2 710	2 710	2 710	2 710	2 710	2 710
Distribución	60 000	63 353	66 705	70 058	73 411	76 764
Vigilancia	54 000	54 000	54 000	54 000	54 000	54 000
Limpieza	36 000	36 000	36 000	36 000	36 000	36 000
<b>Total</b>	<b>1 284 585</b>	<b>1 098 708</b>	<b>981 327</b>	<b>990 065</b>	<b>998 803</b>	<b>1 002 041</b>

## 7.4. Presupuestos financieros

### 7.4.1. Presupuesto de servicio de deuda

La estructura del capital será el 60% aportado por los accionistas y el 40% restante será financiado con un banco.

**Tabla 7.17**

*Estructura del capital*

<b>Inversión</b>	<b>Monto (S/)</b>
Financiamiento	989 485
Capital propio	1 484 227
<b>Total</b>	<b>2 473 712</b>

Para elegir el financiamiento que mejor se ajuste a las necesidades del proyecto, se realizó una comparación de tasas de interés para créditos a pequeñas empresas en el portal web de la SBS<sup>16</sup>.

**Tabla 7.18**

*Tasa de interés promedio para pequeñas empresas*

<b>Tasa anual (%)</b>	<b>BBVA</b>	<b>BCP</b>	<b>BanBif</b>	<b>Scotiabank</b>	<b>Interbank</b>	<b>GNB</b>
Préstamos a más de 360 días	12,42	14,50	11,10	17,94	16,85	16,81

*Nota:* Datos tomados de la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, SBS (2018).  
Elaboración propia.

De la tabla 7.18 se observa que la entidad financiera con la menor tasa de interés es BanBif, por lo que será la elegida para el financiamiento del proyecto.

<sup>16</sup> Tasa de Interés Promedio del Sistema Bancario de la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP

**Tabla 7.19***Financiamiento del proyecto*

<b>Año</b>	<b>Saldo inicial</b>	<b>Cuota</b>	<b>Interés</b>	<b>Capital</b>	<b>Saldo final</b>
1	S/ 989 485	S/ 268 399	S/ 109 833	S/ 158 566	S/ 830 919
2	S/ 830 919	S/ 268 399	S/ 92 232	S/ 176 167	S/ 654 752
3	S/ 654 752	S/ 268 399	S/ 72 677	S/ 195 722	S/ 459 030
4	S/ 459 030	S/ 268 399	S/ 50 952	S/ 217 447	S/ 241 583
5	S/ 241 583	S/ 268 399	S/ 26 816	S/ 241 583	S/ 0

**7.4.2. Presupuesto de estado resultados**

Se presenta a continuación el estado de resultados del proyecto para el horizonte de 6 años.

**Tabla 7.20***Estado de resultados del ejercicio*

<b>Año</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>
<b>Ventas</b>	<b>3 225 600</b>	<b>3 369 817</b>	<b>3 513 760</b>	<b>3 657 704</b>	<b>3 801 418</b>	<b>3 945 361</b>
(-) Costo de ventas	1 632 760	1 647 064	1 705 591	1 796 279	1 854 807	1 913 335
<b>Utilidad bruta</b>	<b>1 592 839</b>	<b>1 722 753</b>	<b>1 808 169</b>	<b>1 861 424</b>	<b>1 946 611</b>	<b>2 032 027</b>
(-) Gastos administrativos	1 243 429	1 056 295	953 125	961 234	969 332	977 441
(-) Depreciación no fabril	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	4 500
(-) Amortización intangibles	2 710	2 710	2 710	2 710	2 710	2 710
<b>Utilidad operativa</b>	<b>336 700</b>	<b>653 749</b>	<b>842 334</b>	<b>887 480</b>	<b>964 569</b>	<b>1 047 376</b>
(-) Gastos financieros	109 833	92 232	72 677	50 952	26 816	-
<b>Utilidad antes de Participaciones e Impuesto a la Renta</b>	<b>226 867</b>	<b>561 517</b>	<b>769 656</b>	<b>836 528</b>	<b>937 754</b>	<b>1 047 376</b>
(-) Participación (10%)	22 687	56 152	76 966	83 653	93 775	104 738
(-) Impuesto a la renta (28%)	63 523	157 225	215 504	234 228	262 571	293 265
<b>Utilidad neta</b>	<b>140 658</b>	<b>348 140</b>	<b>477 187</b>	<b>518 647</b>	<b>581 407</b>	<b>649 373</b>
(-) Reserva legal (10%)	14 066	34 814	47 719	51 865	58 141	64 937
<b>Utilidad disponible</b>	<b>126 592</b>	<b>313 326</b>	<b>429 468</b>	<b>466 783</b>	<b>523 267</b>	<b>584 436</b>

**7.4.3. Presupuesto de estado de situación financiera**

A continuación, se muestra el estado de situación financiera de apertura y la del primer año.

**Tabla 7.21***Estado de situación financiera de apertura 2018*

Activos o inversiones		Pasivos	
<b>Activos corrientes</b>	<b>641 294</b>	Deuda	989 485
Caja y bancos	641 294	<b>Patrimonio</b>	<b>1 484</b>
			<b>227</b>
<b>Activos no corrientes</b>	<b>1 832</b>	Capital social	1 484
	<b>419</b>		227
Activos fijos	1 832		
	419		
<b>Total activos</b>	<b>2 473</b>	<b>Pasivo + Patrimonio</b>	<b>2 473</b>
	<b>713</b>		<b>713</b>

**Tabla 7.22**

Estado de situación financiera de cierre 2018

Activos o inversiones		Pasivos	
<b>Activos corrientes</b>	<b>916 713</b>	<b>Pasivo corriente</b>	<b>436 073</b>
Caja y bancos	544 525	Impuestos	63 523
Cuentas por cobrar	248 126	Cuota de préstamo	268 399
Inventarios	124 061	Cuentas por pagar	104 152
<b>Activos no corrientes</b>	<b>1 848 573</b>	<b>Pasivo No corriente</b>	<b>830 919</b>
Activos fijos	1 848 573	Cuotas de préstamo a LP	830 919
		<b>Total pasivos</b>	<b>1 266 992</b>
		<b>Patrimonio</b>	<b>1 498 293</b>
		Capital Social	1 484 227
		Reserva legal	14 066
<b>Total activos</b>	<b>2 765 285</b>	<b>Pasivo + Patrimonio</b>	<b>2 765 285</b>

**7.4.4. Flujo de caja de corto plazo**

A continuación, se muestra el flujo de caja de corto plazo, herramienta que mide la liquidez de una empresa.

**Tabla 7.23***Flujo de caja de corto plazo*

Item	2018	2019
<b>Entradas</b>		
Ingresos líquidos	3 225 600	3 369 817
<b>Total Ingresos</b>	<b>3 225 600</b>	<b>3 369 817</b>
<b>Salidas</b>		
Costo MOD	16 080	16 080
Desembolsos en materia prima	1 249 819	1 259 291
Desembolsos en CIF (no incluye DF)	59 203	64 034
Gastos administrativos (no incluye DNF)	1 246 139	1 059 005
Gastos financieros	109 833	92 232
<b>Total salidas</b>	<b>2 681 074</b>	<b>2 490 642</b>
<b>Saldo Final</b>	<b>544 525</b>	<b>879 175</b>

**7.5. Flujo de fondos netos****7.5.1. Flujo de fondos económicos**

En la siguiente tabla se muestra el flujo de fondo económico de los próximos 6 años.

