

Universidad de Lima  
Facultad de Ingeniería Industrial  
Carrera de Ingeniería Industrial



# **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE HARINA DE LÚCUMA (*Pouteria obovata*) PARA SU EXPORTACIÓN**

Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial

**Ximena Teresa Gutiérrez Sedano**

**Código 20090509**

**Joseph Harold Rafael Blas**

**Código 20091818**

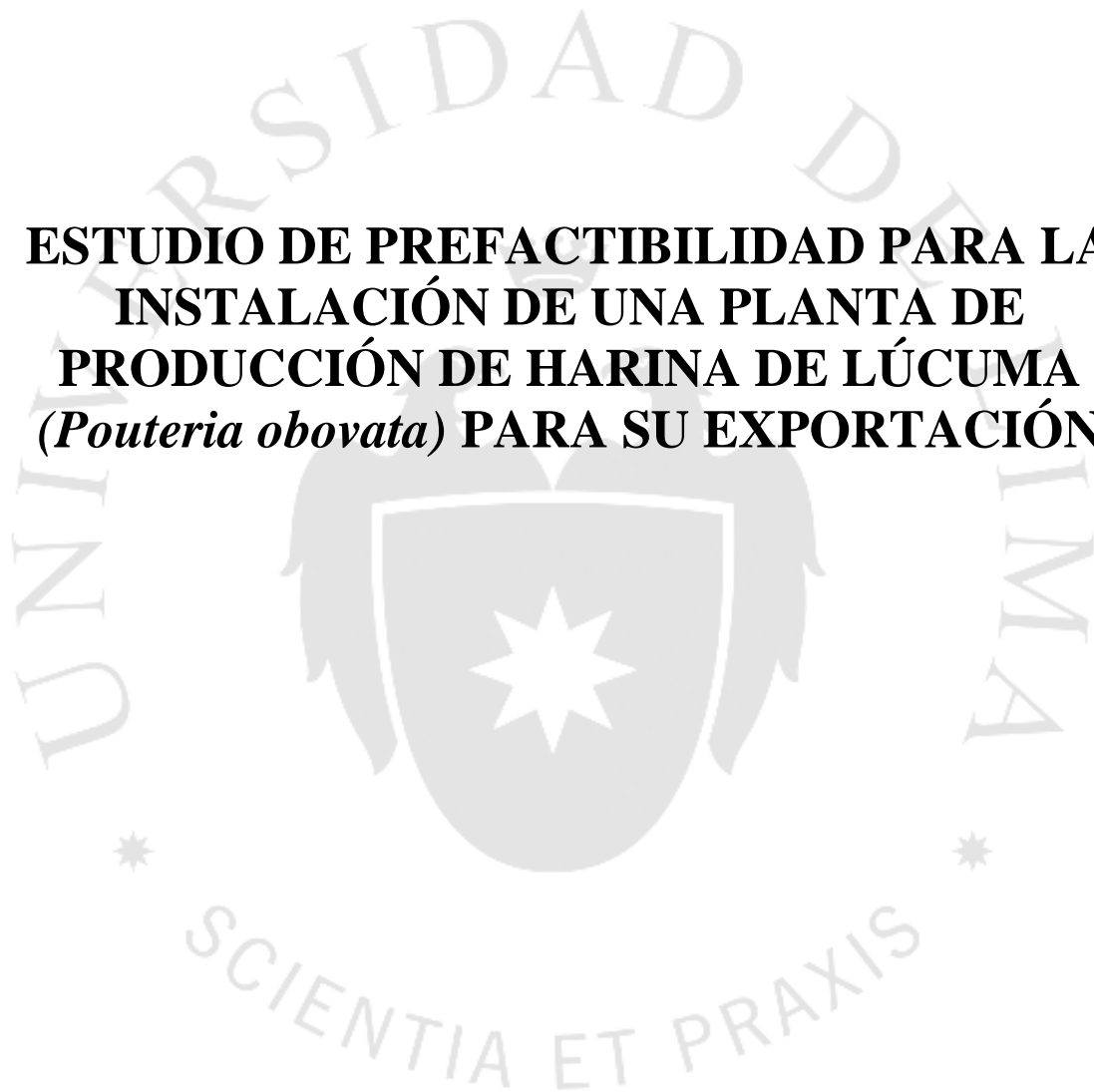
**Asesor**

**Luis Enrique Chávez Gurmendi**

Lima – Perú  
Diciembre de 2015



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA  
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE  
PRODUCCIÓN DE HARINA DE LÚCUMA  
(*Pouteria obovata*) PARA SU EXPORTACIÓN**



# TABLA DE CONTENIDO

<b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....</b>	<b>5</b>
1.1. Problemática .....	5
1.2. Objetivos de la investigación.....	5
1.3 Alcance y limitaciones de la investigación.....	6
1.4. Justificación del tema .....	6
1.5. Hipótesis de trabajo .....	7
1.6. Marco referencial de la investigación.....	7
1.7 Marco Conceptual.....	8
<b>CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO .....</b>	<b>9</b>
2.1. Aspectos generales del estudio de mercado .....	9
2.1.1. Definición comercial del producto .....	9
2.1.2. Principales características del producto.....	10
2.1.3. Determinación del área geográfica que abarbará el estudio .....	11
2.1.4. Análisis del sector .....	11
2.1.5. Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado.....	12
2.2. Análisis de la demanda .....	12
2.2.1. Demanda histórica .....	12
2.2.2. Demanda potencial .....	16
2.2.3 Demanda mediante fuentes primarias.....	18
2.2.4. Proyección de la demanda .....	20
2.2.5 Consideraciones sobre la vida útil del proyecto .....	24
2.3 Análisis de la oferta .....	24
2.3.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	25

2.3.2. Competidores actuales y potenciales .....	25
2.4. Determinación de la Demanda para el proyecto.....	26
2.4.1. Segmentación del mercado .....	26
2.4.2. Selección del mercado meta .....	27
2.4.3. Demanda Específica para el Proyecto .....	28
2.5. Definición de la Estrategia de Comercialización .....	29
2.5.1. Políticas de comercialización y distribución .....	29
2.5.2. Publicidad y promoción .....	31
2.5.3. Análisis de precios .....	31
2.6. Análisis de la disponibilidad de los insumos principales .....	32
2.6.1. Características principales de la materia prima .....	32
2.6.2. Disponibilidad de la materia prima.....	33
2.6.3. Costos de la materia prima .....	34
<b>CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....</b>	<b>36</b>
3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización .....	36
3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	37
3.3. Evaluación y selección de localización .....	37
3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización .....	37
3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización .....	40
<b>CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA .....</b>	<b>43</b>
4.1. Relación tamaño-mercado .....	43
4.2. Relación tamaño-recursos productivos.....	43
4.3. Relación tamaño-tecnología .....	44
4.4. Relación tamaño-inversión .....	45
4.5. Relación tamaño-punto de equilibrio .....	45
4.6. Selección del tamaño de planta .....	48

<b>CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....</b>	<b>49</b>
5.1. Definición técnica del producto.....	49
5.1.1. Especificaciones técnicas del producto .....	49
5.1.2. Composición del producto .....	50
5.1.3. Diseño gráfico del producto.....	50
5.1.4. Regulaciones técnicas al producto .....	51
5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción .....	52
5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida.....	52
5.2.2. Proceso de producción .....	58
5.3. Características de las instalaciones y equipos .....	63
5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos.....	63
5.3.2. Especificaciones de la maquinaria.....	63
5.4. Capacidad instalada .....	66
5.4.1. Cálculo de la capacidad instalada .....	66
5.4.2. Cálculo detallado del número de máquinas requeridas .....	69
5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	69
5.5.1. Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto .....	70
5.5.2. Estrategias de mejora.....	71
5.6. Estudio de Impacto Ambiental .....	75
5.7. Seguridad y Salud ocupacional.....	79
5.8. Sistema de mantenimiento.....	81
5.9. Programa de producción .....	82
5.9.1. Factores para la programación de la producción .....	82
5.9.2. Programa de producción .....	82
5.10. Requerimiento de insumos, servicios y personal.....	83
5.10.1. Materia prima, insumos y otros materiales.....	83

5.10.2. Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc. ....	84
5.10.3. Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos ....	87
5.10.4. Servicios de terceros .....	89
5.11. Disposición de planta.....	89
5.11.1. Características físicas del proyecto.....	89
5.11.2. Determinación de las zonas físicas requeridas .....	90
5.11.3. Cálculo de áreas para cada zona .....	90
5.11.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización .....	94
5.11.5. Disposición general .....	95
5.11.6. Disposición de detalle.....	97
5.12. Cronograma de implementación del proyecto.....	101
<b>CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....</b>	<b>103</b>
6.1. Formación de la Organización empresarial .....	103
6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios .....	104
6.3. Estructura organizacional .....	106
<b>CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS.....</b>	<b>108</b>
7.1. Inversiones.....	108
7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo .....	108
7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo) .....	111
7.2. Costos de producción.....	111
7.2.1. Costos de la materia prima .....	112
7.2.2. Costo de la mano de obra directa.....	112
7.2.3. Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectas, mano de obra indirecta y costos generales de planta) .....	113
7.3 Presupuestos Operativos.....	115
7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas .....	115
7.3.2. Presupuesto operativo de costos .....	116

7.3.3. Presupuesto operativo de gastos .....	116
7.4 Presupuestos Financieros.....	117
7.4.1. Presupuesto de Servicio de Deuda.....	117
7.4.2. Presupuesto de Estado Resultados.....	119
7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera.....	120
7.4.4. Flujo de caja de corto plazo .....	121
7.5 Flujo de fondos netos.....	122
7.5.1. Flujo de fondos económicos .....	122
7.5.2. Flujo de fondos financieros .....	123
<b>CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO.....</b>	<b>124</b>
8.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR .....	124
8.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	124
8.3. Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto .....	125
8.4. Análisis de sensibilidad del proyecto .....	126
<b>CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....</b>	<b>128</b>
9.1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto ....	128
9.2. Análisis de indicadores sociales (valor agregado, densidad de capital, intensidad de capital, generación de divisas).....	129
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>132</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>133</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

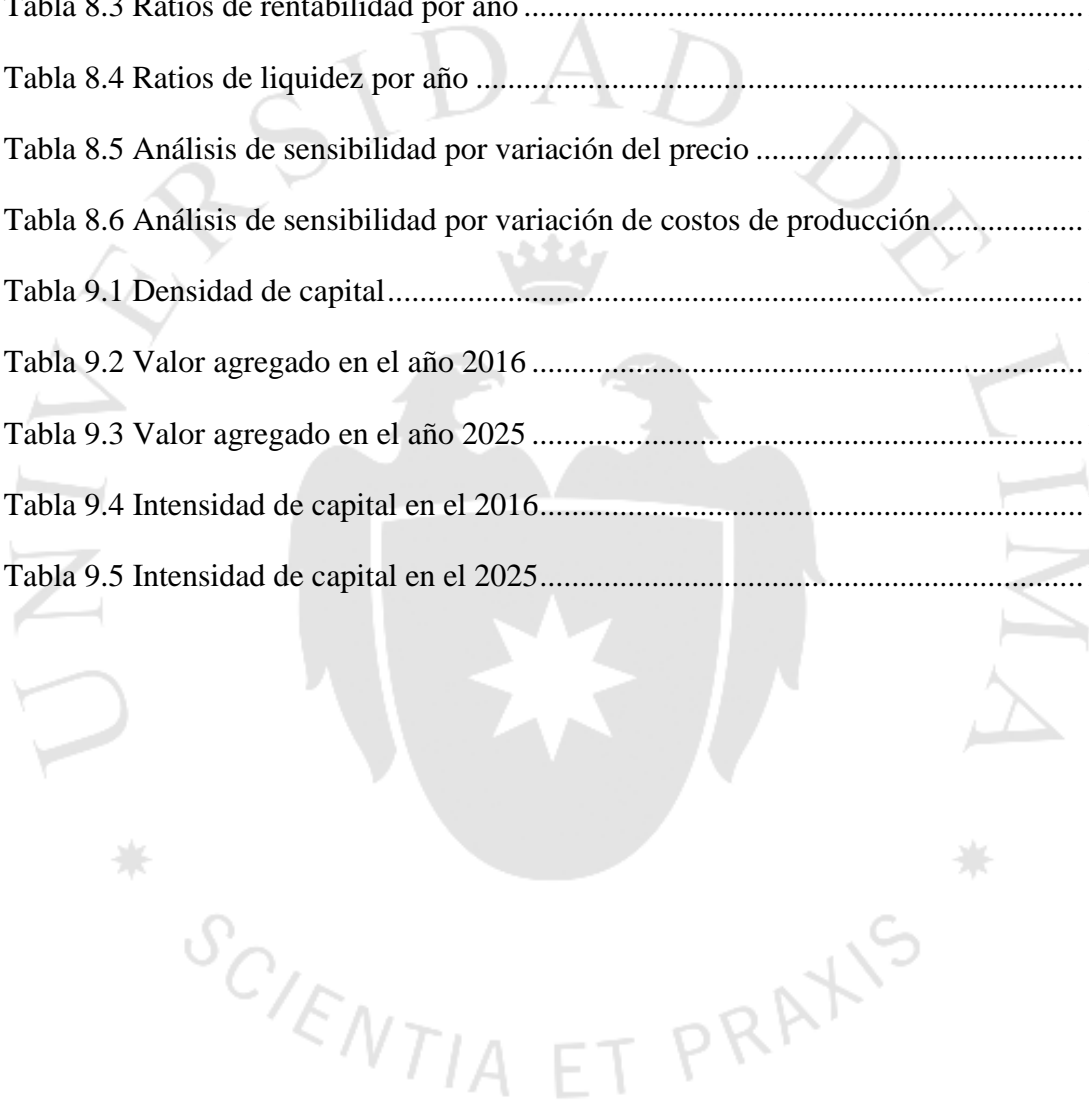
Tabla 2.1 Importaciones del año 2008 al 2014 .....	13
Tabla 2.2 Exportaciones del 2008 al 2014 en kilogramos .....	13
Tabla 2.3 Exportaciones peruanas de harina de lúcuma por países del 2007 al 2014 en kilogramos .....	14
Tabla 2.4 Producción de Lúcuma del 2008 al 2014 .....	15
Tabla 2.5 Lúcuma destinada a la producción de Harina de Lúcuma .....	15
Tabla 2.6 Producción de harina de lúcuma del 2008 al 2014 .....	16
Tabla 2.7 Demanda interna aparente .....	16
Tabla 2.8 Consumo per-cápita .....	18
Tabla 2.9 Demanda potencial .....	18
Tabla 2.10 Demanda del mercado .....	20
Tabla 2.11 Proyección de la demanda con regresión lineal .....	21
Tabla 2.12 Proyección de la demanda con regresión exponencial .....	22
Tabla 2.13 Proyección de la demanda con regresión logarítmica .....	23
Tabla 2.14 Participación de mercado .....	26
Tabla 2.15 Exportaciones del 2007 al 2014 en kilogramos .....	26
Tabla 2.16 Participación de empresas exportadoras en los últimos 8 años .....	28
Tabla 2.17 Demanda específica del proyecto .....	29
Tabla 2.18 Evolución del precio por kilo entre 2007 y 2014 (Dólares) .....	32
Tabla 2.19 Producción, superficie cosechada y rendimiento de Lúcuma del año 2014 .....	34
Tabla 2.20 Precio de la lúcuma en el Perú por región .....	35
Tabla 3.1 Matriz de enfrentamiento de factores de macro localización .....	38
Tabla 3.2 Información de los factores por departamento .....	39

Tabla 3.3 Escala de evaluación para la macro localización.....	39
Tabla 3.4 Matriz de evaluación de la macro localización.....	40
Tabla 3.5 Matriz de enfrentamiento de factores de micro localización.....	40
Tabla 3.6 Información de factores por provincia.....	41
Tabla 3.7 Escala de evaluación para micro localización .....	41
Tabla 3.8 Matriz de evaluación de la micro localización .....	42
Tabla 4.1 Demanda específica del proyecto .....	43
Tabla 4.2 Participación de materia prima .....	44
Tabla 4.3 Capacidad por máquina .....	45
Tabla 4.4 Tarifario de luz de la empresa Edelnor para la zona de Huaral.....	46
Tabla 4.5 Tarifario de servicio de agua potable de la empresa Emapa Huaral.....	47
Tabla 5.1 Ficha técnica de la harina de lúcuma.....	49
Tabla 5.2 Composición nutricional.....	50
Tabla 5.3 Requisitos microbiológicos según DIGESA, R.M. 591 - 2008.....	52
Tabla 5.4 Maquinaria por actividad.....	63
Tabla 5.5 Ficha descriptiva de la balanza de plataforma.....	63
Tabla 5.6 Ficha descriptiva de la lavadora de frutas.....	64
Tabla 5.7 Ficha descriptiva del secador de bandejas .....	64
Tabla 5.8 Ficha descriptiva del molino de martillos.....	65
Tabla 5.9 Ficha descriptiva de la selladora.....	65
Tabla 5.10 Ficha descriptiva de la embolsadora.....	66
Tabla 5.11 Cálculo de la capacidad instalada por actividad.....	68
Tabla 5.12 Cálculo del número de máquinas.....	69
Tabla 5.13 Características de la harina de lúcuma.....	70
Tabla 5.14 Descripción del producto y uso presunto.....	73

Tabla 5.15 Análisis de los peligros en las etapas del proceso para la elaboración de harina de lúcuma.....	74
Tabla 5.16 Matriz de Leopold.....	76
Tabla 5.17 Cuadro de valoración.....	78
Tabla 5.18 Cuadro de rangos.....	78
Tabla 5.19 Análisis de los peligros y riesgos en planta.....	80
Tabla 5.20 Cronograma de mantenimiento.....	81
Tabla 5.21 Producción anual.....	82
Tabla 5.22 Cronograma de producción mensual.....	83
Tabla 5.23 Programa de abastecimiento.....	84
Tabla 5.24 Consumo de horas por máquina y por año.....	85
Tabla 5.25 Potencia por máquina.....	85
Tabla 5.26 Demanda de potencia anual por máquina en kW hr.....	85
Tabla 5.27 Cantidad de agua requerida.....	86
Tabla 5.28 Consumo de Gas Natural por año.....	86
Tabla 5.29 Requerimiento de H-H por actividad por año.....	87
Tabla 5.30 Número de operarios necesarios por año.....	88
Tabla 5.31 Personal administrativo requerido.....	88
Tabla 5.32 Área de oficinas.....	91
Tabla 5.33 Número de retretes.....	94
Tabla 5.34 Resumen de áreas.....	94
Tabla 5.35 Significado general de colores de seguridad.....	95
Tabla 5.36 Tabla de códigos de proximidades.....	95
Tabla 5.37 Identificación de actividades.....	96
Tabla 5.38 Lista de motivos.....	96
Tabla 5.39 Guerchet de elementos fijos.....	98

Tabla 5.40 Guernch et de elementos móviles .....	99
Tabla 5.41 Cálculo de k .....	99
Tabla 5.42 Estructura de desglose de trabajo .....	101
Tabla 6.1 Requerimiento de personal para actividades administrativas .....	104
Tabla 6.2 Horario de trabajo .....	107
Tabla 7.1 Inversión en edificaciones de oficinas administrativas, almacenes y comedor .....	109
Tabla 7.2 Inversión total en edificaciones .....	109
Tabla 7.3 Inversión en muebles .....	110
Tabla 7.4 Inversión en maquinaria .....	110
Tabla 7.5 Inversión en instrumentos de control y medición.....	110
Tabla 7.6 Capital de trabajo .....	111
Tabla 7.7 Costo unitario de materia prima .....	112
Tabla 7.8 Costos de materia prima .....	112
Tabla 7.9 Costos de mano de obra directa .....	113
Tabla 7.10 Remuneraciones de puestos administrativos .....	113
Tabla 7.11 Costos de mano de obra indirecta .....	114
Tabla 7.12 Costo del agua potable, energía eléctrica y gas natural en planta .....	114
Tabla 7.13 Presupuesto de ingreso por ventas .....	115
Tabla 7.14 Presupuesto operativo de costos (en nuevos soles) .....	116
Tabla 7.15 Presupuesto operativo de gastos (en nuevos soles) .....	116
Tabla 7.16 Resumen de inversión total.....	117
Tabla 7.17 Cuadro de Servicio de deuda (en nuevos soles) .....	117
Tabla 7.18 Distribución de la inversión.....	118
Tabla 7.19 Presupuesto de Estado de Resultados (en nuevos soles) .....	119
Tabla 7.20 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (en nuevos soles).....	120

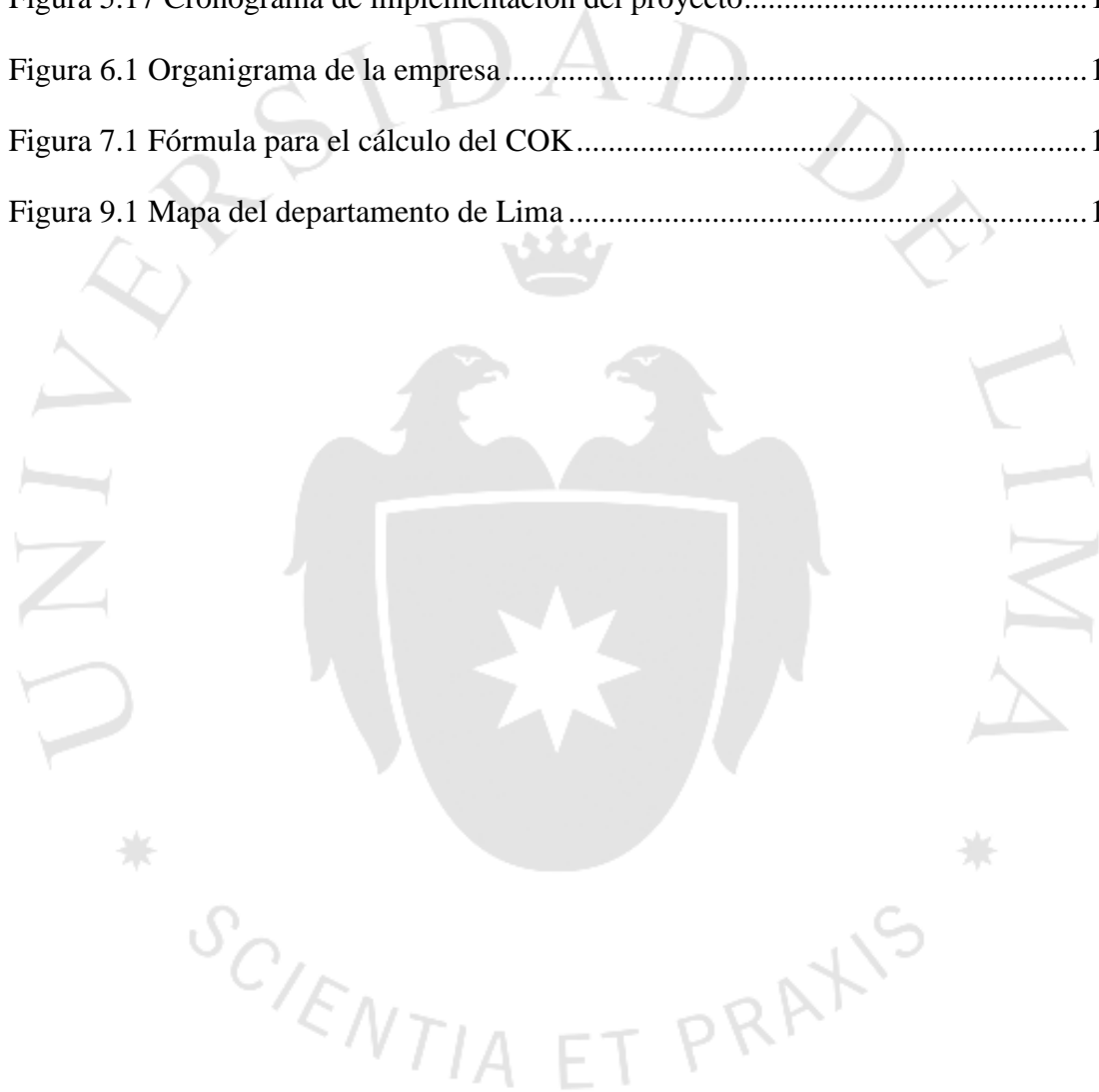
Tabla 7.21 Flujo de Caja de Corto Plazo (en nuevos soles) .....	121
Tabla 7.22 Flujo de fondos económicos (en nuevos soles) .....	122
Tabla 7.23 Flujo de fondos financieros (en nuevos soles).....	123
Tabla 8.1 Indicadores económicos del proyecto.....	124
Tabla 8.2 Indicadores financieros del proyecto .....	125
Tabla 8.3 Ratios de rentabilidad por año .....	126
Tabla 8.4 Ratios de liquidez por año .....	126
Tabla 8.5 Análisis de sensibilidad por variación del precio .....	127
Tabla 8.6 Análisis de sensibilidad por variación de costos de producción.....	127
Tabla 9.1 Densidad de capital.....	129
Tabla 9.2 Valor agregado en el año 2016 .....	130
Tabla 9.3 Valor agregado en el año 2025 .....	130
Tabla 9.4 Intensidad de capital en el 2016.....	130
Tabla 9.5 Intensidad de capital en el 2025.....	131



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Imagen del producto básico.....	9
Figura 2.2 Tendencia de las exportaciones del 2007 al 2014 en kilogramos .....	14
Figura 2.3 Características de un comprador estadounidense.....	17
Figura 2.4 Estacionalidad de las ventas del 2007 al 2014 en kilogramos .....	17
Figura 2.5 Gráfica regresión lineal .....	22
Figura 2.6 Gráfica regresión exponencial.....	23
Figura 2.7 Gráfica regresión logarítmica.....	24
Figura 2.8 Exportaciones del 2007 al 2014 de harina de lúcuma (kg) a los principales países.....	27
Figura 2.9 Lúcuma.....	33
Figura 2.10 Variación de los precios de la lúcuma.....	34
Figura 4.1 Fórmula para el cálculo del punto de equilibrio.....	46
Figura 5.1 Etiqueta frontal del empaque.....	50
Figura 5.2 Etiqueta posterior del empaque .....	51
Figura 5.3 Máquina de liofilización.....	53
Figura 5.4 Secador de bandejas .....	54
Figura 5.5 Esquema del secado por Ventana Refractante .....	55
Figura 5.6 Máquina de Lecho fluidizado.....	56
Figura 5.7 Secador de Tambor.....	57
Figura 5.8 Diagrama de operaciones del proceso .....	61
Figura 5.9 Balance de materia de la producción de harina de lúcuma .....	62
Figura 5.10 Pasos para la implementación de HACCP .....	72
Figura 5.11 Distribución de parihuelas.....	92

Figura 5.12 Distribución de cajas en una parihuela.....	93
Figura 5.13 Distribución de parihuelas.....	93
Figura 5.14 Tabla relacional de actividades .....	96
Figura 5.15 Tabla relacional de actividades .....	97
Figura 5.16 Plano tentativo de la empresa.....	100
Figura 5.17 Cronograma de implementación del proyecto.....	102
Figura 6.1 Organigrama de la empresa.....	106
Figura 7.1 Fórmula para el cálculo del COK.....	118
Figura 9.1 Mapa del departamento de Lima.....	128



## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 – Propuesta económica - Lavadora de frutas .....	VI
Anexo 2 – Propuesta económica - Secador de bandejas y Molino de martillos.....	VII
Anexo 3 – Propuesta económica - Carretilla hidráulica .....	X





## RESUMEN

En nuestro país estamos viviendo una época de crecimiento económico sin precedentes. El dinamismo de las actividades productivas y de comercio internacional ha hecho que el país tenga un crecimiento constante durante los últimos 16 años (INEI, 2015).

Este crecimiento ha generado oportunidades para miles de empresarios que, con el soporte necesario, son capaces de colocar un producto aceptado por el mercado al que se dirigen ya sea nacional o internacionalmente. Tal es el caso del aumento de empresas que se dedican a la exportación de productos alimenticios, ya sean para su consumo directo o como insumos, a los países llamados desarrollados como Estados Unidos y algunos países de Europa y Asia.

La presente investigación propone la instalación de una planta productora de harina de lúcuma para la exportación, producto utilizado ampliamente en la industria heladera, repostería y panadería en el mercado internacional, así también como para el consumo directo debido a que es visto como un producto natural y sin preservantes.

El desarrollo abarca varias perspectivas, las cuales comprenden la de mercado, tecnológica, económica, financiera y social del proyecto.

En el estudio de mercado, hemos identificado que el mercado interno, si bien hay un consumo importante por parte de empresas como Alicorp y Gloria, no es tan significativo si se compara con el consumo externo. La relación de la cantidad de harina de lúcuma consumida en el país y consumida externamente va de 1 a 3. Es por ello que la presente investigación contempla la producción y exportación del producto a países como Estados Unidos, Reino Unido, Alemania y Holanda, consumidores importantes de la harina de lúcuma peruana.

Bajo la perspectiva tecnológica determinamos las especificaciones técnicas del producto, la maquinaria y equipos a utilizar, el personal y los servicios a contratar, así como también los requisitos que debemos de cumplir para asegurar un producto bajo los más altos estándares de calidad que exige el mercado internacional.

En el aspecto económico y financiero se determinaron las inversiones necesarias para dar inicio al proyecto, los ingresos, los costos de producción, gastos administrativos y financieros. Con esto se obtuvieron los indicadores económicos y financieros, los cuales nos indican que el proyecto es rentable con un periodo de recupero de 6 años.

Finalmente, en el último capítulo se realiza la evaluación social del proyecto, identificando las zonas y comunidades de influencia del proyecto. Se analizaron los indicadores sociales tales como valor agregado, densidad de capital e intensidad de capital.



## SUMMARY

In our country we are living in an era of unprecedented economic growth. The dynamism of productive activities and international trade has made the country has a steady growth over the past 16 years (INEI, 2015).

This growth has created opportunities for thousands of entrepreneurs that, with the necessary support, are capable of placing a product accepted by the national or international market. Such is the case of the increasing number of companies engaged in the export of food products, either for direct consumption or as inputs, to the countries called developed like the United States and some countries in Europe and Asia.

This research proposes the installation of a factory of lucuma flour for the exportation, product widely used in the ice cream industry, pastry and baking in the international market, as well as for direct consumption because it is seen as a natural product without preservatives.

The development of this research covers multiple perspectives, which include market, technological, economic, financial and social project.

In the market study, we have identified that the domestic market, although there is a significant consumption by companies as Alicorp and Gloria, is not as significant when is compared with external consumption. The ratio of the amount of lucuma flour consumed in the country and externally consumed is 1 to 3. That is why this research involves the production and export of the product to countries like the US, UK, Germany and the Netherlands, consumers important Peruvian lucuma flour.

Under the technological perspective we determined the technical specifications of the product, machinery and equipment used, staff and services to hire, as well as the requirements that we must meet to ensure a product under the highest quality standards required by the market international.

In the economic and financial aspect, the investments needed to start the project, revenues, production costs, administrative and financial expenses were determined. With this information the economic and financial indicators were obtained indicating that the project is profitable with a period of recovery of 6 years.

Finally in the last chapter the social aspect of the project is evaluated, identifying the areas and communities affected by the project. Social indicators such as value-added, capital intensity and capital intensity were analyzed.



# CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

## 1.1. Problemática

En los 15 últimos años, la exportación de productos “No Tradicionales” ha crecido año tras año, con tasas de crecimiento de exportación positivas, a excepción del año 2009, año en el que se presentó una caída en las exportaciones debido a la crisis internacional. (INEI, 2015)<sup>1</sup>. Entre estos productos se encuentra la harina de lúcuma, producto demandado principalmente por las empresas productoras de helado, yogures, postres y por empresas comercializadoras de productos naturales. La ventaja competitiva que el Perú tiene frente a los demás países es la calidad de la lúcuma que se produce en el interior del país y que permite obtener harina de lúcuma de mejores propiedades y composición. Al ser un producto que se puede almacenar por un periodo prolongado de tiempo (2 años) y que se puede transportar fácilmente, los costos de transporte y almacenaje son bajos, ventaja sobre otros derivados de la lúcuma.

Son estas razones por las cuales la presente investigación es acerca de la producción de harina de lúcuma para su exportación a los principales países de la Unión Europea y Estados Unidos.

## 1.2. Objetivos de la investigación

### Objetivo general

- Determinar la viabilidad de mercado, tecnológica, económica y financiera para la instalación de una planta productora de harina de lúcuma.

### Objetivos específicos

- Realizar un estudio de mercado sobre el consumo de harina de lúcuma para identificar su oferta, demanda y precio de venta en el mercado internacional.
- Analizar los factores para determinar la localización y el tamaño de la planta de producción.

---

<sup>1</sup> Entre los años 2002 y 2014 el valor de las exportaciones FOB del sector agropecuario aumentó en 662% con una tasa de crecimiento promedio anual de 18.4%. (INEI, 2015).

- Evaluar las tecnológicas existentes y procesos de producción de harina de lúcuma para la elección y aplicación de la metodología más conveniente.
- Determinar si el proyecto es económica y financieramente viable analizando los indicadores de inversión.
- Evaluar el impacto social del proyecto analizado los indicadores como valor agregado o densidad de capital.

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

#### Alcance

La presente investigación abarca el estudio de mercado para la comercialización de la harina de lúcuma en el mercado internacional, además del estudio de localización y tamaño de la planta, la determinación de la localización de la planta, el estudio técnico del proyecto, la organización y administración de la empresa y el estudio y análisis económico-financiero. En base a los estudios y análisis ya mencionados se procederá a verificar la viabilidad del proyecto.

#### Limitaciones

El presente estudio no abarca la comercialización del producto en el mercado peruano.

### **1.4. Justificación del tema**

#### Justificación técnica

El proyecto es técnicamente factible debido a que se cuenta con la metodología para el proceso de producción de la harina de lúcuma. El proceso principal a utilizar es el de secado por bandejas. Por otro lado se cuenta con los equipos, utensilios y mobiliario, para la ejecución del proyecto.

#### Justificación económica

El proyecto es económicamente viable debido a que se generaría una utilidad neta positiva. Las ganancias se obtendrán de la venta a empresas comercializadoras de suplementos naturales en el mercado internacional, principalmente a los siguientes países: Estados Unidos, Reino Unido, Alemania y Holanda.

## Justificación social

El proyecto es socialmente viable, ya que la planta de producción de harina de lúcuma brindará oportunidades de trabajo. Además los productores de lúcuma se verán beneficiados con el incremento en la demanda de su producto (insumo principal de la harina de lúcuma). Por otro lado el consumo de productos saludables combatiría la obesidad y demás enfermedades nutricionales.

### **1.5. Hipótesis de trabajo**

La instalación de una planta procesadora de harina de lúcuma para su exportación es factible, pues existe el mercado internacional que va a aceptar el producto y además es tecnológica, económica y financieramente viable.

