

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



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA  
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA  
PRODUCTORA DE PASTAS A BASE DE  
HARINA DE AMARANTO (*Amaranthus  
caudatus*)**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

**Ricardo Agustín Núñez Altamirano**

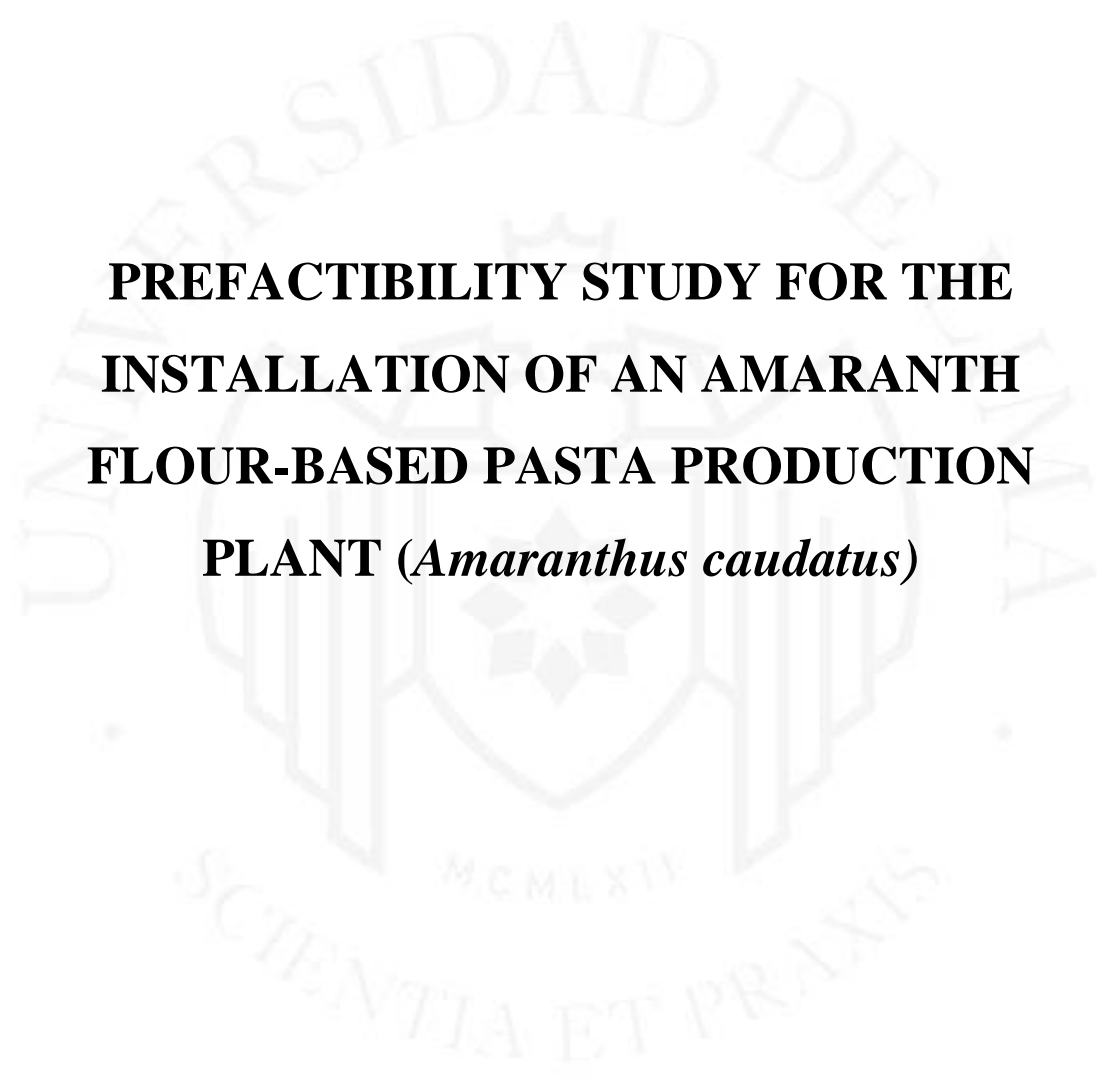
**Código 20110867**

**Asesor**

**Edmundo Valdemar Arroyo Benites**

Lima – Perú  
Octubre de 2020





**PREFACTIBILITY STUDY FOR THE  
INSTALLATION OF AN AMARANTH  
FLOUR-BASED PASTA PRODUCTION  
PLANT (*Amaranthus caudatus*)**

# TABLA DE CONTENIDO

<b>TABLA DE CONTENIDO</b> .....	<b>iv</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>ix</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>xiii</b>
<b>ÍNDICE DE ANEXOS</b> .....	<b>xv</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>1</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>2</b>
<b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES</b> .....	<b>3</b>
1.1. Problemática.....	3
1.2. Objetivos de la investigación .....	5
1.3. Alcance y limitaciones de la investigación .....	5
1.4. Justificación del tema .....	6
1.4.1. Justificación técnica .....	6
1.4.2. Justificación económica .....	6
1.4.3. Justificación social .....	7
1.4.4. Justificación ambiental.....	9
1.5. Hipótesis del trabajo.....	9
1.6. Marco referencial de la investigación .....	9
1.7. Marco conceptual .....	14
1.7.1. Sustento teórico.....	14
1.7.2. Glosario de términos .....	14
<b>CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO</b> .....	<b>16</b>
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado .....	16
2.1.1 Definición comercial del producto.....	16
2.1.2 Principales características del producto .....	17
2.1.2.1 Usos y características del producto .....	18
2.1.2.2 Bienes sustitutos y complementarios .....	18
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio .....	18
2.1.4 Análisis del sector .....	18
2.1.4.1 Amenaza de nuevos ingresantes.....	18
2.1.4.2 Amenaza de productos sustitutos .....	21

2.1.4.3	Rivalidad entre competidores.....	21
2.1.4.4	Poder de negociación de los proveedores .....	21
2.1.4.5	Poder de negociación de los clientes.....	24
2.1.5	Determinación de la metodología que se usará en la investigación de mercado .....	24
2.2	Análisis de la demanda.....	25
2.2.1	Demanda histórica.....	25
2.2.1.1	Producción Nacional .....	26
2.2.1.2	Demanda Interna Aparente (DIA).....	27
2.2.2	Demanda potencial.....	28
2.2.2.1	Patrones de consumo.....	28
2.2.2.2	Determinación de la demanda potencial .....	29
2.2.3	Demanda mediante fuentes primarias .....	30
2.2.3.1	Diseño y Aplicación de Encuestas u otras técnicas.....	30
2.2.3.2	Determinación de la Demanda .....	31
2.2.4	Proyección de la Demanda.....	32
2.2.5	Consideraciones sobre la vida útil del proyecto.....	33
2.3	Análisis de la oferta.....	34
2.3.1	Empresas productoras, comercializadoras y exportadoras.....	34
2.3.2	Competidores actuales y potenciales.....	35
2.4	Determinación de la Demanda para el proyecto .....	35
2.4.1	Segmentación del mercado.....	35
2.4.2	Selección de mercado meta .....	36
2.4.3	Demanda Específica para el Proyecto .....	37
2.5	Definición de la Estrategia de Comercialización .....	38
2.5.1	Políticas de comercialización y distribución .....	38
2.5.2	Publicidad y promoción .....	40
2.5.3	Análisis de precios .....	41
2.5.3.1	Tendencia histórica de los precios .....	41
2.5.3.2	Precios actuales .....	42
2.6	Análisis de Disponibilidad de los insumos principales.....	43
2.6.1	Características principales de la materia prima.....	43
2.6.2	Disponibilidad de la materia prima .....	46
2.6.3	Costos de la materia prima .....	47

<b>CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA .....</b>	<b>48</b>
3.1	Análisis de los factores de localización.....48
3.2	Posibles ubicaciones de acuerdo a los factores predominantes .....50
3.3	Evaluación y selección de localización.....50
3.3.1	Evaluación y Selección de la macro localización .....50
3.3.2	Evaluación y Selección de la micro localización .....54
<b>CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA .....</b>	<b>59</b>
4.1	Relación tamaño-mercado.....59
4.2	Relación tamaño-recursos productivos .....59
4.3	Relación tamaño-tecnología.....60
4.4	Relación tamaño-punto de equilibrio .....61
4.5	Selección de tamaño de planta .....61
<b>CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO .....</b>	<b>63</b>
5.1	Definición técnica del producto .....63
5.1.1	Especificaciones técnicas del producto .....63
5.1.2	Composición del producto .....65
5.1.3	Diseño gráfico del producto .....65
5.1.4	Regulaciones técnicas al producto .....66
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción.....68
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida .....68
5.2.1.1	Descripción de las tecnologías existentes .....68
5.2.1.2	Selección de la tecnología .....69
5.2.2	Proceso de producción .....69
5.2.2.1	Descripción del proceso .....69
5.2.2.2	Diagrama de proceso.....72
5.2.2.3	Balance de materia .....73
5.3	Características de las instalaciones y equipos .....74
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos .....74
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria .....75
5.3.3	Especificaciones de los equipos .....79
5.4	Capacidad instalada.....81
5.4.1	Cálculo de la capacidad instalada.....81

5.4.2	Cálculo detallado del número de máquinas requeridas .....	83
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	83
5.5.1	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto.....	87
5.6	Estudio de impacto ambiental .....	88
5.7	Seguridad y salud ocupacional.....	91
5.8	Sistema de mantenimiento .....	94
5.9	Diseño de la cadena de suministro .....	94
5.10	Programa de producción.....	95
5.10.1	Factores para la programación de la producción.....	95
5.10.2	Programa de producción.....	95
5.11	Requerimiento de insumos, servicios y personal directo .....	96
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales .....	96
5.11.2	Servicios: energía eléctrica, agua .....	97
5.11.3	Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos .....	99
5.11.4	Servicios de terceros.....	99
5.12	Disposición de planta .....	100
5.12.1	Características físicas del proyecto .....	100
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas .....	102
5.12.3	Cálculo de áreas para cada zona.....	102
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización.....	106
5.12.5	Disposición general .....	109
5.12.6	Disposición de detalle .....	109
5.13	Cronograma de implementación del proyecto .....	115
<b>CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....</b>		<b>116</b>
6.1	Formación de la organización empresarial.....	116
6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios.....	119
6.3	Esquema de la estructura organizacional .....	123
<b>CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS .....</b>		<b>124</b>
7.1	Inversiones .....	124
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo.....	124
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo.....	127

7.2	Costos de producción .....	127
7.2.1	Costos de la materia prima .....	127
7.2.2	Costo de la mano de obra directa .....	128
7.2.3	Costo indirecto de fabricación.....	128
7.3	Presupuestos operativos .....	130
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas .....	130
7.3.2	Presupuesto de costo de ventas .....	131
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos.....	133
7.4	Presupuestos financieros .....	134
7.4.1	Presupuesto de servicio de deuda.....	134
7.4.2	Presupuesto de estado de resultados.....	134
7.4.3	Presupuesto de estado de situación financiera .....	136
7.4.4	Flujo de fondos netos .....	137
7.4.4.1	Flujo de fondos económicos.....	139
7.4.4.2	Flujo de fondos financieros .....	139
7.5	Evaluación económica y financiera.....	140
7.5.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR .....	140
7.5.2	Evaluación financiera: VAN, TIR, PR, B/C .....	140
7.5.3	Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto .....	141
7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto .....	143
7.5.5	Análisis de sensibilidad con Crystall Ball.....	146
	<b>CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL .....</b>	<b>147</b>
8.1	Grupos de interés del proyecto.....	147
8.2	Interpretación de indicadores .....	147
	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>150</b>
	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>151</b>
	<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>152</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>156</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>157</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Producción anual de Kiwicha .....	3
Tabla 1.2 Comparación nutricional del amaranto y otros cereales .....	4
Tabla 2.1 Cálculo de la Demanda Interna Aparente de fideos (DIA en miles de Ton.).....	27
Tabla 2.2 Demanda Potencial de Perú de pastas .....	30
Tabla 2.3 Resultados de encuesta .....	31
Tabla 2.4 Demanda Interna Aparente - 2013 - 2018 (miles de toneladas) de fideos a base de amaranto y PBI de Perú (a millones S/ 2007) .....	32
Tabla 2.5 Cálculo de los coeficientes de regresión.....	33
Tabla 2.6 Pronóstico de la Demanda Interna Aparente al 2024 (miles de toneladas) de fideos a base de Amaranto .....	33
Tabla 2.7 Niveles socioeconómicos en Lima Metropolitana – 2017.....	36
Tabla 2.8 Cálculo de la demanda específica del producto.....	38
Tabla 2.9 Distribución de puntos de ventas del producto.....	38
Tabla 2.10 Paquetes diarios de producto a distribuir según punto de venta.....	39
Tabla 2.11 Precios actuales de fideos largos .....	42
Tabla 2.12 Contenido Alimenticio del Amaranto.....	45
Tabla 2.13 Características físicas de la harina de amaranto .....	46
Tabla 2.14 Contenido nutricional de la harina de Amaranto.....	46
Tabla 2.15 Precios de proveedores para materia prima .....	47
Tabla 3.1 Distancia a Lima (en Kilómetros).....	51
Tabla 3.2 PEA desocupada (2018).....	51
Tabla 3.3 Tarifas de consumo eléctrico (S/.) .....	52
Tabla 3.4 Valor del metro cuadrado en ciudades alternativas (US\$/m <sup>2</sup> ) .....	52
Tabla 3.5 Evaluación de factores de macro localización .....	53
Tabla 3.6 Escala de calificación.....	53
Tabla 3.7 Evaluación de factores de macro localización .....	54
Tabla 3.8 Denuncias policiales en distritos elegidos (%) .....	56
Tabla 3.9 Cercanía al mercado objetivo.....	56
Tabla 3.10 Valores promedios en distritos seleccionados (US\$ x m <sup>2</sup> ) .....	56

Tabla 3.11	Condiciones de vida en los distritos seleccionados .....	57
Tabla 3.12	Evaluación de los factores de micro localización .....	57
Tabla 3.13	Escala de calificación.....	58
Tabla 3.14	Evaluación de factores de micro localización.....	58
Tabla 4.1	Demanda de pastas del Proyecto.....	59
Tabla 4.2	Requerimiento de Materia Prima del proyecto .....	60
Tabla 4.3	Cálculo de la capacidad por hora de la línea de producción.....	60
Tabla 4.4	Costo unitario promedio del producto terminado .....	61
Tabla 4.5	Costo unitario promedio del producto terminado .....	61
Tabla 4.6	Relación de Tamaño de Planta del proyecto .....	62
Tabla 5.1	Criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad .....	64
Tabla 5.2	Composición nutricional de 100 gr pasta a base de harina de amaranto .....	65
Tabla 5.3	Resumen de Normas Técnicas Peruanas de pastas y derivados (Revisadas en el 2011) .....	67
Tabla 5.4	Capacidad instalada del proyecto .....	82
Tabla 5.5	Cálculo detallado del número de máquinas .....	83
Tabla 5.6	Límites máximos permisibles de parámetros de calidad organoléptica .....	84
Tabla 5.7	Control físico de la pasta .....	85
Tabla 5.8	Control fisicoquímico de la pasta .....	85
Tabla 5.9	Matriz HACCP .....	86
Tabla 5.10	Análisis de Puntos Críticos.....	87
Tabla 5.11	Matriz de impactos y aspectos ambientales.....	89
Tabla 5.12	Análisis de peligros y riesgos del proyecto .....	93
Tabla 5.13	Plan para el mantenimiento preventivo .....	94
Tabla 5.14	Programa de producción para pasta a base de harina de amaranto (t).....	96
Tabla 5.15	Requerimiento de materia prima del proyecto.....	96
Tabla 5.16	Requerimiento de sal del proyecto.....	96
Tabla 5.17	Requerimiento de ácido sórbico del proyecto.....	96
Tabla 5.18	Requerimiento de goma xantana del proyecto.....	97
Tabla 5.19	Requerimiento de huevo del proyecto .....	97
Tabla 5.20	Costo mensual de energía eléctrica por máquina del proyecto.....	97
Tabla 5.21	Costo de energía eléctrica por equipos del proyecto .....	98
Tabla 5.22	Costo anual de energía eléctrica del área de operaciones del proyecto .....	98
Tabla 5.23	Costo anual de energía eléctrica del área de administrativa del proyecto ....	98

Tabla 5.24 Costo anual de energía eléctrica por año del proyecto .....	98
Tabla 5.25 Consumo anual por servicio de agua potable y alcantarillado del proyecto.....	99
Tabla 5.26 Número de operarios del proyecto.....	99
Tabla 5.27 Mano de obra indirecta del proyecto .....	99
Tabla 5.28 Costo anual de servicios de terceros del proyecto .....	99
Tabla 5.29 Análisis de Guerchet.....	103
Tabla 5.30 Áreas total de planta .....	104
Tabla 5.31 Áreas requeridas por almacén de materias primas e insumos .....	104
Tabla 5.32 Áreas requeridas para el almacén de los productos terminados .....	105
Tabla 5.33 Áreas requeridas para el área administrativa .....	105
Tabla 5.34 Requerimientos sanitarios del proyecto.....	105
Tabla 5.35 Áreas requeridas para los servicios higiénicos del proyecto .....	106
Tabla 5.36 Otras áreas requeridas en el proyecto .....	106
Tabla 5.37 Disposición general - Códigos.....	110
Tabla 5.38 Motivos de disposición .....	110
Tabla 5.39 Cronograma de ejecución del proyecto .....	115
Tabla 7.1 Inversión intangible del proyecto.....	124
Tabla 7.2 Inversión tangible del proyecto.....	125
Tabla 7.3 Mobiliario y Enseres del proyecto .....	125
Tabla 7.4 Equipos de Cómputo del proyecto.....	126
Tabla 7.5 Maquinaria y Equipos del proyecto .....	126
Tabla 7.6 Inversión total para el proyecto.....	127
Tabla 7.7 Capital de trabajo del proyecto .....	127
Tabla 7.8 Costo anual de la materia prima del proyecto.....	128
Tabla 7.9 Costo de mano de obra directa (en Nuevos Soles S/) .....	128
Tabla 7.10 Costo anual de insumos del proyecto – Sal .....	128
Tabla 7.11 Costo anual de insumos del proyecto – Ácido sórbico .....	128
Tabla 7.12 Costo anual de insumos del proyecto – Goma Xantana.....	129
Tabla 7.13 Costo anual de insumos del proyecto – Huevos .....	129
Tabla 7.14 Costo anual de insumos del proyecto – Bolsas de polietileno .....	129
Tabla 7.15 Costo anual de insumos del proyecto – Empaques de polipropileno.....	129
Tabla 7.16 Costo de mano de obra indirecta (en Nuevos Soles S/) del proyecto .....	129
Tabla 7.17 Costo de energía eléctrica del proyecto (producción).....	130

Tabla 7.18 Costo de agua potable del proyecto .....	130
Tabla 7.19 Presupuesto de ingreso por ventas del proyecto .....	130
Tabla 7.20 Presupuesto de costo de ventas .....	131
Tabla 7.21 Presupuesto de depreciación de activos fijos tangibles del proyecto.....	132
Tabla 7.22 Presupuesto de amortización de activos intangibles del proyecto .....	132
Tabla 7.23 Presupuesto operativo de personal administrativo del proyecto .....	133
Tabla 7.24 Presupuesto operativo de gastos de ventas del proyecto.....	133
Tabla 7.25 Presupuesto operativo de gastos de administración del proyecto .....	134
Tabla 7.26 Presupuesto de servicio a la deuda del proyecto.....	134
Tabla 7.27 Estado de resultados del proyecto .....	135
Tabla 7.28 Estado de situación financiera de apertura del proyecto.....	136
Tabla 7.29 Estado de situación financiera del primer año del proyecto .....	137
Tabla 7.30 Cálculo del costo promedio ponderado de capital del proyecto .....	138
Tabla 7.31 Flujo de fondos económicos del proyecto.....	139
Tabla 7.32 Flujo de fondos financieros del proyecto .....	139
Tabla 7.33 Evaluación económica del proyecto .....	140
Tabla 7.34 Evaluación financiera del proyecto.....	141
Tabla 7.35 Ratios de liquidez del proyecto.....	141
Tabla 7.36 Ratios de solvencia del proyecto.....	142
Tabla 7.37 Ratios de rentabilidad del proyecto.....	142
Tabla 7.38 Presupuesto de ingresos por ventas del escenario A del proyecto.....	143
Tabla 7.39 Estado de resultados del escenario A del proyecto .....	144
Tabla 7.40 Presupuesto de ingresos por ventas del escenario B del proyecto .....	144
Tabla 7.41 Estado de resultados del escenario B del proyecto .....	145
Tabla 7.42 Evaluación económica del escenario C del proyecto.....	145
Tabla 7.43 Resumen de escenarios del proyecto .....	146
Tabla 8.1 Cálculo del Valor Agregado del proyecto.....	148
Tabla 8.2 Cálculo de la Densidad del Capital del proyecto .....	148
Tabla 8.3 Cálculo de la Intensidad del Capital del proyecto.....	148
Tabla 8.4 Cálculo de la Relación Producto - Capital.....	149

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Exportaciones de Amaranto (Kiwicha) Orgánico .....	4
Figura 2.1 Evolución del precio de Kiwicha .....	20
Figura 2.2 Canales de distribución de Kiwicha .....	20
Figura 2.3 Producción nacional de Kiwicha. 2000-2017 (TM*1000) .....	22
Figura 2.4 Superficie cosechada y rendimiento de Kiwicha. 2000-2017 .....	22
Figura 2.5 Producción nacional de Kiwicha por departamentos al 2017 (%). .....	23
Figura 2.6 Precios mayoristas de Cañihua, Kiwicha y Tarhui. Lima Metropolitana. Julio 2016 – Junio 2018 (S/. x Kg) .....	24
Figura 2.7 Exportación de pastas (2009 – 2017) .....	25
Figura 2.8 Importaciones de pastas (2009 – 2017) .....	26
Figura 2.9 Producción nacional de pastas (2009 – 2017) .....	27
Figura 2.10 Demanda Interna Aparente de fideos a base de Amaranto (2013 – 2018)..	28
Figura 2.11 Consumo promedio per-cápita anual de fideos (Kg/año).....	29
Figura 2.12 Consumo per-cápita de pastas en América Latina .....	29
Figura 2.13 Curva de regresión en Excel de la DIA de fideos a base de Amaranto y PBI de Perú .....	32
Figura 2.14 Empresas que dominan el mercado de pastas en Perú (2015).....	34
Figura 2.15 Población de Lima Metropolitana por NSE - 2017 (%).....	35
Figura 2.16 Fideos espagueti envasados/precios Lima metropolitana – 2017 (Soles/kilogramo).....	41
Figura 2.17 Fideos pasta corta/precios Lima metropolitana – 2017 (Soles/kilogramo).....	42
Figura 2.18 Precios del canal de comercialización del producto.....	43
Figura 2.19 Amaranto o Kiwicha .....	43
Figura 2.20 Grano del amaranto o kiwicha.....	44
Figura 5.1 Vista frontal del envase .....	66
Figura 5.2 Diagrama de Operaciones del Proceso de producción de pasta a base de harina de amaranto.....	72
Figura 5.3 Balance de materia de la elaboración de pasta a base de harina de amaranto.....	73

Figura 5.4 Purificador de agua.....	75
Figura 5.5 Tamiz Vibratorio .....	75
Figura 5.6 Maquina Mezcladora Amazadora .....	76
Figura 5.7 Máquina Extrusora .....	76
Figura 5.8 Mesón de Corte 15000 .....	77
Figura 5.9 Máquina Secadora de aire caliente.....	77
Figura 5.10 Túnel de enfriamiento .....	78
Figura 5.11 Máquina Envasadora .....	78
Figura 5.12 Maquina Selladora.....	79
Figura 5.13 Balanza Industrial de Plataforma.....	79
Figura 5.14 Silo de almacenamiento.....	80
Figura 5.15 Mesa de acero inoxidable .....	80
Figura 5.16 Medidor de humedad.....	80
Figura 5.17 Faja transportadora .....	81
Figura 5.18 Cadena de Suministro del proyecto.....	95
Figura 5.19 Símbolos de Señalización – señales de prohibición.....	107
Figura 5.20 Símbolos de Señalización – señales de equipos contra incendios.....	107
Figura 5.21 Símbolos de Señalización – señales de advertencia.....	108
Figura 5.22 Símbolos de Señalización – señales de obligación .....	108
Figura 5.23 Símbolos de Señalización – señales de evacuación y emergencia.....	109
Figura 5.24 Tabla Relacional.....	111
Figura 5.25 Diagrama Relacional .....	112
Figura 5.26 Identificación de actividades .....	112
Figura 5.27 Plano de la planta – primer nivel.....	113
Figura 5.28 Plano de la planta – segundo nivel .....	114
Figura 6.1 Organigrama previo a las operaciones del proyecto .....	118
Figura 6.2 Organigrama funcional de la empresa .....	123

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Resumen de Normas Técnicas .....	158
Anexo 2. Cotizaciones .....	159
Anexo 3. Encuestas.....	169
Anexo 4. Resultados de la simulación del VAN y TIR .....	178



## RESUMEN

El presente proyecto tiene como finalidad determinar la viabilidad técnica, económica, ambiental y social de la instalación de una planta productora de fideos elaborados a partir de la harina de amaranto (o kiwicha), empleando las herramientas y técnicas aprendidas a lo largo de la carrera de Ingeniería Industrial. El producto se orienta a satisfacer la necesidad básica de alimentación diaria del consumidor, específicamente en lo referido a la ingesta de carbohidratos, además es un alimento que favorece la salud por su excelente aporte nutricional de proteínas, vitaminas y minerales.

Dentro de los primeros capítulos se detallará el estudio de mercado realizado para el proyecto, teniendo en consideración que el mercado objetivo serán las personas de entre 18 y 55 años que habitan el Departamento de Lima y que pertenecen a los niveles socioeconómicos A y B de la población. A partir de este estudio se ha determinado que las ventas proyectadas al año 2024 serán de aproximadamente 672 015 paquetes de 500 gramos (0,5 kilogramos) cada uno.

Luego de realizar el análisis correspondiente, se ha determinado que la planta de producción se localizará en el Departamento de Lima, en el distrito de Ate, con un área total de 608,21 m<sup>2</sup>, y con un tamaño de planta de 336 007,5 Kg. Para el desarrollo del proyecto se está considerando un horario de trabajo de 1 turno de 8 horas por día y 22 días al mes, con un total de 7 operarios para los 5 años de vida del proyecto. Adicionalmente, el área administrativa de la empresa estaría conformada por un total de 16 trabajadores.

Teniendo en consideración los requerimientos para el correcto desarrollo del proyecto, se ha establecido que la inversión requerida para el proyecto es de un total de S/ 1 834 271,04, siendo un 60% de esta inversión capital propio mientras que el otro 40% se financiará a través de un préstamo bancario. Finalmente, de acuerdo a la evaluación económica y financiera realizada, se obtiene que el proyecto generaría un VAN (Valor Actual Neto) económico equivalente a S/ 1 641 240,19 y una TIR (Tasa Interna de Retorno) económica de 51,52%; asimismo, se tendría un VAN financiero equivalente a S/ 1 754 353,13 y una TIR financiera de 73,46%. En base a estos resultados se puede afirmar que el proyecto resulta ser rentable.

**Palabras Claves:** Planta productora, pastas, harina de amaranto.

## ABSTRACT

The purpose of this project is to determine the technical, economic, environmental and social viability of the manufacturing process of noodles made from amaranth (or kiwicha) flour, using the tools and techniques learned throughout of the Industrial Engineering career. The product is oriented to satisfy the basic necessity of daily feeding of the consumer, specifically in reference to the carbohydrates intake, in addition it is a food that favors the health by its excellent nutritional contribution of proteins, vitamins and minerals.

The market study carried out for the project will be detailed within the first chapters, taking into account that the target market is people between 18 and 55 years old, who live in the Department of Lima and who belong to the socioeconomic levels A and B of the population. From this study it has been determined that the projected sales for 2024 will be approximately 672 015 packages of 500 grams (0,5 kilograms) each.

After carrying out the corresponding analysis, it has been determined that the production plant will be located in the Department of Lima, in the district of Ate, with a total area of 608,21 m<sup>2</sup>, and with a plant size of 336 007,5 kg. For the development of the project, a work schedule of 1 shift of 8 hours per day and 22 days per month is being considered, with a total of 7 operators for the 5 years of the project life. Additionally, the administrative area of the company will consist of a total of 16 workers.

Taking into consideration the requirements for the correct development of the project, it has been established that the investment required for the project is a total of S/ 1 834 271,04, 60% of which will be own capital while the other 40% will be financed through a bank loan. Finally, according to the economic and financial evaluation, it is obtained that the project would generate an economic NPV (Net Present Value) equivalent to S/ 1 641 240,19 and an economic IRR (Internal Rate of Return) of 51,52%; likewise, it would have a financial NPV equivalent to S/ 1 754 353,13 and a financial IRR of 73,46%. Based on these results, it can be stated that the project is profitable.

**Key Words:** Production plant, pasta, amaranth flour.

# CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

## 1.1. Problemática

El cultivo del cereal amaranto ha generado gran beneficio en los países del mundo y goza de gran aceptación, especialmente en Alemania y Estados Unidos, como fuente alimenticia para mejorar la nutrición de la población de países en desarrollo como el Perú, especialmente en la zona Andina.

El cereal amaranto llama la atención por su contenido de proteína de entre 14 y 18%. La proteína del cereal amaranto presenta un buen balance de aminoácidos. El contenido de lisina es mayor a 5 gr. por cada 100 gr. de proteína, y este es considerado el aminoácido esencial que limita la calidad proteica de la mayoría de los cereales.

Hay muchos desarrollos sobre productos alimenticios con grano de amaranto: harina de amaranto para uso en panadería y pastelería, enriquecedor proteico de papillas infantiles, como cereal para la elaboración de desayunos, como extracto de amaranto y, el más popular, amaranto reventado.

La problemática que se busca abordar con el desarrollo de este proyecto es la necesidad de las personas por tener una mejor alimentación; es decir, por conseguir alimentos más nutritivos y que les ofrezcan mayores beneficios. En este aspecto, el producto desarrollado, al estar elaborado a base de amaranto, será un producto más sano y que ofrecerá mayores propiedades nutricionales (entre ellas, el alto contenido de proteína que ofrece el amaranto).

A pesar de que los volúmenes de producción del cereal son razonables, como se muestra en la Tabla 1.1 (al 2012, la producción nacional indicó 2 745 toneladas), la falta de emprendimientos para su industrialización con valor agregado dificulta que este cereal alcance las mesas de las familias peruanas.

**Tabla 1.1**

*Producción anual de Kiwicha*

<b>Año</b>	<b>Producción (Tn)</b>
2009	2 394,00
2010	1 713,00
2011	3 016,00
2012	2 745,00

*Nota.* Adaptado de Ministerio de Agricultura y Riego (MINAG)

En la actualidad, dentro de la gastronomía peruana contamos con una diversidad de alimentos conocidos tanto a nivel nacional como mundial, este reconocimiento y necesidad de ciertos países por contar con productos peruanos se debe a que estos cuentan con ciertas propiedades y ventajas que brindan nuestros distintos microclimas y suelos favorables en el agro en distintas regiones del Perú.

El amaranto tiene ventaja comparativa nutricional sobre otros cereales, conforme se puede apreciar de la Tabla 1.2, pues cuenta con un gran contenido de proteínas, grasas, fibra, agua y carbohidratos. Esta es la razón por la cual este alimento se está estableciendo como el grano de mayor contenido calórico y, por tanto, es considerado como un cereal con alto valor nutricional.

**Tabla 1.2**

*Comparación nutricional del amaranto y otros cereales*

Análisis	Amaranto	Maíz	Arroz	Trigo
Humedad	11,1	13,8	11,7	12,5
Proteína cruda	17,9	10,3	8,5	14
Hidratos de carbono	57	67,7	75,4	66,9
Aceites/Grasas	7,7	4,5	2,1	2,1
Fibra	2,2	2,3	0,9	2,6
Cenizas	4,1	1,4	1,4	1,9

*Nota.* Adaptado de Gonzales, Vera y Lerma (2016)

De la Figura 1.1 de la página siguiente, se puede ver un claro crecimiento de las exportaciones de amaranto desde el 2006, esto debido a una mayor demanda del producto a nivel internacional, lo cual representa oportunidades para el desarrollo de las zonas productoras por la posibilidad de crear puestos de trabajo y desarrollo social.

**Figura 1.1**

*Exportaciones de Amaranto (Kiwicha) Orgánico*



*Nota.* De Aduanas, 2007

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

El objetivo general del estudio es determinar la viabilidad técnica, económica, social, ambiental y de mercado, para la implementación e instalación de una planta productora de pasta del cereal amaranto (Kiwicha) dirigido al consumo de personas de los segmentos A y B de Lima.

### **Objetivos específicos:**

- Determinar si el producto de pasta de harina de amaranto es viable para su comercialización en el departamento de Lima Metropolitana y determinar la magnitud de la demanda correspondiente.
- Identificar la locación más adecuada para instalar una planta de elaboración de fideos a base de amaranto a partir del análisis comparativo de ubicaciones potenciales
- Análisis de la viabilidad tecnológica y técnica del proyecto.
- Evaluar viabilidad económica y financiera del proyecto.
- Evaluar la viabilidad social y ambiental del proyecto.

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

El presente estudio explorará el mercado de pastas en el Perú para poder determinar la viabilidad de implementar una planta de producción de pasta a base de harina de amaranto en lugar de harina de trigo. El estudio no contempla el uso de otro tipo de harinas que también podrían ser viables para este fin.

El presente trabajo pretende determinar la viabilidad técnica y económica para producir pastas tipo espagueti, y cuya materia prima principal sea la harina de amaranto.

El alcance desde el punto de comercialización tiene tres etapas: Primero, cubrir a los consumidores de Lima Metropolitana. Segundo, cubrir a los consumidores de la costa peruana. Tercero, cubrir a los consumidores de la sierra peruana.

En cuanto a las limitaciones; se considera que el mercado de fideos con alto valor nutricional o con la inclusión de granos andinos aún no ha sido desarrollado completamente, por lo que nuestra principal limitación será el proceso mismo de producción el cual basaremos enmarcados principalmente en lo teórico. Como ya se

mencionó, los productos que hay actualmente en el mercado solo presentan una proporción pequeña de granos andinos y una mayor proporción de maíz, en tal razón se tendrá presente las proporciones de mezcla en base a lo normado por el estado y a lo aceptado por el producto en su constitución final.

#### **1.4. Justificación del tema**

##### **1.4.1. Justificación técnica**

El proyecto es técnicamente factible ya que hay tecnología disponible en nuestro país, así como productores de harina de amaranto. Además, para la elaboración de la pasta de harina de amaranto o kiwicha se respetarán las normativas del Instituto Nacional de Calidad (INACAL). Adicionalmente, cabe resaltar que en el mercado nacional existen varios proveedores de amaranto procesado, garantizando de esta forma el abastecimiento de nuestras principales materias primas.

Respecto de las máquinas y equipos para el proceso de elaboración de la pasta de harina de amaranto, la planta completa de procesamiento está disponible en el mercado local y mercado internacional bajo la modalidad de llave en mano con precios bastante competitivos.

Económicamente, el actual contexto internacional no es muy alentador en cuanto a la inversión privada; a pesar de esto, la realidad económica que ha venido desarrollándose en nuestro país ha venido creciendo sostenidamente a través de los últimos años lo cual es un buen índice a tomar en cuenta.

##### **1.4.2. Justificación económica**

Según estudios realizados por el Banco de Crédito del Perú para el primer trimestre del año 2019 nuestro PBI se incrementará en un 3,5%; según el reporte de su Área de Estudios Económicos, en diciembre de 2018 los sectores primarios continuaron "con una notoria aceleración", pero los sectores no primarios dieron señales de un menor dinamismo. El informe concluye que se espera un crecimiento del PBI para el 2019 del 3,7%, cabe resaltar que el consumo privado se ha visto beneficiado gracias a gastos mayores de los hogares peruanos en distintos tipos de productos comestibles (Diario El Comercio, 2019); dentro de esos productos se encuentra el amaranto o kiwicha, materia prima principal para la elaboración de la pasta.

Se resalta que se cuenta con disponibilidad a nivel nacional de las materias primas para poder elaborar pastas en base a granos andinos; líneas abajo se puede apreciar cierta información respecto a ellas:

- En lo referente a la quinua, la producción en el 2016 fue de 79,3 miles de toneladas y si bien hay un decrecimiento del 25% en la producción respecto al 2015, desde el año 2013 hay un punto de inflexión para la producción a partir del cual la producción ha mantenido un ritmo constante de crecimiento y se ha mantenido siempre por encima de las 52 130 toneladas (Ministerio Nacional de Agricultura, 2017).
- En cuanto al amaranto, que viene a ser el insumo principal para desarrollar el producto, según estudios de investigación realizados desde los años 2000 al 2017 se pudo observar que la producción de amaranto se ha establecido en un promedio anual de 2 700 miles de toneladas. (Ministerio Nacional de Agricultura, 2017).
- Para el caso de la maca, su producción en el 2016 fue de 55,5 miles de toneladas; este dato al ser comparado con el del año 2015 arroja una baja en la producción del 4,7%, sin embargo, de manera muy similar al caso de la quinua como se mencionó previamente, desde el 2014 se produce una inflexión respecto a la cantidad producida en el país y deja entrever que se tendrá una abundante disponibilidad de materia prima como para poder tener un abastecimiento apropiado para elaborar el producto final (Ministerio Nacional de Agricultura, 2017).

Por último, en cuanto a indicadores financieros se busca tener un VAN positivo y un TIR mayor respecto al costo de oportunidad. Luego de algunos años de la inversión inicial y obtener una utilidad que permita seguir haciendo inversiones en tecnologías que aumenten la productividad de la planta de producción de pastas a base de la harina de amaranto y tener cada vez un producto de mejor calidad.

#### **1.4.3. Justificación social**

Se hace hincapié que el propósito o la razón de ser de toda empresa es obtener beneficio económico, también es muy importante cumplir con las responsabilidades sociales asociadas al rubro de producción.

La empresa, una vez se encuentre funcionando, generará múltiples beneficios a todas aquellas personas que de una manera u otra tengan relación.

A los propietarios de la empresa por cuanto este emprendimiento les generará utilidades económicas y mejor calidad de vida, incluidos sus familiares, y serán un motor de generación de beneficios a otras personas.

Se generarán nuevos puestos de trabajo para las actividades asociadas en la producción de la pasta de amaranto, lo que requiere tener mano de obra especializada y calificada, con sus respectivos beneficios laborales (capacitación, buen ambiente de trabajo y remuneración acorde con su especialización o calificación) y beneficios sociales para todo trabajador respetando la normatividad vigente.

Las empresas proveedoras de amaranto, que al incrementarse la demanda ampliarán su línea de negocio y obtendrán mayores ingresos económicos, que se reflejará en sus propietarios y trabajadores.

Los consumidores se verán beneficiados por cuanto dispondrán de un nuevo producto en el mercado con alto valor alimenticio y proteico, que contribuirá a mejorar sus hábitos alimenticios y procurar una salud más adecuada. En la medida que se posicione el producto en el mercado y los consumidores generen un hábito de consumo de fideos con amaranto, se podrá pensar en una mayor demanda de la materia prima principal.

El mercado alimenticio se volverá más competitivo en el sentido de que se podrá encontrar productos de mejor calidad, con mayor valor proteico y nutricional, el consumidor final podrá disponer de una mayor variedad de alternativas alimenticias.

Con el crecimiento de la demanda se ampliará la frontera agrícola donde se siembra el amaranto o kiwicha, beneficiando a los agricultores y sus familias, procurándoles mayores ingresos económicos y mejorar su calidad de vida.

La venta del producto en el mercado y los ingresos que se obtengan, generarán impuestos que sumarán a la recaudación tributaria y se estará contribuyendo al incremento de indicadores de desarrollo en el país, fomentará nuevas oportunidades de trabajo y contribuirá al crecimiento de la inversión privada en el Perú.

Se hace referencia a la responsabilidad social sobre el medio ambiente, el cual será tomado en cuenta para que el entorno no se vea alterado por algún tipo de impacto

que pueda generar la planta de producción, esto está previsto mediante la utilización de tecnologías limpias, y si se diera el caso de algún imprevisto se dispondrá de planes de contingencia que mitiguen algún efecto no deseado.

#### **1.4.4. Justificación ambiental**

En cuanto al tema ambiental, la puesta en marcha de la planta de producción de fideos en base a amaranto no genera impactos significativos en el medio ambiente. El proceso de producción utilizará mayormente tecnologías que prevendrán los impactos en los medios físicos, cultural, económico y social del entorno donde se propone la implementación de la planta de producción.

#### **1.5. Hipótesis del trabajo**

La implementación de una planta productora de pasta de amaranto es factible ya que existe la materia prima necesaria, que es la harina de amaranto; y hay la maquinaria y tecnología requeridas para producir la pasta de amaranto. Hay un mercado de clientes, tanto local, nacional e internacional. Es un producto saludable y accesible económica, técnica y socialmente viable.

Los proveedores existentes hacen que sea posible la realización del proyecto, sin muchos contratiempos; hay disponibilidad de proveedores de los insumos necesarios. Hay facilidades de comercialización y distribución.

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

##### **Antecedentes**

##### **Antecedentes internacionales**

Gómez et. al. (2019) realizaron un estudio titulado “Elaboración de pasta alimenticia enriquecida a partir de harina de amaranto” el cual tuvo como propósito estudiar la factibilidad de elaboración de pasta a partir de harina de amaranto. La metodología experimental se basó en evaluar la composición de la pasta de amaranto y la pasta tradicional, así como también el valor nutricional del amaranto; al final se elaboró pastas con harina de amaranto en diferentes concentraciones de harina de trigo y de amaranto, para mejorar desde el punto de vista nutricional. Los resultados indicaron que se usó mayor proporción de harina de trigo que de amaranto para obtener una

estructura más firme, mayor color amarillo, menor residuo de cocción, y mayor masticabilidad. Asimismo, se encontró que la harina de amaranto es una fuente de proteína vegetal, que tiene efectos positivos en la nutrición y, por lo tanto, en la salud de las personas.

García & Velásquez (2017) desarrollaron un artículo científico denominado “Pasta de amaranto en México: Una visión general de los celíacos” el mismo tuvo como objetivo la evaluación de las condiciones del proceso y la adecuación de una lasaña sin gluten. En cuanto a la metodología experimental se obtuvieron de productores locales recomendados por grupos de apoyo a los celíacos, harina de amaranto entero, almidones (maíz y tapioca) y albúmina de huevo en polvo, para la experimentación, la harina de amaranto entero se incorporó al 32% en cuatro formulaciones diferentes, la concentración seleccionada tenía como objetivo evitar el sabor desagradable causado por el uso de un grano no convencional. Se analizaron las propiedades de la masa de todas las formulaciones para encontrar la más adecuada para la producción y la cocción de una lasaña sin gluten, se seleccionó la formulación para el análisis sensorial, las muestras se analizaron por duplicado para determinar el desarrollo y la estabilidad de la masa durante la mezcla. Los análisis estadísticos se realizaron utilizando Minitab, el tiempo de estabilidad de la masa se sometió al análisis de varianza (ANOVA) con un nivel de confianza del 95,0%. Se consideró la importancia estadística en el efecto de la concentración de almidón cuando el valor p fue menos de 0,05. Los resultados arrojaron que la formulación compuesta por un 8% de almidón de maíz y un 9% de almidón de tapioca presentó el mejor resultado considerando el tiempo de estabilidad durante la mezcla, incluso aunque se produce una masa débil, puede ser laminada y deshidratada a 80°C durante 45 minutos para lograr una pasta lista para cocinar. La firmeza después de la cocción en el horno fue reportada como suave al tacto por los participantes. En cuanto a la aceptación general y la intención de compra del producto final muestra que el amaranto podría ser un ingrediente adecuado para la preparación de productos de pasta en México.

Martínez, Ribbota & León (2016) publicaron un artículo denominado “Influencia de la adición de harina de *Amaranthus mantegazzianus* en las propiedades nutricionales de la pasta” se plantearon como objetivo determinar la influencia de la adición de harina de *Amaranthus mantegazzianus* en las propiedades nutricionales de la pasta. En la metodología experimental se substituyó la harina de trigo panificable por

harina integral de *Amaranthus mantegazzianus* (WMAF) a 15, 30, 40 y 50% p/p. Se determinó la digestibilidad de las proteínas, la fibra dietética, el índice glucémico (IG) y los hidratos de carbono y las proteínas en la pasta resultante. También se midió el contenido de escualeno, en vista de las propiedades beneficiosas para la salud de este compuesto, con la adición del 30% de WMAF, donde la calidad tecnológica de la pasta siguió siendo aceptable, los contenidos de proteínas y fibras resultaron ser un 23 y un 50% superiores a los de la pasta de control. Los resultados arrojaron que la pasta presentó un enriquecimiento significativo del contenido de escualeno en todos los niveles de sustitución con la WMAF. Además, todas las muestras se mantuvieron en el rango de alimentos de IG bajo, y los valores de digestibilidad de las proteínas fueron incluso superiores a los de la pasta de control.

Vedia, Gurakb, Espinoza, Ruano (2016) desarrollaron un artículo científico denominado “Calidad fisicoquímica, microbiológica y sensorial de tallarines producidos con sustitución parcial de sémola de trigo por harina de amaranto” el mismo tuvo como objetivo realizar una evaluación de las propiedades sensoriales, fisicoquímicas, y microbiológicas de tallarines con harina de amaranto crudo. La metodología experimental se fundamentó en la evaluación del efecto de sustituir parcialmente (20% y 30%) la sémola de trigo por harina de amaranto integral y crudo en las características microbiológicas, fisicoquímicas, de parámetros de aceptación sensorial y de calidad de tallarines. Los resultados encontraron que la mejor combinación fue 30% harina de amaranto crudo y 70% sémola de trigo, destaca que el sabor tuvo influencia en la aceptación general, asimismo, algunos parámetros de calidad dieron positiva correlación con las respuestas sensoriales. Es importante destacar que la sustitución parcial de harina de amaranto sea integral o cruda aumentó el contenido de fibra en un 60% y el calcio y hierro en más de 140% en los tallarines que se elaboraron.

Aphalo, Martínez, & Añón (2015) llevaron a cabo un artículo científico titulado “Amaranto: un alimento natural nutritivo y que promueve la salud” cuyo objetivo fue identificar los beneficios del brote de amaranto en la salud. La metodología experimental se basó en el análisis de la composición química, la actividad inhibidora de la ECA y el antioxidante, se determinó la actividad de los brotes, los cuales mostraron un contenido de proteínas similar al de las semillas en una base seca (16%) y un alto contenido de fibra (17%). Las proteínas de brote de amaranto presentaron

una capacidad para inhibir la actividad de la ECA similar a la de otras proteínas vegetales ( $IC_{50} = 0,9 \pm 0,6$  mg/mL), esta capacidad aumentó después de la digestión gastrointestinal in vitro ( $IC_{50} = 0,26 \pm 0,07$  mg/mL), además, las proteínas de brote de amaranto también presentaron ABTS+. En resumidas palabras, los resultados destacaron que los brotes de *A. hypochondriacus* son saludables y que promueven la alimentación; presentan un alto contenido de fibra y son una fuente de proteínas con potencial actividades antihipertensivas y antioxidantes.

