

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



# **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ENVASES BIODEGRADABLES A BASE DE RESIDUOS DE PLÁTANO**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial.

**Jose Rodrigo Cervantes Cerna**

**Código 20150299**

**Alvaro Gabriel Luna Robles**

**Código 20140754**

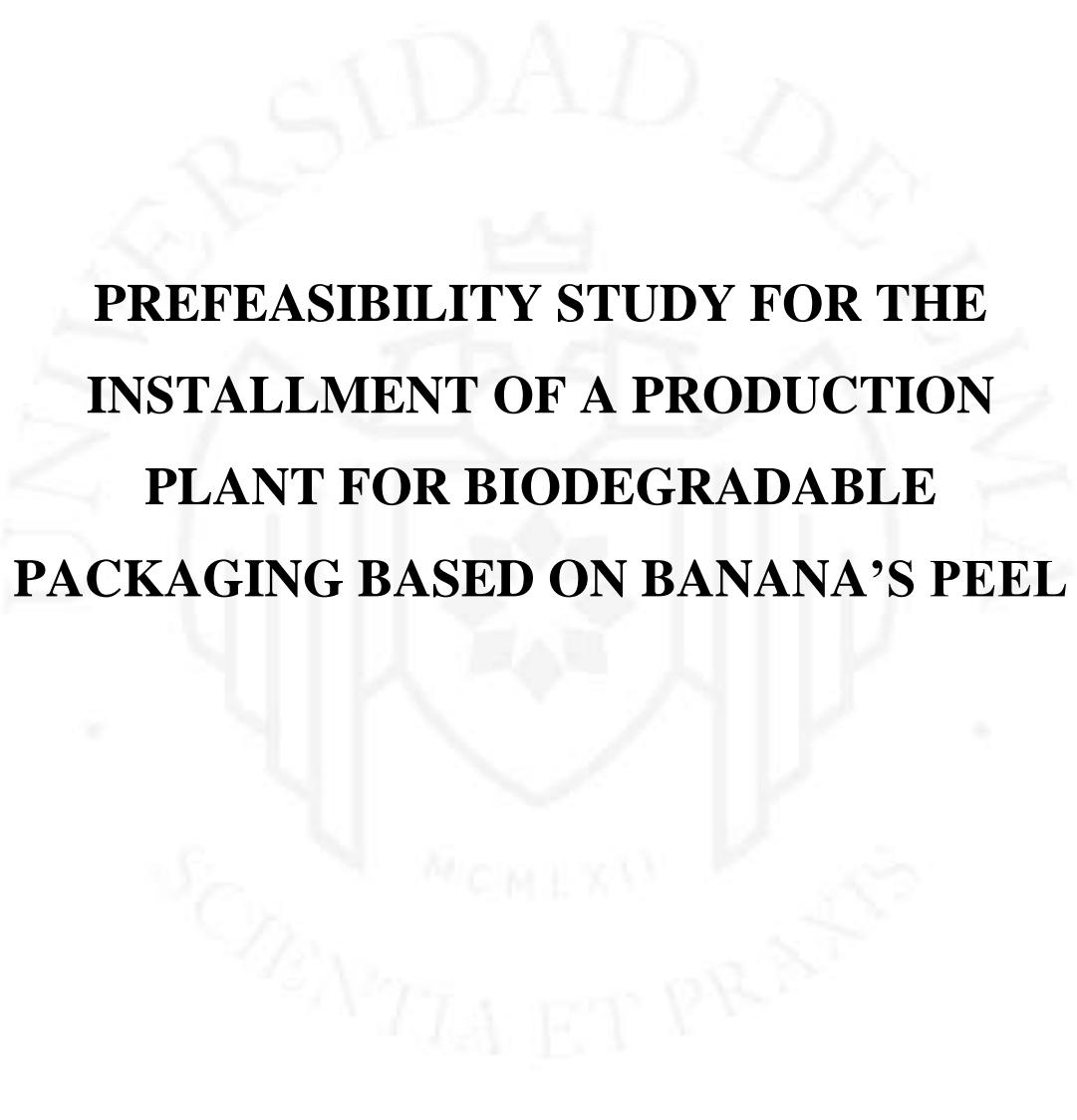
**Asesor**

**Alfredo Lozada Fernández**

Lima – Perú

Setiembre de 2022





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE  
INSTALLMENT OF A PRODUCTION  
PLANT FOR BIODEGRADABLE  
PACKAGING BASED ON BANANA'S PEEL**

# TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN.....</b>	<b>XII</b>
<b>I</b>	
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>XI</b>
<b>V</b>	
<b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....</b>	<b>1</b>
1.1 Problemática .....	1
1.1.1 Presentación del tema .....	1
1.2 Objetivos de la investigación.....	3
1.2.1 Objetivo general .....	3
1.2.2 Objetivos específicos .....	3
1.3 Alcance de la investigación .....	4
1.3.1 Unidad de análisis.....	4
1.3.2 Población .....	4
1.3.3 Espacio.....	5
1.3.4 Tiempo.....	5
1.4 Justificación del tema .....	5
1.4.1 Justificación técnica.....	5
1.4.2 Justificación económica.....	6
1.4.3 Justificación social.....	6
1.5 Hipótesis de trabajo .....	7
1.6 Marco referencial.....	7
1.7 Marco conceptual .....	9
<b>CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO.....</b>	<b>11</b>
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado .....	11
2.1.1 Definición comercial del producto .....	11
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios .....	12
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio .....	12
2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de PORTER).....	13
2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas) .....	16

2.2	Metodología a emplear en la investigación de mercado.....	18
2.3	Demanda potencial .....	18
2.3.1	Patrones de consumo .....	18
2.3.2	Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares.....	19
2.4	Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias .....	20
2.4.1	Demanda del proyecto en base a data histórica .....	20
2.5	Análisis de la oferta .....	25
2.5.1	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	25
2.5.2	Participación de mercado de los competidores actuales.....	25
2.5.3	Competidores potenciales si hubiera .....	26
2.6	Definición de la Estrategia de Comercialización .....	26
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución .....	26
2.6.2	Publicidad y promoción.....	27
2.6.3	Análisis de precios.....	27
<b>CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA.....</b>		<b>31</b>
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización .....	31
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	32
3.3	Evaluación y selección de localización .....	35
3.3.1	Evaluación y selección de la macro localización .....	35
3.3.2	Evaluación y selección de la micro localización .....	36
<b>CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA.....</b>		<b>40</b>
4.1	Relación tamaño-mercado .....	40
4.2	Relación tamaño-recursos productivos.....	40
4.3	Relación tamaño-tecnología .....	42
4.4	Relación tamaño-punto de equilibrio .....	43
4.5	Selección del tamaño de planta .....	44
<b>CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....</b>		<b>45</b>
5.1	Definición técnica del producto.....	45
5.1.1	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto .....	45
5.1.2	Marco regulatorio para el producto .....	46
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción .....	48

5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida .....	48
5.2.2	Proceso de producción .....	48
5.3	Características de las instalaciones y equipos .....	52
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos.....	52
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria.....	52
5.4	Capacidad instalada .....	54
5.4.1	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos .....	54
5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada .....	56
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto .....	57
5.5.1	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto.....	57
5.6	Estudio de Impacto Ambiental .....	57
5.7	Seguridad y Salud ocupacional.....	62
5.8	Sistema de mantenimiento .....	63
5.9	Diseño de la Cadena de Suministro.....	64
5.10	Programa de producción .....	66
5.11	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto .....	67
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales.....	67
5.11.2	Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc. ....	68
5.11.3	Determinación del número de trabajadores indirectos .....	69
5.12	Disposición de planta.....	69
5.12.1	Características físicas del proyecto.....	69
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas .....	72
5.12.3	Cálculo de áreas para cada zona .....	73
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización .....	74
5.12.5	Disposición de detalle de la zona productiva .....	76
5.12.6	Disposición general .....	77
5.12.7	Disposición al detalle.....	81
5.13	Cronograma de implementación del proyecto.....	82
<b>CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....</b>		<b>85</b>
6.1	Formación de la organización empresarial .....	85
6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales.....	86

6.3	Esquema de la estructura organizacional.....	87
<b>CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO...</b>		<b>89</b>
7.1	Inversiones.....	89
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)....	89
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo).....	90
7.2	Costos de producción.....	92
7.2.1	Costos de las materias primas.....	92
7.2.2	Costo de la mano de obra directa.....	93
7.2.3	Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta) .....	93
7.3	Presupuesto Operativos .....	96
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas.....	96
7.3.2	Presupuesto operativo de costos .....	97
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos .....	99
7.4	Presupuestos Financieros.....	103
7.4.1	Presupuesto de Servicio de Deuda.....	103
7.4.2	Presupuesto de Estado Resultados.....	104
7.4.3	Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura).....	105
7.4.4	Presupuesto de Estado de Situación Financiera (cierre).....	106
7.4.5	Flujo de fondos netos.....	107
7.5	Evaluación Económica y Financiera .....	109
7.5.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR .....	109
7.5.2	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	110
7.5.3	Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	111
7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto .....	113
<b>CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....</b>		<b>116</b>
8.1	Indicadores sociales .....	116
8.2	Interpretación de indicadores sociales .....	116
<b>CONCLUSIONES.....</b>		<b>119</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>		<b>120</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>		<b>121</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>		<b>123</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Modelo Canvas .....	17
Tabla 2.2 Consumo per cápita .....	19
Tabla 2.3 Demanda potencial nacional.....	19
Tabla 2.4 Producción, exportaciones e importaciones 2018-2020 .....	20
Tabla 2.5 Demanda interna aparente .....	21
Tabla 2.6 Correlaciones lineales .....	21
Tabla 2.7 Proyección de la demanda .....	22
Tabla 2.8 Zonas de Lima .....	23
Tabla 2.9 Demanda final del proyecto.....	24
Tabla 2.10 Variación Porcentual del precio de Poliestireno Expandido (%) .....	27
Tabla 2.11 Variación Porcentual del precio de PETS (%) .....	28
Tabla 2.12 Variación Porcentual del precio de Envase de Plástico (%).....	28
Tabla 2.13 Variación Porcentual del precio de Cartón (%).....	28
Tabla 2.14 Lista de precios .....	29
Tabla 2.15 Estrategias genéricas de Michael Porter .....	29
Tabla 3.1 Producción de plátano (toneladas métricas) .....	33
Tabla 3.2 Distancia entre el mercado objetivo y el departamento en carretera (Km) .....	33
Tabla 3.3 Nivel de estudios de la PEA a nivel nacional en el año 2017 (%).....	34
Tabla 3.4 PEA de cada departamento en el año 2017 (miles de personas) .....	34
Tabla 3.5 Longitud de la red vial nacional en kilómetros y porcentaje pavimentado al 2014.....	34



Tabla 3.6 Producción de energía eléctrica por departamento (Giga watts/hora).....	35
Tabla 3.7 Matriz de enfrentamiento de factores de macro localización .....	35
Tabla 3.8 Ranking de factores de macro localización .....	36
Tabla 3.9 Grandes empresas chifleras .....	36
Tabla 3.10 Costo del metro cuadrado (dólares) .....	37
Tabla 3.11 Costo de tarifa eléctrica MT3 por proveedor (en soles) .....	37
Tabla 3.12 Distancia en km hacia Lima .....	38
Tabla 3.13 Denuncias por comisión de delitos .....	38
Tabla 3.14 Matriz de enfrentamiento de factores de micro localización .....	39
Tabla 3.15 Ranking de factores de micro localización .....	39
Tabla 3.16 Resumen de análisis de localización de planta .....	39
Tabla 4.1 Demanda del proyecto .....	40
Tabla 4.2 Demanda interna aparente de plátano en el Perú.....	41
Tabla 4.3 Proyección de demanda interna aparente de cáscara de plátano en el Perú .....	41
Tabla 4.4 Punto de Equilibrio .....	43
Tabla 4.5 Selección de tamaño de planta.....	44
Tabla 5.1 Especificaciones técnicas del producto .....	45
Tabla 5.2 Marco regulatorio de envases de plástico .....	47
Tabla 5.3 Máquina Mezcladora .....	52
Tabla 5.4 Estufa al vacío.....	53
Tabla 5.5 Tamiz Industrial.....	53
Tabla 5.6 Máquina Prensadora .....	54
Tabla 5.7 Máquina Moledora.....	54
Tabla 5.8 Número de máquinas y operarios requeridos .....	55
Tabla 5.9 Cálculo de capacidad instalada .....	56

Tabla 5.10 Rango de categoría de impacto ambiental .....	58
Tabla 5.11 Escala de valoración .....	58
Tabla 5.12 Cálculo de impacto ambiental .....	59
Tabla 5.13 Estudio de impacto ambiental.....	60
Tabla 5.14 Aspectos e impactos ambientales .....	62
Tabla 5.15 Identificación de peligros .....	63
Tabla 5.16 Programa de mantenimiento reactivo .....	64
Tabla 5.17 Programa maestro de producción .....	66
Tabla 5.18 Programa de producción semanal y diaria.....	66
Tabla 5.19 Requerimiento de materia prima, insumos y otros materiales.....	68
Tabla 5.20 Trabajadores indirectos.....	69
Tabla 5.21 Requerimiento de materia prima, insumos y otros materiales.....	69
Tabla 5.22 Factor Movimiento .....	70
Tabla 5.23 Punto de espera.....	72
Tabla 5.24 Significado general de los colores de seguridad.....	75
Tabla 5.25 Método Guerchet .....	76
Tabla 5.26 Valor de proximidad.....	77
Tabla 5.27 Tabla relacional de actividades.....	78
Tabla 5.28 Zonas en la planta .....	78
Tabla 5.29 Pares ordenados .....	79
Tabla 5.30 Actividades para implementación del proyecto.....	82
Tabla 5.31 Fechas de inicio y fin del proyecto .....	82
Tabla 5.32 Diagrama de Gantt.....	84
Tabla 7.1 Activos Tangibles .....	89
Tabla 8.1 Tasa de Descuento Social mediante el CPPC.....	117

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Información acerca del plástico del Ministerio del Ambiente .....	2
Figura 1.2 Penetración de canales en el hogar en el Perú.....	4
Figura 2.1 Envase biodegradable.....	11
Figura 2.2 Cantidad de supermercados en Lima y provincias .....	13
Figura 5.1 Diseño del producto.....	46
Figura 5.2 Diagrama de operaciones .....	50
Figura 5.3 Balance de materia para 100 envases .....	51
Figura 5.4 Cadena de Suministro.....	65
Figura 5.5 Diagrama de Gozinto.....	67
Figura 5.6 Montacargas Toyota .....	70
Figura 5.7 Carro de transporte Sodimac .....	71
Figura 5.8 Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.....	75
Figura 5.9 Carteles para equipos contra incendios .....	76
Figura 5.10 Cálculo de k.....	77
Figura 5.11 Análisis relacional .....	80
Figura 5.12 Plano de la planta .....	81
Figura 6.1 Organigrama de la empresa .....	88

# ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: Encuesta.....	125
------------------------	-----



## RESUMEN

Este proyecto de investigación detalla la producción de envases biodegradables a base de productos naturales como lo es la cáscara de plátano con la finalidad de tener una alternativa más al uso de plásticos que en los últimos 50 años su producción ha superado en gran medida a todos los otros materiales y evitar la contaminación que produce en el medio ambiente. El público objetivo serán los restaurantes, cafeterías y servicios de alimentos comprometidos al cuidado del medio ambiente.

Para el proyecto presente se toma la problemática de la contaminación del plástico en el planeta y de la búsqueda de un producto que sirva como reemplazo de las bolsas de plástico tan utilizadas en el día a día, donde la investigación de mercado de la materia prima principal será la cáscara de plátano, con mayor precisión en la demanda de plátano que hay en el Perú, en donde la producción va en alza en los últimos años.

Después de tener el producto establecido, se establecerá los detalles del mismo y se analizará las 5 fuerzas de Porter que nuestro producto podría tener. Seguido a esto se plantearán los objetivos específicos y el objetivo general del proyecto y las justificaciones técnica, económica, social y ambiental que serán necesarias para el desarrollo del producto.

En el siguiente capítulo, se presentará un diagrama de operaciones del producto, especificando los procesos a utilizar para el producto terminado. Los capítulos posteriores se basan en presentar la capacidad de la planta, el organigrama de la organización y los respectivos cálculos financieros, económicos y la realización del plano para determinar la viabilidad del proyecto.

**Palabras Clave:** Biodegradable, Sostenibilidad, Cáscaras de plátano, Demanda, Planta.

## ABSTRACT

This project details the production of biodegradable packaging based on natural products such as banana peel in order to have one more alternative to the use of plastics and avoid the contamination that plastic bags produce in the environment.

For the present project, the problem of plastic pollution on the planet and the search for a product that serves as a replacement for the plastic bags so used nowadays, where the market research of the man raw material is taken it will be the banana peel, more precisely in the demand for bananas in Peru, where production has been on the rise in recent years.

After having the product established, the Details of it will be established and the 5 Porter´s forces that our product could have will be analyzed. Following this, the specific pobjetives and general objective of the Project and the technical, economic, social and environmental justifications that will be necessary for the development of the product will be raised.

In the next chapter, a diagram of operations of the product will have all the detailed processes. Finally, the following chapters are based on presenting the capacity of the plant, the organization chart, the elaboration of the floor plan, the respective financial and economic calculations its evaluations to determinate the viability of the Project.

**Keywords:** Biodegradable, Sustainability, Banana peels, Demand, Plant.

# CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

## 1.1 Problemática

### 1.1.1 Presentación del tema

A principios del siglo XXI, el uso de bolsas y envases de plástico ha ido en aumento en comparación de décadas pasadas. Cada vez más y más supermercados, bodegas y panaderías, usaban dichos materiales como material para la recepción de los productos que vendían, pues era barato y económico al por mayor.

No obstante, en los últimos años se ha tomado consciencia de lo perjudicial que puede ser dicho material para el suelo y el mar, debido a que el desecho de estos iba normalmente a vertederos o mares, debido a que la degradación del plástico es de una duración de cientos de años, por lo cual, el arrojo de estos materiales en el suelo o en los mares afectan de manera duradera a los ecosistemas y a los animales cercanos a ella. En el Perú, el nivel de contaminación ha sido relativamente creciente conforme a los avances tecnológicos que se iban implementando en el país.

En el año 2016, el MINAM (Ministerio del Ambiente del Perú) realizó un estudio acerca del uso de los materiales plásticos en general. En dicha investigación se resalta que en el Perú se utilizan en promedio 30 kg de materiales hechos de plástico por persona al año y que la producción estimada hacia el año 2020 sería de aproximadamente 500 millones de toneladas de plásticos. El impacto a corto plazo se ha visto en esta última Pandemia del Covid-19, el aumento de desechos plásticos y médicos es algo que está pasando a nivel mundial, tanto es este aumento que en algunos lugares del mundo se ha llegado al colapso de los sistemas de reciclaje. Por otro lado, según la “Fundación Ellen MacArthur” *World Economic Forum, Ellen MacArthur Foundation and McKinsey & Company, The New Plastics Economy — Rethinking the future of plastics (2016,p. 12)* se proyecta que para el año 2050 el impacto sería:

- Habrá más plástico que peces en el océano

- Aproximadamente el 99% de aves habrán ingerido plástico
- Los micro plásticos al terminar en los ríos, son consumidos por los animales marinos confundiéndolos con alimentos normales y estos animales a su vez, también son consumidos por las personas.

Hoy en día, existen varios avances tecnológicos que disminuyen el uso de contaminantes o aparatos que requerían de mucha utilidad como el automóvil o el celular y los certificados ambientales están tomando papeles importantes en cuanto a la calidad de una empresa y su trato con el medio ambiente.

**Figura 1.1**

*Información acerca del plástico del Ministerio del Ambiente*



Nota. Adaptado de *Cifras del mundo y el Perú*, por Ministerio del Ambiente, 2016 (<https://www.minam.gob.pe/menos-plastico-mas-vida/cifras-del-mundo-y-el-peru/>)



Con lo desarrollado y aprendido en la carrera de ingeniería industrial y realizando una investigación objetiva se hace la pregunta de investigación: ¿Es viable la instalación de una planta de producción de envases biodegradables a base cáscara de plátanos?

## **1.2 Objetivos de la investigación**

### **1.2.1 Objetivo general**

Determinar la viabilidad económica, financiera, tecnológica y ambiental para la instalación de una planta de fabricación de bolsas biodegradables a base de residuos de plátano, con el objetivo de darle un valor agregado a la cáscara del fruto y evitar la contaminación.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Identificar y analizar la producción de demanda y comercialización de plátano en el mercado nacional.
- Analizar e investigar la disponibilidad de materia prima e insumos para la realización del proceso productivo.
- Determinar una efectiva localización de planta, investigando factores específicos para la macro y micro localización.
- Calcular el punto de equilibrio para determinar desde qué punto se obtendrán las utilidades netas restándole los egresos definidos.
- Calcular el área del plano mediante métodos aprendidos en la carrera de ingeniería industrial como el método Guerchet.
- Elaborar el estado de resultados y los flujos económicos y financieros del proyecto.
- Determinar la rentabilidad del proyecto mediante las evaluaciones económicas, financieras y sociales de los resultados previamente hallados en los capítulos.

## 1.3 Alcance de la investigación

### 1.3.1 Unidad de análisis

El proyecto se basa en investigar la viabilidad de instalar una planta de producción de envases biodegradables a base de residuos del plátano para darle un valor añadido, ya que normalmente es vista como una parte de la fruta totalmente desechable. Es por ello, que la unidad de análisis es la cáscara del plátano.

### 1.3.2 Población

Supermercados, bodegas y panaderías. Con respecto a segmentaciones será para todo público en general dado que las personas desde niños hasta adultos van a los supermercados y en el mercado peruano, hay una importante participación del consumidor peruano en las tiendas y/o bodegas en sus compras diarias.

**Figura 1.2**

*Penetración de canales en el hogar en el Perú*



*Nota.* Adaptado de *Penetración de canales en hogares*, por Diario Gestión, 2019

### **1.3.3 Espacio**

Perú, zona urbana. Con respecto a la NSE, empezaremos con los supermercados, bodegas y panaderías en las que menos costumbres ecológicas tienen.

### **1.3.4 Tiempo**

La investigación se realizará durante dos ciclos regulares de la Universidad de Lima.

## **1.4 Justificación del tema**

### **1.4.1 Justificación técnica**

La industria de envases biodegradables en el Perú tiene un crecimiento interesante, “debido a la Ley 30884 que impulsó el aumento de las importaciones de plástico biodegradable, su participación creció de 3.7% (2019) a 9.1% (2020)”, comenta Christian Flores Acosta, Especialista de Mercado del Sector de Manufacturas. El principal aliado para esta industria es la tecnología, lo cual implica un aumento en la inversión en maquinaria, y a su vez esto permite poder competir las demás empresas del mismo rubro y de manera siguiente poder abrirse espacio en el mercado fuera de nuestra frontera.

Por ello, es de suma importancia que una empresa como máquinas de alta tecnología y automatizadas ya que estas tienen mayor ventaja frente a las máquinas manuales. Con estas reduciríamos los costos de producción, disminuyendo el tiempo en la producción, mayor calidad en los acabados.

En el Perú existe maquinaria necesaria para poder llevar a cabo este proyecto y para poder elegir el lugar de la planta se tendrá que realizar un estudio tomando en cuenta nuestro público objetivo, canales de distribución y de los mismos proveedores.

Se tiene dos métodos para la obtención de bioplásticos, los cuales brindarán bolsas para alimentos domésticos y vasos, a partir de la masa orgánica residual. “Para realizar estos procesos se necesitará una máquina para la extracción de una solución de polímero, un mezclador que son fáciles de encontrar en el mercado peruano, una extractora,

cortadora, la cual le dará diseño a la bolsa y una empaquetadora “(Nicolás Bernabé, 2017, p.20).

#### **1.4.2 Justificación económica**

El proyecto que se está planteando es rentable desde el punto de vista económico ya que el producto a desarrollar tiene un amplio mercado y poca competencia. Se espera que tenga una gran aceptación.

El costo de la materia prima es bajo, de acuerdo con el concepto agronómico, el plátano es una fruta que se produce en el Perú y su principal departamento es Piura. Al tener la facilidad de disponer la materia prima se espera que se genere utilidades netas para los colaboradores e inversionistas. Además, existir un crecimiento en el cultivo de plátano se espera que sea lo más rentable posible y esto se puede observar en medida que aumenta el porcentaje de exportación, tal es el caso del año 2017-2018 que aumento de 3% a 5% anual en exportaciones del plátano.

Por otro lado, se espera que este producto contribuya a la disminución de contaminación tanto de suelos, playas etc. ya que estos productos tienen menor tiempo de degradación con relación a las bolsas de plásticos convencionales.

Se pronosticará la rentabilidad del proyecto, evaluando ratios financieras tales como, VAN, TIR, B/C. Además, se predice el periodo de recuperación y que tan viable es el proyecto, y al finalizar se desarrolla un análisis de sensibilidad del proyecto y podremos modificar los factores críticos como, la demanda y el precio.

#### **1.4.3 Justificación social**

Al desarrollar la empresa, se espera la generación de puestos de trabajo que ayuda a la reducción del desempleo, pues en el 2019 la tasa de desempleo aumento en 2.5%, Además, de esta manera se contribuye a la población económicamente activa (PEA) del país, quienes serán beneficiados mediante un ingreso fijo adicional mejorando la casta familiar. (INEI, 2019)

Por otro lado, indirectamente se promueve el consumo de plátano y se aprovecha los beneficios nutricionales con los que cuenta esta fruta para así luchar con algunos problemas de salud como la desnutrición.

Al ser una empresa eco-amigable de esta manera disminuyendo del impacto ambiental de suelo y agua siendo menos agresivo para el medio ambiente. Se reduce la dependencia al petróleo y también disminuye la mortalidad de los animales y seres humanos en general.

En los últimos años se ha tomado consciencia de lo perjudicial que puede ser el utiliza el plástico para el suelo y el mar, debido a que el desecho de estos iba normalmente a vertederos o mares, debido a que la degradación del plástico es de una duración de cientos de años, por lo cual, el arrojo de estos materiales en el suelo o en los mares afectan de manera duradera a los ecosistemas y a los animales cercanos a ella.

