

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 PARTIR DE HOJAS DE BIJAO Y CARTÓN RECICLADO

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Lucia Fernanda Altez Chavez

Código 20150035

Abraham Sebastian Fernandez Mondoñedo

Código 20150519

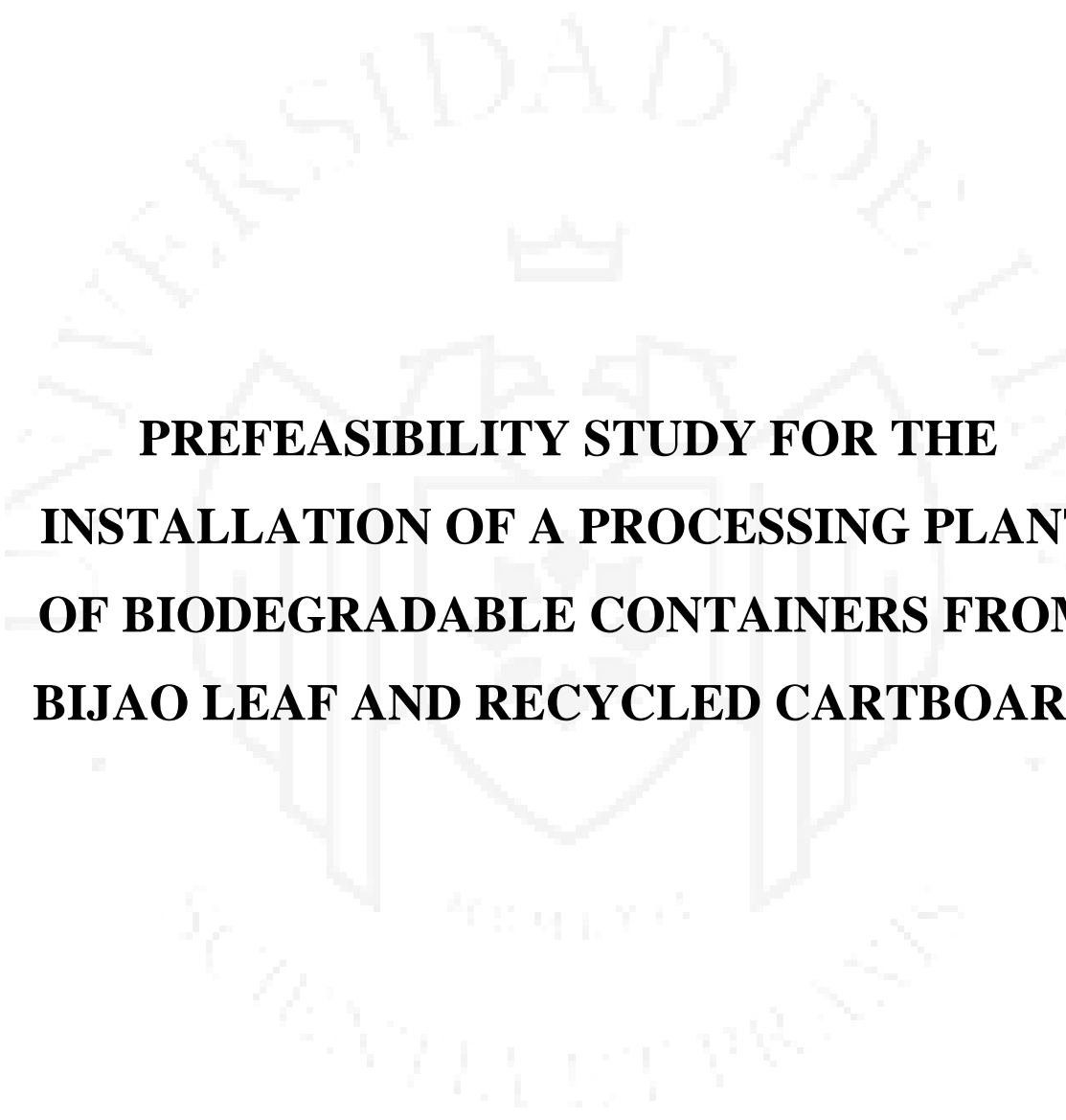
Asesor

José Francisco Espinoza Matos

Lima – Perú

Noviembre del 2021





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A PROCESSING PLANT
OF BIODEGRADABLE CONTAINERS FROM
BIJAO LEAF AND RECYCLED CARTBOARD**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	XV
ABSTRACT.....	XVI
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 Problemática.....	1
1.2 Objetivos de la investigación	2
1.2.1 Objetivo General.....	2
1.2.2 Objetivos Específicos.....	2
1.3 Alcance de la investigación.....	3
1.3.1 Unidad de Análisis	3
1.3.2 Población.....	3
1.3.3 Espacio	3
1.3.4 Tiempo	4
1.4 Justificación del tema.....	4
1.4.1 Técnica.....	4
1.4.2 Económica.....	5
1.4.3 Social.....	6
1.5 Hipótesis de Trabajo	7
1.6 Marco Referencial.....	8
1.7 Marco Conceptual	13
CAPITULO II: ESTUDIO DE MERCADO	16
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado.....	16
2.1.1 Definición comercial del producto.....	16
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios.....	17
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio.....	18
2.1.4 Análisis de sector industrial (cinco fuerzas de PORTER)	18
2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas).....	22
2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado	23
2.3 Demanda Potencial	23

2.3.1	Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales	23
2.3.2	Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares	24
2.4	Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias.....	26
2.4.1	Demanda del proyecto en base a data histórica	26
2.5	Análisis de la oferta.....	46
2.5.1	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras	46
2.5.2	Participación de mercado de los competidores actuales	47
2.5.3	Competidores potenciales	48
2.6	Definición de la Estrategia de Comercialización	48
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución.....	48
2.6.2	Publicidad y promoción	49
2.6.3	Análisis de precios	50
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....		53
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización.....	53
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización	54
3.3	Evaluación y selección de localización.....	55
3.3.1	Evaluación y selección de la macro localización.....	55
3.3.2	Evaluación y selección de la micro localización	62
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA		65
4.1	Relación tamaño – mercado	65
4.2	Relación tamaño – recursos productivos	65
4.3	Relación tamaño – tecnología	67
4.4	Relación tamaño – punto de equilibrio	68
4.5	Selección del tamaño de planta	69
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....		70
5.1	Definición técnica del producto	70
5.1.1	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto	70
5.1.2	Marco regulatorio para el producto.....	72
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción.....	72
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida	72

5.2.2	Proceso de producción	74
5.3	Características de las instalaciones y equipos	79
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos	79
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria	79
5.4	Capacidad instalada.....	83
5.4.1	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos.....	83
5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada	88
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto	89
5.5.1	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto	89
5.6	Estudio del Impacto Ambiental.....	89
5.7	Seguridad y Salud ocupacional	94
5.8	Sistema de mantenimiento	99
5.9	Diseño de la Cadena de Suministro	101
5.10	Programa de producción	102
5.11	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto.....	104
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales	104
5.11.2	Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.	104
5.11.3	Determinación del número de trabajadores indirectos.....	106
5.11.4	Servicios de terceros	107
5.12	Disposición de planta.....	107
5.12.1	Características físicas del proyecto	107
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas.....	112
5.12.3	Cálculo de áreas para cada zona	114
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización	122
5.12.5	Disposición de detalle de la zona productiva.....	130
5.12.6	Disposición general.....	134
5.13	Cronograma de implementación del proyecto	136
	CAPÍTULO VI. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN	138
6.1	Formación de la organización empresarial	138
6.2	Requerimiento de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos de trabajo.....	140
6.3	Esquema de la estructura organizacional	142
	CAPÍTULO VII. PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO	144

7.1	Inversiones	144
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)	144
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)	149
7.2	Costo de producción.....	153
7.2.1	Costos de las materias primas	153
7.2.2	Costos de la mano de obra directa	154
7.2.3	Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta).....	156
7.3	Presupuestos Operativos	162
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas	162
7.3.2	Presupuestos operativos de costos	163
7.3.3	Presupuestos operativos de gastos	165
7.4	Presupuestos Financieros	165
7.4.1	Presupuesto de Servicio de Deuda	165
7.4.2	Presupuesto de Estado de Resultados	166
7.4.3	Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)	168
7.4.4	Flujo de fondos netos	171
7.5	Evaluación Económica y Financiera.....	175
7.5.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	175
7.5.2	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR	175
7.5.3	Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto	176
7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto.....	177
	CAPÍTULO VIII. EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	180
8.1	Indicadores sociales	180
8.2	Interpretación de indicadores sociales	181
	CONCLUSIONES	183
	RECOMENDACIONES	185
	REFERENCIAS.....	187
	BIBLIOGRAFÍA	192
	ANEXOS.....	194

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Inflación en el Perú.....	5
Tabla 2.1 Fuerzas de Porter	21
Tabla 2.2 Modelo Canvas	22
Tabla 2.3 Población de Perú	24
Tabla 2.4 Proyección de CPC de Chile.....	25
Tabla 2.5 Demanda Potencial	26
Tabla 2.6 Proyección de la Importación	27
Tabla 2.7 Proyección de la Exportación	29
Tabla 2.8 Producción de la Producción	30
Tabla 2.9 Demanda Interna Aparente	31
Tabla 2.10 Criterio geográfico.....	32
Tabla 2.11 Criterio socio-económico.....	33
Tabla 2.12 Población Económicamente Activa (PEA) de Lima Metropolitana.....	34
Tabla 2.13 Porcentaje de Población Económicamente Activa de Lima Metropolitana	35
Tabla 2.14 Demanda del proyecto aplicando criterios de segmentación.....	46
Tabla 2.15 Demanda del proyecto 2023-2027.....	46
Tabla 2.16 Empresas Importadoras	47
Tabla 2.17 Empresas productoras nacionales	47
Tabla 2.18 Precio promedio de envases.....	50
Tabla 2.19 Precio de Sasha Natura S.A.C.	51
Tabla 2.20 Precio Biopoint	51
Tabla 2.21 Precio D'Raphi Nature	51
Tabla 2.22 Precio de Qapac Runa.....	51
Tabla 3.1 Factores para Macro localización	56
Tabla 3.2 Disponibilidad de materia prima	56
Tabla 3.3 Cercanía al mercado	57
Tabla 3.4 Disponibilidad de agua	58
Tabla 3.5 Disponibilidad de energía.....	59
Tabla 3.6 Disponibilidad de Mano de Obra.....	59

Tabla 3.7	Tabla de enfrentamiento - Macro localización	61
Tabla 3.8	Ranking de factores - Macro localización	61
Tabla 3.9	Factores de Micro localización	62
Tabla 3.10	Disponibilidad de materia.....	62
Tabla 3.11	Costo del metro cuadrado	63
Tabla 3.12	Accesibilidad	63
Tabla 3.13	Tabla de enfrentamiento - Micro localización.....	63
Tabla 3.14	Ranking de factores - Micro localización.....	64
Tabla 4.1	Relación tamaño - mercado	65
Tabla 4.2	Demanda anual de hoja de bijao en Padre Abad	66
Tabla 4.3	Relación tamaño - recursos productivos.....	67
Tabla 4.4	Costos fijos	68
Tabla 4.5	Costos variables por pack	69
Tabla 4.6	Tamaño de planta.....	69
Tabla 5.1	Características del producto.....	70
Tabla 5.2	Especificaciones técnicas.....	71
Tabla 5.3	Tecnología del proceso	74
Tabla 5.4	Maquinaria del proceso.....	79
Tabla 5.5	Especificaciones técnicas de la balanza industrial.....	80
Tabla 5.6	Especificaciones técnicas de la máquina cortadora.....	80
Tabla 5.7	Especificaciones técnicas del rociador	81
Tabla 5.8	Especificaciones técnicas del hervidor	81
Tabla 5.9	Especificaciones técnicas de la máquina formadora de envases	82
Tabla 5.10	Especificaciones técnicas de la empaquetadora	82
Tabla 5.11	Capacidad de procesamiento de las máquinas.....	83
Tabla 5.12	Número de máquinas	85
Tabla 5.13	Número de operarios.....	87
Tabla 5.14	Capacidad Instalada	88
Tabla 5.15	Matriz de Aspectos e Impactos ambientales de materiales	90
Tabla 5.16	Tabla de Clasificación de Riesgos.....	91
Tabla 5.17	Escala de Valoración	92
Tabla 5.18	Tabla de Ponderaciones	96
Tabla 5.19	Tabla de Calificación del Nivel de Riesgo	96

Tabla 5.20 Matriz IPERC	97
Tabla 5.21 Plan de mantenimiento planificado	101
Tabla 5.22 Stock de seguridad	103
Tabla 5.23 Programa de producción	103
Tabla 5.24 Requerimiento de materia prima e insumos	104
Tabla 5.25 Tarifario de energía eléctrica	105
Tabla 5.26 Requerimiento de energía eléctrica para la zona de producción	105
Tabla 5.27 Tarifario de Emapacop S.A.	106
Tabla 5.28 Total de trabajadores.....	107
Tabla 5.29 Factor movimiento.....	110
Tabla 5.30 Montacargas.....	111
Tabla 5.31 Carretillas.....	111
Tabla 5.32 Tubo de acero inoxidable.....	112
Tabla 5.33 Punto de espera	114
Tabla 5.34 Análisis de Guerchet.....	117
Tabla 5.35 Área administrativa - Dimensiones promedio	118
Tabla 5.36 Área administrativa - Dimensión mínima.....	118
Tabla 5.37 Anaquel.....	119
Tabla 5.38 Mesa de trabajo.....	120
Tabla 5.39 Área mínima de almacén de materiales	120
Tabla 5.40 Área mínima de almacén de producto terminado	120
Tabla 5.41 Área mínima de control de calidad.....	121
Tabla 5.42 Área de las zonas de la planta industrial.....	121
Tabla 5.43 Significado general de los colores de seguridad.....	122
Tabla 5.44 Colores de contraste.....	123
Tabla 5.45 Forma geométrica y significado general.....	124
Tabla 5.46 Señales de equipos contra incendios.....	125
Tabla 5.47 Señales de prohibición.....	126
Tabla 5.48 Señales de advertencia	127
Tabla 5.49 Señales de obligación	128
Tabla 5.50 Señales de evacuación y emergencia	129
Tabla 5.51 Significado de los símbolos del diagrama relacional de recorrido	130
Tabla 5.52 Códigos de proximidades	131

Tabla 5.53 Lista de motivos.....	131
Tabla 5.54 Lista de pares	132
Tabla 7.1 Costo del terreno.....	144
Tabla 7.2 Costo de maquinaria y equipos de producción	145
Tabla 7.3 Costo de flete y seguros	146
Tabla 7.4 Costo total de máquinas y equipos de producción.....	146
Tabla 7.5 Costo de obras civiles	147
Tabla 7.6 Equipos y muebles de oficinas y servicios	147
Tabla 7.7 Costo total de activos tangibles	148
Tabla 7.8 Costo total de activos intangibles	148
Tabla 7.9 Costo total de activos fijos.....	148
Tabla 7.10 Cálculo del capital de trabajo por el método del déficit acumulado máximo	150
Tabla 7.11 Inversión total	152
Tabla 7.12 Salario de la mano de obra directa.....	155
Tabla 7.13 Salario de la mano de obra indirecta.....	157
Tabla 7.14 Tarifario de Emapacop S.A.	158
Tabla 7.15 Consumo de agua potable en litros por día.....	158
Tabla 7.16 Cálculo del consumo de agua en m ³ por año	158
Tabla 7.17 Costo anual de agua - SSHH	159
Tabla 7.18 Consumo de agua en m ³ para el proceso de producción.....	159
Tabla 7.19 Costo anual de agua - producción.....	159
Tabla 7.20 Costo anual de agua	159
Tabla 7.21 Cantidad de Watts/ Hora por máquina.....	160
Tabla 7.22 Costo anual de electricidad en la zona de producción.....	160
Tabla 7.23 Costo total anual de electricidad.....	161
Tabla 7.24 Costo de mantenimiento	161
Tabla 7.25 Costo de transporte	161
Tabla 7.26 Presupuesto de ingreso por ventas	162
Tabla 7.27 Presupuesto de depreciación de activos fijos tangibles	163
Tabla 7.28 Depreciación fabril y no fabril.....	164
Tabla 7.29 Presupuesto de amortización de activos intangibles.....	164
Tabla 7.30 Presupuesto de recuperación del capital de trabajo	165

Tabla 7.31 Presupuesto de gastos administrativos y ventas	165
Tabla 7.32 Cronograma de pagos	166
Tabla 7.33 Estado de Resultados Económico	167
Tabla 7.34 Estado de Resultados Financiero	167
Tabla 7.35 Flujo de caja a corto plazo	169
Tabla 7.36 Estado de situación financiera	170
Tabla 7.37 Relación Deuda/ Capital propio.....	171
Tabla 7.38 Cálculo del Costo Promedio Ponderado del Capital.....	172
Tabla 7.39 Flujo neto de fondos económicos	173
Tabla 7.40 Flujo neto de fondos financiero	174
Tabla 7.41 Evaluación económica del proyecto	175
Tabla 7.42 Evaluación financiera del proyecto	175
Tabla 7.43 Ratios de rentabilidad	176
Tabla 7.44 Ratios de liquidez	176
Tabla 7.45 Ratios de solvencia	177
Tabla 7.46 Variación del precio de venta por pack	177
Tabla 7.47 Variación del costo de carga de la hoja de bijao	178
Tabla 7.48 Variación del COK	179
Tabla 8.1 Cálculo de valor agregado	181

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Maquinaria.....	5
Figura 1.2 Evolución de la Incidencia de la Pobreza Monetaria Total.....	6
Figura 2.1 Regresión del CPC de Chile.....	25
Figura 2.2 Regresión de Importaciones.....	27
Figura 2.3 Regresión de Exportaciones.....	28
Figura 2.4 Regresión de Producción.....	29
Figura 3.1 Departamento de Ucayali.....	54
Figura 3.2 Departamento de Huánuco.....	55
Figura 3.3 Departamento de Lima.....	55
Figura 3.4 Población que consume agua proveniente de red pública.....	58
Figura 3.5 Situación del mercado laboral en Lima Metropolitana.....	60
Figura 3.6 Población en edad de trabajar (PET) por condición de actividad.....	60
Figura 3.7 Situación laboral PEA ocupada y desocupada en Huánuco.....	61
Figura 5.1 Imagen referencial del producto.....	72
Figura 5.2 DOP para la producción de envases biodegradables de hoja de bijao y cartón.....	77
Figura 5.3 Balance de materia.....	78
Figura 5.4 Matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales.....	93
Figura 5.5 Cadena de suministro.....	102
Figura 5.6 Diagrama de Gozinto.....	104
Figura 5.7 Tabla relacional.....	133
Figura 5.8 Diagrama relacional de actividades.....	134
Figura 5.9 Plano de la planta.....	135
Figura 5.10 Diagrama de Gantt.....	137
Figura 6.1 Organigrama.....	143

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta	195
Anexo 2: Norma española UNE-EN 13432.....	199



RESUMEN

Como respuesta a la contaminación al medio ambiente y daños a la salud que genera el uso de plástico y Tecnopor, se presenta una nueva alternativa que consiste en la elaboración de envases biodegradables a partir de bijao y cartón reciclado, los cuales ayudarán al entorno pues se descompondrá en dos meses aproximadamente después de su uso. Y también, ayudará a la salud ya que no desprenden sustancias cancerígenas al calentar alimentos dentro de estos.

El presente estudio tiene como objetivo sustentar con información certera por qué el producto a ofrecer es una alternativa óptima que reemplaza al plástico o Tecnopor, realizando el estudio de mercado correspondiente a la población de Lima Metropolitana y Callao, perteneciente a los NSE A y B, y que sea económicamente activa. Con esto, se determinará la demanda del proyecto, la localización de la planta industrial y el tamaño de planta adecuado para la presente investigación.

Por otro lado, la inversión del proyecto es equivalente a S/ 2 009 229,41, teniendo en el ámbito económico un VAN de S/ 1 023 163 con una TIR del 34,85%; y con respecto a lo financiero se obtuvo un VAN financiero de S/ 1 200 604 y una TIR financiero del 47,71%. Con referencia a la evaluación social, se obtuvo un valor agregado de S/ 9 473 191.

Por último, se detalla las conclusiones respecto al trabajo de investigación, así como las recomendaciones del mismo.

Palabras claves: envase biodegradable, sostenibilidad, tesis, ingeniería industrial, medio ambiente, hoja de bijao, reciclaje.

ABSTRACT

In response of the pollution generated in the environment and the health damage caused by the use of plastic and Tecnopor, a new alternative is presented that consists of the production of biodegradable packaging from bijao leaf and recycled cardboard, which will help the environment because of the short time of decomposition that it has after use. And also, it will help health since they do not release carcinogenic substances when heating food inside them.

The present investigation aims to support with accurate information why the product to be offered is an optimal alternative that replaces plastic or Tecnopor, making the market search to the population of Metropolitan Lima and Callao, belonging to NSE A and B, economically active. With this information, we determinate the project demand, the location of the industrial plant and the appropriate plant size for the present investigation.

On the other hand, the investment of the project is equivalent to S / 2 009 229,41, having in the economic sphere a VNA of S / 1 023 163 with an IRR of 34,85%; and with regard to finance, a VNA of S / 1 200 604 and a financial IRR of 47,71%. On the social evaluation, an added value of S / 9 473 191 was obtained.

Finally, the conclusions regarding the research work will be detailed, as well as its recommendations.

Key words: biodegradable packaging, sustainability, thesis, industrial engineering, environment, bijao leaf, recyclin

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

El problema por resolver actualmente es el efecto negativo que tiene en el medio ambiente y en nuestro organismo el uso de envases de plásticos y Tecnopor. Esto se debe a que el plástico emite sustancias tóxicas como el bisfenol A (BPA) y ftalatos, los cuales son dañinos al organismo (Huerta, 2015). Con respecto al primero, tiene la capacidad de alterar el sistema endocrino, el cual se encarga del funcionamiento de diversos órganos del cuerpo humano con el fin de regular distintas funciones de este, como el metabolismo, actividad cerebral, etc. La consecuencia que tiene es que causa efectos como, por ejemplo, los cambios en el comportamiento, hiperactividad, diabetes, reducción de la cantidad de esperma o daño cerebral, entre otros (Piric, 2014). En base a los ftalatos, también denominados disruptivos endocrinos, la presencia de estos en los plásticos hacen que sean más flexibles; no obstante, interfieren en las acciones de las hormonas sexuales masculinas, además de que causan problemas en la conducta de los niños en general (Huerta, 2015).

Actualmente, uno de los motivos por el cual se usa el Tecnopor es debido a que es un producto económico. Sin embargo, al igual que el plástico, tiene consecuencias negativas en el ambiente ya que se suele botar como residuos sólidos en mares, lagos o tierras tardando 500 años en degradarse. Además, al descomponerse elimina estireno el cual se incorpora en el aire que respiramos, siendo este una sustancia cancerígena pues se relaciona con leucemias y linfomas (Huerta, 2015).

En cuanto a la necesidad a satisfacer, será reducir el consumo de plásticos de un solo uso, es decir, tapas y botellas de plástico, envoltorios de comida, bolsas de supermercado, pajillas, empaques de espuma para llevar, entre otros. Durante la cuarta asamblea de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, se declaró que para el 2030, se tendría que reducir los productos plásticos de un solo uso y que se trabajaría con el sector privado para encontrar productos asequibles y respetuosos con el medio ambiente (Organización de las Naciones Unidas, 2019). Esta propuesta se debe al incremento

exorbitante de la basura plástica de hasta 141 millones de toneladas, las cuales terminan en vertederos, ríos, mares y hasta en la misma ciudad que vivimos (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2018). Las consecuencias de estos plásticos de un solo uso no solo son esas, las más alarmantes son la congestión de las vías fluviales que intensifican los desastres naturales, la obstrucción del alcantarillado que luego se convierten en lugares de cría de los mosquitos y la contaminación de la cadena alimenticia generando así problemas severos a la salud de todos los humanos y animales que habitamos en el planeta. Ante este contexto, en reemplazo de los envases de plástico, ofrecemos envases biodegradables a partir de hojas de bijao, los cuales presentan diversas ventajas ya que ayudarían al medio ambiente de manera doble; en primer lugar, se puede fabricar teniendo como materia prima la hoja de bijao, la cual se podría recolectar directamente o se podría utilizar las envolturas de algunos alimentos como el juane, con lo que se estaría reciclando el material. En segundo lugar, el envase se podría almacenar durante un año y se degradará dos meses después de su uso, a comparación de los envases de plásticos que toman aproximadamente 500 años en descomponerse; con lo cual contribuirá al medio ambiente pues se podrá reducir la cantidad de residuos sólidos (Redacción Rumbos, 2019). Dicho esto, ¿será viable la instalación de una planta de producción de envases biodegradables a partir de hojas de bijao reforzadas con cartón reciclado?

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo General

Determinar la viabilidad de mercado, técnica y económica para la instalación de una planta de producción de envases biodegradables a partir de hojas de bijao reforzados con cartón reciclado.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Comprender la problemática del uso de envases de plásticos o Tecnopor, y definir la necesidad del uso de envases biodegradables a partir de hojas de bijao con el fin de reemplazar los envases de plástico.

- Determinar la demanda del proyecto con el fin de conocer la viabilidad de introducir envases biodegradables a partir de hojas de bijao reforzados con cartón reciclado dentro del mercado mediante encuestas.
- Determinar la macro localización y micro localización de la planta industrial para la producción de envases biodegradables en base de hojas de bijao mediante el método de ranking de factores.
- Identificar el tamaño de planta para determinar la producción anual de envases de bijao reforzado con cartón reciclado.
- Determinar la mejor disposición para la planta industrial para facilitar el flujo del proceso de producción.
- Estructurar de la mejor manera posible la organización para el correcto funcionamiento de la misma para el logro de objetivos.
- Detallar de manera correcta los ingresos, costos y gastos de la empresa para la correcta evaluación económica y financiera de la misma.
- Determinar mediante una evaluación social el valor agregado del proyecto.

1.3 Alcance de la investigación

1.3.1 Unidad de Análisis

El público objetivo son los hombres y mujeres pertenecientes a la Población Económicamente Activa (PEA) de la ciudad de Lima Metropolitana.

1.3.2 Población

Habitantes de la población económicamente activos pertenecientes al nivel socioeconómico A y B de la ciudad de Lima Metropolitana.

1.3.3 Espacio

El espacio donde se llevará el estudio son los distritos de Lima Metropolitana.

1.3.4 Tiempo

El tiempo empleado en la realización del trabajo es:

- 2 ciclos académicos de 4 meses cada uno (2019-2 y 2020-1)

Esto hace un total de 8 meses para la realización del trabajo de investigación.

1.4 Justificación del tema

1.4.1 Técnica

El uso de envases biodegradables es una idea innovadora que actualmente se está utilizando en el Perú para reducir el uso de plásticos. Por lo que el proceso de fabricación sería similar a este, ya que se estaría cambiando la materia prima y se le agregaría un refuerzo de cartón al envase. Este consiste en obtener las hojas de bijao ya sea directa o indirectamente mediante un proveedor, para pasar posteriormente por un control de calidad, por un lavado y desinfección (Villaviciencio, 2018). Luego, se cortan las hojas para pasar a una máquina formadora de envases junto con el cartón reciclado que ha sido previamente desinfectado, obteniendo la forma deseada. Cabe resaltar que el envase se biodegrada en un plazo máximo de dos meses luego de su uso. Dicho lo mencionado, el estudio a realizar es viable técnicamente pues la tecnología y maquinaria necesaria para la producción de este producto está al alcance y no es difícil de conseguir. A continuación, se puede observar una de las máquinas que serán utilizadas para el proceso anteriormente mencionado.

Figura 1.1

Maquinaria



Nota. De Máquina de fabricación de contenedor, por Alibaba, 2020 (https://spanish.alibaba.com/product-detail/high-quality-small-paper-lunch-box-making-machines-disposable-food-container-making-machine-60603635312.html?spm=a2700.md_es_ES.deiletai6.24.737d4c50PrPQhE)

1.4.2 Económica

Actualmente, los usuarios buscan cada vez más productos naturales, saludables y que no contaminen; por esa razón, el producto a producir será perfecto para lo que buscan ya que este se degradará en aproximadamente dos meses después de su uso. Asimismo, más del 80% de peruanos prefieren consumir productos naturales, lo cual nos beneficiara (Más del 80% de peruanos prefieren productos naturales y del comercio justo, 2012). Por otro lado, los equipos y maquinaria necesaria para su producción no implican un costo demasiado alto.

A continuación, se presenta los índices de inflación en el Perú durante los 3 últimos años:

Tabla 1.1

Inflación en el Perú

Año	% de Inflación
2018	1,32
2019	2,14
2020	1,83

Nota. De Evolución anual de la tasa de inflación en Perú desde 2015 hasta 2026, por Statista, 2021 (<https://es.statista.com/estadisticas/1190212/tasa-de-inflacion-peru/>).

Asimismo, se puede observar la evolución de la pobreza en términos monetarios durante los 10 últimos años.

Figura 1.2

Evolución de la Incidencia de la Pobreza Monetaria Total



Nota. De *Evolución de la Pobreza Monetaria*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018 (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1533/cap03.pdf).

Al analizar estos datos, se concluye que la inflación, al no ser tan alta cada trimestre, indica que no reduce significativamente el poder adquisitivo de la población. En otras palabras, la población objetivo al cual estará dirigido el producto (nivel socioeconómico A y B) tendrá la solvencia necesaria para adquirir nuevos bienes que le interesen, como en este caso, los envases biodegradables de bijao.

1.4.3 Social

Al utilizarse las hojas de bijao como materia prima, se extraerán de diversas zonas de la selva, como San Martín, Ucayali o Huánuco. Por lo que se creará nuevas oportunidades de trabajo para las comunidades de esa zona, las cuales consistirán en recoger o recolectar estas hojas para la posterior producción de los envases, así como también se estará

generando empleo para los trabajadores de la planta industrial, lo que ayudará a seguir disminuyendo la tasa de desempleo, la cual fue del 6,6% a julio del 2019 (Investing, 2019). Como consecuencia, se generará desarrollo social ya que se concientizará a los trabajadores sobre la importancia de su labor debido a que ayudarán en la producción de los envases biodegradables y contribuirá al medio ambiente por su menor tiempo de descomposición. Además de los trabajadores, también se concientizará a la población de Lima, la cual será nuestro público objetivo, ya que se podría utilizar como materia prima las hojas de bijao que envuelven el juane, las cuales se estarán reciclando pues se le dará un nuevo uso (Alvarez et al, 2018).

1.5 Hipótesis de Trabajo

La hipótesis del presente trabajo es:

- La instalación de una planta de producción de envases biodegradables a partir de hojas de bijao reforzadas con cartón reciclado es viable pues existe un mercado para su comercialización y es factible técnica, económica y socialmente.

En referencia a cada capítulo de la presente investigación; a continuación, se procede a indicar la hipótesis de cada uno de ellos:

1. Los envases biodegradables de la hoja de bijao y cartón reciclado es una correcta opción frente al uso de envases de plásticos o Tecnopor, los cuales generan efectos negativos tanto al medio ambiente como al ser humano.
2. La realización de encuestas determina la demanda del proyecto que permite conocer la viabilidad del ingreso al mercado de envases biodegradables de bijao y cartón reciclado.
3. El método ranking de factores establece la macro localización y micro localización de la planta industrial para la producción de envases biodegradables en base de hojas de bijao.
4. La cantidad de envases biodegradables de hojas de bijao y cartón reciclado a producir por año se identifica con el tamaño de planta del proyecto.
5. El flujo de operaciones tanto operativas como administrativas dentro de la planta industrial es posible mediante una buena disposición de la misma.

6. El logro de objetivos y metas dentro de la organización es viable con un correcto organigrama y una clara asignación de roles.
7. El detalle de los ingresos, costos y gastos del proyecto permite una correcta evaluación económica y financiera del mismo.
8. El valor agregado del proyecto se determina con una correcta evaluación social.

1.6 Marco Referencial

Actualmente, debido al cambio climático que ocurre con el paso de los años, se están buscando nuevas formas para contrarrestar sus efectos negativos, los cuales perjudican al medio ambiente y a los seres vivos. Para la realización del presente trabajo se ha recopilado información de fuentes secundarias como tesis, artículos de revistas y libros. Cabe mencionar que no se ha encontrado fuentes con la información exacta de acuerdo con nuestro tema debido a que el producto ofrecido recién está comenzando a producirse en nuestro entorno.