### **Antecedentes nacionales**

Tantarico (2019) llevo a cabo un trabajo de investigación titulado “Efecto de la sustitución de harina de trigo por harina de cañihua (*Chenopodium Pallidicaule* Allen) y kiwicha (*Amaranthus Caudatus*) en las características fisicoquímicas y calidad culinaria de fideos fettuccini” tuvo como propósito incluir las harinas de kiwicha y cañihua, en la elaboración de fideos fettuccini, asimismo, evaluar sus características culinarias y fisicoquímicas. Se empleó una metodología experimental, tomando una muestra control con exactamente tres réplicas de 15% y 30%, se tomó como base la harina de trigo. Los resultados destacaron que hubo diferencias significativas estadísticamente en cuanto al % humedad, acidez alcohólica, color y cenizas, en el efecto de la sustitución y los análisis fisicoquímicos, en referencia a la calidad culinaria en fideos no superaron la muestra control del 100% de trigo. Por lo tanto, la inclusión de cereales andinos mejora significativamente las cualidades nutritivas, sin embargo, no superan la calidad culinaria de los fideos convencionales.

Durand y Poma (2019) elaboraron una investigación llamada “Elaboración de fideos nutricionales Quinuhaba” la misma tuvo como propósito la factibilidad de la implementación de una planta procesadora de fideos nutricionales con base de kiwicha enriquecidos con haba y quinua. La metodología está basada en un estudio de pre factibilidad donde se realizó un análisis del mercado mediante una encuesta. Los resultados obtenidos destacan que el producto estará dirigido a mayores de edad hasta adultos de 60 años con un 78,7% en el nivel socioeconómico “B”, y un 74,3% en “C” y con un 69% en “D”, teniendo como público objetivo 4 297 707 potenciales clientes. La producción será de fideos secos, el producto será empaquetado en BOPP, con una presentación de 500 gr, y un tiempo de vida útil de 24 meses. Un aspecto importante que se determinó con la encuesta fue que la mayoría de los encuestados señalaron que

se están dispuestos a pagar un precio superior al de los fideos convencionales (trigo) si este posee un alto valor nutricional como los de Kiwicha.

Vidaurre, Salas, y Carrasco (2015) desarrollaron un estudio denominado “Propiedades de pasta y texturales de las mezclas de harinas de quinua (*Chenopodium quinoa*), kiwicha (*Amaranthus caudatus*) y tarwi (*Lupinus mutabilis*) en un sistema acuoso” el objetivo del estudio fue realizar una evaluación de los efectos de interacción de las harinas de quinua, kiwicha y tarwi en las propiedades de pasta. La metodología experimental consistió en formular diez tratamientos, compuestos por tres ingredientes de forma individual, 4 mezclas ternarias y 3 mezclas binarias. Los resultados demostraron una capacidad alta de absorción de agua y la harina de tarwi afectó los parámetros de viscosidad de las pastas, y las propiedades de textura. La harina de amaranto tuvo mayor perfil de viscosidad que la harina de quinua, no obstante, se evidenció efectos no lineales y no aditivos en las textura y propiedades de la pasta cuando se mezclaron estas harinas en proporciones iguales. Las propiedades de pasta de las mezclas fueron correlacionadas con las propiedades texturales de los geles ( $r = 0.73-0.92$ ;  $p < 0.05$ ). Por lo tanto, las harinas de kiwicha, quinua y tarwi resultarían promisorias para el desarrollo de productos libres de gluten.

Díaz et. al. (2015) realizaron un estudio “Lanzamiento de Pastas de Fideos con granos andinos: Wayqui”, la cual tuvo como objetivo establecer la factibilidad de elaborar pastas de fideos hechas en base de quinua, cañihua, kiwicha. La metodología fue basada en un plan de negocios, donde se estudió el mercado y la tendencia creciente del consumidor peruano. Los resultados que se obtuvieron del análisis estratégico identificaron atributos que indican una situación favorable en cuanto a la factibilidad del proyecto, porque hay poca oferta de productos alimenticios saludables, aunque hay una creciente tendencia en el consumo de este tipo de productos; además, se evidenció que la oferta de pastas artesanales de la competencia directa no tiene un atributo de valor diferenciado.

Afaray (2014) desarrolló un trabajo de investigación denominado “Elaboración de fideos con sustitución parcial de harina de trigo (*Triticum aestivum*) por harina de kiwicha (*Amaranthus caudatus*)” cuyo objetivo era la elaboración de fideos con un nivel óptimo de sustitución parcial de la harina de trigo por la harina de kiwicha, en función de las características reológicas, sensoriales y fisicoquímicas. La metodología experimental, se basó en el establecimiento del proceso tecnológico de elaboración de

los fideos por etapas la primera es el mezclado, luego el amasado, la extrusión, el pre-secado, el secado y el envasado, el porcentaje de sustitución de harina de kiwicha fue 5; 10 y 15%, y de sustitución de harina de trigo: 85, 90 y 95%. Los resultados indicaron que la mezcla que resultó fue harina de trigo (89,379%); y harina de kiwicha (9,090%), en cuanto al análisis sensorial del fideo, mostró valores de aspecto general aceptables sensoriales: color = 6,38; aspecto general = 6,69; textura = 6,81, aroma = 7,28; y sabor = 7,38.

## **1.7. Marco conceptual**

### **1.7.1. Sustento teórico**

La presente investigación tiene como finalidad demostrar la viabilidad técnica, económica, social y ambiental de la implementación de una planta productora de pasta de amaranto listas para el consumo que aporta un alto valor nutritivo. Tiene como mercado objetivo a consumidores que busquen disfrutar de una comida que le brinde beneficios de reposición de energía y aumento de concentración en su día a día y también un alto contenido de proteínas, aminoácidos, vitaminas y minerales.

Es por ello que al consumidor se le ofrece una pasta a partir de la harina de amaranto diferente de otras que existen en el mercado de Lima Metropolitana, brindando un valor agregado adicional de un producto con propiedades nutricionales y energéticas naturales.

### **1.7.2. Glosario de términos**

Los términos a tener en consideración son los siguientes:

Amaranto: Cuyo nombre científico es "*Amaranthus Caudatus*" Es cultivada tanto en América como en África y Asia. En Sudamérica se cultiva en pequeñas parcelas, desde el sur de Colombia hasta el norte de la Argentina. El área dedicada a la producción de la kiwicha es casi marginal en la sierra de Colombia y Ecuador y los campos más frecuentes se encuentran en los valles interandinos de Perú, Bolivia y el norte de la Argentina (Sumar, 1993; Lescano, 1994).

Cereal: Se refiere a las plantas gramíneas que dan frutos farináceos o granos, como el trigo, arroz, amaranto entre otros. Se le conoce también con este nombre a los frutos de estas plantas y a los alimentos que se preparan de estos.

Farináceos: Todos aquellos que tienen las mismas propiedades de la harina

Hidrato de carbono: Son macronutrientes a los que se les conoce también como azúcares o glúcidos, y son los encargados de aportar la mayor cantidad de energía en el consumo alimenticio de las personas.

Pasta: La pasta es un conjunto de alimentos preparados con una masa cuyo ingrediente básico es la harina, mezclada con agua, y a la cual se puede añadir sal, huevo u otros ingredientes, conformando un producto que generalmente se cuece en agua hirviendo.

Valor nutricional: Se refiere específicamente al contenido energético de los nutrientes.

Proteína: Son moléculas conformadas por aminoácidos, que son necesarias para la construcción y regeneración de los tejidos del cuerpo humano.

Fibra: Elemento presente en algunos alimentos cuya propiedad es ayudar a equilibrar la funcionalidad de los organismos del cuerpo humano.

## CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

### 2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

El presente proyecto está basado en la elaboración de pastas a partir de la harina de amaranto o Kiwicha (*Amaranthus caudatus*), por lo que el estudio abarcará los aspectos técnicos y comerciales para pasta seca empaquetada elaborada a base de harina de amaranto, cuyo valor agregado será la inclusión de las propiedades nutricionales de este grano andino.

Como se ha explicado en párrafos anteriores, el amaranto es un cereal andino con ricas fuentes de vitaminas y proteínas, y con ausencia de gluten, lo cual permite su ingesta de personas intolerantes a este último producto. El nicho que se espera captar son todas aquellas personas que busquen alimentos de buena calidad y sabor agradable.

Se planifica una alta calidad de los componentes en la elaboración de los fideos, pues se estima que el producto será apreciado por las personas de los segmentos A y B de la población, los cuales precisan productos de muy alta calidad, los cuales deben cumplir los estándares establecidos y los mínimos requeridos por las autoridades sanitarias.

Se está considerando poner el producto final a disposición del mercado en empaques ya sea de plástico o cajas de cartón de entre 250 gramos a 500 gramos.

#### 2.1.1 Definición comercial del producto

La CIU o Clasificación Internacional Industrial Uniforme para el producto en estudio pertenece a la actividad de producción de la clase 1074.

La clase señalada en el párrafo anterior, comprende las actividades de elaboración de pastas como macarrones y fideos, cocidos o sin cocer o rellenos o sin rellenar; elaboración de alucuzcuz; y elaboración de productos de pasta enlatados o congelados (Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2010).

A continuación, se explicará mejor el producto empleando la clasificación Kotler:

- **Producto Básico:** el producto se orienta a satisfacer la necesidad básica de alimentación diaria del consumidor, específicamente en lo referido a la

ingesta de carbohidratos, además es un alimento que favorece la salud por su excelente aporte nutricional de proteínas, vitaminas y minerales.

- **Producto Real:** Viene a ser el producto ya empaçado; en este caso, los empaques serán de plástico y cada uno contendrá, como se mencionó antes, 500 gramos de fideos. En el empaque se presentará el logo y nombre de la empresa, así como información nutricional del producto y otros datos de interés para el consumidor.
- **Producto aumentado:** Viene a ser los servicios adicionales que se ofrecerán con el producto; en tal sentido, se ofrecerá un servicio de atención al cliente para atender cualquier queja o reclamo que se pueda presentar, mediante un número de teléfono que se colocará en el empaque del producto. Asimismo, se contará con una página web a la cual los consumidores podrán ingresar para obtener mayor información, así como para también poder contactarse con la empresa vía correo.

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

El producto es pasta (en sus diversas presentaciones) elaborada a base de harina de amaranto o kiwicha, empaquetada en envases de plástico. El valor agregado del producto está en las propiedades nutricionales obtenidas del insumo principal, la harina de amaranto, la cual es una excelente fuente de vitaminas, proteína y minerales.

Se garantiza la calidad de la materia prima dado que será sometida a procesos minuciosos verificando el cumplimiento de los estándares establecidos.

Dado que se ha establecido direccionar el producto a un segmento de mercado donde los consumidores tienen preferencias bastante exigentes de calidad y presentación, se ha establecido un empaque de plástico el cual contenga 250 gramos o 500 gramos de pasta.

Los envases antes mencionados se podrán adquirir a través de distintas empresas existentes en el Perú que se dedican a la fabricación de bolsas de plástico, tanto de polietileno como biodegradables (por ejemplo, de bagazo de caña de azúcar). Entre las empresas que podrían proporcionar este insumo se encuentran la compañía Pamolsa y la compañía SwissPac, según se indica en el Diario El Comercio (2018) y en la página web de la empresa respectivamente.

Independientemente de un nombre llamativo y de fácil recordar, que capte la atención y que represente al producto y su materia prima principal, se espera que este sea reconocido en el mercado como *Fideo El Inka*.

Por ser un producto de consumo masivo en los hogares, se pondrá a disposición de los consumidores en supermercados y/o tiendas exclusivas como Vivanda, Wong, etc., a los cuales se puede acceder en compra directa o en delivery a través de sus portales web.

#### **2.1.2.1 Usos y características del producto**

El uso de las pastas o fideos es habitual en los hogares peruanos, nos acompañan diariamente como complemento en sopas, y también se utiliza como insumo principal en los platos de fondo. Se pretende la comercialización en diferentes formas, en cantidades de 250 a 500 gramos en empaques de plástico.

#### **2.1.2.2 Bienes sustitutos y complementarios**

Como se pretende introducir al mercado un producto nuevo como pastas elaboradas con harina de amaranto, este sería el sustituto de los productos pastas elaborados con harina de trigo y que tienen actualmente presencia en el mercado.

Se considerarían como productos complementarios a las salsas enlatadas o en sobre que se encuentran a disposición para las personas que desean ahorrar tiempo en su preparación.

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

El estudio abarcará el área de Lima Metropolitana, centrándose en los habitantes de los sectores A y B de Lima Moderna, cuyas edades sean entre los 18 y 55 años.

#### **2.1.4 Análisis del sector**

##### **2.1.4.1 Amenaza de nuevos ingresantes**

Determina la facilidad o dificultad que un nuevo competidor puede experimentar cuando quiere ingresar al mercado. Debido a la importancia nutricional de la Kiwicha se ha comenzado a comercializar inclusive agregándole valor. Prueba de ello es la variedad de productos que se pueden encontrar en tiendas y catálogos de distribuidores. No sólo se comercializa en grano, sino que con su harina se elaboran desde galletas

hasta fideos, productos que resultan interesantes para las personas celíacas, diabéticas o para aquellas que deciden consumir alimentos sin gluten o en cantidades escasas.

Por la demanda de productos basados en amaranto (Kiwicha), resulta atractivo invertir en este producto, lo cual resulta en los nuevos ingresantes al mercado ya sea para consumo nacional o para la exportación.

Economías de escala. El constante interés que existe en el amaranto y su cotización en el mercado que tiende al alza, ha motivado un incremento en la demanda de productos derivados, induce a las empresas existentes a producir en mayores cantidades a fin de reducir sus costos unitarios. En cambio, una nueva empresa entra en desventaja en sus costos en: producción, investigación, marketing y servicio.

Diferenciación de producto. Existen empresas establecidas que ya gozan de las preferencias del consumidor, y han ganado la fidelidad a sus marcas por parte del mercado. Podemos mencionar a la empresa Molino el Triunfo S.A. Asimismo, por las características propias del amaranto y su alto valor nutricional, es único en su género, por lo que para alcanzar sus estándares nutricionales se tendría que recurrir a mezcla de productos.

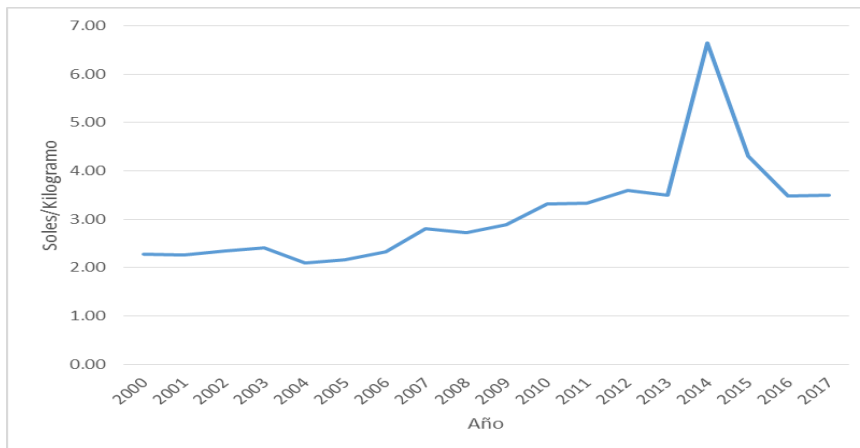
Necesidades de capital. Si bien es cierto que para emprender un negocio se requiere de capital, también es cierto que existen créditos en el mercado financiero que son accesibles con tasas que van desde 8,5% y que pueden incluir periodos de gracia.

Los costos vinculados a los cambios. Los costos representan una barrera siempre que la cotización del precio del producto se mantenga; con el amaranto sucede todo lo contrario, su cotización siempre se encuentra en alza por lo que sus márgenes de contribución son altos, según se puede apreciar en la evolución de los precios de este producto, mostrado en la Figura 2.1.

Asimismo, el alza mostrada en la cotización del amaranto para el año 2014 se debe a una mayor demanda del producto y, como la economía del país se mueve a la libre oferta y demanda, la lógica indica que a mayor demanda mayor precio.

**Figura 2.1**

*Evolución del precio de Kiwicha*

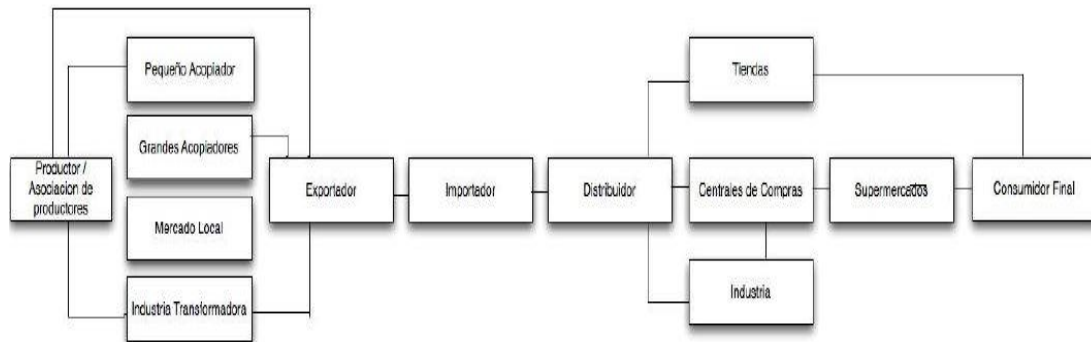


*Nota:* De Ministerio de Agricultura del Perú.

Acceso a los canales de distribución. Cualquiera que lance un nuevo producto en base de harina de amaranto tendrá que luchar para conseguir la atención de los clientes, para planificar su distribución sea al por menor o al por mayor en el mercado; tendrá que luchar por conseguir un buen posicionamiento en el mercado. En la Figura 2.2, se muestra los canales actuales de distribución del amaranto.

**Figura 2.2**

*Canales de distribución de Kiwicha*



Política del gobierno. Actualmente existe una economía de libre mercado, en la cual hay libre inversión, las empresas dedicadas a la comercialización de productos alimenticios tienen que cumplir una serie de requisitos que son indispensables y a la vez accesibles.

#### **2.1.4.2 Amenaza de productos sustitutos**

La segunda fuerza competitiva se refiere a la facilidad con la que un comprador puede sustituir un tipo de producto o servicio por otro, en el caso del Amaranto o Kiwicha, se refiere a cuando proveen al consumidor con un producto de similares propiedades nutricionales. En el presente caso, el producto que se ofrece son pastas elaboradas a base de amaranto, lo cual representa un producto sustituto a las pastas tradicionales, pero con mucho más valor nutricional.

Las alternativas que se ofrecen son nuevas presentaciones del producto ya existente a menores costos, con un ingrediente nutritivo en su composición (kiwicha, maca, quinua, linaza, chía, etc.) con menores preservantes y colorantes, para endulzar utilizan endulzantes naturales como el Stevia, haciendo más atractivo el producto al consumidor.

#### **2.1.4.3 Rivalidad entre competidores**

Las principales empresas comercializadoras de pastas en el mercado son Alicorp SAA y Molitalia SA, pero están dirigidas al mercado de consumo masivo con productos a base de harina de trigo y en donde sus principales atributos son buena calidad y precio justo.

Se ha encontrado en el mercado la empresa NUTRIMIX, que desde 2006 elabora y comercializa productos alimentos naturales elaborados en base a semillas, cereales, plantas y frutos nativos del Perú, tales como Sachainchi, Linaza, ajonjolí, Alpiste, Soya, Trigo, Quinua, Yacón, Noni, Mora y también ha incursionado en la elaboración de fideos tipo espagueti bajo la denominación de Espagueti Integral, el mismo que entre sus componentes tiene al Amaranto. No se ha podido establecer su participación en el mercado.

En el segmento al cual va dirigido nuestro producto no se ha encontrado productos de NUTRIMIX ni pastas elaborados en base a Amaranto.

#### **2.1.4.4 Poder de negociación de los proveedores**

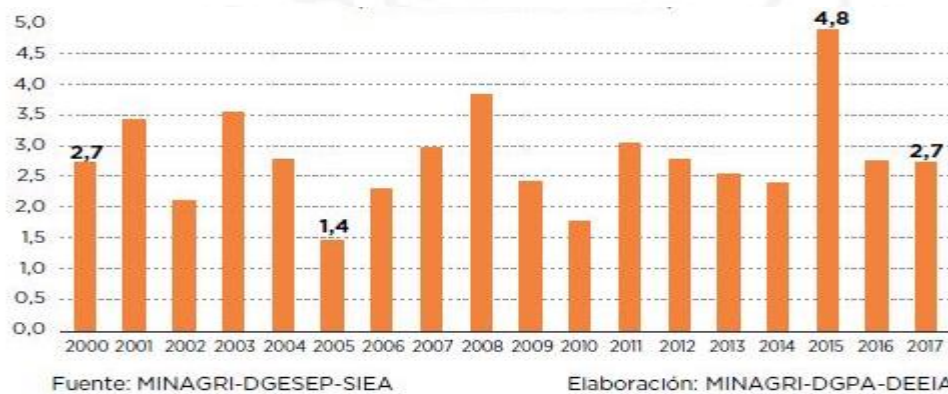
En cuanto al insumo principal, para el procesamiento artesanal o industrial, éste puede ser abastecido por proveedores ubicados en las zonas productivas de amaranto en el Perú, en los departamentos de Ayacucho, Cuzco, Huancavelica y Puno. Por lo tanto, no será un factor limitante, según las cifras en toneladas proporcionadas por

MINAGRI, y que se muestran en la Figura 2.3, con excepción del año 2015 en que la producción nacional de amaranto o kiwicha alcanzó el récord histórico de 4,8 miles de toneladas métricas, tanto en el año 2017 y 2018 la producción alcanzó los 2,7 miles de toneladas métricas.

La mayor producción que se alcanzó fue en el año 2015 (Figura 2.4), esto debido a una mayor expectativa económica por parte de los agricultores ante una mayor cotización del amaranto según se ve en la Figura 2.1.

**Figura 2.3**

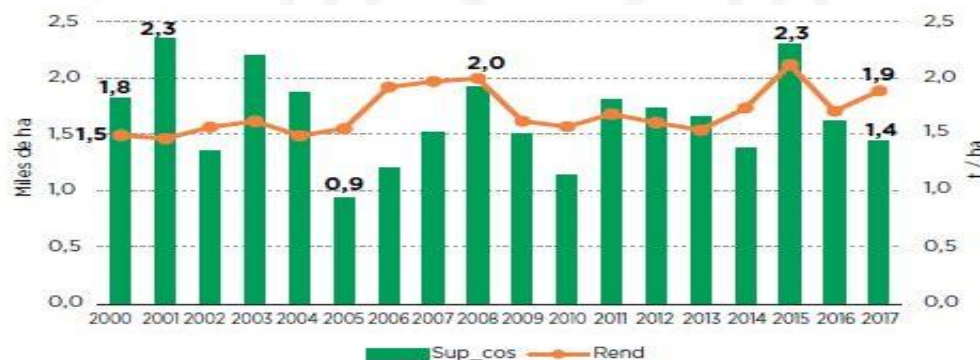
*Producción nacional de Kiwicha. 2000-2017 (TM\*1000)*



*Nota:* De Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias - Minagri del Ministerio de Agricultura MINAGRI-DGESEP-SIEA

**Figura 2.4**

*Superficie cosechada y rendimiento de Kiwicha. 2000-2017*



*Nota:* De Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias - Minagri del Ministerio de Agricultura MINAGRI-DGESEP-SIEA

Por otro lado, en la Figura 2.4 se muestra la superficie cosechada y el rendimiento por hectárea del año 2000 al 2017, de donde se puede rescatar que la superficie cultivada de amaranto entre el 2016 y 2017 estuvo en promedio de 1 500 hectáreas; y el rendimiento por hectárea del producto fue de 1,9 toneladas por hectárea.

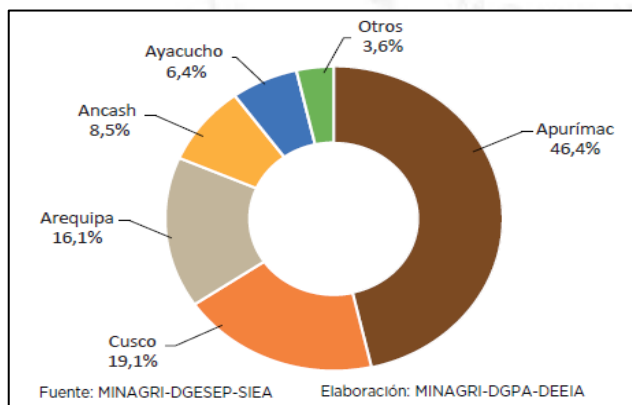
Los proveedores de harina de Amaranto o Kiwicha en el mercado que pueden abastecer los requerimientos de la planta y del mercado son los siguientes:

- DURONCO: Venta de kiwicha entre otros productos. En López Mateos 73 Col. Las Pintitas, El Salto, Jalisco C.P. 45693. México.
- MERRILL NATURA: Venta de kiwicha en Mz F8 Lot2 24 Oficina 201 Bocanegra Callao - PERÚ. Jorge Chávez Piso 2 - 201 Col. CALLAO - LIMA, LIMA C.P. CALLAO 01. Perú.
- JALLPA Inversiones Perú S.A.C.: Venta de kiwicha y están ubicados Jr. Hualgayoc 192 Col. Urbanización Cahuache, San Luis, Lima, Perú.
- MESSICORP: Suministran kiwicha y están situados en Av. La Paz 1622 Col. Miraflores, Lima, Perú.
- MI PERÚ PRODUCTS EXPORT: Venta de kiwicha entre otros productos. Se encuentran en Av. Aviación No. 5092 Col. Santiago de Surco, Lima, Perú.
- ECOTROPICAL: Venta de kiwicha entre otros productos. Se encuentran en 28 de Julio 160 Col. Magdalena, Lima, Lima, Perú.

Por otro lado, en la Figura 2.5 se muestra la producción de amaranto o kiwicha por departamentos, donde se puede verificar que el departamento con mayor producción es Apurímac con el 46,4% de la producción nacional, seguido de Cusco que produce el 19,1%.

### Figura 2.5

*Producción nacional de Kiwicha por departamentos al 2017 (%).*



*Nota:* De Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias - Minagri del Ministerio de Agricultura MINAGRI-DGESEP-SIEA, 2017.

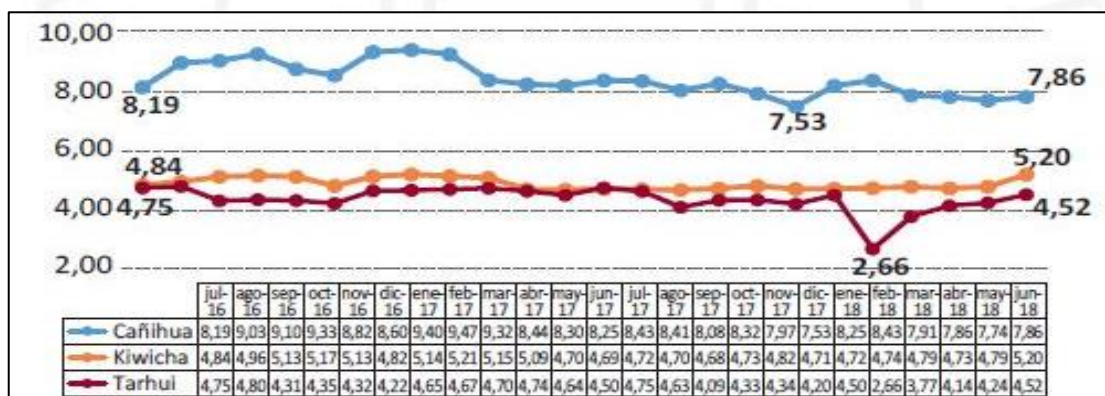
### 2.1.4.5 Poder de negociación de los clientes

La comercialización de este tipo de productos es principalmente a través de grandes tiendas o distribuidores, los cuales tienen el poder de imponer precios y formas de pago, a veces no muy ventajosas, las cuales aplican a todos los proveedores. En los grandes almacenes, los mismos productos, en la misma presentación, de diferentes marcas y a distintos precios son puestos a disposición de los consumidores para su elección, inclusive en las mismas góndolas; acá prima las preferencias del consumidor final, y los productos a base de Amaranth por sus características nutricionales tienen una diferenciación propia.

En la Figura 2.6, se puede apreciar los precios mayoristas de algunos cereales a junio del 2018, la kiwicha o amaranto resalta por su estabilidad en su precio cerrando a julio con 5,20 por kilogramo.

**Figura 2.6**

*Precios mayoristas de Cañihua, Kiwicha y Tarhui. Lima Metropolitana. Julio 2016 – Junio 2018 (S/. x Kg)*



Nota: De Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias - Minagri del Ministerio de Agricultura MINAGRI-DGESEP-SIEA, 2018

### 2.1.5 Determinación de la metodología que se usará en la investigación de mercado

Se analizará el comportamiento de la demanda histórica y actual del mercado de pastas elaboradas a base de harina de trigo, esto a nivel nacional, la cual se obtendrá de fuentes secundarias como son SUNAT, Agrodata, Ministerios y reportes de organismos competentes. Con estos datos se obtendrá la demanda a través de la diferencia que exista en la balanza comercial y la producción. El resultado representa el consumo de

pastas a base de harina de trigo, lo cual servirá para el cálculo del consumo promedio por segmentos de mercado.

Luego, con los datos obtenidos de las encuestas sobre la aceptación del producto y la respectiva proyección en el tiempo, se podrá calcular la demanda del proyecto de pastas a base de harina de amaranto.

## 2.2 Análisis de la demanda

### 2.2.1 Demanda histórica

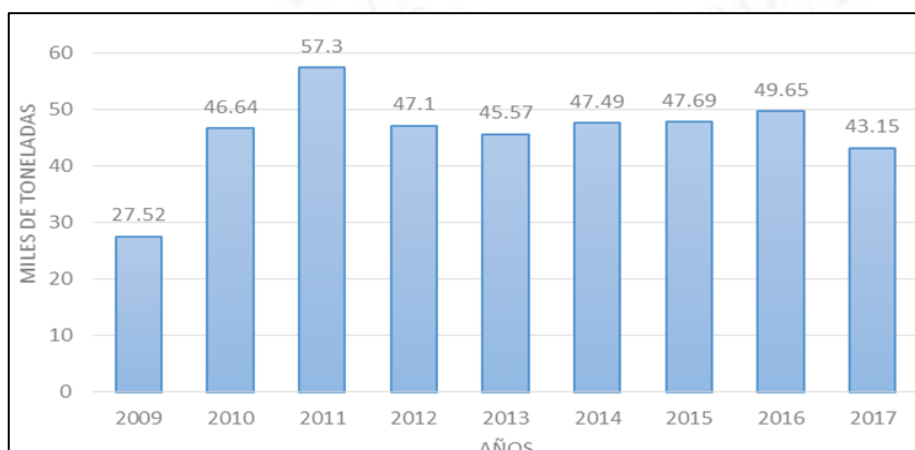
A fin de establecer las cifras de importación y exportación de pastas, se recurrirá a la base de datos de la SUNAT, a través de ADUANET, analizando el movimiento de las siguientes partidas arancelarias:

- 1902190000: Demás pastas alimenticias sin cocer, rellenar ni preparar de otra forma
- 1902110000: Pastas alimenticias sin cocer, rellenar ni preparar de otra forma
- 1902200000: Pastas alimenticias rellenas, incluso cocidas o preparadas de otra forma
- 1902300000: Las demás pastas alimenticias

De la Figura 2.7 se puede verificar la evolución de los niveles de exportación de las pastas, habiendo cerrado el 2017 con 43,15 miles de toneladas, y siendo el promedio del 2012 al 2016 cerca de 47 mil toneladas.

#### Figura 2.7

*Exportación de pastas (2009 – 2017)*

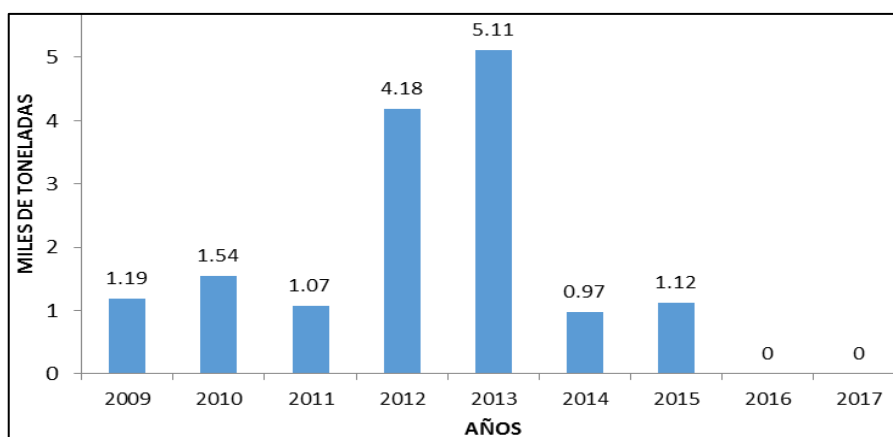


Nota: Adaptado de Ministerio de Agricultura (Minagri), 2017.

En la Figura 2.8 se muestra la evolución de las importaciones de pastas entre los años 2009 al 2017, siendo el cierre al 2015 con 1 120 toneladas.

### Figura 2.8

*Importaciones de pastas (2009 – 2017)*



*Nota:* Adaptado de Ministerio de Agricultura (Minagri), 2017

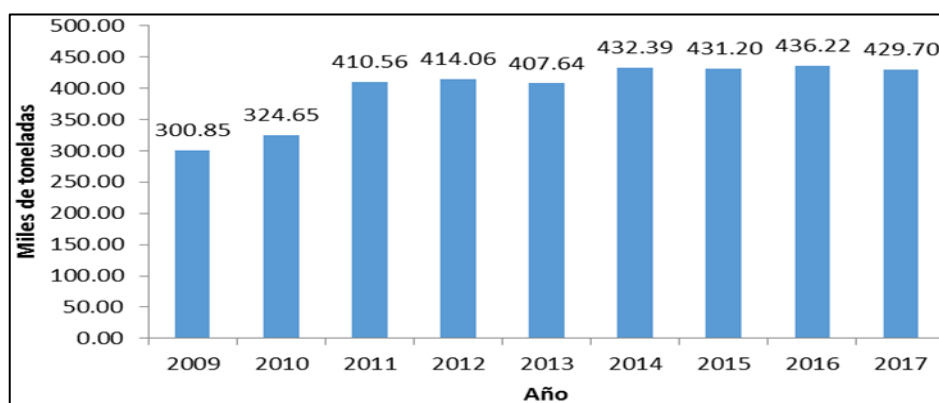
Tomando en cuenta los volúmenes de importaciones y exportaciones presentados anteriormente, se tiene que las principales empresas importadoras de pastas alimenticias son: Danilza S.A., Adrimpex S.A., Pastificio Classico S.A.C. y King David Delicatesses del Perú S.A.C (André, 2013), sin embargo, no se disponen de cifras de su importancia relativa. De igual manera, las principales empresas exportadoras peruanas de pasta alimenticia son: ALICORP SAA (52%), CONGORNO SA (25%), Molino el Triunfo SA, (17%) y MOLITALIA S.A. (5%) (Agrodataperu, 2018).

#### 2.2.1.1 Producción Nacional

La evolución de la producción nacional de pastas se puede apreciar en la Figura 2.9, en la cual se puede ver que la producción anual en promedio se sitúa alrededor de 430 mil toneladas, precisando que después de que se presentó un incremento de 20% en el 2011, se produjo un estancamiento en la producción durante los últimos 6 años, producido probablemente por una falta de demanda, inclusive en el año 2017 la producción mostró una pequeña baja de alrededor de 4 mil toneladas.

**Figura 2.9**

*Producción nacional de pastas (2009 – 2017)*



Nota: Adaptado de Ministerio de Agricultura (Minagri), 2017

### 2.2.1.2 Demanda Interna Aparente (DIA)

A fin de establecer la demanda interna aparente (DIA), se utilizará la siguiente fórmula:

$$DIA = Producción + Importaciones - Exportaciones$$

Trasladando los datos de las Figuras 2.7, 2.8 y 2.9 a la Tabla 2.1, se puede obtener la Demanda interna Aparente.

**Tabla 2.1**

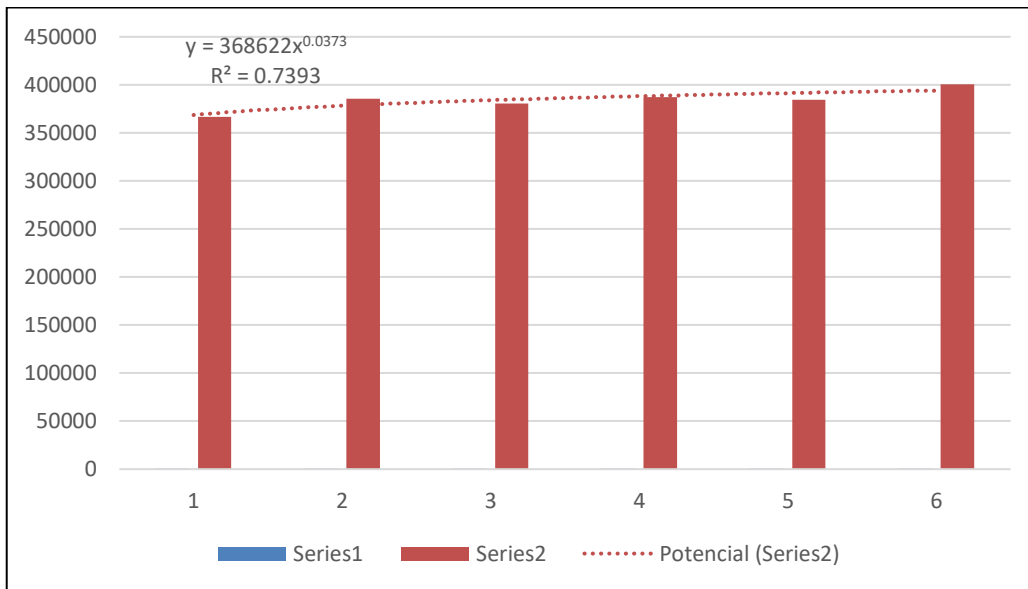
*Cálculo de la Demanda Interna Aparente de fideos (DIA en miles de Ton.)*

Año	Producción	Importación	Exportación	DIA	% Var
2013	407 639,00	4 765,65	45 817,66	366 586,99	-
2014	431 610,00	662,19	46 895,93	385 376,26	5,13%
2015	428 048,00	637,06	47 958,23	380 726,84	-1,21%
2016	436 729,00	677,39	50 304,49	387 101,90	1,67%
2017	429 704,00	1 106,99	46 491,21	384 319,78	-0,72%
2018	440 778,00	1 141,85	41 141,51	400 778,34	4,28%

En la Figura 2.10 se puede ver la evolución de la Demanda Interna Aparente desde el año 2013 al 2018, situándose en el año 2018 en un valor anual de 400 mil toneladas de pasta. Asimismo, se evidencia que la tendencia histórica de la DIA es creciente, comprobado por el aumento acumulado de 9,32% en el periodo 2013-2018. Sin embargo, se registraron pequeñas disminuciones en los años 2015 y 2017, las cuales no afectan la tendencia global de la serie.

**Figura 2.10**

*Demanda Interna Aparente de fideos a base de Amaranto (2013 – 2018)*



## 2.2.2 Demanda potencial

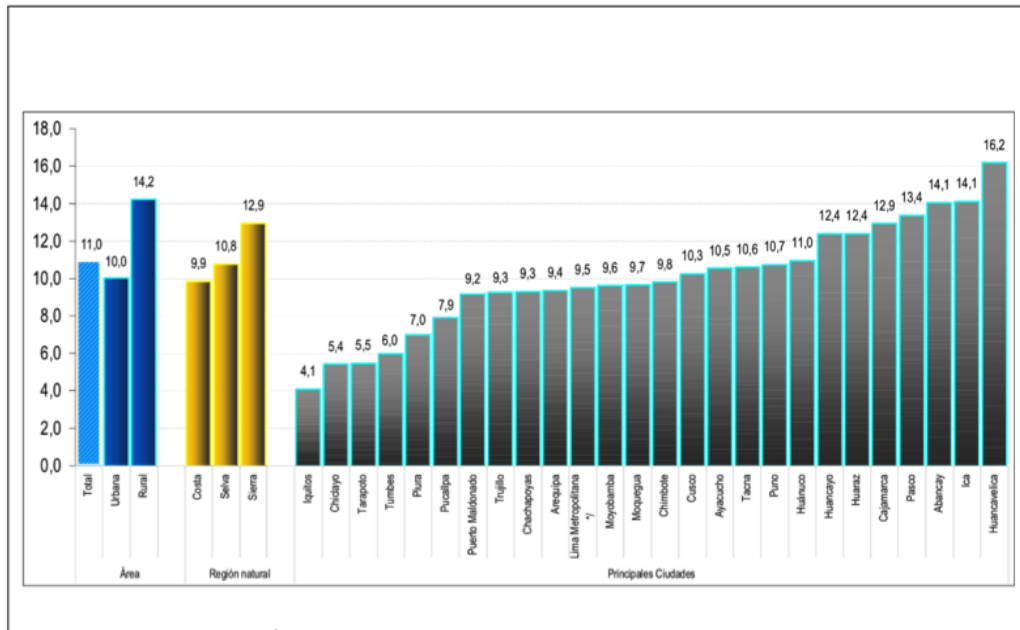
### 2.2.2.1 Patrones de consumo

Según se indica en el Diario La república (2017), por informe de la empresa ALICORP, el consumo per cápita de fideos en el Perú es de 10 kilogramos al año. Álvaro Rojas, funcionario de dicha empresa, precisó que los fideos son un alimento de presencia diaria en la dieta de los peruanos, ya que se consume tanto en sopas como en platos de fondo. Dentro de las marcas preferidas por los peruanos mencionó a Don Vittorio y a Lavaggi, ambas concentran el 50% del total de las ventas de este producto.

Estando definido el proyecto para la elaboración de pastas o fideos a base de harina de amaranto (kiwicha), se hace necesario conocer cuáles son las tendencias de consumo de fideos, los cuales se muestran en la Figura 2.11, en la cual se puede apreciar que el consumo promedio en el ámbito rural es de 14,2 kilogramos de pastas al año por persona, en el urbano de 10 kilogramos por persona, y en total de 11 kilogramos por persona. Por otro lado, el departamento de Huancavelica es el que más consume con un promedio de 16,2 kilogramos por persona al año; y Lima Metropolitana con 9,2 kilogramos de pastas al año.

**Figura 2.11**

*Consumo promedio per-cápita anual de fideos (Kg/año)*



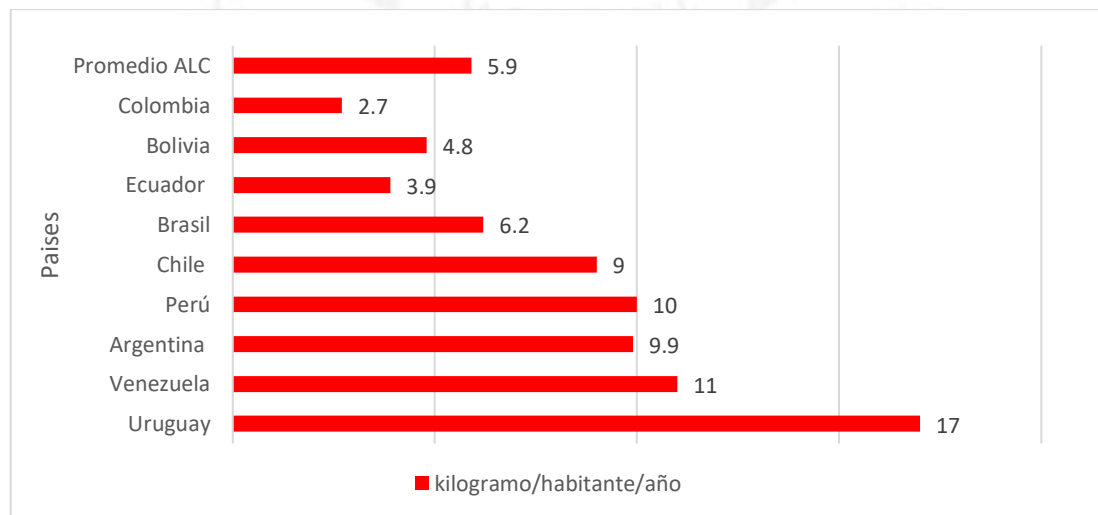
Nota: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

### 2.2.2.2 Determinación de la demanda potencial

Como se puede apreciar en la Tabla 2.2 sobre consumo per cápita de pastas en América Latina, si bien es cierto que en Uruguay existe un consumo de 17 Kilogramos por persona, los 10 kilogramos por persona del Perú se muestran mucho más interesantes en razón de mayor cantidad de habitantes.

**Figura 2.12**

*Consumo per-cápita de pastas en América Latina*



Nota: De Asociación Latinoamericana de la Industria Molinera (XXXV Asamblea)

En base a lo anterior, se procede a calcular la Demanda Potencial tal como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 2.2**

*Demanda Potencial de Perú de pastas*

	CPC Uruguay	Población Perú	Demanda Potencial (Kg/habitante)	Demanda Potencial (paquete (0,5 Kg)/habitante)
Cálculo	17,00	32 362 000,00	550 154 000,00	1 100 308 000,00

### 2.2.3 Demanda mediante fuentes primarias

#### 2.2.3.1 Diseño y Aplicación de Encuestas u otras técnicas

Se ha preparado una encuesta que fue aplicada a personas de los segmentos A y B, de los distritos de Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel, Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco y la Molina, en la cual habitan 1 325 400 personas, pero solo el 75% corresponde al segmento seleccionado, es decir 1 000 677 personas, esto según el INEI lo cual se puede corroborar en la Tabla 2.7.