**Tabla 7.24***Flujo de fondos económicos*

Año	Inversión	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Utilidad neta		140 658	348 140	477 187	518 647	581 407	649 373
Inversión	-2 473 712						
Depreciación fabril		42 338	42 338	42 338	42 338	42 338	42 338
Depreciación no fabril		10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	4 500
Amortización intangibles		2 710	2 710	2 710	2 710	2 710	2 710
Valor en libros							1 584 331
Gastos financieros * (1-t)		90 063	75 630	59 595	41 781	21 989	-
Capital de trabajo							641 294
<b>Flujo neto de fondos económicos</b>	<b>-2 473 712</b>	<b>285 769</b>	<b>478 819</b>	<b>591 831</b>	<b>615 477</b>	<b>658 445</b>	<b>2 924 546</b>

### 7.5.2. Flujo de fondos financieros

En el siguiente Tabla se muestra el flujo de fondo financiero de los próximos 5 años.

**Tabla 7.25**

*Flujo de fondos financieros*

Año	Inversión	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Utilidad neta		140 658	348 140	477 187	518 647	581 407	649 373
Inversión	-2 473 712						
Préstamos	989 485						
Depreciación fabril		42 338	42 338	42 338	42 338	42 338	42 338
Depreciación no fabril		10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	4 500
Amortización intangibles		2 710	2 710	2 710	2 710	2 710	2 710
Valor en libros							1 584 331
Capital de trabajo							641 294
Amortización préstamo		-158 566	-176 167	-195 722	-217 447	-241 583	
<b>Flujo neto de fondos financieros</b>	<b>-1 484 227</b>	<b>37 140</b>	<b>227 022</b>	<b>336 514</b>	<b>356 249</b>	<b>394 872</b>	<b>2 924 546</b>



## CAPÍTULO VIII. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

### 8.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR

Para evaluar económicamente el proyecto se deberá determinar el costo de oportunidad del capital.

$$COK = Rf + \beta * (Rm - Rf)$$

Descripción:

Rf: Tasa libre de riesgo.

Rm: Rentabilidad promedio de mercado.

$\beta$ : Relación de riesgo de proyecto y mercado.

La tasa de libre riesgo en Perú es, según el Banco Central de Reserva, de 4,96%. Según Damodaran, para el 2018, la rentabilidad promedio de mercado y la beta para la industria de procesamiento de alimentos es de 15,13% y 0,68, respectivamente. Sin embargo, el beta recomendado a utilizar será de 1,15 ya que las empresas sólidas son las que encontrarían el beta mencionado inicialmente como atractivo dado que no son afectadas por la volatilidad del mercado de la misma manera que las empresas nuevas.

El costo de oportunidad esperado del accionista, según la fórmula del COK, es de 16,67%.

Con los flujos de fondo económico y el costo de oportunidad se hallan los siguientes indicadores de rentabilidad: Valor actual neto económico (VANE), tasa interna de retorno económica (TIRE), relación B/C y el período de recuero.

**Tabla 8.1***Indicadores económicos*

<b>Indicador</b>	<b>Valor</b>
VAN Económico	292 020
Relación B/C	1,12
TIR Económico	19,80%
Período de recuperación (años)	5,75

- VANE: Se obtuvo el valor actual neto económico de S/ 292.020; al ser mayor a cero, este indicador expresa que el proyecto es aceptable.
- TIRE: Se obtuvo in TIR económico (19,8%) mayor al costo de oportunidad; también hace atractivo invertir en el proyecto.
- Ratio de beneficio costo B/C: Al ser mayor a uno la inversión en el proyecto es aceptable. Por cada sol invertido se tiene una ganancia de S/ 0,12.
- Período de recupero: Se recuperará la inversión del proyecto en un período de 5 años y medio aproximadamente.

**Tabla 8.2**

## Cálculo del VANE

<b>Año</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Flujo Neto de Fondos Econ.	-2 473 712	285 769	478 819	591 831	615 477	658 445	2 924 546
Factor de actualización	1,00	0,86	0,73	0,63	0,54	0,46	0,40
VA al Kc (16.67%)	-2 473 712	244 938	351 765	372 666	332 181	304 595	1 159 587
Flujo de caja acumulado		244 938	596 703	969 369	1 301 550	1 606 145	2 765 732
<b>Valor Actual Neto</b>		<b>-2 228 775</b>	<b>-1 877 010</b>	<b>-1 504 343</b>	<b>-1 172 162</b>	<b>-867 567</b>	<b>292 020</b>

## 8.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR

Para evaluar financieramente el proyecto se considera al financiamiento externo; están incluidos aquí también los préstamos bancarios, las amortizaciones y el pago de intereses y se puede observar que el beneficio es mayor al mostrado en la evaluación económica que es consecuencia de que la tasa efectiva anual es menor al COK y ofrece escudo fiscal.

En la siguiente tabla se muestra el detalle del análisis financiero:

**Tabla 8.3**

*Indicadores financieros*

Indicador	Valor
VAN Financiero	460 811
Relación B/C	1,31
TIR Financiero	23,30%
Período de recuperación (años)	5,60

- VANF: Se obtuvo el valor actual neto económico de S/ 460.811; al ser mayor a cero, este indicador expresa que el proyecto es aceptable.
- TIRF: Se obtuvo un TIR financiero (23.3%) mayor al costo de oportunidad, este indicador también muestra positiva la decisión de invertir en el proyecto.
- Ratio de beneficio costo B/C: Al ser mayor a uno la inversión en el proyecto es aceptable. Por cada sol invertido se tiene una ganancia de S/ 0,31.
- Período de recupero: Se recuperará la inversión del proyecto en un período de 5 años y medio aproximadamente.

**Tabla 8.4**

*Cálculo del VANF*

Año	0	1	2	3	4	5	6
Flujo Neto de Fondos Financieros	-1 484 227	37 140	227 022	336 514	356 249	394 872	2 924 546
Factor de actualización	1,00	0,86	0,73	0,63	0,54	0,46	0,40
VA al Kc (16.67%)	-1 484 227	31 833	166 782	211 897	192 272	182 667	1 159 587
Flujo de caja acumulado		31 833	198 615	410 512	602 784	785 452	1 945 039
<b>Valor Actual Neto</b>		<b>-1 452 394</b>	<b>-1 285 613</b>	<b>-1 073 715</b>	<b>-881 443</b>	<b>-698 776</b>	<b>460 811</b>

### 8.3. Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto

Con los indicadores económicos y financieros hallados, y el análisis realizado para cada indicador en el punto anterior, se cumplen los requisitos para aprobar el proyecto desde ambos puntos de vista.