Referencia 1: Tesis

La tesis con el título Platos biodegradables Bijao Pack (Alvarez et al, 2018), trata acerca de la producción de platos biodegradables a base de bijao, una planta cuyas hojas son extraídas del departamento de Junín mediante las comunidades locales, siendo transportadas estas hojas a Lima para su posterior tratamiento y venta. Este trabajo tiene como fin crear un producto eco amigable, el cual pueda reemplazar a futuro los platos de plásticos los cuales son dañinos para el planeta debido al gran tiempo que demora en descomponerse. Por otro lado, el producto está dirigido a la ciudad de Lima Metropolitana, hacia los restaurantes u hoteles que se encuentran en los sectores socioeconómicos A, B y C (Barranco, Miraflores y San Isidro)

En cuanto a similitudes, se encuentra en común la producción de un producto biodegradable en base al mismo material planteado que son las hojas de Bijao, siendo que uno de los motivos de la realización de este producto sea mitigar el impacto ambiental que causan los envases de plástico o Tecnopor en el planeta, y a su vez, disminuir el impacto negativo que puedan generar las altas temperaturas en la salud de los seres vivos. Con respecto a las diferencias, el proyecto a realizar; en primer lugar, estaría dirigido a

distintos sectores de la ciudad de Lima Metropolitana, no solamente 3 distritos de ella. Esto debido a que se considera que el producto debería estar al alcance de la mayoría de los ciudadanos con el fin de concientizar a la mayor cantidad de población posible sobre el impacto ambiental que causan los envases de plástico y Tecnopor. Otra diferencia, es que esta tesis presentada no detalla el proceso de producción de los platos biodegradables, por lo cual, en el trabajo a realizar se investigará cómo se producen estos detallando su proceso de fabricación paso por paso.

Referencia 2: Tesis

Según (Arteaga et al, 2019), la contaminación ha sido uno de los problemas más importantes en los últimos años. El uso del plástico innecesario ha sido el principal contaminante. Por ello, proponen producir y comercializar envases biodegradables a base de hojas de plátano, con los cuales generarán rentabilidad y contribuirán a reducir la contaminación con la inserción de dichos envases hechos con materia prima peruana para que reemplacen a los envases de plástico.

Al igual que la tesis citada, se busca ofrecer un producto que contribuya a mitigar la contaminación ambiental, en este caso, usarán una materia prima oriunda del Perú como lo es la hoja de plátano. Como diferencia, se ofrecerá un producto teniendo como materia prima el bijao en vez de la hoja de plátano, el cual es una planta que se encuentra en la selva peruana. Asimismo, el producto que ellos ofrecen son platos de diferentes tipos, el nuestro es un envase cerrado.

Referencia 3: Tesis

Según (Villaviciencio, 2018), la población debería tener más conciencia acerca del impacto que causan los residuos sólidos en el ambiente; especialmente el plástico, el cual demora aproximadamente 150 años en descomponerse. En base a esto, se propone producir envases biodegradables a partir de hojas de plátano desechadas o subutilizadas con el fin de generar un modelo de negocio el cual genere rentabilidad, nuevos puestos de trabajo y contribuya al medio ambiente ya que se obtendría un producto que se descompondrá en menos tiempo que el plástico.

Al igual que la tesis citada, se busca ofrecer un producto que contribuya a reducir la contaminación ambiental, ya que aparte de lo que se ha citado anteriormente, existen seres vivos como los animales que confunden los residuos sólidos como plásticos por alimentos, llevándolos en algunas situaciones a la muerte por ingerirlos. Como diferencia,

se ofrecerá un producto teniendo como materia prima el bijao en vez del plátano, el cual es una planta que se encuentra en la selva peruana. Esta es utilizada actualmente para envolver alimentos como el juane, así como en algunos casos para cubrir los techos de viviendas. Por otro lado, en el proceso de producción, la tesis indica que, para lograr la dureza y firmeza del envase, se agrega a la hoja de plátano un endurecedor e impermeabilizante natural, en nuestro caso optamos por colocar un cartón reciclado, el cual se descompone en un 1 año, junto a las hojas de bijao para lograr la firmeza del producto.

Referencia 4: Tesis

Según (Avalos & Torres, 2018), explican la creciente preocupación de las personas por el medio ambiente como los residuos sólidos, que en su mayoría no son biodegradables, los cuales se acumulan y provocan graves daños en el suelo y el agua. Por ello, ofrecerán el producto de envase biodegradable a base de cascarilla de arroz para los negocios que ofrezcan servicio de delivery en la ciudad de Piura.

Al igual que la tesis citada, se busca ofrecer un producto que contribuya a mitigar la contaminación ambiental, en este caso, serán los envases biodegradables a base de cascarilla de arroz. Con respecto a este último punto, se diferencia debido a que nuestro producto es a base de la hoja de bijao. Además, ofrecen diferentes modelos en forma cuadrangular mientras que el de nosotros es a base del modelo del envase térmico de Tecnopor y que el mercado meta para ellos es la ciudad de Piura, mientras que el nuestro es la ciudad de Lima.

Referencia 5: Artículo de revista:

Según (Sardina, 2015), la innovación y la sostenibilidad son pilares fundamentales para los envases y el embalaje como su materia prima que deben ayudar a reducir el impacto ambiental. En cuanto a las similitudes, sería la innovación y sostenibilidad de los envases con materia prima que reduzca el impacto ambiental, es decir, en nuestro caso, el bijao. En cuanto a diferencias, ellos proponen usar bioplásticos que reduce la huella de carbono, pero no al 100%; en cambio, en nuestro caso estaríamos utilizando un material 100% natural que son las hojas de bijao más la adición del cartón para que tenga un mejor soporte.

Referencia 6: Artículo de revista:

Según (Sayuri et al, 2017), evalúan si el envase biodegradable fabricado con almidón de yuca puede prolongar la vida útil de dos frutas: la fresa y la zarzamora. Para su aplicación, se realizaron en dos situaciones, una a temperatura ambiente y otra en refrigeración. Se determinó la respuesta gracias a su tiempo de vida útil aplicando varias pruebas como pH, acidez, entre otros. Se concluyó que a temperatura ambiente la vida útil se prolongó hasta 7 días, y a refrigeración se prolongó hasta 9 días. En cuanto a similitudes, ambos son envases biodegradables como el almidón de yuca que es una materia prima natural, y el bijao, que es una planta oriunda de la selva peruana. Ambos al cabo de un tiempo, se descompondrán fácilmente sin producir ninguna repercusión al medio ambiente. En cuanto a diferencias, el artículo sólo evalúa cuántos días de vida útil pueden tener los productos naturales antes que se malogren. En cambio, para el tema de investigación propuesto se requiere ver todo lo que engloba producirlos y ver si es factible hacerlos. Sin olvidar que la materia prima que se utilizará es el bijao mas no el almidón de yuca.

Referencia 7: Artículo de revista

El artículo de la Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos, trata acerca de la elaboración de envases biodegradables basados en almidón, la cual es una sustancia viable económicamente y abundante en nuestro entorno. A este se le agrega aditivos antimicrobianos y antioxidantes, los cuales son extraídos de plantas y nano partículas provenientes de la plata. El objetivo de este producto es disminuir el uso de material plástico derivado del petróleo, el cual tiene una naturaleza contaminante que afecta al medio ambiente. Al igual que el trabajo a proponer, se está tratando de mostrar más propuestas viables para disminuir el uso del plástico tratando de que la mayoría de la población sea consciente de sus efectos negativos y comience a utilizar otros productos similares que cumplan con las mismas funciones y genere un impacto positivo en el ambiente. Con respecto a las diferencias, se basaría en el uso de bijao en vez del almidón, así como también en el uso mínimo de químicos como los aditivos, tratando de fabricar un producto que sea lo más natural posible (Montes et al, 2017).

Referencia 8: Artículo de revista

El artículo de la Revista de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales consiste en un estudio de las tendencias de crecimiento en la cultura del reciclaje dentro del municipio de Irapuato Guanajuato en México. Dicho estudio concluye en que se ha incrementado la

cultura del reciclaje en cuanto al aluminio y al cartón debido a que el reciclaje de dichos materiales representa el ingreso para los recicladores.

En cuanto a las similitudes, dicho estudio afirma que los polímeros que conforman los empaques de productos alimenticios son los que generan mayor impacto medio ambiental. Asimismo, explican las ventajas que tiene el cartón como su resistencia a la grasa y a los aceites, las cuales serán útiles para un segundo uso, el cual en el caso del proyecto a ofrecer es que dichos cartones se usen como refuerzo para la base del producto. En cuanto a las diferencias, en principio se observa que el estudio se enfoca más en la cultura del reciclaje y no se advoca a un estudio para comercializar un producto como el nuestro.

Referencia 9: Artículo de revista

El artículo de la Revista Scientia Agropecuaria es un estudio que tiene como objetivo desarrollar un recubrimiento biodegradable a base de harinas de residuos de frutas y verduras, para ello, prueban dicho recubrimiento en unas zanahorias que serán almacenadas a temperatura refrigerada. Se concluye que el recubrimiento no afectó significativamente los compuestos bioactivos de las zanahorias, solo un ligero cambio de color.

En cuanto a las similitudes, el fin del estudio es probar que se puede hacer un recubrimiento biodegradable para los alimentos como alternativa a los plásticos de un solo uso para poder mitigar la contaminación de estos. En cuanto a las diferencias, el estudio presenta el recubrimiento biodegradable como su producto, mientras que el que proponemos nosotros son los envases biodegradables. Asimismo, utilizan como materia prima: harinas de residuos de frutas y verduras.

Referencia 10: Libro

En el libro Ecologicals Bottles Boxes Bags indica que debemos ser más responsable acerca de los desperdicios que generamos en nuestro día a día, los cuales generan una constante contaminación y por consiguiente el cambio climático. Debido a esto, se están fabricando productos con el fin de que se puedan reciclar o descomponer después de su uso. Algunos de estos son cajas o envases a partir de pasta de papel o bolsas fabricadas de lana o cuero reciclable (Montes et al, 2017).

Con respecto a las similitudes que presenta el libro con el proyecto a realizar, se puede resaltar que nos encontramos en una búsqueda continua para reemplazar productos que contaminan el ambiente después de su uso. Por lo que, con el paso del tiempo, tratamos de innovar en nuevas materias primas para reemplazar las existentes con el fin de tener productos eco amigables pensando en nuestro entorno, así como en nosotros mismos. A diferencia del libro, el cual nos indica sobre la producción de envases a partir de pasta de papel o aluminio reciclado como nuevas medidas para combatir el impacto ambiental negativo que existe se propone envases a partir de hojas naturales como el bijao, las cuales pueden ser recicladas, y a su vez pues suelen ser usadas previamente para envolver alimentos.

1.7 Marco Conceptual

La materia prima orgánica por utilizar es el bijao, la cual es una planta que crece que en la selva peruana sobre todo en San Martín y en Ucayali; comúnmente es utilizada para envolver el distinguido juane, plato típico de la selva amazónica. Asimismo, se utilizaría cartón reciclado.

Además, el hecho de ser un material orgánico facilita su degradación y no contamina al medio ambiente. Se utilizará el método ranking de factores para concluir en donde debe ser ubicada la planta industrial. En cuanto al proceso sería recolectar las hojas, pasarlas por un lavado y desinfección. Luego, pasarían a la máquina formadora de envases junto al cartón reciclado.

Con respecto a las herramientas de ingeniería a utilizar, se tiene los siguientes conceptos:

1. **Estudio de prefactibilidad:** es la fase de pre inversión de un proyecto donde se realiza un estudio a partir de base de datos e información primaria, que abarca aspectos económicos y técnicos para analizar la viabilidad de este.
2. **Ranking de Factores:** método cualitativo y cuantitativo para identificar la mejor alternativa de localización de una planta industrial, analizando diferentes factores como disponibilidad de materia prima, clima, costo de insumos, cercanía al mercado, etc. Se realiza una ponderación de los factores y se asigna una puntuación, resultando el mayor valor como el lugar indicado.

3. **Localización de planta:** es la ubicación geográfica de una planta industrial, la cual cumple con los requisitos del proyecto y favorece el desarrollo de las operaciones al menor costo posible con el objetivo de lograr la máxima rentabilidad.
4. **Tamaño de planta:** es la determinación del adecuado tamaño para una planta industrial basándose en diversos factores como relación tamaño - mercado, relación tamaño - recursos productivos, relación tamaño - tecnología, relación tamaño - financiamiento y relación tamaño - punto de equilibrio.
5. **Estudio de mercado:** investigar y analizar información para conocer mejor el mercado del producto o servicio a realizar con el objetivo de saber si la propuesta es viable o no, conociendo el ciclo de vida del producto, posibles competidores, etc.
6. **Modelo Canvas:** es una herramienta estratégica de gestión empresarial que sirve para reflejar un modelo de negocio mediante un gráfico visual con el objetivo de visualizar y analizar un negocio desde 9 perspectivas distintas (Escuela Internacional de Profesionales y Empresas, 2019).
7. **Unidad de análisis:** elemento que proporciona información acerca de la variable que se desea medir.
8. **Población:** conjunto de elementos que tienen las características que se desean medir (Galbiati, 2019).
9. **Muestra:** parte representativa de una población que contiene la característica que se desea medir.
10. **Método Guerchet:** indica el espacio total requerido por la planta basándose en la suma de tres superficies: estática (área ocupada por maquinarias y muebles), gravitacional (espacio alrededor de la ubicación de las máquinas y muebles) y de evolución (superficie utilizada para el movimiento de máquinas y desplazamiento de los operarios) (Muñoz, 2018).
11. **Indicadores financieros:** pueden ser ratios de liquidez (capacidad de cumplir con obligaciones a corto plazo), de eficiencia (determinan la productividad con la cual se administran los recursos), de endeudamiento (mide el grado y

forma en que participan los acreedores dentro del financiamiento de la empresa), de rentabilidad (mide la capacidad que tiene la empresa para obtener beneficios), y de solvencia (este indica la capacidad de pago que tiene una organización) (Instituto Nacional de Contadores Públicos, 2012).

12. **Tabla Relacional:** es un cuadro organizado en diagonal, en el cual se muestran las relaciones de cercanía o proximidad entre cada actividad y todas las demás actividades. Asimismo, presenta las relaciones mutuas, evalúa la importancia de la proximidad entre las actividades según el motivo elegido (Noriega & Díaz, 2017).



CAPITULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

El producto es un envase biodegradable a partir de hojas de bijao reforzado con cartón reciclado. Las hojas de bijao se obtendrán de la selva peruana de ciudades como San Martín, Ucayali y Huánuco.

Con referencia al proceso de producción, este consiste en recoger las hojas de bijao, para pasar posteriormente por una balanza. Luego, se cortarán obteniendo las dimensiones requeridas, para luego pasar a lavado y entrar a la máquina formadora de envases, en la cual se obtendrá la forma del mismo. Para lograr que este sea sólido y rígido, se colocará el cartón reciclado, el cual se biodegrada en un plazo máximo de un año.

Con respecto al valor agregado que tiene nuestro producto en comparación a los envases de plástico es que este será eco amigable debido a que se descompondrá en un plazo de dos meses después de uso y a su vez, ser almacenado por un rango de 1 año (Carbello, 2016). Además, centrándonos en nuestra salud, al momento de calentar alimentos en los envases biodegradables de bijao a producir, no desprende sustancias cancerígenas como si lo hace los envases de plástico.

El envase biodegradable de bijao será un producto de tipo industrial ya que la materia prima que es la hoja de bijao pasará por distintos procesos de tecnología que agregarán valor al producto final.

Descripción del producto:

- **Básico:** el envase a producir tendrá distintas finalidades. Por ejemplo, las personas lo podrán utilizar para diversos usos ya sea como envase de loncheras o simplemente para el traslado de cualquier tipo de alimento. Incluso, se podrá calentar alimentos dentro de este ya que no desprende sustancias cancerígenas como los plásticos o Tecnopor.

- **Real:** el recipiente tendrá la forma de un envase cerrado el cual tendrá un peso de 60 gramos, con unas dimensiones de 15,79 cm de largo, 16,07 cm de ancho y 6 cm de alto. Estos se comercializarán en paquetes de 10 unidades, que se pondrán en papel film biodegradable para mantener el valor agregado del cuidado ambiental. Además, tendrán una etiqueta con el nombre del producto, que será BijaoTop, el cual se colocará en el centro de la parte exterior del empaque. En relación al rotulado, se mostrará información acerca del nombre del fabricante y el peso del producto.
- **Aumentado:** se tendrá una página web que mostrará al público interesado acerca de nuestro producto, sobre la misión, visión, valores y cultura organizacional de la empresa; así como el número y correo electrónico de contacto, características, especificaciones técnicas, fotos y promociones del producto a ofrecer. También, se tendrá una cuenta en redes sociales como Facebook, Instagram y YouTube con el fin de realizar publicidad por esos medios y para que nuestros clientes estén más informados de nuestras actividades. Cabe resaltar, que las redes sociales serán de gran utilidad para que el público nos informe alguna recomendación o sugerencia para poder mejorar el bien que se ofrece.

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

El uso de nuestro producto es para el consumo de alimentos al momento, es decir, puede ser usado para reuniones, eventos, picnic o también como contenedor de alimentos para llevar de un lado a otro. Están hechos de hojas de bijao y de cartón reciclado que soportan altas temperaturas en caso la comida esté caliente, se pueden meter al microondas y se degradan después de dos meses aproximadamente. Este producto contribuirá a reducir el plástico de un solo uso que se genera cada año en diferentes partes del mundo.

En cuanto a los bienes sustitutos, tenemos a los envases de caña de azúcar, salvado de trigo y de bambú, que tienen las mismas características que nuestro producto y que abarcan temperaturas de -20°C a 100°C (Alvarez et al, 2018). Asimismo, los envases de plástico y Tecnopor son también bienes sustitutos pero lo óptimo sería que no se utilizaran debido a su gran contaminación y que no se pueden reusar.

En cuanto a productos complementarios, se tienen los cubiertos de bambú, cartón o los que son comestibles. Además de los sorbetes y vasos de metal, cartón, entre otras materias primas que complementan al envase descartable.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El producto será destinado a los niveles socioeconómicos A y B de la ciudad de Lima Metropolitana, teniendo como público objetivo las personas ubicadas en sus distritos, quienes serían los consumidores finales. En base a las estadísticas según (INEI, 2019), la población de Perú será de 33 725 844 habitantes para el 2023. Siendo la población de Lima Metropolitana el 33,15% del total nacional para ese año, lo que dará a una cantidad de 11 180 117 habitantes. Por otro lado, si nos enfocamos en los niveles socioeconómicos A y B de la ciudad en mención, daría un porcentaje de 28,34%.

El motivo por el cual se escogió a los segmentos A y B se debe a que se ofrece un producto cuyo costo y precio es ligeramente superior al producto al cual reemplazará, que son los envases de plásticos y Tecnopor. Dicho esto, se determinó que esté destinado a personas de clase media-alta ya que contarán la mayoría de estos con la educación necesaria para conocer las desventajas que tienen los plásticos y Tecnopor en el entorno y cuentan con el poder adquisitivo requerido para poder comprar el producto a ofrecer.

2.1.4 Análisis de sector industrial (cinco fuerzas de PORTER)

Amenaza de nuevos participantes (ALTO)

Debido a la actualidad nacional, la amenaza de nuevos participantes sería alta debido a que se está inculcando en la población reducir el uso de plástico debido al prolongado tiempo que toma en descomponerse y, además, la Ley N°30884 que coopera en la concreción del derecho que tienen todas las personas a disfrutar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida, reduciendo el plástico de un solo uso para minimizar así el impacto adverso que produce (Ley N°30884, 2018). Esto conlleva a que se busque nuevas maneras de producir productos biodegradables con el fin de que su tiempo de descomposición sea lo menos posible. Ante esto, se tiene como objetivo poder diferenciarnos de la competencia ofreciendo un producto innovador utilizando

como materia prima además del bijao, cartón reciclado, el cual se usará para darle forma al envase que se busca ofrecer (Ley N°30884, 2018).

Poder de negociación de los proveedores (BAJO)

El poder de negociación de los proveedores sería baja debido a que se puede recolectar las hojas manualmente y también porque existen varios proveedores que comercializan este tipo de hoja para uso alimenticio u otro que se necesite. En Lima, se pueden encontrar estos proveedores en ciertos mercados como el Cooperativo de Ciudad de Dios en San Juan de Miraflores o en el mercado Santa Rosa que se encuentra en Chorrillos que traen varias toneladas de estas hojas para su comercio. Cabe resaltar que las hojas de bijao, que se venden en los mercados anteriormente mencionados, se traen desde Tingo María en Huánuco. Por otro lado, se puede contactar con proveedores directos como por ejemplo en Ucayali, en el caserío Señor de los Milagros de Yarina Cocha, el señor Guillermo Bardales tiene su plantación de las hojas de bijao y las comercializa a un buen precio; al día, teniendo por día un aproximado de 35 cargas de hojas de bijao. Asimismo, otros proveedores directos serían las comunidades nativas shipibas, como la de Junín Pablo del distrito de Masisea en Ucayali o del caserío Chincamayo en Huánuco, lo cual les generaría más desarrollo económico. En este caso, ellos venden a partir de cientos o miles de hojas. Por otro lado, en Ucayali, existen 230 hectáreas de hoja de bijao.

Poder de negociación de los compradores (ALTO)

Respecto a los compradores, el producto a ofrecer tendrá como punto de venta el canal tradicional, moderno y ferias ecológicas. No obstante, el mayor porcentaje de empaques será destinado al canal moderno, por lo que los supermercados tendrían un poder de negociación alto. Esto debido al elevado volumen de productos que adquirirán para una venta posterior frente al consumidor final. Además, porque en caso se requiera aumentar las ventas, el canal al cual nuestro público objetivo frecuentará más son los supermercados.

Amenaza de los sustitutos (MEDIO)

Uno de los productos sustitutos que podrían reemplazar el nuestro sería los envases de un solo uso de bagazo de caña de azúcar que ya se encuentran en el mercado actual. La empresa que los comercializa en este caso es Terra Perú, la cual comercializa vasos, sorbetes, envases, platos y cubiertos. Asimismo, otra empresa que comercializa envases de bagazo de caña es Qapac Runa, la cual fabrica tapers y sorbetes ecológicos. También, la empresa Leaf Pack produce platos biodegradables de hoja de palmera. Por último,

tenemos a Junqu, empresa que produce envases de bagazo de caña y de fécula de maíz. Ante todo, lo mencionado, se considera que la amenaza de sustitutos sería de nivel medio, ya que se está utilizando una materia prima distinta a las mencionadas dándole un uso productivo.

Rivalidad entre los competidores (MEDIO)

Un competidor potencial podrá ser Sasha Natura S.A.C., la cual produce platos a partir de hojas de bijao, panco y plátano de la zona de Huánuco. Esta empresa suele realizar sus ventas a través de pedidos en los cuales aplican estrategias de descuento en base al número de envases solicitados.

El siguiente competidor potencial sería D'Raphi Nature ya que importa platos de hojas de plátano marca Leaf desde Alemania, siendo estos de gran calidad. Asimismo, cuenta con vasos y cubiertos descartables ecológicos que se distribuyen y comercializan a nivel nacional. Qaya Ecoenvases es otro competidor que produce envases biodegradables que son compostables, también importan los envases de otro país. Además, suelen trabajar en base a pedidos de sus clientes aplicando una estrategia de descuento en base al número de unidades solicitadas (Coras et al, 2018). Ante lo mencionado, la intensidad de este factor será intermedia. Esto se debe a que actualmente, debido a la ley del plástico aprobada recientemente en el país, la cual tiene como objetivo reducir gradualmente el empleo del plástico de un solo uso, es probable que los actuales competidores aumenten sus ventas debido a la necesidad de la población de buscar un producto que no contamine el medio ambiente. Tomando en cuenta también, que comercializan diversos utensilios aparte de envases, por lo que podrían realizar promociones con eso. No obstante, nuestro producto tiene como ventaja, que, a diferencia de los competidores mencionados, la mayoría de ellos comercializan sus productos a pedido; en cambio, en este trabajo se propone comercializarlo en primera instancia de manera indirecta, a través del canal moderno o tradicional principalmente de tal manera que la compra por parte del consumidor sea más rápida; y tener aparte un servicio de pedidos el cual dependerá más que todo si el cliente desea esta modalidad.

En relación a lo indicado en las 5 fuerzas de Porter, se presenta la siguiente tabla:

Tabla 2.1*Fuerzas de Porter*

Fuerza de Porter	Nivel
Amenaza de nuevos participantes	Alto
Poder de negociación de los proveedores	Baja
Poder de negociación de los compradores	Alta
Amenaza de los sustitutos	Medio
Rivalidad entre los competidores	Medio

Se puede concluir que la industria al cual se dirige el producto es atractiva ya que una alta amenaza de nuevos participantes puede indicar que es una industria que actualmente atraviesa un crecimiento lo cual la hace llamativa para invertir en ella. Por otro lado, un bajo poder de negociación del proveedor hacia el fabricante hace indicar no habría mayor problema en conseguir la materia prima necesaria para la fabricación del producto. Por último, que la amenaza de productos sustitutos y la rivalidad entre los competidores actualmente sea de nivel medio, lleva a la conclusión de que, si bien existe una competencia en el mercado, no es una competencia amenazadora hacia un nuevo producto entrante, por lo que las nuevas empresas en este rubro podrían tener éxito compitiendo en este.

2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas)

Tabla 2.2

Modelo Canvas

Aliados Claves: -Proveedores de la hoja de bijao y cartón reciclado. -Compañías que organicen eventos ecológicos. -Fabricantes de las máquinas. -Supermercados. -Bodegas	Actividades Claves: Diseñar un portafolio de los tipos de envases que se ofrecerán. Fabricar los envases biodegradables de bijao reforzados con cartón reciclado para así minimizar el impacto de la contaminación de los envases de plástico.	Propuesta de valor: Nuestro producto es un envase de un solo uso a base de bijao y cartón reciclado, el cual reemplazará a los envases de un solo uso de plástico que contaminan el ambiente. Asimismo, nuestro producto no desprenderá moléculas cancerígenas al calentarse como los de plástico.	Relaciones con los clientes: Para la captación de clientes, tendremos nuestras páginas de Facebook e Instagram, en las cuales pondremos publicidad para promocionar nuestro producto y sus beneficios. Asimismo, contaremos con un correo electrónico y celular especialmente para ventas. Además, estaremos presentes en ferias ecológicas para comunicar a nuestros clientes los beneficios de nuestro producto.	Segmentos con los clientes: Nuestro segmento de clientes está conformado por todas los habitantes de Lima Metropolitana que formen parte de la Población Económicamente Activa de los Niveles Socioeconómicos A y B.
	Recursos Claves: Materia prima: como las hojas de bijao y el cartón reciclado. Máquinas para la elaboración de los envases y el cartón reciclado. Contar con personal capacitado.		Canales de Distribución / Comunicación: Tener presencia en redes sociales como Facebook, Instagram o YouTube en donde se tenga publicaciones llamativas que resalten los beneficios de utilizar nuestro producto, ya sea para el medio ambiente o a nuestra salud. Estar presentes en campañas, charlas o conferencias sobre el cuidado del medio ambiente con el fin de fortalecer nuestro compromiso con el cuidado del planeta.	
Estructura de Costos: Costos Directos: hojas de bijao, cartón reciclado, adquisición de todos los activos Costos Indirectos: citrosan, etiquetas transporte, sueldo del personal, agua luz, alquiler del local		Flujo de ingresos: <ul style="list-style-type: none"> - Venta de los envases. - Transacciones bancarias mediante Visa o Mastercard. 		

2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado

Para el presente proyecto, se empleó la técnica cuantitativa de encuestas mediante el uso de un cuestionario, el cual ha sido aplicado a los habitantes pertenecientes de Lima Metropolitana de los NSE A y B de la población económicamente activa. Mediante esta técnica, se podrá obtener información acerca de las comodidades del encuestado, su formación, la probabilidad y frecuencia de compra del producto, en donde le gustaría encontrarlo, el precio dispuesto a pagar, etc.

Por otro lado, para la obtención de la demanda potencial, se obtuvo la información del CPC de envases de plásticos termoformados de Chile, ya que este país cuenta con patrones de consumo similares al nuestro.

Para obtener la demanda interna aparente, se halló información de páginas virtuales o base de datos como Datatrade o INEI acerca de la producción, importación y exportaciones de envases de plásticos para alimento.

Por otra parte, con referencia a la demanda del proyecto, se optó por realizar encuestas a personas pertenecientes a los NSE A y B Lima Metropolitana de la población económicamente activa, en las cuales se recurrió a estadísticas brindadas por CPI o APEIM para establecer los porcentajes necesarios en base a los criterios de segmentación.

Finalmente, se utilizará modelos de series de tiempo para poder proyectar datos en base a registros históricos; con la ayuda de regresiones, ya sean estas lineales, exponenciales, potenciales o polinómicas. Serán utilizadas para la obtención de la demanda interna aparente (DIA) y para hallar los criterios de segmentación.

2.3 Demanda Potencial

2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales

En cuanto a su estacionalidad, el producto no la presenta debido a que se suele comprar el producto de manera similar todos los meses, salvo los meses de diciembre y julio que tienen un ligero incremento (Fernandez et al, 2018).

En cuanto a aspectos culturales, Perú se unió a otros países latinoamericanos que promulgaron la ley contra el uso de plásticos de un solo uso. Hasta la mitad del 2019, se sabía que sólo 3 de cada 100 peruanos, reciclaba (Agencia AFP, 2018), es decir, no existe en el Perú una conciencia ambiental, del querer no malograr más el medio ambiente en el que vivimos.

Con respecto al incremento poblacional, se indica la población según INEI que tendrá el Perú desde los años 2023 al 2027:

Tabla 2.3

Población de Perú

Año	Población (habitantes)
2023	33 725 844
2024	34 038 457
2025	34 350 244
2026	34 660 114
2027	34 957 600

Nota. De *Población estimada y proyectada por sexo y tasa de crecimiento, según años calendarios*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018 (<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/population/>).

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

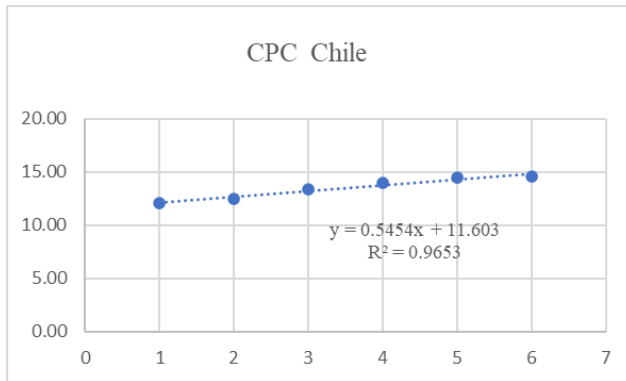
La demanda potencial se obtiene mediante la multiplicación del Consumo Per Cápita (CPC) por la población del Perú. Para este caso, se utilizará el CPC de Chile de envase de plásticos termoformados para alimentos, ya que este país cuenta con patrones de consumo similares al nuestro.

De acuerdo a (Castillo & Salman, 2017), se calculó la demanda interna aparente y la población de Chile para conseguir el consumo per cápita.

A partir de esto, se realizó el método de correlación para verificar que tipo de regresión se debe utilizar para proyectar el CPC, en el cual se escogió una regresión lineal, la cual tiene un r^2 : 0,9653.

Figura 2.1

Regresión del CPC de Chile



Con esto, se procedió a realizar la proyección del CPC para la vida útil del proyecto (2023-2027):

Tabla 2.4

Proyección de CPC de Chile

Año	CPC de Chile (Kg/persona)
2009	12,10
2010	12,53
2011	13,36
2012	13,95
2013	14,53
2014	14,60
2015	15,42
2016	15,97
2017	16,51
2018	17,06
2019	17,60
2020	18,15
2021	18,69
2022	19,24
2023	19,78
2024	20,33
2025	20,87
2026	21,42
2027	21,97

Nota. Adaptado de *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de envases de plástico termoformados rígidos PET para consumo local*, por J. Castillo, Y. Salman, 2017 (https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/5698/Castillo_%20Castillo_Jos%c3%a9Gustavo.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

En el año 2014, el CPC fue de 14,6 kg/persona (Castillo & Salman, 2017). Teniendo en cuenta los CPC anteriores, se proyectó el CPC hasta el 2027. Para el año

2023, el CPC será de 19,78 kg/persona. Con esta información, se obtiene la demanda potencial hasta el 2027. Por otro lado, con respecto a la población de Perú, los datos proyectados fueron obtenidos del INEI (INEI, 2019).