Como esta última cantidad es bastante grande se calculará la muestra mediante la fórmula de muestra poblacional conocida:

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

Donde:

- N : Población conocida
- n : Tamaño de muestra
- Z : Nivel de confianza al 95% (1,96)
- p : Proporción esperada (0,5)
- q : 1 - p = 0,5
- e : margen de error (0,05)

De la aplicación de la formula se pudo determinar que el tamaño de la muestra es:

$$n = \frac{1000677 * 1,96^2 * 0,5 * 0,5}{0,05^2 * (1000677 - 1) + (1,96^2 * 0,5 * 0,5)}$$

n = 384 personas

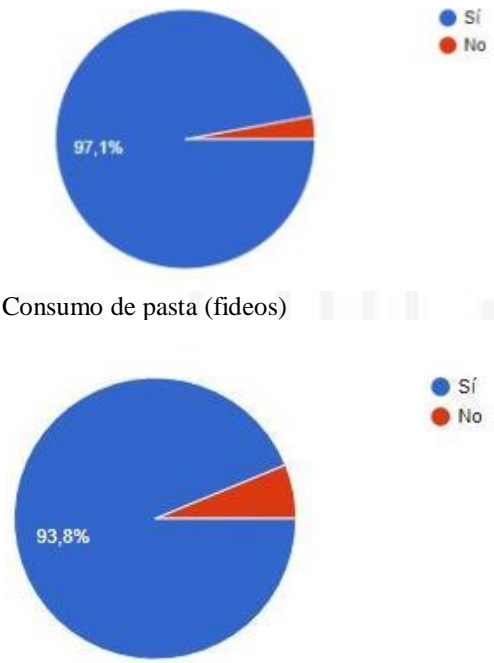
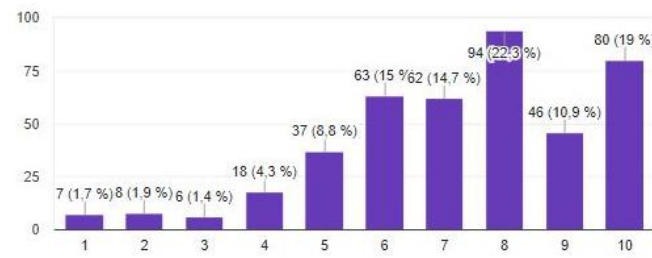
Dado que la muestra es mucho menor que la población se hace necesario aplicar un muestreo, el mismo que se aplicó en los distritos señalados anteriormente a conveniencia del investigador.

### 2.2.3.2 Determinación de la Demanda

Se pudo aplicar la encuesta a 421 personas, cantidad mayor a la muestra calculada, obteniéndose los siguientes resultados:

**Tabla 2.3**

*Resultados de encuesta*

Resultado de la encuesta	Análisis
 <p>Consumo de pasta (fideos)</p> <p>Gustan de la kiwicha</p>  <p>Intensidad de compra del nuevo producto</p>	<p>El 97,1% de la muestra consultada consume pasta en su presentación de fideos.</p> <p>93,8% de la muestra afirman que le gusta la Kiwicha</p> <p>En cuanto a la disposición de compra del producto en una escala del 1 al 10, se obtuvo que 19% de la muestra estar totalmente dispuesta a adquirir el nuevo producto. Asimismo, el índice de intensidad de compra es de 73,06%</p>

## 2.2.4 Proyección de la Demanda

A fin de efectuar un pronóstico de la demanda para los próximos 6 años, se recurrirá a modelos causales de regresión, tomando como base los datos de la DIA y el PBI de Perú, los cuales se muestran en la Tabla 2.4.

**Tabla 2.4**

*Demanda Interna Aparente - 2013 - 2018 (miles de toneladas) de fideos a base de amaranto y PBI de Perú (a millones S/ 2007)*

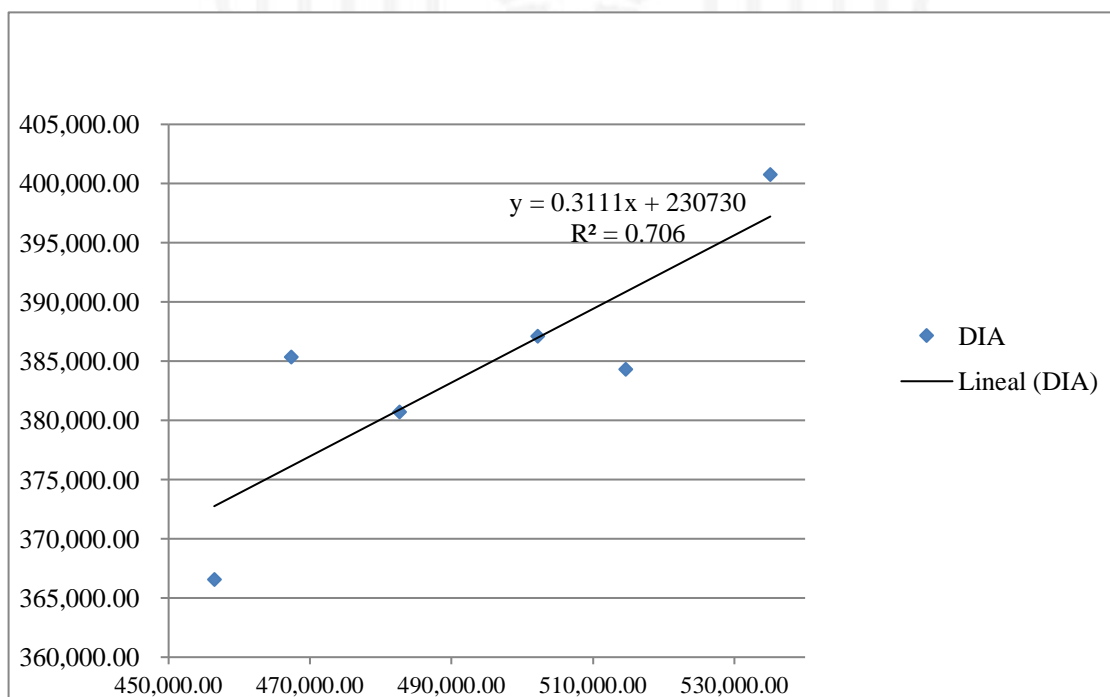
Año	DIA	PBI
2013	366 586,99	456 449,00
2014	385 376,26	467 376,00
2015	380 726,84	482 676,00
2016	387 101,90	502 225,00
2017	384 319,78	514 655,00
2018	400 778,34	535 083,00

Nota: Adaptado de BCRP, 2020.

Una vez efectuado el análisis de regresión con Excel, se obtuvieron varios ajustes curvilíneos que se muestran en la Tabla 2.5, eligiéndose el modelo lineal, el cual maximiza el valor del  $R^2$ .

**Figura 2.13**

*Curva de regresión en Excel de la DIA de fideos a base de Amaranto y PBI de Perú*



**Tabla 2.5***Cálculo de los coeficientes de regresión*

Ecuación	Parámetros		
	R <sup>2</sup>	Constante	b <sub>1</sub>
Lineal	0,7057	230730	0,3111
Logarítmico	0,7047	-2000000	153633,0000
Exponencial	0,7027	257532	8000000,0000

De la Figura 2.13 y de los datos mostrados en la Tabla 2.5, se puede obtener el siguiente modelo lineal el cual maximiza el valor del R<sup>2</sup>:

$$y = 0,3111(X) + 230730$$

Donde:

X = PBI en millones de soles de 2007.

Y = Demanda Interna Aparente para el año X

Para poder aplicar la fórmula de proyección, es necesario contar con un escenario de pronóstico del PBI de Perú para el periodo 2020-2024, por ello se tomó como premisa un incremento interanual de 2,2% para el 2019 y un valor constante de 3,25% para el resto de la serie, siguiendo las previsiones del Fondo Monetario Internacional (Gestión, 2020). De la aplicación de la fórmula se puede obtener el pronóstico hasta el año 2024, el cual se muestra en la Tabla 2.6.

**Tabla 2.6**

*Pronóstico de la Demanda Interna Aparente al 2024 (miles de toneladas) de fideos a base de Amaranto*

Año	DIA
2019	400 856,54
2020	406 385,65
2021	412 094,46
2022	417 988,80
2023	424 074,71
2024	430 358,42

### 2.2.5 Consideraciones sobre la vida útil del proyecto

Se considera que el producto pasta de amaranto es nuevo en el mercado y que las costumbres de los consumidores indican preferencias por los productos derivados del maíz y el trigo, sin embargo, las encuestas desarrolladas para la presente investigación nos indican que hasta un 19% comprarían el producto, lo que nos hace pensar que es un producto potencialmente exitoso.

Dada la coyuntura, se considera un proyecto cuyo horizonte en el tiempo es a largo plazo y que el análisis a desarrollar se puede considerar a un máximo de 5 años, que es el tiempo que las normativas les dan a las maquinarias y equipos que se utilizarían en la elaboración del producto para su depreciación.

Se debe tener presente que, si bien es cierto se puede hacer el análisis costo-beneficio en un horizonte de máximo 5 años, el proyecto tiene un horizonte mucho más amplio, esto por las tendencias existentes que buscan alternativas alimenticias con mayor valor nutricional, y ahí es donde el amaranto saca ventaja.

### 2.3 Análisis de la oferta

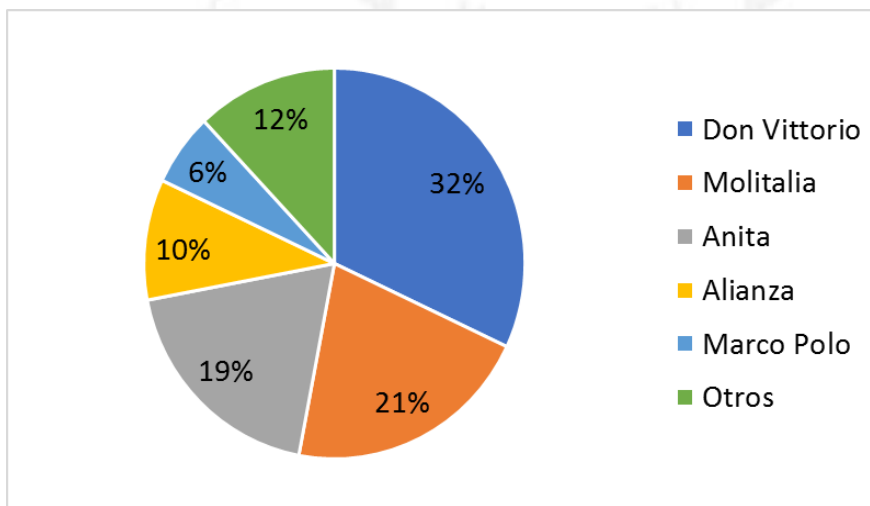
Se señala que la oferta de pastas del Perú es equivalente a la producción nacional total de pastas, más las importaciones que se pueden presentar, y a la que le restamos las exportaciones, con lo que concluimos que la oferta de pastas es igual a la Demanda Interna Aparente.

#### 2.3.1 Empresas productoras, comercializadoras y exportadoras

En la Figura 2.14, se puede apreciar la presencia de diferentes marcas de pastas en el mercado peruano, las cuales se reparten las casi 386 mil toneladas de pastas. La mayor aceptación del mercado la tiene Don Vittorio con un 32% de participación equivalente a 124 mil toneladas, compitiendo muy de cerca con Molitalia que goza del 21% de las preferencias, equivalente a 81 mil toneladas.

**Figura 2.14**

*Empresas que dominan el mercado de pastas en Perú (2015)*



*Nota:* Adaptado de Investigación y Mercado (IMA)

Hay que señalar que la marca Don Victorio pertenece a ALICORP S.A.A., y Molitalia a MOLITALIA S.A., sumando entre estas dos marcas el 53% de participación en el mercado nacional.

Es necesario precisar que tanto ALICORP y MOLITALIA poseen diferentes presentaciones en cuanto a cantidad y precio, lo que les permite acceder a segmentos de mercado puntuales.

### 2.3.2 Competidores actuales y potenciales

Si bien es cierto que no hay empresas que procesen pastas de Amaranto, el mayor inconveniente del proyecto radica en tratar de influir en las preferencias del consumidor, que está más acostumbrado a consumir pastas elaboradas a base de harina de trigo.

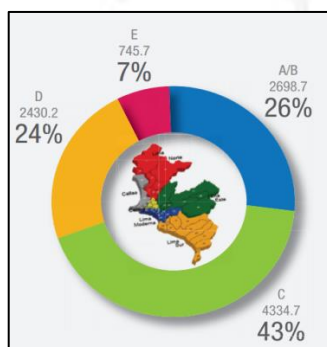
## 2.4 Determinación de la Demanda para el proyecto

### 2.4.1 Segmentación del mercado

El producto está pensado como un producto de primera calidad con un alto valor nutricional, y por ende aspirar a precios de venta acorde con lo que se ofrece.

#### Figura 2.15

*Población de Lima Metropolitana por NSE - 2017 (%)*



*Nota:* De Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017

Lo mencionado concuerda con un segmento de la población que prioriza la calidad ante el precio, por lo que el producto estará dirigido a un segmento de población como los que pertenecen a los niveles socioeconómicos A y B de Lima Metropolitana y que representan a un 26% de la población (ver Figura 2.15).

En la Tabla 2.7, se puede identificar a esos dos segmentos y que en su gran mayoría se encuentran en los distritos de Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina, Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena y San Miguel, denominados Lima Moderna.

**Tabla 2.7**

*Niveles socioeconómicos en Lima Metropolitana – 2017*

ZONAS	PERSONAS		ESTRUCTURA SOCIOECONÓMICA APEIM (% HORIZONTAL)			
	Miles	% sobre Lima Metrop.	AB	C	D	E
LIMA NORTE Carabaylo, Comas, Independencia, Los Olivos, Puente Piedra, San Martín de Porres	2,542.1	24.9	22.0	48.6	24.4	5.0
LIMA CENTRO Breña, La Victoria, Lima, Rímac, San Luis	769.6	7.5	22.1	57.0	16.9	4.0
LIMA MODERNA Barranco, Jesús María, La Molina, Lince, Magdalena del Mar, Miraflores, Pueblo Libre, San Borja, San Isidro, San Miguel, Santiago de Surco, Surquillo	1,325.4	13.0	75.5	20.8	3.6	0.1
LIMA ESTE Ate, Chaclacayo, Cieneguilla, El Agustino, Lurigancho (Chosica), San Juan de Lurigancho, Santa Anita	2,518.1	24.7	18.0	43.4	29.9	8.7
LIMA SUR Chorrillos, Lurín, Pachacamac, San Juan de Miraflores, Villa el Salvador, Villa María del Triunfo	1,908.6	18.7	14.7	40.8	31.7	12.8
CALLAO Bellavista, Callao, Carmen de la Legua Reynoso, La Perla, La Punta, Mi Perú, Ventanilla	1,038.7	10.2	21.9	43.4	23.9	10.8
BALNEARIOS Ancón, Pucusana, Punta Hermosa, Punta Negra, San Bartolo, Santa María del Mar, Santa Rosa	106.8	1.0	11.2	56.5	23.1	9.2
<b>TOTAL LIMA METROPOLITANA</b>	<b>10,209.3</b>	<b>100.0</b>	<b>26.4</b>	<b>42.5</b>	<b>23.8</b>	<b>7.3</b>

ELABORACION: DEPARTAMENTO DE ESTADISTICA - C.R.I.

*Nota:* Adaptado de CPI (elaborado con datos de INEI)

De la Tabla 2.7, se puede identificar que la denominada Lima Moderna, está compuesta por 1 325 400 habitantes, y siendo el segmento A y B el 75,5%, se puede concluir que la población de estudio será 1 000 677 habitantes.

El perfil de los consumidores del segmento A y B está caracterizado por su elevado poder adquisitivo y sus preferencias de consumo por productos de calidad, con alto valor nutricional, y que también gustan de probar productos con propuestas diferenciadas o novedosas.

#### 2.4.2 Selección de mercado meta

Estadísticas de consumo del INEI indican que el consumo promedio de fideos en el Perú es de 11 kilogramos al año, siendo en el sector rural de 14,2 kilogramos al año; por esta razón se ha establecido en primer lugar como el mercado meta la ciudad de Lima.

En entrevista al Gerente de Affumicato Gourmet, Jorge Baertl (PerúRetail, 2013) se indica que el consumo de productos Gourmet en Lima se ha visto favorecido creciendo a un ritmo sostenido de entre el 20% al 25% anual, sobre todo en distritos como Miraflores, San Isidro y en algunas ciudades como Cusco, Arequipa, Chiclayo, Trujillo, Piura y Tacna; y en razón de que existen supermercados en la Molina, Santiago de Surco, Magdalena, Jesús María, San Borja y en los distritos con presencia del segmento A y B, es que se ha decidido escoger este segmento de mercado.

Se espera que la tendencia en el consumo el cual experimenta un cambio en los hábitos de los consumidores que están buscando nuevos productos con mayor valor para ellos. Si bien el costo de los productos Gourmet es mayor, los consumidores de las zonas antes señaladas están dispuestos a pagar un mayor precio por un producto que satisfaga sus necesidades de calidad y buen sabor.

### **2.4.3 Demanda Específica para el Proyecto**

Considerando los datos de la encuesta y otros datos secundarios, se ha calculado un factor de compra, de la siguiente manera:

Factor de compra = % de captura de mercado x % de personas que consumen fideos x índice de compra.

El porcentaje de captura de mercado se ha estimado en 6%, que corresponde a la empresa de la competencia con menor participación individual (Figura 2.14) y al mismo tiempo, es un valor adecuado para la introducción al mercado de un nuevo producto alimenticio dirigido a un segmento especializado.

El porcentaje de personas que consumen pasta se estimó en 97,1%.

El índice de compra, es la multiplicación del índice de intensidad de compra (73,06%) por el porcentaje de personas que gustan de la Kiwicha (93,80%), estimándose en 68,53%

Con dichos datos y la fórmula anterior se estima el factor de compra

Factor de compra = 6% x 97,1% x 68,53%

Factor de compra = 3,99%

Teniendo en cuenta este dato, así como la DIA, el porcentaje de la población perteneciente a los sectores A y B, y la población de los distritos seleccionados, se puede obtener la Demanda Real para el Proyecto (Tabla 2.8).

**Tabla 2.8***Cálculo de la demanda específica del producto*

Año	DIA (miles de ton/año)	Habitantes Lima Metropolitana	Sectores A y B (Distritos seleccionados)	Personas de 18 a 55 años de edad	Factor de compra	Demanda Real del Proyecto (miles de ton/año)	Demanda Real del Proyecto (paquetes/año)
2020	406,39	35,10%	9,82%	56,80%	3,99%	0,317	634 581
2021	412,09	35,10%	9,82%	56,80%	3,99%	0,322	643 496
2022	417,99	35,10%	9,82%	56,80%	3,99%	0,326	652 700
2023	424,07	35,10%	9,82%	56,80%	3,99%	0,331	662 203
2024	430,36	35,10%	9,82%	56,80%	3,99%	0,336	672 015

*Nota:* Cada paquete tiene 500 gr. (0,5 Kg.)

## 2.5 Definición de la Estrategia de Comercialización

### 2.5.1 Políticas de comercialización y distribución

A fin de establecer un ingreso rápido al mercado, se establecerá un canal de ventas dirigido a supermercados en los distritos de Jesús María, Barranco, Surquillo, La Molina, Lince, Magdalena, Miraflores, San Borja, San Isidro, San Miguel, Surco y Pueblo Libre, es decir, aquellos en donde hay presencia preponderante de población de los segmentos A y B; de esta manera, los canales incluyen la distribución de la fábrica al detallista y de estos al consumidor final.

En este sentido, la Tabla 2.9 resume la distribución porcentual de los 70 puntos de ventas en los distritos que corresponden al mercado objetivo. Los establecimientos en los cuales se ofrecerá el producto serán Wong, Metro, Plaza Vea, Tottus y Vivanda. De esta manera, se aspira distribuir el producto de forma proporcional en cada cadena comercial según el número de puntos de venta de cada distrito. Asimismo, la Tabla 2.10 detalla la cantidad promedio a distribuir de forma diaria en los puntos de ventas para cubrir la demanda anual del primer año de operaciones (634 581 paquetes).

**Tabla 2.9***Distribución de puntos de ventas del producto*

Distrito	Wong	%	Metro	%	Plaza Vea	%	Tottus	%	Vivanda	%	Total
Jesús María	0	0%	3	4%	2	3%	0	0%	0	0%	5
Barranco	0	0%	2	3%	1	1%	0	0%	0	0%	3
Surquillo	0	0%	1	1%	0	0%	1	1%	0	0%	2
La Molina	4	6%	1	1%	2	3%	2	3%	0	0%	9
Lince	0	0%	1	1%	1	1%	0	0%	0	0%	2
Magdalena	0	0%	0	0%	2	3%	0	0%	1	1%	3
Miraflores	5	7%	2	3%	1	1%	1	1%	2	3%	11
San Borja	1	1%	1	1%	3	4%	1	1%	0	0%	6
San Isidro	1	1%	0	0%	3	4%	1	1%	3	4%	8
San Miguel	1	1%	2	3%	1	1%	1	1%	0	0%	5

(Continúa)

(Continuación)

<b>Distrito</b>	<b>Wong</b>	<b>%</b>	<b>Metro</b>	<b>%</b>	<b>Plaza Ve</b>	<b>%</b>	<b>Tottus</b>	<b>%</b>	<b>Vivanda</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>
Surco	5	7%	0	0%	7	10%	2	3%	0	0%	14
Pueblo Libre	0	0%	1	1%	1	1%	0	0%	0	0%	2
Total	17	24%	14	20%	24	34%	9	13%	6	9%	70

**Tabla 2.10**

*Paquetes diarios de producto a distribuir según punto de venta*

<b>Distrito</b>	<b>Wong</b>	<b>Metro</b>	<b>Plaza Ve</b>	<b>Tottus</b>	<b>Vivanda</b>	<b>Total</b>
Jesús María	0	75	50	0	0	124
Barranco	0	50	25	0	0	75
Surquillo	0	25	0	25	0	50
La Molina	99	25	50	50	0	224
Lince	0	25	25	0	0	50
Magdalena	0	0	50	0	25	75
Miraflores	124	50	25	25	50	273
San Borja	25	25	75	25	0	149
San Isidro	25	0	75	25	75	199
San Miguel	25	50	25	25	0	124
Surco	124	0	174	50	0	348
Pueblo Libre	0	25	25	0	0	50
Total	422	348	596	224	149	1 739

Para ello, se conformará en la estructura organizacional, una fuerza de ventas interna de la empresa, coordinada por un jefe de ventas y tres ejecutivos de cuentas (Key Account Manager), los cuales tiene la responsabilidad de monitorear el desarrollo de cada una de las cuentas relevantes asociadas a cada supermercado, recolectar información de inteligencia de mercados, avizorar oportunidades comerciales y diseñar los planes de ventas para cada cliente. Por su parte, el jefe de ventas velará por el cumplimiento del plan estratégico de ventas y supervisará el rendimiento de los ejecutivos de cuentas, así como también las métricas de cada cliente (Key Performance Indicator-KPI), pudiendo recomendar medidas correctivas.

La estrategia de la fuerza de ventas también incluye:

- 1) Definir los contenidos y mensajes que transmitirán la fuerza de ventas.
- 2) Realizar pruebas del producto con los ejecutivos de cuentas, para que reconozcan los atributos del mismo.
- 3) Realizar capacitaciones a los ejecutivos de cuentas sobre: el producto, atributos y técnicas de ventas.
- 4) Analizar las tendencias de ventas e información de inteligencia de negocios.
- 5) Establecer esquema de bonificación por ventas basado en el 0,1% de las ventas anuales.

### 2.5.2 Publicidad y promoción

La publicidad que se pueda desarrollar tiene que estar direccionada a resaltar las bondades del producto, en cuanto a valor nutricional y sabor. También tiene como fin posicionar la marca *Fideos El Inka*. Para ello, se desarrollará una mezcla de marketing basada en canales digitales y tradicionales.

El trabajo en los canales digitales incluye estrategias como:

- 1) Crear una campaña de lanzamiento digital del producto: ello implica desarrollar los contenidos y publicaciones en las redes sociales de Facebook, Instagram, Twitter y la página web de la empresa antes, durante y posterior al lanzamiento.
- 2) Desarrollar un blog con publicación de recetas semanales, consejos de cocina y donde los usuarios puedan interactuar y dar opiniones del producto.
- 3) Realizar concursos mensuales con premios en reconocidos restaurantes y trattorias de Lima Metropolitana, entre ellas: El Italiano, El Bambino, La Bodega; pizzerías como La Linterna, La Romana, Morelia, Rigoletto.
- 4) Invertir en publicidad en Facebook de forma mensual.
- 5) Medir los impactos de la campaña digital.

Por su parte, los canales tradicionales o fuera de línea incluyen estrategias como:

- 1) Contratación de una agencia de trading para desarrollar una campaña en los principales supermercados o puntos de ventas con dos impulsadoras y un supervisor. Dicha campaña incluye la posibilidad de degustación por parte del consumidor y presentación del producto por parte de las promotoras.
- 2) Desarrollo de una promoción de merchandising que consiste en el suministro de una bolsa de compras con el logo de la marca *Fideos el Inka*, por la compra de tres kg del producto.
- 3) Desarrollo de una línea telefónica de contacto con el cliente para gestionar las sugerencias o reclamos sobre el producto.
- 4) Auspiciar tres eventos de salud corporal, nutrición o deportes al año.
- 5) Conocer la percepción del producto por parte del cliente mediante la aplicación de un cuestionario corto sobre la calidad del producto.

6) Medir los impactos de la campaña bajo medios tradicionales.

En cuanto a la estrategia de branding o marca se tiene los siguientes elementos relevantes:

- El nombre de la marca es *Fideos El Inka*, que evoca un símbolo histórico de liderazgo precolombino por excelencia del Perú y el producto real (fideos) elaborado con granos andinos tradicionales.
- Brand equity: Es decir la propuesta de valor de la marca. Al respecto la misma incluye atributos como: nutrición, salud, calidad esmerada y puesta en valor de la tradición local.
- Esencia de la marca: Fabricado para rescatar lo mejor de nuestra tradición y colocar en nuestra mesa un alimento de calidad.

### 2.5.3 Análisis de precios

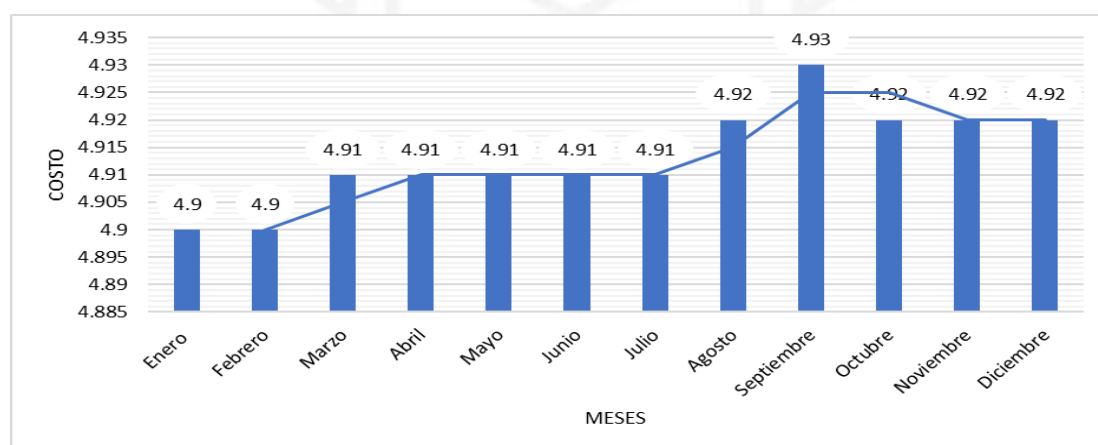
En este punto se analizará el comportamiento del precio de los productos pastas y fideos que se comercializan en el mercado.

#### 2.5.3.1 Tendencia histórica de los precios

Conforme se aprecia en la Figura 2.16, la tendencia del precio de los fideos largos tipo espagueti durante todo el 2017 fue de S/4,92 por kilogramo; hay que tener presente que este es el precio promedio de este producto, incluye diferentes marcas.

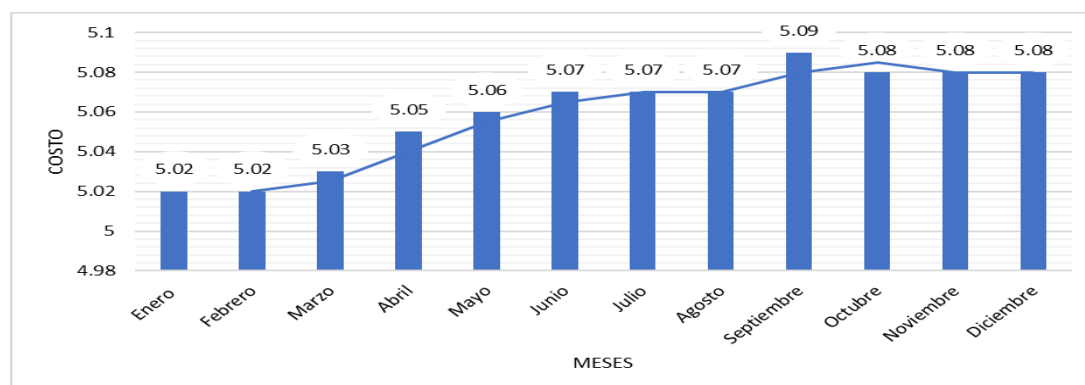
**Figura 2.16**

*Fideos espagueti envasados/precios Lima metropolitana – 2017 (Soles/kilogramo)*



Nota: De Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

En cuanto a los fideos pasta corta, como se aprecia en la Figura 2.17, su precio ha tenido un comportamiento estable alrededor de los S/ 5 por kilogramo.

**Figura 2.17***Fideos pasta corta/precios Lima metropolitana – 2017 (Soles/kilogramo)*

Nota: De Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

### 2.5.3.2 Precios actuales

En la Tabla 2.9 se puede apreciar los precios a marzo del 2019, obtenidos mediante observación directa en los diferentes supermercados donde acostumbran comprar las personas pertenecientes a los segmentos A y B; se puede establecer que de las marcas observadas el fideo a base de trigo del tipo Spaghetti tiene un precio por debajo de los S/. 4 por kilogramos. Sin embargo, los fideos especiales sin gluten, integrales o componentes de quinua o arroz pueden llegar a tener un precio hasta desde S/. 41,80 a S/. 64 el kilogramo.

**Tabla 2.11***Precios actuales de fideos largos*

Tipo	Marca	Componentes	Peso	Tiendas			
				Plaza Vea	Metro	Wong	Vivanda
Spaghetti	Don Vittorio	Trigo	1 Kg.	3,60	3,60	3,10	
	Nicolini	Trigo	1 Kg.	2,50	2,99		
	Lavaggi	Trigo	1 Kg.			4,40	
	El Dorado	Chía, arroz y maíz Libre de gluten	0,250 Kg.			13,60	
	El Dorado	Quinua, arroz y maíz Libre de gluten	0,250 Kg.			13,60	13,99
	Molinos del Mundo	Arroz Libre de gluten	0,400 Kg.			17,89	
	América Orgánica	Arroz y Quinua	0,227 Kg.			16,90	15,80
Fettuccine	Molinos del Mundo	Sin gluten	0,400 Kg.			17,89	
	Don Vittorio	Fettuccine	1 Kg.			6,20	
Integral	Molisana	Libre de gluten	0,400 Kg.			12,90	
	Agnesi	Integral	0,500 Kg.			16,00	

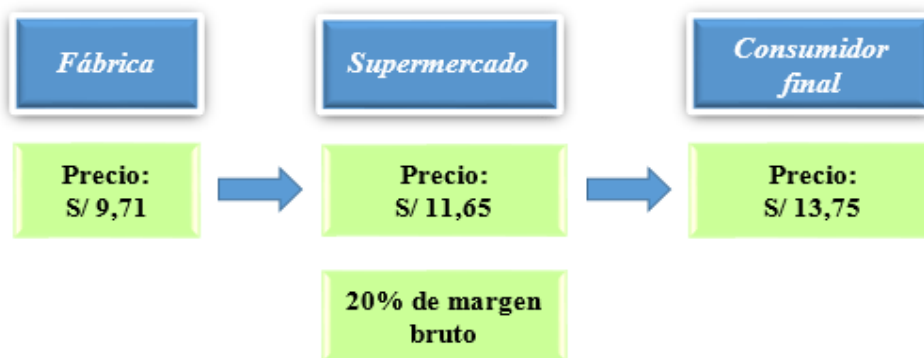
También se puede apreciar de la Tabla 2.9, que los establecimientos adecuados para introducir el producto de pasta a base de amaranto son los supermercados WONG

y VIVANDA, pues son los que ofrecen pasta y fideos especiales, con precios diferenciados.

En cuanto a la estructura de precios de los canales de comercialización, se tiene que el producto es vendido por la fábrica al supermercado en un precio por unidad de S/9,71 (sin IGV) y el supermercado aplica un margen bruto de 20%, vendiendo el producto al consumidor final en S/11,652 (sin IGV) por unidad y finalmente a S/13,75 (con IGV). La figura siguiente nos ilustra dicha situación detallando los montos de IGV y precios de venta finales correspondientes.

**Figura 2.18**

*Precios del canal de comercialización del producto*



## 2.6 Análisis de Disponibilidad de los insumos principales

El principal componente del producto en estudio harina de amaranto o kiwicha, producto natural que crece en varias zonas del Perú.

### 2.6.1 Características principales de la materia prima

El amaranto o kiwicha, es una de las 12 especies del género *Amaranthus* que crecen en Perú, desde hace más de 4 000 años, es una planta herbácea que puede llegar a medir 2,5 metros de alto (Figura 2.18).

**Figura 2.19**

*Amaranto o Kiwicha*



*Nota.* About Español (página web)

Su denominación científica es *Amaranthus Caudatus*, de la familia de las Amarantaceas, pudiendo encontrarse con las siguientes denominaciones:

- Quechua: kiwicha, quihuicha, inca jataco; ataco, ataku, sankurachi, jaguarcha (Ecuador), millmi, coimi.
- Aymará: qamasa
- Español: kiwicha, amaranto, trigo inca, achis, achita, chaquilla, sangorache, borlas.
- Portugués: amaranto de cauda
- Inglés: amaranth, love-lies-bleeding, red-hot cattail, bush green, Inca wheat
- Francés: amarante caudée

El amaranto contiene los granos comestibles más pequeños del mundo, éstos tienen un contenido de entre 13% y 18% de proteínas y aminoácidos esenciales en su endospermo, a diferencia de otros cereales que los contienen en su cáscara.

### **Figura 2.20**

*Grano del amaranto o kiwicha*



Fuente: Ecograins (página web)

Entre las variedades más conocidas de amaranto se pueden mencionar:

- Noel Vietmeyer: de grano rosado y no usado como hortaliza.
- Oscar Blanco - Canaan INIAA: de grano blanco y usado como hortaliza.
- Centenario: de grano blanco y usado como hortaliza.
- La kiwicha INIA 413 Morocho Ayacuchano logra un rendimiento de 3 595 Kg./ha
- Chullpi: con granos de tipo reventón, adecuados para cocción en seco.

La kiwicha tiene un alto valor proteico, y sus principales características se detallan a continuación:

- El grano alcanza entre el 12% - 16% de proteínas.

- Las semillas contienen de un 13% a un 18% de proteínas y un alto nivel de lisina, aminoácido esencial para la nutrición.
- El grano contiene calcio, fósforo, hierro, potasio, zinc, vitamina E y complejo de vitamina B.
- Su fibra, comparada con la del trigo y otros cereales, es muy fina y suave. No es necesario separarla de la harina; es más, juntas constituyen una gran fuente de energía.
- Favorece la producción de hormonas, enzimas y anticuerpos
- Disminuye los niveles de colesterol en la sangre.
- Favorece el desarrollo mental y estimula la liberación de la hormona del crecimiento, por lo que es recomendable consumirla desde niño.

El amaranto es un cereal nativo del Perú, crece entre los 1 000 a 3 200 m.s.n.m. su principal característica es que posee todos los aminoácidos esenciales que requiere el organismo humano (su contenido alimenticio se muestra en la Figura 2.19), en especial la lisina, el valor nutritivo del grano es sumamente elevado y contiene más de 13% de proteínas. Estando libre de saponinas o alcaloides.

**Tabla 2.12**

*Contenido Alimenticio del Amaranto*

Composición Promedio en 100 gr. de porción comestible		
Componentes	Mayores (gr)	
	Kiwicha Cruda	Kiwicha Tostada
Energía (Kcal.)	377	428
Agua	12.0	0.7
Proteínas	14.5	15.5
Grasa	7.1	7.8
Carbohidratos	64.5	74.3
Fibra	2.5	3.0
Minerales (mg)		
Calcio (Ca)	236	283
Potasio (K)	640	800
Fósforo (P)	453	502
Hierro (Fe)	7.50	8.10
Vitaminas (mg)		
Retinol / Vitamina A	-	-
Tiamina / Vitamina B1	0.30	0.14
Riboflavina / Vitamina B2	0.15	0.32
Niacina	0.40	1.30
Vitamina C	2.40	3.00

*Nota:* Agroforum (documento web)

Del grano de amaranto se obtiene la harina de amaranto, que es el principal componente del producto pastas a base de amaranto, materia de la presente investigación.

El consumo de la harina de amaranto es recomendado en casos de intolerancia a las harinas de trigo, avena, cebada o centeno, favoreciendo el crecimiento de los

niños, ayudándoles en el desarrollo de sus células cerebrales y fortaleciendo la memoria.

En la industria de la panificación se suele utilizar una mezcla de 80% de harina de trigo y 20% de harina de amaranto, obteniendo una adecuada textura con mayor valor nutritivo.

En la Tabla 2.13 se puede apreciar las características físicas de la harina de amaranto.

**Tabla 2.13**

*Características físicas de la harina de amaranto*

	Características Físicas
Apariencia	Polvo textura fina
Color	Blanco cremoso
Sabor	Característico
Olor	Característico
Humedad	12%
Saponina	Ausencia

*Nota:* De Agroforum (documento web)

En cuanto al contenido nutricional, este se puede apreciar en la Tabla 2.14.

**Tabla 2.14**

*Contenido nutricional de la harina de Amaranto*

	Composición en 100 gr. de Producto
Energía (Kcal.)	331,69
Proteínas	14,20 – 17,80
Grasa	3,20 – 6,30
Carbohidratos	61,70
Fibra	5,10
Cenizas	2,10 – 3,00
Calcio (Ca)	459,31 mg.
Fósforo (P)	77,84 mg.
Hierro (Fe)	6,30 mg.
Tiamina/Vitamina B1	0,03 mg.
Riboflavina/Vitamina B2	0,14 mg.
Niacina	0,87 mg.

*Nota:* De Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)

### 2.6.2 Disponibilidad de la materia prima

Como se mencionó dentro del análisis de Porter, para el procesamiento artesanal o industrial, la materia prima puede ser abastecida por proveedores ubicados en las zonas productivas de amaranto en el Perú, en los departamentos de Ayacucho, Cuzco, Huancavelica y Puno.

Los proveedores de harina de Amaranto o Kiwicha en el mercado, que pueden abastecer los requerimientos de la planta y del mercado son los siguientes:

- MERRILL NATURA: Venta de kiwicha en Mz F8 Lot2 24 Oficina 201 Bocanegra Callao - PERÚ. Jorge Chávez Piso 2 - 201 Col. CALLAO - LIMA, LIMA C.P. CALLAO 01. Perú.
- JALLPA Inversiones Perú S.A.C.: Venta de kiwicha y están ubicados Jr. Hualgayoc 192 Col. Urbanización Cahuache, San Luis, Lima, Perú.
- MESSICORP: Suministran kiwicha y están situados en Av. La Paz 1622 Col. Miraflores, Lima, Perú.
- MI PERÚ PRODUCTS EXPORT: Venta de kiwicha entre otros productos. Se encuentran en Av. Aviación No. 5092 Col. Santiago de Surco, Lima, Perú.
- ECOTROPICAL: Venta de kiwicha entre otros productos. Se encuentran en 28 de Julio 160 Col. Magdalena, Lima, Lima, Perú.

### 2.6.3 Costos de la materia prima

En lo que se refiere a los costos de la materia prima del producto, se presenta en la Tabla 2.15, los componentes, marca y precio unitario de cada uno de ellos:

**Tabla 2.15**

*Precios de proveedores para materia prima*

<b>Materia Prima</b>	<b>Marca</b>	<b>Soles</b>
Harina de Amaranto	Blanca	9,2 x Kg.
Sal	---	1,69 x Kg.
Huevos	---	5,50 x Kg.
Goma Xantana	---	3,20 x Kg.
Ácido Sórbico	---	3,39 x Kg.
Bolsas de polietileno	---	0,15 x Und.
Empaque de polipropileno	---	0,20 x Und.

## CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

### 3.1 Análisis de los factores de localización

Con la finalidad de decidir la mejor ubicación para la localización de la planta, se deben estudiar los siguientes factores.

- 1) Cercanía a los proveedores de Amaranto
- 2) Cercanía a los mercados meta
- 3) Disponibilidad de infraestructura de transporte.
- 4) Disponibilidad de infraestructura de servicios.
- 5) Población en edad de trabajar.

#### **Cercanía a los proveedores de Amaranto:**

Considerando que la materia prima principal es el Amaranto, se han tomado como alternativas de posibles ubicaciones aquellas donde se produce el grano. Según el Ministerio de Agricultura, la producción nacional de Amaranto al 2017 fue de 2,7 miles de toneladas, siendo los más importantes los departamentos de Apurímac, Cusco, Arequipa y Áncash, que en conjunto concentran (al 2017) el 90,1 % de la producción nacional (Ver figura 2.5).

Del párrafo anterior se puede concluir que las posibles ubicaciones serían la capital del departamento de Apurímac, Abancay; la capital del departamento de Cusco, Cusco; la capital del departamento de Arequipa, Arequipa, y las ciudades más pobladas de Áncash, que son su capital Huaraz o la Ciudad de Chimbote en la provincia del Santa (esta última por ser la más poblada del departamento).

Se han tomado las principales ciudades en cada departamento por su desarrollo económico y comercial.

#### **Cercanía al mercado meta:**

Habiendo definido como principal objetivo el segmento A y B, los cuales priorizan la calidad del producto sobre el precio del mismo, según el estudio de mercado realizado en el Capítulo I, están dispuestos a pagar un mayor precio por un producto de mejor calidad y con alto contenido nutricional; siendo su ubicación los distritos del

departamento de Lima, denominados Lima Moderna (Barranco, Jesús María, La Molina, Lince, Miraflores, Magdalena del Mar, Pueblo Libre, San Borja, San Isidro, San Miguel, Santiago de Surco y Surquillo).

Según INEI, la población del Perú es de 32,7 millones de habitantes, y la de Lima 10,2 millones; Lima moderna con sus 1,3 millones representa el 3,9% de la población peruana y el 13% de la población de Lima.

Según nuestro estudio del mercado, la única opción de localización sería la ciudad de Lima por su cercanía al mercado objetivo.

#### **Disponibilidad de infraestructura de transporte:**

En cuanto a este factor, prima el acceso a las grandes vías de circulación, aquellas que tengan facilidad de interconexión con las carreteras y autopistas hacia el mercado objetivo, pensando también en un futuro crecimiento de la empresa en el mercado nacional e internacional, y que tengan salidas rápidas a los puertos y aeropuertos.

#### **Disponibilidad de infraestructura de servicios:**

Se debe tener presente la capacidad de generación de los servicios básicos que puedan atender las regiones sin provocar inconvenientes para las necesidades de la planta de producción, como energía, agua, internet, desagüe, combustibles, recolección de residuos, entre otros.

#### **Población en edad de trabajar:**

La población en edad de trabajar está formada por el conjunto de personas de más de 14 años de edad que al estar en edad productiva constituye un potencial demandante de empleo. En este sentido, existen departamentos cuya proporción de personas en edad de trabajar está por encima del promedio nacional, ellos son: Moquegua, Provincia Constitucional del Callao, Provincia de Lima, Arequipa, Tacna, Tumbes, Ica y Lambayeque (INEI, 2018).

Según los cinco factores vistos anteriormente, y dentro de lo que representa los factores de macro localización, se puede elegir como ubicaciones tentativas las ciudades de Lima, Arequipa, Abancay, Cusco, Huaraz y Chimbote.

### **3.2 Posibles ubicaciones de acuerdo a los factores predominantes**

De acuerdo a lo expuesto en el punto anterior, la ciudad de Lima surge como la mejor alternativa, y las ciudades de Abancay, Arequipa, Cusco, Huaraz y Chimbote como alternativas probables.

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

#### **3.3.1 Evaluación y Selección de la macro localización**

Se establecen los siguientes criterios:

- 1) Disponibilidad de materia prima
- 2) Cercanía al mercado
- 3) Disponibilidad de mano de obra
- 4) Abastecimiento de energía eléctrica
- 5) Disponibilidad de terrenos

#### **1) Disponibilidad de Materia Prima**

Siendo la ciudad de Lima el principal mercado de consumo peruano por tener el 31,19% de la población, y destino de todos los productos provenientes del interior del país, sería la mejor opción. Las otras ciudades alternativas también tienen posibilidad de tener disponibilidad de amaranto, siendo materia de análisis especial los costos o sobre costos que significaría su elección.

#### **2) Cercanía al mercado**

El análisis de este factor pasa por los costos que significa el transporte de la planta de producción a los centros de comercialización o puntos de venta, también se considera los riesgos que sufren las mercaderías durante el transporte, tales como maltratos, mermas, robos y otros. Por lo tanto, la elección pasa por la distancia entre la localización y los puntos de venta, siendo esta una relación directa: a menor distancia por recorrer, menor costo de transporte y menor riesgo.

En la Tabla 3.1 se muestran las distancias de las ciudades alternativas al centro de distribución o puntos de venta, de donde se puede deducir que la mejor alternativa es la ciudad de Lima.

**Tabla 3.1***Distancia a Lima (en Kilómetros)*

Ciudad	Km
Lima	0
Chimbote	427
Huaraz	400
Abancay	1106
Cuzco	1107
Arequipa	1020

**3) Disponibilidad de mano de obra**

Si bien es cierto, que la planta de producción en estudio no demandará gran cantidad de mano de obra, y siendo que la maquinaria que se ha previsto será semi automatizada, no será necesario personal con altos grados de capacitación, los cuales se pueden encontrar y contratar en todas las ciudades mencionadas anteriormente.

Respecto a personal capacitado o profesional, este será necesario solo para los encargados de áreas, y por el tamaño de la planta prevista tampoco será en gran cantidad, y dada la disponibilidad académica que hay a nivel nacional, también se pueden encontrar en las ciudades antes mencionadas.

Hay que mencionar la gran disponibilidad de personal que representa la mano de obra venezolana que hay en las distintas ciudades y que muchos de ellos inclusive son personal capacitado.

Según datos del INEI, a nivel nacional, la población en edad de trabajar (PET) al 2018 era 24 110 880 personas, de las cuales el 71,2% corresponde a la población económicamente activa (PEA), siendo que el 4,3% se encuentra en búsqueda de trabajo. En la Tabla 3.2 se muestra la PEA desocupada por las ciudades que se plantean como alternativas de localización.