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

Existen referencias sobre proyectos similares existentes:

- Perfil de Mercado y Competitividad Exportadora de la lúcuma
- Estudio Técnico de la Producción de Harina de Lúcuma en la Sierra de Piura – Universidad de Piura.
- Seminario de Agro Negocios – Universidad del Pacífico.
- Estudio de rendimiento de harina de lúcuma a partir del fruto fresco. - Revista de la Facultad de Ingeniería Industrial – Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Estudio tecnológico para la obtención de harina de lúcuma por liofilización – Universidad de Lima.
- Plan de negocios para la puesta en marcha de una empresa productora/comercializadora de harina, pulpa y demás derivados de la lúcuma - EXPROPAK S.R. L. - para el mercado nacional e internacional – Universidad de Lima.

Por otro lado programas del estado o privados desarrollan proyecto en este tema:

- PROLUCUMA: Asociación de Productores de Lúcumas, agrupa empresarios agrarios con gran potencial de exportación.
- PROMPERU/PROMPEX: Guía para la exportación de la harina de lúcumas.
- Programa PAEN-GTZ: Proyecto Productivo de Harina de Lúcumas. Municipalidad de Chalaco y el Programa Desarrollo Sostenible de Ecosistemas de Montaña en el Perú (PDSEMP).
- Entidades del estado como el Ministerio de Agricultura, Ministerio de Comercio Exterior y Turismo realizan concursos para invertir en proyectos para exportación.

### **1.7 Marco Conceptual**

En el presente marco conceptual, colocamos algunas definiciones técnicas del producto en base a la NTP 011.042 2012 Norma técnica Peruana de Harina de Lúcumas (INDECOPI):

- Harina de lúcumas: Producto obtenido a través de un proceso de molienda de la pulpa secada o deshidratada del fruto de la lúcumas *Pouteria lúcumas* (R. & P.) asegurando su inocuidad y calidad.<sup>2</sup>

Así mismo, utilizaremos como base teórica las normas sanitarias que establecen los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano (RM N° 591 – 2008/MINSA y Comisión del Codex Alimentarius).

---

<sup>2</sup> La Norma Técnica Peruana establece los requisitos de calidad e inocuidad que debe cumplir la harina de lúcumas destinada al consumo directo o al uso industrial.



## CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

### 2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

En esta sección definiremos y describiremos aspectos esenciales como la definición del producto en sus tres niveles (básico, real y aumentado), sus características, el alcance geográfico del proyecto, el análisis del sector al que estamos incursionando y la metodología utilizada para desarrollar el proyecto.

#### 2.1.1. Definición comercial del producto

El producto propuesto es una harina elaborada en base a la lúcuma. De acuerdo a la Norma Técnica Peruana 011.042 2012 la harina de lúcuma es un producto obtenido a través de un proceso de molienda de la pulsa seca o deshidratada del fruto de la lúcuma (*Pouteria Obovata*) asegurando su inocuidad y calidad.

##### Producto básico

La harina de lúcuma es un polvo de color amarillo con una humedad máxima de 7.5% y una densidad de 0,79+- 0,10. El sabor y olor son característicos de la lúcuma (Figura 2.1).

Figura 2.1

Imagen del producto básico



Fuente: Zebra Organics Inc, (2016)

##### Producto real

El producto real es una harina de lúcuma que cumple con todos los requisitos y controles de calidad requeridos por el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR) para comercializar productos orgánicos en el exterior. Todos los insumos y el proceso de producción cumplen con los requisitos controlados por los organismos de certificación

autorizados por el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA). El producto es empacado en bolsas de polietileno de 10 kg previa validación de su inocuidad y de su adecuación al producto mediante un control de calidad. El producto es envasado herméticamente bajo estas condiciones de salubridad y las bolsas son colocadas en cajas de cartón de 5 bolsas cada una.

Cada bolsa lleva adherida dos etiquetas (frontal y posterior) en las que se encuentra el logo, código de barras, peso neto, información nutricional, ingredientes, fecha de elaboración, fecha de vencimiento, lote, teléfono de contacto, dirección y país de origen. También va impreso el logo de la certificación adquirida para su comercialización, provista por la empresa certificadora autorizada mencionada anteriormente.

### Producto aumentado

El producto aumentado considera un servicio de atención a consultas y solución de dudas y reclamos recibidos por parte de nuestros clientes y público en general a una central telefónica y a una página web. También consideramos el envío de pequeñas muestras (30 g) a clientes potenciales para su degustación.

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

### 2.1.2.1. Usos y características del producto

La harina de lúcuma en el mercado internacional es utilizada principalmente como insumo para la preparación de batidos, suplementos alimenticios, así como en la industria heladera y repostería.

### 2.1.2.2 Bienes sustitutos y complementarios

Los productos sustitutos de la harina de lúcuma en la preparación de batidos, son otros suplementos como la maca y quinua. Así mismo, en la elaboración de postres y helados, los principales sustitutos son la harina de trigo y las harinas de otras frutas.

En la preparación de batidos, los productos complementarios son los alimentos que intervienen en una dieta balanceada. En la industria heladera y repostería, los productos complementarios son los demás insumos como la leche, huevos, azúcar y esencias.

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

El presente estudio se realizara analizando el mercado internacional, principalmente Estados Unidos y algunos países de la Unión Europea como Reino Unido, Alemania y Holanda, ya que estos son los países a los cuáles el Perú exporta la mayor cantidad de harina de lúcuma.

### **2.1.4. Análisis del sector**

#### Amenaza de nuevos competidores

Dentro de los requisitos indispensables para ingresar a la industria de producción y comercialización de harina de lúcuma, los posibles competidores deben cumplir con los requisitos legales que demandan la producción y venta de un producto alimenticio en el mercado internacional. Dichos requisitos son la autorización de comercialización de aditivos emitida por una empresa certificadora de productos orgánicos, licencias municipales, trámites contables, etc. Dichos requisitos no son considerados difíciles de cumplir ya que los organismos encargados brindan las facilidades para su obtención. Las certificaciones necesarias para ingresar al mercado internacional son la USDA Organic y la UE de la unión europea.

En conclusión la amenaza de nuevos ingresos es considerada fuerte debido a la alta posibilidad de que los posibles competidores entren al mercado.

#### Amenaza de productos sustitutos

Para analizar la amenaza de los productos sustitutos de la harina de lúcuma, se consideraron aquellos productos que cumplen con la misma función básica como la harina de trigo o harina de otra fruta. También son sustitutos los productos utilizados como suplementos alimenticios. Esto se puede considerar como una amenaza alta debido a que fácilmente sustituye el bien que se planea producir.

#### Poder de negociación de los clientes

Dentro de la negociación de los clientes se consideró si nuestros posibles clientes son mayoristas o minoristas. En el caso sean mayoristas el poder de negociación es bajo porque realizan la compra por volúmenes, sin embargo con clientes minoristas el poder de negociación es alto.

### Poder de negociación de los proveedores

En cuanto al poder de negociación de los proveedores, a estos los podemos encontrar en mayor concentración en los departamentos de Lima y Piura. Actualmente los productores de lúcuma comercializan la fruta en los mercados mayoristas de frutas, sin embargo el precio en estos mercados es mayor al precio en chacra. Al comprar la fruta directamente en donde se cosecha, concluimos que el poder de negociación es alto, ya que la cantidad de productores es alta y podríamos cambiar de proveedor fácilmente.

### Rivalidad entre competidores

Actualmente son muchas las empresas exportadoras de la harina de lúcuma (94 empresas en el 2014), pero son alrededor de 4 empresas que concentran cerca del 80% de participación del mercado, por lo que concluimos que la rivalidad entre competidores es alta.

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

Para el estudio de mercado utilizaremos dos tipos de fuentes de información: primeras y secundarias.

- Fuentes primarias: Entrevistas y opinión de expertos.
- Fuentes secundarias: MINAG, MINCETUR, Prolucuma, SUNAT y ADEX.

## **2.2. Análisis de la demanda**

En esta sección se analizará y calculará la demanda interna aparente, demanda del mercado, demanda potencial y su proyección con el objetivo de tener un punto de referencia sobre el cual determinar la demanda específica de nuestro proyecto en la sección 2.4.

### **2.2.1. Demanda histórica**

#### 2.2.1.1. Importaciones/exportaciones

Para hallar las importaciones de la harina de lúcuma, se utilizó como fuente la SUNAT, con partida arancelaria 1106.30.20.00 Harina de lúcuma (*Lúcuma Obovata*). El resumen

de las importaciones de los últimos 8 años se encuentra en la tabla 2.1. Cabe mencionar que las importaciones en casi todos los años, es cero.

Tabla 2.1

Importaciones del año 2008 al 2014

Año	Valor FOB (\$)	Peso neto (kg)
2008	0	0
2009	12.615,75	2.170,00
2010	0	0
2011	0	0
2012	0	0
2013	0	0
2014	0	0

Fuente: Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria, (2015)

Así mismo, para obtener las exportaciones se recurrió a las bases de datos de la SUNAT y se obtuvieron los datos desde el año 2007. En la tabla 2.2 se aprecian las exportaciones desde ese año hasta el 2014 con tasas de crecimiento positivas a excepción del 2009, año de la crisis internacional.

Tabla 2.2

Exportaciones del 2008 al 2014 en kilogramos

Año	Valor FOB (\$)	Peso neto (kg)	Tasa de Crecimiento (kg)
2008	134.674,00	14.549,00	
2009	218.108,00	21.100,00	45,03%
2010	226.324,00	20.604,00	-2,35%
2011	353.801,00	32.826,00	59,32%
2012	646.418,00	58.612,00	78,55%
2013	1.100.334,00	93.142,00	58,91%
2014	1.373.352,00	116.498,00	25,08%

Fuente: Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria, (2015)

En la tabla 2.3 y en la figura 2.2 se observa que el país de destino al que más se exporta es Estados Unidos con un 40% de participación respecto del total en el 2014, seguido por Reino Unido con 27,30%. Además, el primer país latinoamericano al que le exportamos es Chile.

Tabla 2.3

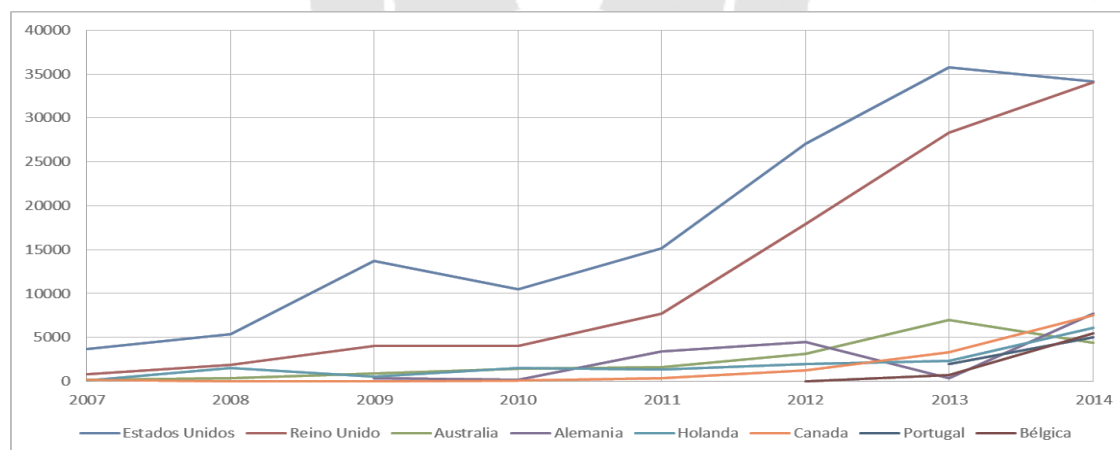
Exportaciones peruanas de harina de lúcuma por países del 2007 al 2014 en kilogramos

País	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Estados Unidos	3.654,00	5.391,00	13.738,00	10.500,00	15.154,00	27.106,00	35.791,00	34.146,00
Reino Unido	830,00	1.850,00	4.022,00	4.020,00	7.670,00	17.926,00	28.365,00	34.050,00
Australia	141,00	350,00	865,00	1.453,00	1.594,00	3.100,00	7.025,00	4.354,00
Alemania			403,00	210,00	3.397,00	4.452,00	369,00	7.720,00
Holanda	120,00	1.500,00	500,00	1.550,00	1.350,00	2.010,00	2.301,00	6.056,00
Canadá	167,00	17,00	7,00	106,00	398,00	1.229,00	3.361,00	7.493,00
Portugal							1.990,00	5.050,00
Bélgica			37,00			30,00	750,00	5.465,00
Chile		800,00	720,00		960,00	1.327,00	1.180,00	1.200,00
Sudáfrica		10,00		725,00	60,00	730,00	2.070,00	1.960,00
Ecuador		4.351,00						240,00
Francia	249,00	147,00	195,00	122,00	836,00	13,00	1.137,00	1.556,00
Nueva Zelanda							2.087,00	1.076,00
Republica Checa			8,00		216,00		1.475,00	1.050,00
Bolivia							2.320,00	
Finlandia			200,00	1.100,00	150,00		300,00	450,00
México					50,00	6,00	540,00	1.450,00
España			218,00	113,00	340,00	170,00	316,00	416,00

Fuente: Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria, (2015)

Figura 2.2

Tendencia de las exportaciones del 2007 al 2014 en kilogramos



Fuente: Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria, (2015)

### 2.2.1.2. Producción Nacional

Para realizar los cálculos de producción de harina de lúcuma, nos guiaremos de la producción de lúcuma en el Perú. En la tabla 2.4 se encuentra la información de dicha producción del 2008 al 2014, de acuerdo con el Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias (SEIA).

Tabla 2.4

Producción de Lúcumas del 2008 al 2014

Año	Peso neto (kg)
2008	23.741.000,00
2009	12.069.208,00
2010	12.497.938,00
2011	12.792.626,00
2012	13.776.216,00
2013	14.415.323,00
2014	15.553.475,00

Fuente: Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias, (2015)

De acuerdo a la Asociación de Productores de Lúcumas (PROLUCUMA), se sabe que de la producción total de lúcumas, aproximadamente el 10% es destinado a la producción de harina de lúcumas. En la tabla 2.5 se encuentra dicha información sobre los últimos 6 años calculada en base a la tabla 2.4.

Tabla 2.5

Lúcumas destinadas a la producción de Harina de Lúcumas

Año	Peso neto (kg)
2008	2.374.100,00
2009	1.206.920,80
2010	1.249.793,80
2011	1.279.262,60
2012	1.377.621,60
2013	1.441.532,30
2014	1.555.347,50

Elaboración propia

Adicionalmente, se conoce que aproximadamente por cada 5 kilogramos de lúcumas se obtiene 1 kilogramo de harina de lúcumas<sup>3</sup>, es decir, en una proporción de 5 a 1. En la tabla 2.6 se ha calculado la producción de harina de lúcumas de los últimos 6 años en base a la cantidad de lúcumas destinadas a la producción de harina de lúcumas calculada en la tabla 2.5.

<sup>3</sup> Este dato se obtuvo a través de opinión de expertos, mediante la entrevista con el representante de la empresa Complementos y Suplementos Orgánicos del Perú, Luis Torres.

Tabla 2.6

Producción de harina de lúcuma del 2008 al 2014

Año	Peso neto (kg)
2008	474.820,00
2009	241.384,16
2010	249.958,76
2011	255.852,52
2012	275.524,32
2013	288.306,46
2014	311.069,50

Elaboración propia

### 2.2.1.3. Demanda Interna Aparente (DIA)

Para poder hallar la Demanda Interna Aparente se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{DIA} = \text{Producción} + \text{Importación} - \text{Exportación}$$

El resultado de la demanda interna aparente por año, se encuentra en la tabla 2.7.

Tabla 2.7

Demanda interna aparente

Año	DIA (kg)
2008	460.271,00
2009	222.454,16
2010	229.354,76
2011	223.026,52
2012	216.912,32
2013	195.164,46
2014	194.571,50

Elaboración propia

### 2.2.2. Demanda potencial

2.2.2.1. Patrones de consumo: incremento poblacional, consumo per cápita, estacionalidad

Para poder definir los patrones del consumo, se debe definir el proceso de compra de un comprador extranjero. Tomamos como referencia el consumo en Estados Unidos. Según la revista Información Estratégica y Económica de Mercados de la PUCP, las características son las siguientes:



Figura 2.3

Características de un comprador estadounidense

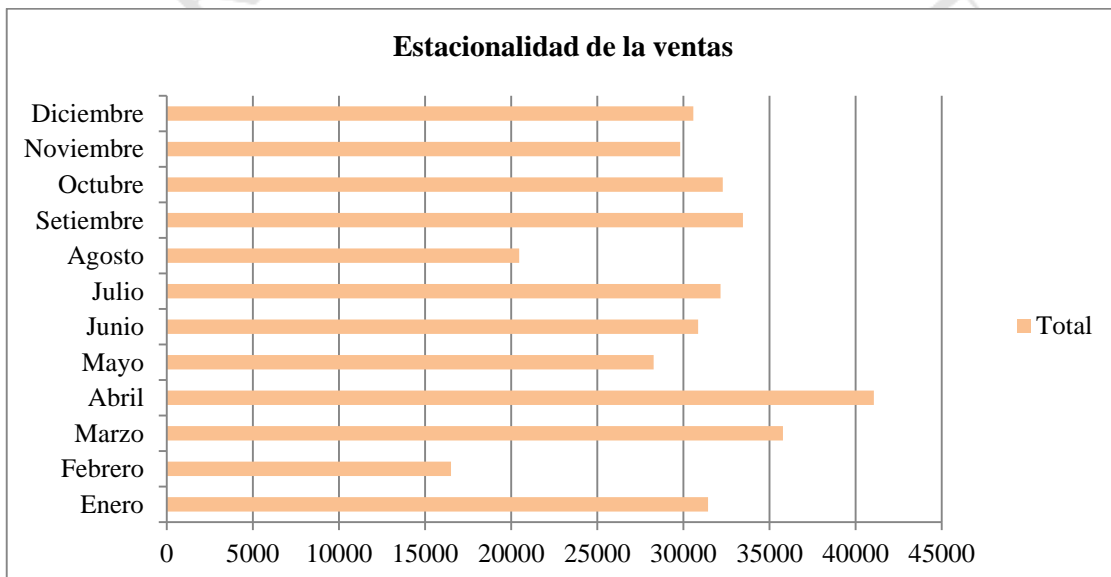
Comprador mejor informado
Mayor cuidado de la salud
Creciente conciencia ecológica

Fuente: Información Estratégica y Económica de Mercados, PUCP (2014)

Por otro lado analizando la estacionalidad de las ventas, no se observa una tendencia definida, cabe resaltar que en los meses de febrero y agosto las ventas disminuyen.

Figura 2.4

Estacionalidad de las ventas del 2007 al 2014 en kilogramos



Fuente: Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria, (2015)

2.2.2.2. Determinación de la demanda potencial

La demanda potencial es la demanda máxima posible que podrá obtener nuestro producto en el futuro. Para determinar la demanda potencial de nuestro producto hemos tomado como base de datos las exportaciones de harina de lúcuma del 2014. Para esto hallaremos el consumo per cápita de los países más representativos a los que se exporta, mostrado en la tabla 2.8.

Tabla 2.8

Consumo per-cápita

País	Exportaciones 2014 (kg)	Población 2014 (habitantes)	Consumo Per-cápita (g/habitante)
Estados Unidos	34.146	319.047.000	0,107
Reino Unido	34.050	64.511.000	0,528
Alemania	7.720	80.889.505	0,095
Holanda	6.056	16.864.000	0,359

Fuente: Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria, (2015)

A continuación, en la tabla 2.9, se ha escogido el consumo per-cápita mayor, el de Reino Unido, y se multiplicó por el total de población de los 4 países elegidos. Obteniendo así nuestra demanda potencial.

Tabla 2.9

Demanda potencial

Consumo Per-cápita Reino Unido (kg /habitante)	Población total 2014	Demanda potencial (kg)
0,000528	481.311.505	254.132,47

Elaboración propia

### 2.2.3 Demanda mediante fuentes primarias

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

Para el presente proyecto se ha realizado entrevistas a una de las 4 principales empresas que exportan harina de lúcuma, de la cual se extraerá algunos patrones e información para la producción de harina de lúcuma.

#### Entrevista

Organización: Complementos y Suplementos Orgánicos del Perú

Entrevistado: Luis Torres, Representante de la empresa “Complementos y Suplementos Andinos del Perú”.

Preguntas:

- 1) ¿Por qué tomaron la decisión de exportar lúcuma?

Cuando iniciamos el negocio de exportación de lúcuma en el 2009, empezamos exportando maca, poco a poco los clientes nos solicitaban harina de lúcuma. Es entonces cuando decidimos elaborar harina de lúcuma.

2) ¿Qué derivados de lúcuma son los que comercializan?

En un inicio, se comercializó harina de lúcuma. Poco después el negocio se abrió a lo que son lúcuma chips. Sin embargo; hubo algunos inconvenientes con los chips así que decidimos solo comercializar harina de lúcuma.

3) ¿No comercializan pulpa de lúcuma? ¿Por qué?

No, no la comercializamos. Más por el giro de negocios en el que estamos. Vendemos suplementos alimenticios y casi la mayoría de estos son en polvo. Y las empresas nos compran para combinarlas con otros productos.

4) ¿Está asociado a alguna organización como PRO-LÚCUMA?

No, no estamos asociados a ninguna organización de ese tipo.

5) ¿Cómo contactan a sus clientes?

Uno de los principales medios para contactarlos son las ferias internacionales, de ese modo nos expandimos en el medio. En el Perú la feria Expo alimentaria es una de las principales, otras de las ferias a las cuales asistimos son la feria Natural Products Expo West que se realiza en Estados Unidos y la feria Biofach en Alemania. Otro de los medios es a través de la página web.

6) ¿Qué uso final le dan sus clientes a la harina de lúcuma?

El cliente final se encuentra en el exterior. Existe variedad de productos que exportamos que son naturales. Es común ahora comprar quinua o maca en polvo. Nuestros clientes los venden en retail o los combinan con otros productos para elaborar suplementos más complejos.

7) ¿Qué certificaciones les exigen los países a los que exportan? ¿Es difícil tener esa certificación?

En el medio que estamos que son los alimentos orgánicos, nos solicitan certificaciones orgánicas. Para exportar a Estados Unidos nos piden la certificación USDA Organic, en cambio para Japón es el JAS.

No es difícil tener las certificaciones, hay varias modalidades que existen. Una de las empresas que certifican es Control Union con la que trabajamos.

8) ¿Cómo se hacen los envíos? ¿Qué cuidado se tienen?

Nosotros somos exportadores el 90% a granel. Nuestra presentación es en bolsas de 10 kg. Y las enviamos en una caja, en la cual entran 2 bolsas de 10 kg. Hemos hecho algunas veces bolsas de una libra. Generalmente hacemos bolsas de 10 kilogramos. Los envíos se hacen vía aérea o marítima, de acuerdo a lo que indique el cliente.

9) ¿De dónde se extrae la materia prima?

En un inicio nuestros principales proveedores de lúcuma fueron el norte y el sur chico. Y luego nos avocamos a la zona de Ayacucho. Eso sí, siempre verificando que los campos sean orgánicos y cuenten con su certificación.

#### 2.2.3.2. Determinación de la Demanda

De acuerdo a PROLUCUMA, del total del mercado para exportación, el Perú abarca el 88% y lo que resta lo exporta Ecuador, Colombia y Chile. Para estimar la demanda del mercado de los últimos 8 años, se utilizará como base de datos las exportaciones, si estas son el 88%, el 100% es la demanda del mercado.

Tabla 2.10

Demanda del mercado

Año	Demanda del mercado (kg)
2007	6.062,50
2008	16.532,95
2009	23.977,27
2010	23.413,64
2011	37.302,27
2012	66.604,55
2013	105.843,18
2014	132.384,09

Fuente: Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria, (2015)

#### 2.2.4. Proyección de la demanda

Para determinar la proyección de la demanda utilizaremos distintos tipos de regresiones, para así saber que coeficiente de correlación es mayor. La regresión con el coeficiente de correlación mayor será la elegida puesto que será en esa en la que la demanda proyectada se encuentre más fuertemente relacionada al tiempo. Se tomará como referencia solo el

periodo comprendido entre los años del 2010 al 2014 dado que el porcentaje de crecimiento es más uniforme.

### Regresión Lineal

Con la regresión lineal se obtiene la siguiente fórmula y el siguiente coeficiente de correlación

$$y = 28648x - 98780$$

$$R^2 = 0.9795$$

Tabla 2.11

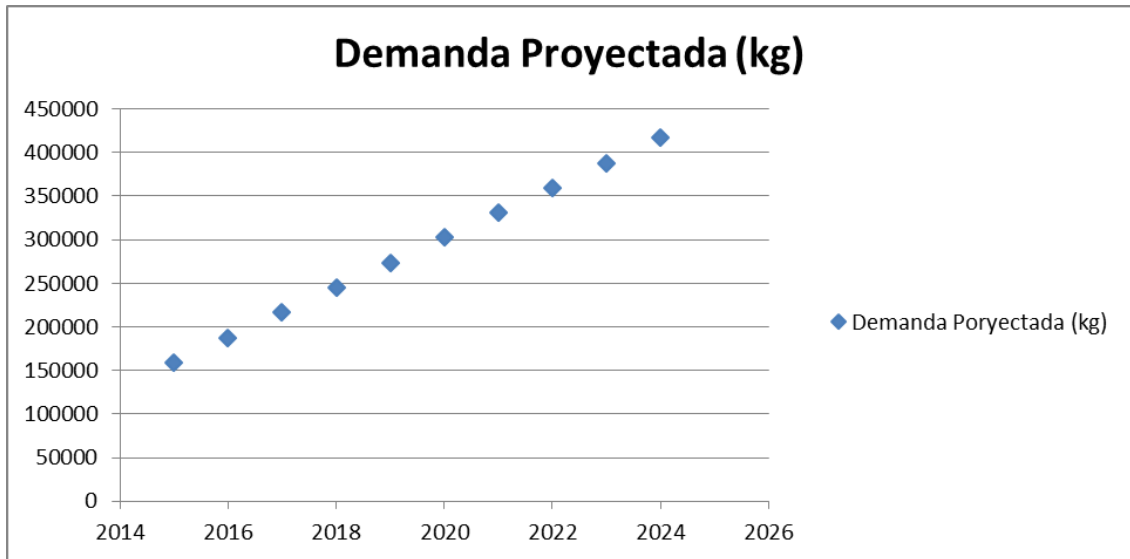
Proyección de la demanda con regresión lineal

<b>Año</b>	<b>Demanda proyectada (kg)</b>
2016	159.052
2017	187.700
2018	216.348
2019	244.996
2020	273.644
2021	302.292
2022	330.940
2023	359.588
2024	388.236
2025	416.884

Elaboración propia

Figura 2.5

Gráfica regresión lineal



Elaboración propia

Regresión Exponencial

Utilizando una regresión exponencial se obtiene la formula y el siguiente coeficiente de correlación.

$$y = 4051.8e^{0.4508x}$$

$$R^2 = 0.9814$$

Tabla 2.12

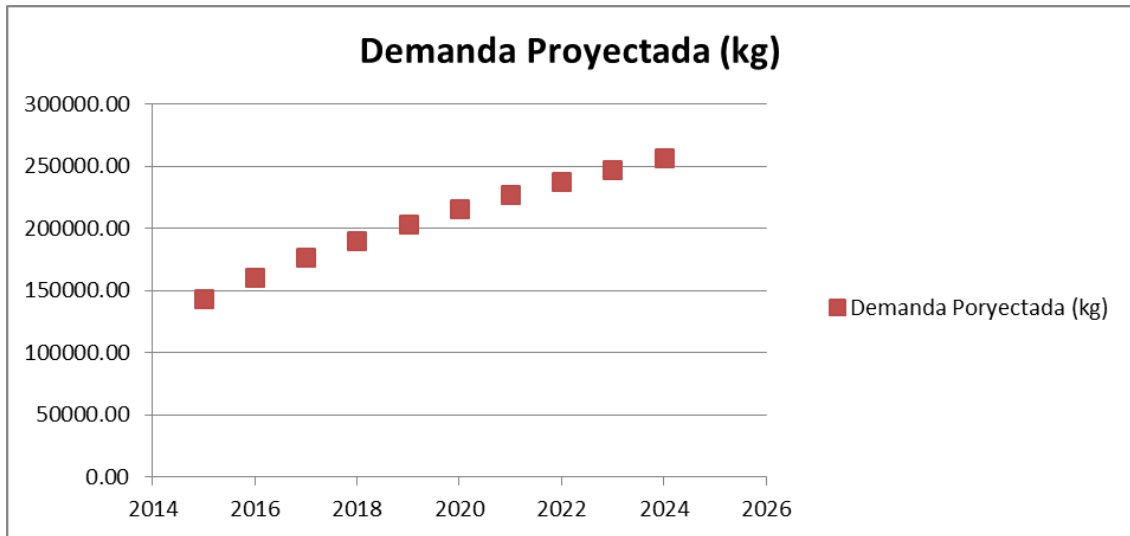
Proyección de la demanda con regresión exponencial

Año	Demanda proyectada (kg)
2016	231.361,46
2017	362.638,21
2018	568.402,68
2019	890.919,93
2020	1.396.436,63
2021	2.188.788,45
2022	3.430.728,46
2023	5.377.357,39
2024	8.428.522,64
2025	13.210.948,94

Elaboración propia

Figura 2.6

Gráfica regresión exponencial



Elaboración propia

Regresión Logarítmica

Finalmente utilizando una regresión logarítmica, se obtiene lo siguiente:

$$y = 162639 \ln(x) - 213554$$

$$R^2 = 0.9468$$

Tabla 2.13

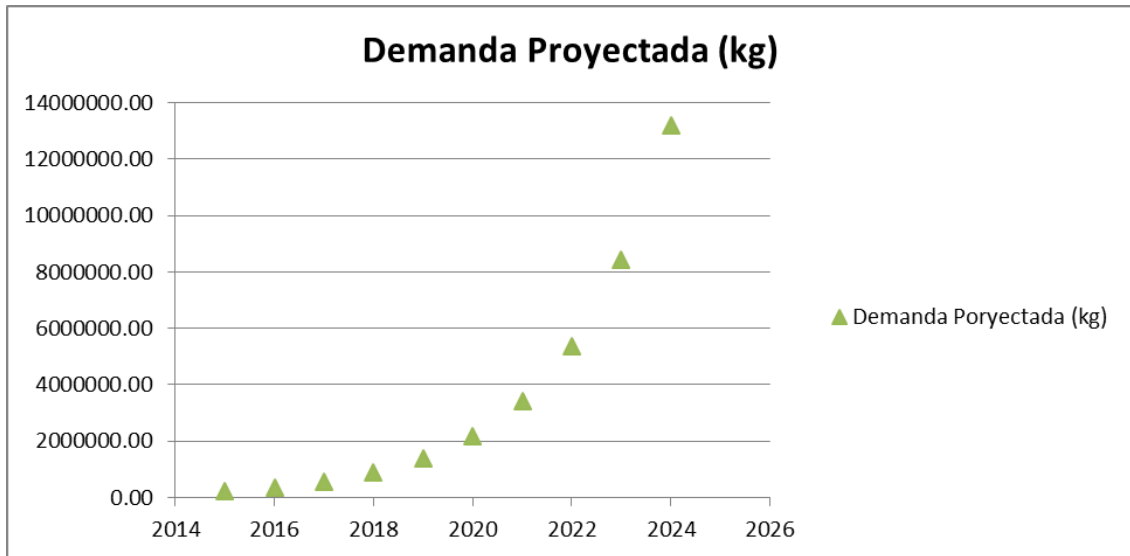
Proyección de la demanda con regresión logarítmica

Año	Demanda proyectada (kg)
2016	143.800,41
2017	160.936,14
2018	176.437,29
2019	190.588,73
2020	203.606,80
2021	215.659,65
2022	226.880,58
2023	237.377,06
2024	247.236,99
2025	256.533,17

Elaboración propia

Figura 2.7

Gráfica regresión logarítmica



Elaboración propia

En conclusión, la correlación mayor es la obtenida por la regresión lineal, lo que indica que los valores tienen una mayor relación bajo esa regresión.

### 2.2.5 Consideraciones sobre la vida útil del proyecto

Acerca de la vida útil, se debe mencionar que según los cuadros analizados de las exportaciones, las empresas que están posicionadas más años, son las que se han mantenido y las que tienen mayor exportación de este producto. Es por eso que hemos determinado que la vida útil del proyecto es de 10 años, tiempo necesario para que nuestra empresa se consolide en el mercado.<sup>4</sup>

### 2.3 Análisis de la oferta

En esta sección describiremos cuales son nuestros principales competidores a nivel local e internacional.

---

<sup>4</sup> El tiempo aproximado para que la empresa pase por las fases de introducción, crecimiento y llegue a una fase de madurez es de 10 años.



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

Según el análisis de la producción de harina de lúcuma, se observa que en los últimos años la producción ha incrementado constantemente. Esto se puede explicar gracias a la fuerte demanda del producto en el exterior; así como el crecimiento de las áreas cultivadas lo que decanta en una mayor producción del producto.

En el ámbito internacional según PYMEX, comunidad de exportadores, Chile, Ecuador y Colombia son los principales ofertantes de lúcuma. Esto se da debido a que las condiciones climáticas hacen favorable el cultivo de lúcuma. Adicionalmente a esto, se conoce que el 12% de la demanda del mercado de harina de lúcuma es producido por estos países.

De acuerdo al análisis de la producción y exportación de la harina de lúcuma, se puede observar que del total producido en el país en los años 2012, 2013 y 2014, lo exportado corresponde al 20%, 28% y 36% respectivamente.

En la zona de Lima se pueden encontrar tres principales empresas productoras y exportadoras de harina de lúcuma, estas son: Algarrobos Orgánicos de Perú S.A.C, Complementos y Suplementos Orgánicos S.R.L y Peruvian Natures.S.A.C. En el interior del país la empresa Ecoandino S.A.C es la más importante.

### **2.3.2. Competidores actuales y potenciales**

A nivel local se sabe que la competencia es alta, tal y como se determinó en el punto 2.1.4 (Análisis del sector). Adicionalmente, hemos visto en el punto anterior que son cuatro las principales empresas que comercializan harina de lúcuma en grandes dimensiones.

Se debe resaltar que este sector está en crecimiento y el mercado mundial está en busca de nuevas empresas que cubran con la demanda. La tabla 2.14 nos muestra como estuvo repartida la participación del mercado de las empresas exportadoras de harina de lúcuma en los años 2013 y 2014.