A continuación, se muestra la proyección de la demanda potencial:

Tabla 2.5

Demanda Potencial

Año	CPC Chile (Kg/persona)	Población de Perú (habitantes)	Demanda Potencial (TN)
2023	19,78	33 725 844	667 232
2024	20,33	34 038 457	691 981
2025	20,87	34 350 244	717 054
2026	21,42	34 660 114	742 427
2027	21,97	34 957 600	767 865

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

Para la obtención de la Demanda Interna Aparente (DIA) se utilizó la siguiente formula:

$$DIA = Producción + Exportaciones - Importaciones \pm \text{Diferencia de inventarios}$$

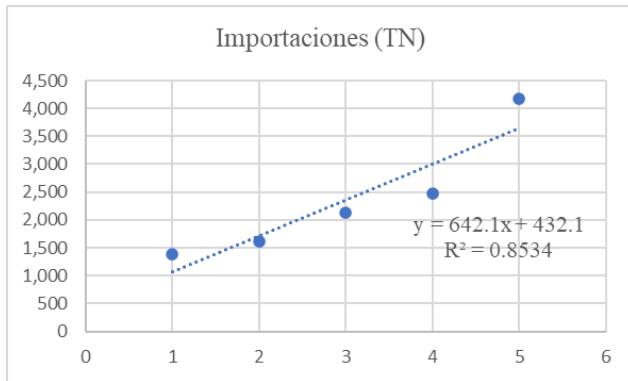
Para ello, se obtuvo información acerca de envases termoformados de plásticos para alimentos de Perú obtenida de investigaciones pasadas (Castillo & Salman, 2017). Ante estos datos, se optó por realizar proyecciones utilizando modelos de series de tiempos, los cuales predicen bajo el supuesto de que el futuro es una función del pasado, utilizando una serie de datos históricos para hacer un pronóstico (Rios, 2008).

Importaciones:

Se realizó un análisis y se optó por utilizar una regresión lineal para los datos de importaciones obtenidos de (Castillo & Salman, 2017) debido a que contaba con un coeficiente de correlación mayor a 0,82 ($r = 0,9238$), lo que significa que la relación entre la variable independiente y dependiente es intensa; teniendo un coeficiente de determinación de 0,8534.

Figura 2.2

Regresión de Importaciones



A partir de esto, se procede a realizar la siguiente proyección:

Tabla 2.6

Proyección de la Importación

Año	Importación (TN)
2010	1 391
2011	1 614
2012	2 139
2013	2 479
2014	4 169
2015	4 285
2016	4 927
2017	5 569
2018	6 211
2019	6 853
2020	7 495
2021	8 137
2022	8 779
2023	9 422
2024	10 064
2025	10 706
2026	11 348
2027	11 990

Nota. Adaptado de *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de envases de plástico termoformados rígidos PET para consumo local*, por J. Castillo, Y. Salman, 2017

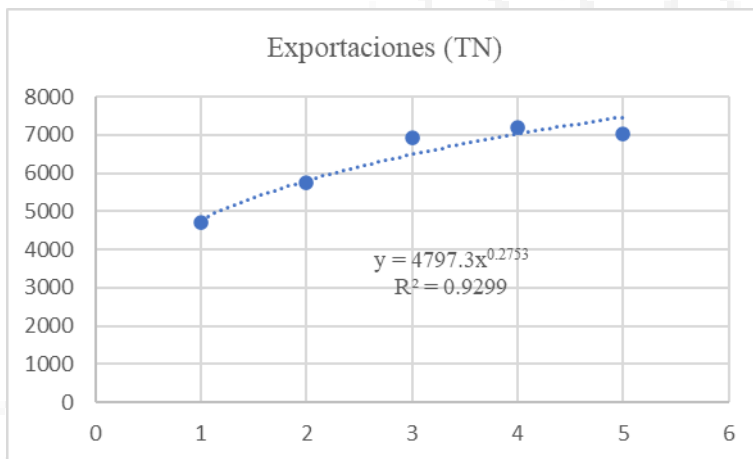
(https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/5698/Castillo_%20Castillo_Jos%c3%a9_Gustavo.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

Exportaciones:

A partir de información obtenida de PromPerú sobre exportaciones, se utilizó el coeficiente de determinación más alto, lo que dio a utilizar la regresión potencial para el cálculo de la proyección (PromPerú, 2014).

Figura 2.3

Regresión de Exportaciones



A partir de lo mencionado, se realizó la siguiente proyección:

Tabla 2.7

Proyección de la Exportación

Año	Exportaciones (TN)
2010	5 765
2011	6 942
2012	7 182
2013	7 026
2014	7 856
2015	8 197
2016	8 504
2017	8 784
2018	9 043
2019	9 283
2020	9 508
2021	9 720
2022	9 920
2023	10 111
2024	10 292
2025	10 465
2026	10 631
2027	10 790

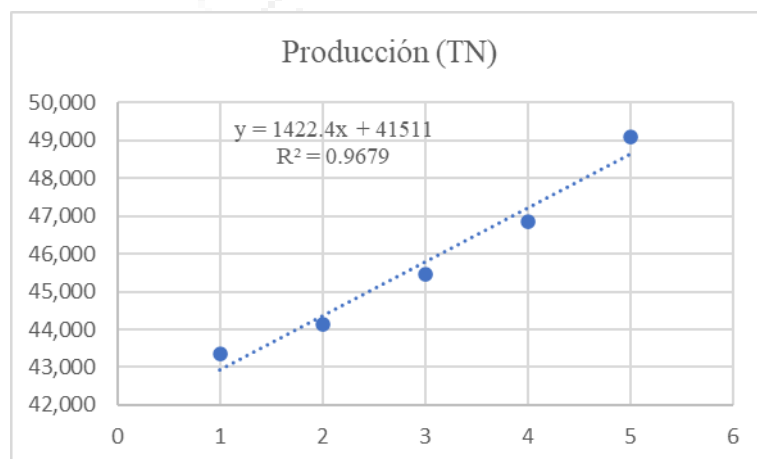
Nota. Adaptado de *Perfil Producto – Mercado*, por PromPerú, 2014 (<https://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/estudio/89003529radE97FA.pdf>).

Producción:

En este punto, se obtuvo información acerca de envases biodegradables según (Castillo & Salman, 2017), por lo que se realizó una regresión lineal para que, en base a eso, poder proyectar la producción para la vida útil del proyecto. Se obtuvo un r^2 de 0,9679:

Figura 2.4

Regresión de Producción



A continuación, se proyecta la proyección para la producción:

Tabla 2.8

Producción de la Producción

Año	Producción (TN)
2010	43 339
2011	44 151
2012	45 453
2013	46 845
2014	49 104
2015	50 045
2016	51 468
2017	52 890
2018	54 313
2019	55 735
2020	57 157
2021	58 580
2022	60 002
2023	61 425
2024	62 847
2025	64 269
2026	65 692
2027	67 114

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

Con respecto a la diferencia de inventarios, no se colocó información debido a que no se encontró una fuente ya sea primaria o secundaria que nos brinde una información exacta sobre este dato.

b) Proyección de la demanda

Como ya se ha mencionado, la proyección realizada fue realizada utilizando modelos de series de tiempos, así como distintas regresiones, ya sea lineal para importación y producción, y potencial para exportaciones. A continuación, se muestra la obtención del DIA para los años 2023 – 2027:

Tabla 2.9*Demanda Interna Aparente*

Año	Producción (TN)	Importaciones (TN)	Exportaciones (TN)	DIA (TN)
2010	43 339	1 391	5 765	38 965
2011	44 151	1 614	6 942	38 823
2012	45 453	2 139	7 182	40 410
2013	46 845	2 479	7 026	42 298
2014	49 104	4 169	7 856	45 417
2015	50 045	4 285	8 197	46 133
2016	51 468	4 927	8 504	47 891
2017	52 890	5 569	8 784	49 675
2018	54 313	6 211	9 043	51 481
2019	55 735	6 853	9 283	53 305
2020	57 157	7 495	9 508	55 144
2021	58 580	8 137	9 720	56 997
2022	60 002	8 779	9 920	58 861
2023	61 425	9 422	10 111	60 736
2024	62 847	10 064	10 292	62 619
2025	64 269	10 706	10 465	64 510
2026	65 692	11 348	10 631	66 409
2027	67 114	11 990	10 790	68 314

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

Para la definición del mercado objetivo se tomó en cuenta los siguientes criterios junto con los datos obtenidos de CPI (Compañía peruana de estudios de mercado y opinión pública S.A.C., 2019).

- **Criterio geográfico:**

Se escogió como población objetivo la ciudad de Lima Metropolitana, la cual para el año 2023 representa un 33,15% del total nacional, equivalente a 11 180 117 habitantes. Ante ello, se obtuvo información de las estadísticas de CPI, para analizar y determinar la proyección del porcentaje de población de Lima Metropolitana con respecto al total nacional desde el año 2023 al 2027. Para ello, se utilizó modelos de serie de tiempos desde el año 2012 al 2021 para Lima Metropolitana, se trabajó una regresión lineal con un coeficiente de determinación de 0,9826:

Tabla 2.10*Criterio geográfico*

Año	Lima Metropolitana
2012	31,35%
2013	31,46%
2014	31,62%
2015	31,80%
2016	31,93%
2017	32,08%
2018	32,23%
2019	32,56%
2020	32,58%
2021	32,95%
2022	32,98%
2023	33,15%
2024	33,32%
2025	33,49%
2026	33,66%
2027	33,83%

Nota. Adaptado de *Estadística Poblacional*, por Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública s.a.c., 2012-2021 (<http://www.cpi.pe/market/estadistica-poblacional.html>).

- **Criterio socio – económico:**

En base a este criterio, se decidió que el producto esté destinado a los niveles socioeconómicos A y B ya que es más probable que estos cuenten con el poder adquisitivo necesario para comprar envases biodegradables, los cuales suelen estar a un precio superior al de los envases de plásticos o Tecnopor. Por otro lado, estas personas tienen mayor oportunidad de tener una mejor educación, pueden identificar y tomar conciencia de las desventajas que trae el uso de envases de plásticos. Ante esto, se proyectó el porcentaje de habitantes pertenecientes a los NSE mencionados desde el año 2023 al 2027, utilizando data histórica desde el 2012 al 2021. En el caso de Lima Metropolitana se utilizó una regresión potencial ($r^2 = 0,8465$):

Tabla 2.11*Criterio socio-económico*

Año	Lima Metropolitana
2012	20,27%
2013	22,20%
2014	23,10%
2015	24,37%
2016	24,51%
2017	26,43%
2018	28,90%
2019	27,62%
2020	26,40%
2021	25,98%
2022	28,01%
2023	28,34%
2024	28,64%
2025	28,93%
2026	29,20%
2027	29,45%

Nota. Adaptado de *Estadística Poblacional*, por Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública s.a.c., 2012-2021 (<http://www.cpi.pe/market/estadistica-poblacional.html>).

- **Población Económicamente Activa:**

Se optó por este factor ya que al realizar la encuesta que figura más adelante, al preguntarle a la población objetivo sobre marcas de envases, la mayoría se refirió a marcas de envases que se utilizan para lonchera; esto llevó a considerar este criterio. Se obtuvo información de INEI acerca de la PEA de la ciudad de Lima y Callao desde el año 2008 al 2018. Para el caso del primero, se trabajó con una regresión exponencial lineal ($r^2 = 0,9062$) y para el segundo se trabajó con una regresión lineal ($r^2 = 0,9433$). Con estos datos se obtuvo la cantidad total en miles de habitantes de la PEA de Lima Metropolitana:

Tabla 2.12*Población Económicamente Activa (PEA) de Lima Metropolitana*

Año	Lima	Callao	Lima Metropolitana
2012	4 621,68	521,41	5 143,09
2013	4 600,83	526,12	5 126,95
2014	4 585,41	535,93	5 121,33
2015	4 693,29	538,05	5 231,34
2016	4 884,29	562,49	5 446,79
2017	5 032,19	570,24	5 602,44
2018	5 072,88	571,30	5 644,17
2019	5 181,77	576,84	5 758,60
2020	5 252,52	590,01	5 842,52
2021	5 345,52	598,83	5 944,35
2022	5 438,52	607,66	6 046,18
2023	5 531,52	616,48	6 148,00
2024	5 624,53	625,31	6 249,83
2025	5 717,53	634,13	6 351,66
2026	5 810,53	642,96	6 453,49
2027	5 903,53	651,78	6 555,31

Nota. Los valores están expresados en miles de habitantes. Adaptado de *Población Económicamente Activa, según ámbito geográfico*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018 (<http://m.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/economically-active-population/>).

Con esta información, se indica el porcentaje de personas pertenecientes a la PEA sobre el total de habitantes de Lima Metropolitana:

Tabla 2.13*Porcentaje de Población Económicamente Activa de Lima Metropolitana*

Año	Habitantes en Lima Metropolitana (miles)	Habitantes de la PEA en Lima Metropolitana (miles)	% PEA Lima Metropolitana
2012	9 449,80	5 143,09	54,43%
2013	9 600,30	5 126,95	53,40%
2014	9 751,70	5 121,33	52,52%
2015	9 904,70	5 231,34	52,82%
2016	10 055,20	5 446,79	54,17%
2017	10 209,30	5 602,44	54,88%
2018	10 365,30	5 644,17	54,45%
2019	10 580,90	5 758,60	54,42%
2020	10 629,53	5 842,52	54,96%
2021	10 884,50	5 944,35	54,61%
2022	11 014,23	6 046,18	54,89%
2023	11 180,12	6 148,00	54,99%
2024	11 341,61	6 249,83	55,11%
2025	11 503,90	6 351,66	55,21%
2026	11 666,59	6 453,49	55,32%
2027	11 826,16	6 555,31	55,43%

Nota. Los valores están expresados en miles de habitantes. Adaptado de *Población Económicamente Activa, según ámbito geográfico*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018 (<http://m.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/economically-active-population/>).

d) Diseño y Aplicación de Encuestas

Como se ha mencionado anteriormente, se utilizó encuestas para obtener información acerca de nuestra unidad de análisis (personas pertenecientes a la población económicamente activa de los NSE A y B de Lima Metropolitana). Con respecto al tamaño de muestra, se utilizó la siguiente fórmula para determinar la cantidad de encuestados:

$$n = \frac{p \times q \times z^2}{e^2}$$

- n = Tamaño de muestra
- z = Valor z en la curva normal para un nivel de confianza del 95%
- p = Probabilidad de éxito
- e = Margen de error (e = 5%)

Ante esto, se optó por realizar una encuesta piloto a 40 personas, en donde se obtuvo una intención de compra del 79,74% (p), por lo que (q) sería 20,26%. Asumiendo un nivel de confianza del 95% ($z = 1,96$) y un error absoluto con relación a la proporción del 5%, se tendría que llevar a cabo una muestra para 249 personas.

Con respecto a la estructura de la encuesta (ANEXO 1), cuenta con 18 preguntas distribuidas en 3 secciones:

- **Sección 1:** 2 preguntas acerca del interés del encuestado sobre el medio ambiente y el producto a ofrecer.
- **Sección 2:** 9 preguntas acerca de las características, formación y comodidades del encuestado; así como las características de los envases que compra y el lugar de compra.
- **Sección 3:** 7 preguntas relacionadas al producto a ofrecer, como la intensidad y frecuencia de compra, el precio de este, el valor que agrega al entorno, etc.

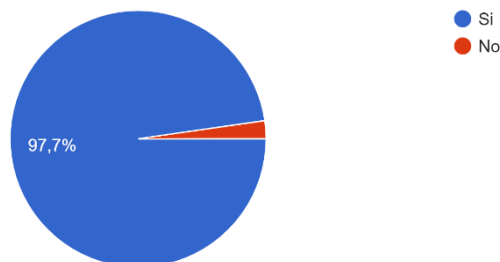
Cabe resaltar que no se realizó preguntas acerca del sexo del encuestado pues está destinado a personas de ambos sexos.

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

Sección 1:

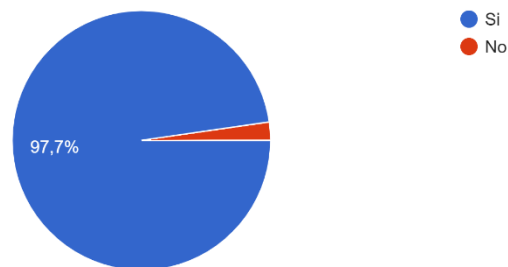
Pregunta 1:

1. ¿Está usted interesado/a en el cuidado del medio ambiente?
263 respuestas



Pregunta 2:

2. ¿Estaría usted interesado/a en una alternativa ecológica como envases biodegradables (platos, tapers o bowls) para alimentos a base de bijao y c...ciclado en reemplazo de los envases de plásticos?
263 respuestas

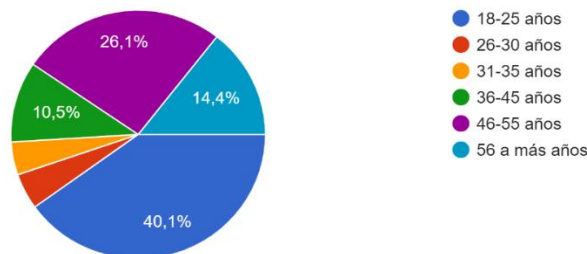


Esta fue una pregunta filtro la cual nos sirvió para identificar la intención de compra de nuestro producto por parte del consumidor final, la cual fue del 97,7% de los 263 encuestados.

Sección 2:

Pregunta 1:

1. ¿En qué rango de edad se encuentra usted?
257 respuestas

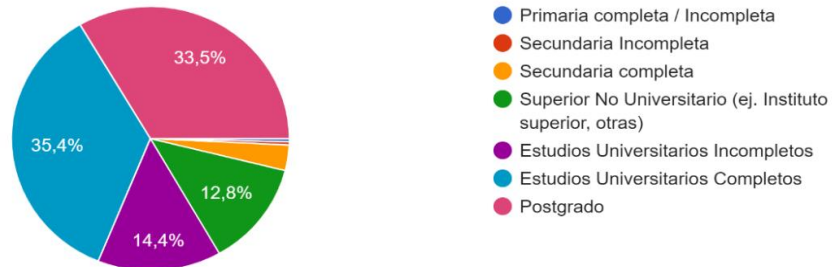


Con respecto a la edad de los encuestados, un 40,1% (103 personas) se encontraban entre los 18 y 25 años, seguidos de un 26,1% (67 personas), los cuales se encontraban entre los 46 y 55 años.

Pregunta 2:

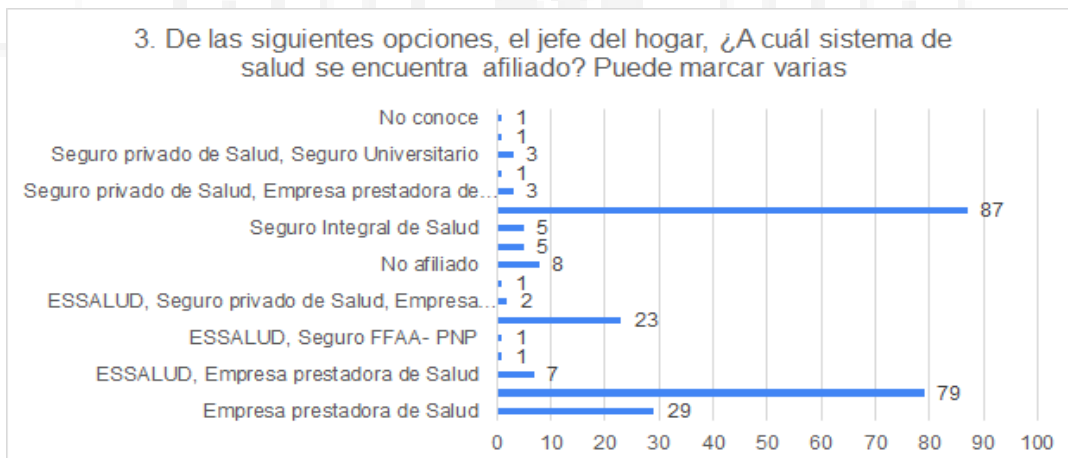
2. ¿Cuál es el grado de estudios del Jefe del hogar?

257 respuestas



En referencia al grado de estudio del jefe del hogar de donde vive el encuestado, un 35,4% (91) tienen estudios universitarios completos, seguidos de un 33,5% (86) que cuentan con postgrado. Esto da un total de un 68,9%, lo que da a entender que al poder tener los grados de estudios mencionados anteriormente es probable que pertenezcan al NSE A o B.

Pregunta 3:

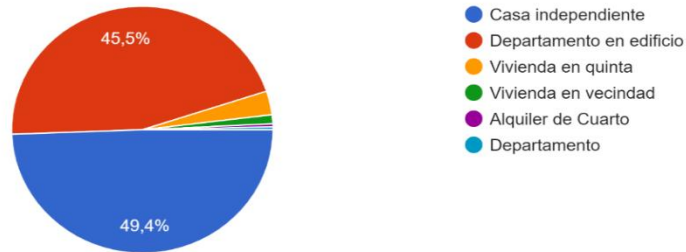


Del total de encuestados, 118 (45,9%) personas indicaron que contaban con seguro privado de salud, seguido de 114 (44,4%) personas que contaban con ESSALUD.

Pregunta 4:

4. ¿En qué tipo de vivienda vive usted?

257 respuestas

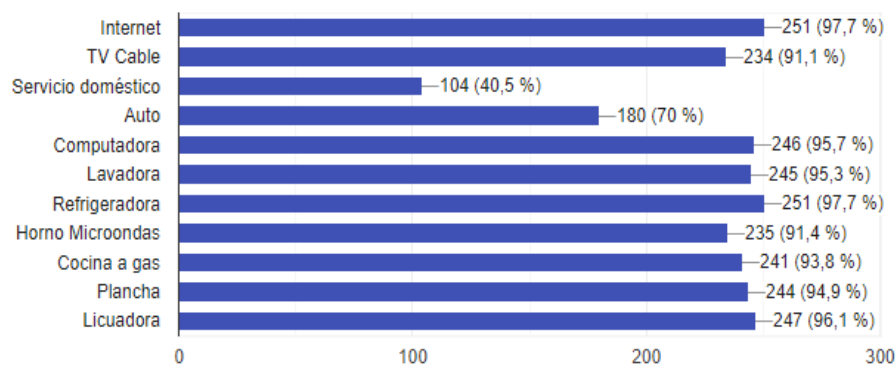


Un 49,41% del total de encuestados viven en una casa independiente, mientras que un 45,5% vive en edificio.

Pregunta 5:

5. ¿Cuál/es de las siguientes opciones posee en su hogar? Puede marcar varias

257 respuestas



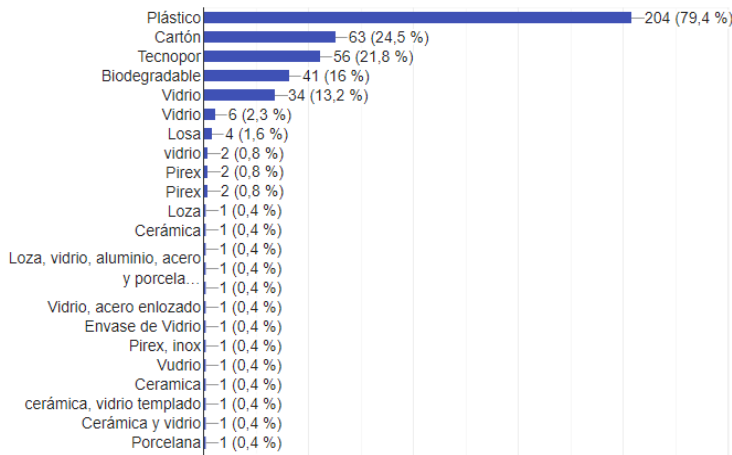
Un 97,7% (251 encuestados) respondieron que contaban con Internet y refrigeradora en su hogar, seguido de un 96,1% (247 encuestados) que contaban con licuadora. Por otro lado, sólo un 40,5% (104) respondieron que contaban con servicio doméstico. En este contexto, el producto a ofrecer es de gran utilidad ya que actualmente está disminuyendo el número de hogares que cuentan con servicio doméstico debido a que vivimos en una sociedad muy dinámica en donde se pasa más tiempo en la calle que en el hogar. Ante esto, lo más probable es que por un tema de economizar el tiempo, en vez de estar lavando utensilios de cocina como platos, la población opte por productos desechables para evitarse esa actividad como los envases o platos biodegradables.

Pregunta 6:

6. ¿De qué están fabricados los envases para alimentos que utiliza usted? Puede marcar varias



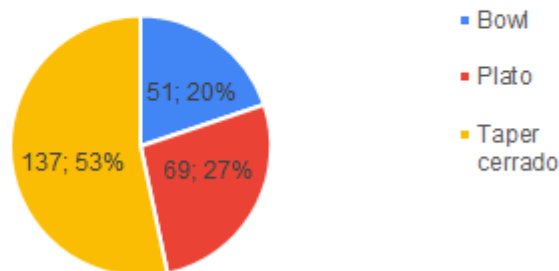
257 respuestas



Del total de encuestados, 204 personas (79,4%), respondieron que usaban envases para alimentos de plásticos, seguido de 63 personas (24,5%) que usaban envases de cartón.

Pregunta 7:

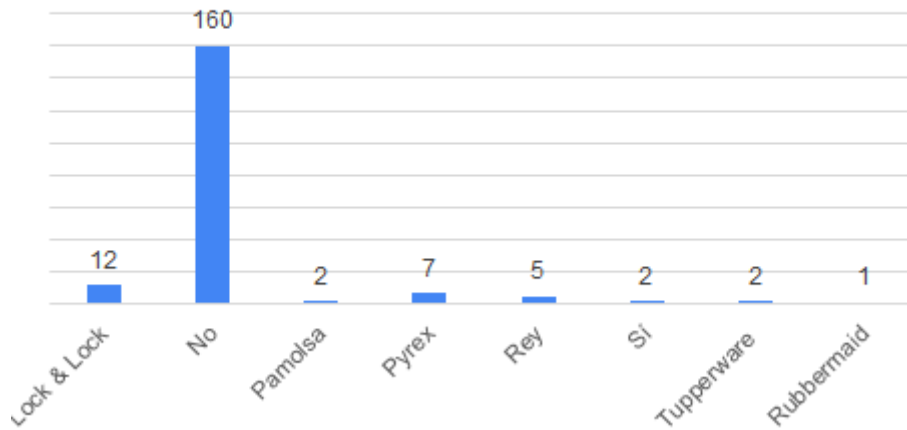
7. ¿Cuál de los siguientes diseños de envases para alimentos es de su preferencia?



Un 53% de encuestados respondieron que el taper cerrado es su diseño de preferencia para envases de alimentos, seguido de un 27% que respondieron que prefieren platos.

Pregunta 8:

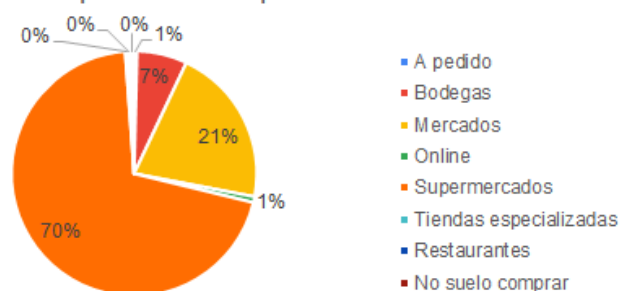
8. ¿Compra alguna marca de envases para alimentos en especial?



La número 8 fue una pregunta abierta en donde se mencionaron marcas de envases de plástico y vidrio como Lock & Lock, Pyrex, Rey, etc. Estas se suelen usar como lonchera, por lo que sería una buena idea utilizar envases biodegradables en vez de los productos mencionados anteriormente, ya que, si nos basamos además en la pregunta 5 de la Sección 2, un 40,5% de encuestados respondieron que contaban con servicio doméstico (menos de la mitad), lo que da a entender que sería más fácil usar un producto desechable en vez de estar lavando el envase todos los días.

Pregunta 9:

9. ¿Dónde suele comprar envases para alimentos?



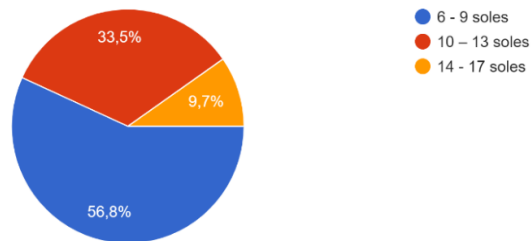
Un 70% de encuestados respondieron que suelen comprar envases de alimentos en supermercados, mientras que un 21% lo hacen en mercados

Sección 3:

Pregunta 1:

1. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un pack de 10 unidades de envases biodegradables de bijao y cartón reciclado?

257 respuestas

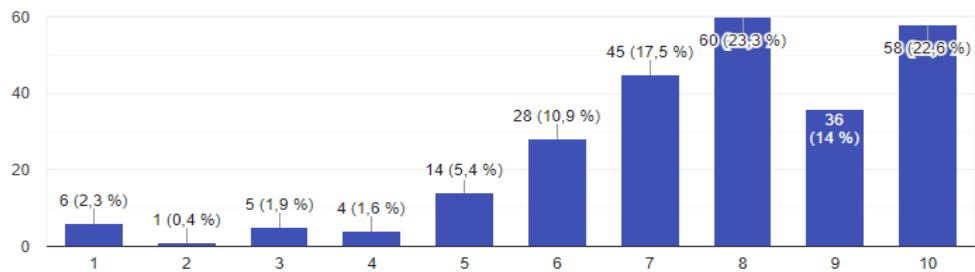


Un 56,8% (146) de encuestados respondieron que por un pack de 10 unidades están dispuestos a pagar de 6 a 9 soles, seguido de un 33,5% (86) que pagarían de 10 a 13 soles.

Pregunta 2:

2. ¿Cuál sería la probabilidad de que compre nuestro producto? Considere 1 como "Definitivamente no lo compraría" y 10 como "Definitivamente lo compraría".

257 respuestas



Valor	%	Resultado
7	17,50%	1,23
8	23,30%	1,86
9	14,00%	1,26
10	22,60%	2,26
Total		6,61

$$6,61 \times 10 = 66,10\%$$

Pregunta 3:



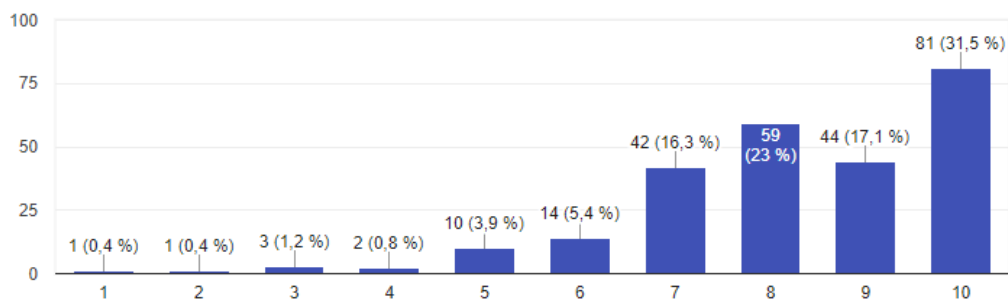
Con respecto a la opinión de las personas del producto, un 87% respondió que le atrae el producto porque ayuda al cuidado del medio ambiente, lo que significa el compromiso que tiene el consumidor con el cuidado del planeta. Un 10% respondió que le atrae por practicidad; uno de los motivos de esta respuesta es que no sería necesario lavar el producto para un nuevo uso, simplemente de botaría y se degradaría en aproximadamente 1 año.

Pregunta 4:

4. Del 1 al 10, ¿qué tan interesante le parece nuestro producto?



257 respuestas



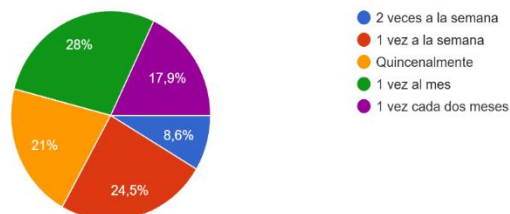
Valor	Frecuencia	V x F
1	1	1
2	1	2
3	3	9
4	2	8
5	10	50
6	14	84
7	42	294
8	59	472
9	44	396
10	81	810
Total	257	2126

$$\frac{2126}{257} = 82,73\%$$

Un 82,73% de encuestados, indican que les parece interesante el producto a ofrecer.

Pregunta 5:

5. ¿Con qué frecuencia compraría nuestro producto?
257 respuestas



Frecuencia	Veces al año	Cantidad	% de encuesta
2 veces a la semana	104	22	9%
1 vez a la semana	52	63	25%
Quincenalmente	24	54	21%
1 vez al mes	12	72	28%
1 vez cada dos meses	6	46	18%
Total		257	

$$\text{Frecuencia} = 104 \times 9\% + 52 \times 25\% + 24 \times 21\% + 12 \times 28\% + 6 \times 18\%$$

$$\text{Frecuencia} = 31,13$$

La frecuencia o intensidad de compra sería 31,13 veces al año

Pregunta 6:

6. ¿Por qué cree usted que es importante el uso de envases biodegradables y reducir el uso de envases de plásticos?