- a) Ratio de liquidez (2018). Capacidad de cubrir las obligaciones de la empresa en el primer año. Explica que por cada sol de deuda en corto plazo se cuenta con S/ 2,10; hay liquidez en el proyecto.

$$\text{Ratio de liquidez: } \frac{\text{Total Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}} = \frac{916.713}{436.073} = 2,10$$

- b) Prueba ácida (2018). Más exigente que el ratio anterior, señala que por cada sol de deuda en el corto plazo se cuenta con S/ 1,82 para respaldarla; es decir, sí habría liquidez estrictamente.

$$\text{Prueba ácida: } \frac{\text{Activos corrientes} - \text{Inventarios}}{\text{Pasivo Corriente}} = \frac{792,651}{436.073} = 1,82$$

- c) Rotación de inventarios (2018). El inventario durante el primer año rotará un total de 13 veces como mínimo.

$$\text{Rotación de inventario: } \frac{\text{Costo de venta}}{\text{Inventario}} = \frac{1.632.760}{124.061} = 13 \text{ veces}$$

- d) Rotación de activos totales (2018). Permite observar que tan productiva es la empresa. Siendo mayor a uno, la empresa estará generando al menos su valor en activos. En el 2018 habrán rotado los activos 1,17 veces, generando valor para la empresa.

$$\text{Rotación de activos totales: } \frac{\text{Ventas totales}}{\text{Activos totales}} = \frac{3.225.600}{2.765.285} = 1,17 \text{ veces}$$

- e) Ratio endeudamiento (2018). Es el porcentaje de activos financiados por acreedores; es decir, por cada S/ 1,00 invertido en activos se debe S/ 0,46. Lo recomendable es endeudarse en activos entre el 50% y el 60%, el valor es muy cercano.

$$\text{Ratio Endeudamiento: } \frac{\text{Total Pasivo}}{\text{Total Activo}} = \frac{1.266.992}{2.765.285} = 46\%$$

- f) Estructura de capital (deuda patrimonio). Muestra el grado de endeudamiento con relación al patrimonio resultando en 84,56%. La empresa está con menores compromisos por pagar que el patrimonio total.

$$\text{Estructura de capital: } \frac{\text{Total Pasivo}}{\text{Patrimonio}} = \frac{1.266.992}{1.498.293} = 0,8456$$

- g) Rendimiento sobre la inversión (ROI) o ROA. Muestra la rentabilidad económica del negocio. Se entiende que usando el 5,09% de los activos la empresa genera utilidades en el primer año siendo favorable la inversión en el proyecto.

$$\text{ROI (2018): } \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Activos totales}} = \frac{140.658}{2.765.285} = 5,09\%$$

- h) Rentabilidad sobre el patrimonio o los fondos propios (ROE). Mide la eficiencia con la que se han manejado los recursos propios del patrimonio. Por cada S/ 1,00 que se invierte en el patrimonio se obtiene un 9,39% de rentabilidad, reafirmando que es bueno invertir en el proyecto.

$$\text{ROE (2018): } \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Patrimonio}} = \frac{140.658}{1.498.293} = 9,39\%$$

#### **8.4. Análisis de sensibilidad del proyecto**

Se analizarán tres escenarios modificando variables relevantes según posibles coyunturas en el proyecto y evaluando financieramente cada uno.

### **Escenario 1 – Reducción de precio**

Se analiza el impacto en los indicadores financieros tras una eventual reducción del precio en 10%. Si se evaluara un incremento en el precio sería aún más favorable el proyecto a como está sin el análisis de sensibilidad (COK: 16.7%).

**Tabla 8.5**

*Análisis financiero – Escenario 1*

<b>Indicador</b>	<b>Valor</b>
VAN Financiero	-222 354
Relación B/C	0,85
TIR Financiero	12,00%
Período de recuperación (años)	7,19

Según los indicadores del escenario 1 se concluye que el precio es una variable clave para el proyecto y que es muy sensible a cambios en él. Además, con la reducción del 10% el proyecto no cumpliría las expectativas de los inversionistas y no se recomendaría la inversión.

### **Escenario 2 – Alza en el costo de materias primas**

Se analiza el impacto que provocaría un alza del 15% en el costo de las materias primas (COK: 16.7%).

**Tabla 8.6**

*Análisis financiero – Escenario 2*

<b>Indicador</b>	<b>Valor</b>
VAN Financiero	137 834
Relación B/C	1,09
TIR Financiero	16,87%
Período de recuperación (años)	6,89

Según los indicadores del escenario 2 se concluye que el proyecto no es tan sensible como con la variable precio a incrementos en el costo de materia prima (+15%). Con este incremento el proyecto podría satisfacer las expectativas de los socios

inversionistas al tener un TIR mayor al COK y un VAN positivo; sin embargo, los valores apenas están por encima. Se recomienda una integración hacia atrás para asegurar el precio y abastecimiento de la materia prima considerando este análisis realizado para todos los años del proyecto.

### **Escenario 3 – Reducción de volumen de venta**

Por último, se consideró la posibilidad de que el volumen de venta del proyecto disminuya en 10% en cada año proyectado (COK: 16.7%).

**Tabla 8.7**

*Análisis financiero – Escenario 3*

<b>Indicador</b>	<b>Valor</b>
VAN Financiero	114 793
Relación B/C	1,08
TIR Financiero	16,56%
Período de recuperación (años)	6,90

Según los indicadores del escenario 3 se concluye que al disminuir el volumen de venta en 10% el proyecto no cumpliría las expectativas de los inversionistas, requiriendo de otros esfuerzos para compensar esta reducción en las ventas. El escenario es similar al alza en el costo de las materias primas donde se tiene un VAN positivo, pero el TIR está apenas por debajo del COK haciéndolo inviable.

## CAPÍTULO IX. EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

### 9.1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto

Como se mencionó en el capítulo 3 del estudio, la planta se ubicará en un parque industrial del distrito de Ate en la Zona Este de Lima Metropolitana. Por la ubicación de las instalaciones el área de impacto e influencia directa será Ate, e indirectamente influenciará en las zonas aledañas: Chosica, Chaclacayo, La Molina, Santa Anita, San Juan de Lurigancho y El Agustino. De igual manera, otras zonas influenciadas e impactadas por el proyecto serán de donde proviene la materia prima que, en este caso, son distintos departamentos del Perú productores de kiwicha, quinua, maca y cañihua.

#### Figura 9.1

*Distrito de Ate y aledaños*



*Nota:* Imagen tomada de Google Maps (2018)

### 9.2. Análisis de indicadores sociales (valor agregado, densidad de capital, intensidad de capital, generación de divisas)

Para cuantificar el beneficio social generado del proyecto se calculan los siguientes indicadores:

## Valor agregado

Es el resultado de la transformación de la materia prima en producto terminado. Para el cálculo de este indicador se utilizó la tasa social de descuento de 8%<sup>17</sup>. Se obtuvo el resultado mostrado en la tabla siguiente:

**Tabla 9.1**

*Valor agregado*

Concepto	Años					
	1	2	3	4	5	6
Sueldos y salarios	861 049	861 049	861 049	895 209	895 209	895 209
Depreciación	42 338	42 338	42 338	42 338	42 338	42 338
Gastos financieros	96 552	81 079	63 889	44 791	23 573	-
Renta neta antes de impuestos	339 837	482 424	582 150	649 613	753 139	864 748
Valor agregado	1 339 776	1 466 890	1 549 426	1 631 951	1 714 259	1 802 295
Valor agregado actual al 8%	1 240 534	1 203 252	1 125 935	1 050 588	977 653	910 578
<b>Valor agregado acumulado</b>	<b>1 240 534</b>	<b>2 443 786</b>	<b>3 569 720</b>	<b>4 620 308</b>	<b>5 597 962</b>	<b>6 508 540</b>

Al finalizar el proyecto, éste habrá generado un valor agregado de S/ 6.508.540.

## Relación Producto - Capital

Relaciona el valor agregado del proyecto con la inversión total del mismo. El proyecto generará 2,63 veces de valor agregado por cada S/ 1.00 de inversión, haciéndolo atractivo por el beneficio social con el que impactará.

$$\text{Producto} - \text{Capital} = \frac{\text{Valor Agregado}}{\text{Inversión Total}} = \frac{6.508.540}{2.473.712} = 2,63$$

<sup>17</sup> Ministerio de Justicia y Derechos Humanos del Perú.