**Tabla 3.2***PEA desocupada (2018)*

Localización	PEA desocupada	
	%	Habitantes
Abancay	1,90%	5 004
Arequipa	3,80%	27 780
Chimbote	4,00%	7 410
Cusco	2,90%	21 784
Huaraz	3,10%	19 849
Lima	6,00%	333 064

*Nota.* De Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2018

#### 4) Costo de energía eléctrica

Dado que la planta de producción que se ha previsto se alimenta con energía eléctrica, y siendo que su dimensión no es grande, el consumo de energía no será alto; se puede mencionar que todas las ciudades que figuran como alternativas de localización cuentan con fuentes de energía eléctrica.

También se prevé que el consumo de energía eléctrica será necesario para la alimentación de la infraestructura de la planta y las áreas administrativas.

**Tabla 3.3**

*Tarifas de consumo eléctrico (S/.)*

Localización	Cargo fijo	KW/h	Total
Abancay	10,50	59,79	70,29
Arequipa	8,28	57,93	66,21
Chimbote	9,92	55,35	65,27
Cusco	10,60	58,85	69,45
Huaraz	9,93	53,96	63,89
Lima	4,87	58,45	63,32

*Nota.* OSINERGMIN (2019)

En la Tabla 3.3 se muestra el costo de energía eléctrica de media tensión (BT3, 2E,1P) en las ciudades alternativas, tomando como base el consumo simulado de 1 KW; se puede apreciar que Lima ofrece la alternativa más económica

#### 5) Disponibilidad de terrenos

En todas las ciudades alternativas existe disponibilidad de terrenos; de la Tabla 3.4 se puede apreciar que el valor más alto de los terrenos se encuentra en la ciudad de Lima, donde el rango de precios va desde US\$ 700 hasta US\$ 2 700 el metro cuadrado, y siendo la ciudad de Abancay la del menor valor siendo el rango desde US\$ 90 hasta US\$ 650 por metro cuadrado.

**Tabla 3.4**

*Valor del metro cuadrado en ciudades alternativas (US\$/m<sup>2</sup>)*

Localización	US\$/m <sup>2</sup>	
	Mínimo	Máximo
Abancay	90,00	650,00
Arequipa	180,00	950,00
Chimbote	120,00	720,00
Cusco	140,00	1 200,00
Huaraz	140,00	700,00
Lima	700,00	2 700,00

*Nota.* Adaptado de [www.adondevivir.com](http://www.adondevivir.com) (2019)

### Evaluación de los factores de la macro localización

A fin de proceder con la evaluación de los cinco factores a tomar en cuenta es necesario diferenciarlos en cuanto a su importancia, y dado que no existe una ponderación objetiva se procederá a calcularla mediante una matriz de enfrentamiento.

**Tabla 3.5**

*Evaluación de factores de macro localización*

<b>Factor</b>	<b>Código</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>Suma</b>	<b>%</b>
Disponibilidad de Materia Prima	A		1	1	0	0	2	28,57%
Cercanía al mercado	B	1		1	0	0	2	28,57%
Disponibilidad de Mano de Obra	C	1	0		0	0	1	14,29%
Abastecimiento de energía eléctrica	D	0	0	0		1	1	14,29%
Disponibilidad de terrenos	E	0	0	0	1		1	14,29%
<b>Total</b>							<b>7</b>	<b>100,00%</b>

De la Tabla 3.5 se calculan las ponderaciones en base a la importancia que reviste cada uno de los factores respecto de los otros, es así que la disponibilidad de la materia prima y la cercanía al mercado revisten mayor importancia en razón de que los otros factores tienen presencia en cualesquiera de las alternativas de localización.

Por otro lado, a fin de calificar los factores, se empleará la escala mostrada en la Tabla 3.6.

**Tabla 3.6**

*Escala de calificación*

<b>Calificación</b>	<b>Puntajes</b>
Excelente	5
Bueno	4
Regular	3
Malo	2
Muy malo	1

Con las ponderaciones calculadas y la calificación definida, se procede al cálculo respectivo.

**Tabla 3.7***Evaluación de factores de macro localización*

Factor	%	Abancay		Arequipa		Cusco		Chimbote		Huaraz		Lima	
		Cal	Punt	Cal	Punt	Cal	Punt	Cal	Punt	Cal	Punt	Cal	Punt
Disponibilidad de Materia Prima	28,57%	5	1,429	5	1,429	5	1,429	4	1,143	4	1,143	4	1,143
Cercanía al mercado	28,57%	2	0,571	3	0,857	3	0,857	4	1,143	2	0,571	5	1,429
Disponibilidad de Mano de Obra	14,29%	4	0,571	5	0,714	4	0,571	5	0,714	4	0,571	5	0,714
Abastecimiento de energía eléctrica	14,29%	1	0,143	3	0,429	2	0,286	3	0,429	5	0,714	5	0,714
Disponibilidad de terrenos	14,29%	5	0,714	4	0,571	4	0,571	4	0,571	5	0,714	3	0,429
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>3,428</b>		<b>4,000</b>		<b>3,714</b>		<b>4,000</b>		<b>3,714</b>		<b>4,429</b>	

De la Tabla 3.7, donde se calcula el ranking de los factores, se puede concluir que la macro localización óptima es la ciudad de Lima, al haber alcanzado el puntaje más alto: 4,429.

### 3.3.2 Evaluación y Selección de la micro localización

Habiendo elegido a Lima como la mejor plaza para la instalación de la planta de producción, se han tomado en cuenta tres factores determinantes para la elección de la localización a nivel micro; estos son: 1) Facilidad de acceso al proveedor de insumos, 2) Zonas industriales con posibilidad de crecimiento, 3) Cercanía a los puntos venta. Dichos factores se explican a continuación:

#### 1. Facilidad de acceso al proveedor de insumos

El distrito que constituya una opción para la micro localización debe permitir un fácil acceso al proveedor de insumos, el cual se estableció como el mercado mayorista de Santa Anita, ubicado en el distrito Santa Anita, en Lima Metropolitana, ello con el fin de minimizar los altos costos de transporte desde regiones remotas.

#### 2. Zonas industriales con posibilidad de crecimiento

La ciudad de Lima, mediante diversas leyes, ha establecido zonas de actividad industrial específica, en donde existe un marco legal que permite la compra, venta y alquiler de terrenos con fines industriales. Un factor importante es que el distrito a elegir en la micro localización debe ubicarse en una zona con posibilidad de crecimiento, pues actualmente existe mucha demanda de dichos terrenos para cambiar

su uso industrial por residencial o comercial. De esta manera, se identificaron las siguientes zonas: 1) Zona Norte 1 Los Olivos/Independencia, con predominio de empresas metalmecánicas, farmacéuticas y químicas, 2) Zona Este 1 Ate/San Luis/Santa Anita/El Agustino con una mayor proporción de industrias manufactureras, 3) Zona Sur 1 Chorrillos/Villa El Salvador /Lurín con empresas manufactureras y de alimentos.

### **3. Cercanía a los puntos de venta**

Siendo los puntos de venta aquellos donde puedan acceder fácilmente los consumidores de los segmentos socio económico A y B, y estando estos concentrados mayormente en la denominada Lima Moderna, se hace necesario que la planta de producción esté ubicada en la cercanía de estos distritos.

De los tres factores mencionados anteriormente, la mejor ubicación para la micro localización pasa por elegir distritos cercanos al proveedor de insumos, que tengan autorización o zonificación industrial y que estén próximos a los puntos de ventas; por lo cual los distritos elegidos son:

- Los Olivos
- Chorrillos
- San Juan de Miraflores
- Magdalena
- Ate

Para proceder con el análisis de micro localización, los distritos mencionados anteriormente serán evaluados según los siguientes criterios:

#### **1) Seguridad**

La seguridad es un factor importante que influye directamente en el normal desenvolvimiento de las operaciones de la empresa, sus actividades comerciales, así como también para la tranquilidad de sus trabajadores y clientes; según se puede apreciar de la Tabla 3.8, el distrito que muestra menor índice de delincuencia es Ate con 1,04%, seguido de san Juan de Miraflores con 1,32%.

**Tabla 3.8***Denuncias policiales en distritos elegidos (%)*

<b>Distrito</b>	<b>Población</b>	<b>Denuncias</b>	<b>%</b>
Ate	638 345,00	6 630,00	1,04%
Chorrillos	330 483,00	6 958,00	2,11%
Los Olivos	94 300,00	13 090,00	13,88%
Magdalena del mar	55 876,00	1 383,00	2,48%
San Juan de Miraflores	409 113,00	5 402,00	1,32%

*Nota.* Adaptado de Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2018

## 2) Cercanía al mercado objetivo

En la siguiente tabla se detalla la distancia (en kilómetros) de cada una de las posibles alternativas hacia la zona donde se encuentra el mercado hacia el cual se dirige el producto que se está desarrollando.

**Tabla 3.9***Cercanía al mercado objetivo*

	<b>Distancia (en kilómetros)</b>
Ate	26,90
Chorrillos	13,00
Los Olivos	17,80
Magdalena del mar	4,40
San Juan de Miraflores	16,20

## 3) Costo de terrenos

Existe disponibilidad de terrenos en todo Lima y en los distritos seleccionados, mostrándose el promedio de precios del metro cuadrado en dólares americanos en la Tabla 3.10. Se puede apreciar que el valor promedio más alto está en el distrito de San Juan de Miraflores y el más bajo en el distrito de Ate.

**Tabla 3.10***Valores promedios en distritos seleccionados (US\$ x m<sup>2</sup>)*

<b>Distrito</b>	<b>US\$/m<sup>2</sup></b>
Ate	1 100,00
Chorrillos	1 208,00
Los Olivos	1 130,00
Magdalena del mar	1 760,00
San Juan de Miraflores	1 160,00

*Nota:* Urbania (2019)

#### 4) Condiciones de vida

En cuanto a este factor, es evidente que las condiciones de vida en la mayoría de los distritos de Lima son similares; existe abastecimiento de energía y agua, y disposición de residuos en toda la ciudad, el acceso a tecnologías de información y comunicación son aceptables, hay centros de salud, emergencias, comisarías, entidades financieras, cajeros automáticos, servicios diversos, universidades, institutos, colegios, líneas de transporte masivo y otros. Se puede concluir que las condiciones de vida en toda la ciudad son aceptables, sin embargo, el análisis de este factor pasaría por los servicios que podrían ser necesarios para la empresa y sus trabajadores, es decir centros médicos, colegios y agencias de entidades financieras. En la Tabla 3.11 se muestra la cantidad de centros educativos, centros médicos y agencias de entidades financieras; se puede concluir que los distritos de Ate y Chorrillos son los que tienen mejores condiciones de vida.

**Tabla 3.11**

*Condiciones de vida en los distritos seleccionados*

<b>Distrito</b>	<b>Habitantes</b>	<b>Centros educativos</b>	<b>Centros de salud</b>	<b>Entidades financieras</b>
Ate	638 345,00	1 124,00	354,00	43
Chorrillos	330 483,00	614,00	150,00	40
Los olivos	94 300,00	611,00	597,00	39
Magdalena del mar	55 876,00	110,00	144,00	18
San Juan de Miraflores	409 113,00	732,00	346,00	30

*Nota.* Adaptado de Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2018

#### Evaluación de los factores de micro localización

A fin de proceder con la evaluación de los cuatro factores a tomar en cuenta, es necesario diferenciarlos en cuanto a su importancia, y dado que no existe una ponderación objetiva se procederá a calcularla mediante una matriz de enfrentamiento.

**Tabla 3.12**

*Evaluación de los factores de micro localización*

<b>Factor</b>	<b>Código</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>Suma</b>	<b>%</b>
Seguridad	A	■	1	1	1	3	42,86%
Cercanía al mercado	B	0	■	1	1	2	28,57%
Disponibilidad de terrenos	C	1	0	■	0	1	14,29%
Condiciones de vida	D	0	1	0	■	1	14,29%
<b>Total</b>						<b>7</b>	<b>100,00%</b>

De la Tabla 3.12 se calculan las ponderaciones en base a la importancia que reviste cada uno de los factores respecto de los otros, es así que la seguridad y el acceso a vías y autopistas reviste mayor importancia.

Por otro lado, a fin de calificar los factores, se empleará la escala mostrada en la Tabla 3.13.

**Tabla 3.13**

*Escala de calificación*

Calificación	Puntajes
Excelente	5
Bueno	4
Regular	3
Malo	2
Muy malo	1

Con las ponderaciones calculadas y la calificación definida, se procede al cálculo respectivo.

**Tabla 3.14**

*Evaluación de factores de micro localización*

Factor	%	Ate		Chorrillos		Los Olivos		Magdalena del mar		San Juan de Miraflores	
		Cal	Punt	Cal	Punt	Cal	Punt	Cal	Punt	Cal	Punt
Seguridad	42,86%	5	2,143	3	1,286	2	0,857	3	1,286	4	1,714
Cercanía al mercado	28,57%	3	0,857	4	1,143	2	0,571	5	1,429	4	1,143
Costo de terrenos	14,29%	5	0,715	3	0,429	4	0,572	2	0,286	4	0,572
Condiciones de vida	14,29%	4	0,572	4	0,571	3	0,429	3	0,429	3	0,429
<b>Total</b>	<b>100%</b>		<b>4,287</b>		<b>3,429</b>		<b>2,429</b>		<b>3,430</b>		<b>3,858</b>

De la Tabla 3.14, donde se calcula el ranking de los factores, se puede concluir que la micro localización óptima es en el distrito de Ate.

## CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

### 4.1 Relación tamaño-mercado

Del punto 2.4.3 y de la Tabla 2.8, quedó establecido que la demanda del proyecto para el año 2020 sería de 0,317 miles de toneladas, llegando en el año 2024 a alrededor de 0,336 miles de toneladas.

En la Tabla 4.1 se expone la demanda de pastas del proyecto, y se puede concluir que la capacidad necesaria de la planta de producción con un horizonte al 2024 es de 672 015 paquetes en el año (o 336 007,5 Kg).

**Tabla 4.1**

*Demanda de pastas del Proyecto*

Año	Demanda Real del Proyecto (miles de ton/año)	Demanda Real del Proyecto (paquetes/año)
2020	0,317	634 581
2021	0,322	643 496
2022	0,326	652 700
2023	0,331	662 203
2024	0,336	672 015

### 4.2 Relación tamaño-recursos productivos

Con la finalidad de analizar la relación entre tamaño-recurso productivo, se considerarán los límites que pueden estar presentes en cuanto al requerimiento de materia prima, el cual se expone en la Tabla 4.2.

En la Tabla 4.2 se puede establecer que la cantidad de harina de amaranto que se requiere anualmente (al 2024) es de 370 toneladas; cantidades mínimas si las comparamos con las de alrededor de 2,7 miles de toneladas de amaranto (o kiwicha) que se producen nacionalmente (ver Figura 2.3).

De lo anterior se concluye que existe suficiente cantidad de materia prima disponible en el mercado para satisfacer la demanda del proyecto y abastecer la demanda a nivel nacional.

**Tabla 4.2***Requerimiento de Materia Prima del proyecto*

	2020	2021	2022	2023	2024
Kg de fideos/año	333 154,98	321 970,54	326 579,87	331 338,99	336 252,79
Kg de harina/año	309 834,13	299 432,60	303 719,27	308 145,26	312 715,09

**4.3 Relación tamaño-tecnología**

En la industria se emplea gran variedad de máquinas con el fin de satisfacer la demanda, necesidad y preferencia de los consumidores. Para definir el tamaño de la planta, es de gran importancia considerar el tamaño de tales máquinas, considerando su capacidad de producción, los cuales son obtenidos de las especificaciones técnicas de cada máquina.

Por otro lado, es importante mencionar que el horario de funcionamiento de la planta será: 8 horas por turno, 1 turno por día, 22 días por mes y 12 meses por año. Esta información permitirá calcular la capacidad de producción anual de cada máquina que se empleará en el proceso de producción; asimismo, permitirá determinar el cuello de botella del mismo.

A continuación, en la Tabla 4.3 se presentan las máquinas y su capacidad de producción.

**Tabla 4.3***Cálculo de la capacidad por hora de la línea de producción*

Máquinas	Capacidad producción	Capacidad (Kg/Año)
Cernir	550 Kg/h	1 161 600,00
Purificador de agua	1 000 Kg/h	2 112 000,00
Mezclar-Amasar	600 Kg/h	1 267 200,00
Extruir	500 Kg/h	1 056 000,00
Cortar	500 Kg/h	1 056 000,00
<b>Secar</b>	<b>480 Kg/5 h</b>	<b>202 752,00</b>
Enfriar	800 Kg/h	1 689 600,00
Envasar	2 400 (bolsas/h)	5 068 800,00
Embolsar y sellar	600 (empaques (12u)/h)	1 267 200,00

Puede observarse en la tabla precedente que la máquina que limita el proceso de producción de pasta de harina de amaranto, es la máquina de secado, cuya capacidad de procesamiento por año es de 202 752 kg/año.

#### 4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

En cuanto al punto de equilibrio este resultó en 414 051 unidades o 207 025,50 Kg, cantidad inferior al plan de producción previsto, la cual permitirá cubrir los costos fijos y variables, los cuales se detallan en la Tabla 4.4.

**Tabla 4.4**

*Costo unitario promedio del producto terminado*

<b>Costos fijos</b>	<b>1 954 964,05</b>
Costo MOD	137 228,00
Costo MOI	203 083,33
Alquiler terreno	165 281,29
Depreciación fabril	33 028,12
Publicidad medios digitales	29 800,00
Publicidad medios tradicionales	99 937,38
Remuneraciones Administrativas	978 049,33
Seguridad	48 000,00
Limpieza	36 000,00
Telefonía e internet	2 340,00
Depreciación no fabril	13 953,82
Amortización AI	208 262,78

**Tabla 4.5**

*Costo unitario promedio del producto terminado*

	2020	2021	2022	2023	2024	Promedio
Producción	666 310,00	643 942,00	653 160,00	662 678,00	672 506,00	
Costo variable/u	4,98	4,99	4,99	4,98	4,98	4,99

$$P_{eq} = \frac{CF}{PV - Cv} = \frac{1\,954\,964,05}{9,71 - 4,99} = 414\,051 \text{ paquetes}$$

Para calcular los costos variables unitarios (ver Tabla 4.5), se procedió a dividir el costo respectivo por año entre la producción anual. Posteriormente se estimó el promedio de los costos variables unitarios de proyecto (desde el año 2020 al año 2024) empleándose en la fórmula del punto de equilibrio.

#### 4.5 Selección de tamaño de planta

Se puede deducir que el tamaño de planta del proyecto es de 336 007,5 Kg, considerando que la relación “tamaño-mercado” es representado como un tamaño óptimo de producción, ya que genera rentabilidad positiva; además, es mayor al tamaño mínimo que se requiere (punto de equilibrio).

**Tabla 4.6**

*Relación de Tamaño de Planta del proyecto*

<b>Tamaño - Relación</b>	<b>Tamaño (kg)</b>
Tamaño - Mercado	336 007,50
Tamaño - Recursos productivos	2 700 000
Tamaño - Tecnología	405 504
Tamaño - Punto de Equilibrio	207 025,50



# CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

## 5.1 Definición técnica del producto

A continuación, se definirá cada especificación técnica, la composición, el diseño y las regulaciones técnicas del producto; aspectos a tomar en cuenta para realizar y comercializar la pasta a base de harina de amaranto.

### 5.1.1 Especificaciones técnicas del producto

Las especificaciones del producto desarrollado son las siguientes:

- Descripción general: fideo tipo espagueti de pasta larga delgada y seca, de sección plana. Se encuentra en la categoría de “pasta al huevo”, ya que en el proceso de producción se incorporan huevos frescos, harina de amaranto y agua. Además, posee alta digestibilidad en el organismo y debido a su aporte energético y proteico brinda calidad nutritiva.
- Denominación del bien: fideo largo a base de harina de amaranto
- Tipo de alimento: no perecible
- Grupo de alimento: cereal y derivados
- Unidad de medida: kilogramo

### Características

Este producto, presenta diferentes características físicas, químicas, organolépticas, microbiológicas, tiempo de vida útil y almacenamiento:

#### Físicas:

- Largo: 24 cm aproximadamente
- Ancho: 6 mm aproximadamente
- Espesor: 1,5 mm aproximadamente
- Forma: pasta larga seca plana

#### Químicas:

- Acidez: 0,45% máximo
- Humedad: 15% máximo

### Organolépticos:

- Sabor: característico de una pasta no fermentada
- Color: crema, tono uniforme, semitransparente
- Olor: combinación de harina de amaranto y agua

### Microbiológicos:

De acuerdo con la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), en la Resolución Ministerial N° 591-2008/MINSA establece normativas sanitarias respecto a los criterios microbiológicos que deben cumplir alimentos y bebidas para que se consideren aptos para el consumo humano, garantizando así su calidad sanitaria e inocuidad.

**Tabla 5.1**

*Criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad*

Agente microbiano	Categoría	Límite por gramo (g)	
		m	M
Moho	2	102	103
Coliformes	5	10	102
Staphylococcus aureus	8	102	103
Salmonella spp.	10	Ausencia/25 g	---

*Nota.* Adaptado de DIGESA (2015)

En la Tabla 5.1 se puede evidenciar los agentes microbianos que representan un riesgo para la salud, considerando como referencia que:

- Categoría, se refiere al grado de riesgo que representa el microorganismo, según las condiciones previsibles de manipulación y consumo del alimento.
- "m" (minúscula), se refiere al límite microbiológico que separa la calidad aceptable de la rechazable. En general, un valor igual o menor a "m", representa un producto aceptable y los valores superiores a "m" indican lotes aceptables o inaceptables.
- "M" (mayúscula), se refiere al valor de recuento que puede representar un riesgo para la salud, aquellos valores de recuentos microbianos superiores a "M" son inaceptables (DIGESA, 2015).

### Tiempo de vida útil

Desde la fecha de producción la vida útil es máximo de 24 meses.

## Almacenamiento

Para que el producto final se conserve de manera adecuada, se recomienda para su almacenamiento lugares secos y oscuros, a temperaturas que no superen los 20° C y con humedad no mayor de 65%.

### **Consideraciones a tomar en cuenta**

- Debe estar libre de cuerpos extraños a su naturaleza o de sustancias que sean tóxicas.
- Debe descartarse harinas o materia prima en estado de descomposición, que hayan sido alteradas por hongos, insectos y/o roedores.
- No serán permitidas pastas a base de harina de amaranto cuyas características organolépticas no coincidan con las normales.
- No serán permitidas pastas a base de harina de amaranto cuyo olor sea rancio o diferente al olor característico.

### **5.1.2 Composición del producto**

Se presenta la composición del producto por cada 100 gr de pasta a base de harina de amaranto:

**Tabla 5.2**

*Composición nutricional de 100 gr pasta a base de harina de amaranto*

<b>Valor nutricional por 100 g</b>			
Valor energético	358 kcal	Fósforo	500 mg
Fibra alimentaria	6,7 g	Hierro	3,4 mg
Proteína	14,2 – 17,8 g	Calcio	247 g
Grasas totales	7,2 g	Vitamina A	2 mg
Grasas trans	0 g	Tiamina (vitamina B1)	0,14 mg
Carbohidratos	61,7 g	Riboflavina (vitamina B2)	0,32 mg
Sodio	4 mg	Niacina (vitamina B3)	1 mg
Colesterol	0 g	Vitamina C	3 mg

*Nota.* Adaptado de Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo – PromPerú, 2019

### **5.1.3 Diseño gráfico del producto**

El producto final se presentará embolsado en un envase elaborado con polietileno de alta densidad, cuya capacidad será de 500 gramos de pasta. Además, tendrá un envase secundario elaborado de polipropileno transparente de alta densidad, para que posea mayor resistencia a la ruptura. Por otro lado, las dimensiones del producto serán:

**Figura 5.1**

*Vista frontal del envase*



#### **5.1.4 Regulaciones técnicas al producto**

##### **Harina de amaranto**

La harina de amaranto debe estar bajo las condiciones establecidas en la Norma Técnica Peruana (NTP) 205.044:1976 “Harinas sucedáneas procedentes de Leguminosas de Grano Alimenticio” la cual indica que deben tener valores que no excedan los siguientes límites:

- Ceniza: 3%
- Humedad: 12,3%
- Acidez: 0,15%

##### **Pasta a base de harina de amaranto**

El Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI) es el responsable de establecer y hacer cumplir las diferentes Normas Técnicas que estandarizan la elaboración de pastas y el manejo de la materia prima e insumos en el marco de la fabricación para consumo humano en el Perú. Por lo expuesto, se derivan una serie de normas establecidas en la NTP que están

relacionadas con la producción y consumo de este tipo de producto, según a la categoría “pastas y fideos para consumo humano”.

**Tabla 5.3**

*Resumen de Normas Técnicas Peruanas de pastas y derivados (Revisadas en el 2011)*

<b>Producto</b>	<b>Código</b>	<b>Resumen</b>
Bizcochos, galletas pastas y fideos. Toma de muestras	NTP 205.047:1981	Establece la forma de efectuar el muestreo para el control de la calidad de los bizcochos, galletas, pastas y fideos.
Pastas y fideos para consumo humano. Requisitos	NTP 206.010:1981	Establece los requisitos que deben cumplir las pastas alimenticias y fideos destinados a la alimentación humana.
Bizcochos, pastas y fideos. Determinación de la humedad	NTP 206.011:1981	Establece el método de determinación del contenido de cenizas en bizcochos pastas y fideos.
Bizcochos, pastas y fideos. Determinación del contenido de cenizas	NTP 206.012:1981	Establece el método de determinación del contenido de cenizas en bizcochos pastas y fideos.
Bizcochos, galletas pastas y fideos. Determinación de la acidez.	NTP 206.013:1981	Establece el método de determinación de la acidez en bizcochos, galletas, pastas y fideos.
Pastas y fideos para consumo humano. Determinación del número de huevos utilizados (determinación del colesterol)	NTP 206.019:1981	Establece el método de determinación del número de huevos utilizados en pastas y fideos para consumo humano a partir del contenido de colesterol.

*Nota.* De INDECOPI (2015)

### **Envase de las pastas**

Los envases deben contar con la información y el rotulado correspondiente, en correspondencia con el art. 117° del “Reglamento de Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas” (Decreto Supremo N° 007-98-SA), según la NTP “Alimentos envasados: etiquetado” (NTP 2019.038), la Norma Metrológica Peruana “Productos envasados: rotulado” (NMP 001:1995) y la “Norma General para el Etiquetado de Alimentos Preenvasados” (CODEX STAN 1-19859). De manera que debe contener la siguiente información:

- 1) Nombre del producto.
- 2) Presentación.
- 3) Composición nutricional.
- 4) Peso del producto envasado.
- 5) Nombre, dirección y razón social de la empresa.

- 6) Sistema de identificación del lote de producción.
- 7) Declaración de ingredientes y aditivos.
- 8) Fechas de producción y de vencimiento.
- 9) N° de registro sanitario.
- 10) Condiciones de conservación.

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

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

En lo referente a la tecnología para la fabricación de la pasta, no se requiere de tecnología de última generación, las máquinas que se necesitan son de poca complejidad y se encuentran en el mercado. Además, existe gran diversidad que se adaptan a los recursos y las necesidades del productor, específicamente tres tipos: el artesanal, el mecanizado y el automatizado; por lo tanto, será necesario describir cada una de estas, y seleccionar una alternativa para el presente proyecto.

#### **5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes**

##### **A. Artesanal**

Para fabricar pastas utilizando esta tecnología se requieren las manos, un rodillo y cuchillo. En algunos casos también se pueden utilizar máquinas personalizadas cuando se requiera incrementar la producción. Esta tecnología se utiliza cuando se desea producir pastas frescas caseras, los insumos a utilizar son harina, huevos y agua; el procedimiento es relativamente sencillo y consiste en el amasado, estirado, madurado, cortado y secado, luego de lo cual la pasta estará lista para el envasado y consumo.

##### **B. Mecanizada**

La producción de pastas mediante esta tecnología consiste en el uso de maquinaria y equipos de tipo industrial que mecanizan el proceso, pero con ayuda de los operarios. Se producen volúmenes considerables de productos, generalmente utilizados por pequeñas y medianas empresas. El uso de equipos y máquinas permite la obtención de pasta de mejor calidad, cumpliendo con las especificaciones técnicas en cuanto al proceso y acabado del producto final, y a la vez permite mejorar la productividad.

## **C. Automatizada**

La tecnología automatizada es aquella en la que el proceso de producción de pasta se realiza utilizando maquinaria automatizada en la cual se utilizan recetas programadas por software, según el tipo de producto que se desea elaborar. Además, las especificaciones técnicas del proceso tecnológico y productivo están adecuadas automáticamente en el sistema informático.

### **5.2.1.2 Selección de la tecnología**

Una vez descritas las tecnologías existentes, la tecnología a seleccionar es la automatizada debido a que se ajusta a las consideraciones del capítulo anterior, en la que el factor determinante es la demanda del producto. Es decir que debido al alto volumen de producción que se requiere, la tecnología automatizada es la que mejor se ajusta a los requerimientos para satisfacer la demanda.

## **5.2.2 Proceso de producción**

### **5.2.2.1 Descripción del proceso**

Se especificará el proceso de producción por los que la harina de amaranto (conocida comercialmente como harina de kiwicha) debe pasar para elaborar la pasta de amaranto.

#### **1. Verificado**

En esta primera fase se procede a extraer una muestra de harina del silo (2%) para verificar que no existan alteraciones o esté contaminada. Una vez verificada las características y la calidad de la misma, se procede a trasladar la harina hacia el área de producción en tina de acero inoxidable.

#### **2. Pesado**

En esta fase el operario procede a pesar la harina para que la cantidad destinada al área de cernido sea la adecuada. La harina ya pesada es trasladada en tinas de acero inoxidable.

#### **3. Cernido**

Una vez en el área de cernido, el operario procede a cernir la harina que pasará al proceso de producción, con el fin de evitar que se generen grumos debido a la

humedad. Al finalizar la operación, la harina que se encuentra en una tina de acero inoxidable, es trasladada mediante carretillas hacia la máquina mezcladora.

#### 4. Mezclado y amasado

La harina es vaciada en la máquina mezcladora y un operario se encarga de mezclar la harina con los demás ingredientes (estos fueron previamente verificados y pesados): sal (0,5 %), ácido sórbico (0,7%) y goma xantana (1%). La goma xantana se emplea para productos sin gluten, ya que les proporciona consistencia.

Una vez preparada la mezcla, se procede al amasado; para tal fin, se agrega agua desmineralizada (30% del total de la mezcla) y los huevos. El proceso de amasado es realizado para obtener una masa uniforme y moldeable. Al finalizar el amasado, los operarios retiran la masa y la vierten en tinas de acero inoxidable para trasladarlas hacia la máquina extrusora.

#### 5. Extruido

Para iniciar el proceso de extrusión, un operario constata que la máquina esté apropiadamente limpia. En esta fase se moldea la masa y disipa el calor generado por la fricción y la presión, con la finalidad de moldear la masa. El tallador de la máquina provee a la pasta su forma básica, permitiendo obtener una masa de 1 mm de espesor, luego el producto se transporta mediante una faja transportadora que está conectada con la máquina cortadora.

#### 6. Cortado

Se procede a cortar la masa cada 24 cm de largo y los operarios la colocan en bandejas de acero inoxidable para trasladarla en carretillas de horno.

#### 7. Secado

En esta fase el producto permanece por 5 horas bajo el continuo control de la temperatura por un operario (130 °C - 150 °C) y un medidor de humedad para lograr la humedad deseada (12 - 15%). Cabe mencionar que sin el apropiado control se fermentará la pasta, ya que es meteoroscópica e higroscópica; es decir, sensible a las modificaciones atmosféricas y puede producir hongos.

#### 8. Enfriado

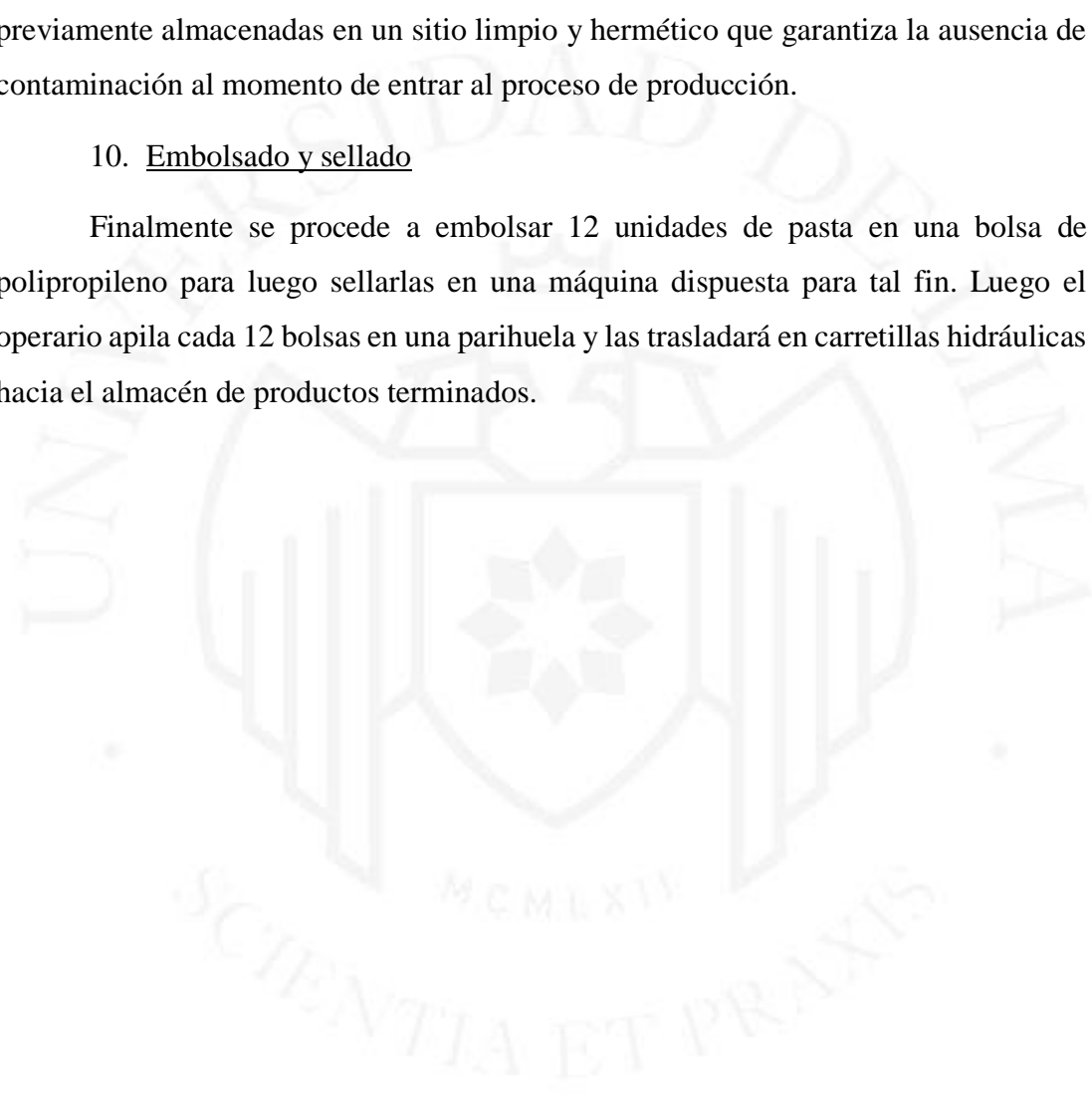
La pasta pasa a la fase de enfriado mediante un túnel de enfriamiento y se trasladan las bandejas hacia el área de envasado.

#### 9. Envasado

En esta fase se envasa la pasta en las bolsas de polietileno rotuladas con la información correspondiente, envasando 500 gr. en cada una. Las bolsas fueron previamente almacenadas en un sitio limpio y hermético que garantiza la ausencia de contaminación al momento de entrar al proceso de producción.

#### 10. Embolsado y sellado

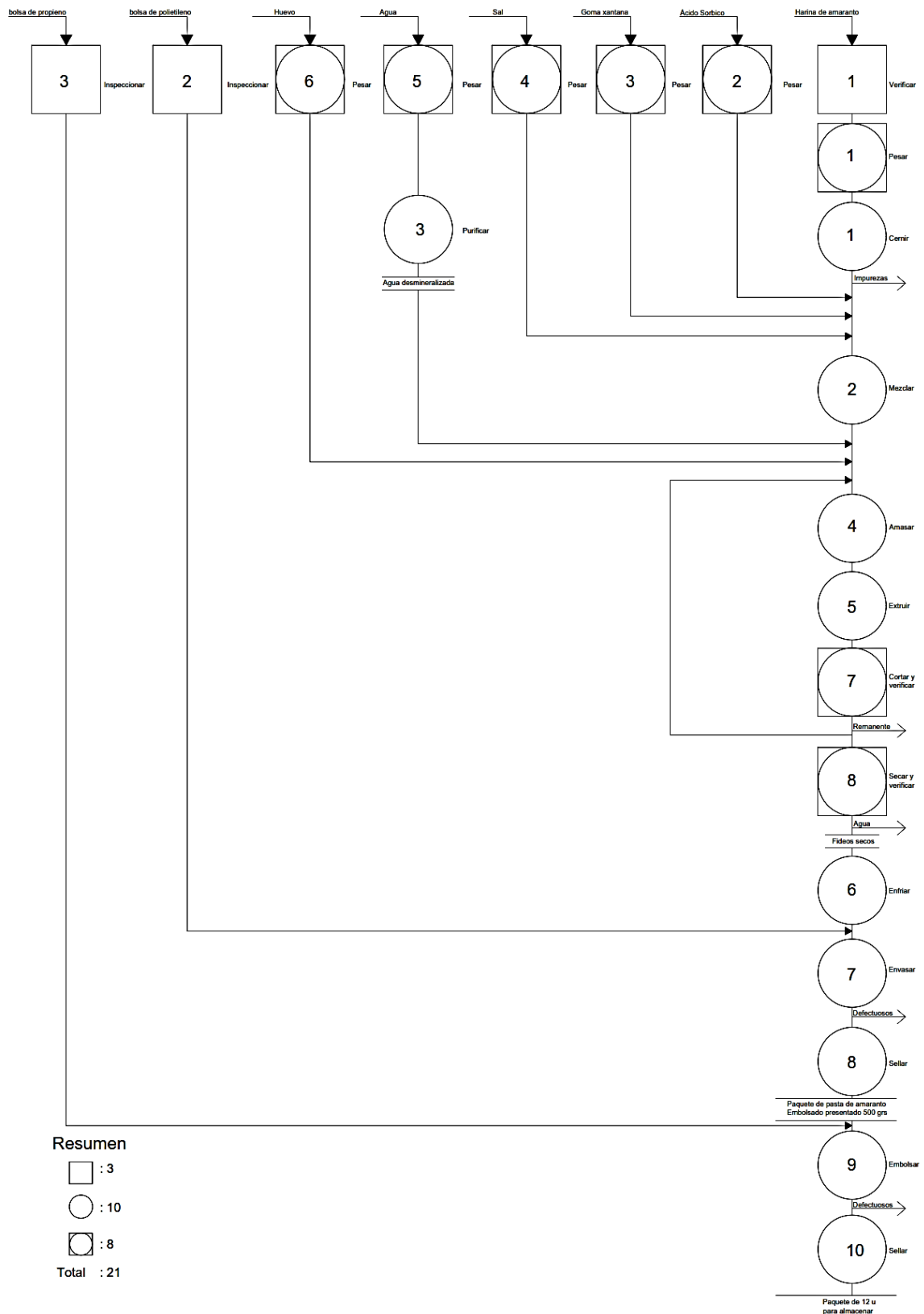
Finalmente se procede a embolsar 12 unidades de pasta en una bolsa de polipropileno para luego sellarlas en una máquina dispuesta para tal fin. Luego el operario apila cada 12 bolsas en una parihuela y las trasladará en carretillas hidráulicas hacia el almacén de productos terminados.



### 5.2.2.2 Diagrama de proceso

**Figura 5.2**

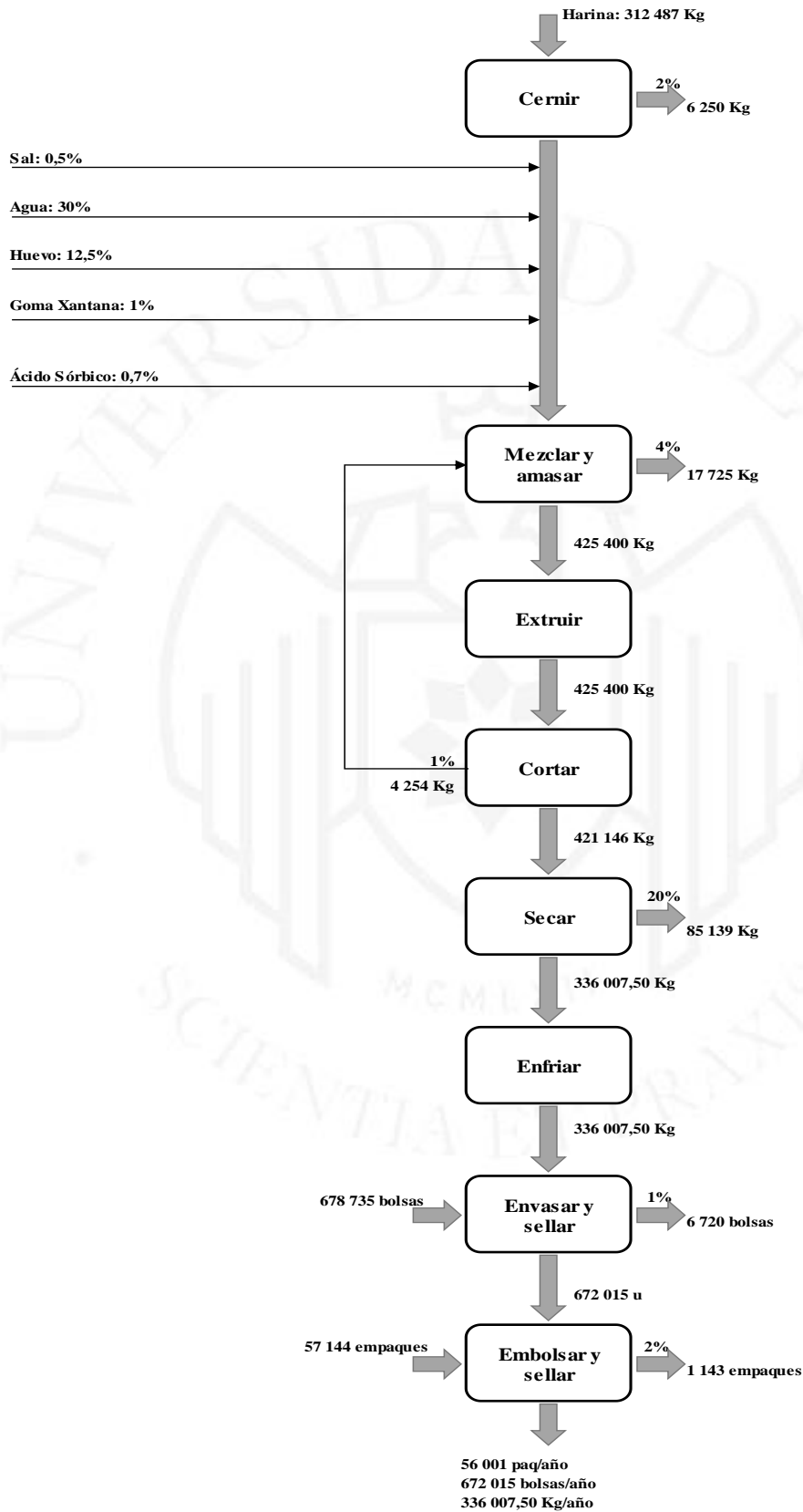
*Diagrama de Operaciones del Proceso de producción de pasta a base de harina de amaranto.*



### 5.2.2.3 Balance de materia

Figura 5.3

Balance de materia de la elaboración de pasta a base de harina de amaranto



### **5.3 Características de las instalaciones y equipos**

A continuación, se procederá a detallar las especificaciones de las máquinas y equipos necesarios para llevar a cabo el proceso productivo de la pasta a base de harina de amaranto.

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

Las máquinas necesarias que se utilizarán son:

- Purificador de agua
- Máquina tamizadora
- Máquina mezcladora - amasadora
- Máquina extrusora
- Máquina cortadora
- Máquina secadora
- Túnel de enfriamiento
- Máquina envasadora
- Máquina embolsadora y selladora

Los equipos e instrumentos a emplear en el proceso son:

- Balanza
- Silo de almacenamiento
- Mesa de trabajo de acero inoxidable
- Medidor de humedad
- Jaba de plástico
- Carretilla de mano
- Carretilla para horno
- Bandejas de acero
- Carretilla hidráulica
- Tina de acero
- Carretilla con recipientes
- Montacarga
- Parihuelas

### 5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

**Figura 5.4**

*Purificador de agua*



*Nota.* De Alibaba, 2019

1. Nombre: Purificador de agua

Modelo: RO-1000L/H

Proveedor: Fostream

Origen: Guangdong, China

Datos técnicos:

Capacidad: 1 tonelada/hora

Potencia: 0,75 kW

Dimensiones generales:

Alto 1 980 mm

Ancho 900 mm

Largo 1 940 mm

Precio: \$ 3 000,00

**Figura 5.5**

*Tamiz Vibratorio*



*Nota.* De Alibaba, 2019

2. Nombre: Tamiz Vibratorio

Modelo: DAHAN ZPS-600

Proveedor: Xinxiang Dahan Vibrating Machinery

Co., Ltd

Origen: Henan, China

Datos Técnicos:

Capacidad: 550 kg/h

Frecuencia: 1 440/960 r/min

Energía: 0,18 KW

Voltaje: 220V/380V

Dimensiones Generales:

Largo: 1 100mm

Ancho: 600 mm

Altura: 510 mm

Peso: 140 kg

Precio: \$ 1 085,00

**Figura 5.6**

*Maquina Mezcladora Amasadora*



*Nota. De Alibaba, 2019*

3. Nombre: Máquina Mezcladora Amasadora

Modelo: HWT75

Proveedor: Zhengzhou Aslan Machinery Co. Ltd

Origen: Henan, China

Datos Técnicos:

Capacidad: 600 kg/h

Energía: 3 KW

Voltaje: 220/380v

Capacidad de producción: 75 kg por vez

Dimensiones Generales:

Largo: 1 170 mm

Ancho: 850 mm

Alto: 950 mm

Peso: 100 kg

Precio: \$800,00

**Figura 5.7**

*Máquina Extrusora*



*Nota. De Alibaba, 2019*

4. Nombre: Máquina Extrusora

Modelo: KS-120

Proveedor: Tom Shen Jinan Keysong Co., Ltd.