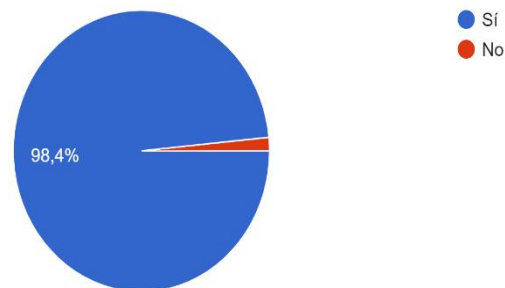
Esta fue una pregunta abierta en donde el encuestado indicó diversas razones de la importancia de optar por envases biodegradables y reducir el uso de plástico:

- Concientización sobre el cuidado del medio ambiente.
- Ayuda a disminuir la contaminación del entorno.
- Ayuda al futuro y próximas generaciones.
- Disminución de uso de plásticos
- Daño que genera el plástico por su largo periodo de degradación.
- Por un tema de salud
- Reduce la huella de carbono

Pregunta 7:

7. ¿Recomendaría usted nuestro producto?

257 respuestas



Un 98,4% (253 personas) respondieron que sí recomendaría nuestro producto.

f) Determinación de la demanda del proyecto

Para determinar la demanda del proyecto que según la pregunta 2 de la sección 1 del cuestionario, se obtuvo un 97,7% de intención de compra; y según la pregunta 2 de la sección 3, hay una intensidad de compra de 66,10%. Con todos estos datos, junto a la Demanda Interna Aparente proyectada (2023-2027) obtenida en el subcapítulo 2.4.1.2, se procede a calcular la demanda del proyecto para los años 2023 – 2027.

Tabla 2.14*Demanda del proyecto aplicando criterios de segmentación*

Año	DIA (TN)	% Habitantes Lima Metropolitana	% NSE A y B de Lima Metropolitana	%PEA de Lima Metropolitana	Intensidad	Intención	Demanda (TN)
2023	60 736	33,15%	28,34%	54,99%	66,09%	97,70%	2 025,68
2024	62 619	33,32%	28,64%	55,11%	66,09%	97,70%	2 126,37
2025	64 510	33,49%	28,93%	55,21%	66,09%	97,70%	2 228,19
2026	66 409	33,66%	29,20%	55,32%	66,09%	97,70%	2 331,25
2027	68 314	33,83%	29,45%	55,43%	66,09%	97,70%	2 436,31

A raíz de la demanda obtenida se investigó la cantidad de empresas competidoras dentro del rubro a nivel nacional las cuales según (Economía Verde, 2019), los precios oscilan entre 12 y 13, por lo que se optó por una cuota de mercado del 8%:

Tabla 2.15*Demanda del proyecto 2023-2027*

Año	Demanda (TN)	Demanda (envases)	Cuota de mercado	Demanda del proyecto (envases)
2023	2 025,68	33 761 295	8%	2 700 903
2024	2 126,37	35 439 450	8%	2 835 156
2025	2 228,19	37 136 486	8%	2 970 918
2026	2 331,25	38 854 172	8%	3 108 333
2027	2 436,31	40 605 148	8%	3 248 411

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Se tomará en cuenta las principales empresas productoras de plástico y las de biodegradables también.

Tabla 2.16

Empresas Importadoras

Empresas importadoras
Peruana de Moldeados S.A.
Bio Perú Global S.A.C.
Corsun S.A.C.
Compañía Logística Mayorista S.A.C.
Latinoamericana Eir Ltda
Voltex S.A.C.
S.B Trading SRL

Nota. De *Propuesta de plan de negocios para la importación, personalización y distribución de envases biodegradables para los restaurantes de pollo a la brasa en Lima Metropolitana*, por E. Bravo, A. Espinoza, G. Fernández, F. Rodríguez, 2021 (https://repositorio.esan.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12640/2162/2021_MATP_18-2_11_T.pdf?sequence=4&isAllowed=y).

Tabla 2.17

Empresas productoras nacionales

Empresas productoras nacionales
Sasha Natura SAC
Janq'u
Naturpak Perú
Qaya Ecoenvases
Qapac Runa
Ecologics
NaturPak
Biopoint
Ecopack Perú SAC
D'Raphi Nature

Nota. De *Pymes del rubro, Consumo responsable*, por Economía Verde, 2021 (<https://economieverde.pe/pymes/rubro/consumo-responsable/page/3/>).

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

La participación de mercado es sumamente importante ya que gracias a esta se puede observar la preferencia de los consumidores por un producto o marca en comparación a otros. Además, mediante esta se puede medir el volumen y fuerza de ventas del competidor, así como identificar qué tipo de estrategia se puede utilizar para el crecimiento de la cuota del mercado.

Los envases biodegradables al ser técnicamente productos nuevos no cuentan con una participación del mercado exacta. Debido a esto, se tomó en cuenta a las 5 principales empresas productoras de este rubro.

2.5.3 Competidores potenciales

En vista a la aprobación de la ley de la reducción del uso del plástico, las actuales empresas que producen e importan envases de plástico tendrán que adaptarse para producir y comercializar envases amigables con el medio ambiente haciendo uso de materiales naturales como los que se utilizará en el presente proyecto. Por eso, se considerará a todas las empresas productoras de envases plásticos como posibles competidores potenciales dentro de este segmento.

Por otro lado, se tiene también a los platos y envases germinables que representan una amenaza potencial.

2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

La empresa contará con un equipo totalmente capacitado en ventas y habilidades blandas que servirán para la interacción con el cliente. Asimismo, la capacitación abordará cómo comercializarlos, concientizar el uso de nuevos productos que sustituyan a los de plástico para disminuir la cantidad del mismo usado a nivel mundial; sin olvidar, la explicación de sus funciones y cómo se distribuirán geográficamente.

En cuanto, a la distribución se tercerizará el servicio de transporte para que llegue más rápido y eficientemente, siempre y cuando, el pedido supere la venta mínima, a los lugares establecidos como puntos de ventas; los cuales serán el canal moderno y tradicional; como supermercados, mercados, bodegas, etc. Por lo que la distribución será de manera indirecta ya que habrá un intermediario (mayorista). Para disminuir costos, se planea que los distribuidores tengan una ruta específica en donde todos los puntos de ventas a los cuales tienen que entregar el producto estén dentro de una misma zona o exista proximidad entre estos para que no sea tan alto el costo de transporte.

En cuanto a las condiciones de pago, se aceptarán efectivo, y a través de tarjetas de crédito y débito.

Se buscará tener un sistema que combine toda la información de las áreas de la empresa para que forme una interrelación para tener acceso a información compartida.

2.6.2 Publicidad y promoción

Publicidad:

Con respecto a este punto, se tendrá una página web para que el cliente obtenga más información del producto; así como Facebook, Instagram y YouTube en donde se pondrá publicidad acerca de nuestro producto resaltando los beneficios que trae este al medio ambiente. Se ha optado por tener una fuerte presencia en redes sociales ya que actualmente es el medio mediante cual la mayoría de la población objetivo frecuenta; y esto se debe a diversos aspectos ya que permite que la comunicación sea más rápida, a entablar fuertes relaciones con nuestros clientes, a tener una reputación en el entorno como una empresa moderna, etc.

Por otra parte, se tendrá una publicidad informativa y como recordatorio ya que se contará con el personal ideal para que maneje nuestros sitios webs o redes sociales colocando no solo información sobre el valor que proporciona nuestro producto, si no compartiendo o colocando noticias acerca de nuevas actividades nuestras y externas; así como maneras que ayuden en la disminución de la contaminación del medio ambiente; con el fin de mantener actualizado a nuestros seguidores.

Por último, se estará presente en ferias a favor del cuidado del medio ambiente o ecológicas con el fin de fidelizar a los clientes; así como para captar potenciales compradores y ampliar nuestra cartera de clientes.

Promoción:

En este punto, se optará por una estrategia push, ya que se fabricará el producto basándose en el pronóstico de la demanda, tratando de satisfacer a la mayor cantidad de personas pertenecientes al público objetivo y si es posible, el producto capte la atención de las personas fuera del público objetivo con el fin de concientizar a la población de los beneficios que trae este al entorno; así como incrementar nuestro mercado.

Por otro lado, se aplicará sorteos cada semestre a nuestros clientes más frecuentes con el fin de incentivarlos a seguir adquiriendo nuestro producto y fidelizarlos. Estos consistirán en regalarles a los ganadores un pack de envases de nuestro producto.

2.6.3 Análisis de precios

a) Tendencia histórica de los precios

Los envases biodegradables, así como los de plástico, son productos de consumo masivo que no fluctúan tanto su precio, es decir, se mantienen. Se considera que podría haber alguna alteración del precio si es que la materia prima escaseara, lo cual incrementaría su precio.

Tabla 2.18

Precio promedio de envases

Año	Dol /Kg	Kg
2010	2,4470	105 311
2011	3,0119	199 816
2012	3,0132	321 950
2013	3,0094	320 206
2014	2,7670	331 896

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

b) Precios actuales

Las empresas competidoras que se consiguieron los precios fueron Sasha Natura SAC, Biopoint, Mundo Limpio Perú y D'Raphi Nature. A continuación, se muestran los precios por ciento según el tipo de envase.

Tabla 2.19*Precio de Sasha Natura S.A.C.*

Sasha Natura SAC	Precio S/
Platos de 6.5 cm	0,54
Plato de 13 cm	0,70
Plato de 18 cm	0,80
Plato de 23 cm	1,00

Nota. De *Sacha Natura*, por Facebook, 2020

(https://www.facebook.com/sashanaturaperu/shop?rid=1788761541425416&rt=6&referral_code=page_shop_card).

Tabla 2.20*Precio Biopoint*

Biopoint	Precio S/
Ciento de Platos de 23cm de diámetro	108,15
Plato de 19.5 x15 cm (30 unidades)	29,58
Plato hondo 400 ml (30 unidades)	24,01
Plato circular 17 cm de diámetro (30 unidades)	22,62

Nota. De *Biopoint*, por Facebook, 2021 (<https://www.facebook.com/pages/category/Janitorial-Service/BIO-POINT-2093026707638634/>).

Tabla 2.21*Precio D'Raphi Nature*

D Raphi Nature	Precio S/
Contenedor de 100 ml	0,10
Plato redondo de 26 cm	0,10
Plato de 15 cm	0,10

Nota De *D'Raphi Nature*, por Facebook, 2021

(https://www.facebook.com/InversionesRaphi/shop?rid=343641436088440&rt=6&referral_code=page_shop_card).

Tabla 2.22*Precio de Qapac Runa*

Qapac Runa	Precio S/
Pack de tapers x 125	123,00
Pack de tapers x 50	49,00

Nota. De *Qapac Runa*, por Haf Perú, 2021 (<https://hafperu.org/collections/qapac-run>).

Por otro lado, se tuvo información de primera mano de los comercializadores al por mayor en los mercados que el precio fluctúa entre 60 a 80 soles el ciento, en lo que

son los platos. En cuanto a tapers, el precio fluctúa entre 80 a 120 soles el ciento, ya sea de bambú o bagazo de caña.

c) Estrategia de precio

Se contará con dos estrategias de precio:

- **Fijación de precios basada en el buen valor:** si bien el precio será ligeramente superior al precio de los platos o envases de plásticos y Tecnopor, los cuales serían su competencia, no se considera que el producto tenga desventaja frente a los platos y envases tradicionales ya que el producto que se está ofreciendo es eco-amigable y como valor agregado genera beneficios al entorno y a nosotros.; ya sea por su calidad, por su rápida descomposición o porque no genera sustancias cancerígenas al calentar alimentos en ellos.
- **Fijación de precios por punto de equilibrio:** cabe resaltar que si bien la principal fortaleza de nuestro producto es el valor agregado que tiene, el punto de equilibrio será determinante para fijar el precio, ya que no se comercializará a un precio que no genere ganancias para la empresa.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Para el presente trabajo se definirá la mejor ubicación para la planta, de tal manera que se obtenga una mejor rentabilidad. La materia prima de nuestro proyecto es la hoja de bijao, la cual se encuentra en la selva peruana; para ser más específicos en los departamentos de Ucayali, San Martín, Huánuco, Madre de Dios y Loreto.

Para el análisis, se escogieron 6 factores de suma importancia:

Disponibilidad de Materia Prima

El principal insumo crece en la selva peruana. Se considerarán los departamentos que tengan más capacidad de producción de dicha hoja, se contabilizará en la cantidad de cargas que producen.

Cercanía al mercado

El mercado definido para la venta de nuestro producto es Lima Metropolitana. Por esta razón, se considerará la distancia entre el lugar de la planta de procesamiento hasta Lima mediante vía terrestre.

Disponibilidad de Mano de Obra

Para obtener los envases de bijao con una buena calidad y con una menor cantidad de productos defectuosos, se considerará este factor ya que es necesario contar con personal capacitado para el manejo de las máquinas. Se determinará a través de la población económicamente activa (PEA).

Costo del terreno

Se deberá tomar en cuenta qué tan alta podría ser la inversión en un terreno para el proyecto. Se analizará el valor del m² de cada lugar.

Disponibilidad de Agua y Energía Eléctrica

Para que la planta funcione correctamente, se necesitará que esta tenga acceso a agua, desagüe y energía eléctrica; por esta razón, es esencial que el lugar que sea elegido cuente con todos estos servicios básicos.

Accesibilidad

Se tomará en cuenta la distancia entre el posible lugar de la planta hasta el sitio de donde se extraerá la materia prima.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Para la localización, se tomarán en cuenta los departamentos de la selva peruana que producen la principal materia prima: Ucayali y Huánuco. Asimismo, se considerará a Lima como una de las opciones debido a su cercanía al mercado principal.

Ucayali

Este departamento está ubicado en la zona central del oriente del Perú, su capital es la ciudad de Pucallpa y comprende parte de la selva amazónica habitado en su mayoría por etnias indígenas. Está conformado por 4 departamentos: Coronel Portillo, Padre Abad, Purús y Atalaya. Posee un clima cálido y húmedo (Viajar a Perú, 2019).

Figura 3.1

Departamento de Ucayali



Nota. De *Departamento de Ucayali (Perú)*, por Ecured, 2019
([https://www.ecured.cu/Departamento_de_Ucayali_\(Per%C3%BA\)](https://www.ecured.cu/Departamento_de_Ucayali_(Per%C3%BA)))

Huánuco

El departamento de Huánuco se encuentra ubicado en la zona centro oriental del país y cuenta con una superficie de 36 850 km², equivalente al 2,9 por ciento del territorio nacional. Por su ubicación Centro Oriental peruano, cuentan con nevados, cordilleras, cálidos valles y selvas amazónicas, que atraen turistas y andinistas como es el Yarupajá con una altura de 6 617 m.s.n.m., Sihia con 6 356 m, entre otros (Municipalidad de Huánuco, 2019).

Figura 3.2

Departamento de Huánuco



Nota. De *Departamento de Huánuco (Perú)*, por Ecured, 2019
([https://www.ecured.cu/Departamento_de_Hu%C3%A1nuco_\(Per%C3%BA\)](https://www.ecured.cu/Departamento_de_Hu%C3%A1nuco_(Per%C3%BA)))

Lima:

Lima es la ciudad capital de la República del Perú. Situada en la costa central, a orillas del océano Pacífico. Forma el área urbana más extensa del país, constituida como la región de Lima Metropolitana. Esta se extiende sobre los valles de tres ríos: el Chillón, el Rímac y el Lurín, que discurren de este a oeste y avanan en el mar de Grau. Lima tiene un clima tibio sin excesivo calor tropical ni fríos extremos, además de presentar una humedad sumamente elevada (Ecured, 2019).

Figura 3.3

Departamento de Lima



Nota. De *Lima (Ciudad de Perú)*, por Ecured, 2019
([https://www.ecured.cu/Lima_\(ciudad_de_Per%C3%BA\)](https://www.ecured.cu/Lima_(ciudad_de_Per%C3%BA)))

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

Para la selección del lugar de la planta industrial, se escogió los siguientes factores que serán evaluados:

Tabla 3.1

Factores para Macro localización

Factores de macro localización
Disponibilidad de Materia Prima (F1)
Cercanía al mercado (F2)
Disponibilidad de Agua (F3)
Disponibilidad de Energía (F4)
Disponibilidad de Mano de Obra (F5)

F1: Disponibilidad de Materia Prima

Este factor es sumamente importante debido a que la hoja de bijao es la materia prima fundamental. Se tiene que asegurar que exista la disponibilidad necesaria de la materia prima para poder realizar el proyecto.

Para este factor, se considera la cantidad de cargas de hoja de bijao que posee cada región.

Tabla 3.2

Disponibilidad de materia prima

Departamento	# de cargas por año
Huánuco	114 840
Lima	0
Ucayali	180 000

Nota. De Informe de estudio de mercado sobre usos de la hoja de bijao en preparación de alimentos regionales (p. 10), por E. Miranda Ruiz, 2016, Municipalidad Provincial de Padre Abad.

F2: Cercanía al mercado

Se considera este factor debido a que se espera tener una capacidad de respuesta alta, lo cual al tener la planta lo más cerca al mercado, sería sumamente factible.

Se considera la cantidad de kilómetros que hay desde la capital de la región hasta el punto de venta principal que es Lima Metropolitana.

Tabla 3.3

Cercanía al mercado

Departamento	Km
Lima	0
Ucayali	720
Huánuco	369

Nota. De Google Maps, por Google, 2021

(<https://www.google.com/maps/dir/Hu%C3%A1nuco/Lima/@-10.9842515,-77.6663289,8z/data=!3m1!4b1!4m14!4m13!1m5!1m1!1s0x91a7c30abab7fe87:0xabd0c681ad7e5da0!2m2!1d-76.2410843!2d-9.9207648!1m5!1m1!1s0x9105c5f619ee3ec7:0x14206cb9cc452e4a!2m2!1d-77.042754!2d-12.0463731!3e0>)

Se observa que Lima posee mayor ventaja en relación con los otros dos departamentos.

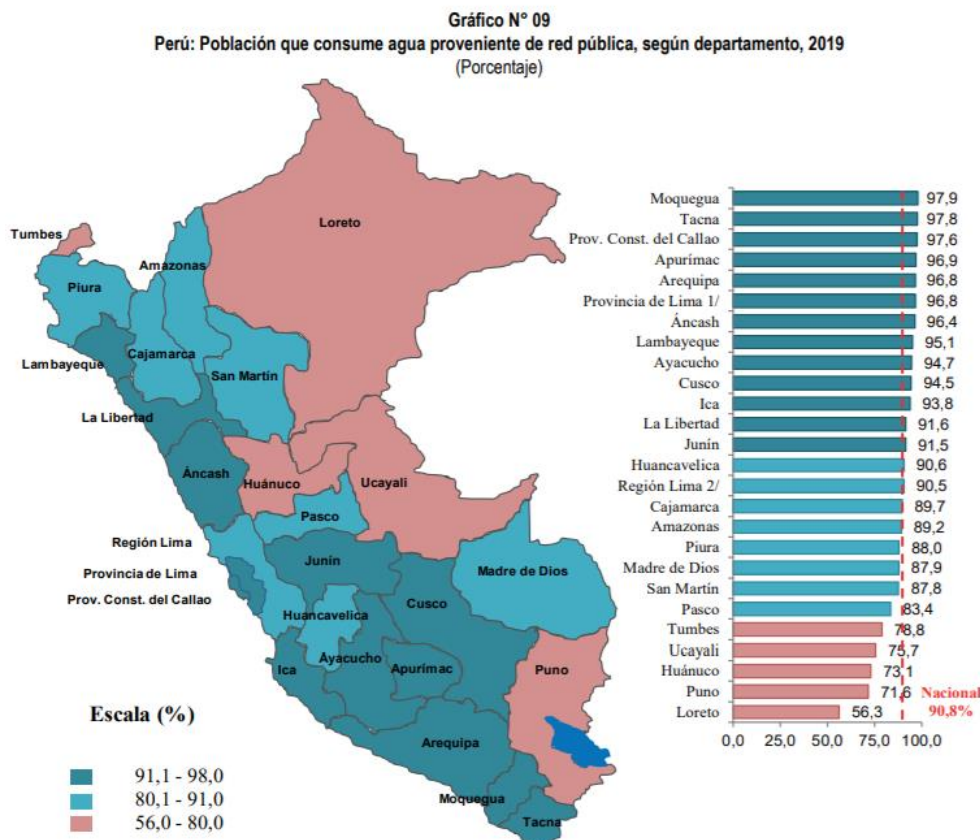
F3: Disponibilidad de Agua

Este factor es indispensable ya que se necesita agua para el proceso productivo, limpieza e higiene personal, sobre todo ahora con la actual coyuntura.

Se utilizará el porcentaje de personas que tienen acceso a agua potable de la red pública.

Figura 3.4

Población que consume agua proveniente de red pública



Nota. De Perú: *Formas de acceso al agua y saneamiento básico*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020 (http://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua_junio2020.pdf).

Tabla 3.4

Disponibilidad de agua

Departamento	% Población
Lima	96,8
Ucayali	75,7
Huánuco	73,1

Nota. Adaptado de Perú: *Formas de acceso al agua y saneamiento básico*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020 (http://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua_junio2020.pdf).

Se observa que Lima tiene una mejor disponibilidad de agua en comparación a Ucayali y Huánuco.

F4: Disponibilidad de Energía

Se considera el costo de la energía eléctrica en cada región.

Tabla 3.5*Disponibilidad de energía*

		Ucayali	Lima	Huánuco
TARIFA CON DOBLE MEDICIÓN DE ENERGÍA ACTIVA Y CONTRATACIÓN O MEDICIÓN DE DOS POTENCIAS 2E2P		Sin IGV		
	Unidad			
Cargo Fijo Mensual	S/ /mes	8,83	5,94	11,91
Cargo por Energía Activa en Punta	ctm. S/ /kW.h	30,09	33,46	29,93
Cargo por Energía Activa Fuera de Punta	ctm. S/ /kW.h	24,55	28,28	25,24
Cargo por Potencia Activa de Generación en HP	S/ /kW-mes	73,33	75,34	64,92
Cargo por Potencia Activa de Distribución en HP	S/ /kW-mes	66,24	11,91	99,51
Cargo por Exceso de Potencia Activa de Distribución en HFP	S/ /kW-mes	50,10	11,03	67,94
Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	ctm. S/ /kVar.h	5,02	5,91	4,87

Nota. Adaptado de Perú: *Pliego Tarifario del Servicio Público de Electricidad*, por Osinergmin, 2021 (<https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegoTarifario.aspx?Id=250000>)

Se observa que el departamento de Ucayali, tiene la tarifa más baja en comparación a las tarifas de Lima y de Huánuco para los 3 primeros tipos de cargo, los cuales se usarán en el proyecto.

F5: Disponibilidad de Mano de Obra

Este factor fue elegido dado que se necesita saber si hay mano de obra disponible en los lugares propuestos para ser contratados en la próxima planta.

Se considerará el porcentaje de la Población Económicamente Activa (PEA).

Tabla 3.6*Disponibilidad de Mano de Obra*

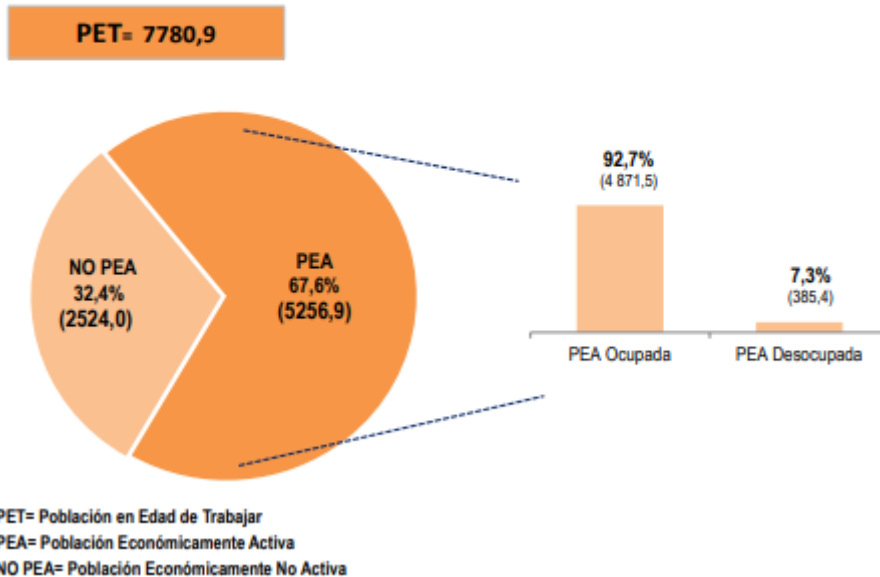
Departamento	Lima		Ucayali		Huánuco	
	Miles de per	%	Miles de per	%	Miles de per	%
PEA	5 256,9	67,60%	278,39	75,23%	458,6	77,97%
NO PEA	2 524	32,40%	91,65	24,77%	129,6	22,03%
PET	7 780,9	100%	370,04	100%	588,2	100%

Nota. Adaptado de *Empleo: Población Económicamente Activa*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2019 (<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>)

Figura 3.5

Situación del mercado laboral en Lima Metropolitana

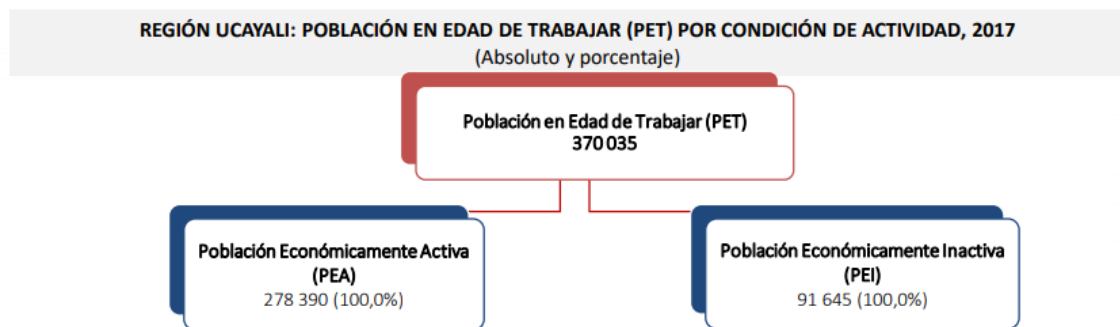
Lima Metropolitana: Población en edad de trabajar según condición de actividad, Trimestre móvil: Febrero-Marzo-Abril 2019
(Miles de personas y porcentaje)



Nota. Adaptado de *Situación del mercado laboral en Lima Metropolitana*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2019 (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/03-informe-tecnico-n03_mercado-laboral-dic2018-ene-feb2019.pdf)

Figura 3.6

Población en edad de trabajar (PET) por condición de actividad



Nota. Adaptado de *Región Ucayali: Panorama Laboral*, por Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2019 (https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/341068/PPT_-_Panorama_Laboral_-_Ucayali_NV.pdf).

Figura 3.7

Situación laboral PEA ocupada y desocupada en Huánuco

DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO: SITUACIÓN LABORAL PEA OCUPADA Y DESOCUPADA (CANTIDAD EN MILES) 2013 - 2015

AÑOS	2013	2014	2015
PEA OCUPADA	439.2	451.0	458.6
PEA DESOCUPADA	130.4	131.0	129.6
TASA DE DESEMPLEO	29.7	29.0	28.3

Nota: De Localización geográfica, sociodemográfica, transporte, por Gobierno Regional de Huánuco, 2017 (https://www.munihuanuco.gob.pe/informacion_general.php)

A continuación, se muestra la tabla de enfrentamiento.

Tabla 3.7

Tabla de enfrentamiento - Macro localización

Factor	F1	F2	F3	F4	F5	Conteo	Ponderación
F1		1	1	1	1	4	33,33%
F2	0		0	0	1	1	8,33%
F3	0	1		1	1	3	25,00%
F4	0	1	1		1	3	25,00%
F5	0	1	0	0		1	8,33%
						12	100,00%

Se utiliza una escala de 2 al 6, donde 2 es Regular, 4 es Bueno y 6 es Excelente.

Tabla 3.8

Ranking de factores - Macro localización

Factor	%	Lima		Ucayali		Huánuco	
		Calif	Puntaje	Calif	Puntaje	Calif	Puntaje
F1	33,33%	2	0,67	6	2,00	4	1,33
F2	8,33%	6	0,50	2	0,17	4	0,33
F3	25,00%	6	1,50	2	0,50	2	0,50
F4	25,00%	4	1,00	6	1,50	4	1,00
F5	8,33%	4	0,33	6	0,50	6	0,50
			4,00		4,67		3,67

Según el método de Ranking de Factores, la mejor opción para localizar nuestra planta es el departamento de Ucayali.

3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

Para la micro localización, se evaluarán lugares más específicos dentro de la región ganadora anteriormente, como los distritos de Padre Abad, que se encuentra en la provincia de Padre Abad, y Callería, que se encuentra dentro de la provincia de Coronel Portillo.

Se escogieron estos lugares debido a que son los distritos que tienen más producción de bijao.

A continuación, se procederá a la evaluación de cada uno de los factores dentro de estos distritos:

Tabla 3.9

Factores de Micro localización

Factores de micro localización	
F1	Disponibilidad de materia prima
F2	Precio del terreno
F3	Accesibilidad

F1: Disponibilidad de Materia Prima

Para este factor, se toma en cuenta el número de cargas que se comercializan por mes en cada lugar. Cada carga de bijao contiene 500 hojas enrolladas.

Tabla 3.10

Disponibilidad de materia

Distrito	# de cargas
Padre Abad	2 470
Callería	1 147

Nota. De *El Bijao: Antes lo veía como mala hierba, ahora es una fuente de ingresos económicos*, por Loreto en el diván, 2017 (<http://loretoeneldivan.com/2017/11/19/el-bijao-antes-lo-veia-como-mala-yerba-ahora-es-una-fuente-de-ingresos-economicos/>).

F2: Costo de terreno

Se escogerá un terreno medianamente grande y que pueda ser cultivable, basándose en el precio de m² de cada lugar.

Tabla 3.11*Costo del metro cuadrado*

Distrito	Precio (S/)
Padre Abad	266,67
Callería	720,00

Nota. De *Venta de terreno en Calleria Coronel Portillo*, por Urbania, 2021 (<https://urbania.pe/inmueble/venta-de-terreno-en-calleria-coronel-portillo-60721413>)

Se observa que el precio por metro cuadrado en el distrito de Padre Abad es menor a comparación al distrito de Callería. Por lo cual, la mejor opción será Padre Abad.

F3: Accesibilidad

Es importante saber si existe un camino definido para traer el material desde la plantación de hojas de bijao hasta la planta. Se medirá en kilómetros.

Tabla 3.12*Accesibilidad*

Accesibilidad	
Distrito	km
Padre Abad	15
Callería	23

Nota. De *Google Maps*, por Google, 2021 (<https://www.google.com/maps/dir/Padre+Abad//@-9.0402133,-75.5458142,12.53z/data=!4m8!4m7!1m5!1m1!1s0x91a4240084ccd9d5:0x8784326be04c4ba2!2m2!1d-75.5101255!2d-9.0395542!1m0>).

A continuación, se muestra la tabla de enfrentamiento:

Tabla 3.13*Tabla de enfrentamiento - Micro localización*

Factor	F1	F2	F3	Conteo	Ponderación
F1		1	1	2	50,00%
F2	0		1	1	25,00%
F3	0	1		1	25,00%
				4	100,00%

Se escogerá el distrito de Padre Abad, por su mayor disponibilidad de materia prima.

Tabla 3.14*Ranking de factores - Micro localización*

Factor	%	Padre Abad		Calleria	
		Calif	Puntaje	Calif	Puntaje
F1	50,00%	6	3,00	4	2,00
F2	25,00%	6	1,50	4	1,00
F3	25,00%	6	1,50	4	1,00
			6,00		4,00



CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño – mercado

Respecto al análisis de este punto, se trabajó con la información obtenida en el Capítulo II: Estudio de Mercado, en el cual se obtuvo la demanda del proyecto para una vida útil de 5 años (2023-2027). Para lograr este dato, se calculó la Demanda Interna Aparente (DIA), multiplicada por el criterio geográfico, socio-económico, Población Económicamente Activa (PEA), obtenidos de datos estadísticos; así como por la intención e intensidad de compra obtenida de la encuesta realizada al público objetivo. Ante estos datos, debido a que existen un número aproximado de 12 o 13 empresas a nivel nacional de las cuales algunas presentan un mayor tamaño dentro del mercado de envases biodegradables como Sacha Natura y Qapac Runa, por ejemplo; se ha optado por una participación de mercado del 8% con respecto al total de la demanda del proyecto.

Tabla 4.1

Relación tamaño - mercado

Año	Demanda del proyecto (envases)
2023	2 700 903
2024	2 835 156
2025	2 970 918
2026	3 108 333
2027	3 248 411

Se puede observar que para el año 2027, con el objetivo de cubrir una participación de mercado 8%, la demanda será de 3 248 411 envases biodegradables de bijao y cartón.