### **1.5 Hipótesis de trabajo**

Las condiciones actuales en cuanto a materia prima, demanda, crecimiento económico, inversiones factibles, recursos de mano de obra y tecnológicos podrá hacer viable la instalación de una planta de producción de bolsas biodegradables a base de residuos del plátano.

### **1.6 Marco referencial**

La neutralización de la cantidad de residuos de envases de plástico de año en año se está volviendo cada vez más grave, es por eso, que el uso de bolsas y sacos biodegradables son mayormente la solución para esto, no obstante, el grado de descomposición de estos no es similar debido a muchos factores y se necesita evaluarse Se hizo una evaluación de los polímeros bajo 2 objetivos:

“Descomposición de sacos seleccionados y bolsas de compra junto con desechos biológicos recogidos en ellos; y el contaminante que ingresan al compost producido”. (Markowicz, et al., p. 2). “Algunos elementos naturales presentes en el medio ambiente (como el magnesio) suministrándolas al suelo junto con el

compost de los desechos pueden exceder los niveles seguros para el medio ambiente” (Markowicz, et al, p. 6).

La conclusión general es que “algunas bolsas bio u oxobiodegradables para recolectar desechos para el compostaje contienen aditivos para su producción (colorante, suavizante), las cuales contienen compuestos de metales pesados que pueden infiltrarse en el ambiente durante su biodegradación”. Además de que el análisis de estudio demostró que “varios de estas bolsas eran no degradadas en condiciones de compostaje industrial” (Markowicz1, et al., p. 9).

Otro punto relevante es la contaminación de los aires tóxicos. El plástico sintético en forma de desechos está planteando las preocupaciones globales generales y tiene un impacto negativo en el medio ambiente. Los problemas surgen debido a las limitaciones del relleno sanitario satisfactorio, la quema de residuos de envases que conduce a la generación de aire tóxico, contaminación

Al utilizar bolsas biodegradables a base de quitosano, zein, gluten y aislado de proteína de suero, que son de fácil proceso, ayuda a buenas propiedades de tracción y humedad y actúa como una buena barrera de oxígeno frágil.” (Kumar et al., 2019, p.1) Los resultados fueron la disminución de del impacto ambiental de suelo y agua siendo menos agresivo para el medio ambiente. Se reduce la dependencia al petróleo y también disminuye la mortalidad de los animales. Respetuoso del medio ambiente, biodegradable y un buen sustituto del plástico sintético. (Kumar et al., 2019, p. 4)

La emisión de residuos que afectan el cambio climático se puede resolver utilizando productos como las bolsas o envases biodegradables a base de biopolímero del almidón de yuca. “Al utilizar las bolsas biodegradables disminuye los niveles de contaminación, evitamos el colapso de los rellenos sanitarios y la contaminación de mares, playas, ríos, creando una política de responsabilidad social y protección al ambiente” (Camarena et al., p. 10) Una solución a esto fue la elaboración de las bolsas y envases biodegradables y analizar paso por paso sus niveles de emisión de sustancias dañinas. Se concluyó que es mucho menos dañino que los envases o bolsas de plástico tradicionales pues las

sustancias no se degradan ni contaminan por largo tiempo como si lo hace los materiales plásticos

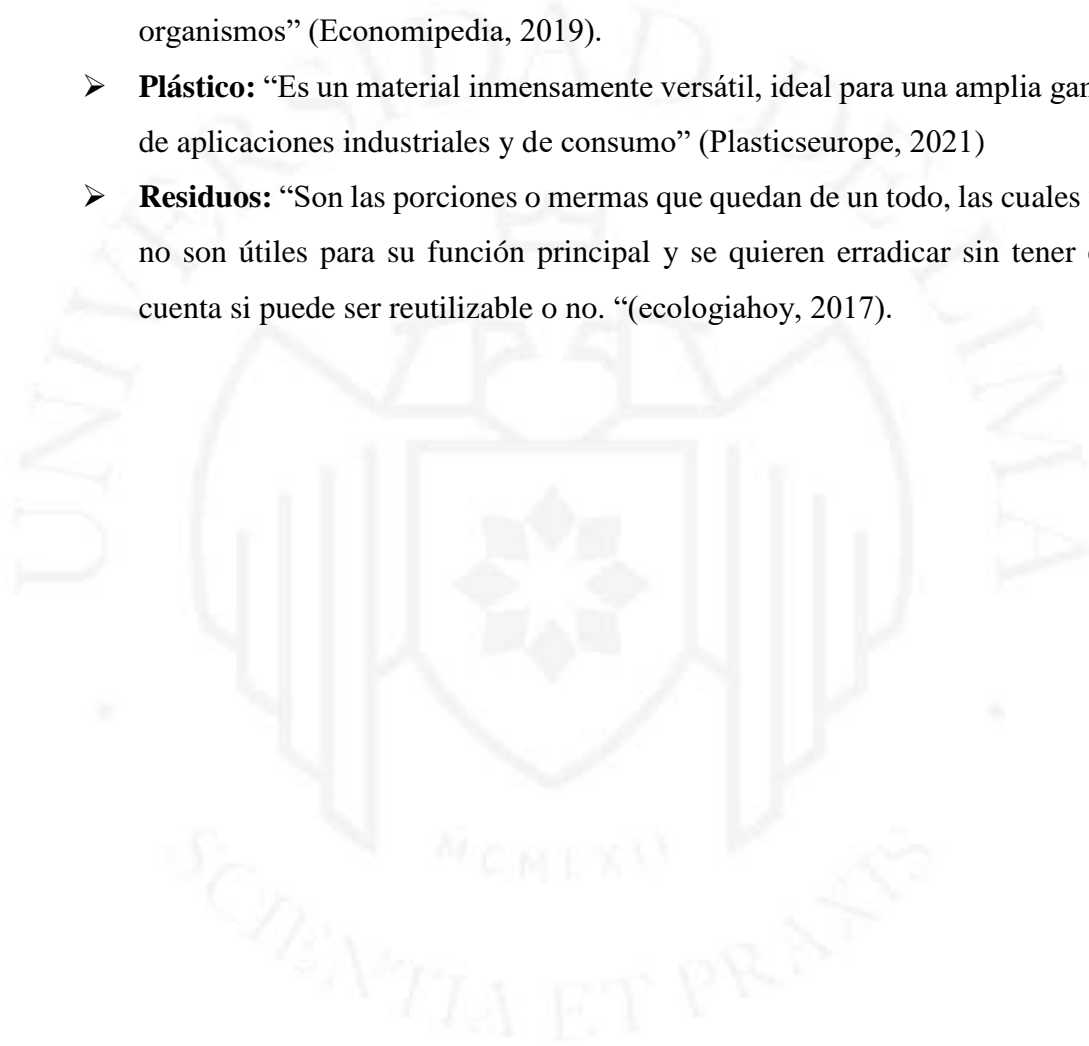
El uso de bolsas y envases biodegradables si bien son importantes para reducir la acumulación de residuos plásticos en el ambiente, no está claro que tan biodegradable sean en su totalidad”, lo cual significaría ser más dañino que útil” (Adamcova et al., 2017, p. 1) Para esto , se realizó una investigación de materiales de compostaje controlados en un laboratorio con las reales condiciones de un compostaje doméstico e industrial, utilizándose, por ejemplo, “bolsas disponibles en todos los estudios y papel de filtro de celulosa como control positivo y bolsa de transporte hecho de PE con aditivos” (Adamcova et al., 2017, p. 3). En el análisis se determinó el grado de desintegración de los materiales plásticos en condiciones simuladas según la prueba ISO 20200 y se obtuvieron que “las muestras hechas de HDPE con aditivo TDPA y las hechas de PE con aditivo d2w no se han descompuesto como debería” (Adamcova et al., 2017, p.5).

Todos sabemos que los usos de plásticos en envases son altamente contaminables aun así sean desechados en contenedores de plástico, pues, “el tiempo que tardará en degradarse tardaría entre 100 hasta 1000 años dependiendo si es bolsa o botella” (Castillo, et al, 2018, p.2). Con el aporte de la bioingeniería, “se han creado ‘bioplásticos o plásticos verdes’ que son 100% degradables, hechas a partir de resinas vegetales, que reducen en un 85% la contaminación del plástico convencional El bioplástico que será necesario es el extraído del almidón del plátano cuyas características tienen similares a los derivados del petróleo (Castillo et al, 2018, p.2) El método en base de vinagre y glicerina fue el más óptimo de todos los métodos para fabricar bioplásticos realizados, debido a que es el que mejores resultados posee en cuanto a propiedades. Además, uno de los factores que puede llegar a afectar los resultados es “la temperatura de secado, ya que no se disponía de un horno, por lo cual, el secado se realizó a temperatura ambiente y debido a los cambios térmicos, el bioplástico resultó corrugado, para evitar esto, el secado debe ser realizado temperatura constante” (Castillo et al, 2018, p.4).

## **1.7 Marco conceptual**

Para entender mejor el proyecto de investigación es necesario tener las definiciones de las siguientes palabras:

- **Biodegradable:** “Elementos que son capaces de descomponerse en un plazo relativamente corto, convirtiéndose en alimento para el planeta, siempre que se den las circunstancias ambientales indicadas” (Erenovable, 2021)
- **Contaminación:** “Es la presencia de elementos o sustancias que son nocivas para la salud humana o para la vida en general. Puede afectar al agua, la tierra, el aire u otros componentes del medio en el que viven seres humanos u otros organismos” (Economipedia, 2019).
- **Plástico:** “Es un material inmensamente versátil, ideal para una amplia gama de aplicaciones industriales y de consumo” (Plasticseurope, 2021)
- **Residuos:** “Son las porciones o mermas que quedan de un todo, las cuales ya no son útiles para su función principal y se quieren erradicar sin tener en cuenta si puede ser reutilizable o no.” (ecologiahoy, 2017).





# CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

## 2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

### 2.1.1 Definición comercial del producto

El diseño preliminar del producto y los diferentes tipos de producto se presenta a continuación.

#### **Básico**

El producto fomenta el uso reducido del plástico en el mercado peruano para una mejor conservación del medio ambiente proyectándose a futuro. Facilitará a las personas interesadas en cuidar el medio ambiente a tener un reemplazo a los envases tradicionales de plástico utilizando una materia prima natural como lo es la cáscara de plátano.

#### **Real**

Los envases tendrán tamaño estándar de 23cm de ancho, 23cm de largo y 0.75cm de alto como los que se venden en mercados para usos múltiples. Presentará el mensaje: “biodegradable”, para reforzar nuestro mensaje de que es un reemplazo de materiales tradicionales como el plástico simple o el poliestireno expandido (Tecnopor) con la imagen de unos plátanos resaltando su origen orgánico

**Figura 2.1**



*Envase biodegradable*

*Nota: Adaptado de Envase Biodegradable por In Box, 2017 (<https://inboxpack.pe/producto/envase-biodegradable-23x15x8/>)*

## **Aumentado**

En el empaque de las bolsas se incluirá un número telefónico y web de contacto post venta; ofreciendo información adicional de quienes somos, cual es la contribución al medio ambiente, visión, misión y empresas aliadas. Además, se incluirá información sobre como preservar de la mejor manera los alimentos utilizados en este tipo de envases orgánicos. Finalmente se atenderán reclamos o devoluciones por alguna falla.

### **2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios**

El producto será utilizado específicamente para el reemplazo de las bolsas y envases comunes de plástico con el objetivo de tener un producto más sostenible y eco amigable con el medio ambiente.

Los bienes sustitutos principales vendrían a ser los envases biodegradables hechos a partir de fibra vegetal como la pulpa de caña de azúcar, fibra de trigo, pajitas de bambú, los cuales están siendo más conocidos en el mercado últimamente por el tema específico de tener que desarrollar productos que reemplacen al plástico tradicional. Marcas como “Terra Pack” que tienen todo tipo de envases, vasos, cubiertos, sorbetes; “Trupal” estos no producen envases biodegradables, pero usan materiales como papel, cartón y polietileno para servicios de alimentos; “Biomanal” también comercializa envases biodegradables. Estas marcas mencionadas tienen la ventaja de una cobertura a nivel nacional, lo cual hace que tenga un mayor alcance comparado al proyecto. Para contrarrestar esa ventaja se impulsarán las redes sociales (Instagram, Facebook, TikTok) creando contenido interactivo, sorteos, etc.

Un producto complementario a los envases biodegradables serían los cubiertos biodegradables, producto que estamos dispuestos a dar en paquete junto al envase si es que el cliente lo desee. Otros productos complementarios vendrían a ser una bolsa biodegradable para guardar un conjunto de los envases para mayor comodidad del cliente.

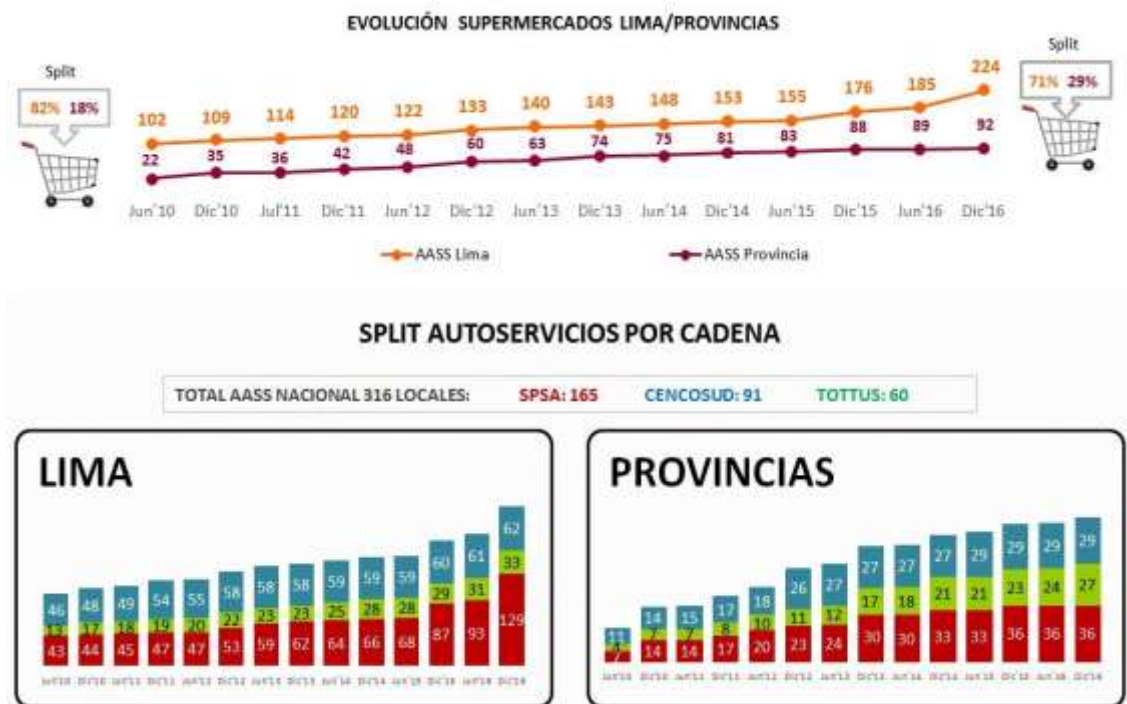
### **2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio**

Para la determinación del área geográfica se tendrá en cuenta la ciudad de Lima, debido a que es la ciudad que concentra mayor cantidad de habitantes en el país y en donde hay la mayor cantidad de supermercados, bodegas y panaderías. Además, se tomará en cuenta

la ciudad de Junín debido a que es de las ciudades con mayor producción de plátano en el país, la cual es necesaria para nuestro producto debido a que la materia prima principal es la cáscara de dicho fruto.

**Figura 2.2**

*Cantidad de supermercados en Lima y provincias*



Nota. Adaptado de ¿Cómo se está desarrollando el sector de supermercados en el Perú?, por PerúRetail, 2017 (<https://www.peru-retail.com/como-esta-desarrollando-sector-supermercados-peru/>)

### 2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de PORTER)

#### Poder de negociación de los clientes (Medio)

Los principales compradores por identificar son los supermercados, bodegas y panaderías, pero directamente el producto será para las personas que vayan a dichos establecimientos cuyas necesidades se basan en la búsqueda de un producto que reemplace al plástico y cuya materia prima sea lo más natural posible, detallando los

impactos que el plástico tiene en la contaminación del medio ambiente y generar conciencia ecológica en los clientes que compren productos en dichas tiendas.

Nuestro público objetivo será aquellas que busquen la sostenibilidad y cuidar el medio ambiente a largo plazo y de esta manera disminuir la demanda del plástico a nivel nacional, para los clientes abran otras opciones las cuales les parecerá atractivas.

En conclusión, el poder de negociación de los clientes será medio, debido a que hay una gran cantidad de compradores al tratarse de un producto para guardar alimentos, además, debido a que hay una gran cantidad de restaurantes, bodegas y supermercados que podrían utilizar este producto.

### **Rivalidad entre las empresas (Alto)**

En la actualidad, el tema de sostenibilidad y la reducción de contaminación hacia el medio ambiente, ha tomado un nivel sumamente relevante en la mayoría de las empresas. Es por eso que cada vez salen nuevos productos eco amigable que buscan reemplazar el uso de plásticos u otros productos que contaminan a corto o largo plazo el planeta, pues cabe resaltar que hasta el año 2013, el 94% de comercios o empresas de retails o bodegas usaban bolsas de plásticos para guardar los alimentos o materiales que vendían. Nuestro producto planea tener una ventaja competitiva, detallando que nuestros envases tendrán menor impacto ambiental y la materia prima es 100% natural, al ser residuos del plátano.

En conclusión, la rivalidad entre empresas es relativamente alta, porque en la actualidad el tema de sostenibilidad y el reemplazo de productos que no se degradan en poco tiempo, es tendencia y una obligación. Por lo que varias empresas grandes ya están buscando soluciones biodegradables para reemplazar los plásticos.

### **Amenaza de los nuevos entrantes (Alto)**

Los principales compradores por identificar son los supermercados, bodegas y panaderías, cuyas necesidades se basan en la búsqueda de un producto que reemplace al plástico y cuya materia prima sea lo más natural posible, detallando los impactos que el plástico tiene en la contaminación del medio ambiente y generar conciencia ecológica en los clientes que compren productos en dichas tiendas. Marcas como “Terra Pack” que

tienen todo tipo de envases, vasos, cubiertos, sorbetes; “Trupal” estos no producen envases biodegradables, pero usan materiales como papel, cartón y polietileno para servicios de alimentos; “Biomanal” también comercializa envases biodegradables.

La amenaza de nuevos entrantes como conclusión es medianamente alta, debido a que no solo las empresas grandes buscan desarrollar nuevos productos a base de materiales naturales para reemplazar el plástico, sino también los pequeños y medianos empresarios,

### **Poder de negociación de los proveedores (Alto)**

El poder de la negociación entre los proveedores es de suma importancia. La relación Oferta-Valor debe estar ajustada a los costos de producción. Se debe tener variedad de productores para de esta manera no depender de uno solo.

La principal materia prima que utilizaremos es la cáscara del plátano y estas las podemos encontrar en los departamentos de Piura, Junín y Lambayeque. Una posibilidad es llegar a un acuerdo con la Chifera “Cricketts”, con la cual tuvimos contacto con el gerente general, Ricardo Augusto Quimper, que le pareció interesante el proyecto. Y comentó que la cascara de plátano actualmente la usa como compost.

En conclusión, el poder de negociación de los proveedores es alto, debido a que es difícil encontrar un proveedor que nos brinde la materia prima principal que es cáscara de plátano.

### **Amenaza de productos sustitutos (Alto)**

La amenaza de los productos sustitutos está siempre presente para reemplazar los productos de la empresa en este caso de nuestro producto (envases biodegradables) pues nos vemos afectados por los precios bajos del producto sustituto y del mercado. Los principales sustitutos serían los envases o bolsas biodegradables a base de maíz, de fibra de caña, bambú, etc.

En conclusión, la amenaza de productos sustitutos es alto, debido a que hay varias empresas y microempresarios que están desarrollando envases y bolsas a base de

productos naturales. Por lo que el factor precio y calidad serán determinantes para una ventaja competitiva.

### **2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas)**

Para conocer el modelo de negocios a utilizar, se implementó el modelo Canvas para así ver cómo sería el desarrollo de nuestro modelo de negocios.



**Tabla 2.1**

*Modelo Canvas*

<p><b>SOCIOS CLAVE:</b> Acuerdos con agricultores de plátano y empresas productoras de chifles para mayor disponibilidad de materia prima</p>	<p><b>ACTIVIDADES CLAVE:</b> -Lavado de la cáscara de plátano -Transporte de materia prima e insumos -Prensado -Calidad</p>	<p><b>PROPUESTA DE VALOR:</b> Envases biodegradables a base de cáscara de plátano que busca ser un reemplazo a las bolsas y envases de plásticos que se usan comúnmente para reducir el daño del medio ambiente</p>	<p><b>RELACIÓN CON CLIENTES:</b> Empaques biodegradables para empresas que busquen reducir el uso de plásticos y así incitar a la utilización de empaques biodegradables</p>	<p><b>SEGMENTO DE CLIENTE:</b> Bodegas, panaderías y supermercados que busquen reemplazar el uso de plásticos y tener envases más eco amigable.</p>
	<p><b>RECURSOS CLAVE:</b> - Recursos humanos -Recursos económicos -Materia Prima -Cantidad de tiendas</p>		<p><b>CANALES DE DISTRIBUCIÓN:</b> -Distribución: Tienda física Online -Promoción: Redes sociales Eventos que tratan sobre el cuidado del medio ambiente</p>	
<p><b>ESTRUCTURA DE COSTES:</b> Costos fijos: Materiales 1% Personal 30% Servicios de agua, luz e internet 8% Costos variables: Mano de Obra 12% Otros servicios 49%</p>			<p><b>FUENTES DE INGRESO:</b> -Ingresos por ventas de envases biodegradables.</p>	

En cuanto al modelo de negocios mostrado, se denota que nuestra segmentación serán las bodegas y panaderías de Lima, donde los canales para llegar al cliente final serán a las tiendas físicas por medio de transportes para brindar las bolsas. Al ser envases biodegradables a base de un material orgánico lo que se propone es brindarle un valor agregado a dicho material y a contribuir para la reducción del uso de plásticos para el cuidado del medio ambiente.

Nuestros socios clave serían los agricultores proveedores o las empresas que producen chifles debido a que nos facilitarían la disponibilidad de la materia prima requerida.

## **2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado**

La metodología a utilizar para hallar la demanda de proyecto será el de las encuestas. En primer lugar, se obtendrá la información de la producción, exportaciones e importaciones de los envases. Con estos datos, se podrá hallar la demanda interna aparente y con el consumo per cápita de algún país semejante al nuestro se obtendrá la demanda potencial y con los resultados y filtros de la encuesta se formulará la demanda final del mismo.

La metodología finalmente se basará en:

- Encuesta realizada a 380 personas comunes en bodegas, panaderías.
- Uso del análisis de las 5 fuerzas de Porter
- Obtención de datos de exportación, importación, producción, consumo per cápita utilizando las bases de datos brindadas por la Universidad de Lima como Euromonitor, DataTrade, Veritrade.

## **2.3 Demanda potencial**

### **2.3.1 Patrones de consumo**

En Sudamérica, hay varios países con un desarrollo fuerte en cuanto a la importancia de la conservación de alimentos y el aumento en tecnología, por ello, tomaremos como referencia la demanda de envases biodegradables de Colombia, debido a que es uno de los países que más



materiales reciclables utiliza, por lo que lo tomaremos como referencia para el consumo per cápita de los envases, ya que muestra el potencial que puede tener nuestro producto.

**Tabla 2.2**

*Consumo per cápita*

<b>Año</b>	<b>DIA (ton)</b>	<b>Población</b>	<b>CPC (kg/hab)</b>
2008	814 136	43 740 000	18.61
2009	831 443	44 250 000	18.79
2010	848 749	44 750 000	18.97
2011	866 055	45 220 000	19.15
2012	883 361	45 660 000	19.35
2013	897 624	46 500 000	19.30
2014	918 351	46 970 000	19.55
2015	939 299	47 520 000	19.77
2016	955 584	48 180 000	19.83
2017	965 538	48 910 000	19.74
2018	987 197	49 660 000	19.88
2019	1 004 504	50 340 000	19.95
2020	1 021 810	50 880 000	20.08

*Nota.* Adaptado de *Consumo per cápita de plásticos*, por Universidad de América, 2017 (<http://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/864/1/3112448-2017-1-ll.pdf>)

### 2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares

En base al consumo per cápita hallado anteriormente, multiplicándolo por la cantidad de habitantes en el Perú se pudo obtener la demanda potencial en toneladas.

**Tabla 2.3**

*Demanda potencial nacional*

<b>Año</b>	<b>CPC(kg/habitantes)</b>	<b>Población</b>	<b>Demanda Potencial (toneladas)</b>
2020	20.08	32 880 215	660 324 673

*Nota.* Adaptado de *Consumo per cápita de plásticos*, por Universidad de América, 2017 (<http://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/864/1/3112448-2017-1-ll.pdf>)

## 2.4 Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias

### 2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica

#### a) Demanda Interna Aparente Histórica

Se tomó como referencia el producto de envases PET reciclables debido a las similitudes del uso en los clientes de dicho producto, a pesar que uno de los objetivos de nuestro producto es el reemplazo de dichos productos de plástico. Se pudo obtener datos sobre las exportaciones e importaciones de dichos productos, enfatizando que las exportaciones son superiores a las importaciones, no obstante, en los últimos años la cantidad de importaciones ha ido en un gran aumento debido a la calidad y uso de la tecnología del exterior.

Para determinar la demanda interna aparente, se sacó la data de la producción, exportaciones e importaciones en el INEI y Veritrade, tal como lo muestra la siguiente tabla.