### **Densidad de capital**

Es la relación de la inversión del proyecto con la cantidad de empleos generados por el mismo anualmente. Estima la inversión a hacerse para asignar un puesto de trabajo. El proyecto invertirá S/ 123.686 anualmente por cada puesto de trabajo generado.

$$Densidad\ de\ capital = \frac{Inversión\ Total}{\#\ de\ trabajadores} = \frac{2.473.712}{20} = 123.686$$

### **Intensidad de capital**

Mide el aporte del proyecto a través de la inversión total y su relación con el valor agregado. El valor obtenido es favorable ya que el valor agregado es superior a la inversión total del proyecto. Por cada S/ 1,00 de inversión se generan S/ 0,38 de valor agregado.

$$Intensidad\ de\ capital = \frac{Inversión\ Total}{Valor\ Agregado} = \frac{2.473.712}{6.508.540} = 0,38$$

### **Productividad de mano de obra**

Mide la capacidad de la mano de obra para producir lo demandado por el proyecto anualmente. Según el resultado, cada empleado genera para la organización aproximadamente 284.039 soles anuales; esto debido al poco personal que requiere la planta.

$$Productividad\ de\ MO = \frac{Valor\ Producción\ Anual}{\#\ de\ trabajadores} = \frac{5.680.788}{20} = 284.039$$

## CONCLUSIONES

- Se comprobó la viabilidad de mercado, técnica, social y económica para la instalación de una planta productora de una bebida instantánea en polvo a base de cereales andinos para Lima Metropolitana.
- Según lo analizado, la zona más adecuada para la instalación de la planta para el proyecto es en la Zona Este de Lima Metropolitana, en la zona industrial del distrito de Ate, específicamente en la zona de Gloria Grande; en un terreno de 575 m<sup>2</sup>.
- El monto total de inversión necesario para el proyecto es de S/ 2.473.712, financiado en 40% y el restante aportado por los accionistas de la empresa.
- Se comprobó que el proyecto es rentable según los indicadores de evaluación económica y financiera. El valor actual neto económico es de S/ 292.020 y el valor actual neto financiero es de S/ 460.811, ambos mayores a cero. Además, la tasa de retorno económica y financiera son de 19,8% y 23,3% respectivamente; ambas superiores al COK obtenido de 16,67%. Estos resultados garantizarían el interés de inversionistas en el proyecto.
- El beneficio social del proyecto es favorable para la zona donde se instalará teniéndose como resultado un valor agregado de S/ 6.508.540 dentro de los 6 años de la duración del proyecto.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda la investigación y desarrollo de nuevos productos similares a los del proyecto, con base en cereales andinos, para obtener un portafolio más completo y con productos que se complementen entre ellos para una mejor oferta al mercado; y observar también los ya existentes y acciones de los competidores.
- Se recomienda el estudio de nuevos mercados para el producto tanto a nivel nacional como internacional que ampliarían los ingresos de la empresa y permitiría llevar la marca a más regiones.
- Se recomienda el estudio para evaluar la utilización de los espacios y activos de la empresa para ofrecer el servicio de maquila para otros productos utilizando la capacidad instalada de la planta de producción y generar más ingresos para la empresa.

## REFERENCIAS

- Barallat, I. (2017). *Trabajo fin de grado: Harinas extruidas en la industria alimentaria*. [Tesis de grado, Universidad Complutense de Madrid]. Repositorio institucional de la Universidad Complutense de Madrid.  
<https://eprints.ucm.es/id/eprint/55565/>
- Bravo, R., Valdivia, R., Andrade, K., Padulosi, S. & Jäger, M. (s.f.). *Granos andinos. Avances, logros y experiencias desarrolladas en quinua, cañihua y kiwicha en Perú*.  
<https://www.ifad.org/documents/10180/89a9296c-701b-4103-ac8d-e0472a734c60>
- Briceño, J. & Lesevic, P. (2013). *Estudio de hábitos y costumbres de los limeños respecto a la comida instantánea*. Repositorio de la Universidad San Ignacio de Loyola.  
<https://repositorio.usil.edu.pe/handle/usil/235>
- Bryson Hills (15 de noviembre de 2017). *La primera mega urbanización industrial del Perú está en Lima Este*. Gestión.  
<https://gestion.pe/publireportaje/primera-mega-urbanizacion-industrial-peru-lima-153411>
- Bryson Hills (2017). *Reporte Industrial 1S 2017*. Colliers International.  
<https://docplayer.es/62597650-Reporte-industrial-1s-2017.html>
- Carhuallanqui, G. & Espinoza, C. (2017). *Desarrollo de cadenas de valor de productores rurales: caso quinua y asociación Apoqua en la provincia de Huamanga – Ayacucho*. [Tesis de grado, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio de tesis de la Pontificia Universidad Católica del Perú.  
<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/8453>
- Cerón, C., Guerra, L., Legarda, J., Enríquez, M. & Pismag, Y. (2016). *Efecto de la extrusión sobre las características físico-químicas de harina de quinua (Chenopodium-Quinoa-Willd)*.  
<http://www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v14n2/v14n2a11.pdf>
- Chávez T. & Ulrich O. (2008). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de hojuelas de maca enriquecida con quinua de diferentes sabores a frutas*. [Tesis de grado no publicada]. Universidad de Lima.
- Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo (2017). *Superfoods Perú*. Gestión.  
<https://gestion.pe/economia/superfoods-peru-son-productos-peruanos-promovidos-fruit-logistica-alemania-128241-noticia/>
- Cooper, C. (2018). *MEF: Perú habría cerrado el 2017 con crecimiento de 2.5%, menos de lo previsto*. Gestión.

<https://gestion.pe/economia/mef-peru-habria-cerrado-2017-crecimiento-2-5-previsto-226070>

Díaz, B., Jarufe, B. & Noriega, M. (2007). *Disposición de planta*. Lima: Fondo Editorial Universidad de Lima.

Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad del Cauca (2016). *Biotecnología en el sector agropecuario y agroindustrial Vol. 14 No. 2 Julio - diciembre 2016*. Cauca.

Fairlie, A. (2016). *La quinua en el Perú cadena exportadora y políticas de gestión ambiental*. Repositorio institucional del Instituto de ciencias de la naturaleza, territorio y energías renovables de la Pontificia Universidad Católica del Perú. [http://quinua.pe/wp-content/uploads/2016/07/Nro\\_6\\_Fairlie\\_quinua\\_Perú.pdf](http://quinua.pe/wp-content/uploads/2016/07/Nro_6_Fairlie_quinua_Perú.pdf)

Flores J. & Javier J. (2012). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de hojuelas de kiwicha y quinua*. [Tesis de grado no publicada]. Universidad de Lima.

García O., Raquel A., Guzmán I. & Elisa M. (2010). *Desarrollo del proceso de producción de una bebida instantánea en polvo a base de harina pre-cocida de amaranto, quinua, maíz y plátano para niños en etapa escolar en la ciudad de Quito*. [Tesis de grado, Universidad de las Américas]. Universidad de las Américas. <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/775>.

Hernández R. & Lily V. (2013). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de hojuelas de Kiwicha (Amaranthus caudatus Lygaeus) con fresa deshidratada (Fragaria vesca)*. [Tesis de grado no publicada]. Universidad de Lima.

Huanachín, W. (2013). “*Locales industriales en Ate tienen los precios más altos de Lima*”. Gestión. <https://gestion.pe/tu-dinero/inmobiliarias/locales-industriales-ate-precios-altos-lima-30310>

La competencia de las bebidas achocolatadas para conquistar el desayuno de los colombianos. (11 de diciembre de 2015). Dinero. <https://www.dinero.com/edicion-impres/negocios/articulo/la-competencia-bebidas-achocolatadas-para-conquistar-desayuno-colombianos/215915>

Kotler, P. & Armstrong, G. (2003). *Fundamentos de marketing*. México: Pearson Educación.