4.2 Relación tamaño – recursos productivos

Este tipo de tamaño de planta incluye todos los materiales necesarios para la fabricación del producto a ofrecer. Estas son la hoja de bijao y el cartón, los cuales se utilizarán dentro del proceso. Con respecto al primer insumo, el cual se encuentra a lo largo de la selva peruana, se obtuvo información sobre la cantidad de hojas en la localidad de Padre Abad

en Ucayali; lugar en donde se ubicará nuestra planta industrial; desde el año 2007 al 2016. La información se obtuvo de manera mensual, por lo que se multiplicó por 12 para obtenerla de manera anual; además, para estimar la cantidad de hojas de bijao hasta el año 2027, se optó por hacer una regresión lineal ($r^2 = 0,9993$):

Tabla 4.2

Demanda anual de hoja de bijao en Padre Abad

Año	Demanda anual de hoja de bijao
2007	8 685 374
2008	8 869 503
2009	9 057 534
2010	9 249 548
2011	9 445 648
2012	9 645 898
2013	9 850 399
2014	10 059 234
2015	10 272 487
2016	10 490 259
2017	10 665 128
2018	10 865 590
2019	11 066 051
2020	11 266 513
2021	11 466 975
2022	11 667 437
2023	11 867 899
2024	12 068 361
2025	12 268 823
2026	12 469 284
2027	12 669 746

Nota. De Informe de estudio de mercado sobre usos de la hoja de bijao en preparación de alimentos regionales (p. 10), por E. Miranda Ruiz, 2016, Municipalidad Provincial de Padre Abad.

Cabe resaltar que las dimensiones de una hoja de bijao varían entre 30 y 150 cm de largo y 20 y 60 cm de ancho, teniendo el envase a ofrecer dimensiones de 15,79 cm de largo, 16,07 cm de ancho y 6 cm de alto. Esto llevó a estimar un uso de 2 hojas de bijao por envase para que este tenga una dureza ideal para transportar alimentos; así como para tomar en consideración las mermas que puedan tener las operaciones dentro del proceso. Al considerar 2 hojas por envase se obtuvo la siguiente demanda tomando en cuenta esta materia prima, la cual es la principal dentro del proceso de producción:

Tabla 4.3*Relación tamaño - recursos productivos*

Año	Cantidad de hojas de bijao por año	Cantidad de envases por año
2023	11 867 899	5 933 949
2024	12 068 361	6 034 180
2025	12 268 823	6 134 411
2026	12 469 284	6 234 642
2027	12 669 746	6 334 873

Nota. De Informe de estudio de mercado sobre usos de la hoja de bijao en preparación de alimentos regionales (p. 10), por E. Miranda Ruiz, 2016, Municipalidad Provincial de Padre Abad.

Si bien, sólo se ha tomado la producción del distrito de Padre Abad por costos, ya que la planta de producción se encuentra en dicho distrito, existen otros proveedores en la ciudad de Pucallpa, la cual se encuentra en la provincia de Coronel Portillo, la cual colinda con la provincia de Padre Abad.

Asimismo, dentro de la misma región Ucayali, existen caseríos que cosechan estas hojas como la comunidad de Masisea o el caserío Señor de los Milagros que produce más de un millón de hojas al mes (Loreto en el Diván, 2017). Cabe resaltar que, en Huánuco, región colindante, en la ciudad de Tingo María también se produce esta hoja.

En cuanto al cartón, según (Cardenas & Salazar, 2019), se sabe que la empresa líder en la producción de papel es Papelera Nacional SA (SANASA), quienes comercializan papel y productos asociados como cartón corrugado, papel kraft, entre otros. Papelera Nacional SA cuenta con una capacidad de más de 30 000 toneladas anuales y son los que más exportan de esta industria.

Cabe resaltar que para el 2018, la industria del papel y cartón corrugado fue una de las industrias que más creció con un 17,6% en relación al año anterior (Gobierno del Perú, 2018).

4.3 Relación tamaño – tecnología

En este punto, se necesita maquinaria para las siguientes operaciones: primer control de calidad (pesado) que se llevará a cabo con balanzas industriales; cortado que se lleva a cabo con máquinas cortadoras; calentado, la cual se lleva a cabo con el hervidor; desinfección que es realizado por un operario con la ayuda de un rociador; formación de

envases, que se lleva a cabo con una máquina que cumple dicha función; y el empaquetado que se realiza con una empaquetadora.

Tras realizar el cálculo de capacidad de planta en el Capítulo V: Ingeniería del Proyecto, se obtuvo que el cuello de botella se encuentra en la operación de calentado que se lleva a cabo con un hervidor cuya capacidad de procesamiento es de 37,5 kg/hora. Tomando en cuenta que la planta labora 1 turno de 8 horas al día, 5 días a la semana y 48 semanas al año, sin considerar los factores de utilización y eficiencia, y que al hallar el número de máquinas se requerirá de 3 hervidores, se realizó el siguiente cálculo:

$$\frac{37,5 \text{ kg}}{\text{hora}} \times \frac{8 \text{ horas}}{1 \text{ turno}} \times \frac{1 \text{ turno}}{1 \text{ día}} \times \frac{5 \text{ días}}{1 \text{ semana}} \times \frac{48 \text{ semanas}}{1 \text{ año}} = \frac{72 \text{ 000 kg}}{\text{año}}$$

$$\frac{72 \text{ 000 kg}}{\text{año}} \times 3 \text{ hervidores} = \frac{216 \text{ 000 kg}}{\text{año}}$$

Con esta información, la cantidad anual sería 216 000 kilogramos por año, lo que da 3 600 000 envases de 60 gramos cada uno por año o 360 000 packs de 10 unidades.

4.4 Relación tamaño – punto de equilibrio

Para hallar el punto de equilibrio, se usa la siguiente fórmula:

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Costos fijos}}{\text{Precio de venta unitario} - \text{Costo de venta unitario}}$$

Para ello, se detalla los costos fijos obtenidos en el Capítulo VII: Presupuestos y Evaluación del proyecto:

Tabla 4.4

Costos fijos

Costos Fijos	Costo total (S/)
MOD	544 610
MOI	909 333,67
Agua	7 237
Energía	2 421
Publicidad	10 000
Amortización	7 497
Depreciación	142 353
Total	1 623 451

A continuación, se detalla los costos variables por pack, considerando que este tiene 10 unidades:

Tabla 4.5

Costos variables por pack

Costos Variables por pack	Costo (S/)
Hoja de Bijao	0,9125
Cartón	0,0703
Rollo de papel film	0,5559
Etiquetas	0,0800
Citrosan	0,5346
Transporte	0,1673
Energía	0,0805
Agua	0,0008
Total	2,4020

Finalmente, un pack de 10 envases tiene un precio de S/ 12. Con estos datos se procede a calcular el punto de equilibrio

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{S/1\ 623\ 451}{S/12 - S/2,4020} = 169\ 144 \text{ packs o } 1\ 691\ 440 \text{ envases}$$

4.5 Selección del tamaño de planta

Tras analizar los factores de tamaño de planta, se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 4.6

Tamaño de planta

Tamaño	Envases por año (unidades)
Mercado	3 248 411
Recursos productivos	6 334 873
Tecnología	3 600 000
Punto de equilibrio	1 691 440

Se considera a tamaño-mercado como el tamaño ideal ya que representa al factor limitante, por lo que la producción anual al año 2027, último año de vida útil del proyecto es de 3 248 411 envases biodegradables.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

Las materias primas a utilizar son las hojas de la planta de bijao cuyo nombre científico es *Calathea Lutea*, la cual crece en el trópico americano en lugares de hasta 1 600 msnm.

La forma de estas hojas es basal, aproximadamente de 30-150 cm de largo y 20-60 cm de ancho. Su forma la hace idónea para el uso que le dan actualmente como la de envoltura de alimentos tradicionales como el juane, la patarashca y otros, además, esta hoja les proporciona mejor sabor a dichos platos.

Por otro lado, el cartón es fabricado a partir de la superposición de papeles de celulosa o fibra de madera. Se caracteriza por ser un material resistente, ligero, versátil y por ser uno de los materiales con menos impacto ambiental (Cartonlab, 2017).

En cuanto a las especificaciones técnicas de nuestro producto, se tendrá en cuenta sus dimensiones, peso y entre otras características:

Tabla 5.1

Características del producto

Características del producto	
Material	80% Bijao, 20% cartón
Dimensiones	15,79 x 16,07 x 6 cm
Peso	60 gr
Color	Verde
Tiempo de degradación	60 días

A continuación, se muestra la tabla de especificaciones del producto:

Tabla 5.2*Especificaciones técnicas*

Nombre del producto: Envase biodegradable de bijao y cartón	Desarrollado por: Control de Calidad
Función: Guardar alimentos por un periodo de tiempo	Verificado por: Producción
Insumos requeridos: hojas de bijao y cartón	Autorizado por: Producción
Costos del producto: 12 soles	Fecha: 11/05/2020

Características del producto	Tipo	V.N. +/-Tol	Medio de control	Técnica de control	NCA (%)
Peso	Variable mayor	60 +/- 0,5 g	Método de ensayo	100%	<1%
Color	Atributo	Verde oscuro	Análisis sensorial (vista)	Muestreo	<2,5%
Textura	Atributo	Liso	Análisis sensorial (tacto)	Muestreo	<2,5%
Dimensiones del producto	Variable mayor	15,79 x 16,07 x 6 cm +/- 0,5 cm	Método de ensayo	Muestreo	<1%
Periodo de biodegradación	Variable mayor	60 +/- 2 días	Método de ensayo	Muestreo	<1%

En cuanto a su composición, el envase está conformado de 80% de hoja de bijao y un 20% de cartón. Sólo se ofrecerá un solo diseño por ahora, el cual será de 15,79 x 16,07 x 6 cm. Será reforzado en la base con cartón, toda la estructura será de bijao, y tendrá el color que caracteriza la hoja verde.

A continuación, se presenta una imagen referencial de cómo sería el envase:

Figura 5.1

Imagen referencial del producto



La presentación final del producto será en empaques de 10 envases.

5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Para el presente trabajo se encontró la siguiente Norma Europea: EN 13432: Envases y embalajes. Requisitos de los envases y embalajes valorizables mediante compostaje y biodegradación (ECOZEMA, s.f.). En el cual se explica el programa de ensayo y criterios de evaluación para la aceptación final del envase o embalaje, la cual permite identificar correctamente las especificaciones técnicas y características del producto como la cantidad máxima de días de biodegradación. Además, indica acerca de las disposiciones generales y usos que tienen los envases destinados a alimentos. (ANEXO 2)

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

Actualmente, las tecnologías requeridas para el sector de envases de plástico se encuentran disponibles. Debido a la coyuntura mundial, se han implementado nuevos cambios en las tecnologías existentes para satisfacer las necesidades actuales. Entre ellas se encuentran los envases biodegradables para reducir el uso de plástico de tal forma de mitigar la contaminación ambiental

a) Descripción de las tecnologías existentes

Para la fabricación de los envases de las hojas de bijao se puede usar tecnología artesanal. Sin embargo, esta no será factible pues esta es viable si es que son lotes pequeños, y considerando la demanda de los años siguientes, esta será de un volumen alto. Por ello, se decidió utilizar máquinas especializadas para poder llegar a la demanda satisfactoriamente.

No obstante, se requerirá operarios para algunas operaciones como pesado, desinfección, secado y etiquetado. Las demás operaciones serán semiautomatizadas, es decir, aparte de la máquina, se tendrá también a un operario que las controle.

La elección de la tecnología necesaria dependerá de varios factores como su capacidad de procesamiento, la cantidad de inversión disponible, sus especificaciones técnicas, entre otros. Asimismo, la tecnología a utilizar en este proceso productivo no es difícil de conseguir.

b) Selección de la tecnología

En el presente trabajo se utilizará para las operaciones tecnología semiautomatizada y manual dependiendo de la complejidad de las operaciones involucradas en el proceso de producción. La primera tecnología mencionada se utiliza ya que existen actividades que son necesarias la ayuda de maquinaria para optimizar los tiempos y usarlos de la manera más eficiente posible; tomando en cuenta la supervisión de un operario ante cualquier imprevisto. Por otro lado, se utiliza la tecnología manual ya que existen actividades que requieren la supervisión humana por lo tediosa que puedan ser, porque necesitan del operario para llevarse a cabo o simplemente porque no es necesario el uso de una máquina.

A continuación, se detallará la tecnología a utilizar en cada operación del proceso de producción:

Tabla 5.3*Tecnología del proceso*

Operación	Tecnología	Justificación
Pesado	Manual	Los operarios colocarán los insumos en la balanza industrial para su pesado.
Cortado	Semiautomatizado	Debido a que es necesaria la presencia de una máquina para el cortado junto a la presencia de un operario para supervisar que se esté cortando de manera correcta las hojas de bijao y el cartón.
Calentado	Semiautomatizado	Es necesaria la presencia de un operario para el control de temperatura al momento de hervir las hojas de bijao para desinfectarlas.
Desinfección	Manual	El operario utilizará un rociador para desinfectar el cartón.
Secado	Manual	Se colocará los insumos al aire libre para un secado natural. No es necesario la presencia de maquinarias.
Formación del envase	Semiautomatizado	Es necesaria la presencia de una maquinaria por el valor que esta operación agrega al producto final, ya que se define la forma del bien a ofrecer al consumidor. Por lo tanto, se considera necesaria la supervisión de un operario.
Empaquetado	Semiautomatizado	Se utilizará una empaquetadora para optimizar el tiempo dentro del proceso. Es necesario un operario para supervisar o actuar ante cualquier imprevisto.
Etiquetadora	Manual	No es necesaria una máquina para este proceso ya que solo se necesita pegar la etiqueta en el producto con la información de este.

5.2.2 Proceso de producción**a) Descripción del proceso**

En referencia al proceso de producción, se tienen las siguientes operaciones:

1. Recepción de la materia prima
2. Control de calidad de la materia prima
3. Cortado
4. Calentado y desinfección
5. Secado
6. Formación del envase biodegradable
7. Control de calidad

8. Empaquetado
9. Etiquetado
10. Almacenamiento

A continuación, se detalla cada una de ellas:

Recepción de materia prima:

Se recibe la materia prima necesaria para el proceso de producción de envases biodegradables de hojas de bijao y cartón reciclado. Esta actividad, se lleva a cabo con la ayuda de operarios. Cabe resaltar que, sobre el total de estos insumos, el 80% pertenece a hojas de bijao y 20% al cartón (Agencia AFP, 2018).

Control de calidad de la materia prima y pesado:

Se realiza una inspección a la materia prima a cargo de operarios para verificar si esta se encuentra apta y en las mejores condiciones para continuar dentro del proceso. Las hojas que se encuentren rotas o en un estado frágil son desechadas. Luego, los insumos se colocan en una balanza industrial para verificar que cuenten con el pesado correcto. En esta operación se produce 1% de merma del total ingresado, se considera este porcentaje ya que la materia prima se trae de lugares aledaños a la planta industrial y es fresca.

Cortado:

Luego, se procede a cortar las hojas de bijao y el cartón con las dimensiones deseadas mediante 2 cortadores eléctricos respectivamente. En esta operación se necesita además la presencia de un operario para supervisar el proceso. La merma que se produce durante el cortado de las hojas será del 23%, tomando en cuenta que las dimensiones estándar de una hoja de bijao es 35 cm x 20 cm lo que da a 700 cm² y para el taper se necesita una plantilla de hoja de bijao de 33,4 cm x 16,07 cm, lo cual da un área de 536,74 cm². Con respecto a la merma del cartón, esta es del 20%, tomando en cuenta que se trabaja con una plancha de cartón de 17,5 cm x 20 cm, lo que da un área de 350 cm²; y para el envase se necesita una base de 17,44 cm x 16,07 cm, lo que da a 280,86 cm².

Calentado y Desinfección:

Esta operación se realiza en dos partes, tanto para las hojas de bijao y el cartón. Con respecto a la primera, se hierven las hojas de bijao en agua para desinfectarlas y quitarles cualquier microorganismo. Cabe resaltar que en esta operación también entra el agua, la

cual ingresa a la operación con un 19,43% del total de peso que entra al calentado. Lo mismo sucede con el cartón, el cual se coloca en lavaderos y se agrega 1 ml de citrosan con la ayuda de un rociador por pedazo de cartón aproximadamente para eliminar también bacterias o microorganismos. Las bacterias a desechar en este proceso es un aproximado de 0,025% del total ingresado.

Secado:

Posterior a esto, se procede a secar los insumos por aproximadamente 10 minutos al aire libre para luego pasar al proceso de formación del envase. Esta actividad se realiza por operarios quienes colocan los insumos sobre mesas de trabajo.

Formación del envase:

Luego, estos dos materiales se juntan e ingresan a la máquina formadora de envases para darle la forma al recipiente.

Control de calidad del envase:

Se realiza una inspección para verificar si el envase se encuentra en las condiciones deseadas para ser agrupados en pack de 10 unidades para pasar al empaquetado. Se considera una merma del 3%.

Empaquetado y sellado:

Se agrupan los envases biodegradables de bijao en packs de 10 unidades y se empaquetan mediante una empaquetadora, sellándose al final. En esta operación, está presente un operario en caso ocurra algún imperfecto al embolsar los envases, por lo que no habría merma en esta operación pues cualquier imprevisto lo arreglaría el mismo operario.

Etiquetado:

Esta operación se realiza de manera manual, en la cual el operario coloca la etiqueta con la información general de la empresa junto al rotulado.

Almacenamiento:

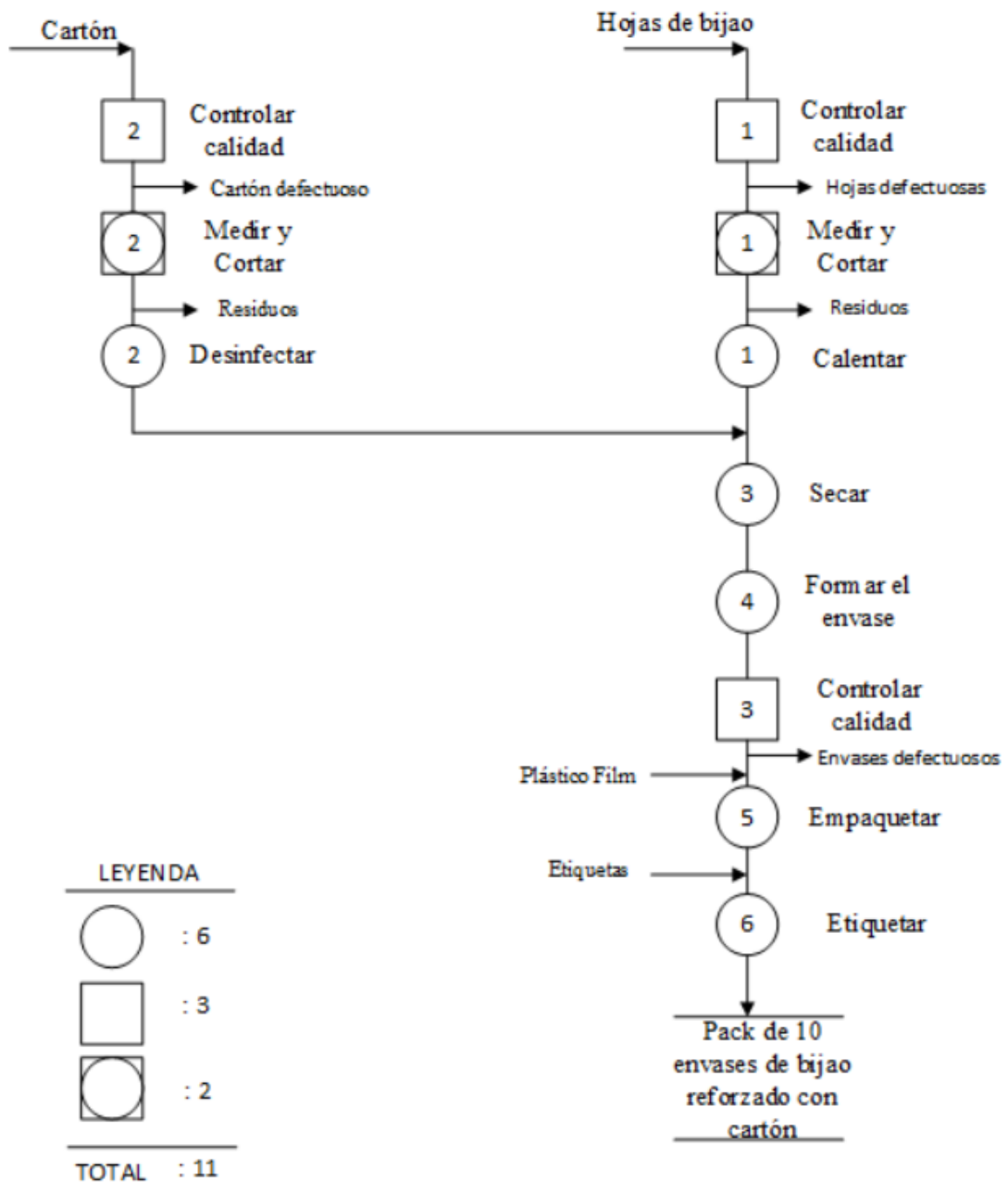
Se llevan los packs al almacén de productos terminados para su posterior distribución.

b) Diagrama de proceso: DOP

Diagrama de operaciones del proceso para la producción de envases biodegradables de hojas de bijao y cartón

Figura 5.2

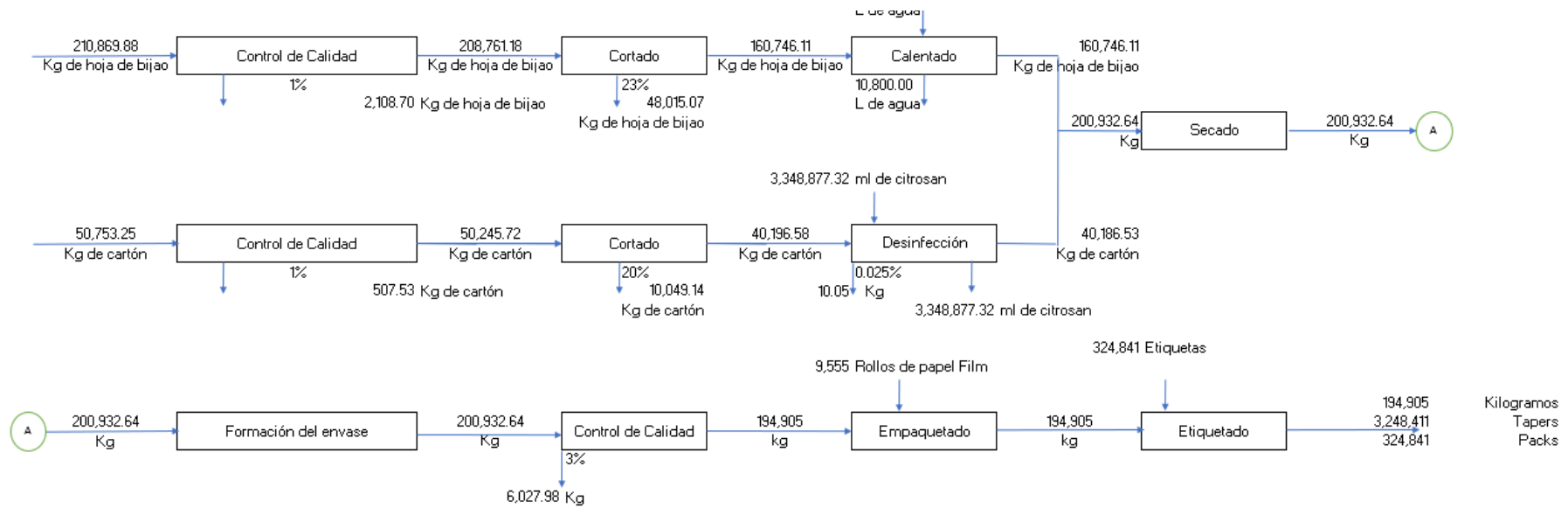
DOP para la producción de envases biodegradables de hoja de bijao y cartón



c) Balance de materia

Figura 5.3

Balance de materia



Base: 1 año

5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Con respecto a la maquinaria a utilizar, se ha optado por realizar algunas actividades del proceso de producción con la utilización de máquinas debido a que su uso ayuda a economizar el tiempo ya que estas para ciertas actividades o procesos son más útiles que el propio ser humano. Además, se ha optado por su uso para ser más competitivo dentro del mercado al cual nos dirigimos y para poder cumplir a tiempo con los pedidos o demanda pronosticada. Cabe resaltar que se ha optado por máquinas económicamente amigables, tomando en cuenta la buena calidad de esta.

Dentro del proceso, las actividades que requieren de este factor son: pesado (que se llevarán a cabo dentro del primer control de calidad), cortado, desinfección, calentado, formación del envase y empaquetado. A continuación, se indica las máquinas a utilizar en cada uno de los procesos mencionados:

Tabla 5.4

Maquinaria del proceso

Proceso	Maquinaria
Pesado	Balanza Industrial
Cortado	Máquina Cortadora
Desinfección	Rociador
Calentado	Hervidor
Formación del envase	Máquina formadora de envases
Empaquetado	Empaquetadora


5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

A continuación, se detalla las especificaciones técnicas de la maquinaria a utilizar en el proceso de producción:

Balanza industrial:

Tabla 5.5

Especificaciones técnicas de la balanza industrial


Descripción	Imagen
Marca: INTEL WEIGHING	
Dimensión: 1m x 1m	
Precio: S/ 580	
Capacidad de procesamiento: 60 kg/ hora	
Fuente de alimentación: AC/DC	

Nota. De *Balanza Digital Industrial para suelo*, por Alibaba, 2020 (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/1-2-1-2m-2000kg-industrial-digital-platform-floor-weighing-scale-62043343340.html>).

Máquina cortadora:

Tabla 5.6

Especificaciones técnicas de la máquina cortadora

Descripción	Imagen
Marca: Lihua Laser	
Dimensión: 1 920mm x 1 420mm x 1 100mm	
Precio: S/ 9 678	
Capacidad de procesamiento: 720 m/ hora	
Voltaje: 220 V	
Uso: Corte a láser	
Peso Neto: 380 kg	
Potencia: 80 W	

Nota. De *Máquina de corte por láser*, por Alibaba, 2020 (https://spanish.alibaba.com/product-detail/lihua-industry-80w-100w-130w-150w-cnc-laser-cutter-1390-1610-acrylic-mdf-wood-co2-laser-cutting-machine-62547153649.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.1ca070f6rkg0EK)

Rociador:

Tabla 5.7

Especificaciones técnicas del rociador


Descripción	Imagen
Marca: Suptrue	
Dimensión: 560mm x 250mm x 350mm	
Precio: S/ 390	
Capacidad de procesamiento: 35 ml/ min	
Voltaje: 220 V	
Potencia: 1 000 W	

Nota. De *Pulverizador eléctrico portátil*, por Alibaba, 2020 (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/5l-mini-sterilization-portable-electric-ulv-cold-fogger-sprayer-for-disinfection-62572404142.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.21b8629f9iONji&s=p>).

Hervidor:

Tabla 5.8

Especificaciones técnicas del hervidor


Descripción	Imagen
Marca: CHEFS	
Capacidad: 60 L	
Precio: S/ 4 793	
Capacidad de procesamiento: 37,5 kg	
Dimensión: 1 180mm x 725mm x 850mm	
Potencia: 12 KW	
Voltaje: 380 V	

Nota. De *Hervidor eléctrico*, por Alibaba, 2020 (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/industrial-stainless-steel-electric-soup-boiling-pan-with-100-liters-60799308095.html?spm=a2700.8699010.normalList.68.43373cbaNMPA0G>)

Máquina formadora de envases:

Tabla 5.9

Especificaciones técnicas de la máquina formadora de envases


Descripción	Imagen
Marca: ZD	
Modelo: JBZ-700	
Precio: S/ 34 987	
Capacidad de procesamiento: 20 unid/ min	
Dimensión: 1 950mm x 1 450mm x 1 850mm	
Peso: 1 500 Kg	
Voltaje: 380 V	
Energía: 4,5 Kw	

Nota. De Máquina de fabricación de contenedor, por Alibaba, 2020 (https://spanish.alibaba.com/product-detail/high-quality-small-paper-lunch-box-making-machines-disposable-food-container-making-machine-60603635312.html?spm=a2700.md_es_ES.deiletai6.24.737d4c50PrPQhE)

Empaquetadora:

Tabla 5.10

Especificaciones técnicas de la empaquetadora

Descripción	Imagen
Marca: Myway	
Precio: S/ 6 026	
Capacidad de procesamiento: 1 200 unid/min	
Dimensión: 2 040mm x 1 480mm x 1 300mm	
Peso: 800 Kg	
Voltaje: 220 V	
Energía: 3 Kw	

Nota. De Máquina de envoltura, por Alibaba, 2020 (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/pof-film-l-bar-sealer-heat-shrink-tunnel-wrapper-machine-shrink-wrapping-machine-l-bar-seal-shrink-packaging-machine-1600059603369.html?spm=a2700.wholesale.0.0.69cb717fQa8UGZ>)

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Para el cálculo de número de máquinas a utilizar en el proceso, se hallará con la siguiente fórmula:

$$\# \text{ Máquinas} = \frac{P \times T}{U \times E \times H}$$

- P: Producción del recurso maquinaria
- T: Tiempo por unidad (velocidad de procesamiento)
- U: Factor de utilización
- E: Factor de eficiencia
- H: Tiempo del periodo

A continuación, se detalla la maquinaria a utilizar en cada actividad con sus respectivas capacidades de procesamiento. Cabe resaltar que no se está considerando las actividades de pesado y desinfección ya que el operario las lleva a cabo con ayuda de maquinaria, pero la operación depende enteramente de la presencia del operario para llevarse a cabo. A continuación, se presenta las capacidades de procesamientos de cada una de las máquinas.

Tabla 5.11

Capacidad de procesamiento de las máquinas

Actividad	Máquina	Capacidad de Procesamiento
Cortado	Máquina cortadora	72 000 centímetros/ Hora
Calentado	Hervidor	37,5 Kilogramos/ Hora
Formación del envase	Formadora de envases	1 200 unidades/ Hora = 72 Kilogramos/ Hora
Empaquetado	Empaquetadora	1 200 unidades/ Hora = 72 Kilogramos/ Hora

Por otro lado, para el periodo de trabajo se está considerando 1 turno de 8 horas reales al día, 5 días a la semana y 48 semanas al año. Además, se ha optado por una eficiencia del 90%; y la utilización se obtuvo de dividir el número de horas efectivas (7,15 horas, ya que se considera 45 minutos de refrigerio) entre el número de horas reales, lo que da a 89%.