Tabla 2.14

Participación de mercado

Empresas	2013	2014
Algarrobos Orgánicos del Perú S.A.C.	16,71%	28,77%
Complementos y Suplementos Orgánicos del Perú S.R.L.	27,99%	22,47%
Ecoandino S.A.C.	27,98%	22,24%
Peruvian Nature S & S S.A.C.	11,28%	18,14%
Nutry Body S.A.C.	2,83%	1,43%
Inspection & Quality Total Services S.A.C.	0,00%	1,27%
Otros	13,20%	5,68%

Fuente: Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria, (2015)

## 2.4. Determinación de la Demanda para el proyecto

### 2.4.1. Segmentación del mercado

Para el presente proyecto, la segmentación del mercado se ha realizado escogiendo los 4 países que han sido los principales importadores de la harina de lúcuma durante los últimos 8 años. Estos países son Estados Unidos, Reino Unido, Alemania y Holanda. En esta segmentación se asumió que los consumidores en dichos países tienen el mismo perfil de consumo.

Como se puede apreciar en la tabla 2.15 y la figura 2.8, de los 4 países escogidos para la segmentación de mercado, Estados Unidos y Reino Unido son los países a los que se exporta la mayor cantidad de harina de lúcuma. Dichos países son los que se han escogido para la determinación de la demanda de nuestro proyecto.

Tabla 2.15

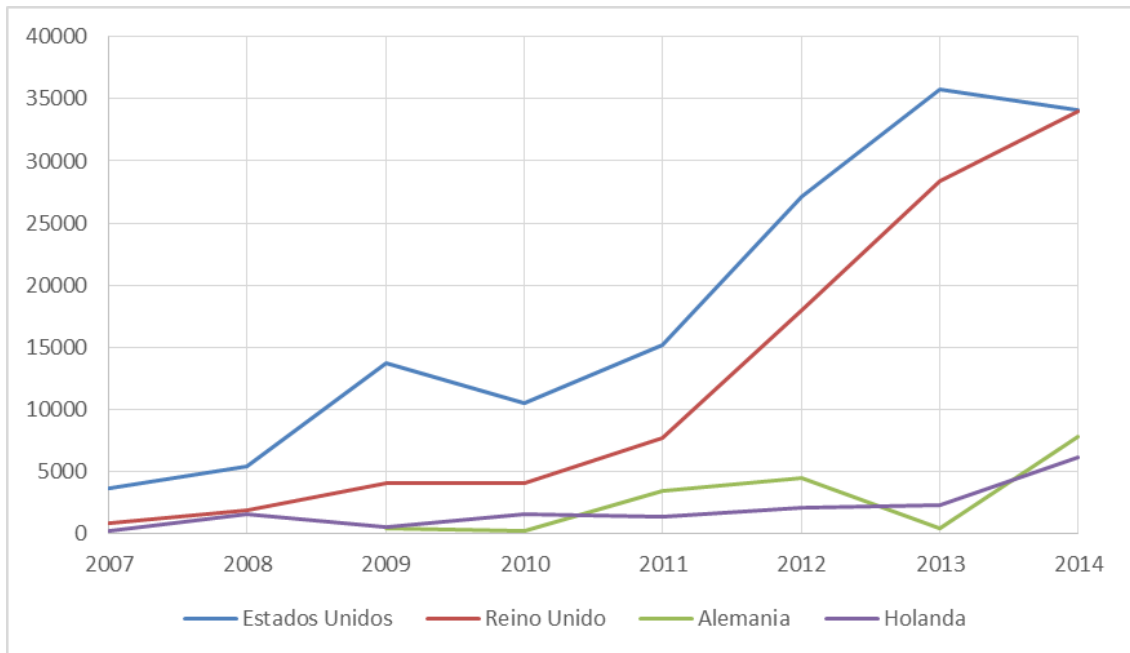
Exportaciones del 2007 al 2014 en kilogramos

País	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Estados Unidos	3.654	5.391	13738	10.500	15.154	27.106	35.791	34.146
Reino Unido	830	1.850	4.022	4.020	7.670	17.926	28365	34.050
Alemania	-	-	403	210	3.397	4.452	369	7.720
Holanda	120	1.500	500	1.550	1.350	2.010	2301	6.056

Elaboración propia

Figura 2.8

Exportaciones del 2007 al 2014 de harina de lúcuma (kg) a los principales países



Elaboración propia

## 2.4.2. Selección del mercado meta

### Segmentación geográfica

El producto propuesto está dirigido finalmente al mercado internacional, a países como Estados Unidos y Reino Unido. Es utilizado por empresas comercializadoras de productos orgánicos para la elaboración de batidos y también por empresas heladeras y reposteras.

La ventaja para los países importadores de la harina de lúcuma es la capacidad de este producto para ser fácilmente transportado y almacenado por 2 años. La harina de lúcuma puede ser embarcada hacia destinos que impliquen largas distancias, lo que facilita su exportación a los países mencionados anteriormente.

### Segmentación demográfica

La harina de lúcuma destinada al mercado internacional, busca introducirse en el mercado de las personas en el rango de edad comprendido entre 18 y 40 años, hombres y mujeres. Si bien las empresas intermediadoras de este producto son nuestros clientes, es importante mencionar que nuestro público final son este grupo de personas y de ellos depende nuestra demanda.

Según una encuesta de 30.000 personas, realizada en Estados Unidos y publicada en la revista “Psychology Today”, un 93% de mujeres y un 82% de varones están preocupadas por su apariencia y dispuestos a adquirir un producto natural como el nuestro.

### Segmentación psicográfica

Nuestro producto está dirigido, desde el punto de vista psicográfico, a personas con un estilo de vida enfocado en el desarrollo de una vida sana, actividad física regular, dieta y nutrición apropiada. Este estilo de vida no solo incluye el ejercicio continuo, sino una alimentación sana sostenible en el tiempo, es ahí en donde nace la necesidad de este tipo de personas de consumir productos naturales orgánicos como el nuestro.

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

Para el cálculo de la demanda específica para el proyecto, hemos calculado el promedio de la participación de las empresas en sus primeros años. En la tabla 2.16 se puede observar a las empresas que han exportado los últimos 8 años de manera continua. En base a sus participaciones de mercado se ha pronosticado la participación de mercado que obtendríamos.

Tabla 2.16

Participación de empresas exportadoras en los últimos 8 años

<b>Empresa</b>	<b>Participación en el primer año</b>
Ecoandino S.A.C.	32,82%
Agroind.Serv.Y Neg.Internacionales Sac	16,49%
Agro Export Topara S.A.C.	10,66%
Complementos Y Suplementos Orgánicos Del Perú S.R.L.	6,26%
Comercializadora Internacional Del Perú S.A.C	6,00%
Industrias Ecológicas S.A.C.	3,73%
Productos Del País SA - Productos Del Pais S.A.	3,30%
Sideral Group SAC	2,57%
Algarrobos Organicos Del Peru SAC	2,15%
Peruvian Nature S & S S.A.C.	1,23%
Importadora Y Exportadora Doña Isabel EIRL	0,70%
Corporacion Naturalsol S.A.C.	0,36%
Inkanatura World Peru Export SAC	0,32%
Natural Perú SAC	0,30%
Inversiones 2A SRL	0,03%
<b>Participación promedio</b>	<b>5,79%</b>

Fuente: Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria, (2015)

Tomando en cuenta la participación calculada, 5.79%, y la demanda proyectada calculada en el punto 2.2.4, se calculó la demanda específica del proyecto, tal y como lo muestra la tabla 2.17.

Tabla 2.17

Demanda específica del proyecto

<b>Año</b>	<b>Demanda proyectada (kg)</b>	<b>Demanda específica del proyecto (5.79%)</b>
2016	159.052	9.216,08
2017	187.700	10.876,06
2018	216.348	12.536,03
2019	244.996	14.196,01
2020	273.644	15.855,98
2021	302.292	17.515,96
2022	330.940	19.175,93
2023	359.588	20.835,91
2024	388.236	22.495,88
2025	416.884	24.155,86

Elaboración propia

## **2.5. Definición de la Estrategia de Comercialización**

### **2.5.1. Políticas de comercialización y distribución**

#### Políticas de comercialización

Entre los aspectos en la política de comercialización que se adoptará en el presente proyecto para la introducción de la harina de lúcuma al mercado internacional, se tomó en cuenta las políticas relacionadas con el precio, el pago, la venta, el servicio y la garantía.\*

#### Políticas de precio

El precio de introducción o de lanzamiento de nuestro producto estará por debajo del precio de mercado. Para ello nos basaremos en los precios que analizaremos en el punto 2.5.3.1. A lo largo del proyecto utilizaremos la estrategia de liderazgo en costos ya que el producto al ser muy estándar trataremos de ofrecerles a los posibles compradores los mejores precios del mercado, sin dejar de enfocarnos en la calidad del producto.

#### Políticas de pago

Entre las políticas de pago consideraremos el ofrecer a nuestros clientes la opción de pago a 30 días o pago contra entrega.

### Políticas de ventas

En las políticas de ventas ofreceremos a nuestros futuros compradores la opción de hacer órdenes de compra por compras pequeñas (50 gr.) a manera de muestra. Adicionalmente consideraremos un 2% de descuento por cada 30 kg solicitados.

### Políticas de servicios

Nos enfocaremos en un servicio de respuesta inmediata, en el que absolveremos las dudas de nuestros clientes a través de nuestra página web y nuestro correo electrónico corporativo proporcionado en la etiqueta del producto. Adicionalmente enviaremos propuestas de nuestros productos en caso los clientes nos la soliciten adjuntando también la ficha técnica de la harina de lúcuma (Punto 5.1).

### Políticas de garantía

Nuestra empresa brindará todas las garantías asegurando que el producto llegue en perfecto estado hasta el lugar convenido con el cliente.

### Políticas de distribución

Los canales de distribución que ofreceremos para la venta de la harina de lúcuma en el mercado internacional, previo acuerdo con el cliente, serán los siguientes:

- Exportación directa bajo incoterm FAS-FOB: Bajo esta modalidad asumimos los costos hasta que la mercadería se encuentre estibada, es decir a bordo del barco o del avión.
- Exportación bajo incoterm CIF: Bajo la modalidad CIF asumimos los costos, el seguro y el flete y nos hacemos responsables de la mercadería hasta que esta sobrepase la borda del buque en el puerto de destino.
- Exportación directa bajo incoterm EXW: Bajo esta modalidad asumimos todos los costos hasta dejar en las instalaciones del cargador.
- Exportación a través de un bróker / representante comercial / distribuidor / acopiador independiente / cooperativa de exportación: Bajo estas modalidades utilizaremos un intermediador para poder agilizar las exportaciones y en algunos casos disminuir los costos de los mismos.

- Joint Venture o colaboración empresarial: Bajo esta modalidad nos asociaremos con otros productores para poder atender un pedido de un solo cliente por un tiempo determinado.

### **2.5.2. Publicidad y promoción**

La presentación de nuestro producto se hará en bolsas plásticas de capacidad de 10 kg.<sup>5</sup> Así mismo las bolsas serán enviadas en cajas con el logo de la empresa y del producto impreso a un lado de la caja.

El objetivo fundamental de nuestra publicidad es crear una imagen de marca para nuestro producto, recordar, informar o persuadir al público para mantener su fidelidad e incrementar las ventas de la harina de lúcuma ofertada. La oferta se realizará a través de:

- Internet, páginas web y correo electrónico
- Cadenas de tiendas de alimentos nutritivos
- Publicidad en tiendas de aeropuertos internacionales y hoteles
- La asistencia a feria de alimentos y otros eventos internacionales
  - Feria Expo Alimentaria – Perú
  - Natural Products Expo West
  - Feria BioFach - Alemania
- Publicaciones en revistas especializadas

### **2.5.3. Análisis de precios**

#### **2.5.3.1. Tendencia histórica de los precios**

En los últimos 10 años la cotización de precios de harina de lúcuma ha ido fluctuando, alcanzando los mejores precios en los últimos años. En la tabla 2.18 se detalla los precios en los últimos 8 años.

---

<sup>5</sup> Se determinó una presentación del producto de 10 kg en base a la opinión de expertos mediante la entrevista con el representante de la empresa Complementos y Suplementos Orgánicos del Perú, Luis Torres.

Tabla 2.18

Evolución del precio por kilo entre 2007 y 2014 (Dólares)

Año	Promedio anual de precio por kilo	T.C.
2007	9,13	3,129
2008	11,82	2,926
2009	11,58	3,012
2010	11,73	2,83
2011	12,23	2,75
2012	12,98	2,64
2013	12,54	2,70
2014	12,81	2,84

Fuente: Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria, (2014)

### 2.5.3.2. Precio actuales

El precio aproximado de la harina de lúcuma actualmente es de 12,80 dólares. Es a ese precio al cual vamos a comercializar nuestro producto.

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

### 2.6.1. Características principales de la materia prima

La materia prima para la elaboración de nuestro producto es la lúcuma. Esta fruta es originaria de los valles interandinos del Perú, Ecuador, Colombia y Chile, y se caracteriza por ser un cultivo cuya principal cualidad es tener un especial y exquisito sabor.

Es un fruto semi-caducifolio de amplia adaptabilidad, que se encuentra desde el nivel del mar hasta los 3000 metros sobre el nivel del mar. Se trata de un árbol que alcanza 15 a 20 m de altura, 1,5 m de diámetro en la base y con diámetro de copa de 6 a 10 m. El lúcumo es un frutal de follaje siempre verde, muy vigoroso, de gran longevidad. Se desarrolla en climas tropicales y subtropicales; tolera lluvias temporales, más no precipitaciones constantes. Su hábitat natural es la sierra baja. El rango de temperatura donde se desarrolla comprende de 8 a 27 °C y humedad de 80% a 90%, siendo el rango óptimo de 14 a 24°C. Se adapta a climas fríos constantes pero no tolera fuertes heladas, pudiendo morir con temperaturas menores de 5°C.

Tradicionalmente la lúcuma es empleada en el Perú tanto para consumo fresco como industrial, en cuyo caso es comúnmente convertida en pulpa o harina. La mayor demanda nacional e internacional proviene del sector de helados, que la requiere en forma de harina y pulpa.



En los últimos años, tanto la fruta fresca como la industrializada, se está utilizando también en la elaboración de mermeladas, yogures, pastas, papillas, batido de leche, tortas, torta de lúcuma, ravioles, bombones, pudines, galletas, licor de lúcuma, pastas, comidas y conservas.

Según cronistas e historiadores, el uso de la lúcuma proviene de épocas anteriores al incanato, habiéndose encontrado representaciones del fruto de lúcumo en huacos y tejidos en las tumbas de las culturas pre- incas. Esto demuestra el aprovechamiento ancestral como parte de la dieta alimenticia en las poblaciones que se ubicaron en la costa y sierra del Perú.

Para efectos de nuestro proyecto, la lúcuma que adquiriremos debe ser en un 95% orgánica, ya que con un porcentaje menor a ese no podremos comercializar el producto en el exterior. Adicionalmente esta no debe haber sido modificada genéticamente. Estos son algunos de los requisitos a cumplir y que serán explicados en el punto 5.1.4.

Figura 2.9

Lúcuma



Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego, (2014)

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

De acuerdo al Anuario hortofrutícola del Ministerio de Agricultura, Lima es el departamento con mayor producción de lúcuma. En la tabla 2.19 se muestra la producción, superficie cosechada y rendimiento por departamento. Cabe resaltar que el departamento que tiene mayor rendimiento en kilogramos por hectárea es Ancash, seguido de Lima. Adicionalmente se obtiene que de la producción nacional, el 73% corresponde a Lima y Lima Metropolitana.

Tabla 2.19

Producción, superficie cosechada y rendimiento de Lúcuma del año 2014

Región	Producción (Ton)	Superficie (Ha)	Rendimiento (Ton/Ha)
Piura	253	74	3,42
Lambayeque	23	11	2,09
La Libertad	1.201	133	9,03
Ancash	168	15	11,17
Lima	7.188	653	11,01
Lima Metropolitana	2.174	226	9,62
Ica	1.670	158	10,57
Huánuco	63	7	9,33
Pasco	165	22	7,49
Junín	98	18	5,42
Huancavelica	49	7	6,95
Arequipa	624	87	7,17
Moquegua	105	15	7,01
Ayacucho	453	69	6,57
Apurímac	85	21	4,04
Loreto	97	20	4,85

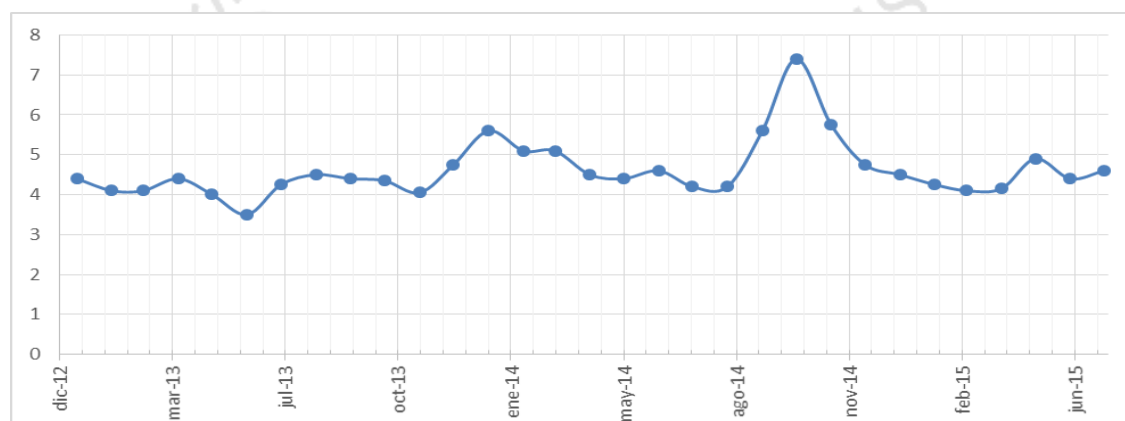
Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego, (2014)

### 2.6.3. Costos de la materia prima

De acuerdo al boletín mensual de precios del MINAGRI, en el mercado de frutas el promedio de precio de la lúcuma es de 4,63 soles por kilogramo desde Enero del 2013. En la figura 2.10 se observa la variación de los precios, la cual se ha mantenido fluctuante entre S/. 3,50 y S/. 5,80.

Figura 2.10

Variación de los precios de la lúcuma



Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego, (2015)

Por otro lado, el precio de la lúcuma en chacra la mostramos en la tabla 2.20.

Tabla 2.20

Precio de la lúcuma en el Perú por región

Región	Precio (S/. / kg)
Piura	0,56
Lambayeque	1,64
La Libertad	3,17
Ancash	2,60
Lima	2,30
Lima Metropolitana	2,78
Ica	2,17
Huánuco	2,40
Pasco	3,05
Junín	1,85
Huancavelica	1,14
Arequipa	3,09
Moquegua	3,61
Ayacucho	2,12
Apurímac	1,44
Loreto	0,42

Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego, (2015)

Analizando ambos precios, tanto en el Mercado Mayorista de Frutas N°2 y el precio en chacra, concluimos que es más conveniente comprar el fruto directamente en chacra. El precio referencial del departamento de Lima, S/. 2.30 por kilo de lúcuma, será el precio al que compremos la lúcuma.

## CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

### 3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Para identificar los factores de localización de la planta productora de harina de lúcuma, se cuenta con tres grandes enfoques de localización, los cuales son:

- Localización orientada al producto
- Localización orientada al proceso
- Localización orientada al mercado

Dentro de estos enfoques se pueden encontrar diversos criterios a considerar:

- Clientes
- Medios de transporte
- Materia prima
- Mano de obra
- Suministro básico
- Calidad de vida
- Condiciones climatológicas
- Impuestos
- Terreno y construcción.

Para este proyecto nos hemos basado en una alternativa orientada al proceso y hemos considerado la disponibilidad de la materia prima como el factor principal.

La materia prima para nuestro producto es la lúcuma. Según el portal frutícola, Perú tiene una capacidad productiva de 2000 hectáreas, de las cuales el 65 % se encuentran en Lima, el 21% en Ayacucho y el resto se encuentran en La Libertad, Ancash, Cajamarca e Ica. Por otro lado el rendimiento aproximado es de 10 toneladas por hectárea.

A continuación definiremos los factores que hemos considerado para nuestro proyecto.

- a) Disponibilidad de mano de obra: Para la elaboración de la harina de lúcuma se debe aplicar esfuerzo físico y mental en cada una de las actividades tanto del

proceso productivo como de las actividades administrativas. Sin este recurso no podremos cumplir los objetivos trazados.

- b) Disponibilidad de terreno: En la producción de la harina de lúcuma es necesario contar con áreas en donde ubicar nuestra planta al precio más económico.
- c) Proximidad a la materia prima: Dado que nuestro producto es la lúcuma es prioritario estar cerca de la producción de esta.
- d) Suministro de energía eléctrica: Es necesaria la instalación y consideraciones de electricidad en una planta de producción de harina de lúcuma, para así operar las máquinas involucradas en el proceso.
- e) Facilidad de transporte: Dado que nuestro producto está destinado a la exportación, es importante tener todas las facilidades para transportarlo considerando la distancia al puerto del Callao.

### **3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización**

Dado que nos orientaremos a la disponibilidad de materia prima, según PROLÚCUMA la mayor cantidad de producción se da en Lima, Ayacucho y La Libertad. Estas serán nuestras tres posibles ubicaciones.

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

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

El método a utilizar para el siguiente análisis será ranking de factores. Los factores subjetivos son los siguientes: disponibilidad de mano de obra, disponibilidad de terreno, proximidad a la materia prima, suministro de energía eléctrica y facilidad de transporte. Debemos resaltar que el factor más importante es el de la disponibilidad de materia prima seguido por la facilidad de transporte. Finalmente los factores de disponibilidad de mano de obra, disponibilidad de terreno y suministro de energía eléctrica, se considerarán con igual importancia. Los pesos de cada factor se calculan en la tabla 3.1.

Tabla 3.1

Matriz de enfrentamiento de factores de macro localización

Factor	DMO	DT	DMP	SEE	FT	Conteo	Ponderación (%)
DMO		1	0	1	0	2	15,38%
DT	1		0	1	0	2	15,38%
DMP	1	1		1	1	4	30,78%
SEE	1	1	0		0	2	15,38%
FT	1	1	0	1		3	23,08%
Suma						13	

Elaboración propia

Leyenda:

DMO: Disponibilidad de Mano de Obra

DT: Disponibilidad de Terrenos

DMP: Disponibilidad de materia prima

SEE: Suministro de energía eléctrica

FT: Facilidad de transporte

En la tabla 3.2 brindamos información acerca de los factores en cada departamento.

Tabla 3.2

Información de los factores por departamento

Factor	Lima	Ayacucho	La Libertad
DMO	La población en Lima (43 distritos) es de 8 millones 751 mil 741 habitantes. Según datos del INEI existen 352.000 personas que se encuentran desempleadas.	La población de Ayacucho es de 681 mil 149 habitantes. Además se sabe que la población activa desempleada es de 22.575 personas.	La población de La Libertad es de 1 millón 836 mil 960 habitantes. Por otro lado la población activa desempleada es de aproximadamente 35.000 personas.
DT	Se sabe que en el 2011 aproximadamente se tiene 70.464.938 m <sup>2</sup> en Lima y Callao con zonificación industrial.	Se conoce que existe poca disponibilidad de terrenos y que el sector construcción está más orientado a la edificación de conjuntos habitacionales que de zonas industriales (Diario Gestión, 2014)	Se conoce que el sector construcción está orientado a la edificación de viviendas y centros comerciales.
DMP	Según MINAGRI, se sabe que en Lima se concentra 653 hectáreas para la plantación de lúcumas.	Según MINAGRI, se sabe que en Ayacucho existen 69 hectáreas para el cultivo de lúcumas	Según MINAGRI, se sabe que en La Libertad existen 133 hectáreas destinadas al cultivo de lúcumas.
SEE	El acceso a energía eléctrica es del 94,70 % según Osinergmin.	El acceso a energía eléctrica es del 76%	El acceso a energía eléctrica es del 87%.
FT	Se tiene buena disposición de vehículos para carga en la provincia de Lima.	Los kilómetros de Ayacucho a Lima son 520.	Los kilómetros de La Libertad (específicamente Trujillo) a Lima son 570.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, (2015); Ministerio de Agricultura y Riego, (2015); Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería, (2015).  
Elaboración propia

Tabla 3.3

Escala de evaluación para la macro localización

Descripción	Puntuación
Muy bueno	8
Bueno	6
Regular	4
Deficiente	2

Elaboración propia

Tabla 3.4

Matriz de evaluación de la macro localización

Factor	Conteo (%)	Lima		Ayacucho		La Libertad	
		Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje
DMO	15,38	8	123,04	4	61,52	6	92,28
DT	15,38	8	123,04	6	92,28	4	61,52
DMP	30,78	8	246,24	6	184,68	4	123,12
SEE	15,38	6	92,28	2	30,76	4	61,52
FT	23,08	8	184,64	6	138,48	4	92,32
Suma			<b>769,24</b>		<b>507,72</b>		<b>430,76</b>

Elaboración propia

De acuerdo al método de Ranking de factores realizado, el departamento escogido es Lima.

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

Para la elección de micro localización se utilizará el método de ranking de factores. Cabe resaltar que los factores serán los siguientes: disponibilidad de mano de obra, disponibilidad de terreno, suministro de energía eléctrica y facilidad de transporte. Los pesos de cada factor son calculados en la tabla 3.5.

Tabla 3.5

Matriz de enfrentamiento de factores de micro localización

Factor	DMO	DT	DMP	SEE	FT	Conteo	Pond. (%)
DMO		1	0	1	0	2	15,38%
DT	1		0	1	0	2	15,38%
DMP	1	1		1	1	4	30,78%
SEE	1	1	0		0	2	15,38%
FT	1	1	0	1		3	23,08%
Suma						13	

Elaboración propia

Leyenda:

DMO: Disponibilidad de Mano de Obra

DT: Disponibilidad de Terrenos

DMP: Disponibilidad de materia prima

SEE: Suministro de energía eléctrica

FT: Facilidad de transporte



Dado que el departamento elegido en la macro localización fue Lima, se escogieron las siguientes provincias de dicho departamento: Huaral, Huaura y Huacho. En la tabla 3.6 brindamos información acerca de los factores en cada una de ellas.

Tabla 3.6

Información de factores por provincia

Factor	Huaral	Huaura	Huacho
DMO	La PEA desocupada de Huaura, de acuerdo a estadísticas del INEI, es de 43 mil personas.	La PEA desocupada de Huaura, de acuerdo a estadísticas del INEI, es de 52 mil personas.	La PEA desocupada de Huacho, de acuerdo a estadísticas del INEI, es de 35 mil personas.
DT	Según publicaciones recientes, Huaral cuenta con alta disponibilidad de terrenos para zonas industriales.	Según publicaciones, son pocos los terrenos que se venden para fin industrial.	Las publicaciones muestran la poca existencia de terrenos, algunos con disponibilidad inmediata.
DMP	Según estadísticas Huaral es la ciudad que concentra mayor producción de lúcumas de la región Lima.	Se encuentran cultivos de lúcumas; sin embargo no en gran proporción.	Es la segunda ciudad con cultivos de lúcumas, según estadísticas.
SEE	En Huaral el suministro de energía eléctrica es brindado por distintas concesionarias Luz del Sur, Edelnor, ELECTO, ETOSA. Se estima según OSINERGMIN un aumento de la tarifa en 0,1 %.	En Huaura también se estima un incremento en la tarifa eléctrica. Sin embargo, la instalación de la hidroeléctrica Chevez entregará anualmente 837 Gw/hora al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional lo que supone una buena disponibilidad de energía.	En Huacho precio de la tarifa eléctrica subiría en 1.7% correspondiente a S/1.30, según OSINERGMIN, Por otro lado se sabe que con la apertura de una oficina de OSINERGMIN se tendrá más control de reclamos contra la empresa EDELNOR.
FT	La distancia de Huaral a Lima es de 78,8 kilómetros. Por otro lado existe transporte que va desde Huaral a Lima.	Huaura se encuentra a 150 kilómetros de Lima. Existe transporte hacia Lima.	La distancia en kilómetros de Lima a Huacho es de 139. Existe transporte hacia Lima.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, (2015); Ministerio de Agricultura y Riego, (2015); Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería, (2015).

Elaboración propia

Tabla 3.7

Escala de evaluación para micro localización

Descripción	Puntuación
Muy bueno	8
Bueno	6
Regular	4
Deficiente	2

Elaboración propia

Tabla 3.8

Matriz de evaluación de la micro localización

Factor	Conteo (%)	Huaral		Huaura		Huacho	
		Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje
DMO	15,38	8	123,04	4	61,52	6	92,28
DT	15,38	6	92,28	4	61,52	4	61,52
PMP	30,78	8	246,24	6	184,68	4	123,12
SEE	15,38	6	92,28	2	30,76	4	61,52
FT	23,08	8	184,64	6	138,48	4	92,32
Suma			738,48		476,96		430,76

Elaboración propia

Por lo tanto, según el análisis de micro localización el distrito elegido para la instalación de nuestra planta es **Huaral**.



## CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

### 4.1. Relación tamaño-mercado

La relación tamaño – mercado nos indica la capacidad de planta mínima que debemos tener para poder cubrir la demanda del proyecto. Para calcular el tamaño de planta en base al mercado, utilizaremos la demanda del proyecto que se calculó en el punto 2.4.3. La tabla 4.1 muestra dicha demanda desde el 2016, año en que iniciara nuestro proyecto, hasta el año 2025. El tamaño que utilizaremos como referencia será la del año 2025, cuya demanda es de 24.155,86 kg de harina de lúcuma. Nuestro tamaño de planta deberá responder a esta demanda, es decir debe ser mayor o igual a esa cantidad.

Tabla 4.1

Demanda específica del proyecto

Año	Demanda del proyecto (kg de harina de lúcuma)
2016	9,216.08
2017	10,876.06
2018	12,536.03
2019	14,196.01
2020	15,855.98
2021	17,515.96
2022	19,175.93
2023	20,835.91
2024	22,495.88
<b>2025</b>	<b>24,155.86</b>

Elaboración propia

### 4.2. Relación tamaño-recursos productivos

Para poder cumplir con la demanda del proyecto nos debemos asegurar que los recursos necesarios para la elaboración de la harina de lúcuma se encuentren disponibles en el momento y lugar que lo requiramos y que estos cumplan con la cantidad y calidad prevista.

#### Materia prima e insumos

Para el cálculo de la relación tamaño - recursos productivos, se asumió la disponibilidad aproximada de la materia prima en Lima, es decir la lúcuma, de los siguientes 10 años.

Adicionalmente se conoce que para elaborar un kilo de harina de lúcuma se necesitan 4,96 kg de lúcuma, por lo que multiplicamos la demanda específica del proyecto (punto 2.4.3) por 4,96 para obtener la demanda de lúcuma para el proyecto. Como se observa en la tabla 4.2, la materia prima no es una limitante para nuestro proyecto.

Tabla 4.2

Participación de materia prima

Año	Demanda de lúcuma para el proyecto (kg)	Disponibilidad de lúcuma (TM)	Participación de lúcuma
2016	45.711,77	7.188,00	0,64%
2017	53.945,25	7.188,00	0,75%
2018	62.178,72	7.188,00	0,87%
2019	70.412,20	7.188,00	0,98%
2020	78.645,68	7.188,00	1,09%
2021	86.879,15	7.188,00	1,21%
2022	95.112,63	7.188,00	1,32%
2023	103.346,10	7.188,00	1,44%
2024	111.579,58	7.188,00	1,55%
2025	119.813,06	7.188,00	1,67%

Elaboración propia

#### Mano de obra

En cuanto a mano de obra tampoco habría limitante ya que como se analizó en el punto 3.3, el porcentaje de PEA desocupada de Huaral es una de las más altas del país, por lo que se aprovecharía la disponibilidad de mano de obra con la que cuenta esta provincia.

#### Energía eléctrica y agua

La energía eléctrica y el agua potable tampoco son limitantes para llevar a cabo el proyecto ya que como se mencionó en el punto 3.3, Huaral cuenta con la empresa EDELNOR que brinda un servicio de energía eléctrica constante. Además no hay limitante con respecto al agua potable necesaria para la ejecución del proyecto ya que el servicio de agua potable en Huaral lo brinda la empresa Emapa Huaral S.A.

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

En este punto se analizó la capacidad de producción de cada una de las actividades del proceso de producción y se eligió la menor, es decir el cuello de botella, ya que es esa actividad que nos indica el máximo de producción de harina de lúcuma posible.

Nuestro proceso de producción consta de actividades con máquinas y actividades manuales. Las maquinas necesarias para el proceso y sus capacidades se indican en la tabla 4.3.

Tabla 4.3

Capacidad por máquina

Máquina	Capacidad aproximada (kg/h)
Balanza de plataforma	900
Lavadora circular	1.000
Deshidratadora	40
Molino de martillos	65
Selladora	36.000
Embolsadora	36.000

Elaboración propia

Por otro lado, las actividades manuales son las de pelado, deshuesado y trozado. Estas son las de menor capacidad de producción ya que su capacidad es aproximadamente de 12.5 kg/h. Este dato se obtuvo mediante juicio de expertos (Contacto de la empresa Complementos y Suplementos SAC - Pablo Torres). Considerando que se va a trabajar 8 horas al día, 5 días a la semana y 52 semanas al año, se puede determinar que la relación tamaño-tecnología es de 26.000 kg/año.

#### 4.4. Relación tamaño-inversión

El tamaño de la planta está ligado al nivel de inversión ya que de la inversión que hagamos dependerá nuestra capacidad para cubrir nuestra demanda propuesta. La cantidad a producir el primer año será de 9.216,08 kg de harina de lúcuma, siendo nuestra inversión total de S/. 579.623,37.

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

La relación tamaño – punto de equilibrio es el tamaño mínimo de nuestra planta en el cual nuestros ingresos igualan a nuestros costos. Es decir la cantidad a producir y comercializar debe ser mayor a este punto de equilibrio para poder empezar a obtener ganancias. Para calcularla realizamos la siguiente formula:

Figura 4IV.1

Fórmula para el cálculo del punto de equilibrio

$$PE = \frac{CF}{Pv - Cv}$$

Dónde:

- PE: Punto de equilibrio (Cantidad mínima a producir)
- CF: Costo Fijo Total
- Pv: Precio de venta unitario
- Cv: Costo variable unitario

Elaboración propia

Los costos fijos anuales son los que incurriremos durante un periodo de tiempo sin importar el volumen de venta. Para calcularlo consideramos los siguientes costos fijos: servicio de energía eléctrica en oficinas, servicio de agua potable en oficinas, indumentaria y herramientas, certificaciones, mano de obra indirecta, mano de obra directa y depreciación fabril.

#### Energía eléctrica en oficinas

En lo que refiere al costo de la energía eléctrica en las oficinas, en Huaral la empresa que provee del servicio es Edelnor. Así mismo el costo está regulado por Osinergmin en su tarifario, el cual contempla los costos de acuerdo a la tabla 4.4.