Minagri busca duplicar el consumo de granos andinos en los próximos cinco años. (04 de julio de 2017). Gestión. <https://gestion.pe/economia/minagri-impulsa-duplicar-consumo-granos-andinos-proximos-cinco-anos-138664>

Ministerio de Agricultura y Riego (2014). *Catálogo de maquinaria para procesamiento de quinua*. Ministerio de Agricultura y Riego.

[http://minagri.gob.pe/portal/download/pdf/herramientas/boletines/boletineselectronicos/estadisticaagrariamensual/2014/bemsa\\_diciembre14-final.pdf](http://minagri.gob.pe/portal/download/pdf/herramientas/boletines/boletineselectronicos/estadisticaagrariamensual/2014/bemsa_diciembre14-final.pdf)

Ministerio de Agricultura y Riego (2014). *Sistema Integrado de estadística agraria*. Ministerio de Agricultura y Riego.  
[http://minagri.gob.pe/portal/download/pdf/herramientas/boletines/boletineselectronicos/estadisticaagrariamensual/2014/bemsa\\_diciembre14-final.pdf](http://minagri.gob.pe/portal/download/pdf/herramientas/boletines/boletineselectronicos/estadisticaagrariamensual/2014/bemsa_diciembre14-final.pdf)

Ministerio de Agricultura y Riego (2016). *Boletín estadístico de producción avícola, pecuaria y agraria*. Ministerio de Agricultura y Riego.  
<http://minagri.gob.pe/portal/download/pdf/herramientas/boletines/prod-agricola-pecuaria-avicola/2016/boletin-produccion-comercializacion-avicola-marzo2016.pdf>

Ministerio de Agricultura y Riego (2017). *Minagri impulsa duplicar el consumo de granos andinos en los próximos cinco años*. Ministerio de Agricultura y Riego.  
<https://gestion.pe/economia/minagri-impulsa-duplicar-consumo-granos-andinos-proximos-cinco-anos-138664>

Ministerio de Agricultura y Riego (s.f.). *SEPA: Serie de estadística de producción agrícola*. Ministerio de Agricultura y Riego.  
[http://frenteweb.minagri.gob.pe/sisca/?mod=consulta\\_cult](http://frenteweb.minagri.gob.pe/sisca/?mod=consulta_cult)

Ministerio de Justicia y Derechos Humanos del Perú (s.f.). *Tasa social de descuento*. Ministerio de Justicia y Derechos Humanos del Perú.  
[spij.minjus.gob.pe/Graficos/Peru/2017/Abril/22/RD-002-2017-EF-63.01-2.pdf](http://spij.minjus.gob.pe/Graficos/Peru/2017/Abril/22/RD-002-2017-EF-63.01-2.pdf)

Ministerio de Producción. *Parques Industriales*. Ministerio de Producción.  
[http://www.dic.unitru.edu.pe/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&Itemid=4](http://www.dic.unitru.edu.pe/index.php?option=com_docman&task=doc_download&Itemid=4)

Modelo de valoración de activos financieros. (s.f.). El Blog Salmón  
<https://www.elblogsalmon.com/conceptos-de-economia/el-capm-un-modelo-de-valoracion-de-activos-financieros>.

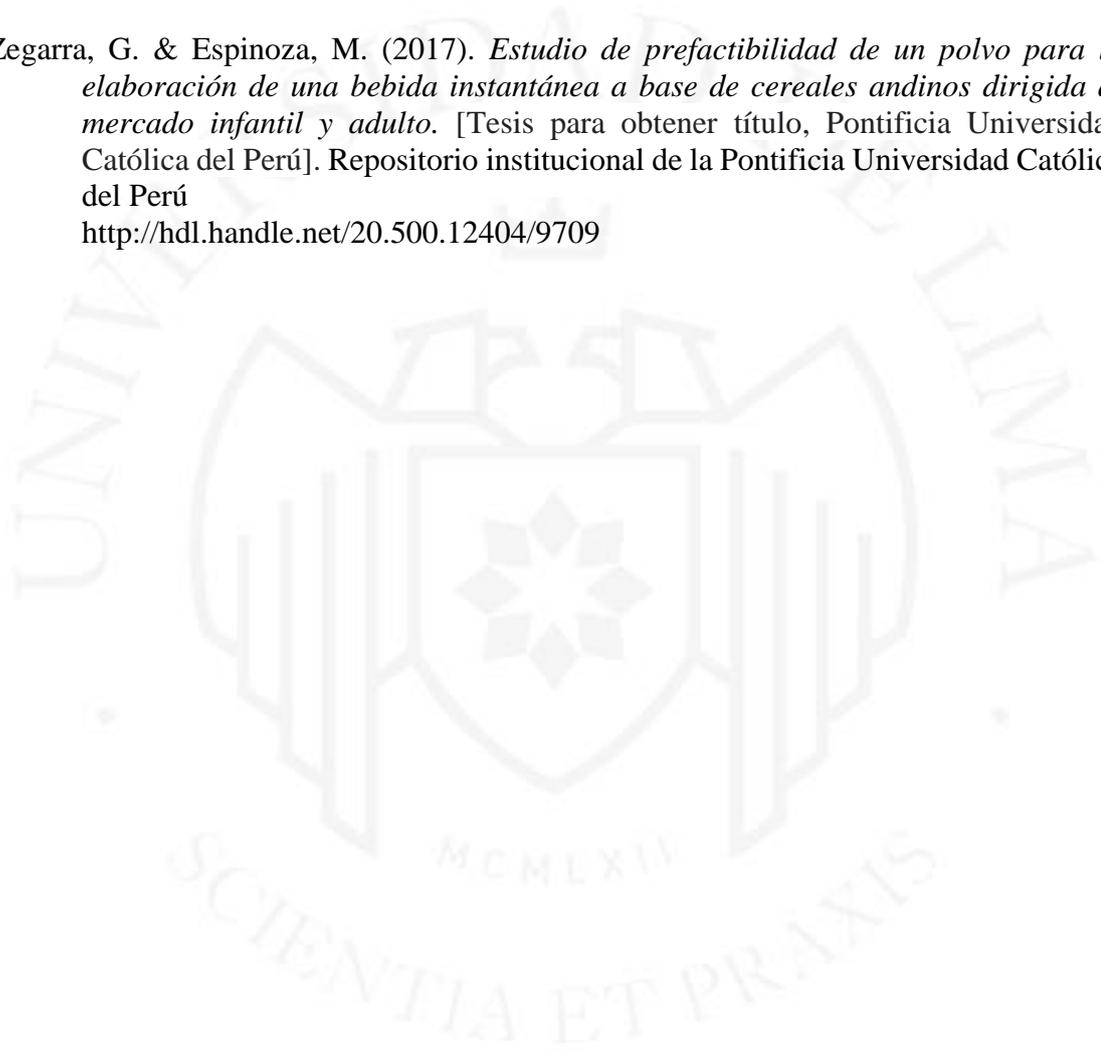
Nielsen (2016). “*El 49% de los peruanos sigue dietas bajas en grasa, ubicándose en el segundo lugar de latinoamérica*”. Nielsen.  
<https://www.nielsen.com/pe/es/insights/news/2016/El-49-por-ciento-de-los-peruanos-sigue-dietas-bajas-en-grasa.html>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (s.f.). *Codex Alimentarius*.  
[www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/es](http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/es)