**Tabla 2.4**

*Producción, exportaciones e importaciones 2018-2020*

<b>Año</b>	<b>P (ton)</b>	<b>I (ton)</b>	<b>X (ton)</b>
2008	38 714.00	764.19	2 564.75
2009	39 448.80	993.58	3 644.29
2010	43 338.70	1 390.91	5 428.42
2011	44 151.20	1 613.81	6 697.97
2012	45 453.40	2 138.60	10 960.88
2013	46 844.80	2 478.78	9 054.23
2014	49 104.00	4 168.83	6 641.48
2015	50 733.00	4 796.24	10 504.20
2016	52 450.00	6 235.33	11 524.20
2017	54 167.00	8 106.22	12 544.20
2018	55 884.00	10 538.46	13 564.20
2019	57 601.04	9 397.73	14 585.02
2020	38 556.73	5 154.55	10 143.13

*Nota.* Los valores de exportación e importación son de Veritrade y los valores de Producción son del MINAGRI – INEI

**Tabla 2.5***Demanda interna aparente*

<b>Año</b>	<b>P (ton)</b>	<b>I (ton)</b>	<b>X (ton)</b>	<b>DIA (ton)</b>	<b>DIA (envases)</b>
2008	38 714.00	764.19	2 564.75	36 913.44	105 466 979
2009	39 448.80	993.58	3 644.29	36 798.10	105 137 421
2010	43 338.70	1 390.91	5 428.42	39 301.19	112 289 114
2011	44 151.20	1 613.81	6 697.97	39 067.04	111 620 114
2012	45 453.40	2 138.60	10 960.88	36 631.12	104 660 342
2013	46 844.80	2 478.78	9 054.23	40 269.35	115 055 285
2014	49,104.00	4 168.83	6 641.48	46 631.35	133 232 428
2015	50, 733.00	4 796.24	10 504.20	45 025.04	128 642 960
2016	52 450.00	6 235.33	11 524.20	47 161.13	134 746 085
2017	54 167.00	8 106.22	12 544.20	49 729.02	142 082 909
2018	55 884.00	10 538.46	13 564.20	52 858.26	151 023 601
2019	57601.04	9 397.73	14 585.02	52 413.76	149 753 590
2020	38 556.73	5 154.55	10 143.13	33 568.15	95 909 010

**b) Proyección de la demanda (serie de tiempo o asociativas)**

Para una eficiente proyección de la demanda se evaluará los tipos de correlación lineal de cada ecuación de la demanda interna aparente.

**Tabla 2.6***Correlaciones lineales*

<b>Ecuación</b>	<b>R<sup>2</sup></b>
Exponencial	0.8673
Lineal	0.8648
Logarítmica	0.6611
Polinómica	0.9181

Ecuación exponencial:

$$Y = 33973 e^{(0.037x)}$$

A pesar de tener la mayor correlación, la ecuación polinómica no es recomendable debido a las proyecciones exageradas que puede llegar a tener, es por eso que se escoge la segunda correlación más grande, la cual es la ecuación exponencial

y se procede a la proyección de la demanda hasta el año 2025. Para ser una proyección más realista, se determinó un factor del 25% para la DIA proyectada.

**Tabla 2.7**

*Proyección de la demanda*

<b>Año</b>	<b>Factor %</b>	<b>DIA proyectada</b>	<b>DIA proyectada (envases)</b>
2020	25	9,569.58	27,341,658
2021	25	9,930.29	28,372,247
2022	25	10,304.59	29,441,682
2023	25	10,693.00	30,551,428
2024	25	18,493.42	52,838,338
2025	25	15,352.39	43,863,978

**c) Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación.**

Nuestra ciudad objetivo será Lima, debido a que representa el mayor porcentaje de personas del país equivalente a un 35.6%. En cuanto a las zonas, Lima dispone de 10 zonas, las cuales son conjunto de distritos divididos según la cercanía y otros factores, nuestra empresa se centralizará en las primeras 7 zonas para el proyecto, el cual suma un 68.26%.

A continuación, las zonas de Lima y sus distritos.

**Tabla 2.8***Zonas de Lima*

<b>Zonas</b>		<b>Población</b>		<b>Estructura Socioeconómica (%)</b>				
		<b>Miles</b>	<b>%</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>1</b>	Puente Piedra, Comas, Carabayllo	<b>1 309</b>	<b>12.5</b>	0.0	14.6	39.7	36.6	9.1
<b>2</b>	Independencia, Los Olivos, San Martín de Porras	<b>1 318</b>	<b>12.6</b>	2.1	28.3	47.6	19.9	2.1
<b>3</b>	San Juan de Lurigancho	<b>1 157</b>	<b>11.0</b>	1.1	21.5	44.6	25.3	7.5
<b>4</b>	Cercado, Rímac, Breña, La Victoria	<b>771</b>	<b>7.4</b>	2.5	29.9	43.9	21.5	2.2
<b>5</b>	Ate, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino	<b>1 477</b>	<b>14.1</b>	1.4	11.6	45.6	33.3	8.1
<b>6</b>	Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel	<b>377</b>	<b>3.6</b>	16.2	58.1	20.5	3.5	1.7
<b>Zonas</b>		<b>Población</b>		<b>Estructura Socioeconómica (%)</b>				
		<b>Miles</b>	<b>%</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>7</b>	Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina	<b>810</b>	<b>7.7</b>	35.9	43.2	13.6	6.3	1.0
<b>8</b>	Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores	<b>878</b>	<b>8.4</b>	2.0	29.1	48.8	17.3	2.8
<b>9</b>	Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac	<b>1 098</b>	<b>10.5</b>	0.5	7.9	52.2	31.6	7.8
<b>10</b>	Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Ventanilla y Mi Perú	<b>1 100</b>	<b>10.5</b>	1.4	19.0	46.0	24.4	9.2
<b>11</b>	Cieneguilla y Balnearios	<b>190.</b>	<b>1.8</b>	0.0	9.9	47.6	32.7	9.8
<b>TOTAL</b>	<b>LIMA METROPOLITANA</b>	<b>10 490</b>	<b>100.0</b>	4.5	22.5	42.5	24.7	5.9

*Nota.* Adaptado de *Lima metropolitana 2019: APEIM estructura socioeconómica de la población por zonas geográficas*, por CPI, 2019 ([http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr\\_poblacional\\_peru\\_201905.pdf](http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf))

**d) Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra, frecuencia, cantidad comprada**

La encuesta ha sido exitosa con todos los encuestados y los resultados de la intención e intensidad de compras fueron las siguientes:

- **Intención de compra:** 79.2%
- **Intensidad de compra:** 20.8%
- **Factor final:** 16.47%

Estos resultados indican que nuestra demanda se encontrará en las primeras 7 zonas de Lima y que la intención de compra es altamente positiva, añadiendo que pocas personas tienen conocimiento sobre las propiedades de la cáscara de plátano y que las personas en su mayoría acumulan bolsas en sus casas.

**e) Determinación de la demanda del proyecto**

Con el resultado del factor de 16.47% obtenidos de los resultados de la encuesta y la segmentación del mercado anteriormente mencionada, se obtiene la demanda final proyectada hasta el 2025.

**Tabla 2.9**

*Demanda final del proyecto*

<b>Año</b>	<b>DIA proyectada (toneladas)</b>	<b>% de habitantes en Lima respecto al Perú</b>	<b>Zonas del 1 al 7</b>	<b>Factor (Intención*Intensidad)</b>	<b>Demanda proyectada (toneladas)</b>	<b>Demanda proyectada (envases)</b>
2020	9,930.29	35.60%	68.26%	16.47%	397.44	1,135,543
2021	10,304.59	35.60%	68.26%	16.47%	412.42	1,178,345
2022	10,693.00	35.60%	68.26%	16.47%	427.97	1,222,760
2023	18,493.42	35.60%	68.26%	16.47%	740.16	2,114,749
2024	15,352.39	35.60%	68.26%	16.47%	614.45	1,755,569
2025	15,931.07	35.60%	68.26%	16.47%	637.61	1,821,741

## **2.5 Análisis de la oferta**

### **2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras**

Se nombrarán empresas productoras y comercializadoras de envases biodegradables que se han podido identificar:

- Colca del Perú
- San Miguel Industrias PET
- Pamolsa
- Envases Biomanal
- Ecoside
- Terra Pack
- Grinpack
- EcoPack

### **2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales**

El mercado actual se está volviendo competitivo, ya que viene en crecimiento la información sobre lo que contamina el uso de los plásticos. La amenaza a nuevos competidores es alta dado que el público ha demandado de forma creciente año tras año el mercado de envases, la cual es representada en una extensa industria. No obstante, en lo que a envases biodegradables involucra, podemos encontrar los siguientes competidores directos:

#### Principales competidores

- Pamolsa, que es líder, es la que tiene mayor variedad en cuanto a productos plásticos descartables posee diez marcas propias.
- San Miguel Industrias PET es un competidor nuevo, poco más de un año, de haber ingresado a este mercado de los envases PET

- Colca del Perú, empresa productora de envases, desarrolla resinas plásticas importadas para diversas empresas relativamente medianas o pequeñas del mercado local.

### **2.5.3 Competidores potenciales si hubiera**

Para este sector, se determinó que la amenaza de nuevos entrantes al sector es alta. El mercado de envases biodegradables es muy atractivo debido a la tendencia en el Perú y en el mundo al aumento en el consumo de productos ecológicos, biodegradables que se pro-medio ambiente.

Así mismo, la producción de envases biodegradables, y en especial nuestro envase hecho a partir de residuos de la cáscara de plátano, es un método que no requiere de una gran inversión y, en ese sentido, muchas empresas, mayoristas hasta los mismos agricultores que desechan estos residuos orgánicos podrían incursionar en la producción de este elemento con el objetivo de mejorar su rentabilidad y su identidad de marca.

## **2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización**

### **2.6.1 Políticas de comercialización y distribución**

Para la venta del producto se podrá realizar en dos modalidades:

#### **1. Pago por efectivo o pago por transferencia**

Esta se realizará a través de una e-commerce. Las ventas serán principalmente en físico mediante el envío de las cajas de los envases a los compradores en el lugar establecido. Por otro lado, las ventas que se realicen a través de la página web se programarán para los 3 días próximos posteriores a la compra. No se realizarán envíos los días domingos.

#### **2. Cercanía al mercado**

Esta variable, al igual que la anterior, influye directamente en el costo de producción del producto. La localización de la planta en un lugar cercano al mercado objetivo



permitirá optimizar los costos de distribución. Además, esto permitirá que la empresa tenga una rápida respuesta ante las variaciones de demanda y los distintos escenarios que pudieran presentarse.

### 2.6.2 Publicidad y promoción

Se enfocará la publicidad en medios que permita llegar de manera directa al público objetivo. Por ello se tomará en cuenta anuncios en redes sociales, periódicos y eventos que traten de temas sobre el cuidado al medio ambiente. Adicional a ello, se repartirá volantes, y folletos con información sobre el beneficio de la materia prima por el cual está hecho nuestro producto. Todo esto se reforzará al utilizar las redes sociales para poder promocionar el producto de manera masiva a través de las redes sociales como Facebook, Instagram, segmentando nuestro público objetivo.

### 2.6.3 Análisis de precios

#### a) Tendencia histórica de los precios

En las tablas 2.10, 2.11, 2.12 y 2.13 se pueden apreciar las variaciones porcentuales de los precios de los diferentes tipos de envases.

**Tabla 2.10**

*Variación Porcentual del precio de Poliestireno Expandido (%)*

<b>Año</b>	<b>Precio por millar en (S/.)</b>	<b>Variación (%)</b>
2020	1 900	1.05%
2021	1 920	1.04%
2022	1 960	2.04%
2023	1 980	1.01%
2024	2 040	2.94%
2025	2 100	2.86%

*Nota.* Adaptado de *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta de producción de bandejas descartables biodegradables*, por Christian Alfredo Porras Loroña, 2017

([https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/6577/Porras\\_%20Loro%c3%b1a\\_Christian\\_Alfredo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/6577/Porras_%20Loro%c3%b1a_Christian_Alfredo.pdf?sequence=1&isAllowed=y))

**Tabla 2.11***Variación Porcentual del precio de PETS (%)*

<b>Año</b>	<b>Precio por KG en (S/.)</b>	<b>Variación (%)</b>
2020	3.01	18.94%
2021	3.01	0.00%
2022	3.15	4.44%
2023	3.2	1.56%
2024	3.3	3.03%
2025	3.35	1.49%

*Nota.* Adaptado de *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de envases de plástico termoformados rígidos PET para consumo local*, por Castillo Castillo, J.G. y Salman Correa, Y, 2017([https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/5698/Castillo\\_%20Castillo\\_Jos%c3%a9\\_Gustavo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/5698/Castillo_%20Castillo_Jos%c3%a9_Gustavo.pdf?sequence=1&isAllowed=y))

**Tabla 2.12***Variación Porcentual del precio de Envase de Plástico (%)*

<b>Año</b>	<b>Precio por unidad en (S/.)</b>	<b>Variación (%)</b>
2020	6	8.33%
2021	6.5	7.69%
2022	7.5	13.33%
2023	7.5	0.00%
2024	7.5	0.00%
2025	8	6.25%

*Nota.* Adaptado de *Contenedor de plástico*, por Alibaba.com, 2021 (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/2-compartment-plastic-container-foods-in-1277001109.html?spm=a2700.galleryofferlist.normalList.304.3fd12225kTrOOY>)

**Tabla 2.13***Variación Porcentual del precio de Cartón (%)*

<b>Año</b>	<b>Precio por KG en (S/.)</b>	<b>Variación (%)</b>
2020	2.8	3.57%
2021	3.05	8.20%
2022	3.15	3.17%
2023	3.18	0.94%
2024	3.25	2.15%
2025	3.3	1.52%

*Nota.* Adaptado de *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de envases de cartón corrugado*, por Flavio André Vargas Párraga, 2018 ([https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/8443/Vargas\\_P%c3%a1rraga\\_Flavio\\_Andr%c3%a9.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/8443/Vargas_P%c3%a1rraga_Flavio_Andr%c3%a9.pdf?sequence=1&isAllowed=y))

## b) Precios actuales

A continuación, se presenta la lista de precios de los envases de plásticos en el mercado.

**Tabla 2.14**

*Lista de precios*

Producto	Precio (IGV incluido)	Imagen
Envase polietileno	\$2.50	
Envase PET	\$2.00	
Envase de cartón	\$0.80	
Envase de plástico	\$9.00	

## c) Estrategia de precio

Para realizar la estrategia de precio se ha tomará en cuenta las aportaciones de Michael Porter.

**Tabla 2.15**

*Estrategias genéricas de Michael Porter*

	Ventaja Estratégica	
Objetivo Estratégico	Diferenciación Segmentación enfocada en diferenciación	Liderazgo en costos Segmentación enfocada en costos bajos

Se ha determinado una estrategia enfocada en el Liderazgo en costos. Para esta estrategia se tomará en consideración la estrategia elegida y los precios presentado en los puntos anteriores. Nuestra empresa al ser nueva en el mercado se fijará un precio menor al mercado.



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

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

#### **1. Cercanía a la materia prima**

Es muy importante esta variable, ya que influye en los costos de producción y del abastecimiento. La distancia de insumo principal, residuos de plátano, permite determinar un mejor costo logístico; además, facilita la compra del insumo de una forma directa con los proveedores, de esta manera ayudara a mantener costos bajos de producción.

Además, permite tener una mejor relación con los proveedores, de esta manera también se tendrá una mejor coordinación de calidad y abastecimiento del insumo.

#### **2. Cercanía al mercado**

Al igual que la anterior, esta variable, influye directamente en el costo de producción del producto. La localización de la planta en un lugar cercano al mercado objetivo permitirá optimizar los costos de distribución. Además, esto permitirá que la empresa pueda desarrollar una rápida respuesta ante las posibles variaciones de demanda y los distintos escenarios que pudieran presentarse.

#### **3. Disponibilidad de mano de obra**

Es necesario contar con mano de obra calificada tanto para la gestión administrativa de la empresa, como para la supervisión de la planta y los procesos de producción. El personal administrativo deberá contar con un título universitario y experiencia en gestión empresarial. Por otro lado, el personal de producción deberá contar con un supervisor que posea un título universitario y experiencia en el planeamiento de la producción. Finalmente, el resto del personal operativo deberá poseer conocimientos técnicos acerca del uso de las máquinas y equipos, así como del proceso de producción del producto.

#### **4. Vías de transporte**

Es importante que el lugar donde ubiquemos la planta cuente con las vías necesarias de transporte, así mismo, estas se encuentren en buen estado. Esto permitirá que la empresa tenga una mejor coordinación, siendo más factible y fluido el medio la relación con los distribuidores, materia prima y mercado objetivo. Como consecuencia se garantizará una rápida respuesta frente a la variación en el mercado. El ejemplo más claro es que al tener las vías de transporte en buen estado permitirá optimizar, reducir, los tiempos para la adquisición de la materia prima, y para una mejor distribución del producto.

#### **5. Energía eléctrica**

Para el funcionamiento de la planta es de suma importancia este factor, debido a que es indispensable para el funcionamiento de las distintas operaciones que se vayan a dar al elaborar el producto, tanto de la planta como en áreas administrativas, de la empresa. Por ejemplo, durante la producción del producto se utilizará una máquina termofórmica, la cual opera con electricidad.

#### **6. Acceso a Internet**

En la actualidad es uno de los factores a tomar en cuenta, ya que se puede con esta herramienta podemos manejar operaciones de la empresa, marketing, relación con clientes, imagen de la empresa, etc.

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

Para la macro localización de la planta se han determinado tres alternativas, los departamentos de Lima, San Martín y Piura. El producto tiene como materia prima la cáscara de plátano, es por ello que se requiere que la instalación de la planta sea en un lugar en el que este producto sea cosechado, o se utilice como insumo para la elaboración de otro producto.

En la tabla 3.1, se puede apreciar la producción de plátano en toneladas métricas del año 2018, según información del INEI.

**Tabla 3.1***Producción de plátano (toneladas métricas)*

<b>Departamento</b>	<b>Producción (ton)</b>
Lima	3310
San Martín	399 373
Piura	204 498

*Nota.* Adaptado de *Perú: Panorama Económico Departamental*, por INEI, 2018

([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/02-informe-tecnico-n02\\_panorama-economico-departamental-dic2018.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/02-informe-tecnico-n02_panorama-economico-departamental-dic2018.pdf))

Para la cercanía al mercado, se tomará en cuenta la distancia en carretera entre el mercado objetivo y el departamento en kilómetros. Como se mencionó anteriormente, el mercado objetivo se encuentra dentro del departamento de Lima, por tal motivo se tomará en cuenta la distancia de las posibles opciones hacia Lima por vía terrestre. En la Tabla 3.2 se puede apreciar la distancia en Km.

**Tabla 3.2***Distancia entre el mercado objetivo y el departamento en carretera (Km)*

<b>Departamento</b>	<b>Producción (ton)</b>
Lima	0
San Martín	893
Piura	993

*Nota.* Adaptado de *Calcular Ruta*, por HIMMERA, 2019 (<http://es.distancias.himmera.com/buscar/>)

Con respecto a la disponibilidad de mano de obra calificada, se debe considerar a aquellas personas que cuenten con estudios universitarios, para el área de oficinas, y personas con estudio estudios técnicos, para los puestos de producción.

**Tabla 3.3***Nivel de estudios de la PEA a nivel nacional en el año 2017 (%)*

<b>Departamento</b>	<b>Producción (%)</b>
Primaria	22.1%
Secundaria	43%
Superior No Universitaria	14.7%
Superior Universitaria	16.7%

*Nota.* Adaptado de *Informe Anual del Empleo en el Perú*, por Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2018 ([https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/437106/Informe\\_Anual\\_del\\_Empleo\\_2018.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/437106/Informe_Anual_del_Empleo_2018.pdf))

**Tabla 3.4***PEA de cada departamento en el año 2017 (miles de personas)*

<b>Departamento</b>	<b>PEA ( en miles de personas)</b>
Lima	5 724
San Martín	472
Piura	905

*Nota.* Adaptado de *Informe Anual del Empleo en el Perú*, por Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2018 ([https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/437106/Informe\\_Anual\\_del\\_Empleo\\_2018.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/437106/Informe_Anual_del_Empleo_2018.pdf))

En la Tabla 3.5 se puede apreciar los kilómetros que tomaría recorrer cada, según información del INEI. Además, se puede ver el porcentaje de kilómetros pavimentados lo que permitirá tomar una mejor decisión.

**Tabla 3.5***Longitud de la red vial nacional en kilómetros y porcentaje pavimentado al 2014*

<b>Departamento</b>	<b>Kilómetros Totales</b>	<b>% Pavimentado</b>
Lima	7 586	19.5%
San Martín	5 214	16.2%
Piura	8 866	16.3%

*Nota.* Adaptado de *Transporte y Comunicaciones*, por INEI, 2014 ([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1173/cap19/cap19.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1173/cap19/cap19.pdf))



**Tabla 3.6***Producción de energía eléctrica por departamento (Giga watts/hora)*

<b>Departamento</b>	<b>Producción de energía eléctrica ( Giga watts/ hora)</b>
Lima	21 021.6
San Martin	110.6
Piura	1 042.2

*Nota.* Adaptado de *Electricidad, gas y agua*, por INEI, 2019 (<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/electricity-and-water/>)

### 3.3 Evaluación y selección de localización

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

Para determinar el departamento, la cercanía a la materia prima (A) como el factor de mayor importancia, en segundo lugar, se ha considerado la cercanía al mercado (B) y las vías de transporte (C), en tercer lugar, el acceso a internet (D), en cuarto lugar, se encuentran la disponibilidad de energía eléctrica (E). Por último, la disponibilidad de mano de obra (F). Para esta evaluación se realizará la matriz de enfrentamiento con los factores ya mencionados.

**Tabla 3.7***Matriz de enfrentamiento de factores de macro localización*

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>Total</b>	<b>Ponderación</b>
A		1	1	1	1	1	5	29.4%
B	0		1	1	1	1	4	23.5%
C	0	1		1	1	1	4	23.5%
D	0	0	0		1	1	2	11.8%
E	0	0	0	0		1	1	5.9%
F	0	0	0	0	1		1	5.9%
	Total						17	100%

Para realizar ranking de factores se considerará una calificación del 1, 3 y 5.

1= es mala

3= es regular

5= es buena

**Tabla 3.8***Ranking de factores de macro localización*

	Lima		San Martín		Piura	
	Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje
<b>A</b>	1	0.294	5	1.471	5	1.471
<b>B</b>	5	1.176	1	0.235	3	0.706
<b>C</b>	3	0.706	3	0.706	3	0.706
<b>D</b>	5	0.588	1	0.118	3	0.353
<b>E</b>	5	0.294	1	0.059	3	0.176
<b>F</b>	5	0.294	1	0.059	3	0.176
		<b>3.353</b>		<b>2.647</b>		<b>3.588</b>

A partir del análisis del ranking de factores se concluye que Piura es la mejor opción para la instalación de la planta, con un puntaje igual a 3.588.

### 3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

Este punto fue evaluado dentro del departamento de Piura, ya que ahí se instalará nuestra planta, Se tomaron en cuenta las siguientes ciudades: Piura, Sullana y Chulucanas. Los factores de micro localización a evaluar son los siguientes:

#### 1. Cercanía a la materia prima

Cercanía a la materia prima será el factor más importante a tomar en cuenta en la micro localización, por eso mismo se eligió estas 3 ciudades donde hay plantas de grandes marcas chifleras.

En la Tabla 3.9 se puede ver la cercanía a la materia prima.

**Tabla 3.9***Grandes empresas chifleras*

Zona	Planta chiflera
Piura	CAES
Sullana	CHIFLES MILENIUM
Chulucanas	CHIFLES OLAECHEA

## **2. Costo del terreno**

En la tabla 3.10 se puede ver el costo del metro cuadrado en las ciudades mencionadas.

**Tabla 3.10**

*Costo del metro cuadrado (dólares)*

<b>Distrito</b>	<b>Costo m<sup>2</sup></b>
Piura	75-500
Sullana	150
Chulucanas	-

*Nota.* Adaptado de *Costo por m<sup>2</sup>*, por A donde vivir, 2020

## **3. Abastecimiento de energía eléctrica**

Las provincias de Piura, Sullana y Chulucanas son provistas por ELECTRONOROESTE S.A. Se tomará en cuenta la tarifa MT3 (medición de dos energías activas y una potencia activa 2E1P), tal como se puede apreciar en la tabla 3.11.

**Tabla 3.11**

*Costo de tarifa eléctrica MT3 por proveedor (en soles)*

<b>Provincia</b>	<b>Piura</b>	<b>Sullana</b>	<b>Chulucanas</b>
Cargo Fijo mensual (soles)	6.71	6.71	13.42
Cargo fijo por energía activa en horas fuera de punta (Cent. S/. / kW.h)	18.25	18.25	18.39
Cargo fijo por energía activa en horas punta (Cent. S/. / kW.h)	22.24	22.24	22.71

*Nota.* Adaptado de *Pliegos Tarifarios aplicables al Cliente Final*, por Osinergmin, 2018

## **4. Vías de acceso y cercanía al público objetivo**

Las vías y cercanía al público objetivo son de suma importancia ya que influye en la entrega del producto hacia los clientes y tiene un impacto directo con los costos operativos al estar sujeto atado a la congestión vehicular.

Nuestro público objetivo está ubicado en Lima, por eso hemos tomado en cuenta la distancia (km) que se tiene desde las 3 ciudades; Piura, Sullana y Chulucanas hasta

la capital. Por eso mismo en la siguiente tabla se muestra el recorrido que se tendría que hacer vía terrestre de las mencionadas ciudades hasta Lima.

**Tabla 3.12**

*Distancia en km hacia Lima*

<b>Ciudad</b>	<b>Km</b>
Piura	993.1
Sullana	1 019
Chulucanas	1 039.6

*Nota.* Adaptado de *Calcular Ruta*, por HIMMERA, 2019 (<http://es.distancias.himmera.com/buscar/>)

## **5. Seguridad**

Este es un factor importante para asegurar tanto los activos de la empresa como la seguridad de los trabajadores de la misma. En la siguiente tabla 3.13 se puede apreciar las denuncias por comisión de delitos, por distrito, según estadísticas del INEI del año 2017.