Origen: Shandong, China

Datos Técnicos:

Capacidad: 500 kg/h

Potencia: 77 KW

Dimensiones Generales:

Largo: 2 785 mm

Ancho: 800 mm

Alto: 2 200 mm

Precio: 10 500 \$

**Figura 5.8**

*Mesón de Corte 15000*



*Nota. De Maquipanusa, 2019*

5. Nombre: Mesón de Corte15000

Modelo: GU4-D4

Proveedor: Maquipan USA

Origen: Alemania

Datos Técnicos:

Capacidad: 500 kg/h

Potencia: 1,8 KW

Velocidad cinta transportadora: 1,6-8m/min

Dimensiones Generales:

Largo: 4 000 mm

Ancho: 700 mm

Altura: 910 mm

Precio: \$2 825,00

**Figura 5.9**

*Máquina Secadora de aire caliente*



*Nota. De Alibaba, 2019*

6. Nombre: Máquina Secadora de aire caliente

Modelo: CT-C bandeja

Proveedor: Changzhou Doing Machine Co. Ltd

Origen: Jiangsu, China

Datos Técnicos:

Capacidad: 480 kg/h

Cantidad de bandeja: 192 unidades

Potencia: 1,8 KW

Dimensiones Generales:

Máquina:

Largo: 2 300 mm

Ancho: 1 200 mm

Altura: 2 000 mm

Bandeja:

Largo: 640 mm

Ancho: 1 200 mm

Altura: 2 000 mm

Precio: \$6 500,00

**Figura 5.10**

*Túnel de enfriamiento*



*Nota.* De Alibaba, 2019

7. Nombre: Túnel de enfriamiento

Modelo: AMC-CCT91

Proveedor:

Origen: Jiangsu, China

Datos Técnicos:

Capacidad: 800 kg/hora

Energía: 11 KW

Dimensiones Generales:

Largo: 16 m

Ancho: 1,75 m

Altura: 1,08 m

Precio: \$5 000,00

**Figura 5.11**

*Máquina Envasadora*



*Nota.* De Alibaba, 2019

8. Nombre: Máquina Envasadora

Modelo: KL-350XB

Proveedor: Zheng

Origen: Henan, China

Datos Técnicos:

Capacidad: 40 envases/min

Energía: 2,8 KW

Dimensiones Generales:

Largo: 4 020 mm

Ancho: 720 mm

Altura: 1 320 mm

Precio: \$5 100

### Figura 5.12

*Maquina Selladora*



Nota. De Alibaba, 2019

9. Nombre: Máquina Selladora

Modelo: FR-1120L

Proveedor: Shanghai Chuangling

Packaging

Origen: China

Datos Técnicos:

Capacidad: 10 envases/min

Energía: 0,55 KW

Dimensiones Generales:

Largo: 950 mm

Ancho: 550 mm

Alto: 1 180 mm

Precio: \$ 2 584,0

### 5.3.3 Especificaciones de los equipos

#### Figura 5.13

*Balanza Industrial de Plataforma*



Nota. De Alibaba, 2019

1. Nombre: Balanza Industrial de  
Plataforma

Modelo: Conejo-600

Proveedor: Gramscal (Suzhou)

Origen: Jiangsu, China

Datos Técnicos:

Capacidad: 600 kg

Precisión: 100g

Dimensiones Generales:

Largo: 900 mm

Ancho: 250 mm

Altura: 940 mm

Precio: \$187,00

**Figura 5.14**

*Silo de almacenamiento*



*Nota.* De Alibaba, 2019

2. Nombre: Silo de almacenamiento

Modelo: TCZX03605

Proveedor: Zhengzhou Suiry Machinery Co., Ltd.

Origen: Henan, China

Datos técnicos:

Capacidad: 50 t

Dimensiones generales:

Diámetro: 3,66

Altura: 9,56 m

Precio: \$11 830,00

**Figura 5.15**

*Mesa de acero inoxidable*



*Nota.* De Alibaba, 2019

3. Nombre: Mesa de acero inoxidable

Dimensiones generales:

Largo: 1 500 mm

Ancho: 500 mm

Altura: 1 200 mm

**Figura 5.16**

*Medidor de humedad*



*Nota.* De Alibaba, 2019

4. Nombre: Medidor de humedad

Rango de medición: 8,5% - 23,5%

Lectura: Digital L.C.

Dimensiones generales:

Largo: 125 mm

Ancho: 25 mm

Altura: 65 mm

**Figura 5.17**

*Faja transportadora*

YUPACK



*Nota.* De Alibaba, 2019

5. Nombre: Faja Transportadora

Proveedor: YUPACK

Datos técnicos:

Capacidad: 50 Kg

Energía: 0,4 KW

Dimensiones generales:

Largo: 2 500 mm

Ancho: 600 mm

Altura: 1 300 mm

Precio: \$1 500

## **5.4 Capacidad instalada**

La capacidad instalada es definida como el volumen de producción que se pueden generar, empleando los activos productivos de la empresa (maquinarias, operarios, dinero, instalaciones, etc.). Este resultado se obtendrá luego de analizar cada operación y la manera en la que se realiza dentro del tiempo de trabajo establecido. En los siguientes puntos se determinará la cantidad de máquinas requeridas para cada proceso y la respectiva capacidad instalada.

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

Para calcular la capacidad instalada se consideran unidades de salida por unidad de tiempo, de modo que se considerará como referencia la cantidad de materia a procesar por hora entre la capacidad de la máquina; según las especificaciones técnicas de la línea de producción diseñada por el fabricante. El cálculo se detalla a continuación.

**Tabla 5.4***Capacidad instalada del proyecto*

Proceso	Q entrante (Kg)	Capacidad de procesamiento (Kg/hora)	N° máquina/operario	Días/mes	Mes/Año	Turno/días	Hora/turno	U	E	Capacidad de producción	Factor de conversión	Capacidad instalada (empa.)
Cernir	312 487	550	1	22	12	1	8	0,9	0,8	836 352,00	0,18	149 883,87
Purificar agua	91 871	1 000	1	22	12	1	8	0,9	0,8	1 520 640,00	0,61	926 925,61
Mezclar-Amasar	443 125	600	1	22	12	1	8	0,9	0,8	912 384,00	0,13	115 305,19
Extruir	425 400	500	1	22	12	1	8	0,9	0,8	760 320,00	0,13	100 091,31
Cortar	425 400	500	1	22	12	1	8	0,9	0,8	760 320,00	0,13	100 091,31
Secar	421 146	480/5 h	3	22	12	1	8	0,9	0,8	437 944,32	0,13	58 234,94
Enfriar	336 007	800	1	22	12	1	8	0,9	0,8	1 216 512,00	0,17	202 752,00
Envasar	336 007	2 400	1	22	12	1	8	0,9	0,8	3 649 536,00	0,17	608 256,00
Embolsar y sellar	56 001	600	1	22	12	1	8	0,9	0,8	912 384,00	1,00	912 384,00

## 5.4.2 Cálculo detallado del número de máquinas requeridas

**Tabla 5.5**

*Cálculo detallado del número de máquinas*

	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>22</b>	<b>12</b>	<b>0,9</b>	<b>0,8</b>	<b>1 520,6</b>	
	<b>Turno/día</b>	<b>Horas/turno</b>	<b>días/mes</b>	<b>Meses/año</b>	<b>U</b>	<b>E</b>		
Cernir		<b>312 487</b>	kg	1	hm	0,37	1,00	Máquina
			año	550	kg			
Mezclar-Amasar		<b>425 400</b>	kg	1	hm	0,47	1,00	Máquina
			año	600	kg			
Extruir		<b>425 400</b>	kg	1	hm	0,56	1,00	Máquina
			año	500	kg			
Cortar		<b>425 400</b>	kg	1	hm	0,56	1,00	Máquina
			año	500	kg			
Secar		<b>421 146</b>	kg	5	hm	2,88	3,00	Máquina
			año	480	kg			
Envasar		<b>336 007</b>	envases	1	hm	0,09	1,00	Máquina
			año	2400	envases			
Embolsar y sellar		<b>56 001</b>	bolsas	1	hm	0,06	1,00	Máquina
			año	600	bolsas			
Enfriar		<b>336 007</b>	kg	1	hm	0,28	1,00	Máquina
			año	800	kg			
Purificador de agua		<b>91 871</b>	agua	1	hm	0,06	1,00	Máquina
				1 000	L			

## 5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

Es importante garantizar el estándar de calidad apropiado que mantenga la inocuidad de los alimentos, así como prevenir la presencia de cualquier microorganismo contaminante que puedan generar costos de no calidad. Además, es relevante tomar en cuenta que la alta calidad del producto permitirá atraer mayor cantidad de clientes y lograr la fidelización. El principio sobre el cual gira esta norma técnica es la no alteración de los productos, y constituye una herramienta fundamental para la elaboración de productos confiables para el consumo humano, basados en la higiene y forma de manipulación. En tal sentido, los controles de calidad deben ser estrictos durante el proceso de producción, considerando:

### **Control de calidad de los insumos:**

#### Harina

1. Debe estar libre de suciedad (impurezas de origen animal o insectos muertos)
2. Debe estar libre de metales pesados en cantidades que generan toxicidad, representando un peligro para la salud.
3. La humedad debe ser máximo 12,3%.

4. Deben ajustarse los límites máximos respecto a los residuos, según lo establecido por la comisión del Codex Alimentarius.
5. Deben ajustarse los límites máximos de microtoxinas, según lo establecido por la comisión del Codex Alimentarius.

#### Huevo

1. La cáscara debe estar intacta y limpia.
2. Debe estar libre de olor o sabor no habitual.
3. Las claras y yemas deben estar inocuas sin cuerpos extraños.

#### Sal

1. Viscosidad regular
2. Disolución regular
3. Almacenamiento de lugares secos y frescos

#### Agua

Se considerarán los parámetros establecidos por DIGESA.

**Tabla 5.6**

*Límites máximos permisibles de parámetros de calidad organoléptica*

Características	Unidad de medida	Límite máximo permisible
Olor	-	Aceptable
Sabor	-	Aceptable
Color	UCV escala Pt/Co	15
Turbiedad	UNT	5
pH	Valor de pH	6,5 a 8,5
Conductividad (25°C)	µmho/cm	1 500
Sólidos totales disueltos	mgL	1 000
Cloruros	mg Cl L-1	250
Sulfatos	mg SO <sub>4</sub> L-1	250
Dureza total	mg CaCO <sub>3</sub> L-1	500
Amoniaco	mg N L-1	1,5
Hierro	mg Fe L-1	0,3
Manganeso	mg Mn L-1	0,4
Aluminio	mg Al L-1	0,2
Cobre	mg Cu-1	2
Zinc	mg Zn L-1	3
Sodio	mg Na L-1	200

UCV = Unidad de color verdadero, UNT = Unidad nefelométrica de turbiedad

Nota. Adaptado de Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), 2011.

**Tabla 5.7***Control físico de la pasta*

Nombre del producto: Spaghetti enriquecido con Amaranto.	Desarrollado por: R. Núñez
Marca: Amaranto	
Función: Alternativa alimenticia con mayor valor nutricional.	Verificado por: Gerencia
Insumos requeridos: Harina de amaranto	Autorizado por: Gerencia
Precio del producto: S/. 9 x paq	Fecha: 10/11/19

Características del producto	Tipo de característica/ nivel de criticidad	Norma técnica o especificación	Medio de control	Técnica de inspección	NCA
		V.N.+Tol			
Longitud	Mayor	240 ± 0,05	Regla graduada	Muestreo	0,1
Diámetro	Mayor	12 ± 0,01 mm,	Regla graduada	Muestreo	0,1
Peso	Mayor	5 ± 0,05 mm,	Balanza de precisión	Muestreo	0,1
Grietas	Mayor	Sin grietas	Visual	Muestreo	0,1
Textura	Mayor	Suave	Tacto	Muestreo	0,1
Manchas	Mayor	Sin manchas	Visual	Muestreo	0,1

**Tabla 5.8***Control fisicoquímico de la pasta*

Nombre del producto: Spaghetti enriquecido con Amaranto.	Desarrollado por: R. Núñez
Marca: Amaranto	
Función: Alternativa alimenticia con mayor valor nutricional.	Verificado por: Gerencia
Insumos requeridos: Harina de amaranto	Autorizado por: Gerencia
Precio del producto: S/. 9 x paq.	Fecha: 10/11/19

Características del producto	Tipo de característica/ nivel de criticidad	Norma técnica o especificación	Medio de control	Técnica de inspección	NCA
		V.N.+Tol			
Proteínas	Mayor	13,90 ± 0,05%	Equipo Kjehdal	Muestreo	0,1
Carbohidratos	Mayor	81% ± 0,05%	Refractómetro	Muestreo	0,1
Grasas	Mayor	1,92 ± 0,05%	Equipo Soxhlet	Muestreo	0,1
Humedad	Mayor	NTP 205,037-1975	Potenciómetro	Muestreo	0,1
Acidez titulable	Mayor	NTP 205,037 - 1981	Ph metro	Muestreo	0,1
pH	Mayor	6,22	Ph metro	Muestreo	0,1

**Aplicación del plan HACCP (Hazard analysis and critical control points)**

Mediante el plan HACCP o Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control se establecerán medidas para prevenir y/o reducir los riesgos relacionados con agentes biológicos, químicos, y físicos hacia rangos aceptables para el consumo humano. El plan se empleará para garantizar la inocuidad y seguridad de los alimentos mediante cuatro etapas: fases del proceso, análisis de peligros, estrategias de control de los puntos críticos y programa de verificación interno.

**Tabla 5.9**

*Matriz HACCP*

<b>Etapa de proceso</b>	<b>Peligros</b>	<b>Peligro significativo</b>	<b>Justificación</b>	<b>Medidas preventivas</b>	<b>¿Es un PCC?</b>
Verificación y Cernido	Físico: Presencia de cuerpos extraños en las harinas Contaminación por presencia de insectos y otros seres vivos	SI	Contaminación de equipos por contacto y presencia de insectos y otros seres vivos	Limpezas de forma constante a los equipos y una adecuada vestimenta de los operarios	SI
Mezclado y amasado	Biológico: Presencia de bacterias por el cambio de área de la masa	SI	La presencia de bacterias en la masa representa un alto riesgo para la salud de los consumidores	Desinfección de los implementos y la aplicación de los BPM	NO
Extrusión	Biológico: Contaminación por mala esterilización de bandejas	NO	Los instrumentos e implementos recibirán una limpieza adecuada antes y después del inicio las operaciones	Desinfección de los implementos y aplicación del BPM y POES	NO
Cortado	Físico: Contaminación por contacto con la cortadora	NO	Se realizará una limpieza adecuada a las máquinas involucradas en el proceso antes del inicio de las operaciones	Se realizará limpieza y desinfección de la cortadora antes del inicio de las operaciones diariamente	NO
Secado	Biológico: Carga bacteriana debido a la humedad de la pasta y por los cambios de área.	NO	Se mantiene el mismo tiempo de secado de la pasta	Se establecerán procedimientos sanitarios, de limpieza y esterilización para utensilios y equipos de transporte del producto Se realizará un adecuado control de la temperatura de secado	SI
Enfriamiento	Biológico: Contaminación por contacto con utensilios mal esterilizados	NO	Seguimiento de procedimientos sanitarios	Se establecerán procedimientos sanitarios, de limpieza y esterilización de utensilios, así como supervisión del tiempo de enfriamiento	NO
Envasado	Biológicos: material contaminado y agentes contaminantes en la máquina envasadora	NO	Resguardo de material para envasar en un área adecuada y limpieza diaria de la máquina envasadora	Los operarios deben lavar sus manos antes de manipular el material y la máquina envasadora	NO
Embolsado y sellado	Biológicos: Agentes contaminantes en los paquetes	NO	Resguardo de los paquetes en un área adecuada	Aplicación del BPM y POES	NO

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

**Tabla 5.10**

*Análisis de Puntos Críticos*

MONITOREO									
1 Puntos críticos	2 Peligros significativos	3 Límites críticos	4 Qué	5 Cómo	6 Quién	7 Frecuencia	8 Acciones correctivas	9 Registro	10 Verificación
Verificado	Biológico	Ceniza <= 3% Humedad <= 12,3% Acidez <= 0,15%	Cenizas, humedad, acidez	Análisis de humedad, cenizas y acidez	Jefe de aseguramiento de la calidad	Cada lote procesado	Desechar si no cumple los parámetros	Porcentaje de humedad, ceniza y acidez	Cada lote terminado
Secado	Biológico	Humedad entre 12% y 15%	Humedad	Medidor de humedad	Jefe de aseguramiento de la calidad	Cada lote procesado	Alcanzar la humedad necesaria para que tenga consistencia; desechar si se ha fermentado	Humedad de formación	Cada lote terminado
Almacenado Como producto terminado	Biológico	Tiempo de vida	Tiempo	Cronómetro	Jefe de aseguramiento de la calidad	Cada lote procesado	Verificar el tiempo de vida del producto (emplear método PEPS)	Tiempo de almacenamiento	Cada lote procesado

## 5.6 Estudio de impacto ambiental

La investigación tomará como referente el sistema de gestión ambiental el cual, de acuerdo con la norma ISO 14001, sugiere el establecimiento de un objetivo enfocado en la mejora y prevención de daños ambientales, con la intención de implementar un plan que fomente el cuidado del medio ambiente. Asimismo, la norma sugiere la creación de análisis de las fases de vida del producto, las cuales se explican a continuación:

- Identificar los factores, requerimientos e impactos ambientales que mantienen relación indirecta pero que influyen en la empresa
- Informar al consumidor respecto a los requerimientos ambientales de los proveedores
- Instaurar controles para el resguardo de los requerimientos ambientales en el transcurso de producción

Asimismo, en la realización del estudio se consideró evaluar los aspectos que tienen un impacto ambiental superior:

### a. Residuos sólidos

Están incluidos los residuos de polvo de harina de Amaranto y los empaques plásticos.

Aspecto ambiental: Son los desechos originados en el proceso productivo.

Impacto ambiental: Contaminación de suelos (Plástico).

### b. Contaminación del agua:

Originada en los procesos de limpieza y desinfección de maquinarias y utensilios.

Aspecto ambiental: Mezcla de productos de limpieza.

Impacto ambiental: Contaminación del agua

### c. Contaminación del aire

Comprende el conjunto de gases originados en la producción, principalmente  $CO_2$  y malos olores por la combustión y la operación de máquinas.

Aspecto ambiental: Emisión de gases contaminantes al medio ambiente

## Impacto ambiental: Contaminación ambiental

**Tabla 5.11**

*Matriz de impactos y aspectos ambientales*

<b>Etapa</b>	<b>Salida</b>	<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Impacto ambiental</b>	<b>Medida correctiva</b>
Cernido	Partículas de harina	Generación de restos de harina	No afecta al medio ambiente	Recolección de las partículas para una posterior donación como alimento para animales
Mezclado y amasado	Restos de mezcla adheridas a la maquina	Generación de restos de harina	No afecta el medio ambiente	Recolección de las partículas para una posterior donación como alimento para animales
Extruido	-	-	No afecta el medio ambiente	-
Cortado	-	-	No afecta el medio ambiente	-
Secado	Vapor de agua	Emisión de vapor de agua	Contaminación de aire	Monitoreo de la máquina para mantener los límites estables entre los permisibles
Secado	-	Genera vapor	Contaminación del aire	Monitoreo de la máquina para mantener los límites estables entre los permisibles
Enfriado	-	-	-	-
Envasado	Bolsas defectuosas	Retazos de plástico	Contaminación de suelo	Reciclaje
Embolsado y sellado	Bolsas defectuosas	Retazos de plástico	Contaminación del suelo	Reciclaje

Cabe mencionar que existen dos impactos significativos en cuanto al uso y procesamiento de recursos, estos corresponden al agua y electricidad, debido a que en el proceso de elaboración de pastas el uso del agua es muy elevado, lo cual genera impacto significativo con el medio ambiente; de igual forma el consumo eléctrico en la planta de producción es alto. Para mitigar este impacto se propone:

### **Tecnologías aplicadas como medidas de solución**

En cuanto a medidas destinadas a minimizar los impactos ambientales originados por las actividades de producción de la empresa las cuales están encaminadas a prevenir y reducir su impacto. Dichas medidas tienen como fin contribuir con el desarrollo responsable de la empresa.

### **Acciones de mitigación**

- Implementación del programa de adecuación y manejo ambiental

Según lo mencionado por el Ministerio de la Producción, es de carácter obligatorio que las industrias se apeguen al Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA). Mismo programa que incluye un calendario de actividades que

debe cumplirse en cada planta ya que sus progresos serán evaluados en el Ministerio de la Producción de forma semestral.

- Reducción del consumo de energía

En pro de reducir el consumo de energía se propone hacer uso de luminarias ahorradoras, implementar paneles solares que sean una fuente alterna de energía, aprovechar al máximo la luz solar y de esta forma contribuir con la disminución del consumo.

- Reducción y reutilización del consumo de agua

Como una manera de contribuir con la reducción del consumo de agua se propone destinar el agua residual de la limpieza de utensilios y máquinas (antes del inicio de las operaciones) para la limpieza del piso de la planta.

- Tratamiento sub-productos

En cuanto a los residuos de polvo de harina de Amaranto serán destinados como alimento para animales; respecto a los plásticos, serán llevados a empresas que reciclan este tipo de desechos para que se les dé otro uso, de esta manera se espera reducir el impacto ambiental de la empresa en un 90%.

Las acciones propuestas anteriormente tienen la finalidad de reducir el impacto ambiental de la empresa en cuanto a desechos sólidos, consumo de agua y energía y los sub-productos originados por la actividad productiva de la compañía. Con lo que se deja en evidencia que las empresas pueden contribuir de distintas formas con la conservación del medio ambiente y al mismo tiempo ser productivas, creando entre sus colaboradores ese sentimiento de responsabilidad social con el medio ambiente.

### **Acciones de prevención**

- Ahorro energético

Una adecuada distribución de las áreas de la empresa favorecerá con una posición estratégica de las oficinas con la intención de aprovechar al máximo la luz del día, permitiendo disminuir los niveles de consumo de luz eléctrica; asimismo, la configuración de ventanales que permitan el ingreso del aire supondrá una ventaja en la reducción del uso de los aires acondicionados.

- Concientización y valorizar

En la búsqueda de la reducción del impacto medio ambiental, la empresa se encamina en la reducción, reutilización y reciclaje de los desechos sólidos originados en el proceso de producción, por lo cual aplica en compañía de sus colaboradores estrategias orientadas en la concientización.

## 5.7 Seguridad y salud ocupacional

Para la realización del presente estudio se tomó como referente el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la norma ISO 45001. Por lo cual, los responsables de la gerencia del proyecto deberán tener muy presente los factores internos y externos necesarios para el sistema de gestión.

Respecto a las normativas vigentes que establece el Estado y que toda empresa debe cumplir como estándares mínimos se tiene:

- Ley N° 29783 “*Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo*”: Toda empresa debe brindar protección al empleador a través de una política de seguridad y salud en el trabajo, que permita salvaguardar las ocurrencias de enfermedades ocupacionales y accidentes laborales.
- Ley N° 23407 “*Ley General de Industrias*” El artículo 104 indica que los trabajadores que posean secuelas físicas o sensoriales por accidentes de trabajo deben ser reubicados en la empresa, en coordinación con el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE).
- Decreto Supremo N° 029-65: Toda empresa debe establecer condiciones sanitarias adecuadas para el ambiente de trabajo. Además, debe establecer los límites máximos y mínimos permisibles para emisiones de gases y/o vapores.

Con la intención de dar cumplimiento a los requerimientos contemplados en el marco legal regulatorio de SST, en la presente investigación se desarrollarán las medidas siguientes:

- Instaurar y promover un sistema de gestión de seguridad con la intención de poder evidenciar los peligros dentro de las actividades contempladas dentro del proceso productivo, asimismo, existe la posibilidad de diseñar un plan de acción de forma preventiva.

- Brindar a los colaboradores una capacitación en primeros auxilios.
- Incentivar a los colaboradores a participar activamente en todas las actividades que se realicen dentro de la organización referente a medidas de seguridad, entre las que se pueden mencionar: simulacros de sismos, incendios, evacuaciones.
- Realizar campañas médicas destinadas a la identificación de enfermedades ocupacionales.

En este sentido, se menciona que la procesadora de fideos incluirá también todas aquellas señalizaciones y componentes necesarios en la prevención de incendios, sismos y evacuaciones.

- Pulsador: Botón que permite activar la alarma en caso de incendio y principal señal para la realización de evacuaciones.
- Luz de emergencia: Foco iluminador que funciona con una batería, se activa para iluminar los accesos y salidas de emergencia.
- Falso techo: Estructura que permite la fluidez del agua y del aire con la intención de facilitar la extinción de conatos de incendios una vez activada con el calor del fuego
- Señalizaciones: Son elementos visuales que permiten la identificación de zonas seguras y salidas de emergencia, se sitúan en lugares estratégicos para indicar el camino seguro en una evacuación.
- Gabinete contra incendios: Se encuentra conformado por la manguera contra incendios y el extintor, los cuales están presentes de forma fija en la pared.
- Extintor: Es un elemento portátil que permite la eliminación de conatos de incendios. En el proyecto se incluirán extintores de Polvo Químico Seco (PQS) y de agua vaporizada.

**Tabla 5.12***Análisis de peligros y riesgos del proyecto*

<b>Proceso</b>	<b>Peligro</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Causa</b>	<b>Consecuencia</b>	<b>Medidas preventivas o correctivas</b>
Pesar	Sacos de harina de Amaranto	Trastorno músculo-esquelético	Exceso de fuerza al levantar los sacos pesados	Lesiones en la espalda, dolor en la cintura.	Asignación de 2 o más operarios para esta actividad
Cernir	Polvo de harina de Amaranto	Riesgo de inhalar el polvo de la harina de Amaranto	Traslado de la harina	Afecciones respiratorias	Uso de mascarillas
Mezclar y Amasar	Máquina	Atrapamiento corporal	Inadecuado ingreso de la materia prima	Traumatismo y hematomas	Brindar inducción en el uso correcto de manipulación de la máquina
		Trastorno músculo-esquelético	Exceso de fuerza al ingresar la materia prima	Lesiones en la espalda, dolor en la cintura.	Asignación de 2 o más operarios para esta actividad
		Descarga eléctrica	Manipulación de máquina en carga y descarga de insumo	Quemaduras, Shock eléctrico	Conexiones colocadas en tierra
Extruir	Máquina	Descarga eléctrica	Manipulación de máquina en carga y descarga de insumo	Quemaduras, Shock eléctrico	Conexiones colocadas en tierra
Cortar	Máquina	Corte corporal	Carga de materia prima	Corte / amputación	Brindar inducción en el uso correcto de manipulación de la máquina y el uso obligatorio de EPP
Secar	Máquina	Quemaduras	Máquina con altas temperatura	Quemaduras	Brindar inducción en el uso correcto de manipulación de la máquina y el uso obligatorio de EPP
Embolsar y empaquetar	Máquina	Descarga eléctrica	Máquina conductoras de electricidad	Quemaduras, Shock eléctrico	Brindar inducción en el uso correcto de manipulación de la máquina y el uso obligatorio de EPP
		Quemaduras	Máquina con altas temperatura	Quemaduras	Brindar inducción en el uso correcto de manipulación de la máquina y el uso obligatorio de EPP
		Ruido	Máquina sin aislamiento de sonido	Hipoacusia	Uso obligatorio de EPP

## 5.8 Sistema de mantenimiento

En el presente estudio se ha decidido realizar los mantenimientos de tipo preventivo y programado, con la intención de poder evidenciar en las inspecciones cuáles equipos o máquinas necesitan un mantenimiento o corrección para que no afecte la productividad de la planta.

Entre las ventajas de realizar mantenimiento preventivo se mencionan:

- Los procesos de producción son llevados a cabo con normalidad
- Reducción en los costos de reparaciones de las maquinarias de la planta
- Los trabajadores realizan sus actividades de manera regular

Con la programación de los mantenimientos preventivos se realizarán inspecciones a los equipos y maquinarias con la intención de poder identificar a tiempo alguna falla, avería o dificultad, con el fin de subsanar y corregir lo antes posible dichas dificultades y no se vea afectado el proceso productivo durante el horario laboral.

A continuación, se plasma el plan tentativo de mantenimiento de máquinas que estarán presentes en la planta de producción.

**Tabla 5.13**

*Plan para el mantenimiento preventivo*

<b>Máquina</b>	<b>Actividad a realizar</b>	<b>Tipo de Mantenimiento</b>	<b>Frecuencia</b>
Tamizadora	Limpieza de la malla	Inspección	Diario
	Calibración de la máquina	Preventivo	Semanal
Mezcladora	Limpieza de la batea	Preventivo	Diario
Amasadora	Calibración de la máquina	Inspección	Mensual
	Limpieza del tubo extrusor	Inspección	Diario
Extrusora	Limpieza interna de la máquina	Preventivo	Semestral
	Calibración de la máquina y revisión del molde	Preventivo	Semestral
Cortadora	Limpieza interna de la máquina	Inspección	Mensual
	Mantenimiento del motor y calibración	Preventivo	Semanal
Secadora	Limpieza interna de la máquina	Preventivo	Mensual
Envasadora	Mantenimiento del motor y calibración	Preventivo	Mensual
Embolsadora y selladora	Mantenimiento del motor y calibración	Preventivo	Mensual

## 5.9 Diseño de la cadena de suministro

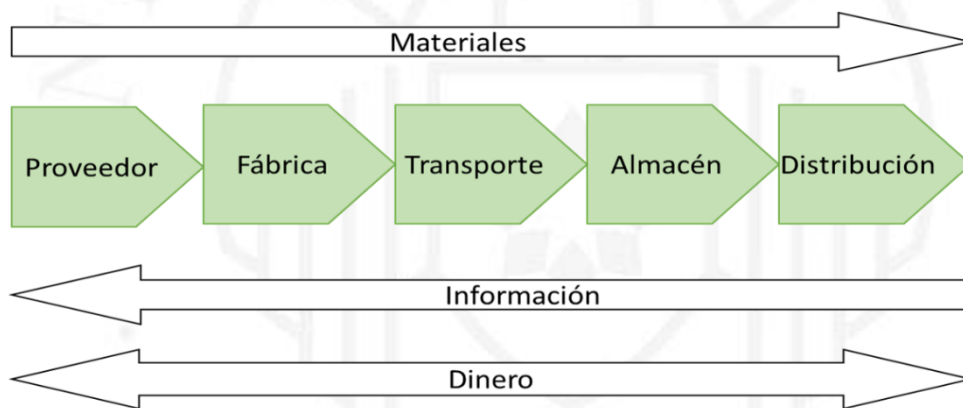
Si bien es cierto, los agricultores son los que proveen la harina de amaranto, producto principal para la elaboración de los fideos enriquecidos con Amaranto; esta sigue una cadena propia, la cual termina cuando sus harinas son puestas a disposición de los

proveedores especializados; en este punto, en los proveedores inicia la cadena de nuestro producto. Son los proveedores quienes ponen a disposición de la empresa los materiales e insumos para la elaboración del producto en la planta de producción. Una vez el producto se encuentre en óptimas condiciones de venta, es transportado a los almacenes para ser distribuidos a los puntos de venta. Parte importante en la cadena está representada por los flujos de fondos que vienen de los consumidores y van a los proveedores, así como la información que uno va obteniendo de parte del mercado.

En la siguiente Figura se encuentra representada la cadena de suministros de la elaboración de pasta enriquecida con amaranto.

**Figura 5.18**

*Cadena de Suministro del proyecto*



## **5.10 Programa de producción**

En este apartado se procederá a explicar los factores involucrados en la programación de la producción, así como el programa de producción en base a la demanda.

### **5.10.1 Factores para la programación de la producción**

Los factores a considerar para calcular el programa de producción serán:

- Inventario de seguridad
- Inventario inicial del proyecto
- Inventario final del proyecto

### **5.10.2 Programa de producción**

Se calculará el estimado para la producción del proyecto considerando, teóricamente, cinco años de vida útil. Asimismo, dado que es una empresa que inicia operaciones y

no se tienen datos de tiempos de despacho, se ha fijado como meta mantener un 5% de la demanda proyectada como stock de seguridad e inventario final de cada año, el cual se incorpora como inventario inicial al año sucesivo, ello para atender las posibles fluctuaciones del mercado y minimizar el costo de manutención de los inventarios. De esta manera el plan de producción de cada año se plasma en la Tabla 5.14.

**Tabla 5.14**

*Programa de producción para pasta a base de harina de amaranto (t)*

<b>Año</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Inventario inicial	0,00	15,86	16,09	16,32	16,56
Producción de fideos	333,15	321,97	326,58	331,34	336,25
Demanda de fideos	317,29	321,75	326,35	331,10	336,01
Inventario final	15,86	16,09	16,32	16,56	16,80

### **5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal directo**

Posterior a determinar el programa de producción tentativo a continuación se especificarán los recursos que se requieren para cumplir con la producción los cuales ya incluyen el stock de seguridad respectivo.

#### **5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales**

Se especificará la cantidad de insumos, materia prima y material que se requieren para llevar a cabo la producción durante el tiempo del proyecto.

**Tabla 5.15**

*Requerimiento de materia prima del proyecto*

<b>Año</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Producción de fideos	333,15	337,84	342,67	347,66	352,81
<b>Requerimiento de harina de amaranto</b>	309 834,13	299 432,60	303 719,27	308 145,26	312 715,09

**Tabla 5.16**

*Requerimiento de sal del proyecto*

<b>Año</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Requerimiento harina	309 834,13	299 432,60	303 719,27	308 145,26	312 715,09
<b>Requerimiento de sal</b>	1 549,17	1 497,16	1 518,60	1 540,73	1 563,58

**Tabla 5.17**

*Requerimiento de ácido sórbico del proyecto*

<b>Año</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Requerimiento harina	309 834,13	299 432,60	303 719,27	308 145,26	312 715,09
<b>Requerimiento de ácido sórbico</b>	2 168,84	2 096,03	2 126,03	2 157,02	2 189,01

**Tabla 5.18***Requerimiento de goma xantana del proyecto*

Año	2020	2021	2022	2023	2024
Producción de fideos	309 834,13	299 432,60	303 719,27	308 145,26	312 715,09
<b>Requerimiento de goma xantana</b>	3 098,34	2 994,33	3 037,19	3 081,45	3 127,15

**Tabla 5.19***Requerimiento de huevo del proyecto*

Año	2020	2021	2022	2023	2024
Producción harina	309 834,13	299 432,60	303 719,27	308 145,26	312 715,09
<b>Requerimiento de huevo</b>	38 729,27	37 429,08	37 964,91	38 518,16	39 089,39

**5.11.2 Servicios: energía eléctrica, agua**

A continuación, se analizará el consumo de energía estimando los costos y energía anual, considerando el consumo generado por cada máquina durante el proceso productivo, la energía que deberá suministrarse para la iluminación de cada área y la tarifa eléctrica (BT3, 2E. 1P)

**Tabla 5.20***Costo mensual de energía eléctrica por máquina del proyecto*

Máquina	Cantidad	Potencia reactiva (kW)	Horas de consumo diaria	Días de uso al mes	Total (kW/mes)	Tarifa eléctrica (S/ Kw/h)	Total mensual (S/.)
Tamizadora	1	0,18	8	22	31,68	0,28	8,81
Purificador de agua	1	0,75	8	22	132,00	0,28	36,71
Mezcladora-Amasadora	1	3	8	22	528,00	0,28	146,85
Extrusora	1	77	8	22	13,552,00	0,28	3 769,16
Cortadora	1	1,8	8	22	316,80	0,28	88,11
Secadora	3	1,8	8	22	950,40	0,28	264,33
Túnel de enfriamiento	1	11	8	22	1,936,00	0,28	538,45
Envasadora	1	2,8	8	22	492,80	0,28	137,06
Selladora	1	0,55	8	22	96,80	0,28	26,92
Faja Transportadora	1	0,4	8	22	70,40	0,28	19,58
<b>Sub total</b>							5 035,99
<b>Cargo Fijo (con IGV)</b>							5,75
<b>Total</b>							<b>5 041,74</b>

**Tabla 5.21***Costo de energía eléctrica por equipos del proyecto*

Equipo	Cantidad	Potencia reactiva (kW)	Horas de consumo diaria	Días de uso al mes	Total (kW/mes)	Tarifa eléctrica (S/ KW/h)	Total mensual (S/.)	Total anual (S/.)
Computadora	8	0,53	8	22	746,24	0,28	207,55	2 490,58
Laptop	8	0,15	8	22	211,20	0,28	58,74	704,88
Aire acondicionado	4	1,35	8	22	950,40	0,28	264,33	3 171,97
Microondas	2	1,05	8	22	369,6	0,28	102,80	1 233,54
Teléfono	8	0,03	8	22	46,47	0,28	11,75	140,98
Impresora	3	0,63	8	22	332,64	0,28	92,52	1 110,19
Proyector	1	0,01	8	22	0,88	0,28	0,49	5,87
							<b>738,17</b>	<b>8 858,02</b>

**Tabla 5.22***Costo anual de energía eléctrica del área de operaciones del proyecto*

Descripción	Costo (S/.)
Costo de energía maquinaria (operaciones)	60 431,93
Costo de energía de fluorescentes (31 unidades)	724,50
Costo de energía de luz de emergencia (7 unidades)	216,98
Sub - Total de energía en planta	<b>61 373,41</b>
Cargo Fijo	68,96
<b>Costo total de energía en planta</b>	<b>61 442,37</b>

**Tabla 5.23***Costo anual de energía eléctrica del área de administrativa del proyecto*

Descripción	Costo (S/.)
Gasto por equipos	8 858,02
Gasto de fluorescente (19 unidades)	470,74
Gasto de luz de emergencia (3 unidades)	132,40
Cargo Fijo	68,96
<b>Costo total de energía en oficina</b>	<b>9 530,12</b>

**Tabla 5.24***Costo anual de energía eléctrica por año del proyecto*

Descripción	Costo (S/.)
Sub - Total de energía en planta	<b>61 442,37</b>
Sub - Total de energía en oficina	9 530,12
<b>Costo Total</b>	<b>70 972,49</b>

**Tabla 5.25***Consumo anual por servicio de agua potable y alcantarillado del proyecto*

Usos del agua	AGUA POTABLE			ALCANTARILLADO		
	Consumo de agua	Tarifa (S/ - mes /m3)	Total	Tarifa (S/ - mes/ m3)	Total	Total (S/)
Agua para el proceso de producción	7,66	6,88412	632,45	3,2804	301,37	933,83
Agua para el área de producción	33	6,88412	2 726,11	3,2804	1 299,04	4 025,15
Agua en los servicios higiénicos y oficinas	39	6,88412	3 221,77	3,2804	1 535,23	4 757,00
<b>Sub - Total</b>						<b>9 715,97</b>
Cargo Fijo						71,39
<b>Total consumo de agua por año</b>						<b>9 787,37</b>

**5.11.3 Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos****Tabla 5.26***Número de operarios del proyecto*

	8	22	1	0,9	0,8	12	<b>3 041,3</b>
	horas/turno	días/mes	Turno	U	E	meses/año	
Cernir	312 487	kg año	<u>45</u> 1	seg kg	<u>1</u> 3 600	hora seg	<b>2,57</b> 3,00
Embolsar y sellar	56 001	bolsas año	<u>300</u> 1	seg bolsa	<u>1</u> 3 600	hora seg	<b>3,07</b> 4,00

**Tabla 5.27***Mano de obra indirecta del proyecto*

Puesto de trabajo	Número
Gerente de Operaciones	1
Supervisor de calidad	1
Encargado de mantenimiento	1

**5.11.4 Servicios de terceros****Tabla 5.28***Costo anual de servicios de terceros del proyecto*

Servicios de terceros	2020	2021	2022	2023	2024
Telefonía e internet (S/.)	2 160	2 160	2 160	2 160	2 160
Limpieza (S/.)	36 000	36 000	36 000	36 000	36 000
Seguridad (S/.)	48 000	48 000	48 000	48 000	48 000
<b>Total (S/.)</b>	<b>86 160</b>	<b>86 160</b>	<b>86 160</b>	<b>86 160</b>	<b>86 160</b>

## **5.12 Disposición de planta**

Se presentará la disposición de áreas necesarias para circulación de material, almacenamiento, equipos, personal, etc.

### **5.12.1 Características físicas del proyecto**

Se detallarán las características físicas del proyecto de acuerdo a los siguientes criterios:

#### **Factor edificación:**

Se requiere una óptima edificación para la implementación de la planta procesadora de harina de amaranto, por lo que es ideal realizar un estudio de suelos para asegurar dicho objetivo. El proyecto tendrá dos niveles, en el primer nivel se ubicará la planta de producción, de esa forma permitirá que el flujo de materiales sea de manera fluida, empezando por la recepción de la materia inicial hasta el almacenamiento del producto final. En ese nivel, es fundamental que los bordes de la superficie del suelo sean curvos, con la finalidad de que se no se acumule la suciedad en esas zonas.

La construcción del área de producción se ejecutará con concreto armado, liso y sin desniveles, por lo que garantiza un mejor apoyo para las instalaciones de máquinas y el transporte de materiales e insumos, además de los peatones.

En lo referente al segundo nivel, se ubicará el área administrativa (16,07 m x 8,03 m). En esta área, desde un lado se observará el proceso de producción, y el acabado de esta área, por estética se optará por el cerámico. Las puertas de las oficinas, servicios higiénicos y área de estar / comedor, tendrán como mínimo un ancho de 0,9 m, las puertas de ingreso de los vehículos serán aproximadamente de 3 metros de ancho. En cuanto al ingreso peatonal, su ancho será de 1,20 m.

Las columnas se van a ubicar en la parte central de las áreas, siendo así una mejor distribución de las cargas en lo largo y ancho de la estructura. La altura mínima de los techos será de 3 m. El alcantarillado y desagüe se encontrarán distantes del área de producción, evitando así cualquier contaminación.

## **Factor servicio**

### **Servicios relativos al personal:**

**Vías de acceso y salida:** La puerta principal contará con un ancho mínimo sugerido de 1,20 m. Seguido de las entradas, se diseñará veredas de seguridad que conducirán al área de producción.

**Instalaciones para el uso del personal:** En lo referente a los servicios higiénicos, estarán proyectados con una adecuada iluminación, limpieza y ventilación. Estarán equipados con: papel sanitario, jabón, tachos de desechos y papel toalla. Las instalaciones estarán adaptadas para el uso de personas con minusvalía. Según la OSHA, se sugiere como mínimo de 2 baños (mujer y hombre) por cada 18 trabajadores en la planta. El área de comedor tendrá 06 mesas redondas, 5 sillas por mesa y 2 hornos microondas.

**Iluminación:** Es importante que la planta cuente con un óptimo funcionamiento por parte de los operarios. Para ello se brindará una adecuada iluminación en la planta con el fin de que el área de trabajo tenga una correcta visualización. El no tener un buen diseño en la iluminación contribuiría a un aumento de riesgos en el área de producción. Se pintarán las paredes con colores claros, que ayudarán a una mejor iluminación.

**Ventilación:** Se contará con ventiladores eléctricos para los baños, en las zonas administrativas se dispondrá de aire acondicionado.

**Seguridad:** Se ubicará en la entrada de la planta una garita de seguridad. Ahí se mantendrá un personal 24 horas del día, siendo su contrato a través de un servicio externo. Se contará dentro de la empresa un directorio de números de emergencia (médicos, bomberos) y un botiquín de primeros auxilios. Siendo estas medidas para la protección y prevención ante daños por accidentes que pudieran suceder en la zona de producción, así como también en las áreas administrativas. Además de ellos se contará con extintores, salidas de emergencia y una adecuada señalización.

**Vestidores:** Los operarios tendrán a su disposición un área de vestidores para que puedan cambiarse y guardar su ropa en casilleros. Mediante esto, el uso de los uniformes será obligatorio para que se puedan cumplir con los requerimientos de limpieza y seguridad que puedan afectar el proceso de producción.

**Patio de maniobras:** La edificación tendrá un área de maniobra, la cual será destinada para el ingreso y salida de los camiones.

**Estacionamiento:** Los vehículos particulares de los colaboradores contarán con estacionamientos.

**Servicios relativos al material:**

**Área de control de calidad:** La planta de producción tendrá una zona de control de calidad, cercano al almacén de materia prima y al área de producción. Se podrá allí realizar inspecciones, por lo que se deberá contar con los instrumentos necesarios.

**Servicios relativos a la maquinaria:**

**Depósito de herramientas:** Se dispondrá un área destinada al almacenamiento de las herramientas y materiales necesarios para realizar la manutención de la maquinaria.

### **5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas**

En esta sección se detallarán las diferentes zonas que se requerirán en la planta productora de pasta de harina de amaranto, así como el objetivo de cada zona.

**Zonas físicas requeridas:**

- Almacén de materia prima e insumos
- Almacén de producto terminado
- Área administrativa
- Área de control de calidad
- Área de producción
- Sala de estar / comedor
- Área de Seguridad
- Patio de maniobras
- Servicios higiénicos de 1era planta
- Servicios higiénicos de 2da planta
- Vestidores

### **5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona**

Para el presente proyecto se hará un aproximado para cada zona requerida según su función. Los cálculos realizados son los siguientes:

- **Área de producción**

Para el área de producción se calculará un mínimo de área requerido según el método Guerchet. A continuación, se presentarán los cálculos según el método.

**Tabla 5.29**

*Análisis de Guerchet*

Elementos Estáticos	n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Ss	Sg	Se	St	SSxn	Ssxn <sup>h</sup>
Máquina Tamiz-Vibratorio	1	2	1,10	0,60	5,10	0,66	1,32	1,00	2,98	0,66	3,37
Máquina Mezcladora-Amasadora	1	1	1,17	0,85	0,95	0,99	0,99	1,00	2,99	0,99	0,94
Máquina Cortadora (Mesón)	1	2	4,00	0,70	0,91	2,80	5,60	4,23	12,63	2,80	2,55
Máquina Extrusora	1	2	2,78	0,80	2,20	2,22	4,45	3,36	10,03	2,22	4,89
Máquina Secadora	3	2	2,30	1,20	2,00	2,76	5,52	4,17	37,35	8,28	16,56
Máquina Envasadora	1	2	4,00	0,70	1,32	2,80	5,60	4,23	12,63	2,80	3,70
Máquina Selladora	1	2	0,95	0,55	1,18	0,52	1,05	0,79	2,36	0,52	0,62
Faja Transportadora	1	1	2,50	0,60	1,30	1,50	1,50	1,51	4,51	1,50	1,95
Balanza	4	3	0,90	0,25	0,94	0,23	0,68	0,45	5,41	0,90	0,85
Mesa de Acero inoxidable	4	4	1,50	0,50	1,20	0,75	3,00	1,89	22,55	3,00	3,60
<b>Total</b>									<b>113,44</b>	<b>23,68</b>	<b>39,02</b>
Elemento móvil	n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Ss	Sg	Se	St	SSxn	Ssxn <sup>h</sup>
Montacargas	1	-	3,20	1,10	2,00	3,52	-	-	3,52	3,52	7,04
Carretilla de horno	10	-	0,62	0,47	1,74	0,29	-	-	0,29	2,91	5,07
Carretilla de mano	1	-	0,90	0,60	0,88	0,54	-	-	0,54	0,54	0,48
Carretilla hidráulica	1	-	0,50	0,69	1,10	0,34	-	-	0,34	0,34	0,38
Carretilla con recipiente	1	-	0,81	0,72	1,79	0,58	-	-	0,58	0,58	1,05
Tina de acero	2	-	0,67	0,70	0,75	0,47	-	-	0,47	0,94	0,70
Operarios	10	-	-	-	1,65	0,50	-	-	-	5,00	8,25
<b>Total</b>									<b>5,75</b>	<b>13,84</b>	<b>22,96</b>

Para el cálculo de K se consideró:

hem	1,66
hee	1,65
k	0,50

En el área de producción trabajarán 7 operarios, el Gerente de operaciones, el supervisor de calidad y el encargado de logística; de modo que en el cálculo de Guerchet se presentan 10 colaboradores.