Tabla 4.4

Tarifario de luz de la empresa Edelnor para la zona de Huaral

Descripción	Unidad	Costo
a) Para usuarios con consumos menores o iguales a 100 kW hr por mes		
0 - 30 kW hr		
Cargo Fijo Mensual	S./mes	2.40
Cargo por Energía Activa	Céntimos de S./ kW hr	33.54
31 - 100 kW hr		
Cargo Fijo Mensual	S./mes	2.40
Cargo por Energía Activa - Primeros 30 kW hr	S./mes	10.06
Cargo por Energía Activa - Exceso de 30 kW hr	Céntimos de S./ kW hr	44.72
b) Para usuarios con consumos mayores a 100 kW hr por mes		
Cargo Fijo Mensual	S./mes	2.47
Cargo por Energía Activa	Céntimos de S./ kW hr	46.02

Fuente: Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería, (2015)

Se ha calculado aproximadamente un consumo de 250 kW hr al mes. Esto incluye el consumo de computadoras (4), impresora (1) y bombillas (20) para el área de

operaciones y para las áreas administrativas. De acuerdo a este dato y al tarifario vigente, se ha calculado un costo mensual de S/. 117,52.

#### Agua potable en oficinas

Para el servicio de Agua en Oficinas, se ha contemplado a la empresa Emapa Huaral S.A, la cual brinda el servicio de agua potable en Huaral. Así mismo las tarifas se encuentran normadas por la SUNASS (Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento). El tarifario se encuentra en la tabla 4.5.

Tabla 4.5

Tarifario de servicio de agua potable de la empresa Emapa Huaral

Clase	Categoría	Rangos de Consumo	Tarifas (S/.m <sup>3</sup> )		Cargo Fijo (S/.)	Asignación de Consumo
			Agua	Alcantarillado		
Residencial	Social	0 a más	0,602	0,172	1,70	10
		0 a 10	0,602	0,172	1,70	
	Doméstico	10 a 25	0,689	0,197	1,70	25
		25 a más	1,175	0,336	1,70	40
No Residencial	Estatad	0 a más	0,910	0,260	1,70	50
		0 a 30	1,680	0,480	1,70	30
	Comercial	30 a más	2,652	0,757	1,70	50
						60
Industrial	0 a más	1,875	0,536	1,70	100	

Fuente: Emapa Huaral S.A. (2015)

Elaboración propia

De acuerdo a un estudio de la Escuela de Ingeniería de Antioquía, el consumo de agua potable por persona es de 50 litros al día. De acuerdo a estos datos y al tarifario vigente, se ha calculado un costo mensual aproximado de S/. 36,42.

El cálculo de los costos indumentaria y herramientas, certificaciones, mano de obra directa e indirecta se encuentra detallados en los puntos 7.2.2 y 7.2.3 respectivamente. El cálculo de las depreciaciones de máquinas e inmuebles se encuentra detallados en el punto 7.3.2.

En resumen, los costos mensual y anual de cada uno se encuentran en la tabla 4.6, siendo un Costo Fijo anual de S/. 198.845,24.

Tabla 4.6

Costos Fijos anuales

Categoría	Costo Fijo mensual (S/.)	Costo Fijo anual (S/.)
Energía eléctrica (oficinas)	117,52	1.410,24
Agua (Oficinas)	36,42	437,02
Indumentaria y herramientas	46,25	555,00
Certificaciones	220,00	2.640,00
Mano de obra indirecta	12.049,61	144.595,33
Mano de obra directa	3.452,42	41.429,00
Depreciación fabril	1.744,08	20.928,93
Depreciación no fabril	525,99	6.311,84
<b>Total</b>	<b>18.192,28</b>	<b>218.307,36</b>

Elaboración propia

Por otro lado el costo unitario variable lo hemos calculado en base a los costos de materia prima (Punto 7.2.1) y servicios relacionados al proceso de producción como agua, energía eléctrica y gas natural (Punto 7.2.3). El costo unitario se ha determinado sumando dichos costos y dividiéndolos entre la cantidad de harina de lúcuma a producir y el resultado es de S/. 11,62. El precio unitario del kilo de harina de lúcuma en el mercado internacional, como se explicó en el capítulo 2, lo hemos determinado en 12,80 dólares, a una tasa de cambio aproximada de S/. 3,20 soles por dólar. Con estos datos, obtuvimos el punto de equilibrio el cual es 6.660,92 kg de harina de lúcuma.

#### 4.6. Selección del tamaño de planta

En la tabla 4.7 presentamos un resumen de los tamaños de planta calculados.

Tabla 4.7

Selección del tamaño de planta

Relación	Tamaño de Planta (kg de harina de lúcuma)
Tamaño – mercado	24.155,86
Tamaño – recursos productivos	Sin restricción
Tamaño – tecnología	26.000
Tamaño – punto de equilibrio	6.660,92

Elaboración propia

El tamaño de planta de nuestro proyecto es determinado por el mercado, 24.155,86 kg de harina de lúcuma. Además nuestro mercado es mayor al punto de equilibrio, por lo que obtendríamos ganancias desde el primer año y contamos con la tecnología y recursos necesarios para ese objetivo.



# CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

## 5.1. Definición técnica del producto

### 5.1.1. Especificaciones técnicas del producto

Las especificaciones técnicas del producto es un documento interno que recoge información técnica del producto. En este consideramos principalmente la composición, presentación y características organolépticas.

Tabla 5.1

Ficha técnica de la harina de lúcuma

FICHA TECNICA DE PRODUCTO TERMINADO		PROGRAMA DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA BMP
		FT-HLUC-001
Elaborado por: Ximena Gutierrez Joseph Rafael		Fecha: dd/mm/aa Versión: 01
Nombre del producto	Harina de lúcuma	
Descripción del producto	Polvo fino de color amarillo claro hecho a base de la pulpa de la lúcuma, obtenido a través de un proceso de selección, lavado, secado y molido, libre de partículas extrañas o impurezas y con una humedad no mayor a 7.5%	
Lugar de elaboración	Producto elaborado en la planta ubicada en Huaral. Temperatura promedio de 20°C y a 188 m.s.n.m	
Composición nutricional (por cada 100 gramos)	Proteína	4 gramos
	Fibras	2,30 gramos
	Carbohidratos	2,40 gramos
	Lípidos	2,50 gramos
	Ácido Ascórbico	11,60 miligramos
	Valor energético	329 calorías
Presentación y empaques comerciales	Bolsa de polietileno de 10 kilogramos	
Características organolépticas <sup>8</sup>	Color	Amarillo/anaranjado pálido
	Olor	Característico de la lúcuma
	Sabor	Dulce/ característico de la lúcuma
	Aspecto	Polvo fino uniforme
Vida útil	24 meses	

Elaboración propia

### 5.1.2. Composición del producto

Tabla 5.2

Composición nutricional

Componente	Cantidad (Por cada 100 g)	
Proteína	4,00	g
Fibras	2,30	g
Carbohidratos	2,40	g
Lípidos	2,50	g
Ácido Ascórbico	11,60	mg
Valor energético	329,00	cal.

Fuente: Del Castillo R, (2006)

### 5.1.3. Diseño gráfico del producto

Figura 5.1

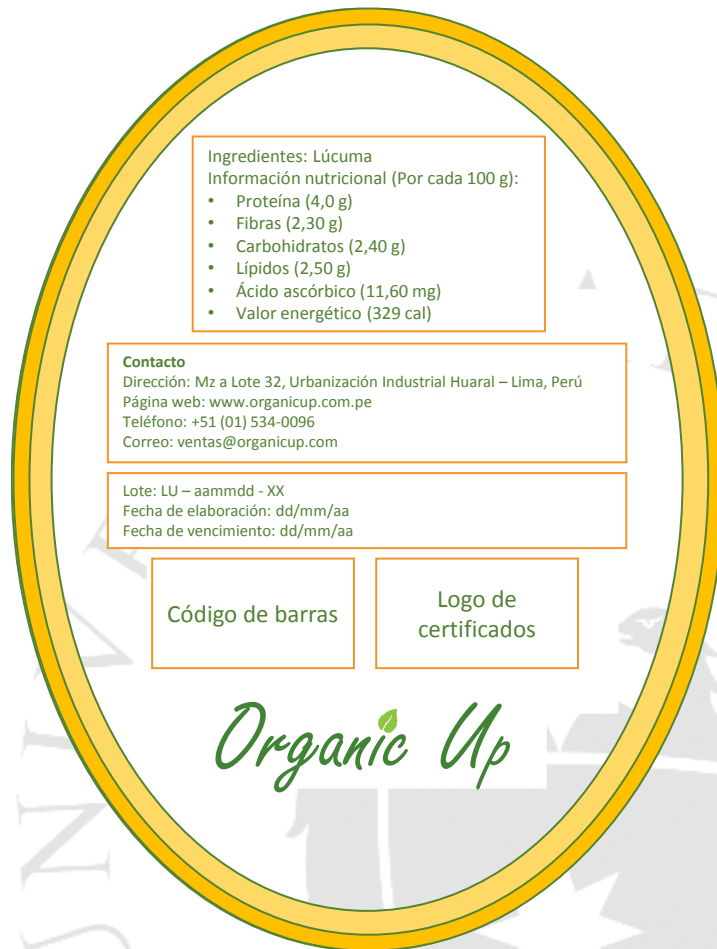
Etiqueta frontal del empaque



Elaboración propia

Figura 5.2

Etiqueta posterior del empaque



Elaboración propia

#### 5.1.4. Regulaciones técnicas al producto

Para definir las regulaciones técnicas que aplican a nuestro producto nos basamos en la Guía de Requisitos Sanitarios y Fitosanitarios para Exportar Alimentos a los Estados Unidos y Guía de Requisitos Sanitarios y Fitosanitarios para Exportar Alimentos a la Unión Europea elaboradas por el MINCETUR. Estas guías contienen todos los requisitos que debe cumplir todo exportador para exportar alimentos orgánicos.

Para acreditar que cumplimos con estos requisitos debemos estar certificados ante el United States Department of Agriculture (USDA) de Estados Unidos y ante la Unión Europea. Las regulaciones técnicas que debemos cumplir son las siguientes:

- La harina de lúcuma debe ser considerada como un alimento ecológico solo si el 95% de sus ingredientes han sido producidos de manera ecológica. Es decir nuestro proveedor de la lúcuma debe estar certificado de que produce el fruto con procedimientos e insumos orgánicos, libre de pesticidas artificiales.
- Los aditivos son restringidos al mínimo. Esta regulación se encuentra implícita ya que nuestro proceso de producción no considera aditivos.
- En la producción no se debe considerar alimentos modificados genéticamente.
- Todos los recursos utilizados para la producción de la harina de lúcuma deben estar debidamente etiquetados.
- Cumplir con los requisitos descritos en la tabla 5.3.

Tabla 5.3

Requisitos microbiológicos según DIGESA, R.M. 591 - 2008

Agente microbiano	Limite
Mohos	10 <sup>5</sup> (UFC/g)
Escherichia coli	10 <sup>2</sup> (UFC/g)
Salmonella sp.	Ausencia

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental, (2008)

## 5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción

Como se explicó en el punto 4.3 (Relación tamaño-tecnología), el proceso de producción consta de las siguientes etapas: selección de la lúcuma, lavado, pelado, deshuesado, trozado, deshidratado, molido y embolsado. Dentro de las actividades críticas del proceso están las de deshidratado y molido, ya que en estas se determinan las propiedades características de la harina de lúcuma.

### 5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida

#### 5.2.1.1. Descripción de las tecnologías existentes

Como ya se mencionó, las actividades críticas son las de deshidratado y molido debido a que estas determinan la calidad final de la harina en cuanto a humedad y finura.

Para las actividades de deshidratado y molido se analizó las diferentes tecnologías existentes para cada una, tomando en cuenta sus ventajas y desventajas.

## Secado

Esta etapa del proceso es crítica ya que debe asegurar una de las especificaciones más importantes de la harina de lúcuma, que la humedad no debe superar el 7.5% (detallado en el punto 5.1). La tecnología existente comúnmente usada para el deshidratado de frutas en general es la siguiente:

### 1. Máquina de liofilización

La liofilización es un proceso que se basa en la congelación de un producto para luego sublimar el líquido contenido en él bajo condiciones de vacío. Para nuestro proyecto, se congelaría la lúcuma para luego ser introducida en una cámara de vacío y separar el agua por sublimación, pasando el agua de estado sólido a gaseoso, todo esto dentro de la cámara de liofilización. La maquinaria liofilizadora o equipos de liofilización (Figura 5.3) presentan las siguientes ventajas y desventajas:

#### Ventajas:

- Ausencia de temperaturas altas por lo que previene el daño térmico
- Conservación, fácil transporte y almacenamiento de los productos
- Mantenimiento del valor nutricional del alimento
- Inhibición del crecimiento de microorganismos, estabilidad microbiológica

#### Desventajas

- Largo tiempo de procesamiento
- Alto consumo de energía
- Costo de inversión alto

Figura 5.3

#### Máquina de liofilización



Fuente: Terroni, (2015)

## 2. Secador de bandejas

Dicho secador está constituido por un armario en donde se encuentran bandejas perforadas en capas de grosor de 2-6 cm. En la parte superior se encuentra un ventilador y una serie de resistencias eléctricas que permiten generar aire caliente el cual circula a través de las bandejas deshidratando la lúcuma.

### Ventajas

- Se evita el exceso de secado
- Es posible de acelerar la deshidratación
- Es económico en adquisición y funcionamiento
- Está diseñado específicamente para secar frutas y verduras

### Desventajas

- La temperatura se controla con dificultad
- Se utiliza solo en pequeñas instalaciones

Figura 5.4

Secador de bandejas



Fuente: Vulcano Tecnología Aplicada EIRL, (2015)

## 3. Ventaja Refractiva

Este tipo de secador está compuesto de una bañera termostática de acero inoxidable llena de agua estilada. En la superficie del agua se encuentra una cubierta de plástico (Película de Mylar) que sirve de contacto entre el agua y las rodajas de lúcuma. El agua se encuentra a 95°C y la transmisión de calor es a través de la película de Mylar.

Ventajas:

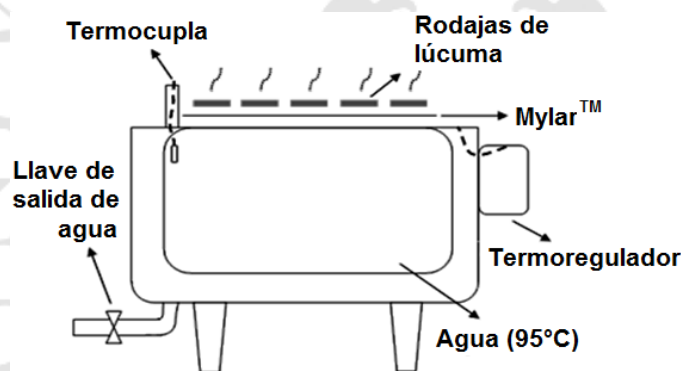
- Realiza el secado en tiempos más cortos que la tecnología detallada anteriormente
- No influye significativamente en el color de la fruta
- Se logra un secado uniforme
- Es utilizado para alimentos con alta demanda de energía para su secado

Desventajas:

- Producción continua, para el proyecto hemos considerado una producción por lotes
- No es muy utilizada en la elaboración de harina de lúcuma

Figura 5.5

Esquema del secado por Ventana Refractante



Fuente: Scientia Agropecuaria, (2014)

#### 4. Lecho fluidizado

El proceso bajo lecho fluidizado es un proceso mediante el cual una corriente ascendente de aire caliente suspende desde el fondo de la cámara las rodajas de lúcuma. La lúcuma deshidratada al elevarse por el lateral pasa por una tubería descendente que la dirige a un separador de finos. La máquina de lecho fluidizado (Figura 5.6) tiene las siguientes ventajas y desventajas:

Ventajas

- Acelera el tiempo de deshidratado
- Mantiene constante la temperatura de secado

Desventajas:

- Alto costo de inversión
- La capacidad de producción es mucho mayor a la requerida

Figura 5.6

Máquina de Lecho fluidizado



Fuente: Jiangsu Xianfeng Drying Engineering Co., (2015)

#### 5. Secador de tambor

Consiste en un par de tambores que se encuentran girando y que son calentados por dentro mediante vapor. Las rodajas de lúcumas son colocadas sobre la superficie exterior para ser removidas mediante espátulas luego de tres cuartos de revolución. Las ventajas y desventajas del secador de tambor (Figura 5.5) se detallan a continuación:

Ventajas:

- Alta eficiencia de consumo de energía
- Facilidad de operar y mantener
- El producto de la deshidratación cuenta con buena porosidad y por ende buena rehidratación

Desventajas:

- Existe el riesgo de quemar el producto debido al contacto directo con la superficie
- El producto al contener azúcar, es posible que sea difícil de remover
- Se corre el riesgo de que altere la composición del producto



Figura 5.7

### Secador de Tambor



Fuente: Drum Drying Resources LLC, (2015)

### Molido

Esta etapa del proceso es crítica ya que debe asegurar que la harina luego pase por un tamiz con una malla de 0,5 mm (detallado en el punto 5.1). En esta etapa la tecnología existente es la siguiente:

- Molino de rodillos

En este tipo de molino dos cilindros giran en sentido contrario de manera que los sólidos producto del proceso de deshidratado quedan comprimidos lo que causa la reducción del tamaño.

- Molina de disco

Los molinos de disco lo que hacen es reducir el tamaño de las partículas debido a la alta velocidad de rotación de los discos. Es utilizada principalmente para lograr partículas finas en la industria de la harina.

- Molino de martillos

Esta máquina consiste en un rotor que gira en el interior de una carcasa cilíndrica. En el rotor se encuentran una serie de martillos alrededor. La disminución del tamaño de las partículas se da básicamente por el impacto con estos martillos. Son usados principalmente para la obtención de partículas finas.

### 5.2.1.2. Selección de la tecnología

Luego de haber analizado las tecnologías existentes para las 2 actividades críticas del proceso de producción para la harina de lúcuma, se elige la que se adecue más al ritmo de producción de nuestro proyecto y a las condiciones del producto final:

#### Secado

Al diseñar nuestra producción en lotes, se descarta la máquina por ventana refractante, además de ser la de menor disponibilidad en el mercado. Adicionalmente analizando la inversión que realizaríamos al comprar la máquina y el costo en depreciación que tendríamos que asumir, descartamos la máquina de liofilización y la de lecho fluidizado, esta última por tener además una capacidad de producción muy por encima de nuestra demanda de proyecto calculada. Por la particularidad del insumo principal, es decir la lúcuma, también descartamos el secador de Tambor, ya que se corre el riesgo de que no se logre adherir la lúcuma al tambor y esta se caiga volviendo ineficiente el proceso. El secador de bandejas es el que mejor se acopla a nuestro ritmo de producción y el más usado por la mayoría de empresas.

#### Molido

Para poder obtener una harina que cumpla con los requisitos que hemos descrito en el punto 5.1, debemos contar con un molino que nos permita que la harina pase por una malla de 0.5 mm. Para ello el molino de martillos es el más adecuado para obtener una harina de menos de 0.5 mm de espesor.

## **5.2.2. Proceso de producción**

### 5.2.2.1. Descripción del proceso

El proceso de producción tiene 2 etapas claramente definidas, siendo la primera etapa la de acondicionamiento de la lúcuma que es en la que se recibe, selecciona, lava y troza. La segunda etapa es en la que se obtiene la lúcuma en rodajas para ser deshidratada, molida y embolsada hasta obtener el producto final que es la harina de lúcuma en bolsas de 10 kg.

## 1. Acondicionamiento de la lúcuma

### Recepción

En esta etapa se reciben y almacenan la materia prima e insumos. La materia prima se almacena momentáneamente hasta estar seguros de que las balanzas (2) y la lavadora de frutas estén disponibles para ser utilizadas. El otro insumo es la lejía, utilizado para el desinfectado de las frutas, y también es almacenado y en un almacén temporal ya que no ocupa mucho espacio y no es utilizado en grandes volúmenes.

### Selección

Luego de recibida la fruta esta es ingresada por una faja transportadora en donde 1 operario retira la fruta no apta para el proceso. Verifica que la fruta no presente magulladuras, que no esté en estado de descomposición y que haya alcanzado la madurez completa. Se estima tener una merma no mayor al 0,5%.

### Pesado

Luego de la etapa de selección, la lúcuma es pesada por un operario con el fin de determinar la cantidad que ingresará al proceso productivo. También nos ayudará a determinar el rendimiento de nuestro proceso y tomar decisiones en base a los indicadores de producción.

### Lavado

Seguidamente las frutas seleccionadas son lavadas por inmersión y aspersion. Para ello son ingresadas a la lavadora de frutas en la que se sumergen en agua potable (inmersión) a la que previamente se le ha diluido lejía en proporción de 4 gotas de lejía por cada litro de agua. Luego pasan por unas duchas de agua a presión que hace más eficiente el proceso de limpieza. El objetivo de esta actividad es retirar toda la mugre, tierra, hojas, tallos o cualquier objeto extraño que este adherida a la fruta. En esta actividad se pierde un 0,05% en peso del total de lúcuma lavada.

### Pelado

Luego del lavado la fruta limpia se coloca en cajas de madera teniendo cuidado en todo momento para que esta no se chanque o sufra golpes que la dañen. Estas cajas son colocadas en cada estación de trabajo de los operarios (4) para que las pelen. En esta actividad hay una pérdida del 15% del peso por la cáscara.

### Trozado y deshuesado

Luego de pelar la lúcuma, esta es cortada en rodajas manualmente verificando que cada rodaja tenga un grosor de entre 0,5 cm y 0,7 cm por rodaja. A medida que se va trozando, la lúcuma es deshuesada, asegurando también de no dejar restos de pulpa adheridos a la pepa.

Las rodajas son colocadas en las bandejas de plástico listas para ser ingresadas a la siguiente etapa.

### 2. Deshidratado, molido y embolsado

#### Deshidratado

En la actividad de deshidratado se hace uso del secador de bandejas. Las bandejas son colocadas en el interior de la máquina para dar inicio al deshidratado. El secado debe realizarse por un periodo de 16 horas a una temperatura de 65°C. (Lavado Soto, 2013). Las bandejas son retiradas e inmediatamente deben pasar a la actividad de molido ya que se corre el riesgo de que absorba la humedad del ambiente si se deja reposar.

#### Molido

En la actividad de molido la lúcuma deshidratada es retirada de las bandejas con la ayuda de una espátula y es ingresada al molino de martillo, en el cuál se obtendrá el grosor requerido de la lúcuma de 0,5 mm. La harina es tamizada para que cumpla con dicho requisito. La harina de lúcuma resultante pasa inmediatamente a la siguiente actividad de embolsado.

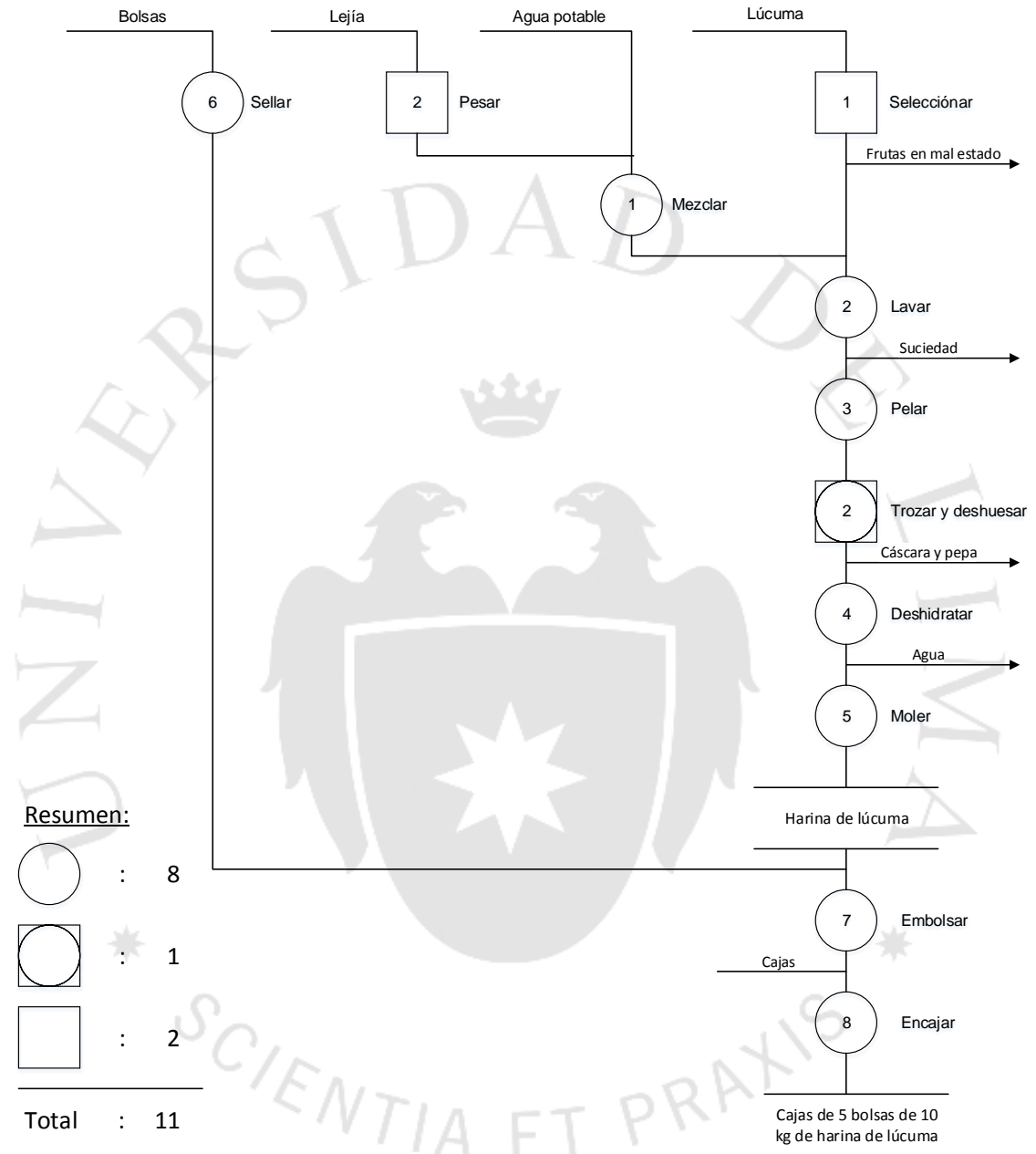
#### Embolsado y etiquetado

En esta actividad la harina de lúcuma se empaca en bolsas de 10 kg y etiquetada de acuerdo al formato de la etiqueta definido en el capítulo 2. Finalmente se colocan en cajas de 5 cajas cada una.

5.2.2.2. Diagrama de proceso: DOP

Figura 5.8

Diagrama de operaciones del proceso



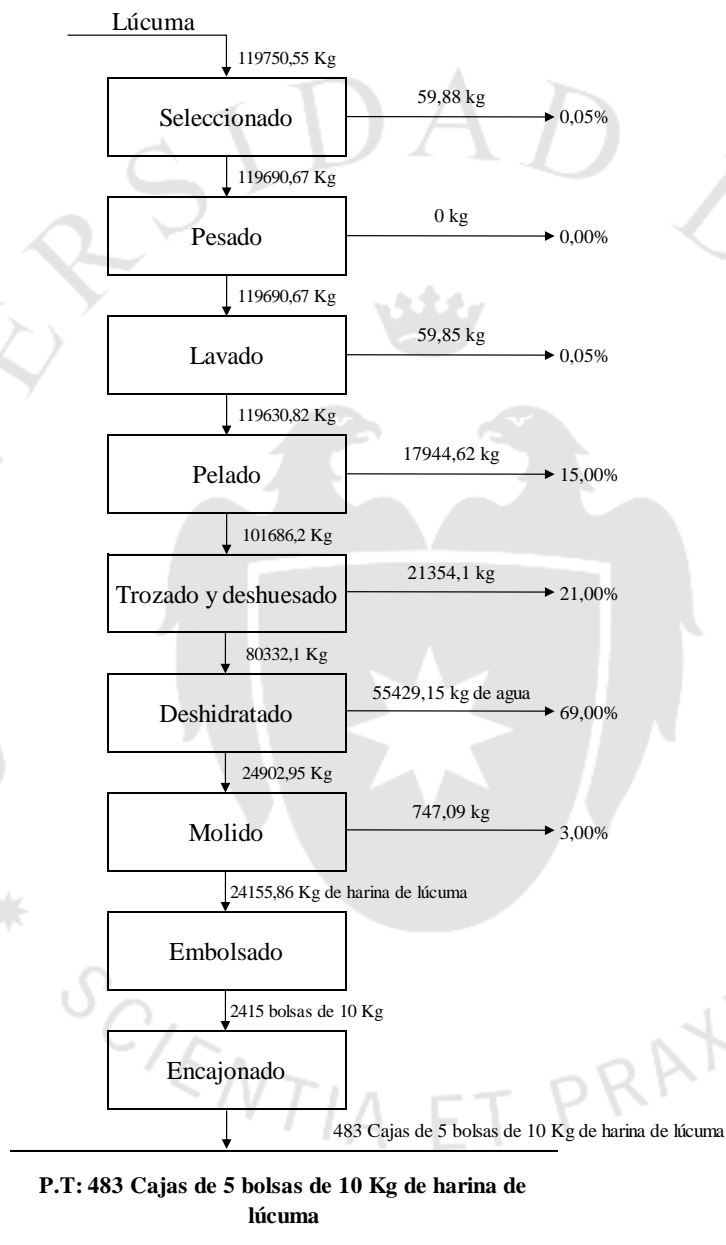
Elaboración propia

### 5.2.2.3. Balance de materia y energía

En la Figura 5.9 se detalla el balance de materia para la elaboración de 24.155 kg de harina de lúcuma, demanda en el año 2025, es decir en el décimo año del proyecto.

Figura 5.9

Balance de materia de la producción de harina de lúcuma



Elaboración propia

### 5.3. Características de las instalaciones y equipos

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

Para la selección de los equipos a utilizar en el proceso de producción de la harina de lúcuma se ha tomado en cuenta la producción por lotes ya que es la que más se adecua al ritmo de producción requerido para atender el mercado. La lista de equipos a utilizar se detalla en la tabla 5.4.

Tabla 5.4

Maquinaria por actividad

Actividad	Maquinaria
Pesado	Balanza de plataforma
Lavado	Lavadora de Frutas
Deshidratado	Secador de Bandejas
Molido	Molino de martillo
Sellado	Selladora
Embolsado	Embolsadora

Elaboración propia

#### 5.3.2. Especificaciones de la maquinaria

A continuación, se presentan las especificaciones de cada máquina a utilizar:

##### Pesado

Tabla 5.5

Ficha descriptiva de la balanza de plataforma

Máquina	Balanza de plataforma	
Marca	SAGAS	
Modelo	LS-30	
Capacidad (kg/h)	900 kg	
Potencia (Kw)	0.05	
Largo (cm)	60	
Ancho (cm)	46	
Altura (cm)	64	

Fuente: Sagas, (2015)

## Lavado

Tabla 5.6

Ficha descriptiva de la lavadora de frutas


Máquina	Lavadora de frutas	
Marca	CI TALSA	
Modelo	LIA – 1	
Capacidad (kg/h)	1000	
Potencia (Kw)	1.12	
Largo (cm)	223	
Ancho (cm)	103	
Altura (cm)	174	

Fuente: Talsa, (2015)

## Deshidratado

Tabla 5.7

Ficha descriptiva del secador de bandejas

Máquina	Secador de bandejas	
Marca	Vulcano	
Modelo	G10S	
Capacidad (kg/h)	40	
Potencia (Kw)	1.35	
Largo (cm)	355	
Ancho (cm)	97	
Altura (cm)	240	


Fuente: Vulcano, (2015)



## Molido

Tabla 5.8

### Ficha descriptiva del molino de martillos

Máquina	Molino de martillos	
Marca	Vulcano	
Modelo	MV 15 – 45	
Capacidad (kg/h)	65	
Potencia (Kw)	5.6	
Largo (cm)	230	
Ancho (cm)	95	
Altura (cm)	170	

Fuente: Vulcano, (2015)

## Sellado

Tabla 5.9

### Ficha descriptiva de la selladora


Máquina	Selladora	
Marca	Neumo Pack	
Modelo	SellaVac	
Capacidad (kg/h)	36.000 (60 bolsas/min)	
Potencia (Kw)	0.8	
Largo (cm)	150	
Ancho (cm)	140	
Altura (cm)	180	

Fuente: Neumo Pack, (2015)

## Embolsado

Tabla 5.10

Ficha descriptiva de la embolsadora

Máquina	Embolsadora	
Marca	Neumo Pack	
Modelo	NP 500	
Capacidad (kg/h)	36.000 (60 bolsas/minuto)	
Potencia (Kw)	3.5	
Largo (cm)	70	
Ancho (cm)	30	
Altura (cm)	200	

Fuente: Neuma Pack, (2015)

### **5.4. Capacidad instalada**

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

El cálculo de la capacidad instalada se determinó a partir de la actividad con menor capacidad de producción (cuello de botella) en términos de producto final (harina de lúcuma). Si bien en el punto 4.3 se determinó el cuello de botella, está no estuvo afectada a estos criterios. Para ello se consideró que la planta estará operativa 8 horas por turno, 1 turno al día, 5 días a la semana y 52 semanas al año. Adicionalmente se tuvieron en cuenta los factores de utilización y eficiencia. El factor de eficiencia se estableció en 1 para los procesos manuales y automáticos. A continuación, se muestra como se calculó el factor de utilización.

- Horario de trabajo: lunes a viernes de 8:00 a.m. a 17:45 p.m. y sábados de 8:00 a.m. a 12:00 p.m. (No se considera 1 hora de refrigerio).
- Necesidades fisiológicas y de descanso: 30 minutos en promedio al día.
- Mantenimiento de maquinaria: 2 horas cada 6 meses.
- Tiempo para la ubicación en el puesto de trabajo: 10 minutos al día.

Cálculo del factor de utilización:

$$U = \frac{8 - 0.68}{8} = 0.91$$

En base a esta información y a balance de materia, se muestra en la tabla 5.11 el cálculo de la capacidad de planta por actividad.