**Tabla 3.13**

*Denuncias por comisión de delitos*

<b>Distrito</b>	<b>Denuncias por comisión de delitos</b>
Piura	12 862
Sullana	2 829
Chulucanas	-

*Nota.* Adaptado de *Denuncias por Comisión de Delitos*, por INEI, 2017

([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1534/cap02.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1534/cap02.pdf))

Para determinar el distrito se realizará el ranking de factores con los posibles distritos. Se considera las vías de accesos (A), la proximidad a vías de acceso y cercanía al público objetivo. En segundo lugar, la disponibilidad y costo de terrenos (B) y en tercer lugar, se han considerado a la seguridad (C).

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

		A	B	C	Total	Ponderación
A	Vías de acceso y cercanía al mo		1	1	2	50.0%
B	Disp y costo de terreno	0		1	1	25.0%
C	Seguridad	0	1		1	25.0%
<b>TOTAL</b>					<b>4</b>	<b>100%</b>

Para realizar ranking de factores se considerará una calificación del 1, 3 y 5.

1= es mala

3= es regular

5= es buena

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

	Piura		Sullana		Chulucanas	
	Calif	Punt	Calif	Punt	Calif	Punt
A	5	2.500	3	1.500	3	1.500
B	3	0.750	3	0.750	5	1.250
C	5	1.250	3	0.750	1	0.250
		<b>4.500</b>		<b>3.000</b>		<b>3.000</b>

A partir de la tabla de enfrentamiento y del ranking de factores se puede concluir que la ciudad de Piura es la mejor opción para la localización de la planta a nivel micro.

En la tabla 3.16 es observa nuestras mejores opciones tanto a nivel macro como micro.

**Tabla 3.16***Resumen de análisis de localización de planta*

Nivel	Resultado
Macro localización	Piura (Provincia)
Micro localización	Piura (Distrito)

## CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

La capacidad de producción óptima de una instalación se determina por las limitaciones que tiene la demanda del mercado, la tecnología disponible para el proceso, el punto de equilibrio, la inversión y la disponibilidad de los recursos productivos.

### 4.1 Relación tamaño-mercado

La demanda de los envases biodegradables no debe ser inferior al tamaño mínimo requerido para hacer el proyecto viable. Según lo hallado en el capítulo 2.4.1.6 “Determinación de la demanda del proyecto”, el mercado no será un factor limitante debido a que el cálculo es el resultado de datos obtenidos a través de encuestas a los supuestos consumidores potenciales y la cantidad de la demanda se presenta en el siguiente cuadro.

**Tabla 4.1**

*Demanda del proyecto*

Año	DIA proyectada (toneladas)	Demanda proyectada (envases)
2020	9,930.29	1,135,543
2021	10,304.59	1,178,345
2022	10,693.00	1,222,760
2023	18,493.42	2,114,749
2024	15,352.39	1,755,569
2025	15,931.07	1,821,741

### 4.2 Relación tamaño-recursos productivos

Para la relación tamaño-recursos productivos se analizará la disponibilidad de materia prima necesario para el proyecto. La materia prima esencial para las operaciones de producción de envases biodegradables a bases de residuos de plátano es precisamente el plátano.

Se halló información de la producción y exportación de plátanos del país (para las importaciones no se obtuvieron datos específicos así que le colocaremos como una cifra nula) con ayuda de Agrodata y se hizo una proyección de la cantidad en miles de toneladas de plátano

que podría estar disponible para así poder proveer de materia prima para nuestro proyecto. Para el DIA proyectado se le multiplica 5% ya que sería un estimado de la cantidad de cáscara que se darían por cada lote.

**Tabla 4.2**

*Demanda interna aparente de plátano en el Perú*

<b>Año</b>	<b>Producción (miles de toneladas)</b>	<b>Exportación (miles de toneladas)</b>	<b>Importaciones (miles de toneladas)</b>	<b>DIA (miles de toneladas)</b>	<b>DIA (envases)</b>
2008	1 792.93	39.73	0.00	1 753.20	5 009 142.857
2009	1 866.59	58.94	0.00	1 807.64	5 164 697.142
2010	2 007.28	78.16	0.00	1,929.12	5 511 782 857
2011	1 968.05	98.19	0.00	1 869.86	5 342 453.808
2012	2 082.09	117.77	0.00	1 964.32	5 612 338.608
2013	2 113.81	120.66	0.00	1 993.15	5 694 714.237
2014	2 143.45	157.48	0.00	1 985.97	5 674 211.677
2015	2 227.29	190.34	0.00	2 036.95	5 819 845.757
2016	2 285.18	201.30	0.00	2 083.88	5 953 938.111
2017	2 343.06	200.53	0.00	2 142.53	6 121 511.597
2018	2 400.95	230.41	0.00	2 170.53	6 201 526.357

*Nota.* Adaptado de *Agrario*, por Ministerio de Agricultura y Riego, 2015

([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1253/cap12/cap12.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1253/cap12/cap12.pdf))

**Tabla 4.3**

*Proyección de demanda interna aparente de cáscara de plátano en el Perú*

<b>Año</b>	<b>Producción (miles de toneladas)</b>	<b>Exportación (miles de toneladas)</b>	<b>Importación (miles de toneladas)</b>	<b>DIA proyectada (miles de toneladas)</b>	<b>DIA proyectada (envases)</b>
2019	2 458.83	251.01	0	44.16	126 161,428
2020	2 516.72	270.22	0	44.93	128 371,428
2021	2 574.61	289.43	0	45.70	130 581,428
2022	2 632.49	308.64	0	46.48	132 791,428
2023	2 690.38	327.85	0	47.25	135 001,428
2024	2 748.26	347.06	0	48.02	137 211,428

### 4.3 Relación tamaño-tecnología

Para la relación tamaño-tecnología, se muestra una tabla con las máquinas requeridas para las operaciones y sus capacidades de producción por hora y al año.

**Tabla 4.4**

*Capacidad de Producción de máquinas requeridas*

<b>Operación</b>	<b>Tipo de máquina</b>	<b>Capacidad (kg./h)</b>	<b>Capacidad (kg./año)</b>
Secado	Estufa al vacío	110	549 120
Molido I	Máquina moladora	120	599 040
Tamizado	Tamiz Industrial	50	249 600
Mezclado	Máquina mezcladora	200	998 400
Prensado	Máquina prensadora	200	998 400

Según la tabla presentada en el capítulo 5, el cuello de botella será en la operación de Tamizado, con el uso de 2 tamizadores industriales dando una producción de 381.888 kg/año. Esto en unidades de envases es aproximadamente 1'527,552 envases.



#### 4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

El punto de equilibrio se basa en las unidades ya sean materiales o monetarias, cuyo resultado de las utilidades debe ser igual a cero, el punto donde no se gana ni se pierde, ya que, desde ese momento, la empresa puede empezar a tener ganancias. Más adelante, en el capítulo 7 se presenta más información detallada sobre los costos y el margen.

La fórmula para hallar el punto de equilibrio es la siguiente:

$$Pto\ EQ = \frac{\text{Costos Fijos}}{Pvu - Cvu}$$

Donde:

Pvu: Precio variable unitario

Cvu: Costo variable unitario

Los costos variables considerados son la materia prima e insumos. Además, los costos fijos son la mano de obra directa y el Costo Indirecto de Fabricación, la energía, agua y otros servicios (limpieza, teléfono, gasto legal). Para este dato se utilizaron los datos del último año proyectado.

**Tabla 4.4**

*Punto de Equilibrio*

Conceptos	Gasto primer año (S/.)
<b>Costos fijos</b>	
Energía	42 823
Agua	85 440
Sueldo de operarios	679 801
Mano de Obra Indirecta	276 687
Limpieza	11 760
Teléfono	30 000

(continúa)

(continuación)

Gasto legal	<b>12,000</b>
Sueldos administrativos	870 946
Depreciación	14 775
Costo maquinarias y equipos	128 287
<b>Costos variables</b>	
Materia Prima	4,161
<b>Total</b>	<b>2,164,809</b>
<b>Precio venta unitario</b>	<b>2.65</b>
<b>Costo de variable unitario</b>	<b>0.4146</b>
<b>Punto de equilibrio</b>	<b>968,421</b>

#### 4.5 Selección del tamaño de planta

Por último, se obtendrá el tamaño óptimo de la planta, la cual debe estar entre el tamaño máximo y el mínimo.

**Tabla 4.5**

*Selección de tamaño de planta*

<b>Tamaño</b>	<b>Envases/ año</b>
<b>Mercado</b>	1,821,741
<b>Recursos productivos</b>	No es limitante
<b>Tecnología</b>	1 927 552
<b>Punto de equilibrio</b>	968,421

Debido a la producción masiva de plátano, se puede contar con una gran cantidad de cáscaras, así que no es una limitación para la producción. Por lo tanto, tomaremos como tamaño máximo de planta el mercado.

# CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

## 5.1 Definición técnica del producto

Los envases serán de un diseño similar al de un envase de plástico común y corriente, con diferentes tamaños como los que se venden en los supermercados para diferente cantidad de productos. Presentará el logo: “I am not plastic”, para reflejar nuestro mensaje de que es un reemplazo de este material y la imagen de unos plátanos peruanos en la esquina.

### 5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

El envase se fabricará a base del almidón de la cascara de plátano. Su característica principal es que es biodegradable y así contribuir con el medio ambiente.

**Tabla 5.1**

*Especificaciones técnicas del producto*

FICHA TÉCNICA DE ...						
<b>Nombre del producto:</b> Envases biodegradables de cáscara de plátano			<b>Desarrollado por:</b> Alvaro Luna y Rodrigo Cervantes			
<b>Función:</b> Envasar alimentos, reducción de uso de plástico			<b>Verificado por:</b> Alvaro Luna y Rodrigo Cervantes			
<b>Tamaño y forma:</b> 20x30cm						
Características del producto	Tipo de característica		Norma técnica o especificación	Medio de Control	Técnica de inspección	NCA
	Variable/Atributo	Nivel de criticidad				
Color	Blanco		VN +/- Tot	Visual	Visual	
Apariencia	Envase rectangular			Visual	Visual	
Peso	Ligero		<0.5kg	Balanza	Balanza	

## Figura 5.1

*Diseño del producto*



*Nota.* Adaptado de *Envases biodegradables*, por Empresa Pamolsa, 2020

### 5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Debido a que no se encontró una norma NTP sobre envases biodegradables como tal, se utilizará como base un marco regulatorio sobre envases de plástico.

La NTP 399.163-1:2004-“Envases y accesorios plásticos en contacto con alimentos”, será utilizado en el proyecto actual para tomarlo como referencia en cuanto a los estándares de calidad que el mercado exige para el producto que ofrecemos.

**Tabla 5.2**

*Marco regulatorio de envases de plástico*

Tipo de Plásticos	Plástico 1	Plástico 2	Plástico 3	Plástico 4	Plástico 5	Plástico 6	Plástico 7
Siglas	PET	HDPE	PVC	LDPE	PP	PS	ABS
Uso de referencias:	Envases de bebidas, textiles	Envases plásticos desechables	Envases rígidos	Sacos y bolsas plásticas, objetos de menaje como vasos, platos, cubiertos	Tapa-rosca, juguetes, contenedores, goma en papeles adheribles. Película de polipropileno biorientado (BOPP)	Tazas para bebidas calientes, Envases tipo concha de almeja para comidas rápidas, cartones para huevos y bandejas para carne	Juguetes, material didáctico
<b>Monómeros</b>							
Bisfenol A	-	-	Si	-	-	-	Si
Ácido tereftálico	Si	-	-	-	-	-	-
Etilenglicol	Si	-	-	-	-	-	-
Etileno	-	Si	Si	Si	Si	-	-
Propileno	-	-	-	-	Si	-	-
Butadieno	-	-	-	-	Si	-	Si
Cloruro de vinilo	-	-	Si	-	-	-	-
Acrilonitrilo	-	-	-	-	-	-	Si
Estireno	-	-	-	-	-	Si	-
Ftalatos	-	-	Si	-	-	-	-
NOTA: Para los límites y tolerancias véase la Tabla-1 Lista de monómeros, otras sustancias de partida, macromoléculas obtenidas por fermentación microbiana, aditivos y auxiliares para la producción de polímeros de la NTP 399. 163-16.							

*Nota.* Adaptado de *Normas Legales de envases de plástico*, por Euskai.eus, 2018

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

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

Actualmente la tecnología ayuda y mejora los procesos de producción en el sector industrial, por eso en este sector es constante la inversión para la innovación de estas tecnologías para llevar a cabo los procesos con mayor eficiencia y calidad.

#### **a) Selección de la tecnología**

- En el proceso de pesado contamos con una balanza digital para un máximo de 100kg, en nuestro caso para comenzar el proceso comenzamos con 14.4 kg de cáscara de plátano.
- En el caso del secado, contamos con una estufa al vacío con una capacidad de 60 kg la cual permite el secado de las partículas del almidón.
- En la molienda se usará una máquina moledora con una capacidad máxima de 120 kg con esta máquina se logra reducir el tamaño original y el resultado es el polvo de almidón.
- Para el proceso de tamizado se contará con un tamiz industrial con una capacidad de 5000 kg/h el cual separa las partículas de diferentes tamaños.
- En el mezclado se usará una mezcladora industrial con una capacidad 350 kg.
- En el prensado, se utilizará una máquina prensadora con una capacidad de 200 litros para obtener la forma del envase (bioplástico).

### **5.2.2 Proceso de producción**

A continuación, se explicará el proceso productivo para la elaboración de los envases biodegradables a partir de cáscara de plátano.

### a) Descripción del proceso

**Recepción y lavado:** El proceso inicial con la recepción de las cáscaras de los plátanos estos se pesa en una balanza industrial, luego pasan a ser lavados para quitar la suciedad de estos.

**Reposo:** Al terminar el lavado, se deja reposar en ácido cítrico para mantener el buen estado sin oxidarse.

**Secado:** Al haber terminado el reposo, inicia el secado, el cual consiste en colocar las tiras de almidón en una estufa al vacío durante 24 horas a 25°C, para obtener el almidón seco.

**Molienda I y II:** Después del secado, es trasladado a la molienda mecánica, donde obtiene el almidón en polvo para luego llevarlo a un mortero de cerámica donde se reduce la granulometría del polvo.

**Tamizado:** Este polvo se coloca en un tamiz de 250 mm (micrones), se guarda en un recipiente y lo que queda vuelve a ser molido.

**Mezclado:** En la etapa del mezclado, se mezcla el agua precalentada en una olla eléctrica entre 70 y 80°C, glicerina y vinagre con el polvo.

**Secado:** Luego esta mezcla se seca a temperatura de ambiente de 25°C, se esparce con un rodillo para uniformizar la mezcla y se deja 12 horas en reposo para que seque y así obtener el bioplástico.

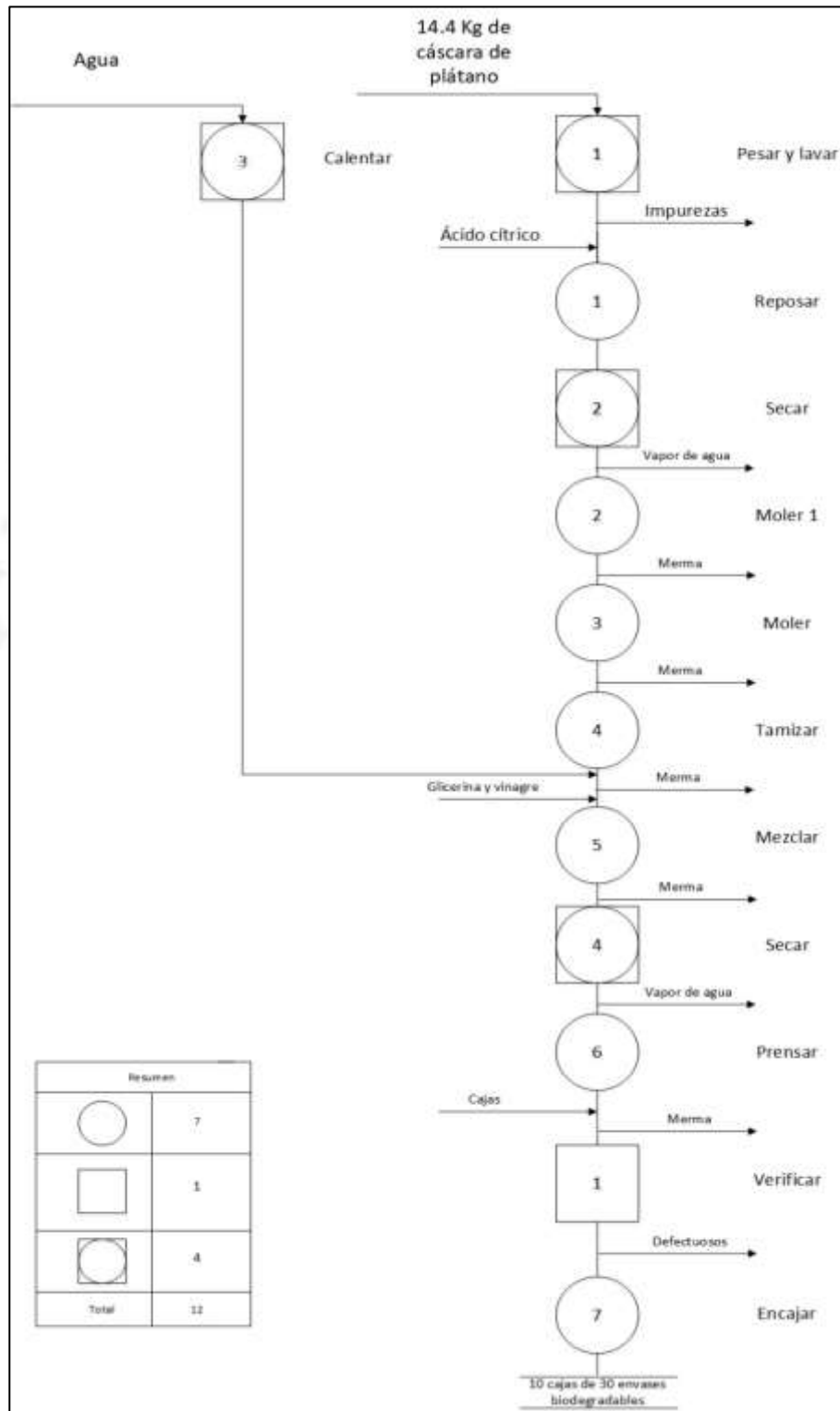
**Prensado:** Una vez se haya obtenido este bioplástico se procede con el prensado para adquirir la forma de los envases.

**Encajado:** Por último, se hace un control de calidad donde se verifica que los envases no tengan ningún desperfecto y luego se colocan en cajas hasta completar 10 cajas de 10 envases biodegradables.

b) Diagrama de Proceso: DOP

Figura 5.2

Diagrama de operaciones

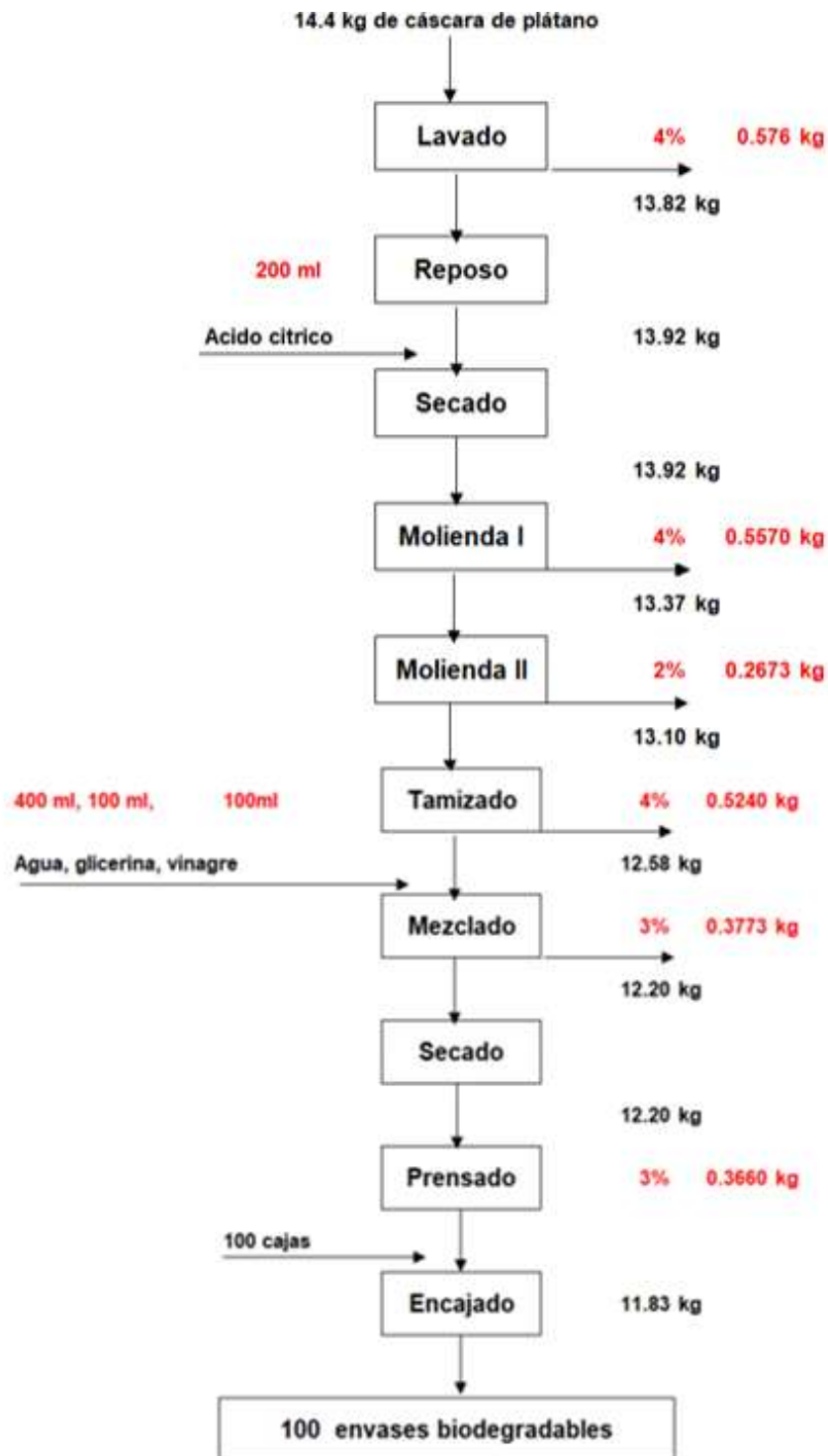




c) Balance de materia

Figura 5.3

Balance de materia para 100 envases



## 5.3 Características de las instalaciones y equipos

### 5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

En el proceso de secado, se requerirá una estufa al vacío para secar las películas del almidón. En la molienda se usará una moledora la cual reducirá el tamaño inicial para luego en el tamizado se separen las partículas de diferentes tamaños con el uso de un tamiz industrial. En la etapa de mezclado se usará una máquina que mezclará el polvo, agua, glicerina y vinagre. Por último, en el proceso de prensado se usará una maquina prensadora, la cual les dará forma deseada a los envases.

### 5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

**Tabla 5.3**

*Máquina Mezcladora*

---

	<p><b>Lugar de Origen:</b> China</p> <p><b>Características:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Dimensiones:</b> 153cm x 10 cm x 155cm</li><li>• <b>Potencia:</b> 5.5 kW</li></ul> <p><b>Capacidad:</b> 200 kg</p> <p><b>Función:</b> Mezcla fluidos.</p>
---	--

---

*Nota.* Adaptado de *Mezcladora*, por Western Packing, 2020

**Tabla 5.4**

*Estufa al vacío*



**Lugar de Origen:** China

**Características:**

- **Volumen:** 32 L
- **Anchura:** 400 mm
- **Altura:** 320 mm
- **Potencia:** 1600 W

**Capacidad:** 110 kg/h

**Función:** Permite el secado de las películas del almidón

*Nota.* Adaptado de *Estufas*, por Sodimac, 2020

**Tabla 5.5**

*Tamiz Industrial*



**Lugar de Origen:** China

**Modelo:** DZSF – 2 lineal vibratorio tamiz

**Características:**

- 2 cubiertas
- **Material:** Acero Inoxidable
- **Tamaño de malla:** 0.2mm y 1mm

**Capacidad:** 50 kg/h

**Función:** Separa las partículas de diferentes tamaños.

*Nota.* Adaptado de *Tamices Industriales*, por Yongqing, 2020

**Tabla 5.6**

*Máquina Prensadora*



**Lugar de Origen:** China

**Modelo:** GH21-125

**Características:**

- **Dimensiones:** 1400mm x 910mm x 1400mm
- **Voltaje:** 380 V

**Capacidad:** 200 kg/

**Función:** A partir de esta máquina se obtiene la forma del envase (bioplástico).

*Nota.* Adaptado de *Prensadora Industrial*, por World, 2020

**Tabla 5.7**

*Máquina Moledora*



**Características:**

- **Dimensiones:** 1050mm x 700mm x 1120mm
- **Potencia:** 4 KW
- **Peso:** 220 kg

**Capacidad:** 120 kg

**Función:** Logra reducir el tamaño inicial de los productos. Y el resultado es el polvo del almidón.

*Nota.* Adaptado de *Moldeadora*, por Meelko, 2021

## 5.4 Capacidad instalada

### 5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Para el desarrollo del proceso de producción de los envases biodegradables se requieren 21 máquinas y 38 operarios diarios en total.

**Tabla 5.8***Número de máquinas y operarios requeridos*

<b>Operación</b>	<b>Máquina</b>	<b>Operario/turno</b>
Lavado	0	1
Calentado	0	1
Extracción	0	1
Reposo	0	1
Secado	4	1
Molienda mecánica	6	1
Molienda manual	0	1
Tamizado	1	1
Mezclado	3	1
Secado II	4	1
Encajado	3	1
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>11</b>

## 5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

Para el cálculo de la capacidad instalada es necesario la información detallada del número total de máquinas y operarios, además del balance de materia prima.