El área total de planta es el siguiente:

**Tabla 5.30**

*Áreas total de planta*

<b>Área Total</b>	<b>119,19</b> m <sup>2</sup>
L	15,44 m
L/2	7,72 m

- **Almacén de materia prima e insumos:**

La harina de amaranto se recibirá en sacos de 50 kg y se almacenarán 30,56 toneladas mensuales hasta que se requiera el insumo, de manera que se empleará 1 silo de almacenamiento con capacidad de 50 toneladas. Además, se almacenarán el resto de los insumos necesarios para la producción de la planta.

**Tabla 5.31**

*Áreas requeridas por almacén de materias primas e insumos*

<b>Descripción</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>
Silo de almacenamiento	10,52
Harina de amaranto	17,5
Sal	6,0
Ácido sórbico	10,0
Goma xantana	6,0
Huevo	2,0
Bolsas de polietileno	2,0
Bolsas de polipropileno	2,0
Mesa para control de calidad	10,0
<b>Total</b>	<b>66,02</b>

- **Almacén de producto terminado**

Esta área estará destinada al almacenamiento del producto ya terminado, los cuales estarán en paquetes de 12 unidades de fideos, ubicados en parihuelas de 1,2 m x 1 m x 0,8 m. Además, los pallets tendrán 7 paquetes de pasta de amaranto en 5 niveles por pallet, lo que dará un total de 148 parihuelas para cubrir el requerimiento de producción semanal.

**Tabla 5.32***Áreas requeridas para el almacén de los productos terminados*

Descripción	Área (m <sup>2</sup> )
Parihuela de pasta	20,00
Flujo - tránsito	30,00
<b>Total</b>	<b>50,00</b>

- **Área administrativa**

Para la distribución de las áreas de oficinas administrativas, las cuales estarán ubicadas en nivel 2 de la planta, se tendrán en cuenta las especificaciones siguientes:

**Tabla 5.33***Áreas requeridas para el área administrativa*

Puesto de trabajo	Área (m <sup>2</sup> )
Oficina Gerencia General	15
Gerencia de Administración y Finanzas	7
Gerencia de Operaciones	7
Gerencia Comercial	7
Escritorios de analistas y Asistentes	28
Área de impresión y fotocopia	5
Flujo - tránsito	50
<b>Total</b>	<b>119</b>

- **Servicios higiénicos**

Para lograr identificar la cantidad de baños necesarios en la planta se usó como referente la norma OSHAS 18001, mismas que se presentan en el gráfico siguiente:

**Tabla 5.34***Requerimientos sanitarios del proyecto*

Número de colaboradores	Número de baños
1-15	1
16 - 35	2
36-55	3
56 -80	4
81 - 110	5
111 - 150	6
Más de 150	Una unidad adicional por cada 40 empleados

*Nota.* Occupational Health and Safety Assessment Series (2017)

En base a esta información, la planta de producción de fideos de harina de Amaranto tendrá 2 servicios higiénicos, los cuales serán distribuidos como se muestra a continuación:

**Tabla 5.35***Áreas requeridas para los servicios higiénicos del proyecto*

Servicio higiénico personal de planta	Área (m <sup>2</sup> )
<b>Damas</b>	5,00
<b>Caballeros</b>	5,00
Servicio higiénico personal administrativo	Área (m <sup>2</sup> )
<b>Damas</b>	5,00
<b>Caballeros</b>	5,00
Total	<b>20,00</b>

- **Otros servicios**

La planta de producción funcionará con 7 operarios por turno, asimismo habrá un Jefe de Operaciones, un supervisor de calidad y el encargado de logística. Además, el personal administrativo será en total 13 personas. El área del comedor tendrá 6 mesas redondas con 5 sillas cada una. El área total será de 32 m<sup>2</sup>.

**Tabla 5.36***Otras áreas requeridas en el proyecto*

Descripción	Área (m <sup>2</sup> )
Área de control de calidad	20
Comedor	32
Depósito de herramientas	12
Garita de seguridad	10
Patio de maniobras	100
Vestuarios	10
Flujo peatonal y de circulación de materia	50
<b>Total</b>	<b>234</b>

**5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización**

La planta tendrá diferentes símbolos de señalización con el fin de garantizar un entorno seguro, así como la protección del personal, equipos y maquinarias. Los símbolos tienen la finalidad de prevenir accidentes y se ubicarán en las áreas de producción y administración de la planta. En las imágenes siguientes (Figura 5.19 a Figura 5.23) se mostrarán las señales de prohibición (que prohíben comportamientos, de equipos contra incendios (para identificar equipos, materiales o sustancias de protección contra incendios), de advertencia (que advierte de un peligro o riesgo), de obligación (que obliga al uso de equipos de protección personal) y evacuación y emergencia (que indica la vía segura de escape).



**Figura 5.21**

*Símbolos de Señalización – señales de advertencia*



*Nota.* De Curso para Inspectores Técnicos de Seguridad en Defensa Civil, 2004, por Instituto Nacional de Defensa Civil (<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

**Figura 5.22**

*Símbolos de Señalización – señales de obligación*



*Nota.* De Curso para Inspectores Técnicos de Seguridad en Defensa Civil, 2004, por Instituto Nacional de Defensa Civil (<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

**Figura 5.23**

*Símbolos de Señalización – señales de evacuación y emergencia*



*Nota.* De *Curso para Inspectores Técnicos de Seguridad en Defensa Civil, 2004*, por Instituto Nacional de Defensa Civil (<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

### 5.12.5 Disposición general

Respecto a la disposición general, se plasmarán en una tabla las áreas que serán consideradas para elaborar el plano de la planta, así como la ubicación de cada máquina a emplear para llevar a cabo el proceso de producción. De igual manera, se presentan la tabla relacional y de motivos.

### 5.12.6 Disposición de detalle

Se elaboró la tabla relacional con la finalidad de identificar cómo será la disposición general, así como para establecer la lejanía o cercanía de cada área. Además, para elaborar el diagrama relacional se consideró la siguiente escala de valores para la proximidad de las actividades:

**Tabla 5.37***Disposición general - Códigos*

<b>Código</b>	<b>Proximidad</b>	<b>Color</b>	<b>Número de líneas</b>	<b>Tipo de línea</b>
A	Absolutamente necesario	Rojo	4	Recta
E	Especialmente necesario	Amarillo	3	Recta
I	Importante	Verde	2	Recta
O	Normal	Azul	1	Recta
U	Sin importancia	-		
X	No recomendable	Plomo	1	Zigzag

Respecto a la lista de motivos o razones para sustentar el valor de proximidad se consideraron las siguientes áreas y motivos:

- Almacén de la materia prima
- Preparación de materia prima
- Área de producción
- Sala de estar / comedor
- Almacén de producto terminado
- Control de calidad
- Servicios higiénicos (administrativos)
- Servicios higiénicos (operarios)
- Área administrativa
- Área de seguridad

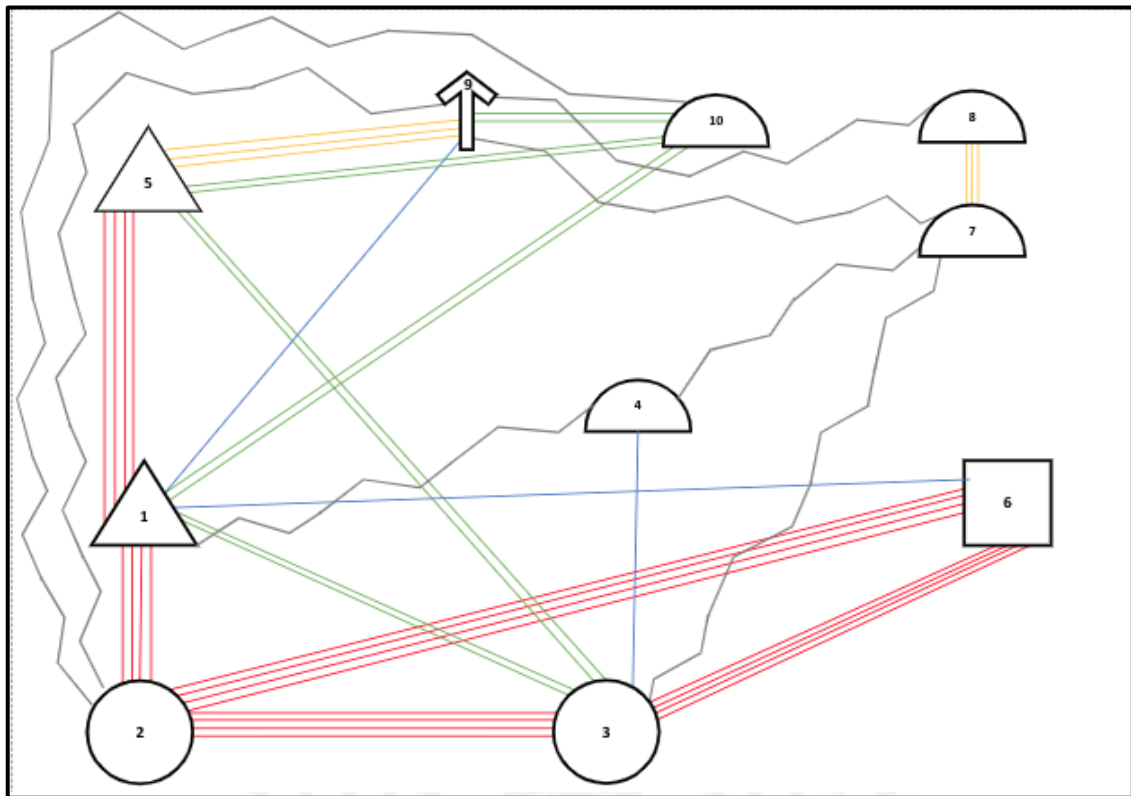
**Tabla 5.38***Motivos de disposición*

<b>Código</b>	<b>Motivos</b>
1	Condiciones de materia prima
2	Control del proceso
3	Condiciones ambientales
4	Flujo del proceso
5	Gestionar inventario en el almacén
6	No necesario
7	Tuberías



**Figura 5.25**

*Diagrama Relacional*



Para la elaboración del diagrama mostrado, se han considerado los siguientes símbolos:

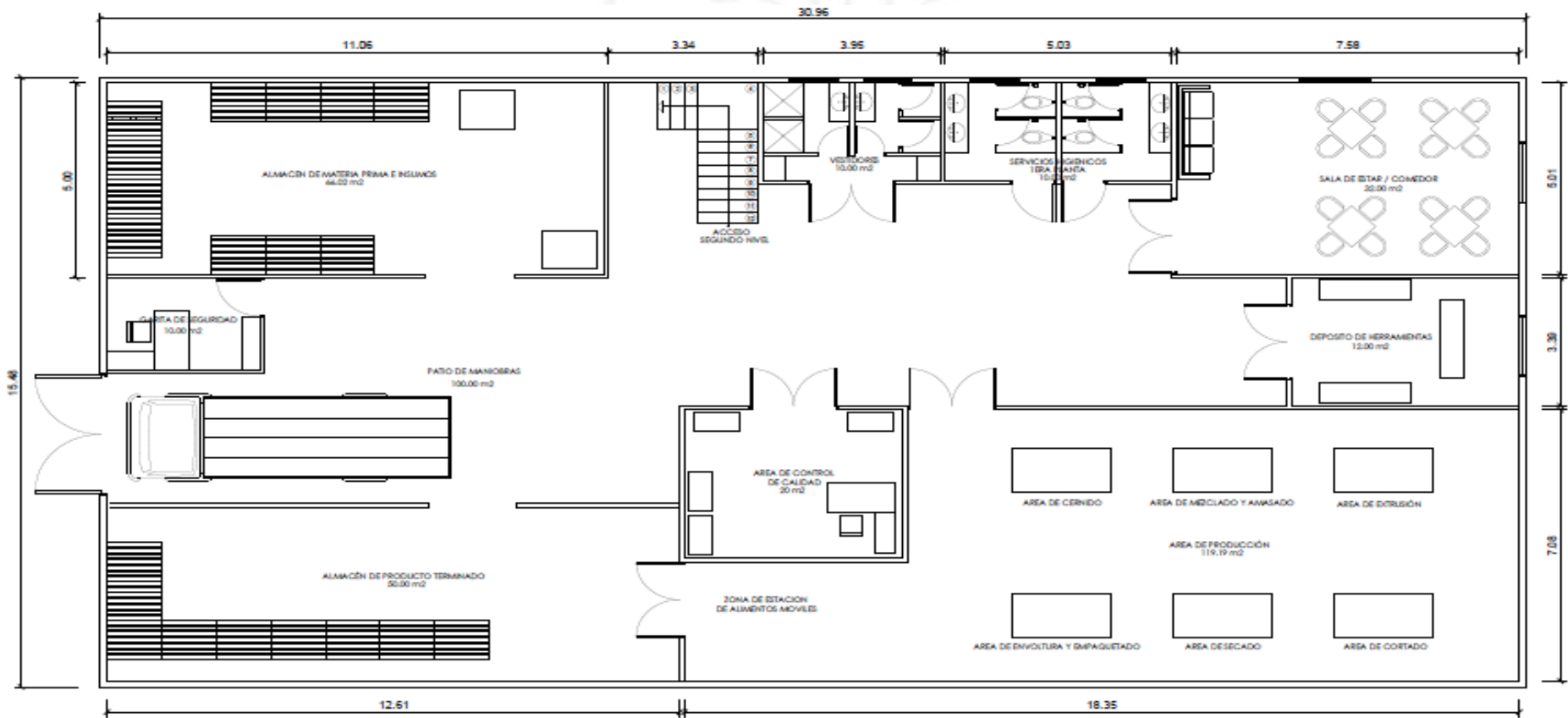
**Figura 5.26**


*Identificación de actividades*

Símbolo	Color	Actividad
	Rojo	Operación (montaje o submontaje)
	Verde	Operación, proceso o fabricación
	Amarillo	Transporte
	Naranja	Almacenaje
	Azul	Control
	Azul	Servicios
	Marrón	Administración

**Figura 5.27**

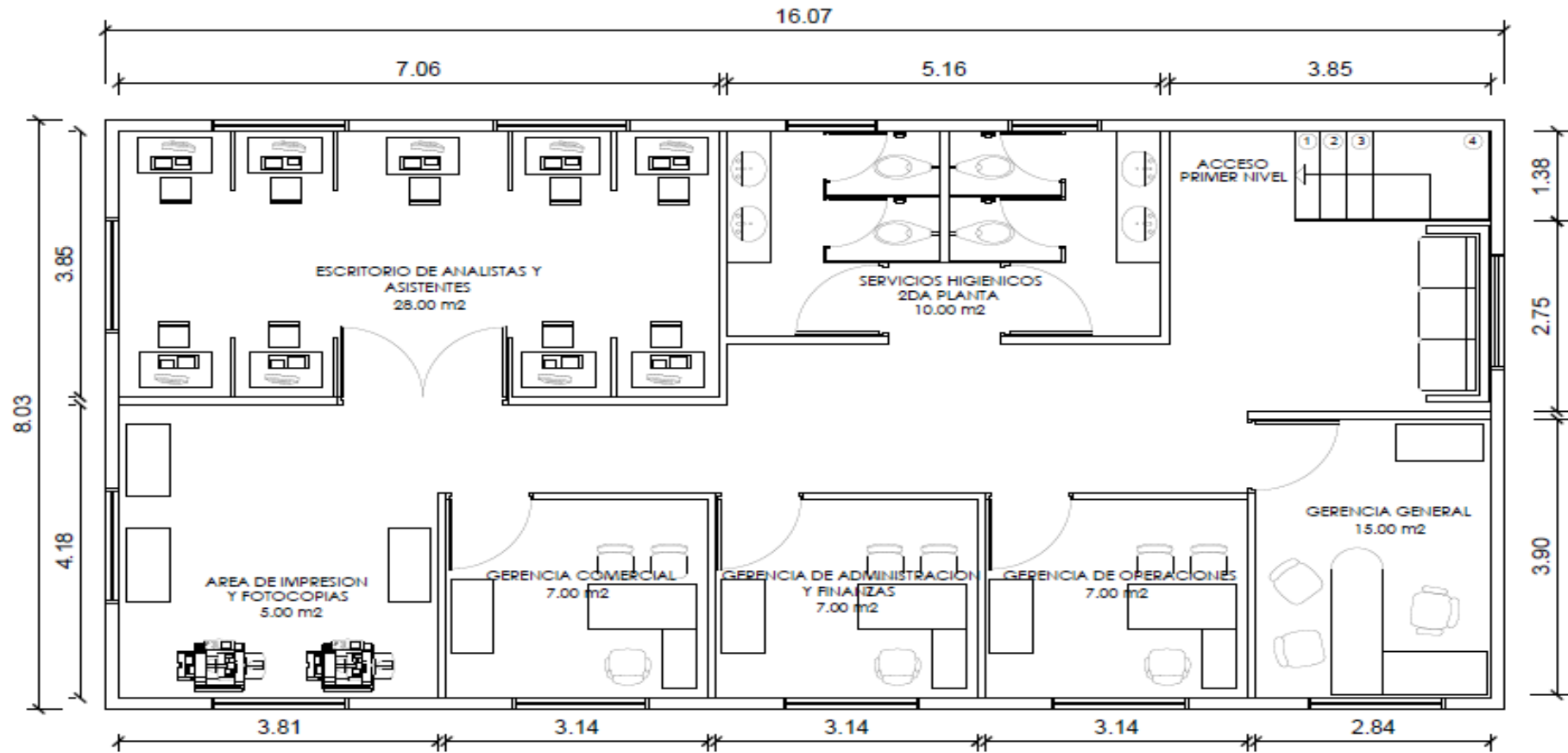
*Plano de la planta – primer nivel*




 <p>Universidad de Lima Facultad de Ingeniería y Arquitectura Carrera de Ingeniería Industrial</p>	Plano de Planta para la elaboración de pasta a base de harina de amaranto Primer Nivel	
	- Ricardo Agustín Nuñez Altamirano	Área: 479.21 m <sup>2</sup> Escala: 1/50

**Figura 5.28**

*Plano de la planta – segundo nivel*



 <p>Universidad de Lima Facultad de Ingeniería y Arquitectura Carrera de Ingeniería Industrial</p>	<p>Plano de Planta para la elaboración de pasta a base de harina de amaranto Segundo Nivel</p>
	<p>Área: 129.00 m<sup>2</sup></p> <p>Escala: 1/50</p>
<p>- Ricardo Agustín Nuñez Altamirano</p>	

### 5.13 Cronograma de implementación del proyecto

El proceso de implementación del presente proyecto, que se inicia con el estudio de pre-factibilidad y concluye con la puesta en marcha del mismo, comprende un total de nueve etapas, las cuales se desarrollarán en 18 meses a lo largo de los cuales se pretende cumplir con el cronograma propuesto, sin embargo es necesario resaltar que existen algunas etapas cuyos períodos de duración son referenciales pues son eventos externos que el proyectista no controla; el cronograma de dicho proceso se muestra a continuación:

**Tabla 5.39**

*Cronograma de ejecución del proyecto*

N°	Actividades	Períodos (meses)																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Estudio pre-factibilidad	■	■	■	■														
2	Estudio factibilidad			■	■	■	■												
3	Estudio definitivo					■	■	■											
4	Trámite administrativos de constitución							■	■	■	■	■							
5	Ubicación y compra de terreno							■	■										
6	Ejecución de obras civiles (instalaciones e infraestructura)									■	■	■	■	■					
7	Adquisición de máquinas, equipos y mobiliario											■	■	■	■				
8	Instalación de máquinas, equipos y mobiliario														■	■	■		
9	Selección e inducción del capital humano														■	■	■	■	
10	Puesta en operación y curva de aprendizaje																	■	■

## CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

### 6.1 Formación de la organización empresarial

Una de las primeras decisiones que se toma al formar una empresa es cómo se estructurará su negocio. Debe conocerse las ventajas y desventajas de cada una de las diferentes formas de organización empresarial para asegurarse de tomar la decisión correcta para el nuevo negocio. En tal sentido, la empresa debe adoptar alguna configuración legal que defina los derechos y responsabilidades de los participantes en la propiedad, el control, la responsabilidad personal, la vida útil y la estructura financiera de la empresa.

Esta es una decisión que tiene implicaciones a largo plazo, de modo que en el presente estudio el tipo de estructura organizacional será funcional. De acuerdo con Anaya (2016) se caracteriza por:

- La autoridad está sustentada en el conocimiento. Ningún superior tiene autoridad total sobre los subordinados, sino autoridad parcial y relativa.
- Línea directa de comunicación, buscando la mayor rapidez posible en las comunicaciones entre los diferentes niveles.
- Descentralización de las decisiones. Las decisiones se delegan a los órganos o cargos especializados.
- Énfasis en la especialización

Asimismo, este tipo de estructura permite gestionar con mayor flexibilidad los recursos humanos, los especialistas de un área pueden participar en diferentes proyectos y permite el crecimiento y desarrollo profesional del especialista en su área. Las organizaciones funcionales contienen unidades especializadas que informan a una sola autoridad, generalmente denominada alta gerencia; además, dado que la jerarquía es simple, los empleados conocen al único administrador al que deben responder, en lugar de varias personas. Esto agiliza la comunicación y reduce la confusión entre los empleados.

Por otro lado, debe tenerse en claro la misión y visión; la primera permite definir el negocio de la compañía, sus objetivos y su enfoque para alcanzar esos objetivos. Por su parte, la visión describe la posición futura deseada de la empresa. Los elementos de las

declaraciones de misión y visión a menudo se combinan para proporcionar una declaración de los propósitos, metas y valores de la compañía.

Nuestra misión: Somos una empresa que alienta el consumo de pasta con materia prima peruana, promoviendo solidez y calidad para el consumidor, la industria y el país, considerando que una industria de pasta sostenible es vital para las dietas saludables.

Nuestra visión: Ser una organización líder fabricante, comercializadora, y proveedora en la industria de la pasta de harina de amaranto como producto saludable en el Perú.

Respecto al tipo de sociedad mercantil o sociedad comercial, la empresa será constituida como Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C), ya que las acciones no estarán expuestas al mercado, solamente los socios pueden adquirirlas; además, es un régimen aplicable a todo tipo de pequeñas y medianas empresas. Cabe mencionar que tal denominación se encuentra regulada por la Ley General de Sociedades (Ley N° 26887) la cual consagra los lineamientos jurídicos de las sociedades.

Se contará con tres socios accionistas, se optará por no tener directorio, los accionistas ocuparán cargos ejecutivos; se prevé una organización funcional con tres gerencias: Administración y Finanzas, Operaciones y Comercial, las cuales contarán con el apoyo de colaboradores administrativos y de operaciones.

Las responsabilidades y funciones de los colaboradores estarán definidas en los respectivos manuales, esto con la finalidad de que la organización funcione de manera eficiente y alineada con los objetivos que emanen desde la Junta de Accionistas. Todos los colaboradores contarán con las respectivas capacidades técnicas y profesionales que se requerirán para cada uno de los perfiles ocupacionales. En cuanto al área contable, se recurrirá a la tercerización del servicio mediante una contabilidad externa.

Asimismo, el primer paso en el proceso de Registro o Constitución de empresa es la reserva del nombre o razón social; además, se debe establecer una junta general de accionistas, gerencia y el directorio es opcional, la cantidad de accionistas debe ser mínimo 2 y máximo 20, el capital está definido por aportes de cada socio y se deben registrar las acciones en el Registro de Matrícula de Acciones.

Una vez constituida la empresa, los cargos serán subdivididos y jerarquizados verticalmente; se contará con:

- Gerente del proyecto, cuyas funciones serán garantizar que se implemente el proyecto de acuerdo al cronograma establecido, definir, planificar y supervisar las actividades que deben llevarse a cabo para cumplir con la implementación del proyecto, gestionar los costos de instalación de maquinarias, equipos y de la planta en general. Además, debe coordinar y hacer seguimiento a la puesta en marcha de las obras civiles y velar por el cumplimiento de las medidas necesarias para prevenir riesgos ocupacionales.
- Gerente de mantenimiento, el cual tiene las funciones de llevar a cabo el mantenimiento preventivo de las máquinas, equipos que se emplearán en la instalación de la planta, además de garantizar las condiciones apropiadas de los almacenes.
- Gerente de calidad, cuya función es garantizar el cumplimiento de las normas que aseguren el estándar de calidad de la materia prima y los insumos a emplear.
- Gerente de producción, cuyas funciones incluyen gestionar las compras de material, la seguridad de la planta, velar por la eficiencia y eficacia en el proceso de producción, planificar los requerimientos de material y llevar a cabo las pruebas previo al inicio de operaciones.

**Figura 6.1**

*Organigrama previo a las operaciones del proyecto*



Una vez que se hayan iniciado las operaciones en la planta, se redefinirá la organización de la empresa. De modo que, el gerente de proyecto será el gerente general,

el gerente de calidad será supervisor de calidad, el gerente de producción será el gerente de operaciones y el asistente de presupuesto será gerente de administración y finanzas. Además, habrá un gerente comercial.

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

El personal directivo o ejecutivo tomará las decisiones estratégicas y dispondrán también de las acciones para su cumplimiento; deberán liderar al grupo humano y plantear una cultura de éxito y cumplimiento de objetivos. Estará constituido por el Gerente General que se encargará de dirigir la empresa teniendo bajo su cargo a los gerentes de cada área: Gerente de administración y finanzas, Gerente de operaciones y Gerente comercial. A continuación, se resume la ficha de cada cargo.

### 1. Gerente general.

Cargo	Gerente General
Reporta a	Socios accionistas
Le reportan	Gerente de administración y finanzas, Gerente de operaciones, Gerente Comercial
Funciones	El gerente general da instrucciones específicas para cada jefe de departamento. Además, supervisa la contratación, capacitación, entrenamiento y disciplina de los gerentes de nivel inferior. Este gerente establece incentivos para los trabajadores y evalúa la eficiencia de los departamentos al tiempo que ofrece planes estratégicos para el negocio en función de los objetivos de la empresa. Elabora informes trimestrales de seguimiento.
Perfil	Lic. En Administración / Ingeniero Industrial con experiencia en gerencia de empresas alimenticias

### 2. Gerente de administración y finanzas

Cargo	Gerente de administración y finanzas
Reporta a	Gerente general
Le reportan	Analista de RRHH, Encargado de Tesorería, Contador
Funciones	Proveer a la organización los recursos humanos necesarios para su funcionamiento eficiente, así como del manejo y control de los recursos económicos y financieros. Elabora el presupuesto maestro anual. Elabora informes trimestrales de seguimiento.
Perfil	Lic. En Administración / Contador o Economista con experiencia en Recursos Humanos

### 3. Gerente de operaciones

Cargo	Gerente de operaciones
Reporta a	Gerente general
Le reportan	Jefe de producción, Encargado de logística, Supervisor de calidad y Encargado de mantenimiento
Funciones	Tendrá bajo su responsabilidad todo el manejo operativo de la empresa, en cuanto a la producción, la cadena logística y el mantenimiento de la planta de producción y la infraestructura. Elabora el plan de producción anual. Elabora informes trimestrales de seguimiento.
Perfil	Ingeniero Industrial con experiencia en gerencia de empresas alimenticias

### 4. Gerente comercial

Cargo	Gerente comercial
Reporta a	Gerente general
Le reportan	Jefe de ventas, Asistente de publicidad
Funciones	Tendrá dentro de sus responsabilidades las acciones necesarias para crear la necesidad de consumir nuestro producto en la población a través de sus estrategias de marketing, y el disponer los productos en los diferentes puntos de venta y así estén al alcance de los consumidores. Elabora el plan de comercialización anual. Elabora informes trimestrales de seguimiento.
Perfil	Lic. En Administración o Marketing

### 5. Analista de RRHH

Cargo	Analista de RRHH
Reporta a	Gerente de administración y finanzas
Le reportan	No aplica
Funciones	Se encarga de identificar y ayudar a resolver los problemas relacionados con los RRHH, asegurándose de que éstos se adhieren a las políticas y objetivos de la organización. Sus funciones incluyen el análisis y la evaluación de los datos e informes, la retroalimentación de los resultados a los directivos pertinentes y el asesoramiento sobre los cambios y mejoras del personal.
Perfil	Lic. En Administración mención Recursos Humanos

### 6. Encargado de Tesorería

Cargo	Encargado de tesorería
Reporta a	Gerente de administración y finanzas
Le reportan	No aplica
Funciones	Gestionar o supervisar la gestión de los asuntos financieros de la organización, lo que a menudo incluye tareas básicas como la selección de un banco, la conciliación de los estados bancarios y la gestión de la corriente de efectivo.
Perfil	Lic. Contaduría Pública

## 7. Contador

Cargo	Contador
Reporta a	Gerente de administración y finanzas
Le reportan	No aplica
Funciones	Preparar y verificar los documentos financieros vitales, analizando presupuestos y planificando las finanzas. Asesorar y proporcionar información financiera básica a la gerencia.
Perfil	Lic. Contaduría Pública

## 8. Jefe de producción

Cargo	Jefe de producción
Reporta a	Gerente de operaciones
Le reportan	Operarios
Funciones	Planificar y organizar los programas de producción. Evaluar las necesidades de proyectos y recursos. Asegurar que se cumplan las normas de salud y seguridad. Supervisar los procesos de producción.
Perfil	Ing. Industrial con experiencia en gerencia de empresas alimenticias

## 9. Supervisor de calidad

Cargo	Supervisor de calidad
Reporta a	Gerente de operaciones
Le reportan	Operarios
Funciones	Garantizar que todos los productos y servicios de la empresa cumplan con las normas de calidad antes de salir al mercado. Sus principales responsabilidades incluyen la comprensión de las expectativas y necesidades de los clientes, la descripción de las normas de calidad y el desarrollo de procesos de control de calidad.
Perfil	Ing. Industrial con experiencia en control y normas de calidad

## 10. Encargado de logística

Cargo	Encargado de logística
Reporta a	Gerente de operaciones
Le reportan	
Funciones	Supervisar el almacén, el control de inventario, el manejo de materiales, el servicio al cliente, el transporte y la planificación de los trabajadores.
Perfil	Ing. Industrial con experiencia en manejo de cadenas logísticas

## 11. Encargado de mantenimiento

Cargo	Encargado de mantenimiento
Reporta a	Gerente de operaciones
Le reportan	
Funciones	Velar por el cumplimiento de los planes de mantenimiento. Arreglar y mantener los equipos mecánicos, edificios y máquinas. Las tareas incluyen trabajos de plomería, pintura, reparación y mantenimiento de pisos, reparaciones eléctricas y mantenimiento de sistemas de climatización.
Perfil	Tec. Mantenimiento Industrial con experiencia en el sector

## 12. Operarios

Cargo	Operarios
Reporta a	Jefe de producción
Le reportan	
Funciones	Desarrollar las tareas productivas encomendadas cumpliendo las normas de seguridad industrial
Perfil	Al menos secundaria culminada con experiencia en industrias alimenticias

## 13. Jefe de ventas

Cargo	Jefe de ventas
Reporta a	Gerente comercial
Le reportan	Ejecutivo de cuentas
Funciones	Es responsable de cumplir los objetivos de ventas de la organización mediante una planificación y un presupuesto eficaces. Establecer los objetivos para los ejecutivos de cuentas y otros representantes de ventas.
Perfil	Lic. Administración o Marketing con experiencia en ventas

## 14. Ejecutivos de cuentas

Cargo	Ejecutivos de cuentas
Reporta a	Jefe de ventas
Le reportan	
Funciones	Procurar el aumento de los ingresos de la empresa asegurándose de que los clientes clave estén satisfechos con los servicios prestados, identificando nuevas oportunidades de negocios para los clientes clave y asistiendo a todas las reuniones, convenciones y talleres de capacitación
Perfil	Lic. o Tec Administración o Marketing con experiencia en ventas

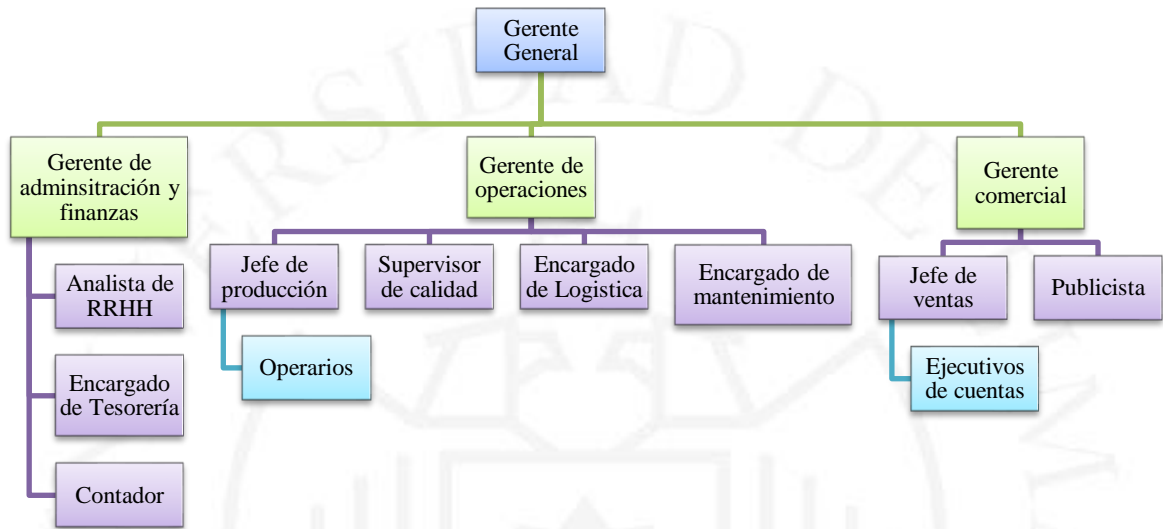
## Personal de Servicios

Son los colaboradores con funciones de apoyo o soporte de la empresa, con preparación académica básica, pero con mucha predisposición al trabajo en equipo, proactivos y responsables. Los servicios de seguridad y limpieza serán tercerizados.

### 6.3 Esquema de la estructura organizacional

Figura 6.2

Organigrama funcional de la empresa



# CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

## 7.1 Inversiones

Se refiere a las adquisiciones que serán parte de la empresa y permitirán el inicio de las actividades de producción. Para su obtención fue necesario cotizar los bienes y servicios a utilizar en la ejecución del proceso.

### 7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo

En esta sección se detallan las inversiones tangibles e intangibles realizadas en el estudio en la etapa pre-operativa. En este sentido, en la Tabla 7.1 se presenta la inversión intangible, la cual se refiere a los activos no físicos utilizados a largo plazo. Los activos intangibles a menudo son activos intelectuales.

**Tabla 7.1**

*Inversión intangible del proyecto*

<b>Rubro</b>	<b>Monto</b>
Remodelación de la Planta	713 121,93
Estudios de ingeniería	24 000,00
Patentes	1 478,40
Gastos de ejecución del proyecto	150 000,00
Gastos de puesta en marcha	12 000,00
Gastos de capacitación	4 890,00
Contingencias (15%)	135 823,55
<b>Activo Fijo Intangible</b>	<b>1 041 313,88</b>

### **Inversión fija tangible**

Se refiere a las inversiones realizadas en bienes que son posibles de identificar, incluyen activos físicos y medibles que se utilizan en las operaciones, tales como propiedades, mobiliaria, instalaciones y equipo (ver Tabla 7.2).

**Tabla 7.2***Inversión tangible del proyecto*

<b>Rubro</b>	<b>Monto</b>
Mobiliario y enseres	36 313,18
Equipos de cómputo	41 290,00
Maquinaria y equipo	312 896,70
Instalaciones y montaje	17 384,49
<b>Activo Fijo Tangible</b>	<b>407 884,37</b>

Con la finalidad de obtener el valor de la inversión a realizar en el rubro “Mobiliario y Enseres” fueron considerados los siguientes datos.

**Tabla 7.3***Mobiliario y Enseres del proyecto*

<b>Rubro</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Total</b>
Escalera Metálica	2	S/ 340,00	S/ 680,00
Teléfono fijo	8	S/ 130,00	S/ 1 040,00
Sillas de escritorio	9	S/ 120,00	S/ 1 080,00
Escritorios	7	S/ 400,00	S/ 2 800,00
Estantes	5	S/ 220,00	S/ 1 100,00
Puerta metálica	2	S/ 700,00	S/ 1 400,00
Puertas de madera	8	S/ 300,00	S/ 2 400,00
Tachos para oficina	7	S/ 14,00	S/ 98,00
Tachos para planta	10	S/ 58,00	S/ 580,00
Sillas de oficina	6	S/ 100,00	S/ 600,00
Mesa de directorio	1	S/ 800,00	S/ 800,00
Sillas de directorio	6	S/ 140,00	S/ 840,00
Mesas para el comedor	6	S/ 150,00	S/ 900,00
Inodoro y lavamanos	6	S/ 210,00	S/ 1 260,00
Dispensador de jabón	4	S/ 14,00	S/ 56,00
Dispensador de papel	6	S/ 63,00	S/ 378,00
Dispensador de papel higiénico	4	S/ 43,00	S/ 172,00
Extractor de aire	4	S/ 90,00	S/ 360,00
Microondas	2	S/ 160,00	S/ 320,00
Fluorescentes	55	S/ 50,00	S/ 2 750,00
Luces de emergencia	10	S/ 55,00	S/ 550,00
Panel eléctrico	1	S/ 2 500,00	S/ 2 500,00
Extintor PQS	10	S/ 115,00	S/ 1 150,00
Detector de humo	20	S/ 30,00	S/ 600,00
Panel central del detector de humo	1	S/ 3 500,00	S/ 3 500,00
Rociador contra incendios	20	S/ 150,00	S/ 3 000,00
Botiquín de primeros auxilios	8	S/ 45,00	S/ 360,00
Mandiles	30	S/ 16,00	S/ 480,00
Cubrebotas	4 198	S/ 0,63	S/ 2 644,43
Cofias	4 198	S/ 0,05	S/ 209,88
Mascarillas	4 198	S/ 0,05	S/ 209,88
Uniformes	23	S/ 65,00	S/ 1 495,00
<b>Total</b>			<b>S/ 36 313,18</b>

Para obtener la inversión que se debe realizar en “Equipos de cómputo”, fueron considerados los siguientes datos:

**Tabla 7.4**

*Equipos de Cómputo del proyecto*

<b>Equipos de cómputo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Total</b>
Computadora	8	S/ 1 250,00	S/ 10 000,00
Impresora-fotocopiadora	3	S/ 2 050,00	S/ 6 150,00
Proyector	1	S/ 1 300,00	S/ 1 300,00
Laptop	8	S/ 2 980,00	S/ 23 840,00
		<b>Total</b>	<b>S/ 41 290,00</b>

Asimismo, para calcular la inversión necesaria en las “Maquinarias y Equipos” para el proyecto se tomó en consideración la siguiente información:

**Tabla 7.5**

*Maquinaria y Equipos del proyecto*

<b>Máquinas</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario (US\$)</b>	<b>Total (S/.)</b>
Anaqueles	4	\$ 430,00	S/ 5 762,00
Balanza	4	\$ 187,00	S/ 2 505,80
Bandeja de acero inoxidable	300	\$ 10,00	S/ 10 050,00
Carretilla de acero inoxidable	1	\$ 150,00	S/ 502,50
Carretilla hidráulica	1	\$ 420,00	S/ 1 407,00
Carretilla con recipiente	1	\$ 120,00	S/ 402,00
Carretilla para horno	10	\$ 100,00	S/ 3 350,00
Faja transportadora	1	\$ 1 500,00	S/ 5 025,00
Jabas de plástico	100	\$ 12,00	S/ 4 020,00
Máquina cortadora (Mesón)	1	\$ 2 825,00	S/ 9 463,75
Máquina envasadora	1	\$ 5 100,00	S/ 17 085,00
Máquina extrusora	1	\$ 10 500,00	S/ 35 175,00
Máquina mezcladora - amasadora	1	\$ 800,00	S/ 2 680,00
Máquina secadora	3	\$ 6 500,00	S/ 65 325,00
Máquina selladora	1	\$ 2 584,00	S/ 8 656,40
Máquina tamiz vibratorio	1	\$ 1 085,00	S/ 3 634,75
Mesa de acero inoxidable	4	\$ 200,00	S/ 2 680,00
Medidor de humedad	3	\$ 350,00	S/ 3 517,50
Montacarga	1	\$ 10 000,00	S/ 33 500,00
Parihuelas	150	\$ 60,00	S/ 30 150,00
Purificador de agua	1	\$ 3 000,00	S/ 10 050,00
Silo de almacenamiento	1	\$ 11 830,00	S/ 39 630,50
Tanque de agua	1	\$ 230,00	S/ 770,50
Tina de acero	2	\$ 120,00	S/ 804,00
Túnel de enfriamiento	1	\$ 5 000,00	S/ 16 750,00
		<b>Total</b>	<b>S/ 312 896,70</b>

Para determinar cuál es la inversión total necesaria para el proyecto, fue necesario adicionar los valores correspondientes al capital de trabajo y los intereses pre-operativos, luego de lo cual se obtuvo el monto mostrado en la Tabla 7.6.

**Tabla 7.6**

*Inversión total para el proyecto*

<b>Inversión</b>	<b>Monto (S/.)</b>
Activo Fijo Tangible	S/ 407 884,37
Activo Fijo Intangible	S/ 1 041 313,88
Capital de Trabajo	S/ 385 072,79
<b>Total</b>	<b>S/ 1 834 271,04</b>

### 7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo

Para estimar el capital de trabajo se utilizó el método del ciclo de conversión de caja, el cual se basa en la estimación del total de efectivo que se necesitaría antes de obtener ingresos por efecto de las cobranzas del producto. Para ello se utiliza la siguiente fórmula

Capital de trabajo = ciclo de caja x total de costos y gastos diario.

Ciclo de caja = promedio de días de cuentas por cobrar + plazo de rotación del inventario - plazo de pago a proveedores

Plazo de rotación del inventario = Costo del inventario / Costo de producción x 365

**Tabla 7.7**

*Capital de trabajo del proyecto*

Capital de trabajo	Valor
Cuentas por cobrar	45 días
Plazo de rotación del inventario	28 días
Pago de los proveedores	45 días
Ciclo de caja	28 días
Total de costos y gastos	5 019 698,90
Costos y gastos/día	13 752,60
<b>Capital de trabajo</b>	<b>385 072,79</b>

## 7.2 Costos de producción

Se detallarán los gastos realizados para el inicio de las actividades en la fabricación de pasta a base de harina de amaranto.

### 7.2.1 Costos de la materia prima

Para calcular el costo total de la materia prima se tomó en consideración la cantidad necesaria para cumplir con el plan de producción.

**Tabla 7.8***Costo anual de la materia prima del proyecto*

<b>Harina de amaranto</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Precio unitario (S./Kg)	9,20	9,20	9,20	9,20	9,20
Requerimiento harina (Kg)	309 834,13	299 432,60	303 719,27	308 145,26	312 715,09
<b>Costo Total</b>	<b>S/ 2 850 474,04</b>	<b>S/ 2 754 779,96</b>	<b>S/ 2 794 217,33</b>	<b>S/ 2 834 936,41</b>	<b>S/ 2 876 978,87</b>

**7.2.2 Costo de la mano de obra directa**

En el cálculo del costo de la mano de obra, fue necesario considerar el sueldo así como las disposiciones adicionales que considera la ley.

**Tabla 7.9***Costo de mano de obra directa (en Nuevos Soles S/)*

	<b>Cant</b>	<b>Remun. Mensual</b>	<b>Gratíf.</b>	<b>EPS</b>	<b>ESSALUD</b>	<b>SENATI</b>	<b>CTS</b>	<b>Total mens. (S/)</b>	<b>Total anual (S/)</b>
Operarios	7	1 200,00	200,00	27,00	81,00	9,00	116,67	11 435,67	137 228,00

**7.2.3 Costo indirecto de fabricación**

El costo asociado a los insumos se vincula con el porcentaje necesario de estos para la fabricación de pasta de harina de amaranto.

**Tabla 7.10***Costo anual de insumos del proyecto – Sal*

<b>Sal</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Precio unitario (S./Kg)	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69
Requerimiento sal (Kg)	1 549,17	1 497,16	1 518,60	1 540,73	1 563,58
<b>Costo Total</b>	<b>S/ 2 618,10</b>	<b>S/ 2 530,21</b>	<b>S/ 2 566,43</b>	<b>S/ 2 603,83</b>	<b>S/ 2 642,44</b>

**Tabla 7.11***Costo anual de insumos del proyecto – Ácido sórbico*

<b>Ácido sórbico</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Precio unitario (S./Kg)	3,39	3,39	3,39	3,39	3,39
Requerimiento ácido sórbico (Kg)	2 168,84	2 096,03	2 126,03	2 157,02	2 189,01
<b>Costo Total</b>	<b>S/ 7 352,36</b>	<b>S/ 7 105,54</b>	<b>S/ 7 207,26</b>	<b>S/ 7 312,29</b>	<b>S/ 7 420,73</b>

**Tabla 7.12***Costo anual de insumos del proyecto – Goma Xantana*

<b>Goma Xantana</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Precio unitario (S/./Kg)	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20
Requerimiento goma xantana (Kg)	3 098,34	2 994,33	3 037,19	3 081,45	3 127,15
<b>Costo Total</b>	<b>S/ 9 914,69</b>	<b>S/ 9 581,84</b>	<b>S/ 9 719,02</b>	<b>S/ 9 860,65</b>	<b>S/ 10 006,88</b>

**Tabla 7.13***Costo anual de insumos del proyecto – Huevos*

<b>Huevos</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Precio unitario (S/./Kg)	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50
Requerimiento huevos (Kg)	38 729,27	37 429,08	37 964,91	38 518,16	39 089,39
<b>Costo Total S/.</b>	<b>S/ 213 010,97</b>	<b>S/ 205 859,92</b>	<b>S/ 208 807,00</b>	<b>S/ 211 849,87</b>	<b>S/ 214 991,63</b>

**Tabla 7.14***Costo anual de insumos del proyecto – Bolsas de polietileno*

<b>Bolsas polietileno</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Precio unitario (S/./u)	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Requerimiento bolsas (Unidad)	666 310	643 941	653 160	662 678	672 510
<b>Costo Total</b>	<b>S/ 99 946,49</b>	<b>S/ 96 591,16</b>	<b>S/ 97 973,96</b>	<b>S/ 99 401,70</b>	<b>S/ 100 876,44</b>

**Tabla 7.15***Costo anual de insumos del proyecto – Empaques de polipropileno*

<b>Empaques polipropileno</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Precio unitario (S/./u)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Requerimiento empaques (unidad)	55,526	53,662	54,430	55,223	56,042
<b>Costo Total</b>	<b>S/ 11,105.17</b>	<b>S/ 10,732.35</b>	<b>S/ 10,886.00</b>	<b>S/ 11,044.63</b>	<b>S/ 11,208.49</b>

Para calcular la remuneración de la mano de obra indirecta se considerarán a los ejecutivos y administrativos que se involucran en el proceso de producción de la pasta, lo que se refleja en la Tabla 7.16.