Tabla 5.11

Cálculo de la capacidad instalada por actividad

Operación	QE		Nro de máq/ope	Manual / Mecanizado	P	T/D	H/T	D/S	S/A	U	E	M x P x T/D x H/T x D/S x S/A x U x E	FQ	CP x FQ
	Cantidad entrante según balance de materia	Und												
Seleccionado	119.750,55	kg	1	Manual	80,00	1	8	6	52	0,91	1,00	181.708,80	0,0202	3.664,51
Pesado	119.690,67	kg	1	Mecanizado	900,00	1	8	6	52	0,91	1,00	2.044.224,00	0,0202	41.246,33
Lavado	119.690,67	kg	1	Mecanizado	1.000,00	1	8	6	52	0,91	1,00	2.271.360,00	0,0202	45.829,26
Pelado	119.630,82	kg	1	Manual	26,00	2	8	6	52	0,91	1,00	118.110,72	0,0202	2.384,31
Trozado y deshuesado	101.686,20	kg	1	Manual	26,00	2	8	6	52	0,91	1,00	118.110,72	0,0237	2.805,07
Deshidratado	80.332,10	kg	1	Mecanizado	40,00	1	8	6	52	0,91	1,00	90.854,40	0,0301	2.731,33
Molido	24.902,95	kg	1	Mecanizado	65,00	1	8	6	52	0,91	1,00	147.638,40	0,0970	14.317,45
Sellado	2.415	bolsa	1	Mecanizado	36.000,00	1	8	6	52	0,91	1,00	81.768.960,00	1,0000	81.768.960,00
Embolsado	2.415	bolsa	1	Mecanizado	36.000,00	1	8	6	52	0,91	1,00	81.768.960,00	1,0000	81.768.960,00
Encajonado	483	caja	1	Manual	1.000,00	1	8	6	52	0,91	1,00	2.271.360,00	5,0000	11.356.800,00

Elaboración propia

La actividad de pelado es la que tiene la menor capacidad en unidades de producto terminado (bolsas de 10 kg de harina de lúcuma). Por lo tanto, la capacidad instalada es de 2.384,31 bolsas/año.

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

Para el cálculo detallado del número de máquinas se tomó en cuenta la siguiente fórmula:

$$\# \text{ Máquinas} = \frac{\text{Cantidad a procesar} * \text{Tiempo estandar por maquina}}{\text{Utilización} * \text{Eficiencia} * \text{Horas disponibles al año}}$$

Se tomará como referencia la necesidad de producción del último año, 2.415 bolsas de harina de lúcuma, ya que es la mayor de todos los años del proyecto. En la tabla 5.12 se muestra el cálculo del número de máquinas necesarias para el proyecto.

Tabla 5.12

Cálculo del número de máquinas

Máquina	Cantidad entrante según balance de materia	Und.	T. estándar (min / und.)	T/D	H/T	D/S	S/A	U	E	Nro de máq.
Balanza de plataforma	119.690,67	Kg	0,067	1	8	6	52	0,91	1	1
Lavadora de frutas	119.690,67	Kg	0,060	1	8	6	52	0,91	1	1
Secador de bandejas	80.332,10	Kg	1,500	1	8	6	52	0,91	1	1
Molino de martillos	24.902,95	Kg	0,923	1	8	6	52	0,91	1	1
Selladora	2.415,00	Bolsa	0,017	1	8	6	52	0,91	1	1
Embolsadora	2.415,00	Bolsa	0,017	1	8	6	52	0,91	1	1

Elaboración propia

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

Parte fundamental del proyecto es brindar un producto con los más altos estándares de calidad y competir con otras empresas ya posicionadas que comercializan el mismo producto en el exterior. Para ello se aplicará un sistema de aseguramiento de calidad, enfocándonos en los proveedores, en la recepción de la materia prima el proceso del producto, su almacenamiento y distribución.

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

Para determinar calidad óptima de nuestro producto se tienen en consideración varios grupos de características:

- Calidad sensorial
- Calidad fisiológica- nutritiva
- Calidad higiénica
- Calidad en el uso

Las características principales por cada uno de estos grupos se encuentran en la tabla 5.13.

Tabla 5.13

Características de la harina de lúcuma

Grupo de Características	Características
Calidad sensorial	<ul style="list-style-type: none"><li>• Color</li><li>• Aroma</li><li>• Tamaño de partícula</li></ul>
Calidad fisiológica- nutritiva	<ul style="list-style-type: none"><li>• Contenido de nutrientes</li></ul>
Calidad higiénica	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cuerpos extraños</li><li>• Gérmenes y microbios</li></ul>
Calidad en el uso	<ul style="list-style-type: none"><li>• Envasado</li><li>• Conservación</li></ul>

Elaboración propia

A efectos de nuestro proyecto se han determinado 2 grupos de características como los más críticos. Uno de ellos es la calidad sensorial puesto que el color y el aroma son percibidos por el consumidor fácilmente. El segundo grupo más importante es la calidad higiénica, puesto que, para todo producto dirigido al consumo humano, se debe eliminar cualquier cuerpo extraño, gérmenes y microbios.

A continuación, se detallarán los controles a tomar en cuenta para asegurar la calidad de materia prima, de los insumos y del producto final de acuerdo a las Buenas Prácticas de Manufactura.

Se puede mencionar algunas de estas:

- La lúcuma deberá estar entera, y preferentemente manteniendo la base del pedúnculo que siempre va adherida al cáliz; de contar con el pedúnculo, este no deberá ser mayor a 5 mm.

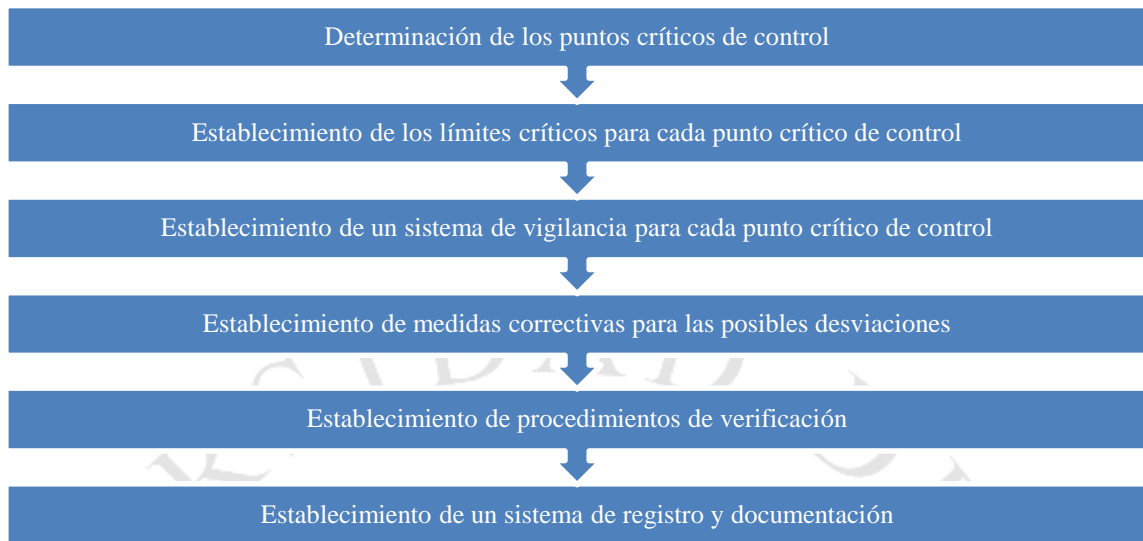
- La lúcuma deberá estar sana, se excluirán los productos afectados por podredumbre, moho o deterioro que hagan que no sean aptos para el consumo.
- Lúcuma limpia, y prácticamente exenta de cualquier materia extraña visible, prácticamente exenta de plagas, y daños causados por ellas, que afecten el aspecto general del producto.
- Lúcuma exenta de humedad externa anormal, salvo la condensación consiguiente a su remoción de una cámara frigorífica.
- Lúcuma exenta de cualquier olor y/o sabor extraño; así como, exenta de daños causados por bajas y/o altas temperatura.
- La lúcuma será adquirida en la provincia de Huaral, y mediante proveedores que aseguren que cuentan con una lúcuma orgánica, cultivada con productos naturales y que no utilizan pesticidas que sean perjudiciales a la salud.
- El almacenamiento de la materia prima y el producto terminado será en lugares limpios, libre de humedad y a una temperatura ambiente.
- Se tomarán muestras aleatoriamente del producto final, con el fin de asegurar que cuenten con una humedad no mayor a 7,5% y con un grosor no mayor a 0,5 mm.

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

En el proceso de producción de la harina de lúcuma, se aplicará el Análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP), el cual nos ayuda a prevenir posibles contaminaciones. En este proceso se identifican los posibles riesgos de contaminación de los productos a lo largo de la cadena productiva. El objetivo principal es tomar medidas preventivas. En la figura 5.10 presentamos los pasos para la implementación de un HACCP.

Figura 5.10

Pasos para la implementación de HACCP



Fuente: Moltimore S y Wallace C, (2004)

Para la determinación de los puntos críticos de control se debe tener en cuenta la materia prima, el proceso de producción, la maquinaria, los envases, el almacenamiento y distribución.

Para la definición de los límites críticos se debe establecer para cada punto crítico de control un límite permisible. Estos límites tienen que ser medibles. Además si se supera los límites establecidos puede resultar el producto peligroso para el consumidor.

En el caso de los sistemas de vigilancia, estos sirven para verificar que el proceso se realice bajo las condiciones indicadas.

En el caso de que se detecte un punto crítico de control fuera de los rangos permitidos se debe tomar acciones correctivas; es decir, lograr que el proceso retome su estado normal bajo condiciones seguras.

Finalmente, para mantener y analizar los resultados a través del tiempo todo procedimiento debe estar documentado. En la tabla 5.14 se describen los factores más importantes a considerar para asegurar la calidad de la harina de lúcuma y en la tabla 5.15 se analizan los peligros por cada actividad del proceso.



Tabla 5.14

Descripción del producto y uso presunto

Nombre	Harina de lúcuma
Composición	Lúcuma
Características sensoriales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Color: Amarillo/ Anaranjado pálido</li> <li>• Aroma: agradable y característico de la fruta</li> <li>• Tamaño de partícula: Debe pasar por una malla de 0,5 mm.</li> </ul>
Características físico químicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Humedad: máx. 7,5%</li> <li>• Solubilidad: Aprox. 60%</li> </ul>
Forma de uso de consumidores potenciales	Mezclar con agua en relación de 50/50
Empaque etiquetado y presentaciones	Bolsa de polietileno de 10 kilos en cajas de 5 bolsas.
Vida útil esperada	2 años sin abrir.
Condiciones de manejo y conservación	Conservar en lugar seco

Elaboración propia



Tabla 5.15

Análisis de los peligros en las etapas del proceso para la elaboración de harina de lúcumas

Etapa de proceso	Peligros	¿El peligro es significativo?	Justifique su decisión	¿Qué medidas preventivas pueden ser aplicadas?	¿Es esta etapa un PCC? (SÍ/NO)
Selección	<u>BIOLÓGICO</u> -Crecimiento bacteriano -Descomposición	NO	-Frutas que pueden contaminarse a través de gérmenes del suelo -Productos químicos	- Lavar y desinfectar antes de ser usadas - Usar frutas de cultivo seguro	NO
Pesado	<u>FÍSICO</u> - Contaminación por balanza con suciedad u oxidada	NO	-Las frutas son lavadas inmediatamente luego del pesado.	- Brindar mantenimiento preventivo a la balanza de plataforma	NO
Lavado	<u>BIOLÓGICO</u> -Contaminación microbiológica	NO	-Agua de calidad sanitaria adecuada	- Buenas prácticas de manufactura - Lavado de fruta con lejía	NO
Pelado	<u>BIOLÓGICO</u> Descomposición <u>FÍSICO</u> Pedazos de metal en la fruta por cuchillo	NO	-El proceso es rápido	- Buenas prácticas de manufactura	NO
Trozado y deshuesado	<u>BIOLÓGICO</u> -Contaminación por cuerpos extraños	SI	- Frutas que pueden contaminarse	- Buenas prácticas de manufactura	SI
Secado	<u>BIOLÓGICO</u> - Contaminación de Salmonella debido a un secado <u>ineficiente</u>	SI	- Control de humedad y temperatura en la máquina deshidratadora	- Vigilancia constante de temperatura y humedad	SI
Envasado	<u>BIOLÓGICO</u> -Recontaminación de organismos patógenos	SI	-No existe una aplicación adecuada limpieza	- Lavado y desinfección de envases ; cerrado hermético en caliente	NO
Almacenamiento	<u>BIOLÓGICO</u> -Aumento de microorganismos patógenos	NO	Podría haber un descuido en limpieza e higiene	- Uso de temperatura adecuada	NO

Elaboración propia

## 5.6. Estudio de Impacto Ambiental

La contaminación es un tema que actualmente ha cobrado un gran interés no solo por los afectados, sino por las empresas y el estado. Para establecer el grado de impacto ambiental del proyecto en cada uno de los factores se aplicará la Matriz de Leopold.

La matriz de Leopold consiste en la relación de acciones de nuestro proyecto que puedan ocasionar impactos o alteraciones en el medio económico, social e institucional.

La matriz consiste en lo siguiente:

- Estimación de la magnitud del impacto, en una escala de 1 a 9, siendo el signo (+) un impacto positivo y el signo (-) un impacto negativo.
- Identificación de las acciones del proyecto que intervienen y de los componentes del medio ambiental afectado.

En la tabla 5.16 se mostrara la matriz que nos permitió analizar los impactos ambientales que generara cada proceso y que impactos ambientales son los más significativos.

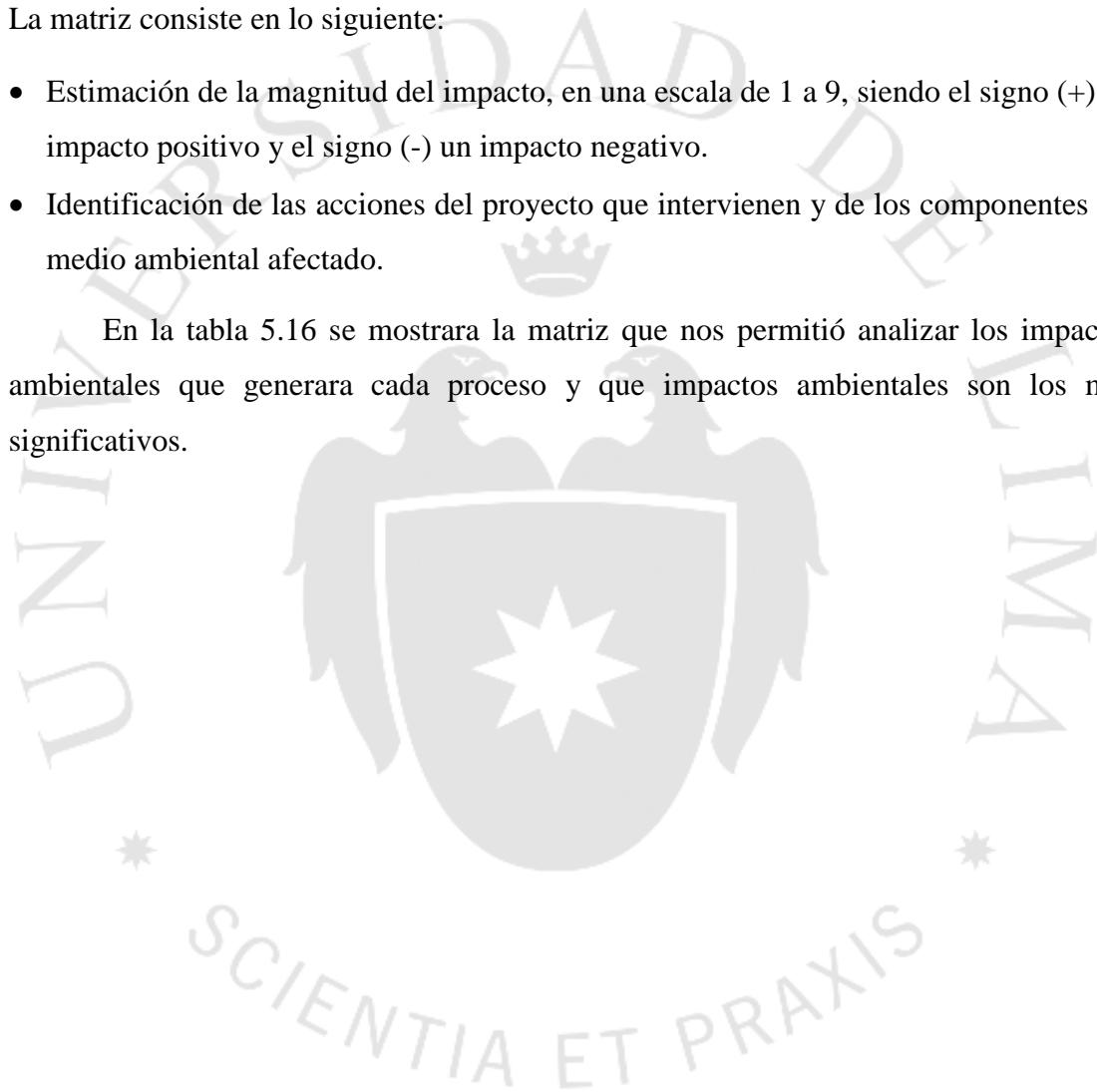


Tabla 5.16

Matriz de Leopold

FACTORES AMBIENTALES	Nº	ELEMENTOS AMBIENTALES / IMPACTOS	ETAPAS DEL PROCESO																			
			a) Seleccionar	b) Lavar	c) Pelar	d) Deshuesar	e) Trozar	f) Secar	g) Moler	h) Embolsar	m	d	e	s	Total	m	d	e	s	Total		
BIENTRAL	<b>MEDIO FÍSICO</b>																					
	A	AIRE																				
	A.1	Contaminación del aire por emisiones de combustión									A.2/f	3	4	3	0,9	0,59	A.3/g	3	4	2	0,85	0,51
	A.2	Contaminación del aire debido a la emisión de vapor de agua									A.3/b	3	4	2	0,85	0,51	-					
	A.3	Ruido generado por las máquinas (contaminación sonora)		-0,51			-0,51				A.2/e	3	4	2	0,85	0,51	-					
	AG	AGUA																				
	AG1	Contaminación de aguas superficiales																				
	AG2	Contaminación de aguas subterráneas		-0,72							AG2/b	4	4	4	0,9	0,72						
	S	SUELO																				
	S1	Contaminación por residuos de materiales, embalajes	-0,60		-0,60	-0,60					S1/a	3	4	4	0,85	0,60	S1/h	2	4	4	0,95	0,57
	S2	Contaminación por vertido de efluentes		-0,67							S1/c	3	4	4	0,85	0,60	S2/b	3	4	4	0,95	0,67
	S3	Contaminación por residuos peligrosos: trapos con grasa, aceites residuales									S1/d	3	4	4	0,85	0,60						
	<b>MEDIO BIOLÓGICO</b>																					
FL	FLORA																					
FL1	Eliminación de la cobertura vegetal																					
FA	FAUNA																					
FA1	Alteración del hábitat de la fauna																					

COMPONENTE AMI	MEDIO SOCIOECONÓMICO	<b>P</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>																					
		P1	Riesgo de exposición del personal a ruidos intensos		-0,50			-0,50	-0,50	-0,50	-0,50	P1/b	2	4	3	0,90	0,50		P1/g	2	4	3	0,90	0,50
												P1/e	2	4	3	0,90	0,50		P1/h	2	4	3	0,90	0,50
												P1/f	2	4	3	0,90	0,50							
		<b>E</b>	<b>ECONOMIA</b>																					
		E1	Generación de empleo	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	E1/a	3	4	4	0,95	0,67		E1/a	3	4	4	0,95	0,67
												E1/a	3	4	4	0,95	0,67		E1/a	3	4	4	0,95	0,67
												E1/a	3	4	4	0,95	0,67		E1/a	3	4	4	0,95	0,67
												E1/a	3	4	4	0,95	0,67		E1/a	3	4	4	0,95	0,67
		E2	Dinamización de las economías locales	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	E2/a	3	4	2	0,9	0,54		E2/e	3	4	2	0,9	0,54
												E2/b	3	4	2	0,9	0,54		E2/f	3	4	2	0,9	0,54
												E2/c	3	4	2	0,9	0,54		E2/g	3	4	2	0,9	0,54
												E2/d	3	4	2	0,9	0,54		E2/h	3	4	2	0,9	0,54
		<b>SI</b>	<b>SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA</b>																					
		SI1	Incremento de la red vial local									SI1/a					0							
		<b>ARQ</b>	<b>ARQUEOLOGÍA</b>													0								
		ARQ1	Afectación de zonas arqueológicas									ARQ1					0							

Elaboración propia

Tabla 5.17

Cuadro de valoración

Significancia	Valoración
Muy poco significativo (1)	0,10 < 0,39
Poco significativo (2)	0,40 < 0,49
Moderadamente significativo (3)	0,50 < 0,59
Muy significativo (4)	0,60 < 0,69
Altamente significativo (5)	0,7 - 1,0

Elaboración propia

Tabla 5.18

Cuadro de rangos

Rangos	Magnitud (m)	Duración (d)	Extensión (e)	Sensibilidad	
1	<b>Muy pequeña</b>	<b>Días</b>	<b>Puntual</b>	0,8	Nula
	Casi imperceptible	1-7 días	En un punto del proyecto		
2	<b>Pequeña</b>	<b>Semanas</b>	<b>Local</b>	0,85	Baja
	Leve alteración	1- 4 semanas	En una sección del proyecto		
3	<b>Mediana</b>	<b>Meses</b>	<b>Área del proyecto</b>	0,9	Media
	Moderada alteración	1-12 meses	En área del proyecto		
4	<b>Alta</b>	<b>Años</b>	<b>Más allá del proyecto</b>	0,95	Alta
	Se produce modificación	1-10 años	Dentro del área de influencia		
5	<b>Muy alta</b>	<b>Permanente</b>	<b>Distrital</b>	1	Extrema
	Modificación sustancial	Más de 10 años	Fuera del área de influencia		

Elaboración propia

De la matriz realizada se puede concluir que los impactos ambientales que se deben tratar y prevenir son los siguientes: Contaminación del aire debido a la emisión de vapor de agua, Ruido generado por las máquinas (contaminación sonora), Contaminación de aguas subterráneas, Contaminación por residuos de materiales, embalajes, Contaminación por vertido de efluentes y Riesgo de exposición del personal a ruidos intensos.

La contaminación del aire por emisión de vapor de agua se da en el proceso de secado. En esta operación se desprende vapor de agua producto del secado de la pulpa de la lúcuma. Esto se puede prevenir teniendo un área con constante ventilación. El siguiente impacto ambiental, la contaminación sonora, se da en los procesos de lavado, trozado y molido. Este impacto no se considera tan perjudicial ya que las maquinas a utilizar no superan los 85 decibeles.

La contaminación de las aguas subterráneas y por vertido de efluentes se da básicamente por el desecho que se produce en la operación de lavado. Para esto se deberá

contar con un plan de tratamiento de efluentes. Esto nos beneficiara ya que se podrá rehusar el agua tratada disminuyendo nuestros costos operativos y energéticos. Mediante empresas dedicadas al tratamiento de efluentes industriales como UNITEK SA podremos clarificar y desinfectar el agua que ya haya sido utilizada y utilizarla en la operación de lavado y para el riego de áreas verdes.

Para contrarrestar la contaminación por residuos de materiales y embalajes, la empresa contara con tachos de colores en los que se podrá separar los distintos tipos de desechos que se produzcan. En el proceso de recepción de la materia prima se separan los residuos de plástico y cartón. En el proceso de pelado y deshuesado se separan los desechos orgánicos para que estos sean desechados por separado. En el proceso de embolsado también se trata los productos rechazados teniendo cuidado que los desechos orgánicos no vayan junto con el plástico.

### **5.7. Seguridad y Salud ocupacional**

Para este estudio un tema importante es garantizar la seguridad dentro y fuera de las instalaciones, al manipular una máquina o al realizar algún proceso.

Nuestra empresa, respecto a la seguridad y salud ocupacional, estará comprometida a que se cumpla el reglamento de seguridad y salud en el trabajo. El reglamento que se debe cumplir es el Decreto Supremo N° 005-2012 TR en conjunto con la Ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en el trabajo. Este reglamento tiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país. Establece la implementación de un Sistema de gestión de salud y seguridad en el trabajo (SGSST) y un reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo (RISST); siendo el Ministerio de trabajo y promoción de empleo el que se encargue de fiscalizar.

Se elaboraran charlas de capacitaciones en donde se les explicara a los operarios sobre la señalización y el uso de los equipos de protección personal.

Adicional a ello, hemos identificado los peligros que hay dentro de la planta, así como también sus respectivos riesgos, consecuencias y la medida de solución (Tabla 5.19).

Tabla 5.19

Análisis de los peligros y riesgos en planta

Operación	Peligro	Riesgo	Pérdida	Solución
Seleccionar	Mala manipulación	Intoxicación del operario	Ausencia del operario	Brindar capacitaciones sobre el riesgo que se corre si no se usa el equipo de protección especial como mascarilla
Lavar	Mal manejo de maquinaria	Corto circuito Incendio	Materiales y humanas	Mantener aislados los circuitos eléctricos
Pelar	No poner atención al momento de realizar el pelado	Corte	Ausencia del operario	Brindar capacitaciones sobre el correcto modo de realizar el pelado
Deshuesado	No seguir las prácticas de manufacturas	Corte	Ausencia del operario	Brindar capacitaciones sobre el correcto modo de realizar el deshuesado
Trozar	Mal manejo de maquinaria	Atrapamiento	Perdida de la mano o dedo	Poner guardas a las máquinas para que el operario no pueda introducir la mano
Secar	Mal manejo de maquinaria	Quemadura Corto circuito	Ausencia del operario Materiales y humanas	Brindar capacitaciones sobre el correcto uso de la máquina secadora
Moler	Mal manejo de maquinaria	Atrapamiento	Perdida de la mano o dedo	Brindar capacitaciones sobre el correcto uso de la máquina molidora Poner guardas a las máquinas para que el operario no pueda introducir la mano
Embolsar	Mal manejo de maquinaria	Atrapamiento	Ausencia del operario	Brindar capacitaciones sobre el correcto uso de la máquina embolsadora. Poner guardas a las máquinas para que el operario no pueda introducir la mano
Encajar	Mal postura al momento de cargar las cajas	Lumbalgia	Ausencia del operario	Brindar capacitaciones sobre la correcta forma de cargar objetos pesados

Elaboración propia

En la capacitación se les dará la siguiente información a los operarios:

- Riesgos potenciales para la salud
- Precauciones para prevenir la exposición
- Disposiciones en materia de higiene
- Utilización y empleo de equipos de protección personal
- Medidas a adoptar en caso de incidentes y su prevención

De forma general, para prevenir todos estos riesgos, se debe considerar lo siguiente:

- Establecer un reglamento de seguridad y salud ocupacional en el trabajo



- Contar con un plano que muestre al detalle el flujo de producción, para así tener la información suficiente de todos los procesos.
- Contar con botiquines en toda la empresa.

Al ser el producto, harina de lúcuma, un producto comestible, se hará especial énfasis en la inocuidad y la seguridad al momento de manipular la fruta y la harina después del secado. También se dispondrá de 4 extinguidores en la planta, ubicados estratégicamente, verificando periódicamente la fecha de vencimiento y la presión. También se les capacitara a los operarios en el uso de los extinguidores en caso ocurra un incendio.

### 5.8. Sistema de mantenimiento

En una empresa, el mantenimiento de las máquinas es de gran importancia para la disponibilidad de las máquinas y equipos. Esto ayudará a proporcionar mayor calidad y productividad a la empresa.

Para el mantenimiento de las máquinas a utilizar en el proceso se aplicará un mantenimiento preventivo. En el proceso participarán los operarios, debidamente capacitados. Además se contará con manuales de uso de las máquinas, que estarán disponibles en el área de producción.

En el caso de que se presente alguna falla en la maquina aun habiendo realizado el mantenimiento preventivo, se realizará un mantenimiento correctivo

A continuación se muestra el cuadro de mantenimiento de máquinas.

Tabla 5.20

Cronograma de mantenimiento

Máquina	Tipo de mantenimiento	Veces por semestre	Responsable
Lavadora de frutas	Preventivo	3	Jefe de producción
Deshidratador	Preventivo	2	Jefe de producción
Tornillo transportador	Preventivo	2	Jefe de producción
Molino	Preventivo	3	Jefe de producción
Envasadora	Preventivo	2	Jefe de producción

Elaboración propia

## 5.9. Programa de producción

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

Para estructurar el adecuado programa de producción se deberá realizar las estimaciones de la demanda, las cuales determinarán las políticas de inventario y una óptima gestión de almacenamiento que esté de acuerdo a las necesidades del mercado.

Para el cálculo del programa de producción se tomará en cuenta la capacidad instalada calculada anteriormente, además intervendrá el stock de seguridad respectivo.

Se ha determinado una vida útil de 10 años.

### 5.9.2. Programa de producción

A continuación, en la tabla 5.21, se calculó el porcentaje de utilización de la planta. Se estableció una comparación de nuestra demanda anual con la capacidad instalada de la planta.

Tabla 5.21

Producción anual

Año	Demanda del proyecto (kg)	Stock de seguridad (1%)	Producción (kg/ año)
2016	9.216,08	92,16	9.308,24
2017	10.876,06	108,76	10.984,82
2018	12.536,03	125,36	12.661,39
2019	14.196,01	141,96	14.337,97
2020	15.855,98	158,56	16.014,54
2021	17.515,96	175,16	17.691,12
2022	19.175,93	191,76	19.367,69
2023	20.835,91	208,36	21.044,27
2024	22.495,88	224,96	22.720,84
2025	24.155,86	241,56	24.397,42

Elaboración propia

Finalmente en la tabla 5.22 se muestra la producción mensual por cada año.

Tabla 5.22

Cronograma de producción mensual

Año	Producción (kg/año)	Producción (kg/mes)
2016	9.308,24	775,69
2017	10.984,82	915,40
2018	12.661,39	1.055,12
2019	14.337,97	1.194,83
2020	16.014,54	1.334,55
2021	17.691,12	1.474,26
2022	19.367,69	1.613,97
2023	21.044,27	1.753,69
2024	22.720,84	1.893,40
2025	24.397,42	2.033,12

Elaboración propia

### 5.10. Requerimiento de insumos, servicios y personal

Para poder cumplir con la demanda de nuestro proyecto, es necesario establecer la cantidad requerida de la materia prima y de los demás insumos.

#### 5.10.1. Materia prima, insumos y otros materiales

Los insumos y la materia prima que intervienen en la producción de la harina de lúcuma son los siguientes:

- Lúcuma seda
- Lejía desinfectante
- Cajas de cartón
- Bolsas de polietileno

En la tabla 5.23 se muestra el programa de abastecimiento para los 10 años del proyecto. El cálculo se realizó considerando la producción de bolsas de 10 kg de harina de lúcuma.

Tabla 5.23

Programa de abastecimiento

Año	Demanda anual (kg)	Lúcuma seda (kg)	Lejía desinfectante (L)	Bolsas de polietileno (Unds.)	Cajas de cartón (Unds.)
2016	9.216,08	45.687,91	91,33	921	184
2017	10.876,06	53.917,09	107,78	1.087	217
2018	12.536,03	62.146,27	124,23	1.253	250
2019	14.196,01	70.375,45	140,68	1.419	283
2020	15.855,98	78.604,63	157,13	1.585	317
2021	17.515,96	86.833,81	173,58	1.751	350
2022	19.175,93	95.062,99	190,03	1.917	383
2023	20.835,91	103.292,17	206,48	2.083	416
2024	22.495,88	111.521,35	222,93	2.249	449
2025	24.155,86	119.750,53	239,38	2.415	483

Elaboración propia

Por otro lado se tienen en consideración materiales que darán soporte a los procesos de mantenimiento de la maquinaria como los siguientes:

- Caja de herramientas
- Lubricantes
- Útiles de limpieza

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

#### Energía eléctrica

En cuanto al consumo de energía eléctrica, fue necesario separarlo en consumo industrial, es decir de la maquinaria, y en consumo administrativo. El consumo administrativo fue detallado en el punto 4.5 así que aquí nos centraremos en el consumo de las máquinas. En la tabla 5.24 se detalla el consumo de horas por máquina y por cada año del proyecto para luego hacer el cálculo de la potencia a utilizar.

Tabla 5.24

Consumo de horas por máquina y por año

Año	Balanza de plataforma	Lavadora de Frutas	Secador de bandejas	Molino de martillos	Selladora	Embolsadora
2016	55,76	50,18	841,99	160,63	0,28	0,28
2017	65,80	59,22	993,65	189,56	0,33	0,33
2018	75,84	68,26	1.145,31	218,49	0,38	0,38
2019	85,89	77,30	1.296,97	247,42	0,43	0,43
2020	95,92	86,33	1.448,54	276,34	0,48	0,48
2021	105,97	95,37	1.600,20	305,27	0,53	0,53
2022	116,01	104,41	1.751,86	334,20	0,59	0,59
2023	126,05	113,45	1.903,53	363,13	0,64	0,64
2024	136,09	122,48	2.055,19	392,07	0,69	0,69
2025	146,14	131,52	2.206,85	421,00	0,74	0,74

Elaboración propia

En la tabla 5.25 se muestra la potencia por cada máquina de manera consolidada, detallada en el punto 5.3.2.

Tabla 5.25

Potencia por máquina

Operación	Potencia (Kw)
Balanza de plataforma	0,05
Lavadora de Frutas	1,12
Secador de Bandejas	1,35
Molino de martillos	5,60
Selladora	0,80
Embolsadora	3,50

Elaboración propia

Tabla 5.26

Demanda de potencia anual por máquina en kW hr

Año	Balanza de plataforma	Lavadora de Frutas	Secador de bandejas	Molino de martillos	Selladora	Embolsadora
2016	2,79	56,20	1.136,70	899,51	0,23	0,98
2017	3,29	66,33	1.341,44	1.061,53	0,27	1,16
2018	3,79	76,45	1.546,18	1.223,55	0,31	1,34
2019	4,29	86,57	1.750,92	1.385,57	0,35	1,52
2020	4,80	96,70	1.955,65	1.547,59	0,39	1,69
2021	5,30	106,82	2.160,39	1.709,60	0,43	1,87
2022	5,80	116,94	2.365,13	1.871,62	0,47	2,05
2023	6,30	127,07	2.569,87	2.033,64	0,51	2,23
2024	6,80	137,19	2.774,61	2.195,66	0,55	2,40
2025	7,31	147,31	2.979,35	2.357,68	0,59	2,58

Elaboración propia

## Agua

El consumo de agua dentro de la planta está definido por la operación de lavado. La cantidad requerida se encuentra en la tabla 5.27.

Tabla 5.27

Cantidad de agua requerida

<b>Año</b>	<b>Cantidad entrante a la operación de lavado (kg)</b>	<b>Cantidad de agua requerida (L)</b>
2016	45.665,03	22.832,52
2017	53.890,14	26.945,07
2018	62.115,17	31.057,59
2019	70.340,26	35.170,13
2020	78.565,32	39.282,66
2021	86.790,40	43.395,20
2022	95.015,45	47.507,73
2023	103.240,53	51.620,27
2024	111.465,58	55.732,79
2025	119.690,67	59.845,34

Elaboración propia

## Gas natural

La única máquina que consume gas natural es el Secador de Bandejas. El consumo de esta máquina es de 39,600 kilocalorías por hora. De acuerdo a la consultora APPISA, 1 metro cúbico de gas natural puede liberar 8,460 kilocalorías. En base a estos datos, en la tabla 5.28, se muestra el consumo de kilocalorías y por ende de los metros cúbicos requeridos por año.