Máquina cortadora:

Se ha considerado para la obtención del total de máquinas de cortado el total de hojas de bijao y cartón que entra al proceso ya que las dos materias primas serán trabajadas por una maquina cortadora que cuenta con las mismas características:

$$\#Máquinas = \frac{\frac{480\ 666\ 408\ \text{cm}}{\text{año}} \times \frac{\text{hora}}{72\ 000\text{cm}}}{0,89 \times 0,9 \times \frac{8\ \text{horas}}{1\ \text{turno}} \times \frac{1\ \text{turno}}{1\ \text{día}} \times \frac{5\ \text{días}}{1\ \text{semana}} \times \frac{48\ \text{semanas}}{1\ \text{año}}} = 4,34$$

Hervidor:

$$\#Máquinas = \frac{\frac{171\ 546\ \text{kg}}{\text{año}} \times \frac{\text{hora}}{37,5\ \text{kg}}}{0,89 \times 0,9 \times \frac{8\ \text{horas}}{1\ \text{turno}} \times \frac{1\ \text{turno}}{1\ \text{día}} \times \frac{5\ \text{días}}{1\ \text{semana}} \times \frac{48\ \text{semanas}}{1\ \text{año}}} = 2,97$$

Máquina formadora de envases:

$$\#Máquinas = \frac{\frac{200\ 933\ \text{kg}}{\text{año}} \times \frac{\text{hora}}{72\ \text{kg}}}{0,89 \times 0,9 \times \frac{8\ \text{horas}}{1\ \text{turno}} \times \frac{1\ \text{turno}}{1\ \text{día}} \times \frac{5\ \text{días}}{1\ \text{semana}} \times \frac{48\ \text{semanas}}{1\ \text{año}}} = 1,81$$

Empaquetadora:

$$\#Máquinas = \frac{\frac{194\ 905\ \text{kg}}{\text{año}} \times \frac{\text{hora}}{72\ \text{kg}}}{0,89 \times 0,9 \times \frac{8\ \text{horas}}{1\ \text{turno}} \times \frac{1\ \text{turno}}{1\ \text{día}} \times \frac{5\ \text{días}}{1\ \text{semana}} \times \frac{48\ \text{semanas}}{1\ \text{año}}} = 1,76$$

Cabe resaltar, como se ha mencionado anteriormente, la actividad del pesado y desinfección las cuales se realizan con una balanza y un rociador respectivamente, dependen enteramente del operario para que se lleve a cabo. De igual forma, tomando en cuenta la cantidad de máquinas a utilizar para lo que concierne al análisis de Guerchet y a la cantidad de maquinaria a adquirir, la cantidad de balanzas y rociadores que se necesitará es la siguiente:

$$\#Balanza = \frac{\frac{261\ 623\ \text{kg}}{\text{año}} \times \frac{\text{hora}}{60\ \text{kg}}}{0,89 \times 0,9 \times \frac{8\ \text{horas}}{1\ \text{turno}} \times \frac{1\ \text{turno}}{1\ \text{día}} \times \frac{5\ \text{días}}{1\ \text{semana}} \times \frac{48\ \text{semanas}}{1\ \text{año}}} = 2,83$$

$$\#Rociador = \frac{\frac{3\ 348\ 877,32\ \text{ml}}{\text{año}} \times \frac{\text{hora}}{2\ 100\ \text{ml}}}{0,89 \times 0,9 \times \frac{8\ \text{horas}}{1\ \text{turno}} \times \frac{1\ \text{turno}}{1\ \text{día}} \times \frac{5\ \text{días}}{1\ \text{semana}} \times \frac{48\ \text{semanas}}{1\ \text{año}}} = 1,04$$

Por lo tanto, el requerimiento del número de máquinas es el siguiente:

Tabla 5.12

Número de máquinas

Máquina	# de Máquina
Balanza	3
Cortadora	5
Hervidor	3
Rociador	2
Formador de envases	2
Empaquetadora	2
Total	17

Respecto a los operarios, son los encargados de realizar las operaciones y supervisar el proceso de producción. Para el cálculo de estos se utiliza la siguiente fórmula:

$$\# \text{ Operarios} = \frac{P \times T}{U \times E \times H}$$

- P: Producción del recurso mano de obra
- T: Tiempo por unidad (velocidad de procesamiento)
- U: Factor de utilización
- E: Factor de eficiencia
- H: Tiempo del periodo

Cabe resaltar que la fórmula solo se usa para aquellas operaciones manuales dentro del proceso las cuales son el pesado, desinfección, secado, control de calidad # 2 y el etiquetado. Al igual que para el cálculo del número de máquinas, se utiliza una eficiencia del 90% y una utilización del 89%, además de que el periodo de trabajo es un 1 turno de 8 horas al día, 5 días a la semana y 48 semanas al año. Por otro lado, para el cálculo del tiempo por unidad (T), se halló la cantidad de kilogramos que se debe producir por hora para cumplir con la demanda de 3 248 411 envases al año, la cual equivale a 194 905 kilogramos:

$$\frac{\frac{194\,905\text{ kg}}{\text{año}}}{\frac{48\text{ semanas}}{\text{año}} \times \frac{5\text{ días}}{1\text{ semana}} \times \frac{8\text{ horas}}{1\text{ día}}} = \frac{101,51\text{ kg}}{\text{hora}}$$

Con este dato calculado, se procede a obtener el número de operarios para las 5 actividades mencionadas en el párrafo anterior:

Control de calidad #1 (Pesado):

Se ha considerado para la obtención del total de operarios el total de hojas de bijao y cartón que entra al proceso ya que las dos materias primas serán pesadas por una balanza que cuenta con las mismas características:

$$\#Operarios = \frac{\frac{261\,623\text{ kg}}{\text{año}} \times \frac{\text{hora}}{101,51\text{ kg}}}{0,89 \times 0,9 \times \frac{8\text{ horas}}{1\text{ turno}} \times \frac{1\text{ turno}}{1\text{ día}} \times \frac{5\text{ días}}{1\text{ semana}} \times \frac{48\text{ semanas}}{1\text{ año}}} = 1,68$$

En la actividad de desinfección, pasa el 20% del insumo total, se ha considerado la quinta parte de 101,51 kg, lo cual es 20,3 kg.

Desinfección:

$$\#Operarios = \frac{\frac{43\,545,45\text{ kg}}{\text{año}} \times \frac{\text{hora}}{20,30\text{ kg}}}{0,89 \times 0,9 \times \frac{8\text{ horas}}{1\text{ turno}} \times \frac{1\text{ turno}}{1\text{ día}} \times \frac{5\text{ días}}{1\text{ semana}} \times \frac{48\text{ semanas}}{1\text{ año}}} = 1,39$$

Secado:

$$\#Operarios = \frac{\frac{200\,933\text{ kg}}{\text{año}} \times \frac{\text{hora}}{101,51\text{ kg}}}{0,89 \times 0,9 \times \frac{8\text{ horas}}{1\text{ turno}} \times \frac{1\text{ turno}}{1\text{ día}} \times \frac{5\text{ días}}{1\text{ semana}} \times \frac{48\text{ semanas}}{1\text{ año}}} = 1,29$$

Control de calidad #2:

$$\#Operarios = \frac{\frac{200\,933\text{ kg}}{\text{año}} \times \frac{\text{hora}}{101,51\text{ kg}}}{0,89 \times 0,9 \times \frac{8\text{ horas}}{1\text{ turno}} \times \frac{1\text{ turno}}{1\text{ día}} \times \frac{5\text{ días}}{1\text{ semana}} \times \frac{48\text{ semanas}}{1\text{ año}}} = 1,29$$

Etiquetado:

$$\#Operarios = \frac{\frac{194\,905 \text{ kg}}{\text{año}} \times \frac{\text{hora}}{101,51 \text{ kg}}}{0,89 \times 0,9 \times \frac{8 \text{ horas}}{1 \text{ turno}} \times \frac{1 \text{ turno}}{1 \text{ día}} \times \frac{5 \text{ días}}{1 \text{ semana}} \times \frac{48 \text{ semanas}}{1 \text{ año}}} = 1,29$$

Ante los siguientes resultados, se decidió la siguiente cantidad de operarios por operación dentro del proceso de producción:

Tabla 5.13*Número de operarios*

Operación	# de operarios
Control de calidad #1 (Pesado)	2
Cortado	5
Calentado	3
Desinfección	2
Secado	2
Formación de envases	2
Control de calidad #2	2
Empaquetado	2
Etiquetado	2
Total	22

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

Tabla 5.14

Capacidad Instalada

Operación	QE (kg/año)	Unidad	P (kg/h)	M	Hora/ Turno	Turno/ Día	Días/ Semana	Semana/ Año	E	U	CO (Kg/año)	FC	COPT
Control de calidad #1 (Pesado)	261 623,14	Kilogramos	101,51	2	8	1	5	48	0,90	0,89	312 237,27	0,7450	232 611,30
Cortado	259 006,90	Kilogramos	37,25	5	8	1	5	48	0,90	0,89	286 415,55	0,7525	215 529,87
Calentado	171 546,11	Kilogramos	37,50	3	8	1	5	48	0,90	0,89	173 016,00	1,1362	196 574,70
Desinfección	43 545,45	Kilogramos	20,30	2	8	1	5	48	0,90	0,89	62 439,55	4,4759	279 472,56
Secado	200 932,64	Kilogramos	101,51	2	8	1	5	48	0,90	0,89	312 237,27	0,9700	302 870,15
Formación del envase	200 932,64	Kilogramos	72,00	2	8	1	5	48	0,90	0,89	221 460,48	0,9700	214 816,67
Control de calidad #2	200 932,64	Kilogramos	101,51	2	8	1	5	48	0,90	0,89	312 237,27	0,9700	302 870,15
Empaquetado	194 904,66	Kilogramos	72,00	2	8	1	5	48	0,90	0,89	221 460,48	1,0000	221 460,48
Etiquetado	194 904,66	Kilogramos	101,51	2	8	1	5	48	0,90	0,89	312 237,27	1,0000	312 237,27
Producto terminado	194 904,66	Kilogramos											

Tras realizar el cálculo de la capacidad instalada, se concluye que el cuello de botella es la actividad de calentado. Esta presenta un COPT de 196 574,70 kg de producto terminado al último año del proyecto.

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

La calidad es una de las características distintivas de nuestro producto, por ello, se asegurará que exista un rígido control de ella a lo largo de todo el proceso.

Si bien se sabe que las comunidades de donde se traerá la hoja de bijao tendrán el mayor cuidado en su cosecha, también habrá un control de calidad en la materia prima y los insumos antes de comenzar el proceso de producción. Con esto, se garantizará tener solo las hojas de bijao adecuadas para el proceso, y en caso del cartón, se descartarán los cartones que se encuentren deteriorados, sucios o rotos.

Para los insumos, se requerirá que el proveedor cumpla con la tolerancia de 1% de productos defectuosos.

En cuanto al proceso, se cuenta con otro control de calidad luego de la formación del envase y antes del empaquetado, para verificar que el producto cumpla con todas las características específicas. Asimismo, se garantizará la calidad mediante un adecuado programa de producción bien planificado, un adecuado programa de capacitación y el adecuado manejo de capital humano para motivarlos a que se lleguen a los objetivos trazados y que se haga de manera eficiente. Sin olvidar, los programas de mantenimiento correctos para que se obtenga la mínima tasa de fallas. Además, se espera obtener la certificación Estándar FSC para la certificación de proyectos FSC-STD-40-006, para certificar que se manejan productos de base forestal que sean ambiental, social y económicamente correctos. Sin olvidar, que se postulará también a la norma EN 13432, la cual certifica que el producto es biodegradable por degradarse como mínimo el 90% en 6 meses máximo (ECOZEMA, s.f.).

5.6 Estudio del Impacto Ambiental

Como se ha mencionado en el Capítulo I, el presente trabajo busca brindar un producto eco amigable que reemplace a los envases de plásticos y de Tecnopor ya que estos presentan una degradación lenta y prolongada que dura aproximadamente 500 años, en cuyo proceso desprenden sustancias como el estireno, el cual se incorpora en el aire que respiramos causando consecuencias negativas en nuestro organismo. Así como también,

al momento de calentar alimentos en microondas, se desprenden sustancias cancerígenas como el bisfenol A y ftalatos. Por otro lado, así como se está procurando en lo posible ofrecer un producto que contamine en lo mínimo al entorno, se busca tener el mismo cuidado con respecto a nuestro proceso de producción con el fin de que este sea lo más preventivo con respecto a la contaminación del medio ambiente.

A continuación, se presenta una matriz de Aspectos e Impactos Ambientales sobre los insumos y materiales involucrados dentro del proceso:

Tabla 5.15

Matriz de Aspectos e Impactos ambientales de materiales

Entradas	Operaciones del proceso	Salidas	Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales	Medidas correctivas
Hojas de bijao y Cartón reciclado	Control de calidad # 1	Hojas de bijao y cartón reciclado no aptos.	Se considera como merma las hojas de bijao no aptas para el proceso.	Contaminación del suelo	Tener un depósito destinado a estos desechos para que no se encuentre esparcido en el suelo.
-	Cortado	Hojas de bijao y cartón reciclado no aptos	Se considera como merma aquellas materias primas que presentan dimensiones distintas a las requeridas.	Contaminación del suelo	Tener un depósito destinado a estos desechos para que no se encuentre esparcido en el suelo.
Agua	Calentado	Agua sucia	Se elimina el agua utilizada para desinfectar las hojas de bijao.	-Contaminación del agua. -La salud de los operarios se ve afectada ya que el agua puede contener alguna sustancia que afecte la salud del operario	-Tener el material de limpieza necesario para evitar cualquier accidente en caso se derrame el agua. -El operario debe contar con guantes en caso el agua contaminada tenga alguna sustancia que irrite la piel; así como una mascarilla.
Citrosan	Desinfección	Citrosan	Utilizado para eliminar los microorganismos que posee el cartón reciclado.	-Contaminación del suelo. -Afectar la salud del operario	-Tener el material de limpieza necesario para evitar cualquier accidente en caso se derrame el bactericida. -Uso de mascarillas y guantes ya que, si bien es un bactericida de origen natural, es bueno prevenir.

Por otro lado, también se ha optado por hacer un Estudio de Impacto Ambiental con el fin de identificar las consecuencias que ocasionan cada operación dentro del proceso.

Según (Ecología verde, 2019), el impacto ambiental puede ser positivo y negativo:

- **Positivo:** aquellas actividades que generan beneficios al medio ambiente, siendo estos temporales, persistentes, reversibles o irreversibles.
- **Negativo:** actividades que generan alteraciones generando consecuencias negativas al entorno y al ser humano.

Para realizar la Matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales; en primer lugar, se debe tomar en cuenta la tabla de calificación de impactos:

Tabla 5.16

Tabla de Clasificación de Riesgos

Rango	Magnitud (m)	Duración (d)	Extensión (e)	Sensibilidad (s)	
1	Muy pequeña Casi imperceptible	Días 1 - 7 días	Puntual En un punto del proyecto	0,80	Nula
2	Pequeña Leve alteración	Semanas 1 - 4 semanas	Local En una sección del proyecto	0,85	Baja
3	Mediana Moderada alteración	Meses 1 - 12 meses	Área del proyecto En el área del proyecto	0,90	Media
4	Alta Se produce modificación	Años 1 - 10 años	Más allá del proyecto Dentro del área de influencia	0,95	Alta
5	Muy Alta Modificación sustancial	Permanente Más de 10 años	Distrital Fuera del área de influencia	1,00	Extrema

Nota. De *Aspectos ambientales, identificación y evaluación* (p. 60), por Carretero Peña, A. 2020 (<https://elibro-net.ezproxy.ulima.edu.pe/es/lc/ulima/titulos/53628>).

A continuación, se define los siguientes términos:

- **Magnitud (m):** Grado de afectación de la actividad del proyecto sobre determinado factor ambiental.
- **Extensión (e):** Área de influencia del impacto (alcance espacial del impacto)

- **Duración (d):** Regularidad de la manifestación del impacto, el cual puede ir desde días hasta de manera permanente.
- **Sensibilidad (s):** Sensibilidad ambiental y sociocultural del factor afectado, producto de su interrelación con su entorno y sus posibilidades de recuperación y/o beneficio.

Así como también, la escala de valoración:

Tabla 5.17

Escala de Valoración

Significancia	Valoración
Muy poco significativo (1)	0,10 - < 0,39
Poco significativo (2)	0,40 - < 0,49
Moderadamente significativo (3)	0,50 - < 0,59
Muy significativo (4)	0,60 - < 0,69
Altamente significativo (5)	0,70 – 1,00

Nota. De *Aspectos ambientales, identificación y evaluación* (p. 83), por Carretero Peña, A. 2020 (<https://elibro-net.ezproxy.ulima.edu.pe/es/lc/ulima/titulos/53628>).

Después, se debe realizar un correcto análisis sobre el impacto ambiental que ocasiona cada operación dentro del proceso de producción mediante el uso de la siguiente fórmula:

$$IS = \left[\left(\frac{2m + d + e}{20} \right) \times s \right]$$

Los cálculos realizados ayudarán a establecer las medidas adecuadas para el manejo y prevención de las posibles consecuencias ambientales que pueda generar las operaciones del proceso de producción.

Figura 5.4

Matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales

FACTORES AMBIENTALES	Nº	ELEMENTOS AMBIENTALES/ IMPACTOS	ETAPAS DEL PROCESO								
			CONTROL DE CALIDAD	CORTADO	CALENTADO	DESINFECCIÓN	SECADO	FORMACIÓN DEL ENVASE	CONTROL DE CALIDAD	EMPAQUETADO	ETIQUETADO
COMPONENTE AMBIENTAL	A	AIRE									
	A.1	Contaminación del aire por emisiones de partículas o polvillo de la resina	0.3825	0.3825							
	A.2	Contaminación del aire debido a la emisión de vapor de agua			0.45						
	A.3	Ruido generado por las máquinas (contaminación sonora)		0.425				0.45		0.3825	
	AG	AGUA									
	AG1	Contaminación de aguas superficiales									
	AG2	Contaminación de aguas subterráneas			0.495	0.3825					
	S	SUELO									
	S1	Contaminación por residuos de materiales, embalajes	0.3825	0.425						0.36	0.28
	S2	Contaminación por vertido de efluentes				0.425					
	S3	Contaminación por residuos peligrosos: trapos con grasa, aceites residuales									
	FL	FLORA									
	FL1	Eliminación de la cobertura vegetal		0.425							
	FA	FAUNA									
	FA1	Alteración del hábitat de la fauna									
	P	SEGURIDAD Y SALUD									
	P1	Riesgo de exposición del personal a ruidos intensos		0.425				0.45		0.3825	
	E	ECONOMÍA									
	E1	Generación de empleo	0.7125	0.7125	0.7125	0.7125	0.7125	0.7125	0.7125	0.7125	0.7125
	SI	SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA									
SI1	Incremento de la red vial local										
ARQ	ARQUEOLOGÍA										
ARQ1	Afectación de zonas arqueológicas										

5.7 Seguridad y Salud ocupacional

La seguridad y salud en el ámbito laboral es de suma importancia en un centro de trabajo ya que si bien el trabajador brinda su predisposición y disponibilidad para realizar una labor a cambio de un salario, el empleador debe garantizar que la función que realice el trabajador no debe poner en riesgo su seguridad ni salud; y en caso este tenga que realizar alguna labor complicada o que comprometa su seguridad, debe proporcionarle los equipos de protección personal necesarios y la garantía correspondiente de que su salud no se verá afectada, en orden a prevenir algún accidente laboral o enfermedad.

La Ley 29783 tiene como propósito fomentar una cultura de prevención de los posibles riesgos laborales que puedan ocurrir; la cual se basa en 9 principios que son:

- Prevención
- Responsabilidad
- Cooperación
- Información y Capacitación
- Gestión Integral
- Atención Integral de la salud
- Consulta y participación
- Primacía de la realidad
- Protección

Estos principios ayudan en gran medida a disminuir los accidentes laborales, incidentes peligrosos o enfermedades relacionadas a alguna labor específica (Rimac Seguros, 2020).

También es necesaria la implementación de un Sistema Integrado de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST), la cual trata de prevenir las enfermedades o lesiones causadas dentro del ámbito laboral; así como promover la protección y promoción de la salud de los empleados; para lograr mantener el bienestar físico, social y mental del trabajador (IsoTools Excellence, 2016).

Algunas de las obligaciones del empleador son:

- Divulgar dentro del trabajo la Política de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Elaborar un plan de trabajo sobre la seguridad y salud.

- Identificar los posibles peligros que pueda ocurrir dentro de sus instalaciones para prevenir algún riesgo laboral.
- Gestionar los riesgos y eliminarlos desde su origen.
- Capacitar a los trabajadores entre 10 y 12 veces al año acerca de la Salud y Seguridad en el Trabajo para que conozcan los procedimientos que deben realizar al momento de desempeñar alguna función para cuidar su integridad, entre otras cosas.
- Realizar exámenes médicos a los trabajadores al inicio, durante y al término de la relación laboral.
- Formación de un comité paritario en caso la empresa cuente con más de 20 trabajadores, el cual esté conformado por igual número de representantes de trabajadores y la parte empleadora.

Por otro lado, se presenta una Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos y Control (IPERC) con el fin de identificar los riesgos que ocasionan las operaciones del proceso productivo para evaluarlos y controlarlos. Para su elaboración se tiene en cuenta una Tabla de Ponderaciones y Tabla de Calificación del Nivel de Riesgo.

Tabla 5.18*Tabla de Ponderaciones*

Índice	Probabilidad			Exposición al riesgo	Severidad (consecuencia)
	Personas expuestas	Procedimientos existentes	Capacitación		
1	1 a 3	Existen son satisfactorios y suficientes	Personal entrenado. Conoce el peligro y lo previene	Al menos una vez al año. Esporádicamente	Lesión sin incapacidad. Disconfort. Inconformidad
2	4 a 12	Existen Parcialmente y no son satisfactorios o suficientes	Personal parcialmente entrenado. Conoce el peligro, pero no toma acciones de control	Al menos una vez al mes. Eventualmente	Lesión con incapacidad. Temporal. Daño a salud. Reversible
3	Más de 12	No existen	Personal no entrenado. No conoce el peligro. No toma acciones de control	Al menos una vez al día. Permanente	Lesión con incapacidad. Permanente. Daño a la salud. Irreversible

Nota. De *Seguridad y salud en el trabajo técnicas de prevención de riesgos laborales* (p. 131), por Cortés Díaz, J. 2018 (<https://elibro-net.ezproxy.ulima.edu.pe/es/lc/ulima/titulos/52004>)

Tabla 5.19*Tabla de Calificación del Nivel de Riesgo*

Puntaje	Nivel de riesgo	Criterio de Significancia
4	Trivial (Tr)	NO significativo
De 5 a 8	Tolerable (To)	
De 9 a 16	Moderado (Mo)	
De 17 a 24	Importante (Im)	SI significativo
De 25 a 36	Intolerable (In)	

Nota. De *Seguridad y salud en el trabajo técnicas de prevención de riesgos laborales* (p. 132), por Cortés Díaz, J. 2018 (<https://elibro-net.ezproxy.ulima.edu.pe/es/lc/ulima/titulos/52004>)

Por otro lado, para la Matriz IPERC, se tiene en cuenta los siguientes términos:

- A: Personas expuestas
- B: Procedimientos existentes
- C: Capacitación
- D: Exposición al riesgo

Tabla 5.20

Matriz IPERC

Proceso	Peligro	Riesgo	Subíndices de probabilidad				A+B+C+D	Índice de severidad	Probabilidad x Severidad	Nivel de Riesgo	Riesgo Significativo	Medidas de control
			A	B	C	D						
Control de calidad	Postura inadecuada	Probabilidad de contraer lesiones	1	3	2	2	8	1	8	To	NO	Capacitar a los trabajadores sobre ergonomía para evitar malas posturas.
Cortado	Mal uso de la máquina de cortar	Probabilidad de cortarse alguna parte del cuerpo	2	2	2	2	8	2	16	Mo	NO	Capacitar al personal sobre el uso correcto de maquinaria; así como darle EPP.
	Ruido	Probabilidad de contraer sordera	1	2	2	2	7	2	14	Mo	NO	Brindar al personal tapones para contrarrestar el ruido.
Calentado	Mal uso del hervidor	Probabilidad de quemarse	1	2	2	2	7	2	14	Mo	NO	Brindar al personal guantes para evitar quemaduras.
	Pisos resbalosos	Probabilidad de resbalarse	1	2	2	2	7	1	7	To	NO	Colocar señales de alerta en la zona de peligro.
Desinfección	Pisos resbalosos	Probabilidad de caerse	1	2	2	2	7	1	7	To	NO	Colocar señales de alerta en la zona de peligro.
Secado	Mala postura al cargar los insumos	Probabilidad de contraer lesiones	1	3	2	2	8	1	8	To	NO	Capacitar a los trabajadores sobre ergonomía para evitar malas posturas.

(continúa)

(continuación)

Proceso	Peligro	Riesgo	Subíndices de probabilidad				A+B+C+D	Índice de severidad	Probabilidad x Severidad	Nivel de Riesgo	Riesgo Significativo	Medidas de control
			A	B	C	D						
Formación del envase	Ruido	Probabilidad de contraer sordera	1	2	2	2	7	2	14	Mo	NO	Brindar al personal tapones para contrarrestar el ruido.
	Electricidad	Probabilidad de electrocutarse	1	2	2	2	7	3	21	Im	SI	Capacitar al personal sobre el uso adecuado de máquinas para evitar un corte circuito.
Empaquetado	Electricidad	Probabilidad de electrocutarse	1	2	2	2	7	3	21	Im	SI	Señalizar la zona para prevenir cualquier corto circuito.
	Ruido	Probabilidad de contraer sordera	1	2	2	2	7	2	14	Mo	NO	Brindar al personal tapones para contrarrestar el ruido.
Etiquetado	Movimientos repetitivos	Fatiga muscular	1	2	2	2	7	1	7	To	NO	Capacitar a los trabajadores sobre ergonomía para evitar malas posturas.

5.8 Sistema de mantenimiento

Se implementará un programa de mantenimiento para evitar una posible falla en las máquinas; lo cual podría generar a futuro retraso y problemas en la producción de los envases, así como en la productividad de las máquinas.

Para ello, se optará por realizar los siguientes tipos de mantenimiento:

- **Mantenimiento autónomo:**

Es un mantenimiento planificado realizado por los operarios de las maquinarias los cuales no son técnicos de mantenimiento, en el cual se realizan actividades básicas que impiden la ocurrencia de alguna incidencia en las máquinas (Mobility Work, 2019). Se realizará este mantenimiento a la balanza industrial utilizada para el pesado con el fin de realizar la limpieza del platillo de pesaje para que se encuentre libre de cualquier polvo o suciedad que afecte al pesaje de la materia prima. Se puede realizar esta operación con tela limpia y agua destilada. De igual manera, se utilizan estos objetos para la limpieza de la cortadora con el fin de mantener limpia el área de cortado para facilitar el trabajo a realizar.

En referencia al rociador, se inspeccionará para verificar que la abertura por donde saldrá el citrosan se encuentre despejada sin obstrucciones para una correcta desinfección. Respecto a la formadora de envases y empaquetadora, se utilizará una tela para la limpieza externa de estas máquinas. Finalmente, se utilizará un paño húmedo para la limpieza del hervidor.

- **Mantenimiento preventivo:**

Es un mantenimiento planificado, el cual será aplicado a todas las máquinas con el fin de permitir la conservación de las mismas para su buen funcionamiento evitando cualquier posible avería. Además, es óptimo este tipo de mantenimiento pues ayudará a que no se tenga que parar de manera imprevista la producción. Otro beneficio que presenta es que al realizarse de manera frecuente (cada 3 meses) ayudará a ahorrar cualquier gran pérdida o costosa reparación que pueda ocurrir al presentarse un fallo. Cabe resaltar que este tipo de mantenimiento se tercerizará a la empresa AJJS Construcciones, Alquiler, Mantenimiento y Rectificación de máquinas pesadas en general E.I.R.L., ubicada en el distrito Padre Abad.

Respecto a la balanza industrial, se hará un mantenimiento para verificar que la misma funcione correctamente realizando una calibración de la misma. Para la cortadora, se verificará que la sincronización sea correcta, además de verificar si la cinta de corte o cuchilla se encuentra dañada para reemplazarla por otra igual. Por último, se realizará una lubricación para el correcto uso evitando cualquier tipo de demora en la máquina.

Para el rociador, se verificará de manera íntegra que se encuentre operando con una frecuencia correcta. Por otro lado, para la formadora de envases de manera trimestral se realizará una verificación para comprobar que la presión que ejerce la prensa para la formación del envase se esté haciendo de manera idónea para lograr la forma deseada y mantener a la máquina dentro de las especificaciones necesarias. Además, de manera semestral, la empresa encargada del mantenimiento cambiará el troquel múltiple que posee la maquinaria para un mejor desenvolvimiento. Finalmente, respecto a la empaquetadora, se hará una limpieza total a la misma en el periodo de mantenimiento con el fin que no se impregne ninguna suciedad dentro del empaque al momento de envolver el pack de 10 envases.

Otros equipos que se tendrán dentro de la planta industrial, los cuales serán necesarios que tengan un mantenimiento, es el grupo electrógeno que se encontrará en el área del patio. Este tendrá un mantenimiento preventivo el cual consta si es necesario en el cambio de aceites y filtros, así como pruebas necesarias a los terminales del alternador y cuadro eléctrico; y una limpieza periódica. Por último, se hará también un mantenimiento al montacargas el cual constará en una limpieza total a las mismas, y en la revisión de llantas, de ser necesario se cambiarán las mismas.

- **Mantenimiento correctivo:**

Para el mantenimiento correctivo, el cual se realiza para evitar que los equipos presenten daños mayores, se contará con los utensilios necesarios como, por ejemplo, de limpieza, alicates o herramientas en caso ocurra cualquier imperfecto de nivel no complejo con una de las máquinas, pudiendo ser solucionado por el personal de producción sin problemas.

A continuación, se indica el plan del mantenimiento planificado:

Tabla 5.21*Plan de mantenimiento planificado*

Máquina/ Equipo	Tipo de mantenimiento	Trabajo de mantenimiento	Frecuencia
Balanza Industrial	Preventivo	Limpieza profunda, calibración y pruebas	Trimestral
	Autónomo	Limpieza externa y calibración	Semanal
Cortadora	Preventivo	Limpieza total y verificación a la cinta de corte y ajustes	Trimestral
	Autónomo	Limpieza externa	Semanal
Rociador	Preventivo	Limpieza total y pruebas de la velocidad de rociado.	Trimestral
	Autónomo	Limpieza externa y en la zona del rociado.	Semanal
Hervidor	Preventivo	Limpieza y ajustes del equipo	Trimestral
	Autónomo	Limpieza externa y secado de la máquina	Semanal
Formadora de envases	Preventivo	Limpieza total y prueba de presión para el termoformado. Revisión y cambio de troquel.	Trimestral
	Autónoma	Limpieza del área	Semanal
Empaquetadora	Preventivo	Limpieza total, ajustes y reparación	Trimestral
	Autónoma	Limpieza del área	Semanal
Grupo electrógeno	Preventivo	Limpieza, repuestos de ser necesario, ajustes y prueba de funcionamiento.	Semestral
Montacargas	Preventivo	Limpieza total y revisión de llantas	Trimestral
	Autónomo	Revisión del tanque de combustible	Semanal

5.9 Diseño de la Cadena de Suministro

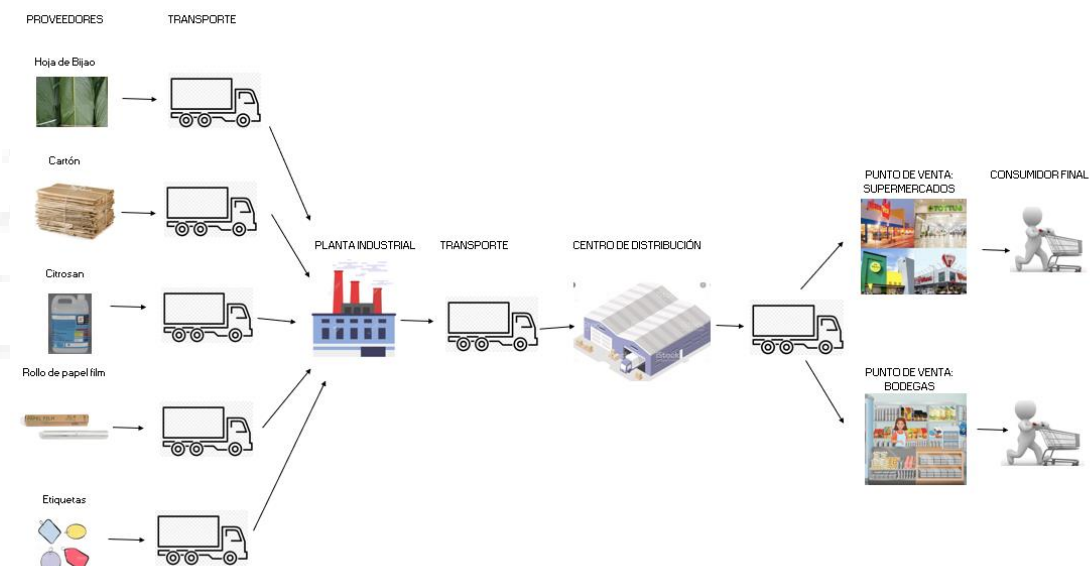
La cadena de suministro empieza con la compra de la materia prima o insumos necesarios para la producción de envases biodegradables de bijao y cartón reciclado. En primer lugar, la hoja de bijao se obtendrá de proveedores en el distrito de Padre Abad, lugar donde se ubicará la planta industrial. Por otro lado, el cartón se obtendrá de proveedores de la ciudad de Lima. Con respecto al papel film, se traerá desde Lima 679 tubos de papel

film mediante el proveedor Ékolo; para las etiquetas, el proveedor será la imprenta “Rey Jesus Servicios Generales S.A.C.” ubicada también en Padre Abad. Por último, el citrosan se proveerá de la empresa “Sernasa” ubicada en Ucayali.

Con respecto al producto terminado, éste será distribuido vía terrestre a la ciudad de Lima Metropolitana, donde se encontrará nuestro mercado objetivo; y será vendido al consumidor final a través del canal moderno (supermercados) y canal tradicional (bodegas). Cabe resaltar que también se podrá ofrecer el producto en ferias ecológicas.

Figura 5.5

Cadena de suministro



5.10 Programa de producción

Para el presente proyecto, el programa de producción tiene un horizonte de vida útil de 5 años (2023-2027), el cual está basado en estimaciones o pronósticos pertinentes para hallar los datos a producir durante ese periodo. Si bien en primera instancia, no será sencillo captar al mercado por la creciente competencia que hay actualmente causada por la concientización que existe en nuestro entorno acerca del cuidado del medio ambiente, se confía en que se logre posicionar el producto dentro del segmento al cual se dirige.