**Tabla 7.16***Costo de mano de obra indirecta (en Nuevos Soles S/) del proyecto*

	<b>Cant</b>	<b>Remun. Mensual</b>	<b>Gratif.</b>	<b>EPS</b>	<b>ESSALUD</b>	<b>CTS</b>	<b>Total mensual</b>	<b>Total anual</b>
Jefe Prod.	1	6 500,00	1 083,33	146,25	438,75	631,94	8 800,28	105 603,33
Sup. Calidad	1	2 500,00	416,67	56,25	168,75	243,06	3 384,72	40 616,67
Encargado de mantenimiento	1	3 500,00	583,33	78,75	236,25	340,28	4 738,61	56 863,33
<b>Total</b>								<b>203 083,33</b>

Por otro lado, los costos en general de la planta se especifican en las tablas 7.17 y 7.18.

**Tabla 7.17**

*Costo de energía eléctrica del proyecto (producción)*

<b>Energía eléctrica</b>	<b>Monto (S/.)</b>
Costo energía (producción)	60 431,93
Costo energía (fluorescentes)	724,50
Costo luces de emergencia	216,98
<b>Subtotal</b>	<b>61 373,41</b>
Cargo Fijo anual	68,96
<b>Costo Total</b>	<b>61 442,37</b>

**Tabla 7.18**

*Costo de agua potable del proyecto*

Usos del agua	AGUA POTABLE			ALCANTARILLADO		Total (S/)
	Consumo de agua (m <sup>3</sup> /mes)	Tarifa (S/ - mes /m <sup>3</sup> )	Total	Tarifa (S/ - mes/ m <sup>3</sup> )	Total	
Agua para el proceso de producción	7,66	6,88412	632,45	3,2804	301,37	933,83
Agua para el área de producción	33	6,88412	2 726,11	3,2804	1 299,04	4 025,15
Agua en los servicios higiénicos y oficinas	39	6,88412	3 221,77	3,2804	1 535,23	4 757,00
<b>Sub - Total</b>						<b>9 715,97</b>
Cargo Fijo						71,39
Total consumo de agua por año						<b>9 787,37</b>

Nota: Adaptado de SEDAPAL

### 7.3 Presupuestos operativos

#### 7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

Se considerará la demanda proyectada para estimar el nivel de ingreso futuro, gastos en ventas y las contribuciones; así, la toma de decisiones será más certera respecto a compra, producción y flujo de efectivo.

**Tabla 7.19**

*Presupuesto de ingreso por ventas del proyecto*

	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Paquetes	634 581,00	643 496,00	652 700,00	662 203,00	672 015,00
Precio unitario	9,71	9,71	9,71	9,71	9,71
<b>Ventas</b>	<b>6 161 781,51</b>	<b>6 248 346,16</b>	<b>6 337 717,00</b>	<b>6 429 991,13</b>	<b>6 525 265,65</b>
*Al contado (30%)	1 848 534,45	1 874 503,85	1 901 315,10	1 901 315,10	1 903 621,95
*Crédito a 30 días (45%)	2 541 734,87	2 808 509,60	2 848 621,24	2 848 621,24	2 855 432,93
*Crédito a 60 días (25%)	1 283 704,48	1 558 479,68	1 580 705,47	1 580 705,47	1 586 351,63
<b>Ingreso anual</b>	<b>5 673 973,81</b>	<b>6 241 493,13</b>	<b>6 330 641,81</b>	<b>6 330 641,81</b>	<b>6 345 406,51</b>

### 7.3.2 Presupuesto de costo de ventas

Para calcular el presupuesto de costos de venta se realizó la estimación del costo de producción más el costo de los inventarios iniciales (directos e indirectos) menos el costo del inventario final (directo e indirecto). Así se presenta en la Tabla 7.20 los resultados.

**Tabla 7.20**

*Presupuesto de costo de ventas*

	2020	2021	2022	2023	2024
<b>Costo MD</b>	<b>2 850 474,04</b>	<b>2 754 779,96</b>	<b>2 794 217,33</b>	<b>2 834 936,41</b>	<b>2 876 978,87</b>
<b>Costo MOD</b>	<b>137 228,00</b>	<b>137 228,00</b>	<b>137 228,00</b>	<b>137 228,00</b>	<b>137 228,00</b>
<b>CIF</b>	<b>778 747,39</b>	<b>766 308,10</b>	<b>770 811,04</b>	<b>775 469,13</b>	<b>780 288,08</b>
*Costo MI	343 947,78	332 401,01	337 159,66	342 072,96	347 146,61
*Costo MOI	203 083,33	203 083,33	203 083,33	203 083,33	203 083,33
*Costo energía	61 442,37	61 442,37	61 442,37	61 442,37	61 442,37
*Alquiler terreno	130 225,28	130 225,28	130 225,28	130 225,28	130 225,28
*Costo agua (planta)	3 675,85	3 690,50	3 705,63	3 721,25	3 737,38
*Seguro	3 344,65	2 437,48	2 166,64	1 895,81	1 624,98
*Depreciación	33 028,12	33 028,12	33 028,12	33 028,12	33 028,12
<b>Total costo de producción</b>	<b>3 766 449,43</b>	<b>3 658 316,06</b>	<b>3 702 256,37</b>	<b>3 747 633,55</b>	<b>3 794 494,95</b>
+ Inventario inicial	0,00	180 256,99	182 373,83	184 560,12	186 818,17
- Inventario final	179 354,73	182 789,19	184 982,39	187 247,32	189 586,34
<b>Total</b>	<b>3 587 094,70</b>	<b>3 655 783,85</b>	<b>3 699 647,81</b>	<b>3 744 946,35</b>	<b>3 791 726,78</b>

**Tabla 7.21***Presupuesto de depreciación de activos fijos tangibles del proyecto*

	Valor Actual	% Dep.	1	2	3	4	5	Dep. Total	Valor en Libros
Maquinaria y Equipo	312 896,70	10%	31 289,67	31 289,67	31 289,67	31 289,67	31 289,67	156 448,35	156 448,35
Instalaciones y montajes	17 384,49	10%	1 738,45	1 738,45	1 738,45	1 738,45	1 738,45	8 692,25	8 692,25
<b>Depreciación Fabril</b>			<b>33 028,12</b>	<b>33 028,12</b>	<b>33 028,12</b>	<b>33 028,12</b>	<b>33 028,12</b>	<b>165 140,60</b>	
Mobiliario y enseres	36 313,18	10%	3 631,32	3 631,32	3 631,32	3 631,32	3 631,32	18 156,59	18 156,59
Equipos de cómputo	41 290,00	25%	10 322,50	10 322,50	10 322,50	10 322,50		41 290,00	-
<b>Depreciación No Fabril</b>			<b>13 953,82</b>	<b>13 953,82</b>	<b>13 953,82</b>	<b>13 953,82</b>	<b>3 631,32</b>	<b>59 446,59</b>	
<b>Total</b>	<b>459 655 84</b>		<b>46 981,94</b>	<b>46 981,94</b>	<b>46 981,94</b>	<b>46 981,94</b>	<b>36 659,44</b>	<b>224 587,18</b>	<b>183 297,18</b>

**Tabla 7.22***Presupuesto de amortización de activos intangibles del proyecto*

	Valor Actual	% Amort.	1	2	3	4	5	Amort. Total
Remodelación de la Planta	713 121,93	20%	142 624,39	142 624,39	142 624,39	142 624,39	142 624,39	713 121,93
Estudios de ingeniería	24 000,00	20%	4 800,00	4 800,00	4 800,00	4 800,00	4 800,00	24 000,00
Puesta en marcha	12 000,00	20%	2 400,00	2 400,00	2 400,00	2 400,00	2 400,00	12 000,00
Organización	4 890,00	20%	978,00	978,00	978,00	978,00	978,00	4 890,00
Patentes	1 478,40	20%	295,68	295,68	295,68	295,68	295,68	1 478,40
Ejecución del proyecto	150 000,00	20%	30 000,00	30 000,00	30 000,00	30 000,00	30 000,00	150 000,00
Contingencias	135 823,55	20%	27 164,71	27 164,71	27 164,71	27 164,71	27 164,71	135 823,55
<b>Total</b>	<b>1 041 313,88</b>	-	<b>208 262,78</b>	<b>208 262,78</b>	<b>208 262,78</b>	<b>208 262,78</b>	<b>208 262,78</b>	<b>1 041 313,88</b>

### 7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Para el presupuesto operativo de gastos administrativos, se consideró el gasto de personal administrativo, gastos de ventas, gastos de distribución, la depreciación de activos y servicios de primera necesidad (electricidad y agua).

**Tabla 7.23**

*Presupuesto operativo de personal administrativo del proyecto*

	Cantid ad	Sueldo Mensual	Grati	EPS (2.25%)	ESSALUD (6.75%)	CTS	Total mensual	Total anual
Gerente General	1	12 000,00	2 000,00	270,00	810,00	1 166,67	16 246,67	194 960,00
Gerente Adm. y finanzas	1	8 000,00	1 333,33	180,00	540,00	777,78	10 831,11	129 973,33
Gerente de Operaciones	1	8 000,00	1 333,33	180,00	540,00	777,78	10 831,11	129 973,33
Gerente Comercial	1	8 000,00	1 333,33	180,00	540,00	777,78	10 831,11	129 973,33
Jefe de Ventas	1	5 000,00	833,33	112,50	337,50	486,11	6 769,44	81 233,33
Analista de RRHH	1	3 000,00	500,00	67,50	202,50	291,67	4 061,67	48 740,00
Analista de tesorería	1	1 500,00	250,00	33,75	101,25	145,83	2 030,83	24 370,00
Contador	1	2 500,00	416,67	56,25	168,75	243,06	3 384,72	40 616,67
Ejecutivo de Cuentas	3	2 500,00	416,67	56,25	168,75	243,06	10 154,17	121 850,00
Publicista	1	2 200,00	366,67	49,50	148,50	213,89	2 978,56	35 742,67
Encarg. Logística	1	2 500,00	416,67	56,25	168,75	243,06	3 384,72	40 616,67
<b>Total</b>								<b>978 049,33</b>

**Tabla 7.24**

*Presupuesto operativo de gastos de ventas del proyecto*

	Unidad	Cantidad	Precio/u	2020	2021	2022	2023	2024
Transporte				<b>38 074,86</b>	<b>38 609,72</b>	<b>39 161,97</b>	<b>39 732,17</b>	<b>40 320,90</b>
Publicidad medios digitales				<b>29 800,00</b>	<b>19 800,00</b>	<b>19 800,00</b>	<b>19 800,00</b>	<b>19 800,00</b>
Campaña de lanzamiento digital	Servicio anual	1	10 000	10 000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Blog	Servicio mensual	12	600	7 200,00	7 200,00	7 200,00	7 200,00	7 200,00
Concursos digitales	Concurso Trimestral	4	150	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00
Publicidad en Facebook	Servicio mensual	12	1 000	12 000,00	12 000,00	12 000,00	12 000,00	12 000,00
Publicidad medios tradicionales				<b>99 937,38</b>	<b>99 937,38</b>	<b>99 937,38</b>	<b>99 937,38</b>	<b>99 937,38</b>
Impulsadoras	Servicio mensual	24	930	22 320,00	22 320,00	22 320,00	22 320,00	22 320,00
Supervisor	Servicio mensual	12	1 023	12 276,00	12 276,00	12 276,00	12 276,00	12 276,00
Agencia	Servicio mensual	12	2 148,3	25 779,60	25 779,60	25 779,60	25 779,60	25 779,60
Merchandising	Bolsas de compras	31 200	0,5	15 600,00	15 600,00	15 600,00	15 600,00	15 600,00
Línea telefónica	Servicio mensual	12	1 000	12 000,00	12 000,00	12 000,00	12 000,00	12 000,00
Capacitación	Servicio Trimestral	4	1 200	4 800,00	4 800,00	4 800,00	4 800,00	4 800,00
Bonificaciones de ventas	Gasto anual	1	6 796	6 161,78	6 161,78	6 161,78	6 161,78	6 161,78
Cuestionarios de calidad	Servicio Trimestral	4	250	1 000,00	1 000,00	1 000,00	1 000,00	1 000,00
<b>Total</b>				<b>167 812,24</b>	<b>158 347,10</b>	<b>158 899,35</b>	<b>159 469,55</b>	<b>160 058,28</b>

**Tabla 7.25***Presupuesto operativo de gastos de administración del proyecto*

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024
Remuneraciones Administrativas	978 049,33	978 049,33	978 049,33	978 049,33	978 049,33
Gasto en energía	9 530,12	9 530,12	9 530,12	9 530,12	9 530,12
Gasto en agua	8 853,54	8 853,54	8 853,54	8 853,54	8 853,54
Alquiler	35 056,01	35 056,01	35 056,01	35 056,01	35 056,01
Seguridad	48 000,00	48 000,00	48 000,00	48 000,00	48 000,00
Seguro	636,35	521,92	407,50	293,08	178,66
Limpieza	36 000,00	36 000,00	36 000,00	36 000,00	36 000,00
Telefonía e internet	2 340,00	2 340,00	2 340,00	2 340,00	2 340,00
Depreciación área adm	13 953,82	13 953,82	13 953,82	13 953,82	3 631,32
<b>Total</b>	<b>1 132 419,16</b>	<b>1 132 304,74</b>	<b>1 132 190,32</b>	<b>1 132 075,90</b>	<b>1 121 638,98</b>

## 7.4 Presupuestos financieros

### 7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda

La inversión total del proyecto estará conformada por el capital propio y financiamiento externos, a razón de 60% y 40%, respectivamente. Respecto al financiamiento se consideraron las distintas tasas de interés del Perú, considerando la tasa de costo efectivo anual (TCEA) de 16,70% proporcionada por el Banco Scotiabank. El cálculo del presupuesto de servicio a la deuda consideró lo siguiente:

- Amortización de la deuda: anual
- Plazo: 5 años
- Cuotas: constantes
- TCEA: 16,70%

**Tabla 7.26***Presupuesto de servicio a la deuda del proyecto*

Año	Deuda Inicial	Intereses	Amortización	Cuota	Saldo Final
1	S/ 733 708,42	S/ 122 529,31	S/105 222,02	S/227 751,32	S/ 628 486,40
2	S/ 628 486,40	S/ 104 957,23	S/122 794,10	S/227 751,32	S/ 505 692,30
3	S/ 505 692,30	S/ 84 450,61	S/143 300,71	S/227 751,32	S/ 362 391,59
4	S/ 362 391,59	S/ 60 519,40	S/167 231,93	S/227 751,32	S/ 195 159,66
5	S/ 195 159,66	S/ 32 591,66	S/195 159,66	S/227 751,32	S/ 0,00

### 7.4.2 Presupuesto de estado de resultados

El estado de resultados muestra que durante los 5 años de vida del proyecto se generan utilidades crecientes de forma anual. Además, se especifica que el incremento entre años de los ingresos es superior que el de costos y gastos de ventas.

**Tabla 7.27***Estado de resultados del proyecto*

Año	2020	2021	2022	2023	2024
Ventas	6 161 781,51	6 248 346,16	6 337 717,00	6 429 991,13	6 525 265,65
-Costo de Ventas	-3 587 094,70	-3 655 783,85	-3 699 647,81	-3 744 946,35	-3 791 726,78
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>2 574 686,81</b>	<b>2 592 562,31</b>	<b>2 638 069,19</b>	<b>2 685 044,78</b>	<b>2 733 538,87</b>
-Gastos Administrativos	-1 132 419,16	-1 132 304,74	-1 132 190,32	-1 132 075,90	-1 121 638,98
-Gastos de Ventas	-167 812,24	-158 347,10	-158 899,35	-159 469,55	-160 058,28
-Amortización de Intangibles	-208 262,78	-208 262,78	-208 262,78	-208 262,78	-208 262,78
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>1 066 192,64</b>	<b>1 093 647,69</b>	<b>1 138 716,74</b>	<b>1 185 236,55</b>	<b>1 243 578,83</b>
-Gasto Financiero	-122 529,31	-104 957,23	-84 450,61	-60 519,40	-32 591,66
<b>UAIP</b>	<b>943 663,33</b>	<b>988 690,46</b>	<b>1 054 266,13</b>	<b>1 124 717,15</b>	<b>1 210 987,17</b>
-Participaciones (10%)	-94 366,33	-98 869,05	-105 426,61	-112 471,72	-121 098,72
-Impuesto a la Renta (29,5%)	-278 380,68	-291 663,69	-311 008,51	-331 791,56	-357 241,22
<b>Utilidad antes de Reserva Legal</b>	<b>570 916,31</b>	<b>598 157,73</b>	<b>637 831,01</b>	<b>680 453,88</b>	<b>732 647,24</b>
-Reserva Legal (10%)	-57 091,63	-59 815,77	-63 783,10	-39 422,02	0,00
<b>Utilidad Neta</b>	<b>513 824,68</b>	<b>538 341,95</b>	<b>574 047,91</b>	<b>641 031,86</b>	<b>732 647,24</b>

### 7.4.3 Presupuesto de estado de situación financiera

El estado de la situación financiera que se presenta a continuación corresponde al año de apertura y el primer año del proyecto, esta información es de gran relevancia para los accionistas, acreedores y para los gerentes, ya que proporciona información útil para la toma de decisiones.

**Tabla 7.28**

*Estado de situación financiera de apertura del proyecto*

Estado de Situación Financiera Al 31/12/2019 Expresado Nuevos Soles			
<b>Activo corriente</b>		<b>Pasivo corriente</b>	
Efectivo y Equivalentes de efectivo	385 072,79	Obligaciones Financieras	105 222,02
<b>Total activo corriente</b>	<b>385 072,79</b>	<b>Total pasivo corriente</b>	<b>105 222,02</b>
<b>Activo no corriente</b>		<b>Pasivo no corriente</b>	
Edificaciones	17 384,49	Obligaciones financieras de Largo Plazo	628 486,40
Maquinaria y Equipo de explotación	312 896,70		
Muebles y enseres	36 313,18		
Equipos diversos	41 290,00		
Dep acumulada	-		
Intangibles	1 041 313,88		
Amortización acumulada	-		
		<b>Total pasivo no corriente</b>	<b>628 486,40</b>
		<b>Total Pasivo</b>	<b>733 708,42</b>
		<b>Patrimonio</b>	
		Capital social	1 100 562,62
		Resultados acumulados	-
<b>Total activo no corriente</b>	<b>1 449 198,25</b>	<b>Total patrimonio</b>	<b>1 100 562,62</b>
<b>Total activo</b>	<b>1 834 271,04</b>	<b>Total pasivo y patrimonio</b>	<b>1 834 271,04</b>

**Tabla 7.29***Estado de situación financiera del primer año del proyecto*

Estado de Situación Financiera			
Al 31/12/2020			
Expresado Nuevos Soles			
<b>Activo corriente</b>		<b>Pasivo corriente</b>	
Efectivo y Equivalentes de efectivo	712 570,43	Cuentas por pagar	285 047,40
Cuentas por cobrar comerciales	487 807,70	Obligaciones Financieras	122 794,10
Mercaderías	285 047,40		
<b>Total activo corriente</b>	<b>1 485 425,54</b>	<b>Total pasivo corriente</b>	<b>407 841,50</b>
<b>Activo no corriente</b>		<b>Pasivo no corriente</b>	
Edificaciones	17 384,49	Obligaciones financieras de Largo Plazo	505 692,30
Maquinaria y Equipo de explotación	312 896,70		
Muebles y enseres	36 313,18		
Equipos diversos	41 290,00		
Dep acumulada	46 981,94	<b>Total pasivo no corriente</b>	<b>505 692,30</b>
Intangibles	1 041 313,88		
Amortización acumulada	208 262,78		
		<b>Total Pasivo</b>	<b>913 533,80</b>
		<b>Patrimonio</b>	
		Capital social	1 100 562,62
		Resultados acumulados	608 191,02
		Reserva Legal	57 091,63
<b>Total activo no corriente</b>	<b>1 193 953,54</b>	<b>Total patrimonio</b>	<b>1 765 845,27</b>
<b>Total activo</b>	<b>2 679 379,07</b>	<b>Total pasivo y patrimonio</b>	<b>2 679 379,07</b>

#### 7.4.4 Flujo de fondos netos

Para realizar los cálculos de fondos netos se calculó el costo de oportunidad de capital (COK) mediante el modelo de valoración de activos financieros (CAPM). La tasa permitirá conocer si existen alternativas de mejora en la que sea posible invertir, considerando el mismo riesgo.

$$\text{COK} = R_f + \beta \times (R_m - R_f) + R_p$$

Donde:

$R_f$ : Tasa de rendimientos de los bonos soberanos del Gobierno (libre de riesgo)

$\beta$ : Constante económica del sector de producción de alimentos

Rm: Tasa de rendimiento del mercado

Rp: Tasa de riesgo país

Resultando:

Rf: 5,35%

$\beta$ : 1,35

Rm: 14,48%

Rp: 1,03%

**COK: 18,71%**

Posteriormente se estimó el costo promedio ponderado del capital (WACC en sus siglas en ingles), el cual es un cálculo en el que cada categoría de capital se pondera proporcionalmente. Para su cálculo la siguiente fórmula:

$$CPPC = \%D \times Rd \times (1-T) + \%E \times COK$$

Donde:

D = % de financiamiento = 40%

Rd = Tasa de financiamiento = 16,70%

T = Tasa de Impuesto a la renta = 29,50%

E = % de recursos propios = 60%

COK = 18,71%

Teniendo en cuenta los datos antes mencionados, se obtuvo el resultado que se muestra en la Tabla 7.30.

**Tabla 7.30**

*Cálculo del costo promedio ponderado de capital del proyecto*

	<b>Importe</b>	<b>%</b>	<b>Tasa</b>	<b>CPPC</b>
Banco	733 708,42	40,00%	16,70%	anual 4,71%
Accionistas	1 100 562,62	60,00%	18,71%	anual 11,22%
<b>Total</b>	<b>1 834 271,04</b>			<b>15,93%</b>

#### 7.4.4.1 Flujo de fondos económicos

El flujo de fondos económicos determina la capacidad de generar ganancia y costos en el negocio sin considerar el momento en el que se mueve el dinero.

**Tabla 7.31**

*Flujo de fondos económicos del proyecto*

	0	1	2	3	4	5
Utilidad antes de reserva legal (URL)		570 916,31	598 157,73	637 831,01	680 453,88	732 647,24
(+) Depreciación		46 981,94	46 981,94	46 981,94	46 981,94	36 659,44
(+) Amortización de intangibles		208 262,78	208 262,78	208 262,78	208 262,78	208 262,78
(+) Gastos financieros		86 383,16	73 994,85	59 537,68	42 666,17	22 977,12
(+) Participaciones		94 366,33	98 869,05	105 426,61	112 471,72	121 098,72
(+) Recuperación del Valor en Libros						183 297,18
(+) Recuperación del capital de trabajo						385 072,79
(-) Inversiones	1 834 271,04					
Flujo neto de fondos económicos	- 1 834 271,04	1 006 910,52	1 026 266,33	1 058 040,02	1 090 836,48	1 690 015,27

#### 7.4.4.2 Flujo de fondos financieros

El flujo de fondo financiero ocurre cuando existe un pago, una cobranza u otro movimiento real de dinero. De modo que, los momentos claves son el ingreso y egreso de dinero, sin considerar la razón por las que se generan.

**Tabla 7.32**

*Flujo de fondos financieros del proyecto*

	0	1	2	3	4	5
Utilidad antes de reserva legal (URL)		570 916,31	598 157,73	637 831,01	680 453,88	732 647,24
(+) Depreciación		46 981,94	46 981,94	46 981,94	46 981,94	36 659,44
(+) Amortización de intangibles		208 262,78	208 262,78	208 262,78	208 262,78	208 262,78
(+) Participaciones		94 366,33	98 869,05	105 426,61	112 471,72	121 098,72
(+) Recuperación del Valor en Libros						183 297,18
(+) Recuperación del capital de trabajo						385 072,79
(-) Inversiones	1 834 271,04					
(+) Prestamos	733 708,42					
(-) Amortización del préstamo		105 222,02	122 794,10	143 300,71	167 231,93	195 159,66
Flujo neto de fondos financieros	- 1 100 562,62	815 305,34	829 477,39	855 201,62	880 938,38	1 471 878,48

## 7.5 Evaluación económica y financiera

### 7.5.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR

Para realizar la evaluación económica y financiera del proyecto, se tomarán en consideración los siguientes indicadores:

**Valor actual neto:** se refiere al valor que queda luego de traer al presente los flujos futuros restando la inversión, siendo S/ 1 641 240,19. De este modo, al salir positivo el VAN económico se puede afirmar que el proyecto es rentable y que ha generado un mayor valor.

**Tasa interna de retorno:** representa la tasa de rendimiento del proyecto en la que el VAN es igual a cero. De este modo, en el presente proyecto se obtuvo una TIR económica de 51,52%, porcentaje que es mayor al COK.

En tal sentido, observando que se obtuvo una VAN mayor que cero y una TIR económica mayor al COK, se puede afirmar que el proyecto genera valor.

**Relación beneficio-costos:** En este análisis se obtuvo una relación de 1,89 lo que significa que los ingresos netos son mayores que los egresos. Por lo tanto, puede afirmarse que el proyecto está generando riquezas.

**Período de recupero:** se refiere al tiempo necesario para recuperar la inversión. En el presente estudio, el período de recuperación será de 2 años, 4 meses y 27 días.

**Tabla 7.33**

*Evaluación económica del proyecto*

Indicador	Valor
VAN	1 641 240,19
TIR	51,52%
RBC	1,89
PRI	2 años, 4 meses y 27 días

### 7.5.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, PR, B/C

**Valor actual neto:** Se obtuvo un VAN financiero de S/ 1 754 353,13 mayor a cero, por tanto, se puede afirmar que el proyecto es rentable pues ha generado un mayor valor de la inversión prevista.

**Tasa interna de retorno:** Se obtuvo una TIR financiera de 73,46%, porcentaje que es mayor al COK.

**Relación beneficio-costo:** En este análisis se obtuvo una relación de 2,59 lo que significa que los ingresos netos son mayores que los egresos. Por lo tanto, puede afirmarse que el proyecto está generando riquezas.

Adicionalmente, como el VAN financiero es mayor al VAN económico y TIR financiero mayor que TIR económico, se observa que la deuda agrega valor al proyecto.

**Período de recuero:** el período de recuperación con el flujo financiero será de 1 año, 8 meses y 13 días.

**Tabla 7.34**

*Evaluación financiera del proyecto*

Indicador	Valor
VAN	1 754 353,13
TIR	73,46%
RBC	2,59
PRI	1 año, 8 meses y 13 días

### 7.5.3 Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto

Para poder entender mejor la situación de la empresa, se analizarán los siguientes ratios:

#### a) Análisis de ratios de liquidez

**Tabla 7.35**

*Ratios de liquidez del proyecto*

Año	2019	2020
Liquidez Corriente	-	3,64
Capital de trabajo	385 072,79	1 077 584,04

#### Liquidez corriente

Se refiere a la capacidad de la empresa para cumplir con las obligaciones financieras a corto plazo. El resultado de este ratio debe estar entre los valores 1 y 2 para que se considere aceptable. Un valor que sea menor que 1 significaría que la empresa debe suspender sus pagos y enfrentar sus deudas a corto plazo. Por otro lado, un valor muy alto es el caso ideal puesto que indica que es posible pagar cada obligación adquirida a corto plazo. Los hallazgos del presente estudio permiten afirmar que no habrá problemas para realizar los pagos de los pasivos corrientes.

## Capital de trabajo

Este indicador se refiere a la cantidad de dinero en efectivo u otros corrientes, posterior al pago de deudas inmediatas contraídas por la empresa. En el presente proyecto, el capital de trabajo para el primer año llega a S/. 1 077 584,04, lo que se traduce en que es posible enfrentar dificultades de liquidez.

### b) Análisis de ratios de endeudamiento

**Tabla 7.36**

*Ratios de solvencia del proyecto*

Año	2019	2020
Grado de propiedad	60,00%	65,91%
Razón Deuda Patrimonio	0,67	0,53

### Grado de propiedad

Es el ratio que se encarga de medir qué porcentaje de los activos no está vinculado a deuda. Este ratio varía anualmente, a medida que se vaya pagando el préstamo contraído con el banco. En el presente proyecto este es de 65,91% para el año 2020.

### Razón deuda patrimonio

El ratio de razón deuda patrimonio mide la relación entre el importe de los fondos propios de una empresa y las deudas que esta posee a corto y largo plazo. Corresponde a una herramienta que permite determinar el apalancamiento financiero empleado por la empresa.

### c) Análisis de ratios de rentabilidad

**Tabla 7.37**

*Ratios de rentabilidad del proyecto*

Año	2020
Margen Neto	8,34%
Rentabilidad Neta sobre Activos (ROA)	19,18%
Rentabilidad Neta del Patrimonio (ROE)	29,10%

### Margen neto

El ratio margen neto relaciona la utilidad neta con el nivel de las ventas netas. De modo que por cada sol que venda la empresa, se proyecta que la utilidad será de 8,34%

para el año 2020. Cabe mencionar que el margen neto puede modificarse por factores extraordinarios, de modo que no muestra una tendencia estable. Sin embargo, la empresa sumará esfuerzos para lograr reducir costos de producción.

### **Rentabilidad Neta sobre Activos (ROA)**

El ratio de rentabilidad neta sobre activos (ROA) indica la rentabilidad de las ventas como resultado de usar los activos totales (independientemente de cómo se hayan financiado). En el presente proyecto, se contempla un ratio de 19,18%.

### **Rentabilidad Neta del Patrimonio (ROE)**

El ratio de rentabilidad neta de patrimonio (ROE) de 29,10% indica la rentabilidad sobre recursos propios; es decir, mide la capacidad de la empresa de remunerar a sus accionistas. Cuando el ratio es mayor, también lo serán los beneficios generados por los recursos propios.

#### **7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto**

Se detallarán los 3 escenarios planteados para el proyecto.

#### **Escenario A**

En el primer escenario se estableció una baja en el precio de 5%, ubicándose en S/. 9,17 por unidad.

**Tabla 7.38**

*Presupuesto de ingresos por ventas del escenario A del proyecto*

<b>Año</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Paquetes	634 581,00	643 496,00	652 700,00	662 203,00	672 015,00
Precio unitario	9,22	9,22	9,22	9,22	9,22
<b>Ventas</b>	<b>5 850 836,82</b>	<b>5 933 033,12</b>	<b>6 017 894,00</b>	<b>6 105 511,66</b>	<b>6 195 978,30</b>
*Al contado (30%)	1 755 251,05	1 779 909,94	1 805 368,20	1 805 368,20	1 807 558,64
*Crédito a 30 días (45%)	2 413 470,19	2 666 782,54	2 704 870,02	2 704 870,02	2 711 337,96
*Crédito a 60 días (25%)	1 218 924,34	1 479 833,43	1 500 937,63	1 500 937,63	1 506 298,87
<b>Ingreso anual</b>	<b>5 387 645,57</b>	<b>5 926 525,91</b>	<b>6 011 175,85</b>	<b>6 011 175,85</b>	<b>6 025 195,47</b>

**Tabla 7.39***Estado de resultados del escenario A del proyecto*

<b>Año</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Ventas	5 850 836,82	5 933 033,12	6 017 894,00	6 105 511,66	6 195 978,30
-Costo de Ventas	-3 587 094,70	-3 655 783,85	-3 699 647,81	-3 744 946,35	-3 791 726,78
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>2 263 742,12</b>	<b>2 277 249,27</b>	<b>2 318 246,19</b>	<b>2 360 565,31</b>	<b>2 404 251,52</b>
-Gastos Administrativos	-1 132 419,16	-1 132 304,74	-1 132 190,32	-1 132 075,90	-1 121 638,98
-Gastos de Ventas	-167 501,29	-158 036,16	-158 588,41	-159 158,61	-159 747,34
-Amortización de Intangibles	-208 262,78	-208 262,78	-208 262,78	-208 262,78	-208 262,78
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>755 558,89</b>	<b>778 645,59</b>	<b>819 204,69</b>	<b>861 068,02</b>	<b>914 602,43</b>
-Gasto Financiero	-122 527,71	-104 955,86	-84 449,52	-60 518,61	-32 591,24
<b>UAIP</b>	<b>633 031,18</b>	<b>673 689,73</b>	<b>734 755,17</b>	<b>800 549,42</b>	<b>882 011,19</b>
-Participaciones (10%)	-63 303,12	-67 368,97	-73 475,52	-80 054,94	-88 201,12
-Impuesto a la Renta (29,5%)	-186 744,20	-198 738,47	-216 752,78	-236 162,08	-260 193,30
<b>Utilidad antes de Reserva Legal</b>	<b>382 983,86</b>	<b>407 582,29</b>	<b>444 526,88</b>	<b>484 332,40</b>	<b>533 616,77</b>
-Reserva Legal (10%)	-38 298,39	-40 758,23	-44 452,69	-48 433,24	-48 167,12
<b>Utilidad Neta</b>	<b>344 685,48</b>	<b>366 824,06</b>	<b>400 074,19</b>	<b>435 899,16</b>	<b>485 449,65</b>

VAN	950 995,55
TIR	38,14%
RBC	1,52
PRI	3 años, 2 meses y 24 días

**Escenario B**

En el segundo escenario se estableció una disminución de la cantidad demandada del 5% anual, respecto a demanda proyectada.

**Tabla 7.40***Presupuesto de ingresos por ventas del escenario B del proyecto*

	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Paquetes	602 851,00	611 321,20	620 065,00	629 092,85	638 414,25
Precio unitario	9,71	9,71	9,71	9,71	9,71
<b>Ventas</b>	<b>5 853 683,21</b>	<b>5 935 928,85</b>	<b>6 020 831,15</b>	<b>6 108 491,57</b>	<b>6 199 002,37</b>
*Al contado (30%)	1 756 104,96	1 780 778,66	1 806 249,35	1 806 249,35	1 808 440,86
*Crédito a 30 días (45%)	2 414 644,32	2 668 083,77	2 706 190,18	2 706 190,18	2 712 661,28
*Crédito a 60 días (25%)	1 219 517,34	1 480 555,31	1 501 670,19	1 501 670,19	1 507 034,05
<b>Ingreso anual</b>	<b>5 390 266,62</b>	<b>5 929 417,74</b>	<b>6 014 109,72</b>	<b>6 014 109,72</b>	<b>6 028 136,19</b>

**Tabla 7.41***Estado de resultados del escenario B del proyecto*

	2020	2021	2022	2023	2024
Ventas	5 853 683,21	5 935 928,85	6 020 831,15	6 108 491,57	6 199 002,37
-Costo de Ventas	-3 587 094,70	-3 655 783,85	-3 699 647,81	-3 744 946,35	-3 791 726,78
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>2 266 588,51</b>	<b>2 280 145,00</b>	<b>2 321 183,34</b>	<b>2 363 545,22</b>	<b>2 407 275,59</b>
-Gastos Administrativos	-1 132 419,16	-1 132 304,74	-1 132 190,32	-1 132 075,90	-1 121 638,98
-Gastos de Ventas	-167 504,14	-158 039,00	-158 591,25	-159 161,45	-159 750,18
-Amortización de Intangibles	-208 262,78	-208 262,78	-208 262,78	-208 262,78	-208 262,78
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>758 402,43</b>	<b>781 538,48</b>	<b>822 138,99</b>	<b>864 045,09</b>	<b>917 623,65</b>
-Gasto Financiero	-123 446,34	-105 742,75	-85 082,66	-60 972,34	-32 835,59
<b>UAIP</b>	<b>634 956,09</b>	<b>675 795,72</b>	<b>737 056,33</b>	<b>803 072,75</b>	<b>884 788,06</b>
-Participaciones (10%)	-63 495,61	-67 579,57	-73 705,63	-80 307,28	-88 478,81
-Impuesto a la Renta (29,5%)	-187 312,05	-199 359,74	-217 431,62	-236 906,46	-261 012,48
<b>Utilidad antes de Reserva Legal</b>	<b>384 148,43</b>	<b>408 856,41</b>	<b>445 919,08</b>	<b>485 859,02</b>	<b>535 296,78</b>
-Reserva Legal (10%)	-38 414,84	-40 885,64	-44 591,91	-48 585,90	-49 281,61
<b>Utilidad Neta</b>	<b>345 733,59</b>	<b>367 970,77</b>	<b>401 327,17</b>	<b>437 273,11</b>	<b>486 015,17</b>

VAN	949 411,82
TIR	37,95%
RBC	1,51
PRI	3 años, 3 meses y 2 días

**Escenario C**

En el tercer escenario se estableció una disminución del costo de oportunidad del capital (COK) del 18,71% al 15%, de modo que el accionista recuperará con mayor rapidez la inversión y mejorará la rentabilidad del proyecto. En la siguiente tabla se detallará el escenario.

**Tabla 7.42***Evaluación económica del escenario C del proyecto*

VAN	1 976 912,17
TIR	51,52%
RBC	2,08
PRI	2 años, 3 meses y 5 días

En la Tabla 7.43 se detalla la situación económica de cada escenario descrito y la situación actual.

**Tabla 7.43***Resumen de escenarios del proyecto*

<b>INDICADOR FINANCIERO</b>	<b>ACTUAL</b>	<b>ESCENARIO A</b>	<b>ESCENARIO B</b>	<b>ESCENARIO C</b>
VAN	1 641 240,19	950 995,55	949 411,82	1 976 912,17
TIR	51,52%	38,14%	37,95%	51,52%
RBC	1,89	1,52	1,51	2,08
PRI	2 años, 4 meses y 27 días	3 años, 2 meses y 24 días	3 años, 3 meses y 2 días	2 años, 3 meses y 5 días
Tasa de costo de capital	18,71%	18,71%	18,71%	15,00%

El escenario C resulta ser el más optimista para invertir, ya que tiene un VAN económico de S/. 1 976 912,17; de igual forma, la diferencia del TIR respecto al COK es mayor que en la del resto de los escenarios y presenta el menor periodo de recuperación. Asimismo, los escenarios pesimistas A y B también resultan factibles respectivamente, lo cual da cuenta de la fortaleza financiera del proyecto ante contingencias negativas.

#### **7.5.5 Análisis de sensibilidad con Crystall Ball**

Con ayuda del software Crystall Ball se corrió una simulación para medir el impacto en el VAN y TIR financiero, asumiendo que el precio de venta asumiera una distribución uniforme entre S/9,21 y S/10,21 (es decir una variación hacia arriba y debajo de S/0,50 por unidad) resultando valores factibles por encima de cero para el caso del VAN y mayor a la COK en el caso del TIR (ver Anexo 4).

## CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL

### 8.1 Grupos de interés del proyecto

Uno de los grupos de interés más relevantes para el proyecto son las comunidades que se dedican a cosechar el amaranto (o kiwicha). Según datos del MINAGRI (2018), más de 143 mil productores a nivel nacional se dedican a la cosecha de granos andinos (quinua, tarhui, cañihua y kiwicha), siendo su superficie cosechada un 0,9% de la superficie cosechada nacional. De igual forma, una de las razones por las que los granos andinos tienen importancia económica, según menciona el MINAGRI, sería por su uso para la producción de harina (tales como la harina de cañihua y la harina de kiwicha). Es por esto último que la realización del proyecto llegaría a beneficiar a las comunidades dedicadas al cultivo de kiwicha, considerando que al ser la materia prima la harina de kiwicha, se requerirá una mayor cantidad de esta, lo que a su vez aumentará la demanda de kiwicha para la producción de su harina. Esto brindará mayores ingresos a aquellos productores, lo cual les permitirá tener mejores herramientas para realizar su trabajo.

Por otro lado, con la realización del proyecto se generarán puestos de trabajo para las personas, teniendo en cuenta que del total de la población económicamente activa en el Perú, 686,3 miles de personas se encuentran en situación de desempleo al año 2018 (Instituto nacional de Estadística e Informática, 2019).

### 8.2 Interpretación de indicadores

Para realizar el análisis de los indicadores de la evaluación social se emplearán los datos hallados en el capítulo anterior.

- Empleos generados:

El proyecto contempla la generación de 23 empleos directos y al menos 50 indirectos por los encadenamientos del sector alimentos en el área de insumos y ventas.

- Valor agregado

El valor agregado viene a ser el aporte que se hace a los insumos y materias primas para su transformación; es la diferencia entre el importe de las ventas y el importe de las compras, por lo cual a los ingresos obtenidos de las ventas se le restará el costo generado por la compra de la materia prima y los insumos. El monto obtenido, traído a valor presente

con una tasa de descuento del 15,93% (Costo Promedio Ponderado Capital, o CPPC), asciende a un valor de S/ 10 346 339,84.

**Tabla 8.1**

*Cálculo del Valor Agregado del proyecto*

	2020	2021	2022	2023	2024
Ventas	6 161 781,51	6 248 346,16	6 337 717,00	6 429 991,13	6 525 265,65
-Materia prima e insumos	- 3 194 421,82	- 3 087 180,97	- 3 131 376,99	- 3 177 009,37	- 3 224 125,48
<b>Total</b>	<b>2 967 359,69</b>	<b>3 161 165,19</b>	<b>3 206 340,01</b>	<b>3 252 981,76</b>	<b>3 301 140,17</b>
				<b>Valor Agregado</b>	<b>S/ 10 346 339,84</b>

- Densidad del Capital

Este indicador permite estimar la inversión necesaria para crear un nuevo puesto de trabajo. En este caso, dicho valor sería de S/. 79 750,91.

**Tabla 8.2**

*Cálculo de la Densidad del Capital del proyecto*

	Monto
Inversión Total	S/ 1 834 271,04
Nro. de empleos	23
<b>Densidad del capital</b>	<b>S/ 79 750,91</b>

- Intensidad del Capital

Este indicador permite medir el aporte que hace el proyecto a través de la inversión para generar valor agregado sobre los insumos y materias primas. En tal sentido, se puede interpretar que por cada S/. 0,18 invertido se obtiene S/. 1 de valor agregado.

**Tabla 8.3**

*Cálculo de la Intensidad del Capital del proyecto*

	Monto
Inversión total	S/ 1 834 271,04
Valor agregado	S/ 10 346 339,84
<b>Intensidad del capital</b>	<b>S/ 0,18</b>

- Relación Producto – Capital

Este indicador mide la relación entre el valor agregado generado en el proyecto por casa sol de inversión; es decir que, para este proyecto, por cada S/. 1 que se invierte se generaría S/. 5,64 como valor agregado.

**Tabla 8.4**

*Cálculo de la Relación Producto - Capital*

	<b>Monto</b>
Valor agregado	S/ 10 346 339,84
Inversión total	S/ 1 834 271,04
<b>Relación Producto - Capital</b>	<b>S/ 5,64</b>

## CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados del presente proyecto, el ingreso al mercado de pasta de harina de amaranto, es viable y rentable.

- El mercado objetivo son los segmentos A y B de la denominada Lima Moderna, y que comprende los distritos de Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, la Molina, Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena y San Miguel.
- Si bien es cierto existe un proveedor que ofrece el mismo producto, no hay evidencias en el segmento A y B de Lima Moderna de su presencia, por lo que se puede entender que nuestro producto no tiene competencia.
- Existe en el mercado nacional suficiente materia prima e insumos que garantizan una atención oportuna y sin inconvenientes de las necesidades de producción.
- La maquinaria es una línea automática controlada por PLC suministrada bajo el sistema llave en mano por diversos proveedores, en su mayoría, de China, garantizando una capacidad instalada suficiente para atender las necesidades de producción.
- A partir de las encuestas se puede observar que es un producto atractivo, y en base a ellas se observa también que la demanda para el último año del proyecto llegaría ser de 672 015 paquetes de 0,5 kg cada uno.
- En base al estudio realizado se ha podido determinar que la mejor localización para la planta sería el Departamento de Lima en el distrito de Ate.
- Se ofrecerá un producto nutritivo y de calidad, cuyo proceso de producción cumple con los estándares de calidad desde la recepción y preparación de la materia prima hasta la distribución del producto final, cuidando la salud del consumidor.
- Se ha calculado que la inversión total es de S/. 1 834 271,04, y los resultados obtenidos son alentadores pues la recuperación del capital con el flujo financiero se da en 1 año, 8 meses y 13 días, con un VAN de S/. 1 754 353,13, calculado con un costo de oportunidad del 18,71%, y una TIR 73,46%, siendo su relación B/C de 2,59.

## RECOMENDACIONES

Siendo un estudio de pre factibilidad y a la luz de los resultados obtenidos, se hace necesario desarrollar estrategias de publicidad y marketing que garanticen la receptividad del producto por el mercado objetivo.

- Es de gran relevancia que el proceso productivo cumpla con el estándar, así como dar a conocer la presencia pronta en el mercado de un nuevo producto con alto valor nutricional, a un precio asequible.
- Asimismo, es necesario ir desarrollando manuales de función y procedimientos de calidad, a fin de solicitar las certificaciones de calidad correspondientes al inicio del funcionamiento de la planta de producción.
- Incluir un tanque de agua con cisterna para situaciones de emergencia en las que se corte este servicio y así poder continuar con la producción
- Elaborar otros tipos de fideos además de los spaghetti, tales como fettuccine, ravioli, farfalle, penne, etc.