Tabla 5.28

Consumo de Gas Natural por año

<b>Año</b>	<b>Cantidad entrante (kg de harina de lúcuma)</b>	<b>Gas natural requerido (m<sup>3</sup>)</b>
2016	30.648,48	3.587
2017	36.168,94	4.233
2018	41.689,39	4.879
2019	47.209,84	5.525
2020	52.726,97	6.170
2021	58.247,42	6.816
2022	63.767,87	7.462
2023	69.288,32	8.108
2024	74.808,77	8.754
2025	80.329,23	9.400

Elaboración propia

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

#### Mano de obra directa

Es aquella que participa directamente en la elaboración del producto. Para la producción de harina de lúcuma, el personal no necesita tener experiencia, ya que al inicio de sus labores se les dará una capacitación de cómo deben realizar la (s) operación (es) asignada (s). En la tabla 5.29 se detalla la cantidad de horas requeridas para cada actividad. Esto nos ayudará a determinar el número de operarios necesarios para cada una. Este cálculo se realizó tomando en cuenta que la capacidad de producción de cada una se ve afectada por los factores de utilidad y eficiencia.

Tabla 5.29

Requerimiento de H-H por actividad por año

Año	Seleccionado	Pesado	Lavado	Pelado	Trozado y deshuesado	Deshidratado	Molido	Sellado	Embolsado	Encajonado
2016	627,58	55,76	50,18	1.929,07	1.639,71	841,99	160,63	0,28	0,28	10,13
2017	740,62	65,80	59,22	2.276,54	1.935,06	993,65	189,56	0,33	0,33	11,95
2018	853,66	75,84	68,26	2.624,01	2.230,40	1.145,31	218,49	0,38	0,38	13,78
2019	966,70	85,89	77,30	2.971,47	2.525,75	1.296,97	247,42	0,43	0,43	15,60
2020	1.079,67	95,92	86,33	3.318,73	2.820,92	1.448,54	276,34	0,48	0,48	17,42
2021	1.192,71	105,97	95,37	3.666,20	3.116,27	1.600,20	305,27	0,53	0,53	19,25
2022	1.305,75	116,01	104,41	4.013,67	3.411,62	1.751,86	334,20	0,59	0,59	21,07
2023	1.418,79	126,05	113,45	4.361,13	3.706,96	1.903,53	363,13	0,64	0,64	22,90
2024	1.531,83	136,09	122,48	4.708,60	4.002,31	2.055,19	392,07	0,69	0,69	24,72
2025	1.644,87	146,14	131,52	5.056,07	4.297,66	2.206,85	421,00	0,74	0,74	26,54

Elaboración propia

Luego de este cálculo se determinó cuántos operarios serán necesarios tomando en cuenta que las actividades automáticas como el deshidratado y las semiautomáticas como el pesado, lavado, molido, sellado, embolsado y encajonado necesitan de un operario para su ejecución. En la tabla 5.30 se determina la cantidad de operarios necesarios por año en base a las horas-hombres requeridas. Cabe indicar que en los primeros 4 años es un solo operario el que realiza y/o supervisa las actividades de seleccionado, pesado, lavado, deshidratado, molido, sellado, embolsado y encajonado, debido a las pocas horas-hombre requeridas por año.

Tabla 5.30

Número de operarios necesarios por año

Año	Pelado	Trozado y deshuesado	Deshidratado	Seleccionado	Pesado	Lavado	Molido	Sellado	Embolsado	Encajonado	Total
2016	1,0	1,0					1,0				3
2017	1,0	1,0					1,0				3
2018	2,0	1,0					1,0				4
2019	2,0	2,0	1,0				1,0				6
2020	2,0	2,0	1,0				1,0				6
2021	2,0	2,0	1,0				1,0				6
2022	2,0	2,0	1,0				1,0				6
2023	2,0	2,0	1,0				1,0				6
2024	2,0	2,0	1,0				1,0				6
2025	3,0	2,0	1,0				1,0				7

Elaboración propia

### Mano de obra indirecta

Para determinar el personal administrativo se tomaron en cuenta las actividades más importantes del proceso y sus controles de calidad, la necesidad de trazarnos objetivos y hacerles seguimiento, la gestión de compras, ventas, marketing y la seguridad física de la empresa. En la tabla 5.31 se detallan los cargos necesarios en la parte administrativa.

Tabla 5.31

Personal administrativo requerido

Cargo	Nro. personas
Gerente general	1
Secretaria	1
Encargado de producción y logística	1
Encargado del talento humano	1
Encargado de Finanzas	1
<b>Total</b>	<b>5</b>

Elaboración propia



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

Dentro de los servicios de terceros, para la comercialización del producto en el mercado internacional, se recurrirá a un servicio de bróker el cual nos facilitará y asegure la venta, además de recurrir los servicios de una agencia de aduanas para la operación de exportación de nuestro producto.

Por otro lado los servicios que le darán soporte a la operación de la empresa, serán la contratación del servicio de internet en las áreas administrativas, licencias de paquetes de MS Office y los servicios de vigilancia, limpieza y mantenimiento.

#### **5.11. Disposición de planta**

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

###### Factor edificio

La planta estará localizada en la región Lima, en el distrito de Huaral. La planta deberá contar con las instalaciones debidas para el total funcionamiento.

El terreno deberá ser amplio para la instalación de las máquinas. También se recomienda que el material del piso esté hecho de un conjunto homogéneo, llano y liso para evitar posibles caídas. Para este proyecto se utilizará como material del piso el cemento y para las máquinas pesadas concreto. Los pasillos tendrán como mínimo 80 centímetros según la norma de seguridad, se debe mencionar que si son rectos se aprovecha más el espacio y libres de cualquier obstáculo.

En cuanto a vías de acceso y señalización deben estar situadas correctamente para que los trabajadores puedan utilizarlas fácilmente y con seguridad.

El cableado de las instalaciones eléctricas deberá estar aislado y se contará con una caja principal.

###### Factor Servicio

En cuanto a servicios se requiere lo siguiente:

Para el personal: La oficinas estarán equipadas con escritorio y sillas para el personal administrativo; tales como secretaria y jefes de área. Se contará con un área de comedor que se encontrará fuera del área de producción y contará con mesas, sillas y horno

microondas. También se contará con servicios higiénicos, 2 para el área administrativa y 2 para el área de producción.

Para los materiales y productos: Se contará con dos almacenes; uno para materia prima y otro para producto terminado, cabe resaltar que la distancia del área de producción debe ser la mínima, para evitar demora y facilitar el transporte. Además se contará con un patio de descarga, área para la recepción de materia prima y para el despacho de producto terminado.

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

Luego de conocer el número total de trabajadores directos e indirectos se determina que las áreas a considerar en nuestra planta serán las siguientes:

- Área de producción
- Área de administración
- Área de almacén de materia prima
- Área de almacén de producto terminado
- Servicios higiénicos
- Comedor

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

#### Área de administración

Más adelante se ha calculado la cantidad de personal administrativo con la que se contará. Estos son 1 gerente general, 1 secretaria, 1 jefe de producción y logística, 1 jefe de gestión de talento humano y, 1 jefe de finanzas. Para la disposición de oficinas se tomará en cuenta la tabla 5.32, en la cual detallamos la superficie a considerar por cada puesto dentro de la empresa.

Tabla 5.32

Área de oficinas

Ambiente	Área
Ejecutivo principal	23 a 46 m <sup>2</sup>
Ejecutivo	18 a 37 m <sup>2</sup>
Ejecutivo junior	10 a 23 m <sup>2</sup>
Mando medio	7,5 a 14 m <sup>2</sup>
Oficinista	4,5 a 9 m <sup>2</sup>
Estación de trabajo mínima	4,5 m <sup>2</sup>

Fuente: Sulem D, (2011)

El área de cada oficina serán las siguientes:

- Gerente general: 28 m<sup>2</sup>
- Secretaria: 5 m<sup>2</sup>
- Encargado de producción y logística: 20 m<sup>2</sup>
- Encargado del talento humano: 20 m<sup>2</sup>
- Encargado de finanzas: 20 m<sup>2</sup>

El total del área de la zona administrativa sería de 93 m<sup>2</sup>

Área de almacén de materia prima

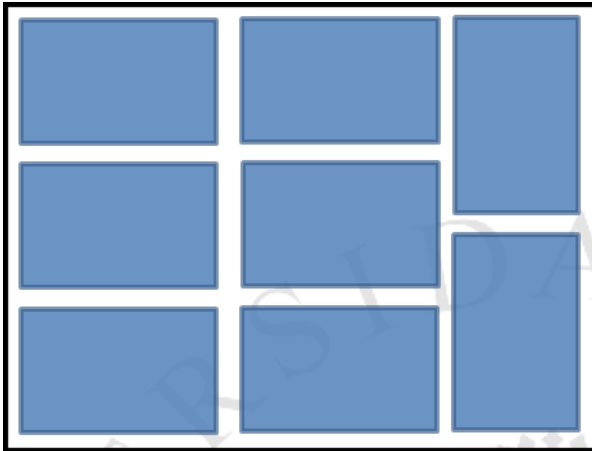
En el caso del almacén de materia prima, el tiempo promedio que puede permanecer la lúcuma en estos es de una semana; por lo tanto si se necesitan 100.158,99 kg de lúcuma al año y cada año tiene 52 semanas; entonces se necesitan 1.926.13 kg /semana.

Según datos se sabe que la capacidad de una jaba es de 12 kg de lúcuma; por lo tanto se necesitarán 161 jabas. En una parihuela entran 20 jabas; lo que nos demuestra que se necesitarían 8 parihuelas para almacenar la lúcuma.

A continuación se mostrará la distribución de las parihuelas.

Figura 5.11

Distribución de parihuelas



Elaboración propia

Para hallar el área requerida del almacén de materias primas se sabe que:

- Largo de parihuela: 1,2 m
- Ancho de parihuela: 0,8 m

Por lo tanto, el área ocupada por las parihuelas es de  $7,68 \text{ m}^2$ , más un área de maniobra de  $3,5 \text{ m}^2$ . El total de área del almacén sería de:  $11.18 \text{ m}^2$ .

#### Área de almacén de producto terminado

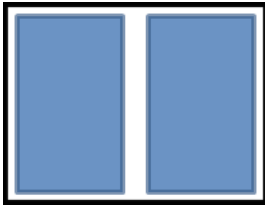
En el caso de almacén de producto terminado, se tiene que la producción es de 20.203,89 kg de harina al año; lo que nos indica un total de 388,54 kg cada semana. La venta se realizará en bolsas de 10 kilos; por lo tanto se tendrán 39 bolsas. Se sabe que en una caja entran 2 bolsas por lo tanto por semana tendremos un total de 20 cajas. Se podrán colocar 2 cajas en una parihuela y máximo una encima de otra, por lo que se necesitara 10 parihuelas para almacenar el producto terminado.

Para hallar el área requerida del almacén de producto terminado se sabe que:

- Largo de la caja: 0,8 m
- Ancho de la caja: 0,5 m

Figura 5.12

Distribución de cajas en una parihuela

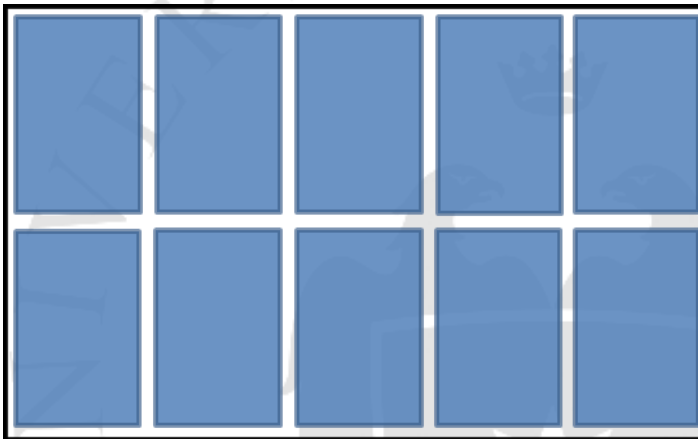


Elaboración propia

A continuación se mostrará la distribución de las parihuelas.

Figura 5.13

Distribución de parihuelas



Elaboración propia

Para hallar el área requerida del almacén de producto terminado se sabe que:

- Largo de parihuela: 1,2 m
- Ancho de parihuela: 0,8 m

Por lo tanto el área ocupada por las cajas es de  $9.6 \text{ m}^2$  más un área de maniobra de  $3 \text{ m}^2$ , sería  $12.6 \text{ m}^2$  el área total requerida.

#### Servicios higiénicos

Como ya se explicó anteriormente se contará con dos retretes para el área de producción y dos retretes para el área administrativa. El área requerida de cada servicio es de  $12 \text{ m}^2$ .

Tabla 5.33

Número de retretes

Número de empleados	Número mínimo de retretes
1 – 15	1
16 – 35	2
36 – 55	3
56 – 80	4
81 – 110	5
111 - 150	6
Más de 150	1 conjunto adicional por cada 40 empleados adicionales

Fuente: Sulem D, (2011)

### Comedor

También para el área del comedor se calcula que cada trabajador ocupará un espacio de 1,58 m<sup>2</sup>, lo que nos indica que el área requerida es de 17,38 m<sup>2</sup>.

Tabla 5.34

Resumen de áreas

Área	Medida
Área de producción	217,08 m <sup>2</sup>
Área de administración	93,00 m <sup>2</sup>
Servicios	48,00 m <sup>2</sup>
Comedor	17,38 m <sup>2</sup>
Área de almacén de MP	11,18 m <sup>2</sup>
Área de almacén de PT	12,6 m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>399,24m<sup>2</sup></b>

Elaboración propia

Finalmente para un mejor espacio de trabajo se utilizará un aproximado de 490 m<sup>2</sup>, dado que en el patio de descarga debe entrar un pequeño camión.

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

Unas de las condiciones más importantes dentro de un plan de emergencias y seguridad son los dispositivos de seguridad y señalización. Por lo tanto toda la empresa debe estar involucrada en como desempeñarse en una situación de riesgo o emergencia.

Las áreas de la empresa tendrán carteles y señales, los cuales serán ubicados en puntos visuales estratégicos. Estas deben ser claras y simples, ayudando siempre a la visualización.

Todas las señales deben cumplir con la Norma técnica peruana 399.10-1. A continuación se muestra en la tabla 5.35 los principales colores utilizados en la señalización.

Tabla 5.35

Significado general de colores de seguridad

Colores empleados en las señales de seguridad	Significado y finalidad
Rojo	Prohibición, material de prevención y lucha contra incendios
Amarillo	Riesgo de peligro
Verde	Información de emergencia

Fuente: Ministerio de Salud del Perú, (2004)

Además se contará con un plan de mantenimiento de la señalización.

En el tema de seguridad industrial, las actividades que realizaremos son las siguientes:

- Plan de emergencias, en el tema de simulacros y uso de extintores.
- Plan de mantenimiento de extintores.
- Elaboración de perfiles de puestos que indiquen la exposición el efecto de los factores de riesgo.

### 5.11.5. Disposición general

Para saber la disposición general de la planta se utilizará la tabla relacional de actividades y el diagrama relacional de actividades. Para la elaboración de las tablas se debe tomar en cuenta la siguiente tabla de códigos.

Tabla 5.36








Tabla de códigos de proximidades

Código	Valor de proximidad	Color	Nº de líneas
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente necesario	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal	Azul	1 rectas
U	Sin importancia	-	-
X	No deseable	Plomo	1 zig - zag
XX	Altamente no deseable	Negro	2 zig - zag

Fuente: Diaz B, Jarufe B y Noriega M, (2007)

Tabla 5.37

Identificación de actividades

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

Fuente: Diaz B, Jarufe B y Noriega M, (2007)

Tabla 5.38










Lista de motivos

Código	Motivos
1	Secuencia del proceso
2	Fácil traslado
3	Para no contaminar el producto
4	Higiene de alimentos
5	Sin relación
6	Necesidad de información
7	Control y seguridad

Elaboración propia

Figura 5.14

Tabla relacional de actividades

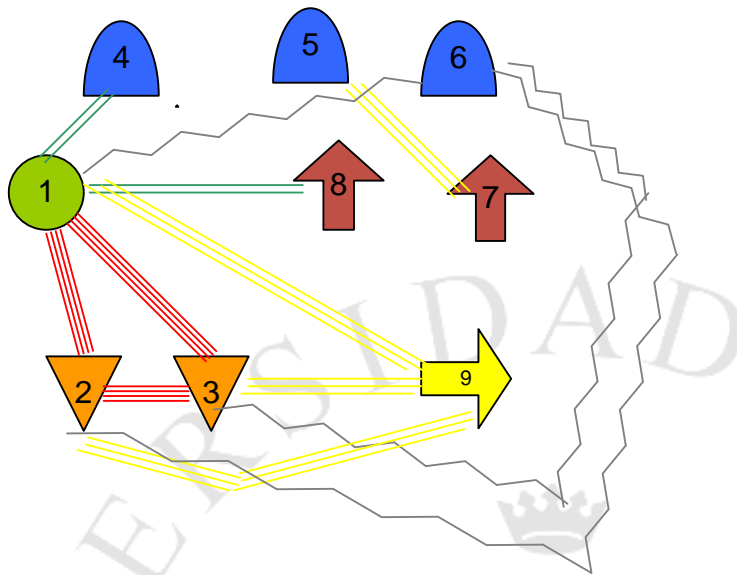
	1. Producción	A
	2. Almacén de materias primas	2 A
	3. Almacén de producto terminado	A 2 I
	4. SS.HH (Operarios)	5 O 5 O
	5. SS.HH (Administración)	O 5 O 5 X
	6. Comedor	5 O 5 X 4 O
	7. Oficina gerencia	O 5 X 4 O 5 I
	8. Oficina jefe de planta	5 U 4 O 5 O 6 E
	9. Patio de carga y descarga	U 5 O 1 O 5 E 2

Elaboración propia



Figura 5.15

Tabla relacional de actividades



Elaboración propia

### 5.11.6. Disposición de detalle

Para determinar el área mínima de producción se realizará en análisis de Guerchet que se muestra a continuación. Es importante resaltar que lo necesario para este análisis son el largo, ancho y alto de las máquinas. Además se debe conocer el número de máquinas y lados por donde se opera.

Las fórmulas a utilizar son las siguientes:

- Superficie estática: Largo \* Ancho
- Superficie gravitacional = Superficie estática\* Número de lados
- Superficie de evolución= (Superficie Estática + Superficie gravitacional) \*k
- Superficie Total = (Superficie estática + Superficie gravitacional + Superficie de evolución) \* número de máquinas
- Coeficiente de evolución: (Altura de elementos móviles / 2 \* Altura de Elementos estáticos)

$$K = \frac{H * EM}{2 * H * EE}$$

A continuación se mostrará el cuadro del área mínima requerida para la zona de producción:

Tabla 5.39

Guerchet de elementos fijos

Elementos estáticos	n	N	L(m)	A(m)	D(m)	H(m)	Ss(m <sup>2</sup> )	Sg(m <sup>2</sup> )	Se (m <sup>2</sup> )	St (m <sup>2</sup> )	Ss*n	Ss*n*h
Balanza	1	3	0,60	0,46	-	0,64	0,28	0,83	1,97	3,07	0,28	0,18
Lavadora	1	4	2,23	1,03	-	0,64	2,30	9,19	20,48	31,96	2,30	1,47
Secador de bandejas	1	1	3,55	0,97		3,56	3,44	3,44	12,28	19,17	3,44	12,26
Molino de martillo	1	3	2,30	0,95		1,70	2,19	6,56	15,59	24,33	2,19	3,71
Selladora	1	3	1,50	1,40		1,80	2,10	6,30	14,98	23,38	2,10	3,78
Embolsadora	1	1	0,70	0,30		2,00	0,21	0,21	0,75	1,17	0,21	0,42
Mesa de selección	1	4	1,50	1,00		1,10	1,50	6,00	13,37	20,87	1,50	1,65
Mesa de pelado, trozado y deshuesado	1	4	1,50	1,00		1,10	1,50	6,00	13,37	20,87	1,50	1,65
Mesa de encajonado	1	4	1,50	1,00		1,10	1,50	6,00	13,37	20,87	1,50	1,65
<b>Total</b>										<b>165,71</b>	15,01	26,77

Elaboración propia

Tabla 5.40

Guerchet de elementos móviles

Elementos móviles	n	L(m)	A(m)	h(m)	Ss(m <sup>2</sup> )	Ss*n	Ss*n*h
Operarios	11	-	-	1,65	0,5	5,5	9,08
Carretillas hidráulicas	2	1,5	0,7	1,2	0,84	1,68	2,02
<b>Total</b>						7,18	11,10

Elaboración propia

Tabla 5.41

Cálculo de k

<b>h EM</b>	1,55
<b>h EE</b>	1,78
<b>Coefficiente de evolución</b>	0,43

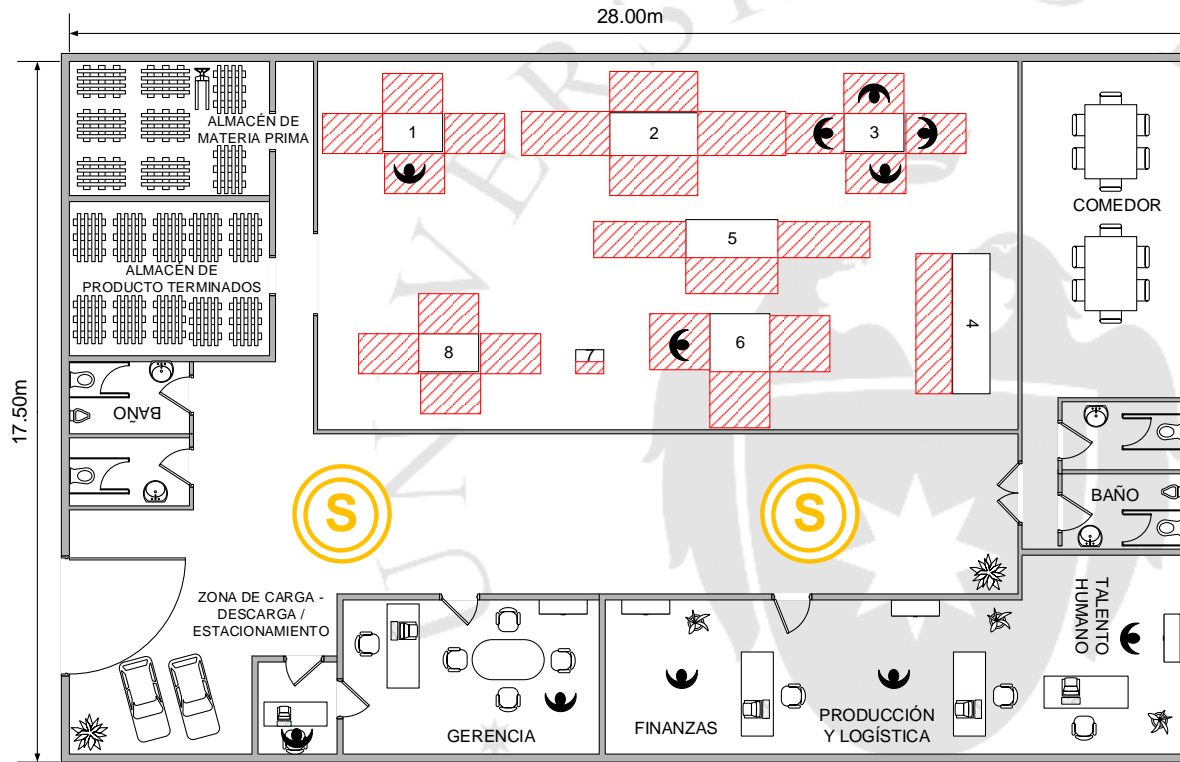
Elaboración propia

Para hallar el coeficiente de evolución (k), se divide la altura de las máquinas o equipos móviles entre el doble de altura de máquinas o equipos fijos. Este coeficiente varía entre 0,05 y 3.

Luego del análisis de Guerchet se obtuvo que el área mínima requerida es de 167,39m<sup>2</sup> debido a que la carretilla hidráulica se estacionará dentro del área productiva.

Figura 5.16

Plano tentativo de la empresa



LEYENDA	
1.	MESA DE SELECCIÓN
2.	LAVADORA DE FRUTAS
3.	MESA DE PELADO, TROZADO Y DESHUESADO
4.	SECADOR DE BANDEJAS
5.	MOLINO DE MARTILLO
6.	SELLADORA
7.	EMBOLSADORA
8.	MESA DE ENCAJONADO

PLANO DE DISTRIBUCIÓN: PLANTA DE PRODUCCIÓN DE HARINA DE LÚCUMA			
ESCALA: 1:100	FECHA: 07/06/2015	DIBUJANTE: XIMENA GUTIERREZ SEDANO JOSEPH RAFAEL BLAS	AREA: 490 m <sup>2</sup>

## 5.12. Cronograma de implementación del proyecto

La implementación de nuestro proyecto requerirá de un sistema de gestión que planifique y ejecute todas las actividades.

La dirección de este proyecto se realizará tomando en base el PMBOK. Esta metodología describe los procesos, herramientas y técnica de la dirección de proyectos.

Las áreas de conocimiento comprendidas en el PMBOK que son: Integración, Alcance, Tiempo, Costos, Calidad, Recursos Humanos, Comunicación, Riesgo y Adquisiciones. Además se incluirá los grupos de procesos tales como: de Iniciación, Planificación, Ejecución, Seguimiento y Control y Cierre.

Para la implementación del proyecto el planeamiento se realizará con la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT) o WBS sus siglas en inglés.

Tabla 5.42

Estructura de desglose de trabajo

Fase	Entregable	Paquete de trabajo
Inicio	Estudios preliminares	-Estudio de Pre factibilidad -Estudio de Factibilidad -Constitución de la empresa
Planificación	Ingeniería básica	-Ingeniería básica -Estudios de Seguridad y Medio Ambiente -Estimación de costos -Preparación de presupuesto -Aprobación de presupuesto
Ejecución	Permisos y registros	-Permiso de construcción -Registro de producción
Seguimiento y Control	Ingeniería, procura y construcción	-Ingeniería de detalle -Procura -Construcción de planta en Huaral
Cierre	Entrega de operaciones	-Puesta en marcha

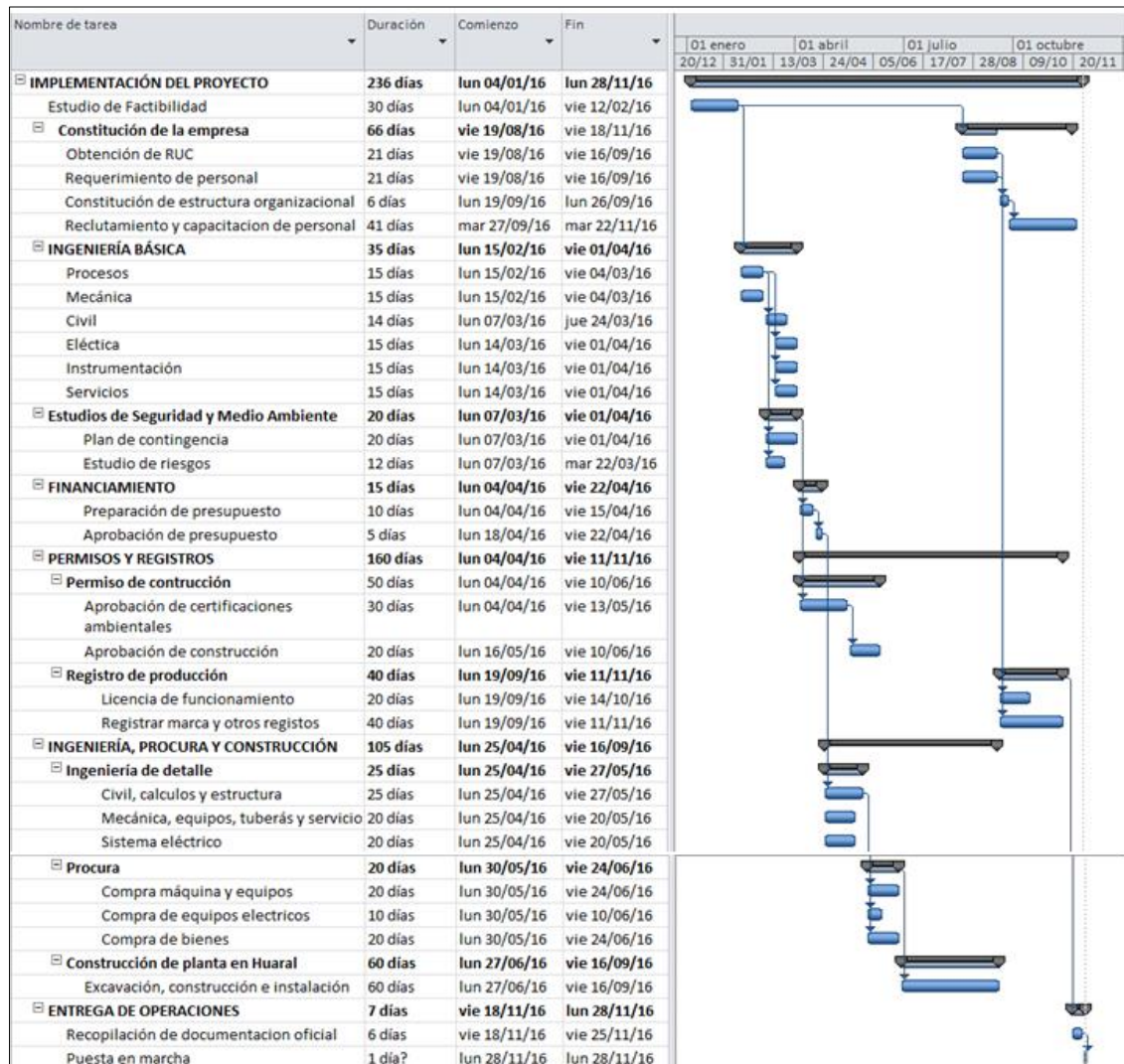
Fuente: Project Management Institute, (2008)

Para realizar el cronograma general de implementación nos guiaremos de la estructura de desglose de trabajo, en el que se muestran los paquetes de trabajo.

Desarrollando un escenario optimista se requerirán 236 días iniciando el 2016.

Figura 5.17

Cronograma de implementación del proyecto



Elaboración propia

SCIENTIA ET PRAXIS

# CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

## 6.1. Formación de la Organización empresarial

Para el desarrollo de nuestro proyecto, la organización y administración de la implementación de este tiene como objetivo lograr el mejor manejo conforme las etapas del proyecto se vayan desarrollando.

Para poder tener una administración correcta se han definido cuatro elementos básicos administrativos, estos son:

- Planificación: consiste en el proceso de realizar previsiones y planificaciones, establecer metas y alcanzarlas.
- Organización: brindar a la empresa todos lo viene necesarios para que eta pueda funcionar; útiles, herramientas, personal y capital.
- Coordinación: para que todas las partes de las empresas estén en constante comunicación.
- Dirección: para que las metas y objetivos se alcancen.
- Control: para la continuidad de las actividades que se realicen dentro de la empresa.

Para la ejecución de nuestro proyecto se ha establecido dos etapas:

### 1. Etapa de formulación

- Formular la razón social y crear el nombre de la empresa, para este proyecto se ha elegido por una empresa sociedad anónima cerrada, ya que estará constituida por un grupo de 2 socios.
- Creación del nombre que llevará la empresa.
- Determinar el giro de nuestra empresa: industrial.
- Definir los aportes de capital. Estos pueden ser en dinero en efectivo, así como en bienes inmuebles o muebles.
- Fijar el domicilio legal de la empresa.
- Decidir los principales proveedores de los activos fijos tangibles y las que nos brindarán el servicio de obra civil.

## 2. Etapa de realización

- Elaborar la minuta de constitución social de la empresa, esta deberá ser firmada por los dos socios y por un abogado. Esta deberá ser llevada a un notario para inscribirla en registros públicos.
- Depositar el dinero del capital social en el banco.
- Registrar el RUC, para este procedimiento el representante legal deberá llevar su documento de identidad así como una carta de representación.
- Obtener permiso para emitir boletas y facturas.
- Obtener registro patronal en ESSALUD
- Adquirir y legalizar libros contables.
- Obtener licencia de funcionamiento

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

La tabla 6.1 muestra el requerimiento de personal en las áreas administrativas.

Tabla 6.1

Requerimiento de personal para actividades administrativas

Cargo	Nro. Personas
Gerente general	1
Secretaria	1
Encargado de producción y logística	1
Encargado del talento humano	1
Encargado de Finanzas	1
<b>Total</b>	<b>5</b>

Elaboración propia

**Gerente general:** Responsable legal de la empresa y el principal encargado del correcto funcionamiento esta. Además será responsable de comercializar la harina de lúcuma. Es decir de colocar nuestro producto, para que este alcance el plan de ventas estipulado.

- Representar a la empresa.
- Proponer, dirigir y supervisar la misión, visión y objetivos generales y políticas de la empresa.
- Revisar y aprobar los presupuestos e informes económicos y financieros.
- Establecer reuniones con las demás áreas para evaluar indicadores de gestión y evaluar los informes que presentan las demás áreas.



- Planificar visitas a potenciales de compradores a la empresa.
- Establecer relaciones con clientes, buscando la distribución de nuestro producto.
- Comunicar acerca de las ferias alimentarias, donde podemos ofertar nuestro producto.
- Búsqueda de opciones de negocio adicionales.
- Establecer y administrar canales de comercialización

**Secretaria:** Responsable de brindar apoyo a la gerencia general. Redactar, clasificar y distribuir documentación de la gerencia.

- Atender los requerimientos efectuados por la gerencia,
- Organizar las teleconferencias.
- Programar reuniones del gerente general con clientes o proveedores.
- Preparar, recibir y distribuir la correspondencia de la empresa.
- Atender diariamente la agenda de la Gerencia.
- Recibir llamada, mensajes telefónicos de gerencia.
- Actualizar archivos físicos, bases de datos y facturas generadas de la empresa.

**Encargado de producción y logística:** Responsable de controlar la producción y del abastecimiento oportuno de insumos y materia prima requeridos por la empresa. Además debe tener un control de existencias del almacén de producto terminado. Contará con un asistente de producción.

- Supervisar todo el proceso productivo de la empresa
- Cumplir con programa de producción, así como de órdenes de pedido como fecha de entrega.
- Establecer controles para medir eficiencia de los procesos productivos.
- Supervisar el desempeño de los operarios.
- Verificar los insumos recibidos
- Velar por la buena conservación de los productos del almacén.
- Realizar los despachos de acuerdo a las órdenes de compra.