Por otro lado, se considera el siguiente criterio:

- **Stock de seguridad:** se refiere al inventario extra que se tiene en el almacén con el objetivo de responder ante cualquier fluctuación de la demanda o retrasos en los pedidos realizados a los proveedores (MECALUX, 2019).

Para el stock de seguridad se está considerando una política del 5% según (Castillo & Salman, 2017), la cual es una tesis sobre envases biodegradables, con respecto al tamaño de planta calculado en el Capítulo IV, el cual será la demanda a tener:

Tabla 5.22

Stock de seguridad

Año	Envases	Stock de seguridad (5%)	Stock de seguridad (envases)
2023	2 700 903	5%	135 045
2024	2 835 156	5%	141 758
2025	2 970 918	5%	148 546
2026	3 108 333	5%	155 417
2027	3 248 411	5%	162 421
2028	3 391 126	5%	169 556

En el anterior cuadro, se colocó la demanda del 2028 para conocer el stock de seguridad de ese año ya que este será el inventario final del año 2027. En otras palabras, el inventario final sirve para cubrir futuras demandas.

Ante esto, se tiene el siguiente programa de producción:

Tabla 5.23

Programa de producción

Programa de producción	2023	2024	2025	2026	2027
Demanda (envases)	2 700 903	2 835 156	2 970 918	3 108 333	3 248 411
Inventario Final (envases)	141 758	148 546	155 417	162 421	169 556
Inventario Inicial (envases)	0	141 758	148 546	155 417	162 421
Plan de Producción (envases)	2 842 661	2 841 944	2 977 789	3 115 337	3 255 547

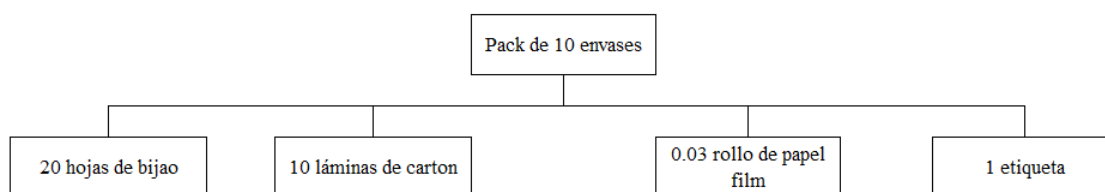
5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Como se ha mencionado con anterioridad, para producir los envases a ofrecer se necesita de la hoja de bijao y de cartón para darle soporte. Por otro lado, se necesitan insumos necesarios como rollos de papel film biodegradables para empacar los packs de 10 envases, y las etiquetas. A continuación, se presenta el diagrama de Gozinto del producto:

Figura 5.6

Diagrama de Gozinto



En la siguiente tabla se presenta los requerimientos de estos 4 insumos para los 5 años de vida útil del proyecto:

Tabla 5.24

Requerimiento de materia prima e insumos

Materia prima/ insumo	2023	2024	2025	2026	2027	Unidades
Hoja de bijao	184 531	184 484	193 303	202 231	211 333	Kilogramos
Cartón reciclado	44 414	44 403	46 525	48 674	50 865	Kilogramos
Papel Film	8 361	8 359	8 759	9 163	9 576	Rollos
Etiquetas	284 266	284 194	297 779	311 534	325 555	Unidades

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

Los servicios de energía eléctrica y agua son de vital importancia para la planta industrial debido a que con ella podrán funcionar las máquinas que se encuentran en el área de producción; así como también los equipos del área administrativa.

La empresa Electro Ucayali es la que proveerá de energía eléctrica a la planta. A continuación, se muestra el tarifario de la empresa para industrias:

Tabla 5.25*Tarifario de energía eléctrica*

Tarifa con doble medición de energía activa y contratación o medición de dos potencias 2E2P	Tarifa	Sin IGV
Cargo Fijo Mensual	S/ /mes	8,83
Cargo por Energía Activa en Punta	ctm. S/ /kW.h	30,09
Cargo por Energía Activa Fuera de Punta	ctm. S/ /kW.h	24,55
Cargo por Potencia Activa de Generación en HP	S/ /kW- mes	73,33
Cargo por Potencia Activa de Distribución en HP	S/ /kW- mes	66,24
Cargo por Exceso de Potencia Activa de Distribución en HFP	S/ /kW- mes	50,1
Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	ctm. S/ /kVar.h	5,02

Nota. De Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad, por Osinergmin, 2021 (<https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegoTarifario.aspx?Id=250000>).

Requerimiento de energía eléctrica para los equipos de la zona de producción:

Tabla 5.26*Requerimiento de energía eléctrica para la zona de producción*

Máquina	W/H
Cortadora	400
Rociador	2 000
Hervidor	36 000
Formadora	9 000
Empaquetadora	6 000
W/H	53 400
KW/H	53,40

Se obtiene 53,40 KW/H al mes.

Con respecto al abastecimiento de agua, la empresa que brindará este servicio será EMAPACOP S.A. Este recurso será utilizado en los servicios higiénicos, para la limpieza, en el comedor, tópicos y área de producción. A continuación, se presenta la tabla de precios de la empresa:

Tabla 5.27

Tarifario de Emapacop S.A.

EMAPACOP SA	S/
Tarifa m ³ agua	4,27
Tarifa m ³ desagüe	2,15
Cargo fijo	2,08

Nota. De Estudio Tarifario, por Sunass, 2021

(https://www.emapacopsa.com.pe/doc/Estudio_tarifario_2019-2023.pdf).

Se sabe que para los servicios de aseo de cada trabajador usa 100 litros al día (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006). Considerando eso y se tendrá 45 trabajadores en la planta industrial, considerando 20 días hábiles por mes, se obtiene 90 m³ al mes, sumando a esto lo que consume las 3 hervidoras, que son 3 m³ al mes, en total sería 93 m³.

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

Para el proceso de producción que demuestra el presente trabajo se necesitan 22 operarios, ya sea para actividades manuales como actividades semiautomatizadas. Estos forman parte de la mano de obra directa

Con respecto a la mano de obra indirecta, es la siguiente:

- Gerencia general: Gerente general y un asistente.
- Área de calidad: Encargado de calidad.
- Área de producción y logística: un jefe de área y un analista.
- Área de comercial: un jefe de área y dos analistas.
- Área de administración y finanzas: un jefe de área, dos analistas, una psicóloga, una enfermera, dos vigilantes de seguridad y 2 personas de limpieza
- Almaceneros: se tendrá 6 almaceneros: tres para el almacén de materia prima y otros tres para el almacén de producto terminado.

En total, se contará con 23 trabajadores indirectos. A continuación, se indica el total de trabajadores dentro de la fábrica.

Tabla 5.28

Total de trabajadores

Trabajadores	# de personas
Directos	22
Indirectos	23
Total	45

5.11.4 Servicios de terceros

Como se ha mencionado en el subcapítulo 5.8, se tercerizará el servicio de mantenimiento de la planta industrial, el cual se llevará a cabo por la empresa AJJS Construcciones, Alquiler, Mantenimiento y Rectificación de máquinas pesadas en general E.I.R.L., el cual realizará dicha labor fuera del horario laboral.

Asimismo, se tercerizará el transporte de los productos mediante dos tramos: el primero desde Padre Abad hasta el centro de distribución en Lima y el segundo: del centro de distribución de Lima hacia los clientes.

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

Factor Edificio:

Este factor se define como la estructura donde se ubicarán los factores productivos que conforman la planta industrial, los cuales deben ser diseñados de tal manera para permitir un flujo continuo dentro del área de trabajo y operaciones, brindando a su vez todas las facilidades para trabajar y garantizando la seguridad del personal dentro de las instalaciones (Noriega & Díaz, 2017).

Entre los elementos que tendrá este factor son:

- **Estudio de suelos:** los suelos dentro de la planta industrial serán de concreto simple tanto para el área de producción como el área administrativa.
- **Número de pisos de la edificación:** se ha considerado que la planta industrial tendrá un solo piso el cual contará con techos altos y ventanas en la parte superior para una correcta ventilación dentro del área de producción; así

como para tener una mayor capacidad de movimiento en caso se requiera trasladar cargas pesadas u objetos similares. Para las oficinas, también se contará con un piso pues no se ha considerado que la planta tenga un excesivo número de personal administrativo.

- **Vías de circulación:** la zona de producción tendrá señalizadas las vías de circulación para que el personal pueda desplazarse por áreas sin interrumpir ninguna operación y sin correr peligro alguno garantizando su seguridad.
- **Pasillos y corredores:** dentro del área de producción se tendrá corredores amplios para que el personal se pueda trasladar con facilidad; así como para el buen desplazamiento de montacargas. Para el área administrativa, los pasillos tendrán ventanas para la disposición de una buena iluminación y ventilación, además de que serán solamente para el uso de paso de personas y no de equipos de acarreo.
- **Escaleras de mano:** se utilizará este elemento para el área de almacenes y control de calidad; tanto para el de materiales como el de producto terminado; en caso se requiera poner algún material y objeto en lo alto o parte superior de un estante.
- **Salidas y puertas de acceso:** para el caso del área de producción, contará con puertas ubicadas en zonas estratégicas para una circulación fluida. Cabe resaltar que esta área tendrá contacto directo con cualquier área aledaña. Además, cualquier zona o cuarto, tanto en el área de producción como administrativa tendrá puertas de acceso en caso ocurra cualquier imprevisto como un incendio o sismo.
- **Techos:** se ha optado que cualquier área techada dentro del área industrial tendrá una altura desde el piso al techo de 3 metros mínimo con el objetivo de que haya una buena ventilación. En el caso del área de producción esta tendrá un mínimo de 5 metros. La cubierta del techo será de concreto en el área administrativa y en el área de producción.

Factor Servicio:

Según (Noriega & Díaz, 2017), se define como aquellos servicios que requiere la planta industrial para facilitar las operaciones, minimizar costos y humanizar el trabajo. A continuación, se detalla los elementos del presente factor:

- **Servicios relativos a los clientes y visitantes:** la planta industrial contará con una sala de espera la cual será destinada al personal externo de la planta, ya sea estos clientes o visitantes. En ella, se tendrá paneles informativos acerca de la empresa con el fin de que el público tenga conocimiento acerca de las operaciones que se realiza en ella.
- **Servicios relativos al personal:** la planta industrial contará con servicios higiénicos tanto para hombres y mujeres. También habrá una cocina con comedor para que el personal de la planta pueda utilizarla en el refrigerio. Así como también de un tópico en caso ocurra cualquier imprevisto o accidente. Por otro lado, el personal tendrá los equipos de protección pertinentes para realizar sus labores, así como la iluminación y ventilación adecuada.
- **Servicios relativo al material:** la planta industrial contará con un control de calidad adecuado tanto para la llegada de materias primas que formarán parte del proceso; así como para el producto final con el fin de que este tenga la mejor presentación posible para el usuario final. Cabe mencionar que habrá operarios a lo largo del proceso de producción para controlar cualquier imprevisto.
- **Servicios relativos a la maquinaria y equipos:** como se ha mencionado anteriormente, se implementará un programa de mantenimiento para prevenir cualquier falla de las máquinas que podría ocasionar retrasos en la producción. Se tendrá un cronograma con el fin de llevar a cabo este mantenimiento de manera periódica. Con respecto a la electricidad, en caso ocurra alguna falla en el suministro, se contará con un grupo electrógeno de emergencia, el cual producirá corriente eléctrica. Por otro lado, se necesitará del suministro de agua para el proceso de calentado, en el cual el hervidor estará conectado mediante un tubo de acero inoxidable a un punto de conexión de agua que se encuentre próximo a la máquina.
- **Servicios relativos al edificio:** se realizará la limpieza en las instalaciones de la planta de manera diaria. Además, como se está haciendo un producto que es para almacenar alimentos, se hará 2 fumigaciones anuales en toda la planta para mantener la sanidad dentro de ella. Con respecto a la vigilancia, habrá una portería a la entrada de la planta donde a través de cámaras de videos se vigilará lo que suceda dentro del lugar.

Factor Movimiento:

Este factor indica los medios de acarreo y transporte que habrá a lo largo del proceso de producción con el objetivo de determinar los equipos a utilizar y el espacio pertinente a destinar.

Por otro lado, este factor es importante ya que permite disminuir los tiempos de traslado de materiales ya sea dentro del área de producción, almacén de materia prima o producto terminado y control de calidad. A continuación, se indica el análisis de este factor:

Tabla 5.29

Factor movimiento


Material	Unidad de carga	Punto de inicio	Punto de llegada	Equipo de acarreo
Hojas de Bijao	Cajas	Almacén de materiales	Zona de pesado	Montacargas
Cartón	Cajas	Almacén de materiales	Zona de pesado	Montacargas
Citrosan	Botellas	Almacén de materiales	Zona de desinfección	Carretillas
Papel film	Cajas	Almacén de materiales	Zona de empaquetado	Carretillas
Etiquetas	Cajas	Almacén de materiales	Zona de etiquetado	Carretillas
Hojas de Bijao (merma)	Contenedor de desecho	Zona de pesado y cortado	Depósito de mermas	Carretillas
Cartón (merma)	Contenedor de desecho	Zona de pesado y cortado	Depósito de mermas	Carretillas
Citrosan (merma)	Lavadero	Zona de desinfección	Alcantarillado	Tubos de acero inoxidable
Producto defectuoso	Contenedor de desecho	Control de Calidad	Depósito de mermas	Carretillas
Agua	Tubo de acero inoxidable	Punto de conexión de agua	Zona de calentado	Tubo de acero inoxidable
Producto Final	Cajas	Zona de etiquetado	Almacén de producto terminado	Montacargas

Posterior a esto se indicará las características de los equipos a utilizar:

Montacargas:

Tabla 5.30

Montacargas

Descripción	Imagen
Marca: HUAYA	
Dimensión: 2 600mm x 1 280mm x 2 200mm	
Precio: S/ 22 166	
Fuente de energía: Motor Diesel	
Carga: 2 000 kg	
Peso Neto: 2 900 kg	

Nota. De Montacarga, Alibaba, 2020 (https://www.alibaba.com/product-detail/grua-horquilla-2000-kg-montacarga-pequea_62128788648.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.22246311AGLruK&bypass=true)

Carretillas:

Tabla 5.31

Carretillas


Descripción	Imagen
Marca: Uni-Silent	
Dimensión: 900mm x 600mm x 885mm	
Precio: S/ 295	
Capacidad de carga: 300 kg	
Material: plástico	

Nota. De Carrito de mano de malla de acero, por Alibaba, 2021 (https://spanish.alibaba.com/product-detail/uni-silent-300kg-steel-mesh-hand-trolley-with-side-door-design-push-cart-platform-trolley-pla300t-am1-1600189437112.html?spm=a2700.shop_pl.41413.23.2d985ea8134ZF0)

Tubo de acero inoxidable:

Tabla 5.32

Tubo de acero inoxidable

Descripción	Imagen
Marca: Sheng Yang	
Certificación: ISO 9001	
Precio: 1,80 S/ /metro	
Tipo: Sin costura	
Largo: 6 metros	
Diámetro: 25 mm	

Nota. De *Tubo de acero inoxidable*, por Alibaba, 2021 (https://spanish.alibaba.com/product-detail/stainless-steel-flexible-metal-tube-60767778372.html?spm=a2700_galleryofferlist_normal_offer_d_title.45496fb4cq1qM7).

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

A continuación, se detalla las zonas físicas que tendrá la planta industrial:

- **Área de producción:** en este lugar se ubicarán las máquinas destinadas al proceso de producción al igual que los operarios respectivos para cada actividad, los cuales se encargarán de supervisar cada una de ellas.
- **Almacén de materia prima:** en esta zona se almacenará la materia prima, la cual es la hoja de bijao y el cartón. Conforme se requiera, el personal indicado las sacará para que formen parte del proceso de fabricación. Cabe resaltar que es necesario que ésta se encuentre al costado de la zona de producción. Asimismo, se tendrán los otros materiales a utilizar como citrosan, etiquetas, entre otros.
- **Almacén de producto terminado:** los packs de envases de hojas de bijao, al terminar el etiquetado, se colocarán en este almacén en donde permanecerán hasta su posterior distribución. Al igual que el de materia prima, este almacén se ubicará al costado de la zona de producción.
- **Área de mantenimiento de máquinas:** en esta área se encontrará los insumos y equipos necesarios para el mantenimiento de la maquinaria.

- **Área administrativa:** estará conformada por las oficinas del personal administrativo que serán equipadas por computadoras, escritorios y sillas. Además, en esta área se contará la sala de espera para los clientes o visitantes
- **Comedor:** área destinada para que el personal pase su refrigerio. Estará equipada por mesas y sillas.
- **Servicios higiénicos:** la planta industrial contará con dos SS. HH que estarán ubicados en el área administrativa y producción. Uno estará destinado al personal de oficina y visitantes, mientras que el otro será para los operarios. Además, estarán divididos para hombres y mujeres, y los baños que se ubiquen en el área de producción contará con duchas en caso el personal desee usarlas.
- **Tópico:** en este lugar se encontrará una enfermera la cual estará capacitada para atender cualquier emergencia de primeros auxilios, así como cualquier accidente leve. En caso ocurra algún incidente mayor, la persona afectada será trasladada al hospital más cercano.
- **Patio de maniobras:** es la zona más grande con respecto al área dentro de la planta industrial. Estará destinado para que se estacionen los camiones que lleguen con la materia prima como para aquellos que se encarguen de distribuir el producto final. Además, contará con zonas para que el personal de la planta pueda colocar sus automóviles en caso requieran.
- **Vestuarios:** estará ubicado en la zona de producción con el propósito de que los operarios puedan usarlo de acuerdo a sus necesidades.
- **Grupo electrógeno:** este se usará en caso exista alguna falla en el suministro de energía eléctrica, razón por la cual, estará ubicado próximo al área de producción para que no exista retrasos con respecto al proceso de producción.
- **Control de Calidad:** en este lugar se revisará la materia prima que llegue a la planta; así como el producto terminado para su posterior distribución.
- **Vigilancia:** en este lugar se encontrará un portero que se encargará de controlar el ingreso y salida del personal de la planta industrial y visitantes.

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

- **Área de producción:**

Con los datos calculados anteriormente sobre el número de máquinas a utilizar junto a sus especificaciones técnicas, se realiza el análisis de Guerchet para determinar el área mínima de la zona de producción. En primer lugar, se debe determinar los puntos de espera que tendrá el proceso, los cuales se obtendrán si estos ocupan más del 30% de la superficie gravitacional del puesto de trabajo al cual se asignará. A continuación, se muestra la tabla con las áreas requeridas para los puntos de espera:

Tabla 5.33

Punto de espera

Operación	Estación (máquina o mesa de trabajo)	Material en espera	Área
Cortado	Antes de la máquina cortadora	Hojas de bijao y cartón	3,648 m ²
Calentado	Antes del hervidor	Hojas de bijao cortadas	3,648 m ²
Desinfección	Antes del rociador	Cartón cortado	3,648 m ²
Control de Calidad #2	Después de la máquina formadora de envases	Envases biodegradables	3,648 m ²

Una vez estimadas las áreas, se evaluarán si realmente se les considerará como punto de espera utilizando esta fórmula:

$$\frac{\text{Superficie del punto de espera (m}^2\text{)}}{\text{Superficie gravitacional del puesto de trabajo asignado (m}^2\text{)}} \times 100 > 30\%$$

Cortado:

$$\frac{3,648 \text{ m}^2}{2,73 \text{ m}^2} \times 100 = 133,80\%$$

Calentado:

$$\frac{3,648 \text{ m}^2}{1,71 \text{ m}^2} \times 100 = 213,21\%$$

Desinfección:

$$\frac{3,648 \text{ m}^2}{0,14 \text{ m}^2} \times 100 = 2605,71\%$$

Para el control de calidad #2:

$$\frac{3,648 \text{ m}^2}{7,30 \text{ m}^2} \times 100 = 49,97\%$$

Por otro lado, se considera 1,65 metros de altura por operario con una superficie estática (Ss) de 0,5 m². Las fórmulas a aplicar en el análisis de Guerchet son:

Fórmulas:

Superficie estática:

$$Ss = \text{Largo} \times \text{Ancho}$$

Superficie gravitacional:

$$Sg = Ss \times N$$

Superficie de evolución:

$$Se = (Ss + Sg) \times K$$

Superficie total:

$$St = (Ss + Sg + Se) \times n$$

Para el cálculo de “K” se realizó lo siguiente:

K = Coeficiente de evolución

hem = Altura ponderada de los elementos móviles

hee = Altura ponderada de los elementos estáticos

Fórmulas:

$$hem = \frac{\sum(Ss \times n \times h)}{\sum(Ss \times n)}$$

$$hee = \frac{\sum(Ss \times n \times h)}{\sum(Ss \times n)}$$

$$K = \frac{hem}{2 \times hee}$$

Reemplazando los valores:

$$hem = \frac{54,82}{31,79} = 1,724$$

$$hee = \frac{57,51}{57,61} = 0,9982$$

$$K = \frac{1,724}{2 \times 0,9982} = 0,864$$



Tabla 5.34

Análisis de Guerchet

Elementos Estáticos	Dimensiones (m)									Cálculo de K		
	L	A	h	N	n	Ss	Sg	Se	St	Ss * n	Ss * n * h	
Balanza Industrial	1,00	1,00	1,00	3,00	3,00	1,00	3,00	3,48	22,45	3,00	3,00	
Punto de espera (mesa de trabajo)	2,40	0,76	0,74	3,00	2,00	1,82		1,59	6,82	3,65	2,70	
Cortadora	1,92	1,42	1,10	1,00	5,00	2,73	2,73	4,75	51,00	13,63	15,00	
Punto de espera (mesa de trabajo)	2,40	0,76	0,74	3,00	2,00	1,82		1,59	6,82	3,65	2,70	
Hervidor	1,18	0,725	0,85	2,00	3,00	0,86	1,71	2,23	14,40	2,57	2,18	
Tubo de acero inoxidable	6,00	0,025	0,025	1,00	6,00	0,15	0,15	0,26	3,37	0,90	0,02	
Punto de espera (mesa de trabajo)	2,40	0,76	0,74	3,00	2,00	1,82		1,59	6,82	3,65	2,70	
Rociador	0,56	0,25	0,35	1,00	2,00	0,14	0,14	0,24	1,05	0,28	0,10	
Secado (mesa de trabajo)	2,40	0,76	0,74	4,00	2,00	1,82	7,30	7,94	34,12	3,65	2,70	
Formador de envases	1,95	1,45	1,85	1,00	2,00	2,83	2,83	4,92	21,16	5,66	10,46	
Punto de espera (mesa de trabajo)	2,40	0,76	0,74	3,00	2,00	1,82		1,59	6,82	3,65	2,70	
Control de calidad (mesa de trabajo)	2,40	0,76	0,74	4,00	2,00	1,82	7,30	7,94	51,18	5,47	4,05	
Empaquetadora	2,04	1,48	1,30	1,00	2,00	3,02	3,02	5,26	22,59	6,04	7,85	
Etiquetadora (mesa de trabajo)	2,40	0,76	0,74	4,00	2,00	1,82	7,30	7,94	34,12	3,65	2,70	
Elementos Móviles												
Operarios			1,65		24	0,50				12,00	19,80	
Carretillas	0,90	0,60	0,89		12	0,54				6,48	5,73	
Montacargas	2,60	1,28	2,20		4	3,33				13,31	29,29	
									282,73	m2		

- **Área administrativa:**

Para el cálculo de esta área, según (Noriega & Díaz, 2017), indica que las dimensiones promedio son las siguientes:

Tabla 5.35

Área administrativa - Dimensiones promedio

Área	m ²
Ejecutivo principal	23 a 46
Ejecutivo	18 a 37
Ejecutivo junior	10 a 12
Mando medio	7.5 a 14
Oficinista	4,5 a 9
Estación mínima de trabajo	4,5

Nota. De *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios* (p. 345), por B. Diaz Garay, M.T. Noriega, 2017, Universidad de Lima (<https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/10709>).

Ante esto, tomando en cuenta que el área administrativa tiene 11 colaboradores y la estación mínima de trabajo es 4,6 m², se realiza el siguiente cálculo:

Tabla 5.36

Área administrativa - Dimensión mínima

Área	Número de trabajadores	Área mínima por trabajador (m ²)	Área mínima total (m ²)
Área administrativa	11	4,6	50,6

- **Almacenes de materiales y producto terminado:**

Para el almacén de materiales, se está tomando en cuenta 8 anaqueles, en donde se colocarán las hojas de bijao, cartón, rollo de papel film biodegradable para el empaquetado y las etiquetas para el producto final. Se tomó en cuenta que las hojas de bijao llegarán cada semana al almacén; el cartón, el papel film biodegradable, el citrosan y las etiquetas llegarán cada mes.

Para las hojas de bijao se necesitarán 4 anaqueles, estas hojas estarán distribuidas en rollos de 10 hojas cada uno. Para el cartón, se necesitarán 2 anaqueles, dichos cartones se apilarán uno encima del otro. Para el papel film biodegradable, el citrosan y las etiquetas, se utilizarán 2 anaqueles en total por el total de estos materiales.

Por otro lado, para el almacén de producto terminado donde se colocará los packs de envases biodegradables que contienen 10 unidades cada uno, se necesitará 7 anaqueles. El producto terminado se apilará en cajas de 36 packs cada uno. Además, la salida del producto terminado hacia los clientes o puntos de venta será cada dos semanas.

Ante lo mencionado, en total se tendrá 15 anaqueles en los dos almacenes.

A continuación, se procede a indicar las características del anaquel y la mesa de trabajo:

Anaqueles:

Tabla 5.37

Anaqueles


Descripción	Imagen
<p>Marca: Whitney Material: acero Capacidad: 4 000 kg/ nivel Color: azul y naranja Precio: S/ 862,72 Profundidad: 1,5 m Ancho: 3,7 m Altura: 5 m</p>	

Nota. De *Anaqueles de hierro forjado*, por Alibaba, 2021 (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/anaqueles-de-hierro-forjado-compressor-rack-system-60065044073.html>)

Mesa de trabajo:

Tabla 5.38

Mesa de trabajo

Descripción	Imagen
Marca: Noveltyflag	
Material: plástico	
Peso: 25 kg	
Precio: S/ 36,55	
Dimensiones: 2,4 m x 0,76 m x 0,74 m	

Nota. De *Mesa plegable rectangular de plástico*, por Alibaba, 2021 (https://spanish.alibaba.com/product-detail/portable-display-stand-plastic-rectangle-folding-table-chair-60829788831.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.505d4cf85uO5hn).

Tomando en cuenta que el área de un anaquel es $5,55 \text{ m}^2$ y el de una mesa de trabajo es $1,82 \text{ m}^2$, se procede a calcular el área mínima para los dos almacenes:

Almacén de materiales:

Tabla 5.39

Área mínima de almacén de materiales

Elemento	Cantidad	Área por unidad (m^2)	Área mínima (m^2)
Anaqueles	8	5,55	44,40
Mesa de Trabajo	4	1,82	7,28
Almaceneros	3	4,5	13,5
Total			65,18

Almacén de producto terminado:

Tabla 5.40

Área mínima de almacén de producto terminado

Elemento	Cantidad	Área por unidad (m^2)	Área mínima (m^2)
Anaqueles	7	5,55	38,85
Mesa de Trabajo	4	1,82	7,28
Almaceneros	3	4,5	13,5
Total			59,63

- **Control de calidad:**

Esta área contará con 3 anaqueles y 3 mesas de trabajo. Con las dimensiones indicadas anteriormente, el área mínima es la siguiente:

Tabla 5.41

Área mínima de control de calidad

Elemento	Cantidad	Área por unidad (m ²)	Área mínima (m ²)
Anaqueles	3	5,55	16,65
Mesa de Trabajo	3	1,82	5,46
Total			22,11

Ante estos criterios, tomando en cuenta que se requiere como mínimo 2 m² por empleado (CEREM International Business School, 2016), se considerarán las siguientes dimensiones para la planta industrial:

Tabla 5.42

Área de las zonas de la planta industrial

Área	m ²
Área administrativa	159,53
SS. HH Administrativo	90,73
Almacén de materiales	117,58
Almacén de producto terminado	81,53
Vestuarios	47,60
Comedor	52,51
Área de mantenimiento	46,92
Grupo Electrógeno	3,75
Patio de maniobras	322,68
Tópico	12,52
SS. HH Producción	34,11
Vigilancia	33,65
Área de producción	296,42
Control de Calidad	57,65
Área de aseo	20,11
Área total	1 377,32

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Vías de acceso:

Con respecto a este punto, se contará con 2 vías de acceso. En primer lugar, se contará con una puerta grande la cual servirá para el ingreso de camiones con la materia prima al patio de maniobras; así como la salida de ellos con el producto terminado. También se utilizará para el ingreso de vehículos del personal de la planta industrial o de visitantes. Por otro lado, se contará con una puerta más pequeña que servirá de acceso peatonal a la planta industrial. Cabe recalcar que la planta contará con puertas de acceso al patio de maniobras en caso de algún sismo o fenómeno natural para la evacuación de los trabajadores.

Señalización:

La NTP 399.010-1, hace referencia a las señales de seguridad que se deben tomar en cuenta en diversos locales, entre ellos, los industriales; con el fin de prevenir o reducir los accidentes, riesgos a la salud mediante colores, formas, símbolos, etc.

Con respecto a los colores de las señales de seguridad, tenemos los siguientes:

Tabla 5.43

Significado general de los colores de seguridad

Color empleados en las señales de seguridad	Significado y finalidad
ROJO	Prohibición, material de prevención y de lucha contra incendios
AZUL¹	Obligación
AMARILLO	Riesgo de peligro
VERDE	Información de Emergencia

1. El azul se considera como color de seguridad únicamente cuando se utiliza en forma circular.

Nota. De *Curso para Inspectores Técnicos de Seguridad en Defensa Civil* (p. 6), por Norma Técnica Peruana NTP 399.010-1, 2004 (<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

Junto a esto, se considera los colores de contraste los cuales sirven para destacar los colores de las señales de seguridad:

Tabla 5.44

Colores de contraste





Color de la señal de seguridad	Color de contraste
ROJO	BLANCO
AZUL	BLANCO
AMARILLO	NEGRO
VERDE	BLANCO

Nota. De *Curso para Inspectores Técnicos de Seguridad en Defensa Civil* (p. 7), por Norma Técnica Peruana NTP 399.010-1, 2004 (<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

A estos dos conceptos mencionados, se les agrega la siguiente tabla que detalla la forma geométrica y significado de estas:

Tabla 5.45

Forma geométrica y significado general

FORMA GEOMETRICA	SIGNIFICADO	COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE	COLOR DEL PICTOGRAMA	EJEMPLO DE USO
 CIRCULO CON DIAGONAL	PROHIBICIÓN	ROJO	BLANCO*	NEGRO	Prohibido fumar. Prohibido hacer fuego. Prohibido el paso de peatones.
 CIRCULO	OBLIGACIÓN	AZUL	BLANCO*	BLANCO	Use protección ocular Use traje de seguridad. Use mascarilla.
 TRIANGULO EQUILÁTERO	ADVERTENCIA	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	Riesgo eléctrico. Peligro de muerte. Peligro ácido corrosivo
 CUADRADO  RECTÁNGULO	CONDICION DE SEGURIDAD RUTAS DE ESCAPE EQUIPOS DE SEGURIDAD	VERDE	BLANCO*	BLANCO	Dirección que debe seguirse. Punto de reunión. Teléfono de emergencia.
 CUADRADO  RECTÁNGULO	SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS	ROJO	BLANCO*	BLANCO	Extintor de incendio Hidrante incendio. Manguera contra incendios.