Organización Internacional del Trabajo (2015). “*Análisis de la cadena de valor en el sector de la quinua en Perú*”. *Aprovechando las ganancias de un mercado creciente a favor de los pobres*.  
[http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_emp/---emp\\_ent/---ifp\\_seed/documents/project/wcms\\_423584.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/---ifp_seed/documents/project/wcms_423584.pdf)

- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2013). *Informe sobre desarrollo humano (IDH) Perú 2013. Cambio climático y territorio: Desafíos y respuestas para un futuro sostenible*.  
<http://www.pe.undp.org/content/peru/es/home/library/poverty/Informesobredesarrollohumano2013/IDHPeru2013.html>
- Quispe, R. (2007). *Conociendo la cadena productiva de quinua en Ayacucho*.  
<https://www.scribd.com/doc/40140815/Analisis-de-La-Cadena-de-Quinua-Ayacucho>.
- Salas, W. (2003). *Aplicación del sistema HACCP en el proceso de elaboración de alimentos de reconstitución instantánea a base de cereales extruidos*. Repositorio institucional de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.  
[https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/monografias/ingenie/salas\\_cw/contenido.htm](https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/monografias/ingenie/salas_cw/contenido.htm)
- Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (s.f.). *Tasa de interés promedio del sistema bancario de la superintendencia de banca, seguros y AFP*.  
[www.sbs.gob.pe/](http://www.sbs.gob.pe/)
- Superintendencia Nacional de Aduana y Administración Tributaria. (s.f.). *Superintendencia Nacional de Aduana y Administración Tributaria*.  
<http://www.sunat.gob.pe/>
- Tacora, R., Luna, G., Bravo, R., Mayta, J., Choque, M. & Ibañez, V. (2010). *Efecto de la presión de expansión por explosión y temperatura de tostado en algunas características funcionales y fisicoquímicas de dos variedades de cañihua*. Journal De Ciencia Y Tecnología Agraria  
[http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2072-14042010000100002yscript=sci\\_arttext](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2072-14042010000100002yscript=sci_arttext)
- Una tesis doctoral estudia harinas extruidas de trigo, arroz y maíz y su aplicación en diversos productos alimentarios. (2016). Noticias de la Ciencia Y la Tecnología  
<http://noticiasdelaciencia.com/not/17972/una-tesis-doctoral-estudia-harinas-extruidas-de-trigo-arroz-y-maiz-y-su-aplicacion-en-diversos-productos-alimentarios/>
- Vergara, C., S. A. (2014-2015). *Quinua peruana, “Grano de Oro” que va ganando el paladar del mundo (1ra Edición)*.  
<http://quinua.pe/wp-content/uploads/2015/06/perfil-de-mercados-de-la-quinua-2014-2015-1.pdf>
- Vilchez, L., Guevara, A. & Encina, Ch., (2012). *Influencia del tamaño de partícula, humedad y temperatura en el grado de gelatinización durante el proceso de extrusión de maca*. Revista de la Sociedad Química del Perú, vol. 78, núm. 2, abril-junio, 2012, pp. 126-137. Sociedad Química del Perú.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=371937627007>
- Weitz, B. (2009). *Instalación de una planta procesadora de extruido de una mezcla de cañihua y tarwi: Estudio preliminar*. Revista de Ingeniería de la Universidad de Lima, núm. 27, 2009. <https://doi.org/10.26439/ing.ind2009.n027.631>

- Zapata, L. & Espinoza, A. (2010). *Organización de consumidores y usuarios de Chile: Refrescos en polvo*.  
<https://www.odecu.cl/wp-content/uploads/2017/12/2010-estudio-refrescos-polvo.pdf>
- Zea, C. (2011). “*Determinación biológica de la calidad proteica en harina de quinua extruida de la variedad negra collana*”. [Tesis para obtener título, Universidad Nacional del Altiplano-Puno]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano-Puno.  
[http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3367/Zea\\_Zea\\_Cecilia.pdf?sequence=4&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3367/Zea_Zea_Cecilia.pdf?sequence=4&isAllowed=y)
- Zegarra, G. & Espinoza, M. (2017). *Estudio de prefactibilidad de un polvo para la elaboración de una bebida instantánea a base de cereales andinos dirigida al mercado infantil y adulto*. [Tesis para obtener título, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio institucional de la Pontificia Universidad Católica del Perú  
<http://hdl.handle.net/20.500.12404/9709>



## BIBLIOGRAFÍA

- Agrodataperu (2016). *Exportaciones - Cereales andinos varios kiwicha Perú abril 2016*.  
<http://www.agrodataperu.com/2016/05/cereales-andinos-varios-kiwicha-peru-abril-2016.html>
- Agrodataperu (2015). *Cereales andinos, kiwicha Perú exportación diciembre 2015*.  
<http://www.agrodataperu.com/2016/01/cereales-andinos-kiwicha-peru-exportacion-diciembre-2015.html>
- Agrodataperu (2015). *Quinoa Perú exportación 2017 noviembre*.  
<https://www.agrodataperu.com/2017/12/quinoa-peru-exportacion-2017-noviembre.html>
- Álvarez, M. & De Lama, P. (2016). *Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta procesadora de hojuelas de quinua*. [Tesis de grado, Universidad de Lima]. Repositorio de tesis de la Universidad de Lima.  
<http://doi.org/10.26439/ulima.tesis/4260>
- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados (2017). *Niveles socioeconómicos 2017*.  
<https://www.studocu.com/es/document/universidad-de-lima/economia/apuntes/apeim-nse-2017-nse/1324223/view>
- Chacchi, K. (2009). *“Demanda de la quinua (chenopodium quinoa willdenow) a nivel industrial”*. [Tesis para obtener grado de Magister Scientiae, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio de tesis la Universidad Nacional Agraria La Molina.  
<https://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/1642>
- Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública (2007). *Multimix de consumo – Informe Ejecutivo 2007. Estudio de mercado de productos achocolatados*.  
[http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/23/200702\\_informe\\_achocolatado%20y%20cocoa.pdf](http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/23/200702_informe_achocolatado%20y%20cocoa.pdf)
- Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública (2017). *Perú: Población 2017 – Market Report*.  
[http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr\\_poblacion\\_peru\\_2017.pdf](http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacion_peru_2017.pdf)
- Figuerola, G. (2016). *Panificadora de panes nutricionales a base de granos andinos* [Tesis para licenciatura, Universidad de Lima]. Repositorio de tesis de la Universidad de Lima.  
<http://doi.org/10.26439/ulima.tesis/3170>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2001). *Perú: Estimaciones y proyecciones de población 1950 – 2050*.

[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaes/Est/Lib0466/Libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaes/Est/Lib0466/Libro.pdf)

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2009). *Consumo de alimentos y bebidas 2009*. Lima.

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2014). *Compendio estadístico Perú 2014 Capítulo 16*.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaes/Est/Lib1173/cap16/cap16.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaes/Est/Lib1173/cap16/cap16.pdf)

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2016). *Perú: Formas de acceso al agua y saneamiento básico*.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin\\_agua.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua.pdf)

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2018). *Estadísticas de seguridad ciudadana*.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/02-informe-tecnico-n02\\_estadisticas-seguridad-ciudadana-set2017-feb2018.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/02-informe-tecnico-n02_estadisticas-seguridad-ciudadana-set2017-feb2018.pdf)

Instituto Nacional de Estadística e Informática (s.f.). *Lima Metropolitana: Población proyectada, según distritos 1995 – 2025*.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaes/Est/Lib0012/N53/anexo031.htm](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaes/Est/Lib0012/N53/anexo031.htm)

Instituto Nacional de Estadística e Informática (s.f.). *Lima Metropolitana: Población proyectada, según distritos 1995-2025*. Lima.