**Encargado de gestión del talento humano:** Responsable de dirigir el proceso de selección de personal, inducir y capacitar, sea este ejecutivo, empleado u obrero.

- Registrar y controlar el personal. Guardando el historial del personal.
- Definir el perfil y diseño de puestos.

- Realizar el proceso de reclutamiento y selección del personal.
- Gestionar la estructura y política salarial; así como del adecuada administración de los beneficios sociales.
- Velar por el cumplimiento del rol vacacional.

**Encargado de área de finanzas:** Responsable de temas contables, económicos y aspectos legales de la empresa.

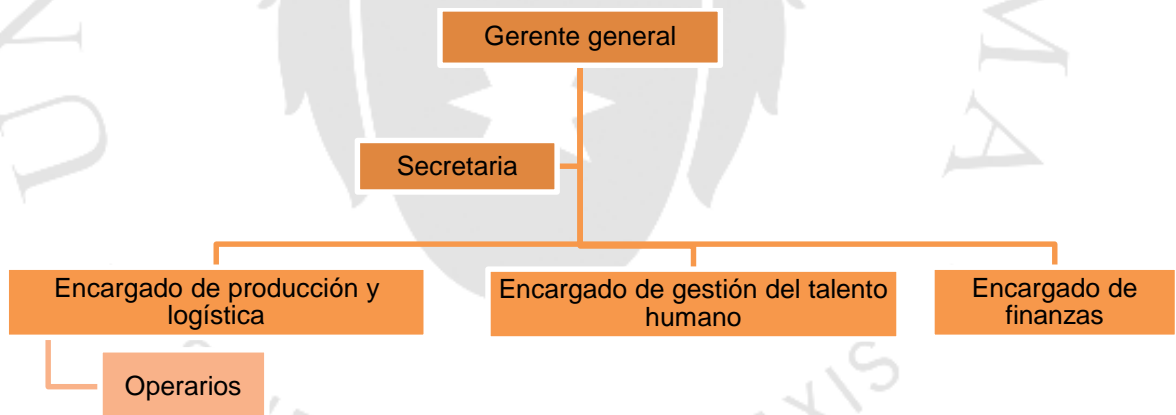
- Tener la información contable actualizada.
- Archivar los comprobantes de compras, recibo de honorarios.
- Realizar asientos en el libro diario
- Preparar el informe mensual de pagos y efectuarlos.

### 6.3. Estructura organizacional

A continuación en la físur 6.1 se presenta el organigrama de la empresa.

Figura 6.1

Organigrama de la empresa



Elaboración propia

De acuerdo al decreto legislativo N 854, Ley de jornada de trabajo. El artículo uno indica que la jornada laboral para varones y mujeres mayores de edad es de ocho horas diarias o cuarenta y ocho horas a la semana como máximo.

Dadas estas consideraciones se ha establecido el horario de trabajo, detallado en la tabla 6.2.

Tabla 6.2

Horario de trabajo

Días	Horario
Lunes a Viernes	8:00 am - 17:45 pm
Sábado	8:00 am - 12:00 pm
Refrigerio	12:30 pm – 1:30 pm

Elaboración propia

La vestimenta es importante en una empresa de producción de alimentos, ya que ayuda a prevenir contaminaciones. El uniforme de trabajo para el área de producción es el siguiente:

- Polo blanco de la empresa
- Jean
- Toca o gorro
- Cubre boca
- Guantes
- Zapatos ( botas blancas antideslizantes)
- Delantal impermeable

Además, el uniforme de forma obligatoria para las personas que ingresen a la zona productiva es el siguiente:

- Guardapolvo blanco
- Toca o gorro
- Cubre boca
- Zapatos apropiados

# CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

## 7.1. Inversiones

Las inversiones a considerar para el proyecto, están relacionados a las adquisiciones de los activos tangibles necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

### 7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo

Dentro de la inversión a considerar para el proyecto están contempladas todas las compras de la maquinaria y mobiliario necesario para el funcionamiento de la empresa. Así mismo están incluidas las inversiones relacionadas al terreno y a las edificaciones necesarias para la instalación de la planta. Los rubros a considerar para la inversión tangible son los siguientes:

a) Terreno

El costo del terreno en Huaral es en promedio de S/. 300 por m<sup>2</sup>. Será necesario adquirir un terreno de 504 m<sup>2</sup> (Punto 5.11.3) lo que dará un total de inversión en terreno aproximado de S/.151.200,00.

b) Edificaciones

Para calcular el costo en edificaciones, se tomó como referencia el Cuadro de Valores Unitarios Oficiales de Edificaciones para la Costa vigente (Octubre 2015) promulgado por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Los valores son multiplicados por cada área para determinar el costo total en edificaciones.

Tabla 7.1

Inversión en edificaciones de oficinas administrativas, almacenes y comedor

	Oficinas administrativas		Almacenes		Comedor	
	Tipo	Costo (S./)	Tipo	Costo (S./)	Tipo	Costo (S./)
Muros y columnas	C	201,91	C	201,91	C	201,91
Techos	C	148,94	C	148,94	C	148,94
Pisos	E	56,90	E	56,90	E	56,90
Puertas y ventanas	E	63,04	F	47,33	F	47,33
Revestimientos	E	78,96	E	78,96	E	78,96
Baños	F	11,07	F	11,07	F	11,07
Instalaciones eléctricas y sanitarias	F	31,91	F	31,91	F	31,91
Costo (S./ m2)	592,73		577,02		577,02	
Área (m2)	141,00		23,78		17,38	
<b>Total (S./)</b>	<b>83.574,93</b>		<b>13.721,54</b>		<b>10.028,61</b>	

Elaboración propia

Adicionalmente a ello, para el área de producción se ha considerado una inversión de \$15.000,00 más IGV para la construcción de la nave industrial.

Con esta información, a continuación se muestra el resumen de la inversión en edificaciones.

Tabla 7.2

Inversión total en edificaciones

Zona	Total (S./)
Área de Producción	56.640,00
Almacenes	13.721,54
Oficinas administrativas	83.574,93
Comedor	10.028,61
<b>Total</b>	<b>163.965,07</b>

Elaboración propia

c) Muebles para la zona administrativa, almacenes y comedor

A continuación se muestra la inversión en muebles necesarios para las zonas administrativas, almacenes y el comedor.

Tabla 7.3

Inversión en muebles

Muebles	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo Total (S/.)
Computadoras	5.00	1,279.00	6,395.00
Impresora	1.00	200.00	200.00
Telefonía	5.00	545.33	2,726.65
Escritorios de oficina	5.00	350.00	1,750.00
Sillas giratorias	12.00	175.00	2,100.00
Juego de comedor (4 personas)	3.00	325.00	975.00
Mesas de trabajo	3.50	620.00	2,170.00
<b>Total</b>			<b>16,316.65</b>

Elaboración propia

d) Maquinaria

En esta sección se muestra la inversión estimada para la maquinaria necesaria para el proceso de producción.

Tabla 7.4

Inversión en maquinaria

Maquinaria	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo Total (S/.)
Lavadora de frutas (Ver anexo 1)	1.00	77.832,80	77.832,80
Secador de bandejas (Ver anexo 2)	1.00	53.100,00	53.100,00
Selladora	1.00	15.000,00	15.000,00
Molino de martillos (Ver anexo 2)	1.00	10.974,00	10.974,00
Embolsadora	1.00	13.000,00	13.000,00
<b>Total</b>			<b>169.906,80</b>

Elaboración propia

e) Herramientas de control y medición

A continuación se detalla la inversión en instrumentos de control y medición:

Tabla 7.5

Inversión en instrumentos de control y medición

Instrumentos de control y medición	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo Total (S/.)
Balanza de plataforma	1.00	950,00	950,00
Carretilla hidráulica (Ver anexo 3)	2.00	1.350,85	2.701,71
Medidor de humedad para granos	1.00	550,00	550,00
<b>Total</b>			<b>4.201,71</b>

Elaboración propia

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

El capital de trabajo son el conjunto de costos y gastos a incurrir para el funcionamiento de la empresa una vez que esta empiece a operar. Esta inversión es necesaria para cubrir los desembolsos antes de que se produzcan los ingresos. Los rubros a cubrir los siguientes:

- Materia prima
- Mano de obra directa e indirecta
- Servicios

A efectos del presente proyecto hemos calculado el capital de trabajo para un periodo de 3 meses. En la tabla 7.6 se muestra el resumen del capital de trabajo necesario para dicho periodo.

Tabla 7.6

#### Capital de trabajo

Concepto	Costo anual (S/.)	Capital de trabajo(S/.)
Materia prima	105.550,20	26.387,55
Indumentaria y herramientas	555,00	138,75
Mano de obra directa	41.429,00	10.357,25
Mano de obra indirecta	144.595,33	36.148,83
Agua (Planta)	612,21	153,05
Energía eléctrica (Planta)	994,40	248,60
Gas natural	549,14	137,29
Agua (oficinas)	437,02	109,26
Luz (oficinas)	1.410,24	352,56
<b>Total</b>	<b>296.132,55</b>	<b>74.033,14</b>

Elaboración propia

### 7.2. Costos de producción

Los costos de producción son los que están relacionados directamente con la elaboración del producto, tales como materia prima, insumos y las remuneraciones de los trabajadores de la empresa.

### 7.2.1. Costos de la materia prima

Tabla 7.7

Costo unitario de materia prima

Materia prima	Costo	Unidad
Lúcuma seda	2.30	S/./kg
Lejía desinfectante	2.10	S/./L
Bolsas de polietileno	0.20	S/./und.
Cajas de cartón	0.50	S/./und.

Elaboración propia

Tabla 7.8

Costos de materia prima

Año	Lúcuma seda	Lejía desinfectante	Bolsas de polietileno	Cajas de cartón	Total (S/.)
2016	105.082,20	191,79	184,20	92,00	105.550,20
2017	124.009,32	226,34	217,40	108,50	124.561,55
2018	142.936,43	260,88	250,60	125,00	143.572,91
2019	161.863,54	295,43	283,80	141,50	162.584,27
2020	180.790,65	329,97	317,00	158,50	181.596,13
2021	199.717,76	364,52	350,20	175,00	200.607,48
2022	218.644,87	399,06	383,40	191,50	219.618,84
2023	237.571,99	433,61	416,60	208,00	238.630,20
2024	256.499,10	468,16	449,80	224,50	257.641,55
2025	275.426,21	502,70	483,00	241,50	276.653,41

Elaboración propia

### 7.2.2. Costo de la mano de obra directa

Para el cálculo de los costos por mano de obra directa, se tomó en consideración el número de operarios por cada año, hallado en el punto 5.10.3. Luego se consideraron contratos a plazo determinado (Renta 5ta categoría) con renovaciones semestrales. El costo total en mano de obra directa se encuentra en la tabla 7.9.



Tabla 7.9

Costos de mano de obra directa

Año	Número de operarios	Remuneración básica por operario	EsSalud (9%) por operario	Gratificación por operario	CTS por operario	Total (S/.)
2016	3	850,00	76,50	1.700,00	991,67	41.429,00
2017	3	900,00	81,00	1.800,00	1.050,00	43.866,00
2018	4	950,00	85,50	1.900,00	1.108,33	61.737,33
2019	6	1.000,00	90,00	2.000,00	1.166,67	97.480,00
2020	6	1.050,00	94,50	2.100,00	1.225,00	102.354,00
2021	6	1.100,00	99,00	2.200,00	1.283,33	107.228,00
2022	6	1.150,00	103,50	2.300,00	1.341,67	112.102,00
2023	6	1.200,00	108,00	2.400,00	1.400,00	116.976,00
2024	6	1.250,00	112,50	2.500,00	1.458,33	121.850,00
2025	7	1.300,00	117,00	2.600,00	1.516,67	147.844,67

Elaboración propia

### 7.2.3. Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectas, mano de obra indirecta y costos generales de planta)

Tabla 7.10

Remuneraciones de puestos administrativos

Puesto	Remuneración mensual (S/.)
Gerente general	3.500,00
Secretaría	1.500,00
Encargado de producción y logística	1.800,00
Encargado del talento humano	1.800,00
Encargado de Finanzas	1.800,00
<b>Total</b>	<b>10.400,00</b>

Elaboración propia

Tabla 7.11

Costos de mano de obra indirecta

Año	Remuneración mensual MOI (S/.)	EsSalud (9%) (S/.)	Gratificaciones (S/.)	CTS (S/.)	Total (S/.)
2016	8.900,00	801,00	17.800,00	10.383,33	144.595,33
2017	10.920,00	982,80	21.840,00	12.740,00	177.413,60
2018	11.466,00	1.031,94	22.932,00	13.377,00	186.284,28
2019	12.039,30	1.083,54	24.078,60	14.045,85	195.598,49
2020	12.641,27	1.137,71	25.282,53	14.748,14	205.378,42
2021	13.273,33	1.194,60	26.546,66	15.485,55	215.647,34
2022	13.936,99	1.254,33	27.873,99	16.259,83	226.429,71
2023	14.633,84	1.317,05	29.267,69	17.072,82	237.751,19
2024	15.365,54	1.382,90	30.731,07	17.926,46	249.638,75
2025	16.133,81	1.452,04	32.267,63	18.822,78	262.120,69

Elaboración propia

Tabla 7.12

Costo del agua potable, energía eléctrica y gas natural en planta

Año	Agua potable		Energía eléctrica		Gas natural	
	Cantidad requerida (m <sup>3</sup> )	Costo total (S/.)	Cantidad requerida (KW hr)	Costo total (S/.)	Cantidad requerida (m <sup>3</sup> )	Costo total (S/.)
2016	22,83	612,21	2.096,39	994,40	298,88	549,14
2017	26,94	718,81	2.474,00	1.168,17	352,71	634,19
2018	31,06	825,41	2.851,61	1.341,95	406,55	719,24
2019	35,17	932,01	3.229,21	1.515,72	460,38	804,29
2020	39,28	1.038,54	3.606,59	1.689,39	514,18	889,28
2021	43,39	1.145,14	3.984,20	1.863,17	568,02	974,33
2022	47,51	1.251,74	4.361,80	2.036,94	621,85	1.059,38
2023	51,62	1.358,34	4.739,41	2.210,72	675,68	1.144,43
2024	55,73	1.464,94	5.117,01	2.384,49	729,52	1.229,48
2025	59,84	1.571,54	5.494,62	2.558,26	783,35	1.314,53

Elaboración propia

## 7.3 Presupuestos Operativos

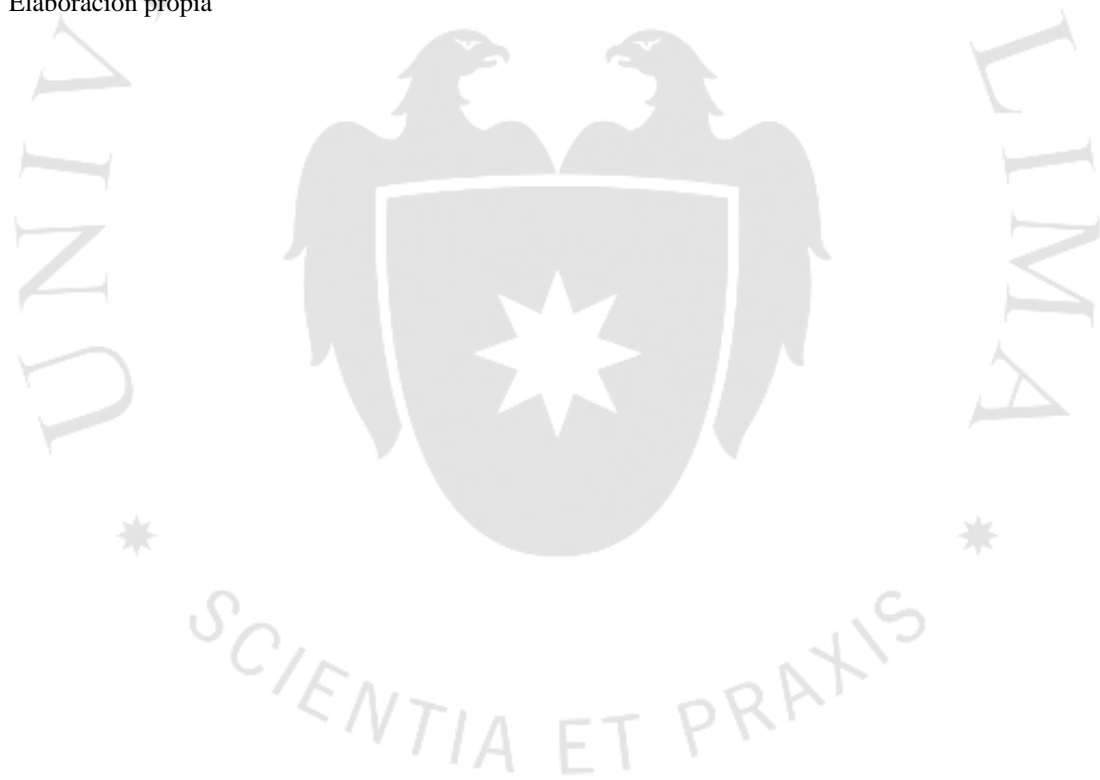
### 7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas

Tabla 7.13

Presupuesto de ingreso por ventas

<b>Año</b>	<b>Demanda</b>	<b>Precio unitario (S./kg)</b>	<b>Ingreso (S./.)</b>
2016	9.216,08	12,80	401.083,93
2017	10.876,06	12,80	473.326,05
2018	12.536,03	12,80	545.568,16
2019	14.196,01	12,80	617.810,27
2020	15.855,98	12,80	690.052,39
2021	17.515,96	12,80	762.294,50
2022	19.175,93	12,80	834.536,61
2023	20.835,91	12,80	906.778,72
2024	22.495,88	12,80	979.020,84
2025	24.155,86	12,80	1.051.262,95

Elaboración propia



### 7.3.2. Presupuesto operativo de costos

Tabla 7.14

Presupuesto operativo de costos (en nuevos soles)

Rubro	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Materia prima	105.550,20	124.561,55	143.572,91	162.584,27	181.596,13	200.607,48	219.618,84	238.630,20	257.641,55	276.653,41
Mano de obra directa	41.429,00	43.866,00	61.737,33	97.480,00	102.354,00	107.228,00	112.102,00	116.976,00	121.850,00	147.844,67
CIF	2.155,75	2.521,18	2.886,60	3.252,02	3.617,22	3.982,64	4.348,06	4.713,48	5.078,90	5.444,32
Depreciación fabril	20.928,93	20.928,93	20.928,93	20.928,93	20.928,93	20.928,93	20.928,93	20.928,93	20.928,93	20.928,93
<b>Total</b>	<b>170.063,88</b>	<b>191.877,66</b>	<b>229.125,77</b>	<b>284.245,21</b>	<b>308.496,27</b>	<b>332.747,05</b>	<b>356.997,83</b>	<b>381.248,61</b>	<b>405.499,38</b>	<b>450.871,33</b>

Elaboración propia

### 7.3.3. Presupuesto operativo de gastos

Tabla 7.15

Presupuesto operativo de gastos (en nuevos soles)

Rubro	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Mano de obra indirecta	0,00	144.595,33	177.413,60	186.284,28	195.598,49	205.378,42	215.647,34	226.429,71	237.751,19	249.638,75	262.120,69
Indumentaria y herramientas	0,00	555,00	555,00	740,00	1.110,00	1.110,00	1.110,00	1.110,00	1.110,00	1.110,00	1.295,00
Depreciación No fabril	0,00	6.311,84	6.311,84	6.311,84	6.311,84	6.311,84	6.311,84	6.311,84	6.311,84	6.311,84	6.311,84
Certificaciones	0,00	2.640,00	2.640,00	2.640,00	2.640,00	2.640,00	2.640,00	2.640,00	2.640,00	2.640,00	2.640,00
Servicios	0,00	1.847,26	1.847,26	1.847,26	1.847,26	1.847,26	1.847,26	1.847,26	1.847,26	1.847,26	1.847,26
Constitución y asesoría legal	6.600,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>6.600,00</b>	<b>155.949,44</b>	<b>188.767,70</b>	<b>197.823,38</b>	<b>207.507,60</b>	<b>217.287,52</b>	<b>227.556,44</b>	<b>238.338,81</b>	<b>249.660,29</b>	<b>261.547,85</b>	<b>274.214,79</b>

Elaboración propia

## 7.4 Presupuestos Financieros

### 7.4.1. Presupuesto de Servicio de Deuda

La inversión total requerida para el proyecto es de S/. 579,623.37 (Cuadro 7.16). El financiamiento será compartido entre accionistas y préstamo. Para el proyecto se ha considerado un capital propio del 20% mientras que el otro 80% será financiado mediante préstamo. El préstamo que se obtendrá será en COFIDE, mediante su programa PROBID, el cual es específico para proyectos de pequeñas y medianas empresas exportadoras el cual ofrece una tasa de 14%. El pago del préstamo a lo largo del proyecto con cuotas crecientes se puede ver en la tabla 7.16.

Tabla 7.16

Resumen de inversión total

Tipo de inversión	(S/.)
Terreno	151.200,00
Edificaciones	163.965,07
Maquinaria y muebles	190.425,16
Capital de trabajo	74.033,14
<b>Inversión total</b>	<b>579.623,37</b>

Elaboración propia

Tabla 7.17

Cuadro de Servicio de deuda (en nuevos soles)

Año	Principal	Amortización	Intereses	Cuota
2015	463.698,69	-	-	-
2016	463.698,69	16.560,67	64.917,82	81.478,48
2017	447.138,03	33.121,34	62.599,32	95.720,66
2018	414.016,69	49.682,00	57.962,34	107.644,34
2019	364.334,69	66.242,67	51.006,86	117.249,53
2020	298.092,02	82.803,34	41.732,88	124.536,22
2021	215.288,68	99.364,01	30.140,42	129.504,42
2022	115.924,67	115.924,67	16.229,45	132.154,13

Elaboración propia

Para el cálculo del Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC), primero se determinó el valor del COK. Para su cálculo se utilizó el modelo CAPM (Modelo de Evaluación de Activos de Capital), el cual nos devuelve la tasa requerida de retorno de los accionistas, en este caso nosotros. La fórmula a aplicar es la siguiente:

Figura 7.1

Fórmula para el cálculo del COK

$$COK_{proy} = r_f + \beta_{proy} \times [r_m - r_f] + \text{Riesgo País}$$

Fuente: Diario Gestión

Los datos para el cálculo del COK son los siguientes:

- $r_f = 2.241\%$
- $\beta_{proy} = \beta_{\mu} * \left(1 + \frac{D}{E} * (1 - T)\right) = 0.8 (1 + 0.2721 * (1 - 0.3)) = 0.9524$   
(Aswath Damodaran, Enero 2015)
- $r_m - r_f = 8.45\%$  (Diario Gestión, 2015)
- $Riesgo\ país = \lambda * 2.29\% = 1.5 * 2.29 = 3.44\%$  (Diario Gestión, 2015)

Con estos datos el COK del proyecto es 13.72%. Con este valor hallado, a continuación (Tabla 7.18) presentamos el cálculo del CPPC.

Tabla 7.18

Distribución de la inversión

	Financiamiento (%)	Monto (S/.)	Costo dinero	Tasa de descuento
Capital propio	20,00	115.924,67	13,72%	2,74%
Préstamo	80,00	463.698,69	14,00%	7,84%
Total	100,00	579.623,37		10,58%

Elaboración propia

## 7.4.2. Presupuesto de Estado Resultados

Tabla 7.19

Presupuesto de Estado de Resultados (en nuevos soles)

Rubro	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ingreso por ventas	401.083,93	473.326,05	545.568,16	617.810,27	690.052,39	762.294,50	834.536,61	906.778,72	979.020,84	1.051.262,95
(-) Costo de ventas	170.063,88	191.877,66	229.125,77	284.245,21	308.496,27	332.747,05	356.997,83	381.248,61	405.499,38	450.871,33
(=) Utilidad bruta	231.020,05	281.448,39	316.442,39	333.565,06	381.556,11	429.547,45	477.538,78	525.530,12	573.521,45	600.391,62
(-) Gastos administrativos	155.949,44	188.767,70	197.823,38	207.507,60	217.287,52	227.556,44	238.338,81	249.660,29	261.547,85	274.214,79
= Utilidad Operativa	75.070,62	92.680,69	118.619,01	126.057,46	164.268,59	201.991,01	239.199,97	275.869,82	311.973,60	326.176,83
(-) Gastos financieros	64.917,82	62.599,32	57.962,34	51.006,86	41.732,88	30.140,42	16.229,45	0,00	0,00	0,00
= Utilidad antes de part. e impuestos	10.152,80	30.081,36	60.656,67	75.050,61	122.535,71	171.850,59	222.970,52	275.869,82	311.973,60	326.176,83
(-) Participaciones (10%)	1.015,28	3.008,14	6.065,67	7.505,06	12.253,57	17.185,06	22.297,05	27.586,98	31.197,36	32.617,68
(-) Impuesto a la renta (27%)	2.741,26	8.121,97	16.377,30	20.263,66	33.084,64	46.399,66	60.202,04	74.484,85	84.232,87	88.067,74
(=) Utilidad Neta	6.396,26	18.951,26	38.213,70	47.281,88	77.197,50	108.265,87	140.471,43	173.797,99	196.543,37	205.491,40

Elaboración propia

### 7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera

Tabla 7.20

Presupuesto de Estado de Situación Financiera (en nuevos soles)

Estado de Situación Financiera Empresa "Organic up" Al 31 de diciembre de cada año (Expresado en Nuevos Soles)											
Año	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<b>Activo</b>											
<b>Corriente</b>											
Caja y Bancos	67.433,14	82.249,78	95.214,14	102.264,59	76.572,99	67.411,89	43.519,91	4.872,30	83.928,74	146.189,65	186.550,02
Inventarios (3%)		12.032,52	14.199,78	16.367,04	18.534,31	20.701,57	22.868,83	25.036,10	27.203,36	29.370,63	31.537,89
<b>Total Activo Corriente</b>	67.433,14	94.282,30	109.413,93	118.631,63	95.107,30	88.113,46	66.388,74	29.908,40	111.132,10	175.560,28	218.087,91
<b>No Corriente</b>											
Valor en libros Activo Tangible	505.590,23	478.349,46	451.108,69	423.867,92	396.627,15	369.386,38	342.145,61	314.904,84	287.664,08	260.423,31	233.182,54
<b>Total Activo No Corriente</b>	505.590,23	478.349,46	451.108,69	423.867,92	396.627,15	369.386,38	342.145,61	314.904,84	287.664,08	260.423,31	233.182,54
<b>Total Activo</b>	573.023,37	572.631,76	560.522,62	542.499,55	491.734,45	457.499,85	408.534,36	344.813,24	398.796,18	435.983,58	451.270,45
<b>Pasivo</b>											
<b>Pasivo Corriente</b>											
Préstamo Corto plazo	16.560,67	33.121,34	49.682,00	66.242,67	82.803,34	99.364,01	115.924,67	0,00	0,00	0,00	0,00
Participaciones	0,00	1.015,28	3.008,14	6.065,67	7.505,06	12.253,57	17.185,06	22.297,05	27.586,98	31.197,36	32.617,68
Impuesto a la Renta (27%)	0,00	2.741,26	8.121,97	16.377,30	20.263,66	33.084,64	46.399,66	60.202,04	74.484,85	84.232,87	88.067,74
IGV por pagar	0,00	6.016,26	7.099,89	8.183,52	9.267,15	10.350,79	11.434,42	12.518,05	13.601,68	14.685,31	15.768,94
<b>Total Pasivo Corriente</b>	16.560,67	42.894,13	67.912,00	96.869,16	119.839,22	155.053,00	190.943,81	95.017,14	115.673,52	130.115,54	136.454,37
Deuda a largo plazo	447.138,03	414.016,69	364.334,69	298.092,02	215.288,68	115.924,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total Pasivo No Corriente</b>	447.138,03	414.016,69	364.334,69	298.092,02	215.288,68	115.924,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total Pasivo</b>	463.698,69	456.910,82	432.246,69	394.961,18	335.127,90	270.977,68	190.943,81	95.017,14	115.673,52	130.115,54	136.454,37
<b>Patrimonio</b>											
Capital social	109.324,67	109.324,67	109.324,67	109.324,67	109.324,67	109.324,67	109.324,67	109.324,67	109.324,67	109.324,67	109.324,67
Utilidad del ejercicio	0,00	6.396,26	18.951,26	38.213,70	47.281,88	77.197,50	108.265,87	140.471,43	173.797,99	196.543,37	205.491,40
<b>Total Patrimonio</b>	109.324,67	115.720,94	128.275,93	147.538,38	156.606,55	186.522,17	217.590,55	249.796,10	283.122,66	305.868,04	314.816,08
<b>Total Pasivo y Patrimonio</b>	573.023,37	572.631,76	560.522,62	542.499,55	491.734,45	457.499,85	408.534,36	344.813,24	398.796,18	435.983,58	451.270,45

Elaboración propia



#### 7.4.4. Flujo de caja de corto plazo

Tabla 7.21

Flujo de Caja de Corto Plazo (en nuevos soles)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<b>Saldo inicial</b>	579.623,37	67.433,14	82.249,78	95.214,14	102.264,59	76.572,99	67.411,89	43.519,91	4.872,30	83.928,74	146.189,65
<b>Ingresos</b>											
Ventas	0,00	389.051,42	471.158,78	543.400,90	615.643,01	687.885,12	760.127,24	832.369,35	904.611,46	976.853,57	1.049.095,69
IGV (18%)	0,00	72.195,11	85.198,69	98.202,27	111.205,85	124.209,43	137.213,01	150.216,59	163.220,17	176.223,75	189.227,33
<b>Total ingresos</b>	579.623,37	528.679,66	638.607,25	736.817,31	829.113,45	888.667,54	964.752,14	1.026.105,84	1.072.703,93	1.237.006,06	1.384.512,67
<b>Egresos</b>											
Adquisición de activo fijo	505.590,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IGV (18%)		66.178,85	84.115,06	97.118,64	110.122,22	123.125,80	136.129,38	149.132,96	162.136,54	175.140,12	188.143,70
Mano de obra directa	0,00	41.429,00	43.866,00	61.737,33	97.480,00	102.354,00	107.228,00	112.102,00	116.976,00	121.850,00	147.844,67
Material directo	0,00	105.550,20	124.561,55	143.572,91	162.584,27	181.596,13	200.607,48	219.618,84	238.630,20	257.641,55	276.653,41
Costo indirecto de fabricación	0,00	2.155,75	2.521,18	2.886,60	3.252,02	3.617,22	3.982,64	4.348,06	4.713,48	5.078,90	5.444,32
Gastos administrativos	6.600,00	149.637,59	182.455,86	191.511,54	201.195,75	210.975,68	221.244,60	232.026,97	243.348,45	255.236,01	267.902,95
Gastos financieros	0,00	64.917,82	62.599,32	57.962,34	51.006,86	41.732,88	30.140,42	16.229,45	0,00	0,00	0,00
Amortización préstamo	0,00	16.560,67	33.121,34	49.682,00	66.242,67	82.803,34	99.364,01	115.924,67	0,00	0,00	0,00
Participaciones (10%)	0,00	0,00	1.015,28	3.008,14	6.065,67	7.505,06	12.253,57	17.185,06	22.297,05	27.586,98	31.197,36
Impuesto a la renta (27%)	0,00	0,00	2.741,26	8.121,97	16.377,30	20.263,66	33.084,64	46.399,66	60.202,04	74.484,85	84.232,87
Pago a accionistas	0,00	0,00	6.396,26	18.951,26	38.213,70	47.281,88	77.197,50	108.265,87	140.471,43	173.797,99	196.543,37
<b>Total egresos</b>	512.190,23	446.429,88	543.393,11	634.552,72	752.540,46	821.255,65	921.232,23	1.021.233,55	988.775,19	1.090.816,41	1.197.962,65
<b>Saldo de Caja</b>	<b>67.433,14</b>	<b>82.249,78</b>	<b>95.214,14</b>	<b>102.264,59</b>	<b>76.572,99</b>	<b>67.411,89</b>	<b>43.519,91</b>	<b>4.872,30</b>	<b>83.928,74</b>	<b>146.189,65</b>	<b>186.550,02</b>

Elaboración propia

## 7.5 Flujo de fondos netos

### 7.5.1. Flujo de fondos económicos

Tabla 7.22

Flujo de fondos económicos (en nuevos soles)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Inversión total	-579.623,37										
Utilidad después de impuestos		6.396,26	18.951,26	38.213,70	47.281,88	77.197,50	108.265,87	140.471,43	173.797,99	196.543,37	205.491,40
(+) Depreciación fabril		20.928,93	20.928,93	20.928,93	20.928,93	20.928,93	20.928,93	20.928,93	20.928,93	20.928,93	20.928,93
(+) Depreciación no fabril		6.311,84	6.311,84	6.311,84	6.311,84	6.311,84	6.311,84	6.311,84	6.311,84	6.311,84	6.311,84
(+) Gastos financieros		64.917,82	62.599,32	57.962,34	51.006,86	41.732,88	30.140,42	16.229,45	0,00	0,00	0,00
(+) Valor residual (V. en libros)											19.042,52
Flujo neto de fondos económico	-579.623,37	98.554,85	108.791,35	123.416,81	125.529,51	146.171,15	165.647,06	183.941,65	201.038,76	223.784,14	251.774,69

Elaboración propia

## 7.5.2. Flujo de fondos financieros

Tabla 7.23

Flujo de fondos financieros (en nuevos soles)

Rubro	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Inversión total	-579.623,37										
Préstamo	463.698,69										
Utilidad después de impuestos		6.396,26	18.951,26	38.213,70	47.281,88	77.197,50	108.265,87	140.471,43	173.797,99	196.543,37	205.491,40
(+) Depreciación fabril		20.928,93	20.928,93	20.928,93	20.928,93	20.928,93	20.928,93	20.928,93	20.928,93	20.928,93	20.928,93
(+) Depreciación no fabril		6.311,84	6.311,84	6.311,84	6.311,84	6.311,84	6.311,84	6.311,84	6.311,84	6.311,84	6.311,84
(-) Amortización del préstamo		16.560,67	33.121,34	49.682,00	66.242,67	82.803,34	99.364,01	115.924,67	0,00	0,00	0,00
(+) Valor residual (V. en libros)											19.042,52
Flujo neto de fondos financiero	-115.924,67	17.076,37	13.070,69	15.772,47	8.279,98	21.634,93	36.142,64	51.787,52	201.038,76	223.784,14	251.774,69

Elaboración propia

## **CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO**

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

La evaluación económica considera que toda la inversión requerida es aportada por los accionistas. Para esta evaluación, la tasa a utilizar será el costo de oportunidad del accionista, es decir 13.72% (Punto 7.4.1). Se calcularon los siguientes indicadores económicos: Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR), Tasa beneficio/costo (B/C) y Periodo de Recupero (PR).