**Tabla 5.9**

*Cálculo de capacidad instalada*

Operación	Cantidad	Unidad	Producción/ hora	# Maq	Días/ semana	Semana/ año	Horas / turno	Turnos	Factor U	Factor E	Capacidad de procesamiento (kg)	Factor de conversión	Capacidad de Producción (kg)
Secado	334 362	kg	110	1	6	52	8	2	0.85	0.9	420 077	1.00	420 077
Molido I	334 362	kg	120	1	6	52	8	2	0.85	0.9	458 266	1.00	458 266
Tamizado	334 362	kg	50	2	6	52	8	2	0.85	0.9	381 888	1.00	381 888
Mezclado	336 034	kg	200	1	6	52	8	2	0.85	0.9	763 776	0.9950	759 977
Prensado	336 034	kg	200	1	6	52	8	2	0.85	0.9	763 776	0.9950	759 977

Dado el cuadro presentado, el cuello de botella será en la operación de Tamizado, con el uso de 2 tamizadores industriales dando una producción de 381 888 kg/año.

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

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

#### **Calidad de materia prima e insumos**

Se realizó una investigación sobre los proveedores de cáscaras de plátanos, con gran énfasis en la calidad y en la rápida accesibilidad a estas. Para aprovechar al máximo este recurso.

**Materia prima:** En nuestro caso es la resina de la cáscara de plátano, es por ello que necesitamos estas cáscaras lo más frescas posibles, se tendrá que exigir al proveedor que cumpla los plazos de entrega para que estas no vengan en un estado que afecte al producto final.

#### **Calidad de proceso**

En el proceso de producción es constante el control de calidad, ya que se verifica el estado de la cáscara y que quede completamente sin impurezas. Luego en varias actividades se controla la temperatura para que se obtenga el producto deseado. Por último, se hace un control de calidad visual verificando que el envase no tenga ningún desperfecto.

## **5.6 Estudio de Impacto Ambiental**

El estudio de impacto ambiental se realizará para tener información detallada de las consecuencias que pueda tener las actividades fabriles del proyecto. Los impactos ambientales pueden ser tanto positivos, los cuales son las que generan un beneficio ambiental como la generación de empleo o competitividad en el sector industrial; así como negativos, los cuales generan daños en el medio ambiente como emisiones de gases o residuos sólidos y contaminación.

Los parámetros por utilizar serán los siguientes:

**Tabla 5.10***Rango de categoría de impacto ambiental*

<b>Rangos</b>	<b>Magnitud (m)</b>	<b>Duración (d)</b>	<b>Extensión (e)</b>	<b>Sensibilidad</b>	
1	<b>Muy Pequeña</b>	<b>Días</b>	<b>Puntual</b>	0.80	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>	0.90	Media
	Moderada alteración	1 - 12 meses	En el 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 del proyecto		
5	<b>Muy Alta</b>	<b>Permanente</b>	<b>Distrital</b>	1.00	Extrema
	Modificación sustancial	Más de 10 años	Fuera del área de influencia		

*Nota.* Adaptado de *Estudio de Impacto ambiental, según Seminario de la Investigación*, por Universidad de Lima, 2015

**Tabla 5.11***Escala de valoración*

<b>Significancia</b>	<b>Valores</b>
1-Muy poco significativo	0.10 a 0.39
2-Poco significativo	0.40 a 0.49
3-Moderadamente significativo	0.50 a 0.59
4-Muy significativo	0.60 a 0.69
5-Altamente significativo	0.7 - 1.00

Para la evaluación de los impactos ambientales se usará esta fórmula:

$$IS = [(2m + d + e) / 20] * s$$

Los componentes de dicha fórmula son la magnitud (m), duración (d), extensión (e) y sensibilidad (s).

Se presenta a continuación, la matriz de identificación y evaluación de los impactos ambientales que serán de utilidad para presentar soluciones para prevenir posibles problemas en el ambiente al estar la planta en función.



**Tabla 5.12**

*Cálculo de impacto ambiental*

FACTORES AMBIENTALES		N°	ELEMENTOS AMBIENTALES/IMPACTOS	ETAPAS DEL PROCESO					
				Secado	Molienda mecánica	Tamizado	Mezclado	Prensado	
COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIO FÍSICO	<b>A</b>	<b>AIRE</b>						
		<b>A1</b>	Contaminación del aire debido a la emisión de combustión	0.55					
		<b>A2</b>	Ruido generado por máquinas		0.55		0.68	0.55	
		<b>AG</b>	<b>AGUA</b>						
		<b>AG1</b>	Contaminación de aguas superficiales						
		<b>AG2</b>	Contaminación de aguas subterráneas						
		<b>S</b>	<b>SUELO</b>						
		<b>S1</b>	Contaminación de residuos de materiales		0.55	0.55		0.68	
		<b>S2</b>	Contaminación por residuos peligrosos				0.54		
	<b>S3</b>	Contaminación por vertido de efluentes							
		<b>MEDIO BIOLÓGICO</b>	<b>FL</b>	<b>FLORA</b>					
			<b>FL1</b>	Eliminación de cobertura vegetal					
			<b>FA</b>	<b>FAUNA</b>					
			<b>FA1</b>	Alteración del hábitat de la fauna					
		<b>MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>	<b>P</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>					
			<b>P1</b>	Riesgo de exposición al personal a ruidos intensos		0.35			0.41
			<b>P2</b>	Riesgo de exposición al personal a partículas suspendidas en el aire					
			<b>E</b>	<b>ECONOMÍA</b>					
			<b>E1</b>	Generación de empleo	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
	<b>E2</b>		Dinamización de las economías locales	0.55			0.55	0.55	
	<b>SI</b>		<b>SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA</b>						
	<b>SI1</b>		Incremento de la red vial local						
	<b>ARQ</b>		<b>ARQUEOLOGÍA</b>						
	<b>ARQ1</b>	Afectación de zonas arqueológicas							

**Tabla 5.13**

*Estudio de impacto ambiental*

FACTORES AMBIENTALES	N°	ELEMENTOS AMBIENTALES/IMPACTOS	ETAPAS DEL PROCESO																				
			Secado				Molienda mecánica				Tamizado				Mezclado				Prensado				
COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIO FÍSICO	A	m	d	e	s	m	d	e	s	m	d	e	s	m	d	e	s	m	d	e	s	
		A1	Contaminación del aire debido a la emisión de combustión	3	4	3	0.90																
		A2	Ruido generado por máquinas					3	4	3	0.85					4	4	3	0.90	3	4	3	0.90
		AG	A	m	d	e	s	m	d	e	s	m	d	e	s	m	d	e	s	m	d	e	s
		AG1	Contaminación de aguas superficiales																				
		AG2	Contaminación de aguas subterráneas																				
		S	S	m	d	e	s	m	d	e	s	m	d	e	s	m	d	e	s	m	d	e	s
		S1	Contaminación de residuos de materiales					3	4	3	0.90	3	4	3	0.90					4	4	3	0.90
		S2	Contaminación por residuos peligrosos													3	3	3	85				
		S3	Contaminación por vertido de efluentes																				

(continúa)

(continuación)

<b>MEDIO BIOLÓGICO</b>	<b>FL</b>	<b>FLORA</b>	m	d	e	s	m	d	e	s	m	d	e	s	m	d	e	s	m	d	e	s
	<b>FL1</b>	Eliminación de cobertura vegetal																				
	<b>FA</b>	<b>FAUNA</b>	m	d	e	s	m	d	e	s	m	d	e	s	m	d	e	s	m	d	e	s
	<b>FA1</b>	Alteración del hábitat de la fauna																				
<b>MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>	<b>P</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>	m	d	e	s	m	d	e	s	m	d	e	s	m	d	e	s	m	d	e	s
	<b>P1</b>	Riesgo de exposición al personal a ruidos intensos					3	4	3	0.90									4	4	3	0.90
	<b>P2</b>	Riesgo de exposición al personal a partículas suspendidas en el aire																				
	<b>E</b>	<b>ECONOMÍA</b>	m	d	e	s	m	d	e	s	m	d	e	s	m	d	e	s	m	d	e	s
	<b>E1</b>	Generación de empleo	4	5	3	1	4	5	3	1	4	5	3	1	4	5	3	1	4	5	3	1
	<b>E2</b>	Dinamización de las economías locales	3	4	3	0.90									3	4	3	0.90	3	4	3	0.90
	<b>SI</b>	<b>SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA</b>	m	d	e	s	m	d	e	s	m	d	e	s	m	d	e	s	m	d	e	s
	<b>SI1</b>	Incremento de la red vial local																				
	<b>ARQ</b>	<b>ARQUEOLOGÍA</b>	m	d	e	s	m	d	e	s	m	d	e	s	m	d	e	s	m	d	e	s
	<b>ARQ1</b>	Afectación de zonas arqueológicas																				

Además, se considera oportuno observar los aspectos e impactos ambientales de los procesos y las medidas preventivas propias que se debe realizar para reducir o evitar dichos impactos propiamente dichos.

**Tabla 5.14**

*Aspectos e impactos ambientales*

<b>Actividad</b>	<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Impacto ambiental</b>	<b>Medida preventiva</b>
Lavado	Generación de partículas	Potencial de contaminación del suelo	Uso de mascarillas y guantes
Secado	Generación de vapor	Potencial de contaminación del aire	Uso de mascarillas
Molienda mecánica	Generación de micropartículas y ruido	Potencial de contaminación sonora y del suelo	Uso de mascarillas, guantes y protección auditiva
Molienda manual	Generación de micropartículas y ruido	Potencial de contaminación sonora y del suelo	Uso de mascarillas, guantes y protección auditiva
Tamizado	Generación de micropartículas	Potencial de contaminación del suelo	Uso de mascarillas y guantes
Mezclado	Generación de residuos y ruido	Potencial de contaminación sonora y del suelo	Gestión de residuos y uso de protección auditiva
Secado	Generación de vapor	Potencial de contaminación del aire	Uso de mascarillas
Prensado	Generación de residuos y ruido	Potencial de contaminación sonora y del suelo	Gestión de residuos y uso de protección auditiva

**5.7 Seguridad y Salud ocupacional**

La seguridad y salud ocupacional es un tema sumamente importante debido a la interacción, salud, higiene que todo trabajador necesita para mejorar la productividad. Es por ello, que se procederá a identificar los posibles riesgos de seguridad que puede presentarse en respectivos procesos y sus medidas de control correspondiente.

**Tabla 5.15***Identificación de peligros*

<b>Proceso</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Causas</b>	<b>Consecuencia</b>	<b>Control</b>
Lavado	Posiciones incómodas	Movimientos repetitivos	Lesiones musculares leves	Capacitación para peligros disergonómicos
Secado	Riesgo eléctrico	Ausencia de mantenimiento de la máquina	Electrocución	Mantenimiento de la máquina
Molienda mecánica	Riesgo eléctrico	Ausencia de mantenimiento de la máquina	Electrocución	Mantenimiento de la máquina
	Generación de ruido	Trabajos en ambientes ruidosos	Posible hipoacusia	Uso de protectores auditivos
Molienda manual	Riesgo eléctrico	Ausencia de mantenimiento de la máquina	Electrocución	Mantenimiento de la máquina
	Generación de ruido	Trabajos en ambientes ruidosos	Posible hipoacusia	Uso de protectores auditivos
Tamizado	Riesgo eléctrico	Ausencia de mantenimiento de la máquina	Electrocución	Mantenimiento de la máquina
Mezclado	Riesgo eléctrico	Ausencia de mantenimiento de la máquina	Electrocución	Mantenimiento de la máquina
	Generación de ruido	Trabajos en ambientes ruidosos	Posible hipoacusia	Uso de protectores auditivos
Secado	Riesgo eléctrico	Ausencia de mantenimiento de la máquina	Electrocución	Mantenimiento de la máquina
Prensado	Riesgo eléctrico	Ausencia de mantenimiento de la máquina	Electrocución	Mantenimiento de la máquina
	Generación de ruido	Trabajos en ambientes ruidosos	Posible hipoacusia	Uso de protectores auditivos

**5.8 Sistema de mantenimiento**

Con respecto al sistema de mantenimiento se harán dos tipos, preventivo y reactivo. A todas las máquinas involucradas en el proceso de producción. Lo cual permitirá la conservación de las máquinas en un buen estado y así alargar su vida útil y que no se vea afectado el proceso, al contrario que se optimice.

Se propone:

- **Plan de mantenimiento preventivo**

Cada 6 meses realizado por especialistas que nos den la información y situación sobre el estado de las máquinas. Para que estén óptimas para los procesos diarios y conseguir una alta eficiencia.

- **Plan de mantenimiento reactivo:**

Sin embargo, siempre existe la posibilidad que haya fallas de manera aleatoria y que no se pueden predecir. Por lo cual se tendrá que realizar mantenimientos reactivos cuando se detecten fallas o inconvenientes en el proceso, lo cual nos lleva a tener un stock de repuestos para que la solución a la falla sea rápida y no haya paradas significantes en el proceso. A continuación, un cuadro donde se muestra los mantenimientos reactivos.

**Tabla 5.16**

*Programa de mantenimiento reactivo*

<b>Programa de mantenimiento reactivo semestral de máquinas y equipos</b>						
<b>Máquinas/ Equipos</b>	<b>Meses semestre 2020-1</b>					
	<b>Enero</b>	<b>Febrero</b>	<b>Marzo</b>	<b>Abril</b>	<b>Mayo</b>	<b>Junio</b>
Mezcladora		x				x
Estufa al vacío			x		x	
Tamiz						
Prensadora				x		
Moledora			x			
Montacargas						x

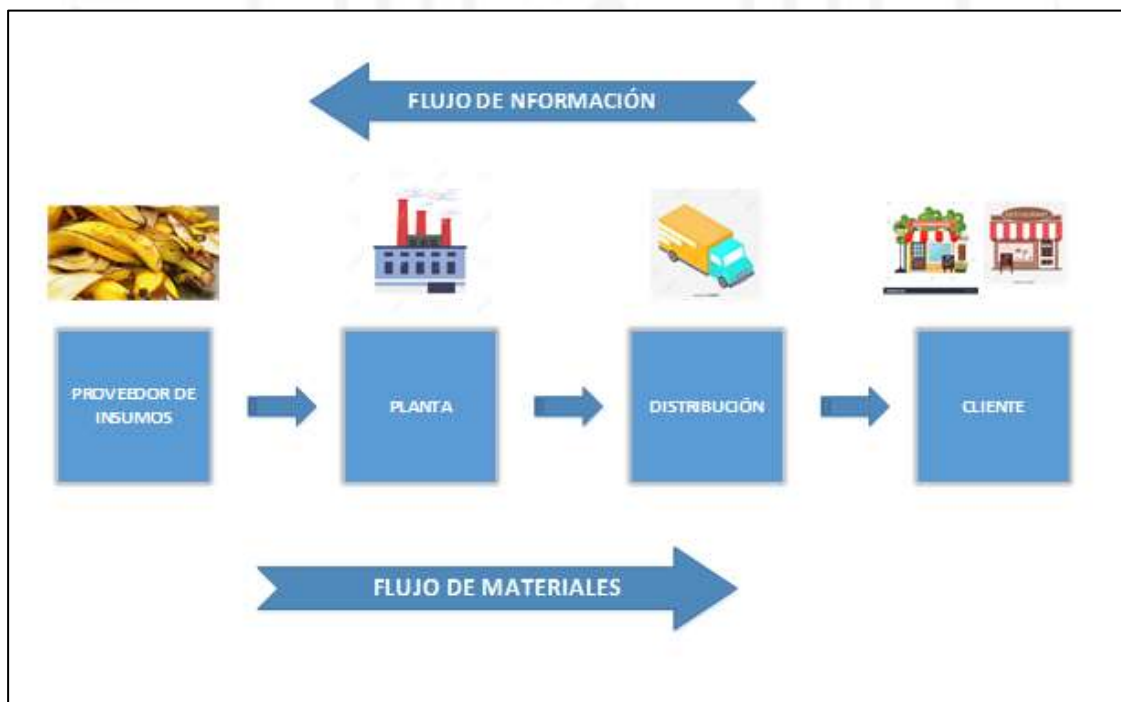
## **5.9 Diseño de la Cadena de Suministro**

La cadena de suministros es un proceso clave en la producción de cualquier producto. La cual permite la coordinación estratégica de la empresa y los stakeholders para lograr una alta eficiencia entre la empresa y las partes involucradas e interesadas.

- **Proveedores de insumos:** Se tendrá como proveedor la planta productora de chifle aledaña a nuestra planta, CAES, la cual nos brindará las cáscaras de plátano. La glicerina se obtendrá de un proveedor chino, Tengchao.
- **Planta:** Aquí es donde se produce los envases biodegradables a base de la cáscara de plátano. Contamos con la maquinaria y operarios que realizan la transformación de la cáscara en los envases con los parámetros requeridos y con una calidad superior. Por último, se hace el encajado los envases.
- **Distribución:** Los envases serán recogidos por camiones desde nuestra planta (Piura) para ser transportados a nuestro público objetivo (Lima) para luego hacer la distribución al cliente final.
- **Cliente:** El producto final, los envases, serán entregados a restaurantes, supermercados. Garantizan do una entrega con calidad, a tiempo y completa.

**Figura 5.4**

*Cadena de Suministro*



- **Flujo de información:** Permite el flujo de los productos, la toma de decisiones y el trabajo conjunto de la cadena de suministro.

- **Flujo de materiales:** Transcurre desde la entrada de materia prima hasta la entrega del producto final al cliente, el cual ya pasó el proceso de transformación.

### 5.10 Programa de producción

Para el programa de producción, el período de vida útil del proyecto es de 6 años, desde el año 2020 que se cuenta como año 0, hasta el 2025. Para dicho programa es necesario un stock de seguridad y la cantidad a producir (Q). El stock de seguridad se consideró un 1.5 % de la demanda total del año y la cantidad a producir será la misma que la demanda para generar un inventario que puede cubrir próximos pedidos.

**Tabla 5.17**

*Programa maestro de producción*

Año	Envases (unidades)					
	2020 Año 1	2021 Año 2	2022 Año 3	2023 Año 4	2024 Año 5	2025 Año 6
<b>Demanda total</b>	1,094,295	1,135,543	1,178,345	2,114,749	1,755,569	1,821,741
<b>Stock seguridad</b>	16,414	17,033	17,675	31,721	26,334	27,326
<b>Q</b>	1,094,295	1,135,543	1,178,345	2,114,749	1,755,569	1,821,741
<b>Inventario Inicial</b>	38,257	54,671	71,705	89,380	121,101	147,435
<b>PMP</b>	1,094,295	1,135,543	1,178,345	2,114,749	1,755,569	1,821,741
<b>Inventario final</b>	54,671	71,705	89,380	121,101	147,435	174,761

**Tabla 5.18**

*Programa de producción semanal y diaria*

Año	Envases (unidades)					
	2020 Año 1	2021 Año 2	2022 Año 3	2023 Año 4	2024 Año 5	2025 Año 6
<b>Q Anual</b>	1,094,295	1,135,543	1,178,345	2,114,749	1,755,569	1,821,741
<b>Q semanal</b>	21,045	21,838	22,661	40,669	33,761	35,034
<b>Q diario</b>	3,508	3,640	3,777	6,779	5,627	5,839



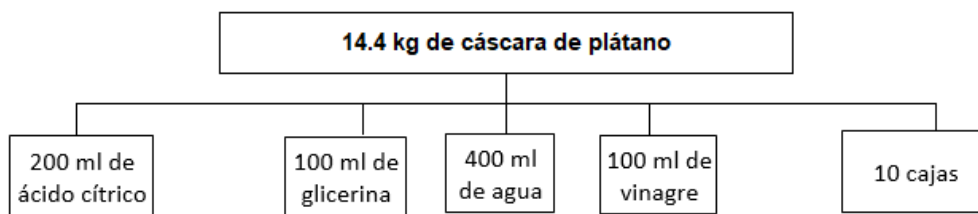
## 5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

### 5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Para el desarrollo del proyecto se requiere como materia prima principal a la cáscara de plátano, la cual después de todo el proceso productivo se transforma en envases biodegradables. Otros insumos necesarios es la presencia de ácido cítrico, agua, glicerina, vinagre y las cajas para finalmente estar listas para su distribución.

**Figura 5.5**

*Diagrama de Gozinto*



Dado el diagrama presentado, los requerimientos diarios para la materia prima e insumos del proyecto, serán determinados de manera eficaz. A continuación, los requerimientos anuales de dichos insumos.

**Tabla 5.19***Requerimiento de materia prima, insumos y otros materiales*

Año	Requerimiento diario					
	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Envases (unidades)	3,508	3,640	3,777	6,779	5,627	5,839
Requerimiento cáscaras de plátano (KG)	1,485.74	1,541.65	1,599.67	2,871.11	2,383.20	2,472.99
Requerimiento de ácido cítrico (litros)	20.64	21.41	22.22	39.88	33.10	34.35
Requerimiento de agua (litros)	41.27	42.82	44.44	79.75	66.20	68.69
Requerimiento de glicerina (litros)	10.32	10.71	11.11	19.94	16.55	17.17
Requerimiento de vinagre (litros)	10.32	10.71	11.11	19.94	16.55	17.17
Requerimiento de cajas (unidades)	1,031.76	1,070.59	1,110.88	1,993.82	1,655.00	1,717.35

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

El funcionamiento óptimo de una planta depende de servicios indispensables como:

- **Energía eléctrica:** Cuenta con dos principales plantas de energía eléctrica Enel (Enel Generación Piura) y SdE Piura. En Piura se produce en total 1279 giga watts por hora.
- **Agua:** El servicio de agua lo brindará la empresa EPS GRAU S.A. La cual presta servicios de agua potable a las zonas de Piura, Sullana, Talara y Chulucanas. Un consumo aproximadamente mensual es de 1000 litros.
- **Telefonía e internet:** Este servicio es indispensable, ya que es un canal de comunicación con clientes, proveedores y difundir publicidad vía web. Movistar será la empresa que prestará estos servicios.
- **Servicios higiénicos:** Se contratará a terceros para el servicio de limpieza, para las instalaciones de producción, comedor, oficinas y baños.
- **Mantenimiento:** Para este servicio se tendrá un convenio con una empresa determinada encargada para el mantenimiento preventivo y reactivo de las maquinarias.

### 5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

A continuación, la cantidad de operarios que no intervienen en la transformación de materia prima al producto final.

**Tabla 5.20**

*Trabajadores indirectos*

<b>Trabajadores indirectos</b>	<b>Cantidad</b>
Contador	1
Supervisores	1

### 5.12 Disposición de planta

#### 5.12.1 Características físicas del proyecto

##### Factor Material

**Tabla 5.21**

*Requerimiento de materia prima, insumos y otros materiales*

<b>Año</b>	<b>Requerimiento diario</b>					
	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
<b>Envases (unidades)</b>	3,508	3,640	3,777	6,779	5,627	5,839
<b>Requerimiento cáscaras de plátano (KG)</b>	1,485.74	1,541.65	1,599.67	2,871.11	2,383.20	2,472.99
<b>Requerimiento de ácido cítrico (litros)</b>	20.64	21.41	22.22	39.88	33.10	34.35
<b>Requerimiento de agua (litros)</b>	41.27	42.82	44.44	79.75	66.20	68.69
<b>Requerimiento de glicerina (litros)</b>	10.32	10.71	11.11	19.94	16.55	17.17
<b>Requerimiento de vinagre (litros)</b>	10.32	10.71	11.11	19.94	16.55	17.17
<b>Requerimiento de cajas (unidades)</b>	1,031.76	1,070.59	1,110.88	1,993.82	1,655.00	1,717.35

## Factor Movimiento

**Tabla 5.22**

### *Factor Movimiento*

<b>Material</b>	<b>Equipo de acarreo</b>	<b>Punto de inicio</b>	<b>Punto de llegada</b>
Cáscara de plátano	Montacargas	Recepción	Almacén
Cáscara de plátano	Montacargas	Almacén	Estación de lavado
Cáscara lavada	Carro de transporte	Estación de lavado	Estación de secado
Cáscara seca	Carro de transporte	Estación de secado	Estación de molienda
Cáscara en polvo	Carro de transporte	Estación de molienda	Estación de tamizado
Cáscara en polvo, glicerina, vinagre y agua	Carro de transporte	Estación de tamizado	Estación de mezclado
Mezcla	Carro de transporte	Estación de mezclado	Estación de secado
Bioplástico	Carro de transporte	Estación de secado	Estación de prensado
Envases	Montacargas	Estación de prensado	Estación de encajado

- **Montacargas:** Equipo que puede transportar diversos tipos de materiales de diferentes pesos de manera rápida y segura. Por su tamaño mayormente se usa en zonas de despacho o recepción.

**Figura 5.6**

### *Montacargas Toyota*



*Nota.* Adaptado de *Montacargas*, por MITSUI, 2020

- ✓ **Marca:** Toyota
- ✓ **Modelo:** 8FG Serie 8 - Gama ligeros Gasolina / GLP
- ✓ **Tipo:** Montacargas a Combustión Interna

- **Carro de transporte:** Equipo para transportar diversos tipos de materiales, pero más utilizado en las zonas de producción por su tamaño y su fácil uso. Por eso mediante el proceso de producción se usarán estos equipos.

**Figura 5.7**

*Carro de transporte Sodimac*



*Nota.* Adaptado de *Carro de transporte*, por Sodimac, 2020

- ✓ **Marca:** Sodimac
- ✓ **Modelo:** PH150
- ✓ **Tipo:** Coches de carga

## **Factor Espera**

**Tabla 5.23**

*Punto de espera*

<b>Actividad</b>	<b>Punto de espera</b>	<b>Material</b>
Lavado	Al costado anterior de la zona de lavado	Cáscara de plátano
Lavado	Al costado posterior de la zona de lavado	Cáscara de plátano lavada
Reposo	Al costado anterior de la zona de reposo	Cáscara de plátano lavada y ácido cítrico
Reposo	Al costado posterior de la zona de reposo	Cáscara de plátano en buen estado sin oxidarse
Secado	Al costado anterior de la máquina de secado	Cáscara de plátano en buen estado sin oxidarse
Secado	Al costado posterior de la máquina de secado	Almidón seco
Molienda	Al costado anterior de la máquina moladora	Almidón seco
Molienda	Al costado posterior de la máquina moladora	Almidón en polvo
Tamizado	Al costado anterior del tamiz industrial	Almidón en polvo
Tamizado	Al costado posterior del tamiz industrial	Almidón en polvo
Mezclado	Al costado anterior de la máquina mezcladora	Almidón en polvo, glicerina, vinagre y agua
Mezclado	Al costado posterior de la máquina mezcladora	Mezcla
Reposo	Al costado anterior de la zona de reposo	Mezcla
Reposo	Al costado anterior de la zona de reposo	Bioplástico
Prensado	Al costado anterior de la máquina prensadora	Bioplástico
Prensado	Al costado posterior de la máquina prensadora	Envases biodegradables
Encajado	Al costado anterior de la zona de encajado	Cajas y envases biodegradables
Encajado	Al costado posterior de la zona de encajado	Cajas

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

La planta contará con un patio de maniobras, dos almacenes, el área de mantenimiento, un área de oficinas administrativas, servicios higiénicos, comedor.