Ipsos (2012). *Liderazgo en productos comestibles 2012*. Lima.

Ipsos (2015). *Estimación de población 2015*. Lima.

Ipsos (2016). *Estadística poblacional 2016*. Lima.

Kamiya, N., Ridia, L. & Torres, P. (2018). *Plan de exportación de quinua y derivados con destino a Estados Unidos*. Repositorio académico de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.  
<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/325980>

Ministerio de Agricultura y Riego (2017). *Análisis económico de la producción nacional de la quinua*.  
<http://www.minagri.gob.pe/portal/analisis-economico/analisis-2017?download=12316:boletin-de-quinua>

Ministerio de Agricultura y Riego (2017). *La quinua: Producción y comercio del Perú*.  
<https://www.scribd.com/document/359182823/quinua-comercio-produccion-2017-final-pdf>

Ministerio de Agricultura y Riego (2015). *Quinua peruana: Situación actual y perspectivas en el mercado nacional e internacional al 2015*.  
<repositorio.minagri.gob.pe/handle/MINAGRI/28>

Ministerio de Agricultura y Riego (2013). *Perfil comercial de kiwicha*.  
[repositorio.minagri.gob.pe/handle/MINAGRI/56](http://repositorio.minagri.gob.pe/handle/MINAGRI/56)

Maticorena, F. & Larrauri, K. (2017). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de bebidas nutritivas a base de quinua, kiwicha y naranja* [Tesis para licenciatura, Universidad de Lima]. Repositorio de tesis de la Universidad de Lima.  
[http://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/4264/Maticorena\\_%20Bavín\\_Fiorella.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/4264/Maticorena_%20Bavín_Fiorella.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Mujica, A. (s.f.). *La agricultura Andina. Granos y leguminosas andinas*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.  
[http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP\\_FaoRlc/old/prior/segalim/prodali m/prodveg/cdrom/contenido/libro09/Cap3\\_2.htm#auto](http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP_FaoRlc/old/prior/segalim/prodali m/prodveg/cdrom/contenido/libro09/Cap3_2.htm#auto)

Rea, J. (s.f.). *La agricultura Andina. Raíces andinas*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.  
[http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP\\_FaoRlc/old/prior/segalim/prodali m/prodveg/cdrom/contenido/libro09/Cap3\\_4.htm#Top](http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP_FaoRlc/old/prior/segalim/prodali m/prodveg/cdrom/contenido/libro09/Cap3_4.htm#Top)





## **ANEXOS**

## ANEXO 1: Encuesta sobre bebidas instantáneas en polvo

### 1.- Datos personales

Sexo: Femenino      Masculino  
Edad: Entre 18 y 25 años  
      Entre 26 y 30 años  
      Entre 31 y 35 años  
      Mayor a 35 años

### 2.- ¿Cuál es su ocupación?

Ama de casa  
Empleado  
Empresario  
Estudiante

### 3.- ¿Cuenta con hijos entre 3 y 17 años?

Sí                      No

(Si la respuesta es NO, fin de la encuesta)

### 4.- ¿Cuáles de estos consume su familia?

Quinoa  
Kiwicha  
Sacha-Inchi  
Tarwi  
Maca  
Cañihua  
Soya  
Otro cereal:  
Ninguno, motivo:

### 5.- ¿En qué momento lo consumen?

Desayuno  
Lonchera  
Media tarde - Lonche  
Noche  
Otro momento:

### 6.- En qué presentación lo consumen:

Galletas  
Barras energéticas  
Bebidas instantáneas en polvo (Ej.  
Milo, Kiwigen)  
Bebidas preparadas cocinando el grano  
(Ej. Avena)

### 7.- Razón de consumo/compra:

Sabor  
Valor nutritivo  
Precio  
Origen (peruano/importado)  
Calidad  
Facilidad de adquisición  
Otro motivo:

### 8.- Frecuencia de consumo:

Diariamente  
Dos/Tres veces a la semana  
Semanalmente  
Mensualmente  
Otro:

### 9.- Lugar de compra frecuente:

Supermercado  
Bodega  
Mercado  
Ambulante  
Ferias de alimentos

### 10.- ¿Usted compraría una bebida instantánea en polvo para sus hijos a base de nutritivos y energéticos cereales andinos como la Quinoa y Kiwicha entre otros; y con distintos sabores?

Sí                      No

Si la respuesta es No, indicar el motivo:

### 11.- ¿Qué tan dispuesto estaría a comprarlo en una escala del 1 al 10, siendo 10 lo más alto? Considerar una presentación de 400g.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

### 12.- ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el producto considerando una presentación de 400g?

10 a 12 soles  
12 a 14 soles  
15 a 17 soles  
18 a 20 soles

### 13.- ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el producto considerando una presentación de 200g?

6 a 8 soles  
8 a 10 soles  
10 a 12 soles  
12 a 14 soles

### 14.- ¿Le gustaría recibir más información sobre los cereales andinos y sus beneficios? ¿A través de qué medios?

No me gustaría  
Degustaciones  
Redes sociales/Correo  
Volantes  
Promociones  
Publicidad en TV  
Publicidad en la calle

## ANEXO 2: Tabla de depreciación de activos fabriles y no fabriles

Máquina	Costo	Dep. anual %	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Dep. total	Valor en libros
Extrusora	56 375	10%	5 637	5 637	5 637	5 637	5 637	5 637	33 825	22 550
Molino de martillos	19 559	10%	1 956	1 956	1 956	1 956	1 956	1 956	11 735	7 823
Mezcladora horizontal	15 340	10%	1 534	1 534	1 534	1 534	1 534	1 534	9 204	6 136
Tamizadora	12 272	10%	1 227	1 227	1 227	1 227	1 227	1 227	7 363	4 909
Empacadora horizontal	97 793	10%	9 779	9 779	9 779	9 779	9 779	9 779	58 676	39 117
Elevador de chevrones	13 423	10%	1 342	1 342	1 342	1 342	1 342	1 342	8 054	5 369
Balanza industrial	1 700	10%	170	170	170	170	170	170	1 020	680
Montacargas	64 812	10%	6 481	6 481	6 481	6 481	6 481	6 481	38 887	25 925
Transpaleta manual	4 165	10%	416	416	416	416	416	416	2 499	1 666
Termómetro infrarrojo	445	10%	44	44	44	44	44	44	267	178
Dispensador de cinta embalaje	40	10%	4	4	4	4	4	4	24	16
Jabas industriales	160	10%	16	16	16	16	16	16	96	64
Baldes industriales	140	10%	14	14	14	14	14	14	84	56
Parihuelas	1 800	10%	180	180	180	180	180	180	1 080	720
Local industrial	1 471 500	0%	-	-	-	-	-	-	-	1 471 500
Acondicionamiento zona de producción	50 000	5%	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	15 000	35 000
Equipos de computo	22 000	25%	5 500	5 500	5 500	5 500	5 500		27 500	-
Muebles de oficina	25 000	10%	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	15 000	10 000
Acondicionamiento zona administrativa	20 000	10%	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	12 000	8 000
<b>Total</b>	<b>1 876 521</b>		<b>41 302</b>	<b>35 802</b>	<b>242 313</b>	<b>1 639 708</b>				