Los indicadores producto de la evaluación económica se encuentran en la tabla 8.1.

Tabla 8.1

Indicadores económicos del proyecto

<b>Indicador</b>	<b>Valor</b>
VAN	S/. 190.075,32
TIR	20,27%
B/C	1,33
PR	5 años

Elaboración propia

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

La evaluación financiera, por otro lado, muestra los indicadores tomando en cuenta el financiamiento del 80% respecto de la inversión total. A diferencia de la evaluación económica la tasa a utilizar es el Costo promedio ponderado de Capital (CPPC) calculado en el punto 7.4.1, que es de 10.58%. Se calcularon los siguientes indicadores financieros: Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR), Tasa beneficio/costo (B/C) y Periodo de Recupero (PR).

Tabla 8.2

Indicadores financieros del proyecto

Indicador	Valor
VAN	258.290,05
TIR	30,10%
B/C	3,23
PR	7 años

Elaboración propia

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

#### Aspecto económico y financiero

Bajo el aspecto económico el proyecto es considerado rentable por la siguiente justificación:

- VAN > 0: Al ser el VAN mayor a 0 en ambos casos, nos indica que el proyecto generaría ganancias y por lo tanto debe aceptarse.
- TIR > tasa de descuento: En ambos casos, económico y financiero, el TIR es mayor a la tasa de descuento de cada uno. Esto quiere decir que la rentabilidad del proyecto es mayor a la mínima requerida (costo de oportunidad).
- B/C: La relación beneficio costo en ambos casos es mayor a 1, lo que significa que por cada sol invertido, obtendremos una ganancia de 1,33 y 3,23 en el aspecto económico y financiero respectivamente.
- PR: En ambos casos el periodo de recupero es de 7 años, tiempo menor a lo que dura el proyecto, 10 años.

#### Ratios de rentabilidad por año

Los ratios de rentabilidad son los indicadores que nos permiten determinar si nuestro proyecto generara las ganancias suficientes para cubrir nuestros costos y poder obtener una rentabilidad para los accionistas. Como se puede observar en la tabla 8.3, la rentabilidad del proyecto se mantiene positiva en todos los años del proyecto.

Tabla 8.3

Ratios de rentabilidad por año

Ratio	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Margen Bruto	57,60%	59,46%	58,00%	53,99%	55,29%	56,35%	57,22%	57,96%	58,58%	57,11%
Margen Operativo	32,50%	32,93%	37,49%	37,79%	43,05%	47,02%	50,09%	52,49%	54,40%	54,33%
Margen Neto	8,52%	20,45%	32,22%	37,51%	46,99%	53,60%	58,73%	63,00%	63,00%	63,00%
Margen EBITDA	41,55%	40,37%	44,10%	44,07%	48,54%	51,90%	54,47%	56,48%	58,05%	57,81%
ROE	5,85%	16,38%	29,79%	32,05%	49,29%	58,04%	64,56%	69,58%	69,42%	67,18%
ROA	13,11%	16,53%	21,87%	25,64%	35,91%	49,44%	69,37%	69,18%	71,56%	72,28%

Elaboración propia

Ratios de liquidez por año

Los ratios de liquidez son los indicadores que nos permiten determinar nuestra capacidad para hacer frente a nuestras deudas de corto plazo. Como se puede observar en la tabla 8.4, nuestra capacidad en todos los años se mantiene por encima de 1, Por ejemplo en el año 2016 nuestra razón corriente es de 2,20, esto quiere decir que por cada sol adeudado en un plazo máximo de 1 año, contamos con 2,20 soles para cubrir dicho pago.

Tabla 8.4

Ratios de liquidez por año

Ratio	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Razón corriente	2,20	1,61	1,22	0,79	0,57	0,35	0,31	0,96	1,35	1,60
Liquidez inmediata	1,92	1,40	1,06	0,64	0,43	0,23	0,05	0,73	1,12	1,37

Elaboración propia

### 8.4. Análisis de sensibilidad del proyecto

El análisis de sensibilidad busca poder plantearnos 2 tipos de escenarios (optimista y pesimista), ante el cambio de las variables más importantes del proyecto. Las variables a considerar para este análisis fueron precio de venta y costos de producción.

Variación en el Precio de venta

El precio de la harina de lúcuma con el que se pretende entrar al mercado (precio de introducción) es de S/. 12,80 por kilogramo. El escenario optimista plantea que podamos subir el precio en un 5%, mientras que el escenario pesimista nos plantea un precio reducido en un 5%. En la tabla 8.5 se detalla cómo se verían afectados nuestros indicadores para cada caso.

Tabla 8.5

Análisis de sensibilidad por variación del precio

Escenario	Variación	VANE		VANF		TIRE		TIRF	
		Var (S/.)	Var (%)	Var (S/.)	Var (%)	Var (S/.)	Var (%)	Var (S/.)	Var (%)
Optimista	5,00%	357.480,42	88,07%	462.546,16	79,08%	24,77%	22,21%	41,64%	38,33%
Probable		190.075,32	0,00%	258.290,05	0,00%	20,27%	0,00%	30,10%	0,00%
Pesimista	-5,00%	137.811,54	-27,50%	207.315,11	-19,74%	18,20%	-10,21%	23,54%	-21,81%

Elaboración propia

Se puede concluir del análisis que de aumentar el precio en un 5%, el VANE aumentaría en un 88,07%, el VANF en un 79,08%, el TIRE en un 22,21% y el TIRF en un 38,33%.

Variación en el Costos de producción

Tabla 8.6

Análisis de sensibilidad por variación de costos de producción

Escenario	Variación	VANE		VANF		TIRE		TIRF	
		Var (S/.)	Var (%)	Var (S/.)	Var (%)	Var (S/.)	Var (%)	Var (S/.)	Var (%)
Optimista	-10,00%	342.059,12	79,96%	444.599,23	72,13%	24,33%	20,02%	40,28%	33,80%
Probable	0%	190.075,32	0,00%	258.290,05	0,00%	20,27%	0,00%	30,10%	0,00%
Pesimista	10,00%	154.224,44	-18,86%	226.281,80	-12,39%	18,72%	-7,66%	24,83%	-17,51%

Elaboración propia

Se puede concluir del análisis que de reducir el costo de producción en un 10%, el VANE aumentaría en un 79,96%, el VANF en un 72,13%, el TIRE en un 20,02% y el TIRF en un 33,80%.

Bajo estos criterios se concluye que la variable más sensible es el precio de venta, ya que de esta variable depende que nuestro proyecto continúe siendo rentable.

## CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

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

Para el presente proyecto se está considerando la ubicación de la planta de harina de lúcuma en la provincia de Huaral. Por lo tanto nuestra dicha provincia será nuestra zona de influencia.

A continuación determinaremos las comunidades de influencia en este proyecto.

La comunidad campesina con la que se trabajará es la de Huayopampa. San Agustín de Huayopampa, es la capital del distrito de Atavillos Bajo, el cual pertenece a la Provincia de Huaral, se ubica sobre los 1800 m.s.n.m., asentada al margen derecho del Río Añasmayo, afluente del río Chancay.

Según el INEI en el censo del año 2009, la población era de 850 personas; de los cuales 448 son hombres y 402 son mujeres.

Figura 9.1

Mapa del departamento de Lima



Fuente: Inversión pública de calidad, (2016)

En esta zona se siembra melocotón, chirimoya y lúcuma. Es una zona conocida como pionera en sembríos de frutas.



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

Al trabajar con la comunidad de Huayompampa se generará un valor agregado a esta, debido a que afectaremos de una manera directa.

El objetivo social que define nuestro proyecto es el de contribuir con la balanza comercial y el PBI, además de crear empleo.

Los agricultores de la zona se verán beneficiados, se dictarán capacitaciones acerca de mejores técnicas de cultivo, que no afecten al medio ambiente. Se aplicará la regla de comercio justo, en el cual se paga al agricultor a un precio que le permita cubrir sus costos de producción.

Por otro lado, se generará oportunidades laborales en la zona de Huaral, esto debido a que nuestra mano de obra proviene de los alrededores.

A continuación analizaremos algunos indicadores sociales:

- a) Densidad de capital: Definido como la relación entre el Activo fijo neto y el Personal ocupado censal. Con este indicador se determina la inversión que se necesita para crear un puesto de trabajo.

Tabla 9.1

Densidad de capital

Rubro	Importe (S/.)
Inversión total	579.623,37
Puestos de trabajo	8
<b>Total</b>	<b>72.452,92</b>

Elaboración propia

Para este proyecto tenemos una densidad de capital de 72.452,92 soles por puesto de trabajo.

- b) Valor agregado: Definido como la suma de sueldos y salarios, depreciación, intereses, utilidades e impuestos.

Tabla 9.2

Valor agregado en el año 2016

Rubro	Importe (S/.)
Sueldo y salarios	181.150,33
Pago al capital	88.894,51
Depreciación	14.847,65
Intereses	66.881,21
Utilidades	5.512,04
Impuestos	1.653,61
<b>Total</b>	<b>270.044,84</b>

Elaboración propia

Se generan en el 2016, S/270.044,84 nuevos soles gracias a este proyecto.

Tabla 9.3

Valor agregado en el año 2025

Rubro	Importe (S/.)
Sueldo y salarios	398.592,69
Pago al capital	373.867,61
Depreciación	14.847,65
Intereses	12.160,22
Utilidades	266.815,18
Impuestos	80.044,55
<b>Total</b>	<b>772.460,30</b>

Elaboración propia

Se generan en el 2025, S/772.460,30 nuevos soles gracias a este proyecto.

c) Intensidad de capital:

Tabla 9.4

Intensidad de capital en el 2016

Rubro	Importe(S/.)
Inversión total	579.623,37
Valor agregado	270.044,84
<b>Total</b>	<b>2,14</b>

Elaboración propia

Nota: Cálculo de intensidad de capital en soles

Con este resultado se obtiene que para el 2016 se requiere 2,14 soles de inversión por cada nuevo sol de valor agregado generado.

Tabla 9.5

Intensidad de capital en el 2025

<b>Rubro</b>	<b>Importe(S/.)</b>
Inversión total	579.623,37
Valor agregado	772.460,30
<b>Total</b>	<b>0,75</b>

Elaboración propia

Sin embargo, para el año 2025 se requiere 0,75 soles de inversión por cada nuevo sol de valor agregado generado.

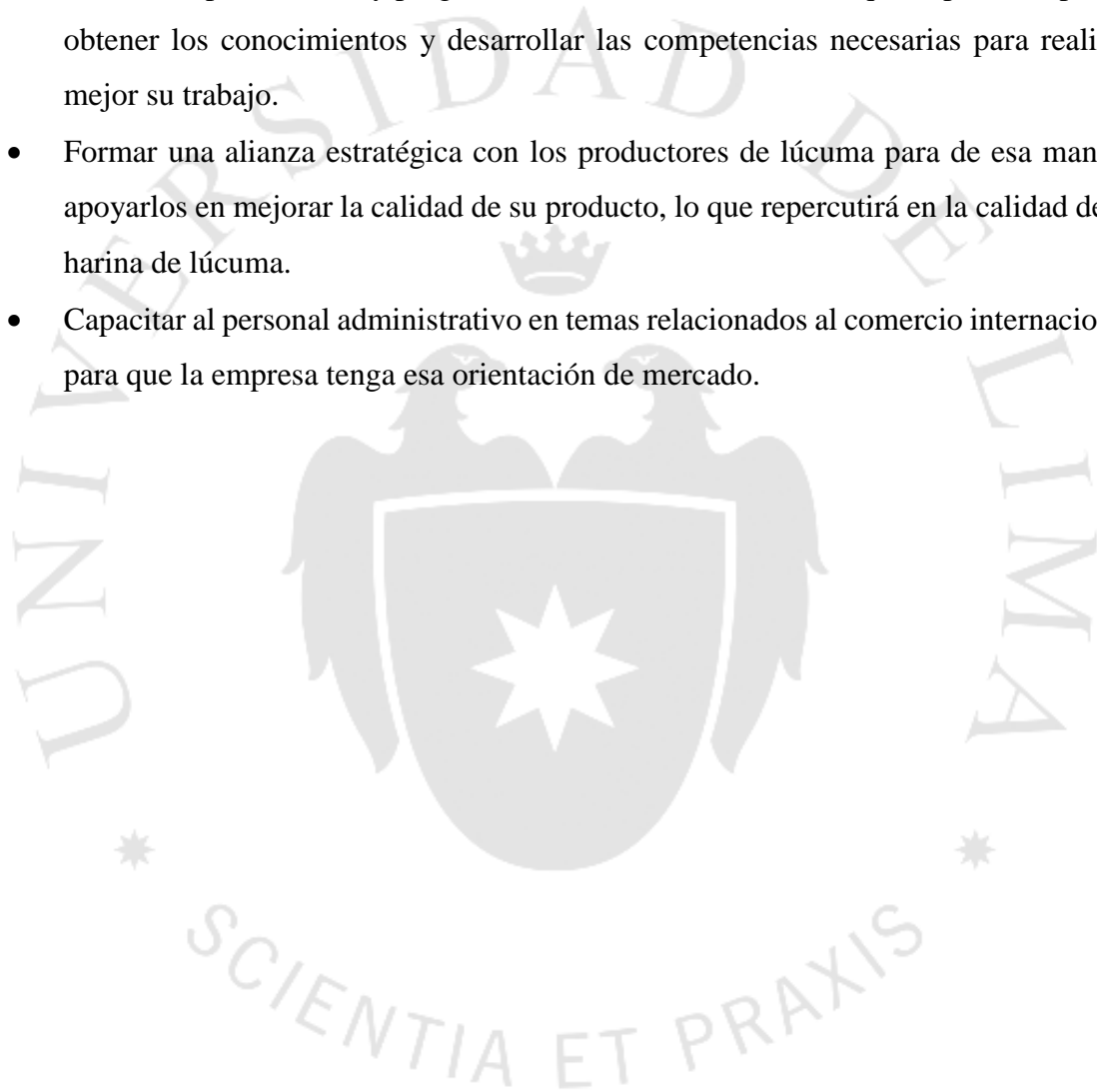


## CONCLUSIONES

- El proyecto es viable a nivel de mercado, ya que existe una demanda en crecimiento en los países de Estados Unidos y los principales consumidores de harina de lúcuma en la Unión Europea. En estos países es considerado como un alimento saludable gracias a que no contiene aditivos y es un producto orgánico.
- Se cuenta con un proceso de producción claramente definido, la tecnología y herramientas adecuadas y la mano de obra calificada para elaborar la harina de lúcuma que cumpla con los más altos estándares exigidos por el mercado internacional. Estos factores nos permitirán obtener las certificaciones necesarias para poder comercializar nuestro producto fuera del país.
- La ubicación geográfica más adecuada del proyecto es en el departamento de Lima, específicamente en Huaral.
- El proyecto es económica y financieramente viable ya que los ratios de rentabilidad, los de liquidez así como los indicadores económicos y financieros, nos indican que se generarían ganancias a partir del primer año y que recuperaríamos el total invertido en un periodo de 5 años.
- Desde el punto de vista social, el proyecto generaría ganancias no solamente para los accionistas, sino para los trabajadores debido a las nuevas oportunidades de empleo generadas. También se demuestra un impacto positivo en los proveedores de la materia prima, ya que se les abrirá mayores oportunidades de comercializar su producto.

## RECOMENDACIONES

- Llevar a cabo revisiones periódicas del proceso de producción para poder obtener mediciones y aplicar una mejora continua.
- Realizar capacitaciones y programas de concienciación en los que el personal pueda obtener los conocimientos y desarrollar las competencias necesarias para realizar mejor su trabajo.
- Formar una alianza estratégica con los productores de lúcuma para de esa manera apoyarlos en mejorar la calidad de su producto, lo que repercutirá en la calidad de la harina de lúcuma.
- Capacitar al personal administrativo en temas relacionados al comercio internacional para que la empresa tenga esa orientación de mercado.



## REFERENCIAS

Alibaba. (2015). *Máquina de liofilización*. Recuperado de <http://www.alibaba.com>

Alitecno Perú. (2015). *Lavadora de frutas*. Recuperado de <http://www.alitecno Peru.com/>

Centro De Investigación y Capacitación Agrícola Universidad Federico Villareal. (2015). *Comunidad de Huayopampa*. Recuperado de <https://taller4unfv2014.files.wordpress.com/2014/05/centro-de-investigacion.pdf>

CENTRUM al día. (2013). *Proceso de compra de un comprador estadounidense*. Recuperado de <http://www.centrum.pucp.edu.pe/centrumaldia/mercado>

Díaz, B.; Jarufe, B y Noriega, M. (2007). *Disposición de planta*. Lima: Universidad de Lima, Fondo editorial.

Dirección General de Salud Ambiental Digesa. (2008). *Requisitos microbiológicos según DIGESA, R.M. 591 – 2008*. Recuperado de <http://www.senasa.gob.pe/senasa/wp-content/uploads/2015/07/CRITERIOS-MICROBIOLOGICOS-RM-591-2008-MINSA.pdf>

Emapa Huaral S.A. (2015). *Tarifario de servicio de agua potable*. Recuperado de <http://www.sunass.gob.pe/websunass/index.php/eps/tarifas-vigentes>

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2014). *Población económicamente inactiva*. Recuperado de <http://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/economically-inactive-population/>

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2015). *Crecimiento del Perú*. Recuperado de [www.inei.com.pe](http://www.inei.com.pe)

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2015). *Densidad de capital*. Recuperado de [http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib0961/anejo06.pdf](http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0961/anejo06.pdf)

Inversión pública de calidad, (2016). Mapa de Lima. Recuperado de <http://www.snip.gob.pe/mapas/index.php>

Málaga Del Castillo, R. (2006). *Estudio Técnico de la Producción de Harina de Lúcumo en la Sierra de Piura* (Tesis para optar título de Ingeniero Industrial). Recuperado de [http://dspace.udep.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1486/ING\\_443.pdf?sequence=1](http://dspace.udep.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1486/ING_443.pdf?sequence=1)

Ministerio de Agricultura y Riego. (2015). *Precio de la lúcumo. Anuario Hortofrutícola*. Recuperado de <http://www.minagri.gob.pe/portal/reporte-gran-mercado-mayorista-de-lima/la-parada-2015>

Ministerio de Agricultura y Riego. (2015). *Producción, superficie cosechada, rendimiento de Lúcumo del año 2014*. Recuperado de <http://siea.minagri.gob.pe/siea/?q=actividades-estad%C3%ADsticas-del-sistema/agr%C3%ADcola>

Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (2010). *Guía de Requisitos Sanitarios y Fitosanitarios para Exportar Alimentos a la Unión Europea*. Recuperado de [http://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/calidad/req\\_ue.pdf](http://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/calidad/req_ue.pdf)

Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (2010). *Guía de Requisitos Sanitarios y Fitosanitarios para Exportar Alimentos a los Estados Unidos*. Recuperado de [http://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/calidad/req\\_usa.pdf](http://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/calidad/req_usa.pdf)

Ministerio de Salud del Perú. (2015). *Significado general de los colores de seguridad*. Recuperado de [http://www.minsa.gob.pe/ogdn/cd1/pdf/ERI\\_06/contenido.pdf](http://www.minsa.gob.pe/ogdn/cd1/pdf/ERI_06/contenido.pdf)

Neumo Pack. (2015). *Embolsadora*. Recuperado de <http://www.neumopack.com/>

Neumo Pack. (2015). Selladora. Recuperado de <http://www.neumopack.com/>

Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería. (2015). *Acceso a la Energía en el Perú: Balance y Opciones de Política*. Recuperado de [http://www.osinergmin.gob.pe/newweb/pages/Publico/CongresoInternacional/archivos/JUEVES\\_30/CTI/AccessoalaEnergiaenelPeru-JulioSalvador.pdf](http://www.osinergmin.gob.pe/newweb/pages/Publico/CongresoInternacional/archivos/JUEVES_30/CTI/AccessoalaEnergiaenelPeru-JulioSalvador.pdf)

PROLÚCUMA. (2001). *Proyecto de inversión de una planta de harina de lúcuma*. Lima.

QUI Company. (2015). *Máquina de lecho fluidizado*. Recuperado de <http://asiacentrifuge.es/3-fluid-bed-dryer-3.html>

Quiminet. (2015). *Secador de tambor*. Recuperado de <http://www.quiminet.com/articulos>

Sagas. (2015). *Balanza de plataforma*. Recuperado de <http://www.sagas.com.pe/>

Sulem, D. (2001). *Instalaciones de manufactura: ubicación, planeación y diseño*. México, D.F.: International Thomson.

Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria. (2015). *Exportación e Importación de Harina de Lúcuma*. Recuperado de [http://www.aduanet.gob.pe/cl-ad-itconsultadwh/ieITS01Alias?accion=consultar&CG\\_consulta=2](http://www.aduanet.gob.pe/cl-ad-itconsultadwh/ieITS01Alias?accion=consultar&CG_consulta=2)

Universidad Nacional de Trujillo. (2015). *Esquema del secado por Ventana Refractante*. Scientia Agropecuaria 5. Recuperado de <http://revistas.unitru.edu.pe/index.php/scientiaagrop/issue/archive>

Vulcanotec. (2015). *Secador de bandejas*. Recuperado de <http://www.vulcanotec.com/>

Vulcanotec. (2015). *Molino de martillos*. Recuperado de <http://www.vulcanotec.com/>



Zebra Organics, Healthy Living Foods & Products. (2015). *Harina de Lúcumá*.  
Recuperado de <http://www.zebraorganics.com>



## BIBLIOGRAFÍA

Diario Gestión. (10 de agosto del 2015). *Terrenos en Ayacucho*. Recuperado de <http://gestion.pe/inmobiliaria>

Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual. (2012). *NTP 011 .042.Norma Técnica Peruana de Harina de Lúcumá*.

Mortimore, S y Wallace, C. (2004). *HACCP, Un enfoque práctico*. Acribia. ISBN 9788420010359

Project Management Institute. (2008). *Guía de los Fundamentos para la dirección de Proyectos*. Cuarta Edición.

PYMEX. (2015). *El atractivo internacional de la lúcumá*. Recuperado de <http://pymex.pe/emprendedores/productos-estrella/el-atractivo-internacional-de-la-lucuma>

Terrones, N. (2008). *Plan de negocios para la puesta en marcha de una empresa productora/comercializadora de harina, pulpa y demás derivados de la lúcumá - EXPROPAK S.R. L. - para el mercado nacional e internacional*. Lima.

Zamora, F. (1999). *Tesis para la implementación de una empresa productora y exportadora de harina de lúcumá a los países de Estados Unidos y Chile* (Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial). Universidad Nacional de Ingeniería, Lima.

# ANEXOS

## Anexo 1 – Propuesta económica - Lavadora de frutas

**alitecno**

Presupuesto: 000-0012855  
Fecha: 24-septiembre-2015  
Asunto: Equipos Alitecno

Señores:  
CUENTE

Atención:

Estimado Sr. Joseph Rafael

Atendiendo su amable solicitud presentamos a su consideración el siguiente presupuesto:

Código	Descripción	Cant.	Und.	Precio Unitario	Precio Total
011.001000101	LAVADORA DE INMERSION CON ASPERSION CITALSA.	1.00	UNID	US\$ 18,920.00	US\$ 18,920.00
067027000028	INSTALACION, PUESTA EN MARCHA Y CAPACITACION.	1.00	US\$	480.00	US\$ 480.00

**TOTAL: US\$ 19,400.00**

### Condiciones Comerciales:

**Precio Total:** Se entiende en Dólares Americanos, **NO INCLUYE EL IG.V.**  
**Forma de Pago:** A tratar.  
**Validez de oferta:** 15 Días  
**Tiempo de entrega (\*):** 8 a 10 semanas aproximadamente, luego de recibida la orden de compra y confirmado el depósito.  
(\*): Toda reprogramación genera gastos adicionales.

### Condiciones Técnicas:

**Tensión (U):** Trifásico 220v/60Hz

#### Garantía:

- 01 año por defectos de fabricación o ensamble, siempre y cuando sean sometidos a las condiciones de uso y capacidad establecidas por ALITECNO SAC, si hubiere algún defecto de fabricación en el producto vendido, nuestra responsabilidad se limita al costo o reposición.
- No hacen parte de la garantía: Circuitos eléctricos y electrónicos, cables, switches, los gastos de desplazamiento, manipulación o modificación del material por parte de terceros no autorizados por ALITECNO SAC, perjuicios sobre la producción, los productos ni por los consecuentes problemas en el mercado o daños a terceros.
- La empresa garantiza el suministro de repuestos, más no el inventario de los mismos.

#### Recomendaciones:

- Se recomienda realizar la planificación del mantenimiento preventivo de los equipos.

Cualquier inquietud sobre esta oferta por favor contáctenos, estamos a su disposición.

Cordialmente,

\_\_\_\_\_  
MARTIN PARDO

\_\_\_\_\_  
ACEPTADO CLIENTE

Fecha de impresión: 24/09/2015

Page 1 of 1

Alitecno SAC  
Av. Tambo Real 264,  
Urb. Matahilli - Chorrillos  
Lima - Perú  
Telf: (511) 1 251 7502 / 4672662

Alitecno SAC  
Calle los Jazmines 113 Dpto. 101-102,  
Urb. Primavera - Yanahuana  
Arequipe - Perú  
Telf: (511) 54 251 7502 / 4672662

Huancayo, 26 Setiembre del 2015  
 Ctz. 641 -15

Señores.  
 JOSEPH RAFAEL  
 e-mail: [joseph.rafael92@gmail.com](mailto:joseph.rafael92@gmail.com)  
 Tlf. 944206186  
 Lima.

Por medio de la presente le envío cotización, por lo la siguiente.

### Deshidratador A Gas G10 S



#### Aplicación

- Deshidratación de hierbas aromáticas, especias, frutas condimentos, raíces tubérculos, y hortalizas

#### Descripción

- **Cámara** con sistema de flujo de aire en la integridad de la cabina
- **Visor** en la parte frontal para toma de muestra
- **Intercambiador de calor** automático a gas propano
- **Controlador** con alarma de seguridad
- **Sistema de provisión** de corto circuito y sobre calentamiento
- **Estructura** que consolida toda la máquina
- **Fácil limpieza** y mantenimiento

#### Especificaciones

- **Bandejas** 56 unid. 600 x 885mm
- **Área de secado** 30m<sup>2</sup>
- **Capacidad** depende del tipo de producto
- **Motor** de 1.35 kw. 220V monofásico
- **Capacidad calorífica** referencial: 39600 (Kcal/hr).
- **Tablero De Control.**  
 Visualización e temperatura actual  
 Temperatura programable requerida  
 Luces de quemador y del ventilador  
 Tiempo programable de trabajo  
 Sensor de sobre calentamiento

**SEDE CENTRAL:**  
 Av. Brigida Silva de Ochoa 384  
 San Miguel - Lima  
 +51.1.5661001

[info@vulcanotec.com](mailto:info@vulcanotec.com)  
[vulcanoteo.com](http://vulcanoteo.com)

**PLANTA:**  
 Av. Coronel Parra 107  
 Pilcomayo - Huancayo  
 +51.64.261224

<ul style="list-style-type: none"> <li>Flexibilidad de operación garantizada.</li> <li>Disponibilidad de repuestos</li> <li><b>Material</b> acero inoxidable de contacto con el producto/acero al carbono en estructura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>termostato digital)</li> <li>Alarma de sobre calentamiento etc.</li> <li><b>Peso</b> aprox. 830 kg</li> <li><b>Medidas exteriores</b> Aprox. A: 970 -L 3550- 2400 mm m</li> <li><b>Consumo de gas</b> 1.7 K.</li> </ul>
<b>Inversión: S/. 45,000.00 Nuevos Soles + IGV</b>	

### Molino de Martillos MV-15-45 I/C



Link de referencia: <http://www.youtube.com/watch?v=hVoizvMPWwE>

<p style="text-align: center;"><b>Aplicación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Maquina diseñada para pulverizar y fragmentar todo tipo de Cereales como: cebada, avena, maíz, arroz, trigo, quinua, etc.</li> <li>Leguminosas: frejol, lentejas, pajaes, etc.</li> <li>Condimentos: Ají paprika, orégano, pañilo, etc.</li> <li>para azúcar impalpable</li> </ul>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p style="text-align: center;"><b>Descripción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Tolva</b> de alimentación constante con sistema de dosificación</li> <li><b>Cámara</b> de molienda formado por paquete de trituración con eje, martillos, pines ,tamices</li> <li><b>Tolva frontal</b> para descarga de quebrados</li> <li><b>Sistema</b> de aspiración con rotor, ductos</li> <li><b>Ciclón</b> como receptor de producto en polvo</li> <li><b>Estructura</b> que fija máquina, motor con protector de seguridad.</li> <li><b>Fácil</b> mantenimiento , limpieza, instalación y operación</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Especificaciones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Producción</b> de 60- Kg/h</li> <li><b>Motor</b> de 7.5HP- trifásico 220v 60Hz</li> <li><b>Tamices</b> 0.6- 3.0 mm</li> <li><b>Medida</b> exteriores aprox. A.: 900, l: 2300-1700mm</li> <li><b>Peso</b> de 110Kg.</li> <li><b>Martillos</b> de 4 vidas.</li> <li><b>Polea</b> mixta de doble velocidades.</li> <li><b>Material</b> construida en acero inoxidable AISI 304 (material en contacto con el producto/ acero al carbono en estructura</li> <li>Acabado sanitario</li> </ul>
<b>In Inversión: S/. 9,300.00 Nuevos Soles + IGV</b>	
<span style="background-color: yellow; padding: 2px;"><b>Stock</b></span>	

**SEDE CENTRAL:**  
Av. Brigida Silva de Ochoa 384  
San Miguel - Lima  
+51. 1.5661001

info@vulcanotec.com  
vulcanoteo.com

**PLANTA:**  
Av. Coronel Parra 107  
Pilcomayo - Huancayo  
+51.64.261224

## Condiciones Comerciales

<b>Observaciones</b>	En todos los casos el flete es asumido por el Comprador.
<b>Forma de Pago</b>	Inicial: 50% del monto total Cancelación al aviso de equipo listo previo a la entrega
<b>Tiempo de entrega</b>	30 días laborales luego de la orden y la inicial
<b>Lugar de Entrega</b>	Av. Brígida Silva de Ocho 384 San Miguel
<b>Garantía</b>	La garantía es de 12 meses desde la entrega de los equipos por defectos de fabricación y en condiciones regulares de uso, no atribuibles a malos manejos, traslado de transporte, ni afecciones por la naturaleza.
<b>Instalación y Puesta en Marcha</b>	Instalación, capacitación previa coordinación y pago de salida de técnico a razón de S/1.150,00 N. Soles por día este costo no incluye (viáticos de pasajes alimentación ni hospedaje) El comprador se compromete a disponer los equipos en el lugar del trabajo, realizar las conexiones eléctricas y dejar todo dispuesto para la llegada del técnico
<b>Validez de la propuesta</b>	10 días.

En espera de vernos favorecido por su elección de compra quedo de Ud.

Att.

Lide Acuña Munive  
Vulcano Tecnología Aplicada  
Tel: +51.64.261224  
RPM: +575703  
[info@vulcanotec.com](mailto:info@vulcanotec.com)  
[www.vulcanotec.com](http://www.vulcanotec.com)

**SEDE CENTRAL:**  
Av. Brígida Silva de Ochoa 384  
San Miguel - Lima  
+51. 1.5661001

[info@vulcanotec.com](mailto:info@vulcanotec.com)  
[vulcanotec.com](http://vulcanotec.com)

**PLANTA:**  
Av. Coronel Parra 107  
Píllcomayo - Huancayo  
+51.64.261224

## Anexo 3 – Propuesta económica - Carretilla hidráulica

 <b>MALVEX</b> MALVEX DEL PERÚ S.A.	<h1>COTIZACIÓN</h1>	Fecha: 06/10/2015
		Página 1 de 1

### DATOS DEL CLIENTE

N° PROFORMA: 8026-0-13907/15

RAZÓN SOCIAL:	JOSEPH RAFAEL BLAS
CONTACTO:	Sr. Joseph Rafael
TELÉFONO:	944 206 186
E-MAIL:	<a href="mailto:joseph.rafael92@gmail.com">joseph.rafael92@gmail.com</a>



### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Carretilla hidráulica de operación manual marca MALVEX ECONOMY

MODELO:	WEP26 686X1220TNN	WEP26 660X1160TNN
CAPACIDAD DE CARGA:	2,500 kg.	2,500 kg.
ANCHO Y LARGO DE HORQUILLAS:	686 / 1,220 mm	550 / 1,150 mm.
BOMBA HIDRÁULICA:	Con pistón cromado	Con pistón cromado
RUEDAS DE DIRECCIÓN:	Nylon	Nylon
RUEDAS DE HORQUILLA:	Nylon, dobles	Nylon, dobles
PESO DEL EQUIPO:	78 kg.	75 kgs.
MANDO DEL BRAZO HIDRÁULICO:	Con arco protector y posición neutral	Con arco protector y posición neutral

### DEMÁS ESPECIFICACIONES SEGÚN EL FOLLETO ADJUNTO

#### CORTESÍA:

↔ Mantenimiento preventivo dentro de los primeros 04 - 05 meses.

PRECIO STOCK LIMA	US\$ 416.00	US\$ 370.00
PRECIO ESPECIAL	US\$ 377.86	US\$ 338.70
MAS: 18% I.G.V.	87.98	80.81
PRECIO TOTAL STOCK LIMA	US\$ 446.83	US\$ 387.31

### CONDICIONES GENERALES

FORMA DE PAGO:	A tratar. Cta. Cte. Dólares BCP 188-0817373-1-02
TIEMPO DE ENTREGA:	Dentro de los tres (03) días útiles contados a partir del día siguiente de recibida su Orden de Compra
GARANTÍA DEL EQUIPO:	Doce (12) meses, contra eventuales defectos de fabricación
VALIDEZ DE LA OFERTA:	30 días

### SERVICIO POST-VENTA:

Con 49 años de sólida trayectoria en el mercado peruano representando diversas marcas de reconocido prestigio a nivel mundial, Malvex del Perú se caracteriza por ofrecer un servicio post-venta eficiente en cualquier lugar del país, con técnicos especializados y stock permanente de repuestos.

Angélica Ruggiero  
 Asesor Comercial  
 División STOCK & MALVEX ECONOMY  
 RPE. 965 394 700  
 E-mail: [aruggiero@malvex.pe](mailto:aruggiero@malvex.pe)

**MALVEX DEL PERÚ S. A.**  
 Av. Javier Prado Este 1169, Lima 13 T 224 8560 / 475 1512 F 224 8479 E [servicioalcliente@malvex.pe](mailto:servicioalcliente@malvex.pe)  
[www.malvex.pe](http://www.malvex.pe)

Fuente: Malvex del Peru S.A., (2015)