### 5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

#### Patio de maniobras

Es la zona más extensa, ya que se harán las descargas y cargas de productos. Los camiones requieren espacios amplios para maniobrar. Por eso se consideró un área de  $100 \text{ m}^2$ .

#### Almacén de MP

En el caso del almacén de MP, las cáscaras de plátano no se almacenarán, ya que con el tiempo se degrada la cáscara y no será útil para el proyecto. Lo que si se almacenará serán la glicerina, ácido cítrico, vinagre y algunas parihuelas. Por eso consideramos unos  $24 \text{ m}^2$ .

#### Almacén de PT

Semanalmente se tiene 106 146 cajas de producto terminado, los cuales algunos son enviados hacia el cliente inmediatamente se haya finalizado los procesos.

Área de la caja =  $0.5 \times 0.4 \text{ m}$

Área de la parihuela =  $1.5 \times 1.5 \text{ m}$

$$\frac{1.5 \times 1.5}{0.5 \times 0.4} = 11.25 \approx 12 \text{ cajas por parihuela}$$

Sin embargo, se puede colocar dos niveles por caja por lo que en total serian 24 por cajas por parihuela. Se tendrán 21 parihuelas en total.

El área será:

$$21 \times 1.5 \times 1.5 = 47.25 \text{ m}^2$$

También se considera poner  $3.5 \text{ m}^2$  más para un área de maniobra.

Área total =  $44.75 \text{ m}^2$

$$l = 9.46 \approx 10m$$

$$\frac{L}{2} = 4.73 \approx 5 m$$

Área final = 50 m<sup>2</sup>.

### **Área de administración**

Se tomarán en cuenta dos áreas, la ejecutiva que será de 30 m<sup>2</sup>. La secretaría contará con 17 m<sup>2</sup> los cuales serán áreas de trabajos y también la recepción a clientes.

### **Comedor**

El comedor será para un promedio de 30 personas, por lo cual se tendrá un espacio de 50 m<sup>2</sup>.

### **Servicios Higiénicos**

El área de los baños de la zona de administración es de 30 m<sup>2</sup> (15 m<sup>2</sup> para cada sexo). En la planta, habrá un baño para los operarios, el cual tendrá un área calculada de 15 m<sup>2</sup>. En el caso del baño de hombres se contará con tres urinarios.

### **Área de mantenimiento**

En el caso del área de mantenimiento se contará con 24 m<sup>2</sup> para hacer los mantenimientos de las máquinas, montacargas, etc.

#### **5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización**

Será necesario colocar paneles, señales, gráficos que sean llamativos para que indiquen señales de peligros, advertencia, precauciones, indicaciones o información relevante en zonas determinadas de la planta. Por este medio se evita que haya accidentes, así los operarios y



colaboradores se sientan seguros haciendo sus labores. Además, se tendrá la señalización para discapacitados en las zonas respectivas.

**Tabla 5.24**

*Significado general de los colores de seguridad*

Color empleado en las señales de seguridad	Significado y finalidad
Rojo	Prohibición, material de prevención y de lucha contra incendios
Azul 1	Obligación
Amarillo	Riesgo de peligro
Verde	Información de emergencia

*Nota.* Adaptado de NTP 399.010-1: 2004 *Señales de Seguridad*, por Norma Técnica Peruana, 2018 (<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

**Figura 5.8**

*Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo*



*Nota.* Adaptado de *Medios: Señalización de seguridad y Salud*, por Prevención, Protección y Protocolos de Emergencia, 2020 (<https://sites.google.com/site/prevencionderiesgosyaccidentes/medios-de-proteccion/medios-senalizacion-de-seguridad-y-salud>)

**Figura 5.9**

*Carteles para equipos contra incendios*



Nota. Adaptado de NTP 399.010-1: 2004 *Señales de Seguridad*, por Norma Técnica Peruana, 2018 (<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

### 5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

Para el cálculo de las zonas requeridas se utilizó el método Guerchet.

**Tabla 5.25**

*Método Guerchet*

Elementos estáticos	n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Ss	Sg	Se	Ss x n	Ss x n x h	St
Máquina Mezcladora	3	2	1.53	0.10	1.55	0.15	0.31	0.49	0.46	0.71	0.95
Estufa al vacío	4	1	0.53	0.32	1.20	0.17	0.17	0.36	0.68	0.81	0.70
Tamiz Industrial	1	2	3.35	1.20	1.20	4.02	8.04	12.93	4.02	4.82	24.99
Máquina prensadora	1	2	1.40	0.91	1.40	1.27	2.55	4.10	1.27	1.78	7.92
Máquina Moledora	6	2	1.05	0.70	1.12	0.74	1.47	2.36	4.41	4.94	4.57
Zona de lavado	1	1	1.00	1.00	1.50	1.00	1.00	2.14	1.00	1.50	4.14
Mesa de reposo	1	2	1.00	1.00	1.50	1.00	2.00	3.22	1.00	1.50	6.22
P.E Mezcladora	1	-	1.00	1.00	0.50	1.00	-	1.07	1.00	0.50	2.07
P.E Estufa al vacío	1	-	1.00	1.00	0.50	1.00	-	1.07	1.00	0.50	2.07
P.E Tamiz	1	-	1.00	1.00	0.50	1.00	-	1.07	1.00	0.50	2.07
P.E Prensadora	1	-	1.00	0.50	0.50	0.50	-	0.54	0.50	0.25	1.04
P.E Moledora	1	-	1.00	0.50	0.50	0.50	-	0.54	0.50	0.25	1.04
P:E Zona de lavado	1	-	1.00	1.00	0.50	1.00	-	1.07	1.00	0.50	2.07
P.E mesa de reposo	1	-	1.00	1.00	0.50	1.00	-	1.07	1.00	0.50	2.07
<b>Elementos móviles</b>											
Montacargas	2	-	2.29	1.07	4.22	2.44	-	-	4.89	20.64	-
Carro de transporte	2	-	0.48	0.15	0.74	0.07	-	-	0.14	0.10	-
Operarios	14	-	-	-	1.65	0.50	-	-	7.00	11.55	-
											<b>57.78</b>

## Figura 5.10

*Cálculo de k*

<b>h Estático</b>	$\frac{16.07}{12.84}$	=	1.25					
				<b>k</b>	=	$\frac{2.68}{2 * 1.0287}$	=	<b>1.07</b>
<b>h móviles</b>	$\frac{32.29}{12.03}$	=	2.68					

Después de calcular “k” y la zona de producción se necesitan mínimo 58 m<sup>2</sup>.

### 5.12.6 Disposición general

La tabla relacional de actividades tendrá los siguientes motivos:

1. Flujo del proceso
2. Conveniencia
3. Para mantener la inocuidad de los alimentos
4. Ruidos fuertes
5. Necesidades personales
6. Coordinaciones
7. Sin importancia

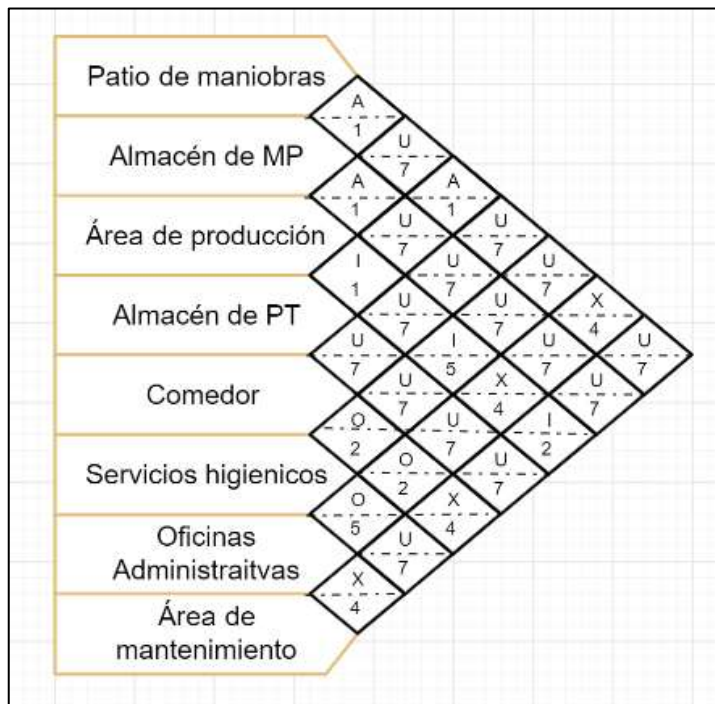
### Tabla 5.26

*Valor de proximidad*

<b>Código</b>	<b>Proximidad</b>
<b>A</b>	Absolutamente necesario
<b>E</b>	Especialmente necesario
<b>I</b>	Importante
<b>O</b>	Normal
<b>U</b>	Sin importancia
<b>X</b>	No deseable
<b>XX</b>	Altamente no deseable




**Tabla 5.27**

*Tabla relacional de actividades*








**Tabla 5.28**

*Zonas en la planta*

Símbolo	Significado
	Patio de Maniobras
	Almacén de MP
	Área de producción

(continúa)

(continuación)

Símbolo	Significado
	Almacén de PT
	Comedor
	Servicios higiénicos
	Oficinas Administrativas
	Área de mantenimiento

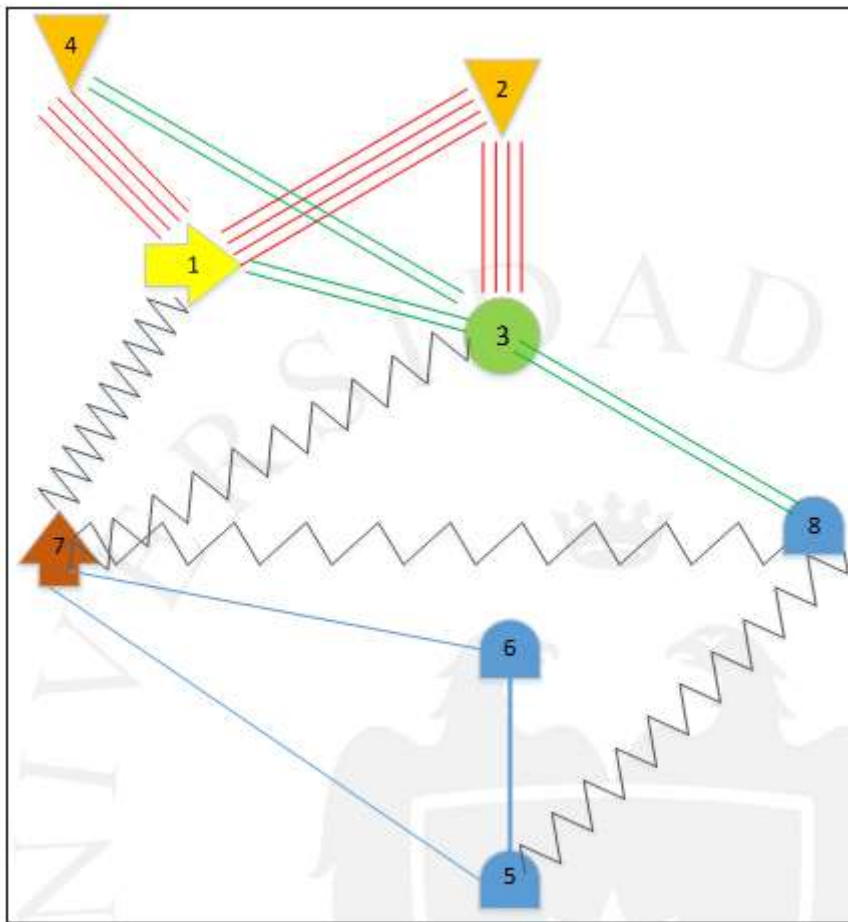
**Tabla 5.29**

*Pares ordenados*

A	I	O	X
1-2	3-1	5-6	1-7
1-4	3-4	5-7	3-7
2-3	3-8	6-7	5-8
			7-8

**Figura 5.11**

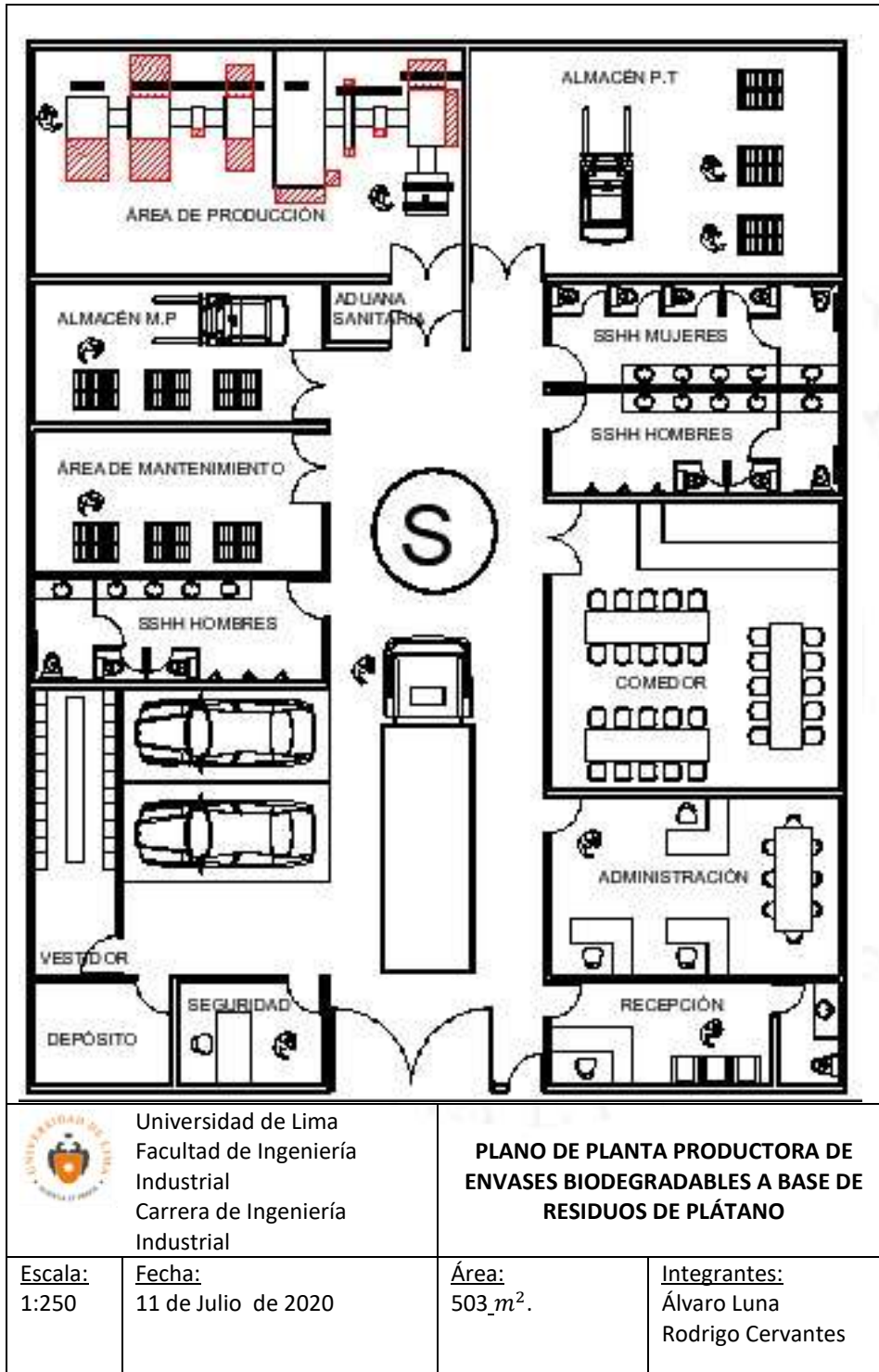
*Análisis relacional*



### 5.12.7 Disposición al detalle

Figura 5.12

Plano de la planta





### 5.13 Cronograma de implementación del proyecto

Para empezar el cronograma se debe tener establecido las actividades a realizar para la implementación.

**Tabla 5.30**

*Actividades para implementación del proyecto*

<b>Actividad</b>	<b>Duración (semanas)</b>	<b>Duración (días)</b>
Estudio de pre factibilidad	7	49
Estudio de factibilidad	7	49
Constitución de empresa	4	28
Adquisición de financiamiento	3	21
Trámites legales	3	21
Alquiler o compra del local	11	77
Adquisición de maquinaria y equipos	5	35
Instalación y prueba de maquinaria	3	21
Adquisición de materia prima e insumos	2	14
Capacitación de todo el personal	4	28
Puesta en marcha	2	14

A continuación, con fechas de inicio y de fin establecidos de forma estándar, se realiza el diagrama de Gantt para saber la durabilidad del proyecto.

**Tabla 5.31**

*Fechas de inicio y fin del proyecto*

<b>Actividad</b>	<b>Fecha inicio</b>	<b>Duración (días)</b>	<b>Fecha fin</b>
Estudio de pre factibilidad	01/09/2019	49	29/10/2019
Estudio de factibilidad	30/10/2019	49	27/12/2019
Constitución de empresa	28/12/2019	28	30/01/2020
Adquisición de financiamiento	31/01/2020	21	24/02/2020
Trámites legales	25/02/2020	21	19/03/2020
Alquiler o compra del local	20/03/2020	77	19/06/2020

(Continúa)

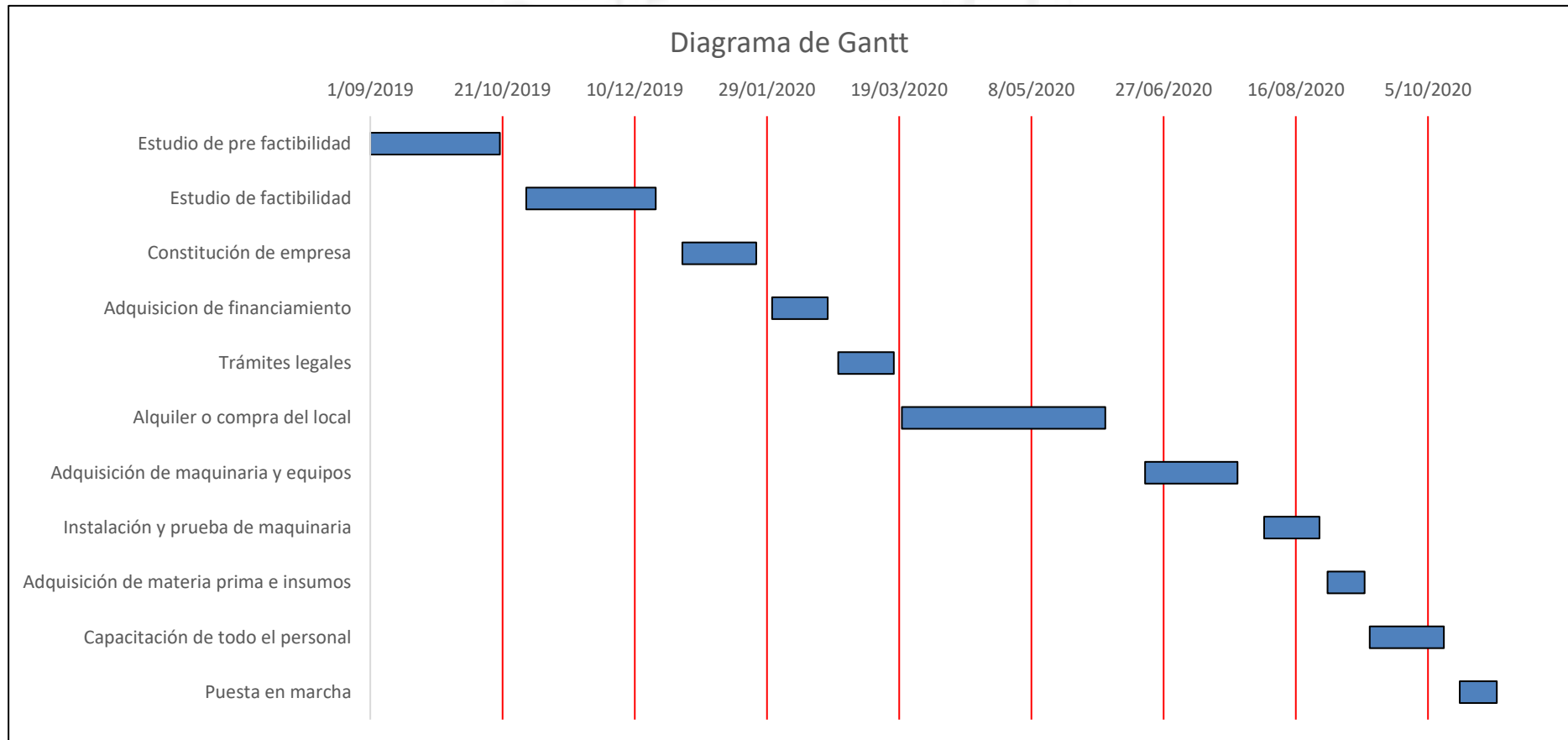
(Continuación)

<b>Actividad</b>	<b>Fecha inicio</b>	<b>Duración (días)</b>	<b>Fecha fin</b>
Adquisición de maquinaria y equipos	20/06/2020	35	03/08/2020
Instalación y prueba de maquinaria	04/08/2020	21	27/08/2020
Adquisición de materia prima e insumos	28/08/2020	14	12/09/2020
Capacitación de todo el personal	13/09/2020	28	16/10/2020
Puesta en marcha	17/10/2020	14	02/11/2020



**Tabla 5.32**

*Diagrama de Gantt*



# CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

## 6.1 Formación de la organización empresarial

La organización debe ser funcional para que todo el personal pueda cumplir con total eficiencia sus funciones asignadas. Para alcanzar dicho objetivo, es necesario un buen orden y coordinación de las tareas a realizar de todo el personal por parte del Gerente General. La estructura de la organización está constituida por:

- **Directorio y Gerencia:** Representado por dueños y socios de la empresa misma, son los que direccionan la empresa, evaluando el desempeño y resultados de todo el personal, manteniendo activo las inversiones y cumplir con los objetivos presentes y futuros de la empresa.
- **Departamento de operaciones:** Tiene como objetivo el manejo eficiente de las actividades a realizar, como la programación y coordinación del ciclo de producción para incrementar la productividad y eficiencia de la empresa. Otro objetivo también será el control del área de calidad, la cual se encargará de las verificaciones en la planta de los procesos del producto para evitar productos defectuosos o cualquier otro factor que pueda afectar la satisfacción del cliente.
- **Departamento comercial:** El objetivo del departamento comercial es la planificación de las ventas, estrategias de marketing que permitan una buena relación con el cliente para obtener ingresos rentables a la compañía.
- **Departamento de Administración y finanzas:** Las funciones del departamento de administración y finanzas serán el control de áreas de logística y recursos humanos y controlar los recursos financieros de la empresa. En lo que respecta a la logística, será el encargado de la materia prima e insumos necesarios para el correcto funcionamiento de la planta. Con respecto a recursos humanos, la comunicación del personal dentro de la organización debe ser las más óptimas posibles además de realizar los procesos de contratación, despido, capacitaciones del personal de una

correcta manera. Tendrá a su vez la responsabilidad de las operaciones financieras de la empresa, la elaboración de las planillas de sueldos y salarios, el pago de impuestos, la medición y control de la rentabilidad de la empresa, velar por cumplimiento de cuentas por cobrar y cuentas por pagar y los costos de mantenimiento y seguridad necesarios.

## **6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales**

La organización está compuesta por:

- **Gerente general:** Es el representante legal de la empresa, cuya función principal es el manejo del proceso de planeación estratégica de la empresa, estableciendo los objetivos y metas específicas y el desarrollo de estrategias para alcanzarlos.
- **Gerente de operaciones:** Tendrá como función el manejo eficiente de las actividades a realizar, como la programación y coordinación del ciclo de producción para incrementar la productividad y eficiencia de la empresa y controlar los procesos y reducir los defectos que pueda tener el producto terminado. Para ello, contará con un asistente de calidad, uno de logística y un supervisor de producción.
- **Gerente comercial:** Su función principal será la planificación de las ventas, estrategias de marketing, para ello, tendrá asistentes de marketing y de ventas para que le puedan apoyar.
- **Gerente de administración y finanzas:** Tendrá varias funciones pues se encargará del control de áreas de recursos humanos, así como del sector financiero. Para ello, tendrá a su disposición asistente de recursos humanos, y un contador externo para que le apoyen en las distintas tareas diarias a realizar.
- **Asistente de logística:** Sus funciones principales son la coordinación de los almacenes (reposición, preparación de pedidos, transporte), administración de recursos necesarios que necesitan las distintas áreas de la empresa.