### ANEXO 3: Depreciación de activos tangibles

Activo Intangible	Costo S/	Dep. Anual %	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Deprec. total	Valor en libros
Licencia de funcionamiento	1 500	10%	150	150	150	150	150	150	900	600
Estudio de pre-factibilidad y factibilidad	10 000	10%	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	6 000	4 000
Constitución de la empresa	500	10%	50	50	50	50	50	50	300	200
Registro de marca	2 000	10%	200	200	200	200	200	200	1 200	800
Registro sanitario	600	10%	60	60	60	60	60	60	360	240
Software	2 500	10%	250	250	250	250	250	250	1 500	1 000
Capacitación de personal	10 000	10%	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	6 000	4 000
<b>Total</b>	<b>27 100</b>		<b>2 710</b>							



## ANEXO 4: Ingreso por ventas detallado

Año	Demanda del proyecto (Unid)	Demanda caja x 24 unid	PVP	PVP CAJA	Margen retail	PV al retail	Ingreso por ventas
2018	315 530	13 148	14,99	360	25%	269,82	3 006 435
2019	333 163	13 882	14,99	360	25%	269,82	3 174 272
2020	350 793	14 617	14,99	360	25%	269,82	3 342 338
2021	368 425	15 352	14,99	360	25%	269,82	3 510 404
2022	386 058	16 086	14,99	360	25%	269,82	3 678 241
2023	403 688	16 821	14,99	360	25%	269,82	3 846 307



## ANEXO 5: Local industrial en Ate Vitarte

Venta de Local Industrial  
Urb. Predio Gloria Baja, Ate Vitarte, Lima, Ate Vitarte, Lima

Precio Venta  
**S/ 1,471,500**  
**US\$ 450,000**

Área techada  
575 m<sup>2</sup>

¡Contacta al anunciante!

 **Peruvian House**  
964: [VER TELÉFONO](#)

Mensaje  
Hola, vi este inmueble en Adondeviviir y quiero que me contacten. Gracias.

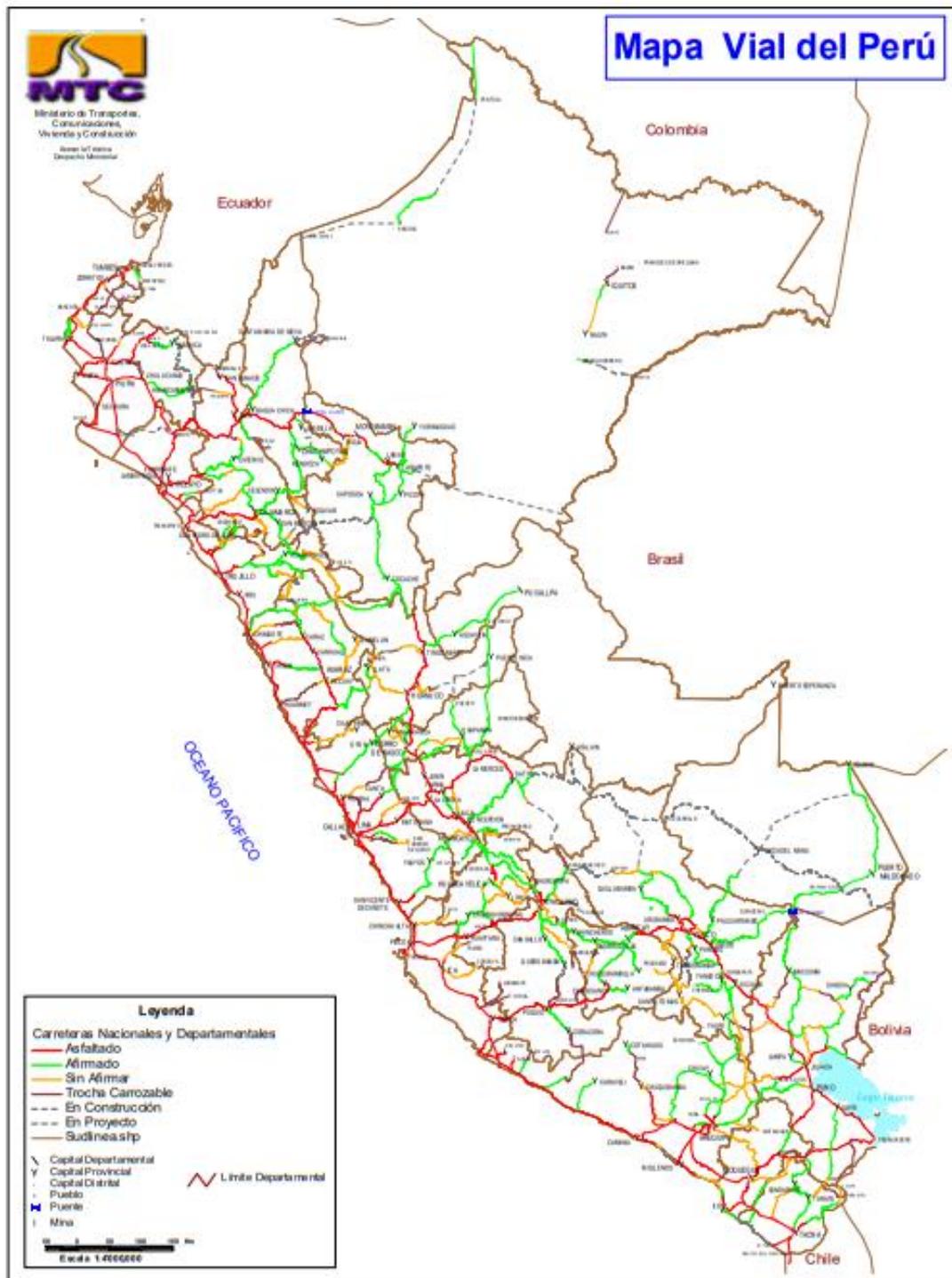
E-mail

Nombre



*Nota:* Imagen tomada de Adondeviviir (<https://www.adondeviviir.com.pe> , 2018)

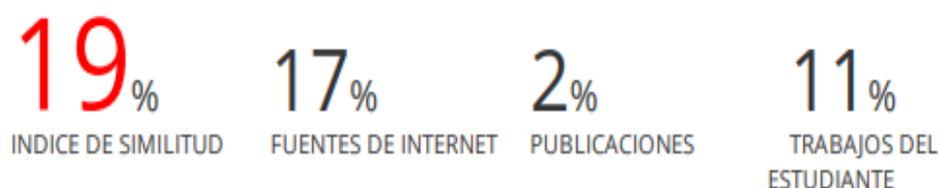
## ANEXO 6: Mapa vial del Perú



Nota: Imagen tomada de la página del MTC  
([https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas\\_carreteras/mapas\\_viales.html](https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/mapas_viales.html), 2018)

## Tesis Ledesma Peredo V1

### INFORME DE ORIGINALIDAD



### FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad de Lima Trabajo del estudiante	6%
2	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	6%
3	doi.org Fuente de Internet	5%
4	Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Peru Trabajo del estudiante	1%
5	"En búsqueda de un desarrollo integral: 20 ensayos en torno al Perú del Bicentenario", Universidad del Pacifico, 2021 Publicación	<1%
6	Zulema Conto Quispe. "La movilidad urbana en Lima. Análisis desde la forma de la ciudad", Universitat Politecnica de Valencia, 2021 Publicación	<1%
7	"Estudios regionales: análisis y propuestas de desarrollo económico y social", Universidad	<1%