## REFERENCIAS

- Afary (2014). *Elaboración de fideos con sustitución parcial de harina de trigo (*Triticum aestivum*) por harina de kiwicha (*Amaranthus caudatus*)*. Tesis de grado. Universidad Jorge Basadre Grohmann. Tacna, Perú.
- Aphalo, P., Martínez, E., & Añón, M. (2015). Amaranth Sprouts: A Potential Health Promoting and Nutritive Natural Food. *International Journal of Food Properties*, 18(12), 2688–2698. doi:10.1080/10942912.2015.1004585
- Banco Central de Reserva del Perú. (2019). Recuperado de sitio web del BCRP: <http://www.bcrp.gob.pe/>
- Barletta, F., Pereira, M., Robert, V., & Yoguel, G. (2013). Argentina: dinámica reciente del sector de software y servicios informáticos. *Revista de la CEPAL* (110), 137-155. Recuperado de <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/1/50511/RVE110Yoqueletal.pdf>
- Barletta, F., Pereira, M., Robert, V., & Yoguel, G. (2013). Argentina: dinámica reciente del sector de software y servicios informáticos. *Revista de la CEPAL* (110), 137-155. Recuperado de <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/1/50511/RVE110Yoqueletal.pdf>
- Celis, M., Leyton, V., Ramírez, L., Salinas, L., & Tejada, A. (2018). *Planeamiento Estratégico para la Industria de la Kiwicha peruana*. Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú PUCP, Escuela de Postgrado CENTRUM Católica.
- Celis, M., Leyton, V., Ramírez, L., Salinas, L., & Tejada, A. (2018). *Planeamiento Estratégico para la Industria de la Kiwicha peruana*. Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú PUCP, Escuela de Postgrado CENTRUM Católica.
- Choy, M., & Chang, G. (2014). *Medidas macroprudenciales aplicadas en el Perú*. Lima: Banco Central de Reserva del Perú. Recuperado de <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Documentos-de-Trabajo/2014/documento-de-trabajo-07-2014.pdf>
- Choy, M., & Chang, G. (2014). *Medidas macroprudenciales aplicadas en el Perú*. Lima: Banco Central de Reserva del Perú. Recuperado de <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Documentos-de-Trabajo/2014/documento-de-trabajo-07-2014.pdf>
- Diario El Comercio. (Febrero de 2019). BCP: Crecimiento del PBI del Perú se desacelerará en primer trimestre de 2019. *Diario El Comercio*.
- Diario El Comercio. (Febrero de 2019). BCP: Crecimiento del PBI del Perú se desacelerará en primer trimestre de 2019. *Diario El Comercio*.
- Diario Gestión. (Octubre de 2015). Perú se consolida como primer productor y exportador mundial de espárragos, quinua y maca. *Diario Gestión*. Recuperado de <http://gestion.pe/economia/peru-se-consolida-como-primer-productor-y-exportador-mundial-esparragos-quinua-y-maca-2146411>

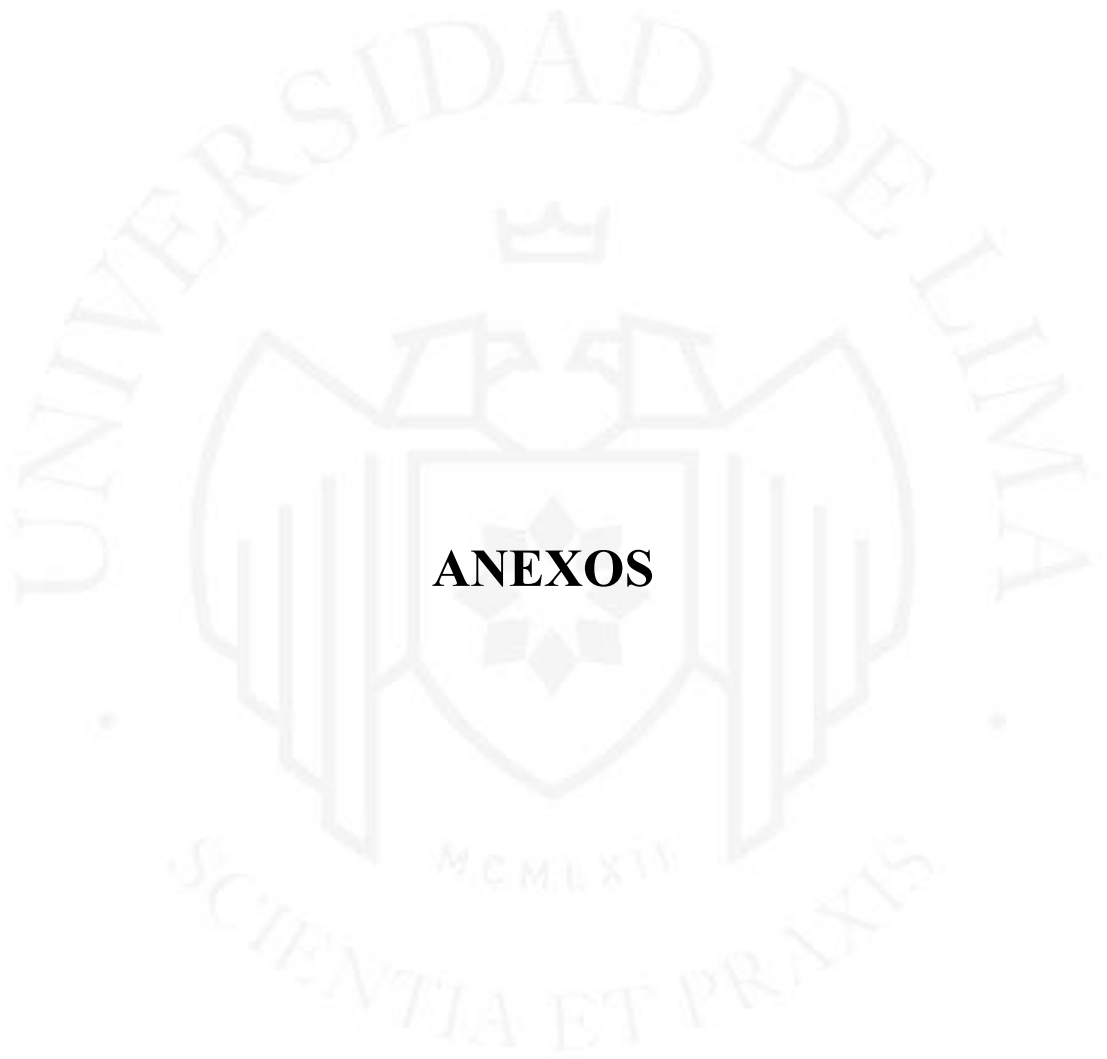
- Diario Gestión. (Octubre de 2015). Perú se consolida como primer productor y exportador mundial de espárragos, quinua y maca. Diario Gestión. Recuperado de <http://gestion.pe/economia/peru-se-consolida-como-primer-productor-y-exportador-mundial-esparragos-quinua-y-maca-2146411>
- Diario La República. (20 de Febrero de 2017). Peruanos consumen 10 kilos de fideos al año.
- Diario La República. (20 de Febrero de 2017). Peruanos consumen 10 kilos de fideos al año.
- Díaz et. al. (2015). *Lanzamiento de Pastas de Fideos con granos andinos: Wayqui*. Tesis MBA Internacional. Universidad Europea de Madrid. Lima, Perú.
- Díaz, B., Jarufe, B., y Noriega, M. (2014). Disposición de Planta. Lima: Universidad de Lima.
- DIGESA. (2011). Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano DS N° 031-2010-SA. Recuperado de [http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/Reglamento\\_Calidad\\_Agua.pdf](http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/Reglamento_Calidad_Agua.pdf)
- DIGESA. (2011). Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano DS N° 031-2010-SA. Recuperado de [http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/Reglamento\\_Calidad\\_Agua.pdf](http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/Reglamento_Calidad_Agua.pdf)
- DIGESA. (2015). Proyecto de actualización de criterios microbiológicos en alimentos. Recuperado de <http://infolactea.com/wp-content/uploads/2015/03/733.pdf>
- DIGESA. (2015). Proyecto de actualización de criterios microbiológicos en alimentos. Recuperado de <http://infolactea.com/wp-content/uploads/2015/03/733.pdf>
- Durand, C., y Poma, K. (2019) *Elaboración de fideos nutricionales Quinuhaba*. Tesis de grado. Universidad San Ignacio de Loyola. Lima, Perú.
- Escobar del Solar, V. A. (1990). Estudio tecnológico para la elaboración de fideos a base de ñelen enriquecidos con harina de soya. Lima: Universidad de Lima.
- Fernández Joglar, M. (2017). Recuperado de sitio web de ThermoRecetas: <https://www.thermorecetas.com/articulos/goma-xantana-las-masas-sin-gluten/>
- Fernández Joglar, M. (2017). Recuperado de sitio web de ThermoRecetas: <https://www.thermorecetas.com/articulos/goma-xantana-las-masas-sin-gluten/>
- García Nieto, J. P. (2013). Construye tu Web comercial: de la idea al negocio. Madrid: RA-MA.
- García Nieto, J. P. (2013). Construye tu Web comercial: de la idea al negocio. Madrid: RA-MA.
- García-Caldera, N., & Velázquez-Contreras, F. (2017). Amaranth Pasta in Mexico: A Celiac Overview. *Journal of Culinary Science & Technology*, 1 (9) 1-9. doi:10.1080/15428052.2017.1405862
- Gómez et. al. (2019). Elaboración de pasta alimenticia enriquecida a partir de harina de amaranto. *Re-inventando la investigación en salud y educación para una sociedad transcultural* 6, 394-400.

- Gonzales, F., Vera, A., & Lerma, D. (2016). Estrategia de comercialización competitiva del amaranto en San Luis de Potosi. Recuperado de [http://publicaciones.eco.uaslp.mx/VOL17/Volumen\\_10.4.PDF](http://publicaciones.eco.uaslp.mx/VOL17/Volumen_10.4.PDF)
- INEI (2018). Perú: Evolución de los indicadores de empleo e ingresos por departamento, 2007-2017. Recuperado de: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaless/Est/Lib1537/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1537/libro.pdf)
- INEI. (Agosto de 2016). Consumo final público y privado contribuyeron con el crecimiento del producto bruto interno del segundo trimestre de 2016. Recuperado de Instituto Nacional de Estadística e Informática: <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/noticias/nota-de-prensa-n154-2016-inei.pdf>
- Infolactea. (Noviembre de 2006). La Industria de amaranto y derivados lácteos en el Perú. Recuperado de <http://infolactea.com/productos/la-industria-de-amaranto-y-derivados-lacteos-en-el-peru/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2010). Recuperado de sitio web del INEI: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaless/Est/Lib0883/Libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib0883/Libro.pdf)
- Instituto nacional de Estadística e Informática. (2019). Recuperado de sitio web del INEI: <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>
- Instituto Nacional de la calidad. (Julio de 2017). Cumplimiento de normas técnicas peruana es obligatorio en reglamento de la amaranto y productos lácteos. Recuperado de <http://www.inacal.gob.pe/principal/noticia/reglamento-de-la-amaranto>
- Kuncar , D., & Talledo, P. (2017). Estudio de Pre Factibilidad para la Instalación de una Planta Productora de Pastas a partir de Harina de Camote. Trabajo de investigación para optar el título de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima, Carrera de Ingeniería Industrial, Lima.
- Martinez, C., Ribotta, P., & León, A. (2016). Influence of the addition of *Amaranthus mantegazzianus* flour on the nutritional and health properties of pasta. *Cogent Food & Agriculture*, 2(1) 1-12. doi:10.1080/23311932.2015.1136097
- Minagri. (2016). Producción. Recuperado de <http://www.minagri.gob.pe/portal>
- Ministerio Nacional de Agricultura. (2017). Recuperado de sitio web del Ministerio Nacional de Agricultura: [http://siea.minagri.gob.pe/siea/sites/default/files/anuario-agricola-ganadera2016\\_210917.pdf](http://siea.minagri.gob.pe/siea/sites/default/files/anuario-agricola-ganadera2016_210917.pdf)
- PerúRetail. (2013). Mercado de productos gourmet en el Perú crece a un ritmo de 20 a 25% anual. Recuperado de sitio web de PerúRetail: <https://www.peru-retail.com/entrevista/mercado-de-productos-gourmet-en-el-peru-crece-a-un-ritmo-de-20-a-25-anual/>

- Promperú. (2019). Super Kiwicha. Recuperado de <https://peru.info/es-pe/superfoods/detalle/super-kiwicha>
- Superintendencia de Banca, Seguros y AFP. (2019). Recuperado de sitio web de SBS: <http://www.sbs.gob.pe/>
- Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria. (2019). Recuperado de sitio web de SUNAT: <http://orientacion.sunat.gob.pe/index.php/empresas-menu/impuesto-a-la-renta-empresas>
- Tantarico, Y. (2019). *Efecto de la sustitución de harina de trigo por harina de cañihua (Chenopodium Pallidicaule Allen) y kiwicha (Amaranthus Caudatus) en las características fisicoquímicas y calidad culinaria de fideos fettuccini*. Tesis de grado. Universidad Cesar Vallejo. Lima, Perú.
- Uribe Paredes, J. M. (1996). Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta elaboradora de fideos tradicionales y fideos enriquecidos con kiwicha. Lima: Universidad de Lima.
- Vedia, V., Gurakb, P., Espinoza, S., & Ruano, J. (2016). Calidad fisicoquímica, microbiológica y sensorial de tallarines producidos con sustitución parcial de sémola de trigo por harina de amaranto. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 20(3), 190-197. <https://dx.doi.org/10.14306/renhyd.20.3.215>
- Vidaurre, J., Salas, W., y Carrasco, R. (2015). Propiedades de pasta y texturales de las mezclas de harinas de quinua (*Chenopodium quinoa*), kiwicha (*Amaranthus caudatus*) y tarwi (*Lupinus mutabilis*) en un sistema acuoso. Tesis de grado. Universidad Nacional Agraria La Molina.

## BIBLIOGRAFÍA

- Anaya, J. (2016). Organización de la producción industrial: Un enfoque de gestión operativa en fábrica. Madrid, España: ESIC Editorial. Recuperado de <https://bit.ly/2rvRQak>
- Indecopi. (2009). Norma técnica peruana 202.001. Amaranto y productos lácteos. Amaranto cruda requisitos.
- Lescano, J. (1994). Genética y mejoramiento de cultivos altoandinos. Convenio INADE/PELT-COTESU. La Paz, Bolivia: Producciones CIMA.
- Naya, J. (2016). Organización de la producción industrial: Un enfoque de gestión operativa en fábrica. Madrid, España: ESIC Editorial. Recuperado de <https://bit.ly/2rvRQak>
- Sumar, L. (1993). La kiwicha y su cultivo. Cusco, Perú.: Centro Bartolomé de las Casas.



## **ANEXOS**

## Anexo 1. Resumen de Normas Técnicas

### Resumen de Normas Técnicas Peruanas de pastas y derivados (Revisadas al 2011)

Producto	Código	Resumen
Harinas sucedáneas de la harina de trigo	NTP 205.040:1976	Establece especificaciones generales que deben cumplir las harinas sucedáneas de la harina de trigo.
Harinas sucedáneas procedentes de cereales	NTP 205.045:1976	Establece las definiciones y especificaciones generales de las harinas sucedáneas procedentes de cereales, destinadas a ser mezcladas con harina de trigo para emplearse en la elaboración de productos alimenticios.
Bizcochos, galletas pastas y fideos. Toma de muestras	NTP 205.047:1981	Establece la forma de efectuar el muestreo para el control de la calidad de los bizcochos, galletas, pastas y fideos.
Pastas y fideos para consumo humano. Requisitos	NTP 206.010:1981	Establece los requisitos que deben cumplir las pastas alimenticias y fideos destinados a la alimentación humana.
Bizcochos, pastas y fideos. Determinación del contenido de cenizas	NTP 206.012:1981	Establece el método de determinación del contenido de cenizas en bizcochos pastas y fideos.
Bizcochos, galletas pastas y fideos. Determinación de la acidez.	NTP 206.013:1981	Establece el método de determinación de la acidez en bizcochos, galletas, pastas y fideos.
Pastas y fideos para consumo humano. Determinación del número de huevos utilizados (determinación del colesterol)	NTP 206.019:1981	Establece el método de determinación del número de huevos utilizados en pastas y fideos para consumo humano a partir del contenido de colesterol.

Fuente: INDECOPI (2015)

## Anexo 2. Cotizaciones



### Jinan Keysong Machinery Co.,Ltd

Adds:1-2201-F3 Zhongtie Caizhi Center, 59#South Gongye Road, Gaoxin ,District, Jinan

TEL: +8615054157020 FAX: +86-653-67808075

To:Mr.Ricardo Nunez,  
E-mail:ricardo111293@hotmail.com


From:Linda Fan  
E-mail:linda@foodmachinefactory.com  
Date:March 27, 2020  
No.:KS20200327

#### I. Company Introduction:

Jinan Keysong Machinery Co., Ltd. is located in Jinan City, Shandong Province, China. We are a professional manufacturer of food extruders.

We mainly deal with the manufacture, research and development of inflating food machinery. According to clients' different requirements, we can offer a complete processing line for all kinds of expanded snacks, corn flakes, nutrition powder, pet food and other related products. Our technical assistance will help clients to produce high quality products all the time. As s leading manufacturer of inflating food machinery, we are selling and marketing our machines to many countries in the world. We keep improving our machines and upgrading techniques to satisfy the requirements of all our clients. Depending on our rich experience and professional experts on the extruded food industry, we will offer the most suitable and complete programs, which ensure that your investment will get the largest profit.

#### II. Quotation List

Pasta macaroni production line(300-500kg/h)					
NO	Name	Machine Picture	Parameter/Profile	Quantity (Set)	Price (USD)
1	Mixer		Installed power: 4kw, 380v/50hz Power consumption: 2.5kw / h Dimensions mm: 1030 * 720 * 1240mm	4	3200.00



## Jinan Keysong Machinery Co.,Ltd

Adds:1-2201-F3 Zhongtie Caizhi Center, 59#South Gongye Road, Gaoxin ,District, Jinan

TEL: +8615054157020 FAX: +86-653-67808075


2	Screw conveyor		<p>Installed capacity: 1.1kw 380v/50hz            Power consumption: 0.5kw            Dimensions mm: 3100 * 590 * 2200mm</p>	4	4000.00
3	KS-120-PIUS Single screw extruder (matched with one set of mold)		<p>Production capacity: 100-150kg/h            Installed power: 55kw Voltage: 3 phase            Diameter of Screw: 120mm            Matched with vacuum pump            Dimension(mm): 3500*1200*1900mm</p>	4	42,000.00
4	Pulling and cutting machine		<p>Installed capacity: 1.1kw            Dimension: 860*690*1070mm            Cut the tube into small length.</p>	4	11,300.00
5	Vibrator		<p>Installed power: 0.4kw            Dimension: 1600*1200*1500mm            Separating the extruded pasta macaroni</p>	4	7,500.00
6	Climbing Steam Drying machine  (Seven layers Twelve meters) Note: we suggest steam heating dryer, avoiding pasta changing color and cracking.		<p>Installed power: 22kw             Voltage: according to customer's local standard             Production capacity:200-250kg/h            Model: KS-7-12            Dimension(length): 15000mm            Width(dryer): 1290mm            Width( net belt): 1000mm            height: 25000mm ( does not include the cooling )</p>	2	78,500.00



## Jinan Keysong Machinery Co.,Ltd

Adds:1-2201-F3 Zhongtie Caizhi Center, 59#South Gongye Road, Gaoxin ,District, Jinan

TEL: +8615054157020 FAX: +86-653-67808075

7	10 heads weighing and packing machine		Equipment list: 1, elevator    2, 10 heads weighing machine 3, conveying belt    4, packing machine 5, plate form	2	46,800.00																				
			<table border="1"> <tr> <td>Packing speed</td> <td>10-60 bags/min</td> </tr> <tr> <td>Packet size</td> <td>(L)50-300mm (W)60-250mm</td> </tr> <tr> <td>metering range</td> <td>Max 1500ML</td> </tr> <tr> <td>Maximum film width</td> <td>520mm</td> </tr> <tr> <td>Film thickness</td> <td>0.06-0.10mm</td> </tr> <tr> <td>Gas consumption</td> <td>0.4m<sup>3</sup>/min 0.6MPa</td> </tr> <tr> <td>Packing material</td> <td>( OPP/ CPP 、 OPP/ CE 、 MST/ PE 、 PET/ PE )</td> </tr> <tr> <td>Installed power</td> <td>3KW/220V 50-60Hz</td> </tr> <tr> <td>Dimension</td> <td>1430×1200×1700mm</td> </tr> <tr> <td>Weight</td> <td>650kg</td> </tr> </table>	Packing speed	10-60 bags/min	Packet size	(L)50-300mm (W)60-250mm	metering range	Max 1500ML	Maximum film width	520mm	Film thickness	0.06-0.10mm	Gas consumption	0.4m <sup>3</sup> /min 0.6MPa	Packing material	( OPP/ CPP 、 OPP/ CE 、 MST/ PE 、 PET/ PE )	Installed power	3KW/220V 50-60Hz	Dimension	1430×1200×1700mm	Weight	650kg		
Packing speed	10-60 bags/min																								
Packet size	(L)50-300mm (W)60-250mm																								
metering range	Max 1500ML																								
Maximum film width	520mm																								
Film thickness	0.06-0.10mm																								
Gas consumption	0.4m <sup>3</sup> /min 0.6MPa																								
Packing material	( OPP/ CPP 、 OPP/ CE 、 MST/ PE 、 PET/ PE )																								
Installed power	3KW/220V 50-60Hz																								
Dimension	1430×1200×1700mm																								
Weight	650kg																								
<b>Total</b>	<b>TOTAL PRICE: U.S. DOLLAR: \$193,300.00    FOB QINGDAO, CHINA</b> <b>SAY ONE HUNDRED AND NINETY THREE THOUSAND THREE HUNDRED US DOLLARS ONLY.</b>				<b>193,300.00</b>																				
<b>Price</b>	<b>USD193,300.00 FOB Qingdao, China</b>																								
<b>Payment terms</b>	30% advance payment by TT, 70% balance paid by TT before shipment.																								
<b>Delivery time</b>	Within 20 working days after 30% advance payment																								
<b>Guarantee</b>	<b>Two year for free warranty, fix for all life</b>																								
<b>Service Charge for Installation</b>	The seller will send one or two engineers to customer's factory to install all the line and training the workers. The buyer affords the round-trip tickets, food, accommodation, visa and interpret and pay 80 USD/day/person for the installation.																								
<b>Installed size</b>	<b>Install machines in a straight line. We could design the layout if you send us your factory size.</b>																								
<b>Raw material</b>	Wet larvae ,Vegetable, fruit																								
<b>Process flow</b>	Mixing → extruding → shaping → vibrating → drying → packing																								
<b>Factory area required</b>	600m <sup>2</sup>																								
<b>Raw material required</b>	300-500kg/h grain flour																								
<b>Output capacity</b>	300-500kg/h final pasta macaroni																								

E-mail:linda@foodmachinefactory.com

3

Mobile/Whatsapp:+86 15054157020



## Jinan Keysong Machinery Co.,Ltd

Adds:1-2201-F3 Zhongtie Caizhi Center, 59#South Gongye Road, Gaoxin ,District, Jinan  
TEL: +8615054157020 FAX: +86-653-67808075

Engineers installation	2 person
Workers required	8 person
Installation time	10 days
<b>Account information:</b> Payment currency: USD Beneficiary account number: 1030 7226 0169 5 Swift code: CITISGSG Beneficiary country/region: Singapore Beneficiary name: Jinan Keysong Co., Ltd. Beneficiary address: 10 COLLYER QUAY #10-01 OCEAN FINANCIAL CENTRE SINGAPORE Beneficiary bank: Citibank N.A Singapore Branch Beneficiary bank address: 5 Changi Business Park Crescent, Level 5, Singapore 486027 Bank code: 7214	

### Brand name of motor and electrical components

Item no	Spare parts name	Brand	Country
1	Main motor	Siemens-China	China
2	Relay	Schneider	France
3	Inverter	DELTA	Taiwan
4	AC contactor	Schneider	France
5	Terminal blocks	Schneider	France
6	Switch	Schneider	France
7	Amper meter	Schneider	France
8	Breaker	Schneider	France
9	Air switch	Schneider	France

**III. Products samples:****IV. Packing and shipment:**

- 1, All Machine will be cleaned and entirely wrapped by plastic film to avoid any scratch.
- 2, Extra Spare Parts, wires and tool box will be placed with the package;
- 3, Deliver Department and sales will check the list to avoid any missing, and possible mistake;
- 4, Good quality wooden cases to protecting the machine for long-time shipment;



**V. After sale service:**

- 1, Free consultation service before, during, and after sales;
- 2, Free project planning and design services; factory layout drawing.
- 3, Free installation and commissioning of equipment until everything is functional;
- 4, Free management of equipments' long distance shipping;
- 5, Free training of equipment maintenance and operating personally;
- 6, Free new production techniques and formulas.



郑州亚斯蓝机械设备有限公司  
zhengzhou aslan machinery co., ltd

### Dough processing machine

Machine photo	Machine detail	Machine price
	<b>Modelo:</b> HWT75 <b>Volumen:</b> 75 kg por hora <b>La capacidad de:</b> 600 kg/h <b>Poder:</b> 3kw <b>Tamaño:</b> 1100*680*1150mm	<b>2250usd</b>
	<b>Modelo:</b> RM350 <b>La capacidad de:</b> 600 kg/h <b>Diámetro rodillo:</b> 110mm <b>De ancho:</b> 350mm <b>Masa de espesor:</b> 5-25mm <b>Poder:</b> 2.2kw <b>Peso:</b> 250 kg <b>Tamaño:</b> 1130*610*1060mm	<b>1550usd</b>

#### Remarks:

**I. Delivery time:** 15 days after receive clients' payment.

**II. Payment term:** 50% as prepayment by T/T, 50% balance against machine package photo before shipping.

**III. Valid time:** This quotation is valid for 15days.

#### IV. Quality Guarantee Terms

Quality guarantee term is for one year. Malfunctions which are caused by machine-self and quality will be responsible for our manufacturer. Other malfunctions which are caused by operation mistakes, man-made problems, etc will be responsible for clients-self.

#### V. Contact Details:

Contact: Ms Daisy Niu

Email: [daisy@aslanjixie.com](mailto:daisy@aslanjixie.com)

Fax: 0086 -371-53392380

Mobile: 0086 13073790207

Zhengzhou Aslan Machinery Co.,Ltd  
Contact :Ms. Daisy Niu email:[daisy@aslanjixie.com](mailto:daisy@aslanjixie.com)  
Phone:86-13073790207 Fax:86-371-53392380



**Zhengzhou Suiry Machinery Co., Ltd.**

Add: Industry Park of Zhongyuan University of Technology, Zhengzhou, Henan, China  
 Attn: Nancy Xue Mobile: +86 185 9562 9643 (WhatsApp & Wechat)  
 Skype: luckynancy.xue Email: nancyxue521@gmail.com

**Quotation for 100ton Grain Silo**

										Date: 2020-03-13
No.	Part Name	Specification	Qty	Unit	Power (KW)		FOB Qingdao Price		Remark	
					Motor	Subtotal	Unit Price	Amount		
<b>Steel silo and supporting equipment (45° full steel cone bottom silo)</b>										
1	45° full steel cone bottom steel silo	φ4.5×8C 166m3	1	set				\$9,920.00	\$9,920.00	Storage material: corn, the bulk density is 0.72T/m3. Inner column, warehouse top plate 0.75mm, warehouse wall board 1-2 layer 1.0mm, 3-4 layer 1.5mm, 5-8 layer 2.0mm. Each layer 5 sheets of enamel total 8 layers, warehouse total height 13.26 meters. The supplier shall provide and design a basic construction blueprint free of charge (the geological report is provided by the acquirer). The discharge opening is 1.2 meters from the ground. Includes warehouse door platform and landing ladder. A warehouse door is installed in the lower part of the warehouse to facilitate the worker to clean the warehouse. Steel cones and columns, diagonally sprayed steel structure gray paint.
2	Leveler	Rotary resistance	1	set	30	30		\$410.00	\$410.00	Full test. 1pc per silo. With wire and alarm device.
3	Manual gate	TZMS30	1	set				\$155.00	\$155.00	At the outlet of the silo bottom, the screw controls the flow rate.
4	Installation Guidance Cost	The supplier dispatches an installation instructor	80	\$	person	day				Installation instructor's accommodation and round-trip fees are paid by the buyer. Installation tools should be provided by the party concerned. If the crane is needed on site, the buyer shall pay the actual cost.
5	TOTAL EXW PRICE								\$10,330.00	
6	Loading cost to Qingdao Port								\$1,500.00	
<b>Final Total FOB Qingdao Amount</b>									<b>\$11,830.00</b>	

Remark:

1. According to the geological report provided by Buyer, The seller shall provide free blueprints for actual foundation construction. Foundation embedded parts shall be provided by the civil construction party.
2. Price validity: in 30days
3. Payment Terms: 30% down payment in 3 days after order confirmed, 70% balance amount should be paid before goods deliver to the loading port.
4. Lead Time: in 15-20 days after getting down payment.





Dahan Machinery



**Xinxiang Dahan Vibrating Machinery Co.,Ltd.**

Address: 1000M West Of Forest Park, Yanjin County,Xinxiang City,  
Henan Province,China.

Mobile: 0086-18738378118

Tel:0086-373-3335588

E-mail: dhsales01@xsdahan.com Skype:y1.becky

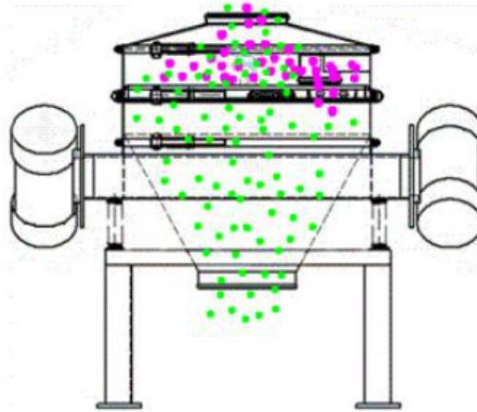
<https://www.xsdahan.com/>

## Quotation

Date:March 13, 2020

A: Richard Nunez

Máquina de descarga directa



El tamiz cilíndrico de descarga directa es una máquina de cribado nueva y multifuncional, que puede instalarse con uno o dos motores de vibración de acuerdo con la situación específica del cliente. pierna o sin.



## Dahan Machinery

Presupuesto de equipo:

Nombre de productos	Modelo y detalles	Precio unitario (USD/set)	Cantidad (conjunto)	Precio EXW
<b>Máquina de descarga directa</b>	<p><b>Modelo:</b> ZPS-600-1S with 2 motors</p> <p><b>HS CODE:</b>8479820090</p> <p><b>ISO&amp;CE certificate</b></p> <p><b>Diámetro del tamiz:</b> 600mm</p> <p><b>Capas:</b> una capa, 1 tamiz, 2 salidas</p> <p><b>Tamaño de malla de tamices:</b> como su solicitud</p> <p><b>Material:</b> Piezas de contacto en ss304 Sin contacto es acero al carbono.</p> <p><b>Potencia del motor de vibración:</b> 0.18kw * 2</p> <p>380V, 50HZ, trifásico o personalizado</p> <p><b>Sistema de limpieza normal:</b> bola que rebota</p>	930	1	USD 930
Piezas de repuesto y otros servicios	<p>Sellado de 4 piezas y herramientas de instalación.</p> <p>Garantía de 1 año</p> <p>Servicio postventa de por vida</p>	1	gratis	
Otros cargos	Los cargos del paquete (Caja de madera sin fumigación)	USD 25	<b>Precio FOB:</b> <b>USD 1085.00</b>	
	Flete a domicilio	USD 50		
	Los cargos en el puerto de carga	USD 80		

**Observación 1:**

Sobre la dimensión del paquete:

Neto: 90kgs    Peso bruto: 130 kgs

Dimensión del embalaje: 750 mm \* 750 mm \* 1120 mm (0.63CBM)

**Observación 2:**

Tiempo de entrega: unos 15 días hasta el puerto de carga.

【Tiempo de fabricación: alrededor de 7-10 días hábiles después de recibir el pago.

Tiempo de envío nacional: 4-5 días】


**Observación 3:**    Pago: 100% T / T en PAGO POR ADELANTADO.

**Observación 4:**    La validez de esta cita: un mes.



## Otras maquinarias

**Quotation**


 FR-1120AL/L Vertical de la serie máquina de sellad...

2,584.00 USD/Piece(s) |  $\geq 1$  Piece(s)

Applicable Industries: Food & Beverage Factory  
Application: Food

[View Detail](#)


Daisy Chen 2020-03-13 01:41

 Sorry, my mistake, the model is FR-1120L/S


Applicable Industries: Food & Beverage Factory  
Application: Food  
Quantity: 1 Sets

Necesito cotizar el precio unitario de su máquina envasadora modelo KL-350XB de capacidad aproximada de 40 envases por minuto

Demi Q 2020-03-13 01:35

 What's your pack size? may I have a picture

Demi Q 2020-03-13 01:45

 KL-350XB FOB Guangzhou unit price: \$5100


**[Product] Industrial hot air tray dryer**

**\$6,500.00/ Set** | 1 Sets(MOQ)

Para proteger sus pedidos, siempre comunica y paga a través de la aplicación o el sitio web Alibaba.com.


2020-03-13 01:13

Inquiry ID: 101033027103

 **Secador de bandeja de aire caliente Industrial**

Necesito cotizar el precio unitario de un secador de aire caliente modelo CT-C con capacidad de 480 Kg por hora aproximadamente.

Stone Chen 2020-03-19 02:17

 What kind of noodle are you going to dry? Could you send a photo?


2020-03-23 12:14

Serían fideos tipo spaghetti, la siguiente es una imagen referencial:  
[https://www.google.com/search?q=don+vittorio+500+g&rlz=1C1CHBF\\_esPE848PE848&sxsrf=ALeKk01i](https://www.google.com/search?q=don+vittorio+500+g&rlz=1C1CHBF_esPE848PE848&sxsrf=ALeKk01i)

Necesito cotizar el precio unitario de su máquina selladora modelo FR-1120L de capacidad de 10 envases por minuto

Daisy Chen 2020-03-13 01:36

**Quotation**

 FR-1120AL/L Vertical de la serie máquina de sellad...

2,584.00 USD/Piece(s) |  $\geq 1$  Piece(s)

Applicable Industries: Food & Beverage Factory  
Application: Food

## Anexo 3. Encuestas

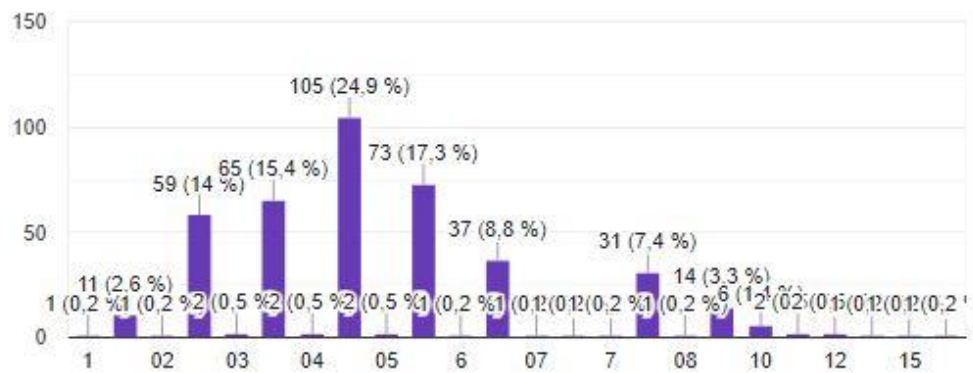
# Pasta elaborada partir de harina de amaranto

421 respuestas

[Publicar datos de análisis](#)

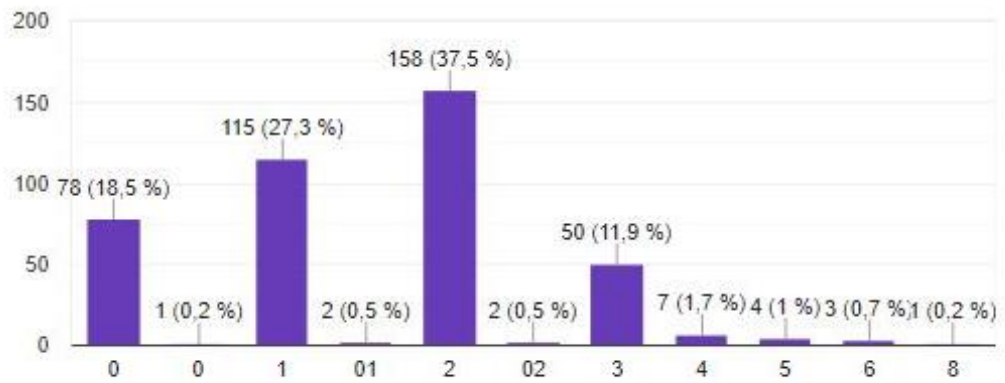
## 1. Número de personas que conforman su familia

421 respuestas



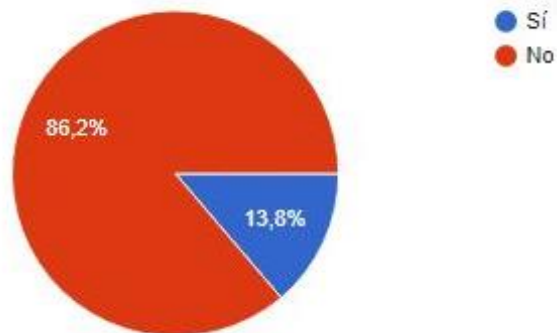
## 2. Número de niños menores de 14 años en su familia

421 respuestas



## 3. ¿Hay mujeres embarazadas en su familia?

421 respuestas



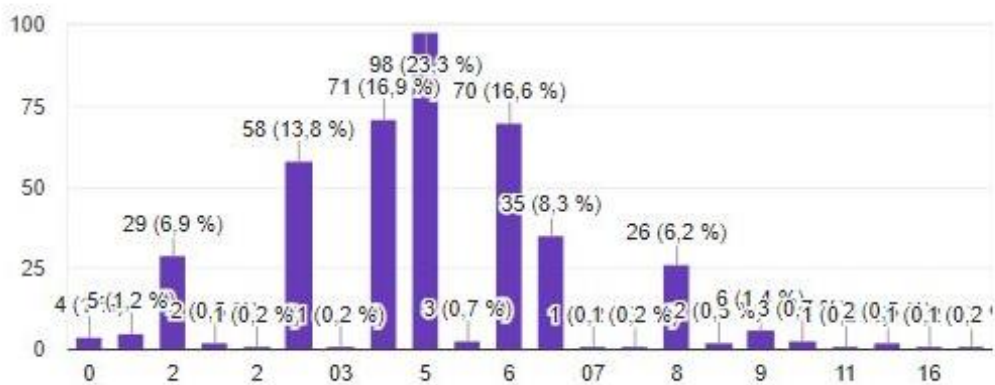
#### 4. ¿Su familia consume pastas (fideos, canelone, lasagna, macarrones, etc.)?

421 respuestas



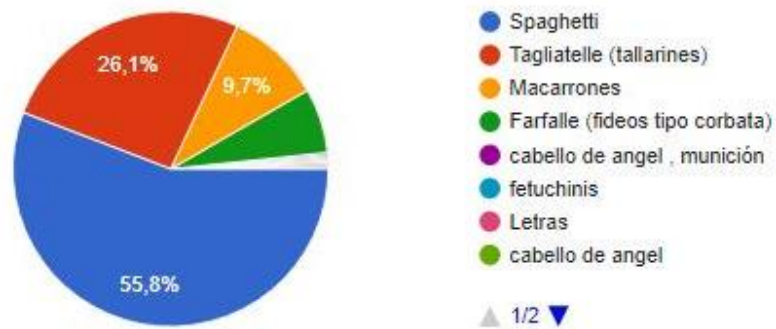
#### 5. ¿Cuántas personas consumen pasta en su familia?

421 respuestas



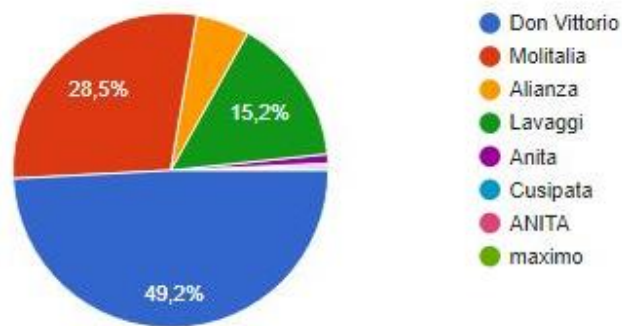
## 6. ¿Qué tipo de pasta (fideos) suele comprar?

421 respuestas



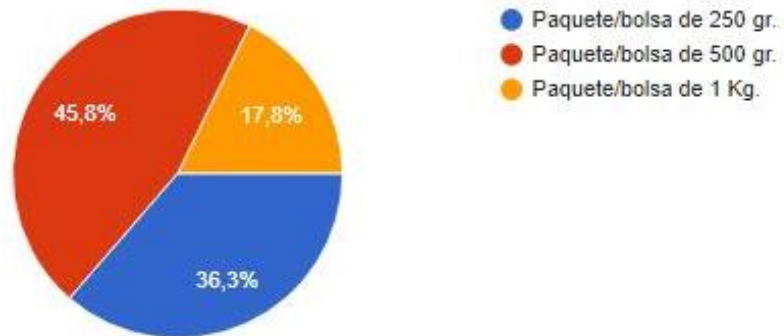
## 7. ¿Qué marca de pasta prefiere?

421 respuestas



## 8. ¿Qué tipo de unidades (paquete/bolsa) compra de su pasta preferida?

421 respuestas



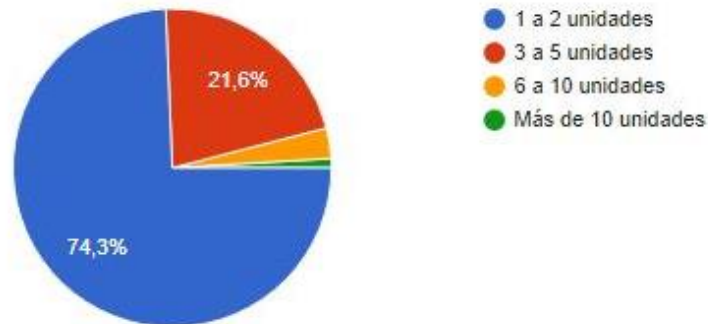
## 9. ¿Con qué frecuencia compra su pasta preferida?

421 respuestas



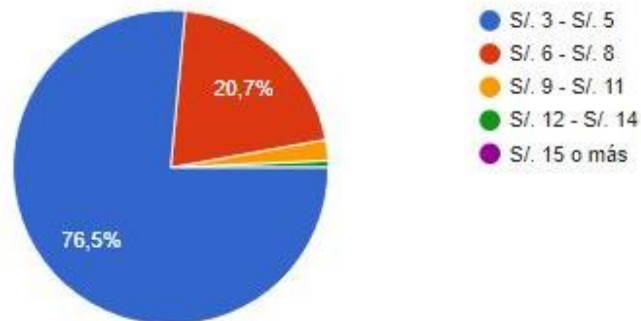
### 10. ¿Cuántas unidades (bolsas/paquetes) de su pasta preferida compra por vez?

421 respuestas



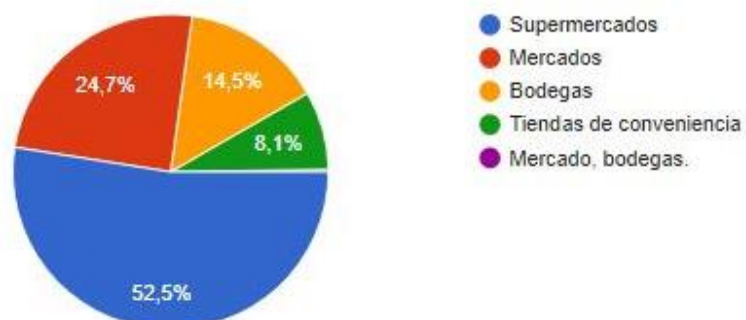
### 11. ¿Cuánto paga por unidad (paquete/bolsa) de su pasta preferida actualmente?

421 respuestas



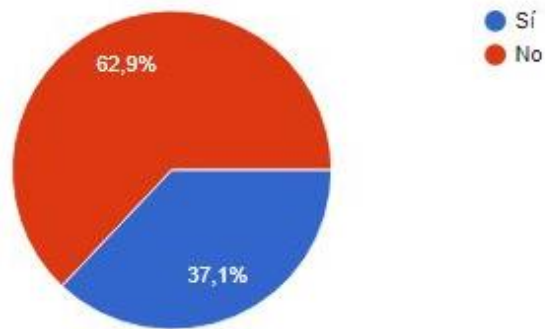
### 12. ¿En qué tipo de establecimiento adquiere su pasta preferida?

421 respuestas



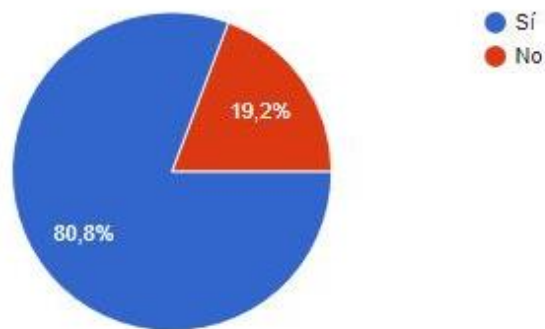
### 13. ¿Conoce los beneficios del amaranto/kiwicha?

421 respuestas



### 14. ¿Ha probado la kiwicha alguna vez?

421 respuestas



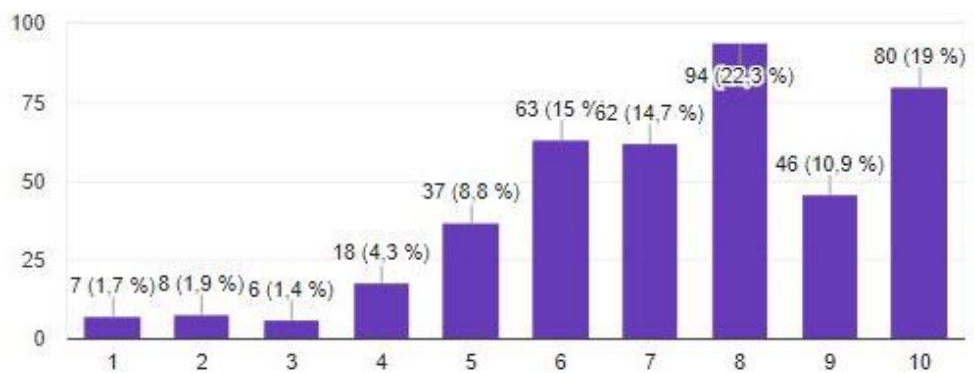
### 15. Si su respuesta anterior fue afirmativa, ¿le gustó la kiwicha?

353 respuestas



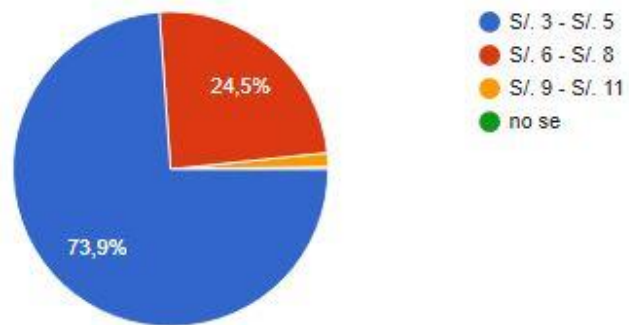
### 16. ¿Qué tan dispuesto estaría a adquirir este producto? (Siendo 1 poco probable y 10 muy seguro)

421 respuestas



### 17. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este producto?

421 respuestas



## Anexo 4. Resultados de la simulación del VAN y TIR