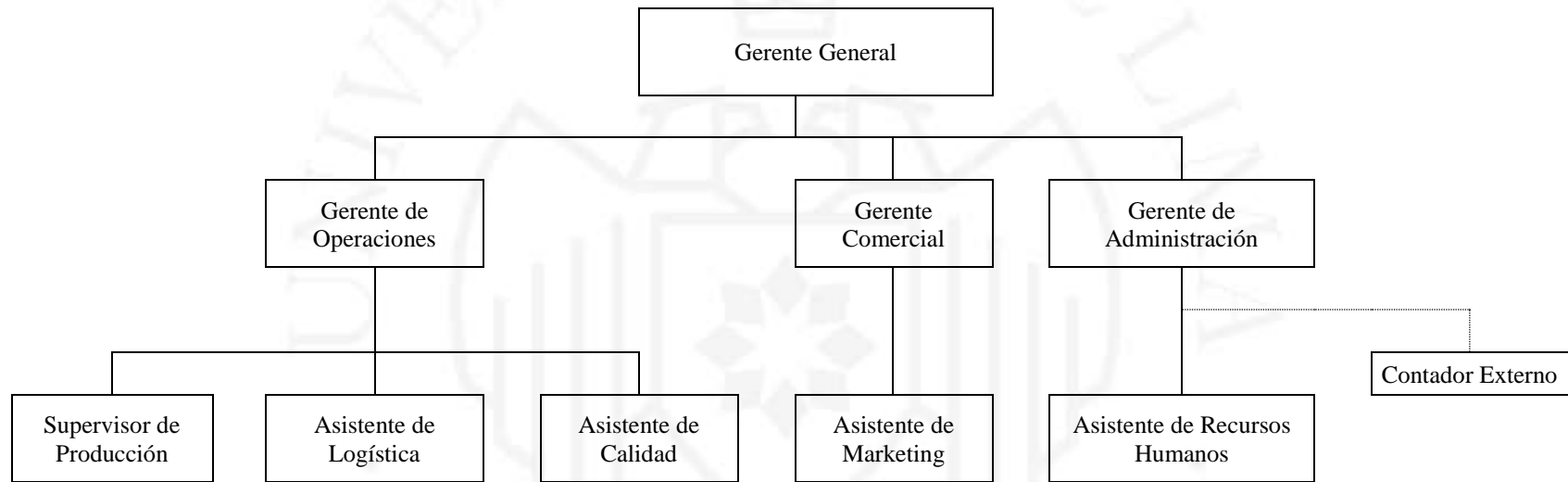
- **Asistente de calidad:** Tendrá como función principal la preparación de mejoras para el producto o proceso, para garantizar la calidad de los insumos y del producto final. Además, tendrá la función adicional de garantizar el cumplimiento del plan de mantenimiento y el buen funcionamiento y disponibilidad de las máquinas a utilizar en la planta.
- **Asistente de recursos humanos:** Tendrá la función de establecer una buena comunicación y un clima laboral adecuado con jornadas laborales adecuados para mayor productividad. Además, tendrá el control del proceso de reclutamiento, selección y capacitación del personal, para escoger a los candidatos más idóneos para el puesto postulado.
- **Asistente de marketing y ventas:** Será apoyo del jefe comercial, ayudándolo a cumplir con los objetivos en cuanto a marketing, los kpis establecidos de cada mes, dar nuevas ideas mediante lluvia de ideas, dar su punto de vista de la situación actual del mercado, entre otras cosas.
- **Supervisor de producción:** Tendrá la tarea de evaluar que toda la producción este en pleno control, apoyando en los programas diarios y mensuales de producción y velar porque todo funcione de manera correcta.

### **6.3 Esquema de la estructura organizacional**

La organización será estructurada con el sistema funcional para una mejor administración y control de los recursos y necesidades. Se tiene a continuación el organigrama vertical de la empresa con el objetivo de mostrar al personal la estructura de la organización, indicando las líneas de trabajo y de autoridad e identificar a qué área pertenecen.

**Figura 6.1**

*Organigrama de la empresa*



# CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

## 7.1 Inversiones

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

La estimación de la inversión se realizó en base a los activos fijos tangibles e intangibles.

**Tabla 7.1**

*Activos Tangibles*

Activos	Detalle	Cantidad	Valor unitario	Costo
Terreno	Terreno	500	1 755	877 500
Imprevistos	Imprevistos fabriles	-		25 000
	Imprevistos no fabriles	-		15 000
Maquinaria y equipos	Mezcladora	1	6 000	6 000
	Estufa al vacío	1	5 000	5 000
	Tamiz Industrial	1	3 510	3 510
	Prensadora	1	6 000	6 000
	Moledora	1	4 200	4 200
	Balanza industrial	1	500	500
	Montacargas	2	52 650	105 300
Vehículo	Carro de transporte	2	114	228
	Camión de transporte	1	35 100	35 100
Muebles y enseres de oficina	Computadoras	18	1 500	27 000
	Mesas de trabajo (producción)	3	150	450
	Escritorios	8	300	2 400
	Sillas de oficina	18	150	2 700
	Teléfonos	18	100	1 800
	Impresora	2	500	1 000
	Cocina	1	600	600
	Mesa	3	200	600
	Refrigeradora	1	700	700
Microondas	2	200	400	
				<b>S/ 1 080 988.00</b>



**Tabla 7.2***Activos Intangibles*

<b>Rubro</b>	<b>Costo (S/)</b>
Estudios previos	10 000.00
Gastos de organización	5 000.00
Gastos de puesta en marcha	15 000.00
Contingencias	15 000.00
Imprevistos	40 000.00
<b>Total</b>	<b>85 000.00</b>

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

Para estimar el capital de trabajo, primero se estimará el gasto operativo del primer año de operación de la planta; de ahí se saca el gasto diario dividiendo dicho resultado entre 360 días y después se le multiplica con el ciclo de caja.

**Tabla 7.3***Gastos operativos primer año*

<b>Conceptos</b>	<b>Gasto primer año (S/.)</b>
<b>Costos fijos</b>	
Energía	42 823
Agua	85 440
Sueldo de operarios	679 801
Mano de Obra Indirecta	276 687
Limpieza	11 760
Teléfono	30 000
Gasto legal	12 000
Sueldos administrativos	870 946
Costo maquinarias y equipos	128 287
<b>Costos variables</b>	
Materia Prima	3 307
<b>Total</b>	<b>2,155,826</b>

Cabe destacar que no se incluyen depreciación de tangibles ni amortización de intangibles para esta tabla. Después de hallar el gasto operativo, se calculan los días totales del ciclo de caja para estimar el capital de trabajo.

**Tabla 7.4**

*Ciclo de caja*

<b>Concepto</b>	<b>Días</b>
Periodo promedio de cobro	30
Periodo promedio de inventario	30
Periodo promedio de pago	45
Ciclo de caja	15

Finalmente, para el cálculo del capital de trabajo se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Capital de trabajo} = \text{Gasto promedio anual} \times \text{ciclo de caja}/360$$

**Tabla 7.5**

*Capital de trabajo*

<b>Concepto</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidad</b>
Gasto promedio anual (360 días)	6,915	S./día
Ciclo de caja	15	días
Capital de trabajo	<b>103 725</b>	S/.

A continuación, se muestra el total de inversión para el proyecto.

**Tabla 7.6**

*Inversiones totales*

<b>Inversión total</b>	<b>Importe (S/)</b>
Inversión en tangibles	1 080 988.00
Inversión en intangibles	85 000.00
Capital de Trabajo	103 725
<b>Inversión total</b>	<b>1 269 713</b>

**Tabla 7.7**

### *Inversión según uso según procedencia*

<b>Rubro</b>	<b>Costo total (S/.)</b>
Deuda (60%)	761 828
Aporte propio (40%)	507 885
<b>Inversión total financiera</b>	<b>1 269 713</b>

## **7.2 Costos de producción**

### **7.2.1 Costos de las materias primas**

A continuación, se detallarán los costos de la materia prima e insumos del producto terminado.

**Tabla 7.8**

*Costo de materia prima e insumos*

<b>Materia prima e insumo</b>	<b>Precio (S/)</b>	
Cáscaras	100	S/ el millar
Ácido cítrico	20	S/ / 0.5 L
Agua	8	S/ / 20 L
Glicerina	0.79	L x 20 S/
Vinagre	2.5	S/ / 1 L
Cajas	3.4	S/ / 500 cajas

**Tabla 7.9**

*Costo de materia prima e insumos anual*

<b>Concepto</b>	<b>Importe (S/)</b>					
	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Cáscaras	148.57	154.16	159.97	287.11	238.32	247.30
Ácido cítrico	825.41	856.47	888.71	1,595.06	1,324.00	1,373.88
Agua	16.51	17.13	17.77	31.90	26.48	27.48
Glicerina	260.00	269.79	279.94	502.44	417.06	432.77
Vinagre	25.79	26.76	27.77	49.85	41.38	42.93
Cajas	7.02	7.28	7.55	13.56	11.25	11.68
<b>Total</b>	<b>3,303.31</b>	<b>3,352.60</b>	<b>3,403.72</b>	<b>4,502.92</b>	<b>4,082.49</b>	<b>4,161.04</b>

### 7.2.2 Costo de la mano de obra directa

El costo de mano de obra se hallará considerando los sueldos tanto operativos como administrativos, añadiendo los incentivos y beneficios por ley que les corresponde a cada trabajador. A continuación, lo mencionado anteriormente.

**Tabla 7.10**

*Detalle de sueldo de mano de obra directa*

Puesto	Cantidad	Pagos al trabajador (S/)				Aportes al empleador (S/)			Total bruto anual	
		Sueldo neto mensual	AFP	Impuesto 5ta categoría	Sueldo bruto mensual	Senati	Essalud	CTS anual		Gratificación anual
Operarios	38	980.00	115.05	0.00	1 095.05	8.21	98.55	1 277.56	2 190.10	679 800.98

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

A continuación, se detalla el sueldo de los trabajadores que influyen indirectamente en el desarrollo del producto.

**Tabla 7.11***Detalle del sueldo de mano de obra indirecta*

Puesto	Cantidad	Pagos al trabajador (S/)				Aportes al empleador (S)				Total bruto anual
		Sueldo neto mensual	AFP	Impuesto 5ta categoría	Sueldo bruto mensual	Senati	Essalud	CTS anual	Gratificación anual	
Gerente de operaciones	1	8 000	939.2	1 360	10 300	77	927	12 017	20 600	168 271
Supervisor de producción	1	2 500	293.5	350	3 145	24	283	3 669	6 289	51 371
Asistente de calidad	1	2 000	234.8	160	2 396	18	216	2 795	4 792	39 139
Guardia de seguridad	1	980	115 052	0	1 096	8	99	1 279	2 192	17 906
<b>Total</b>										<b>276 687</b>

Por otra parte, el servicio de agua estará a cargo de la empresa EPS Grau S.A.

**Tabla 7.12**

*Costo mensual y anual de servicio de agua potable y alcantarillado*

Categoría	Consumo (m3)	Rango de consumo (m3)	Tarifa (S./m3)	Cargo fijo	Total mensual (S/)	Total anual (S/)
Industrial	1 000	301 a más	6.96	2.1	7 120.00	85 440.00

En lo que respecta a energía eléctrica, se detallará el cálculo mensual y anual del costo según los costos de tarifa MT3 (medición de 2 energías activas y una potencia activa 2E1P) de la empresa ELECTRONOROESTE S.A.

**Tabla 7.13**

*Costo tarifario MT3*

Provincia	Piura
Cargo Fijo mensual (soles)	<b>6.71</b>
Cargo fijo por energía activa en horas fuera de punta (Cent. S/. / kW h)	<b>18.25</b>
Cargo fijo por energía activa en horas punta (Cent. S/. / KW. h)	<b>22.24</b>

*Nota.* Adaptado de *Tarifas para Clientes*, por Osinergmin, 2018

**Tabla 7.14**

*Costo mensual y anual de energía eléctrica*

Consumo mensual (KW)	Cargo fijo mensual	Cargo fijo energía activa horas fuera de punta (cent. S./ KW)	Cargo fijo por energía activa en horas punta (cent. S./KW)	Total mensual (S/)	Total anual (S/.)
11,520	6.71	18.25	22.24	3 568.60	42 823.20

El costo anual de servicios para el funcionamiento de la empresa se detalla a continuación.

**Tabla 7.15**

*Costo de servicios*

<b>Servicio</b>	<b>Costo anual (S/.)</b>
Limpieza	11 760
Teléfono	30 000
Gasto legal	12 000
<b>Total</b>	<b>53 760</b>

### 7.3 Presupuesto Operativos

#### 7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

Para el presupuesto de ingreso por venta se calculó en base a la demanda obtenida del capítulo 2, añadiendo que el precio de venta es sin IGV (con IGV sería de S/ 3.10) y a través de canales hacia el consumidor final.

**Tabla 7.16**

*Costo y precio unitario por envase*

<b>Concepto</b>	<b>S./ envase</b>
Precio Venta unitario (sin IGV)	<b>2.65</b>
Cáscaras	0.05
Ácido cítrico	0.27
Agua	0.01
Glicerina	0.08
Vinagre	0.01
Cajas	0.0023
<b>Costo unitario</b>	<b>0.4146</b>

**Tabla 7.17***Ingreso por ventas*

<b>Año</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
<b>Demanda (envases)</b>	1,135,543	1,178,345	1,222,760	2,114,749	1,755,569	1,821,741
<b>Precio venta sin IGV (S./envase)</b>	2.65	2.65	2.65	2.65	2.65	2.65
<b>Ingreso por ventas (S./)</b>	2,906,989	3,016,563	3,130,266	3,248,253	3,370,691	3,497,741

**7.3.2 Presupuesto operativo de costos**

A continuación, se muestra el presupuesto operativo de costos, hallando primero la depreciación fabril. Considerando en el presupuesto, que la plantilla operativa abarca a todos los que trabajan en la planta misma, al igual que los servicios del área, los cuales son los costos de energía y agua, con un incremento anual de 2.5% en lo que respecta a la suma de ambos consumos.



**Tabla 7.18**

*Depreciación fabril*

Activos	Detalle	Monto (S/.)	Depreciación y Amort. (años)	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Depreciación total (S/.)	Valor Residual (S/.)
<b>Terreno</b>	Terreno	877 500	0	0	0	0	0	0	0	0	877 500
<b>Maquinaria y equipos</b>	Mezcladora	6 000	10	600	600	600	600	600	600	3 600	2 400
<b>Maquinaria y equipos</b>	Estufa al vacío	5 000	10	500	500	500	500	500	500	3 000	2 000
	Tamiz Industrial	3 510	10	351	351	351	351	351	351	2 106	1 404
	Prensadora	6 000	10	600	600	600	600	600	600	3 600	2 400
	Moledora	4 200	10	420	420	420	420	420	420	2 520	1 680
	Balanza industrial	500	10	50	50	50	50	50	50	300	200
	Montacargas	105 300	10	10 530	10 530	10 530	10 530	10 530	10 530	63 180	42 120
<b>Vehículo</b>	Carro de transporte	228	5	46	46	46	46	46	46	228	0
	Camión de transporte	35 100	5	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020	35 100	0
<b>Total Depreciación fabril</b>		<b>1 043 338</b>		<b>20 117</b>	<b>20 117</b>	<b>20 117</b>	<b>20 117</b>	<b>20 117</b>	<b>20 117</b>	<b>113 634</b>	<b>929 704</b>
										<b>Valor Mercado (%)</b>	<b>50%</b>
										<b>Valor Solvencia (S/.)</b>	<b>464 852</b>

**Tabla 7.19***Presupuesto operativo de costos*

<b>Años</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Materia prima e insumos (S/.)	3,508.00	3,640.00	3,777.00	6,779.00	5,627.00	5,839.00
Plantilla operativa (S/.)	956 487.79	956 487.79	956 487.79	956 487.79	956 487.79	956 487.79
Servicios del área (S/.)	138 009.94	141 460.18	144 996.69	148 621.61	152 337.15	156 145.58
Depreciación fabril (S/.)	20 117	20 117	20 117	20 117	20 117	13 051
<b>Costo Total Operativo (S/.)</b>	<b>1,120,142</b>	<b>1,123,726</b>	<b>1,127,400</b>	<b>1,134,028</b>	<b>1,136,593</b>	<b>1,133,548</b>

**7.3.3 Presupuesto operativo de gastos**

Para el presupuesto operativo de gastos, primero se tiene que determinar la depreciación no fabril y la amortización intangible. A continuación, se presenta de forma detallada dichas depreciaciones y el presupuesto operativo de gastos.

**Tabla 7.20**

*Depreciación no fabril*

Activos	Detalle	Monto (S/.)	Depreciación y Amort. (años)	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Depreciación total (S/.)	Valor Residual (S/.)
<b>Muebles y enseres de oficina</b>	Computadoras	27 000	5	5 400	5 400	5 400	5 400	5 400	0	27 000	0
	Mesas de trabajo (producción)	450	10	45	45	45	45	45	45	270	180
	Escritorios	2 400	10	240	240	240	240	240	240	1 440	960
	Sillas de oficina	2 700	10	270	270	270	270	270	270	1 620	1 080
	Teléfonos	1 800	10	180	180	180	180	180	180	1 080	720
	Impresora	1 000	10	100	100	100	100	100	100	600	400
	Cocina	600	10	60	60	60	60	60	60	360	240
	Mesa	600	10	60	60	60	60	60	60	360	240
	Refrigeradora	700	10	70	70	70	70	70	70	420	280
	Microondas	400	10	40	40	40	40	40	40	240	160
<b>Total Depreciación no fabril</b>		<b>37 650</b>		<b>6 465</b>	<b>6 465</b>	<b>6 465</b>	<b>6 465</b>	<b>6 465</b>	<b>6 465</b>	<b>33 390</b>	<b>4 260</b>
										<b>Valor Mercado (%)</b>	<b>50%</b>
										<b>Valor Solvencia (S/.)</b>	<b>2 130</b>

**Tabla 7.21**

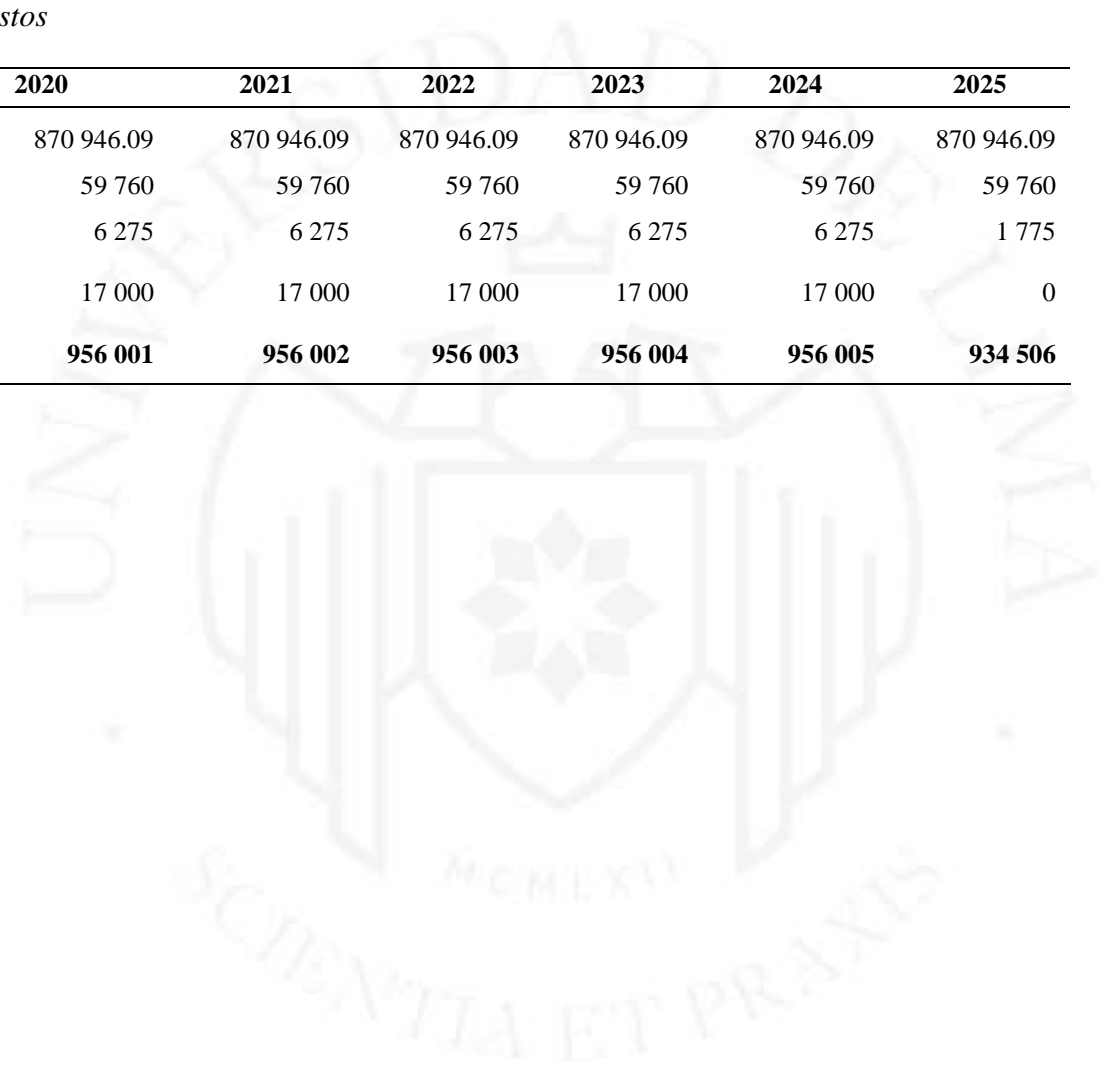
*Amortización intangible*

Intangible	Monto (S/.)	Depreciación y Amortización (años)	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Depreciación total (S/.)	Valor Residual (S/.)
Estudios previos	10 000	5	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	0	10 000	0
Gastos de organización	5 000	5	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	0	5 000	0
Gastos en puesta en marcha	15 000	5	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	0	15 000	0
Contingencias	15 000	5	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	0	15 000	0
Imprevistos	40 000	5	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	0	40 000	0
<b>Total Amortización intangible</b>	<b>85 000</b>		<b>17 000</b>	<b>17 000</b>	<b>17 000</b>	<b>17 000</b>	<b>17 000</b>	<b>0</b>	<b>85 000</b>	<b>0</b>
									<b>Valor mercado (%)</b>	<b>50%</b>
									<b>Valor Solvencia (S/.)</b>	<b>0</b>

**Tabla 7.22**

*Presupuesto operativo de gastos*

<b>Años</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Sueldos administrativos (S/.)	870 946.09	870 946.09	870 946.09	870 946.09	870 946.09	870 946.09
Servicios (S/.)	59 760	59 760	59 760	59 760	59 760	59 760
Depreciación no fabril (S/.)	6 275	6 275	6 275	6 275	6 275	1 775
Amortización intangible (S/.)	17 000	17 000	17 000	17 000	17 000	0
<b>Gastos Administrativos (S/.)</b>	<b>956 001</b>	<b>956 002</b>	<b>956 003</b>	<b>956 004</b>	<b>956 005</b>	<b>934 506</b>



## 7.4 Presupuestos Financieros

### 7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

Para determinar el monto de préstamo se consideró el 40% será aporte propio para financiar los activos intangibles. El 60% se financiará a través de un préstamo bancario.

Dado a través del banco BBVA, con una TCEA de 16.80 % y con el método de cuotas constantes anuales.

**Tabla 7.23**

*Servicio de deuda*

<b>Año</b>	<b>Saldo inicial</b>	<b>Amortización</b>	<b>Interés</b>	<b>Cuota</b>	<b>Saldo Final</b>
<b>2020</b>	S/761 827.96	S/83 164.29	S/127 987.10	S/211 151.39	S/678 663.67
<b>2021</b>	S/678 663.67	S/97 135.89	S/114 015.50	S/211 151.39	S/581 527.78
<b>2022</b>	S/581 527.78	S/11 454.72	S/97 696.67	S/211 151.39	S/468 073.06
<b>2023</b>	S/468 073.06	S/13 515.11	S/78 636.27	S/211 151.39	S/335 557.95
<b>2024</b>	S/335 557.95	S/154 777.65	S/56 373.74	S/211 151.39	S/180 780.30
<b>2025</b>	S/180 780.30	S/180 780.30	S/30 371.09	S/211 151.39	0.00
<b>TCEA</b>	<b>16.80%</b>				

## 7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados

**Tabla 7.24**

*Estado de Resultados*

<b>Año</b>	<b>2,020</b>	<b>2,021</b>	<b>2,022</b>	<b>2,023</b>	<b>2,024</b>	<b>2,025</b>
Ingreso por ventas	S/2,906,989	S/3,016,563	S/3,130,266	S/3,248,253	S/3,370,691	S/3,497,741
Costo de ventas	S/944,506	S/962,252	S/980,666	S/1,350,485	S/1,201,569	S/1,229,004
<b>Utilidad bruta</b>	<b>S/1,962,483</b>	<b>S/2,054,311</b>	<b>S/2,149,599</b>	<b>S/1,897,768</b>	<b>S/2,169,122</b>	<b>S/2,268,737</b>
Gastos admin	S/953,981	S/953,981	S/953,981	S/953,981	S/953,981	S/932,481
Gastos financieros	S/127,987	S/114,015	S/97,697	S/78,636	S/56,374	S/30,371
<b>Utilidad operativa</b>	<b>S/880,514</b>	<b>S/986,315</b>	<b>S/1,097,922</b>	<b>S/865,150</b>	<b>S/1,158,767</b>	<b>S/1,305,885</b>
<b>UAPI</b>	<b>S/880,514</b>	<b>S/986,315</b>	<b>S/1,097,922</b>	<b>S/865,150</b>	<b>S/1,158,767</b>	<b>S/1,305,885</b>
Participación (10%)	S/88,051	S/98,631	S/109,792	S/86,515	S/115,877	S/130,588
<b>UAI</b>	<b>S/792,463</b>	<b>S/887,683</b>	<b>S/988,129</b>	<b>S/778,635</b>	<b>S/1,042,891</b>	<b>S/1,175,296</b>
Impuesto	S/233,777	S/261,867	S/291,498	S/229,697	S/307,653	S/346,712
<b>UARL</b>	<b>S/558,686</b>	<b>S/625,817</b>	<b>S/696,631</b>	<b>S/548,938</b>	<b>S/735,238</b>	<b>S/828,584</b>
Reserva legal (10%)	S/55,869	S/62,582	S/69,663	S/54,894	-S/141,430	
<b>Utilidad neta</b>	<b>S/502,818</b>	<b>S/563,235</b>	<b>S/626,968</b>	<b>S/494,044</b>	<b>S/876,668</b>	<b>S/828,584</b>

### 7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)

**Tabla 7.25**

*Presupuesto de Balance de Apertura (Año 0)*

<b>Año 0</b>			
<b>Activo</b>	<b>1 269 713</b>	<b>Pasivo y Patrimonio</b>	<b>1 269 713</b>
<i>Activo Corriente</i>	<b>103 725.27</b>	<i>Pasivo Corriente</i>	<b>0.00</b>
Caja y Bancos	103 725.27	Impuestos e intereses	0.00
Inventarios	0.00	Pasivo No Corriente	761 827.96
<i>Activo No Corriente</i>	<b>1 165 988.00</b>	<i>Deuda Largo Plazo</i>	761 827.96
<i>Activos fijos tangibles</i>	1 080 988.00	<i>Patrimonio</i>	<b>507 885.31</b>
<i>Depreciación acumulada</i>	0.00	Capital Social	507 885.31
<i>Activos fijos intangibles</i>	85 000.00	Resultados acumulados	0.00
<i>Amortización acumulada</i>	0.00	Reserva Legal	0.00



#### 7.4.4 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (cierre)

**Tabla 7.26**

*Presupuesto de Balance de Cierre (Año 1)*

<b>Año 1</b>			
<b>Activo</b>	<b>1 414 871</b>	<b>Pasivo y Patrimonio</b>	<b>1 414 871</b>
<i>Activo Corriente</i>	<b>283 774.77</b>	<i>Pasivo Corriente</i>	<b>67 467.14</b>
Caja y Bancos	257 014.58	Impuestos e intereses	67 467.14
Inventarios	63 950.69	<i>Pasivo No Corriente</i>	678 283.69
<i>Activo No Corriente</i>	<b>1 131 096.40</b>	Deuda Largo Plazo	678 283.69
Activos fijos tangibles	1 080 988.00	<b><i>Patrimonio</i></b>	<b>669 120.33</b>
Depreciación acumulada	-26 391.60	Capital Social	507 885.31
Activos fijos intangibles	85 000.00	Resultados acumulados	145 111.52
Amortización acumulada	-8 500.00	Reserva Legal	16 123.50

## 7.4.5 Flujo de fondos netos

### a) Flujo de fondos económicos

**Tabla 7.27**

*Flujo de fondos económico*

<b>Año</b>	<b>-</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Utilidad neta (Antes de Reserva legal)		558,686.44	625,816.72	696,631.22	548,937.99	735,237.95	828,583.90
Inversión (-)	1 269 713.27						
Depreciación fabril		20 116.60	20 116.60	20 116.60	20 116.60	20 116.60	13 051.00
Depreciación no fabril		6 275.00	6 275.00	6 275.00	6 275.00	6 275.00	1 775.00
Amortización intangibles		8 500.00	8 500.00	8 500.00	8 500.00	8 500.00	8 500.00
Valor en libros							968 204.00
Recupero Capital Trabajo							103 725.27
Intereses		90 180.38	80 335.92	68 837.59	55 407.53	39 721.23	21 399.63
<b>Flujo económico</b>	<b>- 1 269 713.27</b>	<b>683,758.42</b>	<b>741,044.24</b>	<b>800,360.41</b>	<b>639,237.12</b>	<b>809,850.79</b>	<b>1,945,238.80</b>

**b) Flujo de fondos financieros**

**Tabla 7.28**

*Flujo de fondos financiero*

<b>Año</b>	<b>0</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Utilidad neta (Antes de							
Reserva legal)		558,686.44	625,816.72	696,631.22	548,937.99	735,237.95	828,583.90
Inversión (-)	1 269 713.27						
Dep. fabril		20 116.60	20 116.60	20 116.60	20 116.60	20 116.60	13 051.00
Dep, no fabril		6 275.00	6 275.00	6 275.00	6 275.00	6 275.00	1 775.00
Amortización intangibles		8 500.00	8 500.00	8 500.00	8 500.00	8 500.00	8 500.00
Valor en libros							968 204.00
Recupero Capital Trabajo							103 725.27
Deuda	761 401.42						
Amortización del préstamo		83 117.73	97 081.50	113 391.20	132 440.92	154 690.99	180 679.08
<b>Flujo financiero</b>	<b>- 508 311.85</b>	<b>510,460.31</b>	<b>563,626.82</b>	<b>618,131.62</b>	<b>451,388.67</b>	<b>615,438.56</b>	<b>1,743,160.09</b>

## 7.5 Evaluación Económica y Financiera

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

Para la evaluación económica es indispensable calcular el costo de capital del inversionista. Usando el método de CAPM, se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{CAPM} = R_f + B * (R_m - R_f)$$

Donde:

$R_f$  = Tasa libre de riesgo

$R_m$  = Rendimiento del mercado

$B$  = Beta del sector

**Tasa libre de riesgo ( $R_f$ ):** La tasa libre de riesgo, es determinada por el rendimiento de los bonos del tesoro americano (Estados Unidos) del año 2018, el cual en los últimos 10 años fue de 0.669%. Fuente: Investing.com.

**Beta no apalancada:** Para hallar el beta, se tomó primero el beta no apalancado del sector industrial de Packaging & Container, debido a que no se encontró una empresa del sector en la Bolsa de valores peruana, la beta no apalancada es de 0.61.

**Beta apalancada:** La beta apalancado cuantifica la relación del riesgo del proyecto actual, haciendo una comparación con el riesgo promedio del mercado.

$$Beta = Beta \text{ no apalancado} * (1 + ((Deuda / Capital \text{ propio}) * (1 - \text{Impuesto a la renta})))$$

$$Beta = 0.61 * ((1 - (0.6 / 0.4) * (1 - 0.295))$$

$$Beta = 1.2551 \%$$

**Rendimiento del mercado (Rm):** El rendimiento del mercado peruano sacado a continuación se halló de la bolsa de valores del Perú del año 2018, usando el indicador S&P/BVL Perú General, el cual muestra el rendimiento de las acciones más importantes en la bolsa peruana., dicho indicador muestra que el rendimiento actual es del 19.46% anual en el mercado peruano. (BVL, 2021)

Reemplazando valores en la fórmula se obtiene un costo de capital de 24.25%

**Tabla 7.29**

*Indicadores económicos*

<b>Indicadores</b>	<b>Valor</b>
VAN Económico	S/1,248,018
TIR Económico	56.68%
B/C Económico	1.98
PR Económico (años)	1.49

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

Se realizó el mismo procedimiento de la evaluación económica, pero con el flujo financiero para los indicadores financieros.

**Tabla 7.30**

*Indicadores financieros*

<b>Indicadores</b>	<b>Valor</b>
VAN Financiero	S/1,460,672
TIR Financiero	107.49%
B/C Financiero	2.05
PR Financiero (años)	1.00

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

Para el análisis de ratios, se calcularon los ratios financieros de liquidez, solvencia y rentabilidad.

**Tabla 7.31**

*Balance general del primer año (2021)*

<b>Año 1</b>			
<b>Activo</b>	<b>1 414 871</b>	<b>Pasivo y Patrimonio</b>	<b>1 414 871</b>
<i>Activo Corriente</i>	<b>283 774.77</b>	<i>Pasivo Corriente</i>	<b>67 467.14</b>
Caja y Bancos	257 014.58	Impuestos e intereses	67 467.14
Inventarios	63 950.69	<i>Pasivo No Corriente</i>	678 283.69
<i>Activo No Corriente</i>	<b>1 131 096.40</b>	Deuda Largo Plazo	678 283.69
Activos fijos tangibles	1 080 988.00	<i>Patrimonio</i>	<b>669 120.33</b>
Depreciación acumulada	-26 391.60	Capital Social	507 885.31
Activos fijos intangibles	85 000.00	Resultados acumulados	145 111.52
Amortización acumulada	-8 500.00	Reserva Legal	16 123.50

#### **Liquidez:**

$$\frac{\text{Activo corriente}}{\text{Pasivo corriente}} = \frac{283\,775}{67\,467} = 4.21$$

Esto significa que el activo circulante, si se convirtiese en líquido, puede hacer frente al pasivo circulante 4.21 veces; es un ratio ideal ya que supera de lejos el valor de 1.5.

**Solvencia:**

$$\frac{\text{Activo corriente} + \text{Activo no corriente}}{\text{Pasivo corriente} + \text{Pasivo no corriente}} = \frac{1\,414\,971}{745\,751} = 1.90$$

Esto significa que la organización puede hacer frente al pasivo exigible 1.90 veces; no obstante, este ratio para ser aceptable debe superar el valor de 2; por lo cual se considera un ratio bajo y a mejorar para la empresa.

**Rentabilidad sobre inversión (ROA):**

$$\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Activo total}} = \frac{145\,071}{1\,414\,871} = 10.25\%$$

Esto quiere decir que se tuvo un 10.25 % de eficacia del uso de los activos totales de la empresa.

En resumen, general, los indicadores económicos u financieros son mejores que lo esperado y son los siguientes:

VAN Económico	S/1,248,018
TIR Económico	56.68%
B/C Económico	1.98
PR Económico (años)	1.49

VAN Financiero	S/1,460,672
TIR Financiero	107.49%
B/C Financiero	2.05
PR Financiero (años)	1.00

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

El análisis de sensibilidad que presentaremos del proyecto toma en cuenta las variables del precio, costo de venta y tasa efectiva anual; con variaciones que van del -10% al +5% para los resultados.





**Tabla 7.32***Análisis de sensibilidad de precio*

%	Factor	Valor variable	VANF (S/.)	VAR (%)	TIR F	VAR (%)	B/C F	VAR (%)	Per. Recupero F (años)	VAR (%)
-10%	Precio	2.55	309 182	-70.53%	36.80%	-43.58%	2.05	0.00%	4.63	157.35%
0%	Precio	2.65	343 535	0%	40.89%	0%	2.05	0%	3.61	0%
5%	Precio	2.725	377 889	35.27%	44.98%	22.56%	2.05	0.00%	2.50	-23.08%

**Tabla 7.33***Análisis de sensibilidad de costo venta*

%	Factor	Valor variable	VANF (S/.)	VAR (%)	TIR F	VAR (%)	B/C F	VAR (%)	Per. Recupero F (años)	VAR (%)
-10%	Costo venta	0.37314	309 182	29.24%	36.80%	18.68%	2.0465	0%	4.63	-19.94%
0%	Costo venta	0.41460	343 535	0.00%	40.89%	0.00%	2.0465	0.00%	3.61	0.00%
5%	Costo venta	0.43533	377 889	-14.62%	44.98%	-9.22%	2.0465	0.00%	2.50	14.35%

**Tabla 7.34***Análisis de sensibilidad de TEA*

<b>%</b>	<b>Factor</b>	<b>Valor variable</b>	<b>VAN F (S/.)</b>	<b>VAR (%)</b>	<b>TIR F</b>	<b>VAR (%)</b>	<b>B/C F</b>	<b>VAR (%)</b>	<b>Per. recupero F (años)</b>	<b>VAR (%)</b>
-10%	TEA	14.40%	309 182	2.45%	36.80%	-10%	2.047	0.00%	4.63	-2.32%
0%	TEA	16.80%	343 535	0%	40.89%	0%	2.047	0%	3.61	0%
5%	TEA	17.64%	377 889	-1.23%	44.98%	10%	2.047	0.00%	2.50	1.20%

Como se refleja en las tablas mostradas, el análisis de sensibilidad en cuanto a precio, reduciéndose el 10%, reduciría 70% el van financiero y cambiaría notoriamente el periodo de recuperación a 5 años. Por otro lado, las reducciones del 10% en el costo de venta y la TEA según los análisis de sensibilidad obtendrían ligeras mejoras en los % de los VAN Financiero, TIR financiero y periodos de recuperaciones.

# CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

## 8.1 Indicadores sociales

### Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto:

La ubicación de nuestra planta será en Piura, ya definida anteriormente por sus factores a favor del proyecto. Pero el público objetivo está en Lima, por ello es que ahí se enfocarán las ventas.

En este proyecto se planea contratar 58 personas entre personal administrativo y operacional. A los cuales se les brindará todas las medidas ergonómicas y seguridad para que puedan cumplir con sus labores de una manera eficiente, sin perjudicar su salud bienestar.

Por otro lado, este proyecto busca una propuesta amigable con el medio ambiente. Tratando de reducir el uso de plástico e incentivar el uso de envases biodegradables. Y darles un uso a los residuos sólidos, en nuestro caso las cáscaras de plátano, nuestra materia prima. En el siguiente punto, se interpretarán los indicadores sociales de densidad de capital, intensidad de capital y la relación producto-capital.

## 8.2 Interpretación de indicadores sociales

Primero, se determinará la Tasa de Descuento Social que se calculará con el método del Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC), la cual representa el financiamiento promedio para las empresas. La fórmula del CPPC es la siguiente:

$$\text{CPPC} = K_d \times (1-T) \times W_d + K_e \times W_e$$

Donde,

$K_d$ : Tasa del costo de financiamiento con deuda para la empresa

$K_e$ : Tasa del costo de financiamiento con patrimonio para la empresa

$W_d$ : Participación de la deuda en el activo de la empresa

$W_e$ : Participación del patrimonio en el activo de la empresa

$T$ : Tasa de impuesto a la renta

Los datos para realizar dicha fórmula se encuentran en la siguiente tabla:

**Tabla 8.1***Tasa de Descuento Social mediante el CPPC*

Kd	16.80%
Ke	24.25%
Wd	60.00%
We	40.00%
T	29.50%

Con estos datos, la Tasa de Descuento Social es de 16.81%.

**Tabla 8.2***Valor agregado del proyecto*

Valor Agregado	Año				
	2021	2022	2023	2024	2025
<b>Sueldos y Salarios</b>	956,487.79	956,487.79	956,487.79	956,487.79	956,487.79
<b>Costo Indirecto de Fabricación (sin depreciación)</b>	930,706.09	930,706.09	930,706.09	930,706.09	930,706.09
<b>Depreciación</b>	43,391.60	43,391.60	43,391.60	43,391.60	43,391.60
<b>Gastos Administrativos y de Ventas</b>	953,981.09	953,981.09	953,981.09	953,981.09	953,981.09
<b>Gastos Financieros</b>	127,987.10	114,015.50	97,696.67	78,636.27	56,373.74
<b>Utilidad antes de Participación e Impuestos</b>	792,463.03	887,683.29	988,129.39	778,635.45	1,042,890.72
<b>Valor Agregado</b>	3,805,016.70	3,886,265.36	3,970,392.62	3,741,838.29	3,983,831.02

Con una tasa de descuento de 16.81%, se obtuvo el valor de **S/ 12,439,554.41**, cuyo importe representa el valor que se añade al proceso productivo.

### **Densidad de capital**

Es un ratio que resulta de dividir la inversión total entre el número de trabajadores del proyecto.

$$Densidad\ capital = \frac{Inversión\ Total}{N^{\circ}\ trabajadores} = \frac{1\ 269\ 713}{50} = 25\ 394 \frac{S/.}{Trab - año}$$

Se observa que por cada puesto de trabajo se ha invertido un monto de S/. 25 394.

### **Intensidad de capital**

Es la relación entre la inversión total y el valor agregado.

$$Intensidad\ capital = \frac{Inversión\ Total}{Valor\ Agregado} = \frac{1\ 269\ 713}{12439554} = 0.10\ soles$$

El resultado nos indica que por cada S/. 010 invertidos, se genera S/ 1 de valor agregado sobre los insumos.

### **Relación producto – capital**

Es un ratio que resulta de dividir el capital social entre la inversión total del proyecto.

$$Producto - Capital = \frac{Valor\ Agregado}{Inversión\ Total} = \frac{12439554}{1\ 269\ 713} = 9.80\ soles$$

El resultado significa que por cada S/. 1 invertido se aportaron S/. 9.80.

## CONCLUSIONES

- La demanda final del proyecto se centrará en las zonas norte y centro de Lima.
- Debido a distintos factores tanto en la macro localización como la viabilidad de acceso, materia prima gracias a empresas chifleras como CAES; en la micro localización, como el costo del terreno más económico respecto a los otros (75 dólares el m<sup>2</sup>), la seguridad de la zona, costos de energía eléctrica, entre otras; la planta se localizará en la región y ciudad de Piura.
- El tamaño de planta está delimitado por la relación tamaño-mercado, la cual es de 1 821 741 envases al año, por lo que se pondrá lograr al objetivo para los clientes que desean envases más eco amigables con el medioambiente.
- Con la ayuda del método de Guerchet se pudo calcular las áreas específicas para la elaboración del plano de la planta, la cual tendrá un área final de 503 m<sup>2</sup>.
- Según lo analizado en el capítulo 7, tomando en cuenta el tamaño de planta, la tecnología necesaria y los diferentes costos y gastos, la inversión total requerida es de S/. 1 269 713, y en el primer año se obtendrán utilidades de S/ 502 818.
- El proyecto es económicamente viable debido a que los indicadores económicos dan como resultados un VAN de S/. 1 248 018, un TIR de 56.68 % y un periodo de recupero aproximado de 1.49 años.

## RECOMENDACIONES

- Para la realización de encuestas, siempre es necesario realizar preguntas específicas y concisas sobre la intensidad e intención de compra y no preguntas tan abiertas, porque puede llevar a una respuesta no tan verídicas o mostrar falta de interés por parte del encuestado.
- En el momento de realizar el análisis macro y micro localización, tomar en cuenta factores relevantes para el producto o servicio a realizar, y buscar fuentes de información confiables y precisas para hallar la data necesaria.
- Para el hallazgo de la demanda, especificar las segmentaciones de mercados a utilizar para no englobar un producto sino ser detallistas y específicas hacia qué parte de los sectores de clientes se desea ir primero.
- Para la obtención de la materia prima, debido a que es cáscara de plátano, mayormente ignorado o utilizado como basura, coordinar con los proveedores de plátanos o empresas productoras de chifle para que puedan brindarnos la cantidad de materia prima requerida para la demanda.
- Se recomienda ser detallistas y específicos en cuanto al cálculo de impacto ambiental debido a que el producto va en camino hacia la sostenibilidad y conservación del medio ambiente y tiene como un factor importante, el tener una menor contaminación posible en su fabricación.
- Para hallar la inversión total del proyecto, es primordial especificar cómo se calculará el capital de trabajo, utilizando el ciclo de caja detallado para mayor entendimiento.
- Para el cálculo del COK, se recomienda utilizar el método de CAPM, para un análisis más detallado sobre la tasa de riesgo, rendimiento de mercado y el beta que puede tener la empresa debido a lo que establece la bolsa de valores en la actualidad.

## REFERENCIAS

- Adamcova, D., Maja, R., Fronczyk, J., Zloch, J. y Vaverkova M., (2018) “Research of the biodegradability of degradable/biodegradable plastic material in various types of environments” Recuperado de:  
[https://www.researchgate.net/publication/315796782\\_Research\\_of\\_the\\_biodegradability\\_of\\_degradablebiodegradable\\_plastic\\_material\\_in\\_various\\_types\\_of\\_environments](https://www.researchgate.net/publication/315796782_Research_of_the_biodegradability_of_degradablebiodegradable_plastic_material_in_various_types_of_environments)
- Alibaba. (2020). *China Ss304 Línea Vibración Máquina De Tamizado Para Soldado Negro Volar*. <https://spanish.alibaba.com/product-detail/china-ss304-line-vibration-sieve-machine-for-black-soldier-fly-bsf--1761095893.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.546a6754lRexjY>
- Ballou, R. H. (2013). *Logística: administración de la cadena de suministro (5.a ed.)*. México D.F. Pearson.
- Cabrera Guerrero C., Talavera Delgado A. (2018). *Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta de fabricación de prendas médicas desechables (Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniería Industrial)*. Lima: Universidad de Lima.
- Castillo, R., Escobar, E., Fernández, D., Gutiérrez, R., Morcillo, J., Núñez, N. y Peñaloza, S. (2017) “Bioplásticos a base de cáscara de plátano”. Recuperado de:  
<http://repositoriosiidca.csuca.org/Record/RepoUTP165/Details>
- CPI Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública s.a.c. (2019). Perú: Población 2019.  
[http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr\\_poblacional\\_peru\\_201905.pdf](http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf)
- Curbelo E. (2012). *Definición residuos*. <https://www.ecologiahoy.com/residuos>
- Datatrade (2010-2015) *Importaciones y Exportaciones Perú*. Recuperado de:  
<http://www.datatrade.com.pe>
- Euromonitor (2010-2015). *Producción*. Recuperado de: <http://www.euromonitor.com>



- Interempresas. (2009). Mejores envases mediante la nanotecnología.  
<http://www.interempresas.net/Envase/Articulos/31404-Itene-busca-mejores-envases-mediante-la-nanotecnologia.html>
- Kumar, S., Singh, P., Gupta, S., Ali, J. y Baboota S. (2019)“Biodegradable and Recyclable Packaging Materials: A Step Towards a Greener Future” Recuperado de:  
[https://www.researchgate.net/publication/333493060\\_Biodegradable\\_and\\_Recyclable\\_Packaging\\_Materials\\_A\\_Step\\_Towards\\_a\\_Greener\\_Future](https://www.researchgate.net/publication/333493060_Biodegradable_and_Recyclable_Packaging_Materials_A_Step_Towards_a_Greener_Future)
- Markowicz, F., Król G. y Szymańska-Pulikowska A. “ Biodegradable package: Innovative purpose or source of the problem”. Recuperado de:  
<http://yadda.icm.edu.pl/baztech/element/bwmeta1.element.baztech-09f06335-5acb-46a5-894a-67212a771924>
- Ministerio del Ambiente. (s.f.).Menos plastico mas vida. <http://www.minam.gob.pe/menos-plastico-mas-vida/>
- Plastics Europe. (s.f.).Definicion plasticos. <https://www.plasticseurope.org/es/about-plastics/what-are-plastics>
- Redondo J. (2018). Biodegradable que significa. <https://erenovable.com/biodegradable-que-es/>
- Roldán P. (2019).La contaminacion.  
<https://economipedia.com/definiciones/contaminacion.html>
- Sodimac. (2020). Plataforma Plegable Para Carga 150 Kg.  
<<https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/1380087/Plataforma-Plegable-para-Carga-150-kg/1380087>
- Toyota. (2020). Montecargas con motor de explosión. <https://www.toyota-industries.com.ar/Especificaciones/Catalogo-Tecnico-Autoelevador-Toyota-8FGD-1035.pdf>
- Toyota. (2020). Autoelevador Toyota. <https://www.toyota-industries.com.ar/Especificaciones/Catalogo-Tecnico-Autoelevador-Toyota-8FGD-1035.pdf>

## BIBLIOGRAFÍA

Camarena, C., Policarpo, E., Cosme, J., Porras, P. (2018) “Elaboración de bolsas plásticas biodegradables a base de almidón de la yuca”. Recuperado de:  
[http://200.37.102.150/bitstream/USIL/3728/3/2018\\_Camarena-Reyes.pdf](http://200.37.102.150/bitstream/USIL/3728/3/2018_Camarena-Reyes.pdf)

Mere C.(2017) “Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta productora de betún para calzado a base de cáscara de plátano”. Recuperado de:  
[https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/5291/Mere\\_Vidal\\_Claudia\\_Teresa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/5291/Mere_Vidal_Claudia_Teresa.pdf?sequence=1&isAllowed=y)





**ANEXOS**

## ANEXO 1: Encuesta

### 1. ¿Cuál es su rango de edad?

- 17-24 años
- 25-30 años
- 31-45 años
- 46-60 años
- 60 o más

### 2. ¿En qué zona de Lima vive usted?

- Zona 1: Puente Piedra, Comas, Carabaylo
- Zona 2: Independencia, Los Olivos, San Martín de Porras
- Zona 3: San Juan de Lurigancho
- Zona 4: Cercado, Rímac, Breña, La Victoria
- Zona 5: Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino
- Zona 6: Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel
- Zona 7: Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina
- Zona 8: Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores
- Zona 9: Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac
- Zona 10: Callao, Bellavista, La Peña, La Punta, Carmen de La Legua, Ventanilla, Mi Perú
- Zona 11: Cieneguilla, Balnearios

### 3. ¿Alguna vez ha acumulado bolsas de plástico en su hogar?

- Sí
- No

### 4. ¿Va muy seguido a las bodegas, panaderías o supermercados?

- Sí
- No

### 5. ¿Qué tan seguido va?

- Una vez a la semana
- Varias veces a la semana
- Casi nunca

**6. ¿Está usted al tanto de las noticias sobre la contaminación que dan los plásticos?**

- Sí
- No

**7. ¿Tiene el conocimiento de las propiedades y beneficios que tiene la cáscara de plátano?**

- Sí
- No

**8. ¿Le parece interesante la propuesta?**

- Sí
- No

**9. ¿Del 1 al 10 qué tan interesante le resultaría comprar un envase biodegradable a base de cascaras de plátano?**

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

**10. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un envase de 300 gramos?**

- S/. 1 la unidad
- S/. 0.50 la unidad
- S/. 1.5 la unidad

## 2022.04.18 Proyecto de Investigación Tesis envase de lucuma

### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>19%</b> INDICE DE SIMILITUD	<b>19%</b> FUENTES DE INTERNET	<b>1%</b> PUBLICACIONES	<b>11%</b> TRABAJOS DEL ESTUDIANTE
-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	---------------------------------------

### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<a href="https://repositorio.ulima.edu.pe">repositorio.ulima.edu.pe</a> Fuente de Internet	<b>9%</b>
<b>2</b>	<a href="https://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	<b>6%</b>
<b>3</b>	Submitted to Universidad de Lima Trabajo del estudiante	<b>2%</b>
<b>4</b>	<a href="https://doi.org">doi.org</a> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	Luis Jesús Córdova-Aguirre, Juan Manuel Ramón-Jerónimo. "Exploring the Inclusion of Sustainability into Strategy and Management Control Systems in Peruvian Manufacturing Enterprises", Sustainability, 2021 Publicación	<b>&lt;1%</b>
<b>6</b>	Submitted to unsaac Trabajo del estudiante	<b>&lt;1%</b>
<b>7</b>	<a href="http://www.utp.ac.pa">www.utp.ac.pa</a> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>

[renati.sunedu.gob.pe](https://renati.sunedu.gob.pe)