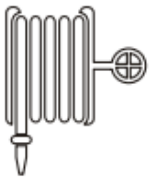

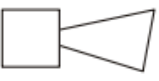



Nota. De *Curso para Inspectores Técnicos de Seguridad en Defensa Civil* (p. 9), por Norma Técnica Peruana NTP 399.010-1, 2004 (<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

A continuación, se indicarán las señales que tendrá la planta industrial:

Señales contra incendios:

Tabla 5.46

Señales de equipos contra incendios

Significado de la señal	Símbolo	Señal de seguridad
Extintor		
Extintor Rodante		
Manguera contra incendios		
Alarma contra incendios		
Salida de emergencia (salida del recinto)		

Nota. De *Curso para Inspectores Técnicos de Seguridad en Defensa Civil* (p. 33), por Norma Técnica Peruana NTP 399.010-1, 2004 (<http://bvpad.indec.gov.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

Señales de prohibición:

Tabla 5.47

Señales de prohibición









Significado de la señal	Símbolo	Señal de seguridad
Prohibido fumar		
No utilizar montacargas para transportar personas		
Prohibido hacer ruidos molestos		
Prohibido el ingreso con animales		
Prohibido comer o beber		
Prohibido arrojar basura al piso		
No obstruir las rutas de acceso o evaluación		

Nota. De *Curso para Inspectores Técnicos de Seguridad en Defensa Civil* (p. 42-47), por Norma Técnica Peruana NTP 399.010-1, 2004 (<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

Señales de advertencia:

Tabla 5.48

Señales de advertencia

Significado de la señal	Símbolo	Señal de seguridad
Atención riesgo eléctrico o peligro de muerte alto voltaje		
Cuidado piso mojado		
Atención peligro de obstáculos		
Cuidado tránsito de montacargas		

Nota. De *Curso para Inspectores Técnicos de Seguridad en Defensa Civil* (p. 49-55), por Norma Técnica Peruana NTP 399.010-1, 2004 (<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

Señales de obligación:

Tabla 5.49

Señales de obligación

Significado de la señal	Símbolo	Señal de seguridad
Uso obligatorio de protección auditiva		
Uso obligatorio de botas de seguridad		
Uso obligatorio de mascarilla		
Es obligatorio lavarse las manos		

Nota. De *Curso para Inspectores Técnicos de Seguridad en Defensa Civil* (p. 58-65), por Norma Técnica Peruana NTP 399.010-1, 2004 (<http://bvpad.indec.gov.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

Señales de evaluación y emergencia:

Tabla 5.50

Señales de evacuación y emergencia

Significado de la señal	Símbolo	Señal de seguridad
Zona segura en caso sismos		
Salida		
Salida de emergencia		
Ruta de evacuación		
Enfermería		

Nota. De *Curso para Inspectores Técnicos de Seguridad en Defensa Civil* (p. 68-76), por Norma Técnica Peruana NTP 399.010-1, 2004 (<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

Para la selección de los dispositivos de seguridad industrial, se toma en cuenta el proceso de producción, las funciones a realizar por parte de los operarios al usar las maquinas, entre otros aspectos; con el fin de evitar cualquier accidente en el ambiente laboral:

- Mandiles (Equipos de protección del cuerpo)

- Tapones u orejeras (Equipos de protección auditiva)
- Botas de seguridad (Equipos de protección de pies)
- Guantes de cuero (Equipos de protección de manos)
- Goggles o anteojos (Equipos de protección de ojos)








5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

Como se mencionó anteriormente, tras realizar el análisis de Guerchet, el área de producción tiene un área mínima de 282,73 m². Para hallar la distribución de las demás áreas se debe llevar a cabo un análisis relacional. Para ello, se realiza una tabla relacional que es un cuadro organizado en diagonal en donde aparecen relaciones de proximidad entre las diversas áreas dentro de la instalación. Para ello, es necesario considerar las siguientes tablas:

- **Diagrama relacional de recorrido:**

Tabla 5.51

Significado de los símbolos del diagrama relacional de recorrido

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

Nota. De *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios* (p. 488), por B. Diaz Garay, M.T. Noriega, 2017, Universidad de Lima (<https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/10709>).

- **Tabla de valor de proximidad e intensidad:**

Tabla 5.52

Códigos de proximidades

Código	Valor de proximidad	Color, números y tipo de línea	
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente necesario	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal u ordinario	Azul	1 recta
U	Sin importancia	-	-
X	No recomendable	Plomo	1 zig-zag
XX	Altamente no recomendable	Negro	2 zig-zag

Nota. De *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios* (p. 488), por B. Díaz Garay, M.T. Noriega, 2017, Universidad de Lima (<https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/10709>).

- **Lista de motivos:** se realiza con el objetivo de dar sustento al valor de proximidad tomando en cuenta todas las relaciones que pueda haber entre las diversas áreas de la planta industrial:

Tabla 5.53

Lista de motivos

Código	Motivos
1	Flujo del proceso
2	Recepción y despacho
3	Ruido
4	Control de calidad
5	Servicio
6	Conveniencia
7	Evitar contaminación y manipuleo de materiales
8	Seguridad

- **Lista de pares:**

Tabla 5.54

Lista de pares

A	E	I	O	X
3-9	11-12	1-2	1-9	1-7
3-11		2-6	1-10	3-6
4-9		9-13	1-12	6-7
4-11		7-15	1-13	
5-11		11-15	2-13	
7-11			3-13	
9-11			4-5	
11-14			4-7	
			4-13	
			4-14	
			5-9	
			5-15	
			6-9	
			6-13	
			7-12	
			9-10	
			10-11	
			10-12	
			11-13	

- **Tabla relacional:**

Figura 5.7

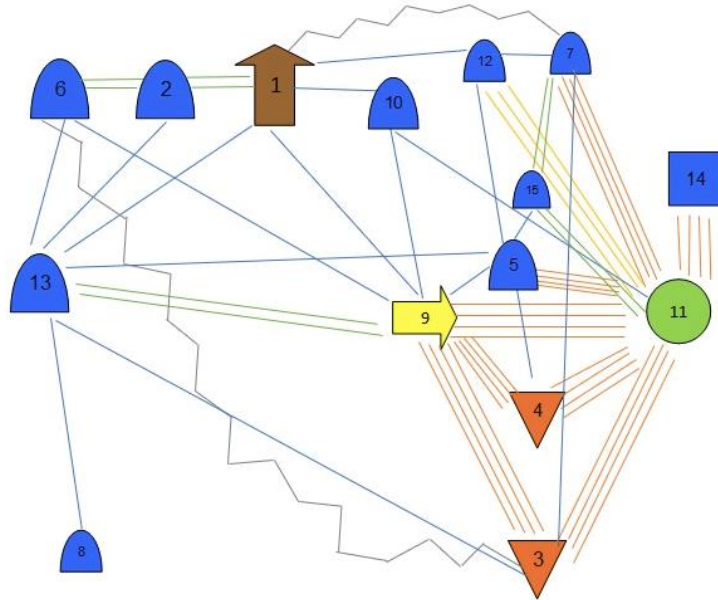
Tabla relacional

1	Área administrativa	1
2	S.S.H.H Administrativo	5 U 3 U
3	Almacén de Materia Prima	7 U 6 U 5 U
4	Almacén de Producto Terminado	2 U 6 I 5 X 3 U
5	Vestuarios	4 U 7 U 5 U 5 O
6	Comedor	5 U 6 U 6 A 5 U 5 U
7	Área de mantenimiento	X 5 U 6 A 2 U 6 U 3 O
8	Grupo electrógeno	3 U 3 O 2 U 5 A 1 U 5 O 6 U
9	Patio de maniobras	6 U 5 U 5 A 1 U 7 O 5 U 7 U 5
10	Tópico	5 U 3 A 7 U 5 U 5 O 4 U 5
11	Área de producción	O 3 U 1 O 5 O 5 U 6 U 7
12	S.S.H.H. producción	5 A 6 U 5 U 5 U 7 O 7
13	Vigilancia	O 6 U 5 O 3 U 7 U 7
14	Control de calidad	5 O 5 I 3 U 7 I 5
15	Área de Aseo	E 6 U 8 U 3 U 7

- **Diagrama relacional de actividades**

Figura 5.8

Diagrama relacional de actividades



5.12.6 Disposición general

Figura 5.9

Plano de la planta



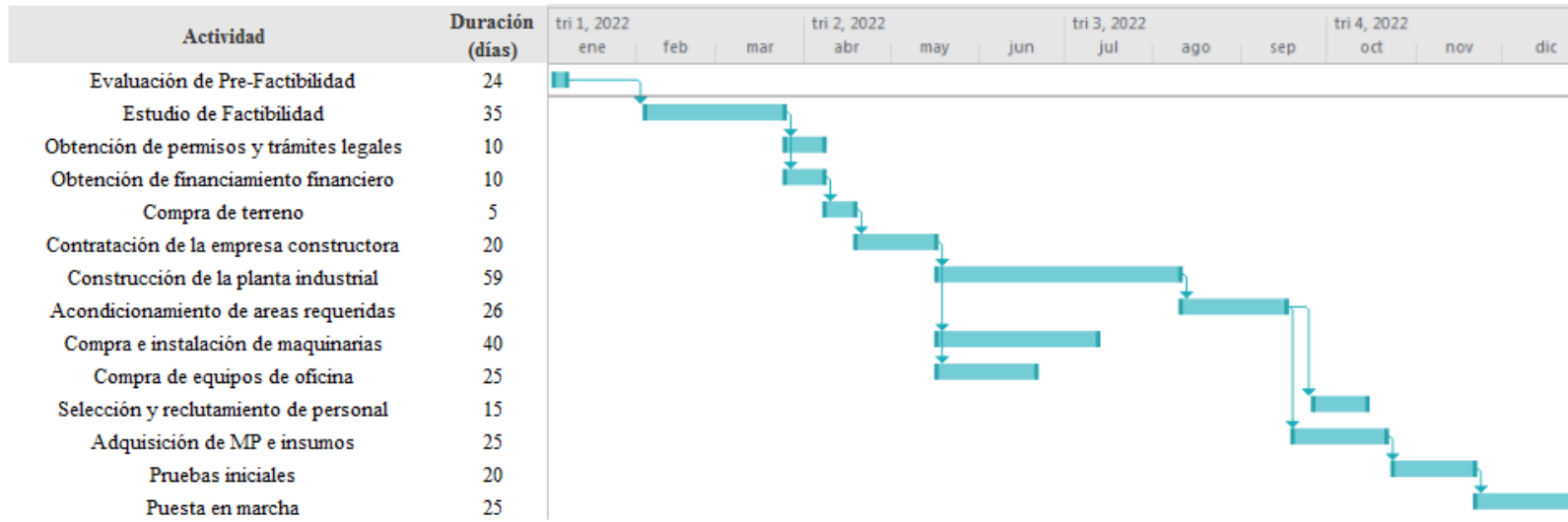
5.13 Cronograma de implementación del proyecto

En el siguiente diagrama de Gantt, se presenta la relación de actividades durante la implementación del proyecto:



Figura 5.10

Diagrama de Gantt



CAPÍTULO VI. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

En el presente capítulo, se indica cómo está formada y organizada la empresa desde el gerente general hasta los operarios. Es de suma importancia que se cuente con una estructura sólida y organizada para poder lograr las metas trazadas por la compañía. Si bien la estructura organizacional de la empresa será vertical para un correcto control sobre los operarios, se inculcará en la cultura organizacional que resalte una comunicación horizontal ya que esto es vital para que todos los trabajadores laboren de manera tranquila y haya una suficiente confianza entre todo el personal; con el fin de poder lograr los objetivos de la empresa.

Por otra parte, la organización será de tipo persona jurídica, por lo que será necesaria que ésta se encuentre registrada ante la SUNAT detallando los siguientes aspectos:

- **Razón social:** la compañía será de tipo Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C.) y contará con 2 socios, siendo el capital definido por estos. El nombre de la empresa será Bijao Top S.A.C. (Gobierno del Perú, 2019).
- **Registro Único de Contribuyente (RUC):** será solicitado a la SUNAT.

Se solicitará los trámites ante el municipio donde se encuentre la planta industrial para poder empezar la construcción de esta, así como sus operaciones.

Con respecto a la estructura de la organización, estará formada de la siguiente manera:

- **Gerencia general:** conformada por el gerente general de la empresa y un asistente. Esta área se encargará del manejo y dirección de la compañía; así como de tomar las decisiones importantes respecto a ella.
- **Área comercial:** integrada por un jefe de área y dos analistas, uno de ventas y otro de publicidad y marketing. Será responsable del manejo de las ventas de la compañía supervisando y analizando la tendencia de estas,

comparándolas con meses anteriores y obteniendo indicadores para determinar si se están logrando los objetivos. Con referencia a la publicidad y marketing, se administrará la página web de la empresa, así como las cuentas de redes sociales como Facebook, Instagram y Youtube, en las cuales se pondrá en conocimiento información del producto a ofrecer, como también se podrá atender comentarios o sugerencias de los clientes referentes al producto que se ofrece.

- **Área de producción y logística:** en ella se llevará a cabo todo lo relacionado a la elaboración del producto final, desde la materia prima hasta los envases de bijao, el cual será destinado a los clientes y consumidores finales. Se tendrá mapeado la producción necesaria a llevar a cabo de manera diaria para cumplir con la demanda. Además, se encargará de llevar el correcto manejo de inventarios dentro de la fábrica; así como establecer la cantidad de materia prima necesaria para poder cumplir con la demanda del mercado.
- **Área de Control de Calidad:** en ella se llevarán a cabo todas las operaciones o actividades relacionadas al control de la calidad de la materia prima seleccionada, así como para que el producto final cumpla con los estándares necesarios para satisfacer las necesidades del consumidor final.
- **Área de administración y finanzas:** liderada por un jefe de área. Además, tendrá un analista de contabilidad y finanzas que será de suma importancia ya que se encargará de realizar los balances contables y estados financieros de la empresa para verificar el rendimiento de esta, así como sus ganancias. Por otro lado, se tendrá un analista administrativo que tendrá la función de organizar cualquier actividad en la organización; como, por ejemplo, realizar eventos por una fecha festiva o el cumpleaños de un trabajador de la planta industrial. Este último analista, estará a cargo de una psicóloga que se encargará del reclutamiento de personal, de una enfermera, 2 vigilantes y 2 personas de limpieza.

6.2 Requerimiento de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos de trabajo

- **Gerente general:** es el máximo responsable dentro de la organización, encargado de realizar o decidir sobre las operaciones importantes relacionadas a la empresa, motivo por el cual debe tener un conocimiento adecuado y amplio sobre cualquier actividad desarrollada a cabo dentro de la organización. Además, establece y vela por el cumplimiento de la planeación estratégica para el logro de objetivos. Debe contar con habilidades blandas para poder tener buenas relaciones interpersonales y empatía con el personal, visión estratégica orientada al logro y ser profesionalmente ético en sus acciones tanto internas como externas a la empresa.
- **Asistente de gerencia general:** encargado de dar soporte al gerente general además de agendar sus reuniones y transmitir los mensajes de este, al resto del personal en caso este no lo pueda hacer. También, se encarga de contestar las llamadas telefónicas del gerente y de llevar conocimiento, manejo y control de los equipos de oficinas como las impresoras, fotocopadoras, etc.
- **Jefe comercial:** debe tener conocimientos relacionados al ámbito comercial para establecer estrategias correctas para captar al público objetivo. Además, junto a sus analistas de ventas y publicidad, debe establecer los objetivos que tendrá la empresa respecto a la venta de sus productos.
- **Analista de ventas:** se encargará de realizar reportes de ventas mensuales que serán reportados al gerente general para analizar la tendencia de las mismas, así como determinar si se está logrando los objetivos.
- **Analista de publicidad y marketing:** interviene en las decisiones de la empresa respecto a la comercialización del producto y se encargará del soporte de la página web de la compañía manteniéndola siempre actualizada para que el público se pueda informar de manera correcta. También, manejará las cuentas que tendrá la empresa en diversas redes sociales como Facebook, Instagram y Youtube; y de definir la publicidad adecuada para captar la atención del público mediante estas plataformas.
- **Jefe de producción y logística:** Responsable de diseñar y desarrollar el programa de producción anual, así como el plan maestro de producción y la

planificación de recursos materiales. Supervisa que se realicen las operaciones del proceso de producción de manera correcta por parte de los operarios. Asimismo, supervisa que todo el personal en el área de producción labore con los equipos de protección personal necesarios para asegurar su seguridad y salud dentro del proceso. Cabe resaltar que también coordinará sobre las fechas de mantenimiento para la maquinaria. Además, se encargará de decidir sobre las decisiones relacionadas al suministro de materia prima dentro de la organización, así como de llevar un correcto monitoreo sobre la cantidad existente de insumos dentro de la planta y cuánto será lo necesario solicitar a los proveedores para poder cumplir con la producción pactada.

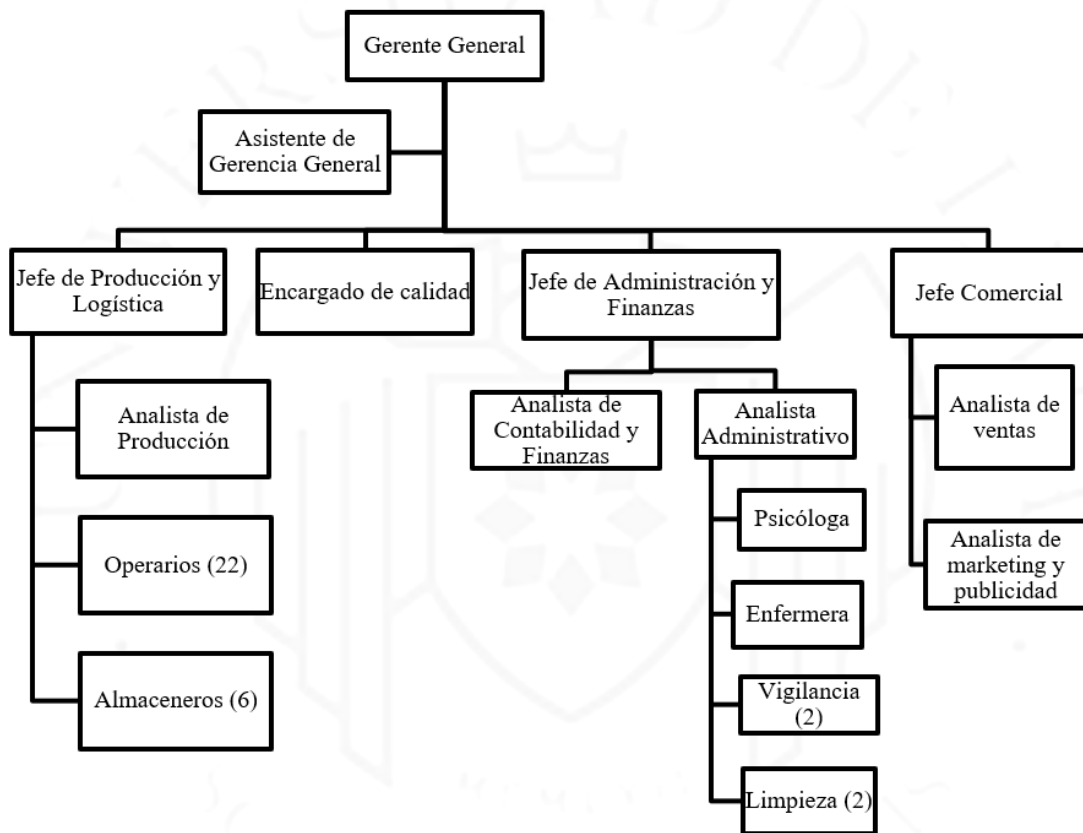
- **Analista de producción:** es el ayudante directo del jefe de producción y logística, el cual ayudará a supervisar la correcta labor por parte de los operarios en la zona de producción, como también llevar a cabo un correcto manejo de almacenes dentro de la planta industrial, de que estos se encuentren abastecidos correctamente y de manera ordenada. También, es el responsable de la recepción de materia prima a la fábrica.
- **Encargado de Control de Calidad:** tiene la labor de dar el visto bueno a los materiales a usar dentro del proceso de producción, así como de aprobar los packs de envases biodegradables que se comercializarán en los diversos puntos de venta.
- **Jefe de administración y finanzas:** tiene como labor coordinar y ejecutar los balances contables y estados financieros de la empresa con el fin de saber la situación económica por la que atraviesa esta. Además, es el encargado de establecer estrategias para garantizar la liquidez de la compañía y evitar posibles riesgos a futuro. Este contará con un analista de contabilidad y finanzas que lo apoyará en sus labores. Por otro lado, tendrá a cargo otro analista administrativo el cual le reportará sobre lo relacionado a recursos humanos dentro de la organización, planillas, etc.
- **Analista de contabilidad y finanzas:** dará soporte al jefe de administración y finanzas en sus quehaceres diarios.
- **Analista administrativo:** encargada de recepcionar las llamadas de la empresa, de atender a los visitantes y de abordar cualquier tema de índole

administrativo dentro de la organización. Bajo su cargo se encontrará una psicóloga, una enfermera, dos vigilantes y dos personas de limpieza.

- **Psicóloga:** llevará a cabo el reclutamiento dentro de la organización, así como de apoyar en lo posible al analista administrativo en caso se requiera.
- **Personal de limpieza:** serán dos trabajadores que se encargarán de mantener la higiene y limpieza en las instalaciones de la fábrica, ya sea en las oficinas como los almacenes, servicios higiénicos, comedor, área de producción, etc.
- **Vigilancia:** se contará con un personal de seguridad durante el día, el cual se encargará de mantener la seguridad dentro de la planta industrial, así como de tener un registro de las personas que entran y salen de la fábrica, ya sean estos trabajadores de ella o personas externas. Además, para el horario nocturno, habrá otro encargado de velar por la seguridad de la planta, el cual contará con un cuarto para poder descansar en caso lo requiera. Por lo que la seguridad estará presente las 24 horas al día.
- **Enfermera:** deberá tener conocimientos de primeros auxilios y sobre medicina para poder ayudar o socorrer al personal en caso ocurra cualquier imprevisto o incidente con ellos.

6.3 Esquema de la estructura organizacional

Figura 6.1
Organigrama



CAPÍTULO VII. PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

En el presente capítulo, se realizará el análisis económico y financiero del proyecto con el objetivo de verificar su viabilidad dentro de estos aspectos y si es rentable a futuro, aplicando diversos métodos económicos y financieros.

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

En este punto, se toma en cuenta los activos fijos tangibles e intangibles necesarios para el desarrollo del proyecto como parte de la inversión total.

- **Activos tangibles:** se refiere a los bienes que han sido adquiridos con el propósito de ser utilizados por la empresa, los cuales no presentarán liquidez a corto plazo. Por otro lado, estos se suelen depreciar con el paso de los años (EAE Bussiness School Harvard Deusto , 2020).
 - **Terreno:** como se ha mencionado en el Capítulo III: Localización de Planta, se escogió que la ubicación de la fábrica sea el departamento de Ucayali debido a la facilidad que presenta para la obtención y adquisición de la materia prima a primera mano. Por otro lado, el distrito en donde se ubicará la instalación será Padre Abad, debido a su disponibilidad de recursos y al bajo costo que presenta de metro cuadrado. Este tiene un promedio de S/ 266,67, el cual para un área de 1 377,32 m², da el siguiente resultado:

Tabla 7.1

Costo del terreno

Activos Tangibles	Área Total (m2)	Costo (S/ / m2)	Costo total (S/)
Terreno	1 377,32	266,67	367 285,33
	Total		367 285,33

Nota. De Terreno en construcción en Pucallpa, por OLX, 2021 (<https://www.olx.com.pe/item/terreno-en-construccion-en-pucallpa-iiid-1103582681>)

- **Maquinaria y equipos de producción:** como se ha indicado en el Capítulo V: Ingeniería del Proyecto, el presente trabajo contará con 17 máquinas a lo largo de operaciones semi - automatizadas. Por otro lado, se tendrá otros equipos o herramientas necesarias para llevar a cabo el proceso de producción, como equipos de acarreo o transporte. A continuación, se presenta información de costos sobre los equipos a utilizar:

Tabla 7.2

Costo de maquinaria y equipos de producción

Máquina	Cantidad (unidades)	Costo unitario (S/ /unidad)	Costo de transporte Lima - Padre Abad (S/)	Costo total (S/)
Balanza Industrial	3	580,00	1 672,50	3 412,50
Cortadora	5	9 678,00	529,63	48 919,63
Rociador	2	390,00	5,58	785,58
Hervidor	3	4 793,00	83,63	14 462,63
Formadora de envases	2	34 987,00	836,25	70 810,25
Empaquetadora	2	6 026,00	446,00	12 498,00
Montacargas	4	22 166,00	3 233,50	91 897,50
Carretillas	12	295,00	-	3 540,00
Anaqueles	18	862,72	20 070,00	35 598,96
Mesa de trabajo (planta)	26	36,55	-	950,30
Grupo Electrónico	1	4 861,90	225,79	5 087,69
Total				287 963,02

Cabe resaltar que el costo de las máquinas utilizadas durante el proceso de producción (balanza industrial, cortadora, rociador, hervidor, formadora de envases y empaquetadora); las cuales son importadas, no contaban con el valor flete, seguros ni gastos aduaneros. En la siguiente tabla se detalla el valor del flete y seguros según (World Freight Rates, 2020):

Tabla 7.3*Costo de flete y seguros*

Maquinaria	Valor unitario (S/)	Cantidad	Valor total (S/)
Balanza Industrial	957,04	3	2 871,12
Cortadora	1 837,71	5	9 188,55
Rociador	951,80	2	1 903,60
Hervidor	1 077,16	3	3 231,48
Formadora de envases	78 609,37	2	157 218,74
Empaquetadora	2 003,12	2	4 006,24
Total			178 419,73

Nota. De Calculadora de Flete, por World Freight Rates, 2021 (<https://worldfreightrates.com/es/freight>)

Luego, se procedió a calcular los gastos aduaneros, los cuales según (Peru Courier, 2020), se calcula con la suma del valor total de las máquinas de producción (FOB), flete y seguros:

$$(\text{FOB} + \text{Flete} + \text{Seguros}) \times 4\% = \text{S/ } 13\,029,39$$

$$(147\,315 + 178\,419,73) \times 4\% = \text{S/ } 13\,029,39$$

Se procede a indicar el costo total de las maquinarias y equipos de producción en base a los aspectos mencionados recientemente:

Tabla 7.4*Costo total de máquinas y equipos de producción*

Descripción	Valor total (S/)
Maquinaria y equipos	287 963,02
Instalación de maquinaria	13 000,00
Gastos Aduaneros	13 029,39
Flete y Seguros	325 734,73
Total	639 727,14

- **Obras civiles:** se refiere al costo necesario para poder llevar a cabo la construcción de la fábrica, esto incluirá la excavación de esta para tener una estructura más segura, así como la construcción de paredes ya sea aquellas que bordean la planta industrial como para las diversas áreas dentro de la misma; y diversos artefactos relacionados a la iluminación o servicios. Cabe resaltar que la fábrica contará sólo con un nivel:

Tabla 7.5*Costo de obras civiles*

Descripción	Cantidad (unidades)	Costo unitario (S/ /unidad)	Costo total (S/)
Obras civiles (construcción)	1	273 373,21	273 373,21
Focos de 3 unidades	2	26,90	53,80
Tubos Led	82	33,90	2 779,80
Acero Inoxidable (saneamiento)	6	10,80	64,80
Llave para lavatorio	37	10,90	403,30
Inodoros	20	128,50	2 570,00
Urinario	4	149,90	599,60
Duchas	5	79,90	399,50
Total			280 244,01

- **Equipos y muebles de oficina y servicios:** se refiere a todos los necesarios para poder desarrollar las tareas administrativas como mesas o escritorios, sillas, laptops, etc.

Tabla 7.6*Equipos y muebles de oficinas y servicios*

Descripción	Cantidad (unidades)	Costo unitario (S/ /unidad)	Costo total (S/)
Laptop	17	1 529,00	25 993,00
Escritorios de trabajo	16	137,00	2 192,00
Impresoras	3	649,00	1 947,00
Sillas de oficinas	28	100,00	2 800,00
Escritorio de recepción	1	1 445,00	1 445,00
Celulares	20	519,00	10 380,00
Teléfono	17	33,00	561,00
Microondas	4	209,00	836,00
Refrigeradora	1	639,00	639,00
Mesas de comedor	5	269,00	1 345,00
Camilla	2	300,00	600,00
Cámaras de seguridad (Kit de 4 cámaras)	7	549,00	3 843,00
Equipos de protección personal	1	7 252,20	7 252,20
Tachos	11	15,00	165,00
Total			59 998,20

En base a la información brindada, a continuación, se presenta un resumen del costo total por activos tangibles:

Tabla 7.7*Costo total de activos tangibles*

Activos Tangibles	Costo Total (S/)
Terreno	367 285,33
Obras Civiles	280 244,01
Maquinaria y equipo	639 727,14
Equipos de oficina y servicios	59 998,20
Total	1 347 254,68

- **Activos intangibles:** son aquellos bienes que no son físicos o tangibles, como, por ejemplo: permisos o licencias para la puesta en marcha, capacitaciones, contingencias, servicios informáticos, estudios de mercado, etc (EAE Bussiness School Harvard Deusto , 2020). Estos activos a futuro generarán beneficios o utilidades para la empresa:

Tabla 7.8*Costo total de activos intangibles*

Activos Intangibles	Costo Total (S/)
Estudios previos	30 000,00
Inscripción de minuta en registros públicos	800,00
Obtención de RUC y registros públicos	500,00
Registro de Marca	535,00
Obtención de licencia de funcionamiento	139,73
Servicios Informáticos	10 000,00
Gastos de puesta en marcha	20 000,00
Capacitación de personal	8 000,00
Contingencias	5 000,00
Total	74 974,73

En la siguiente tabla, se indica el costo total de activos tangibles e intangibles:

Tabla 7.9*Costo total de activos fijos*

Activos Fijos	Costo Total (S/)
Activos Tangibles	1 347 254,68
Activos Intangibles	74 974,73
Total	1 422 229,41

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

Para la estimación del capital de trabajo, se detalla los ingresos y egresos que tendrá la empresa durante los primeros meses de operación.

Tomando en cuenta los ingresos, se considera las ventas mensuales que la empresa tendrá durante el primer año indicando los periodos de cobro.

Por otro lado, respecto a los egresos, se toma en cuenta diversos aspectos como el costo de materia prima junto a los periodos de pago a proveedores. Además, se indica la mano de obra directa, costos indirectos de fabricación, gastos administrativos y ventas, la amortización de la deuda e intereses.

Cabe resaltar que, para el cálculo del capital de trabajo, se optó por el método del déficit acumulado, el cual se detalla a continuación:

Tabla 7.10*Cálculo del capital de trabajo por el método del déficit acumulado máximo*

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8
Precio (S/) / por envase	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
Total de Unidades vendidas	225 075,25	225 075,25	225 075,25	225 075,25	225 075,25	225 075,25	225 075,25	225 075,25
S/ Ventas	270 090,30	270 090,30	270 090,30	270 090,30	270 090,30	270 090,30	270 090,30	270 090,30
Presupuesto de Ingresos								
10% al contado (S/)	27 009,03	27 009,03	27 009,03	27 009,03	27 009,03	27 009,03	27 009,03	27 009,03
60% a 90 días (S/)				162 054,18	162 054,18	162 054,18	162 054,18	162 054,18
30% a 120 días (S/)					81 027,09	81 027,09	81 027,09	81 027,09
Ingreso Mensual (S/)	27 009,03	27 009,03	27 009,03	189 063,21	270 090,30	270 090,30	270 090,30	270 090,30
Presupuesto de Egresos								
Costo de Materia Prima (S/)	38 346,26	38 346,26	38 346,26	38 346,26	38 346,26	38 346,26	38 346,26	38 346,26
20% al contado (S/)	7 669,25	7 669,25	7 669,25	7 669,25	7 669,25	7 669,25	7 669,25	7 669,25
50% a 30 días (S/)		19 173,13	19 173,13	19 173,13	19 173,13	19 173,13	19 173,13	19 173,13
30% a 60 días (S/)			11 503,88	11 503,88	11 503,88	11 503,88	11 503,88	11 503,88
Total (S/)	7 669,25	26 842,38	38 346,26	38 346,26	38 346,26	38 346,26	38 346,26	38 346,26
MO Directa (S/)	45 384,17	45 384,17	45 384,17	45 384,17	45 384,17	45 384,17	45 384,17	45 384,17
Costos Indirectos (S/)	97 447,43	97 447,43	97 447,43	97 447,43	97 447,43	97 447,43	97 447,43	97 447,43

(continúa)

(continuación)

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8
Gastos de Administración y Ventas (S/)	5 448,59	5 448,59	5 448,59	5 448,59	5 448,59	5 448,59	5 448,59	5 448,59
Tributos por pagar (29.5%) (S/)	18 927,69	18 927,69	18 927,69	18 927,69	18 927,69	18 927,69	18 927,69	18 927,69
Cuota (S/)	19 055,71	19 055,71	19 055,71	19 055,71	19 055,71	19 055,71	19 055,71	19 055,71
Egreso Mensual (S/)	193 932,84	213 105,97	224 609,85	224 609,85	224 609,85	224 609,85	224 609,85	224 609,85
Ingreso Mensual (S/)	27 009,03	27 009,03	27 009,03	189 063,21	270 090,30	270 090,30	270 090,30	270 090,30
Egreso Mensual (S/)	193 932,84	213 105,97	224 609,85	224 609,85	224 609,85	224 609,85	224 609,85	224 609,85
Saldo Mensual (S/)	-166 923,81	-186 096,94	-197 600,82	-35 546,64	45 480,45	45 480,45	45 480,45	45 480,45
Caja Inicial (S/)	0,00	-166 923,81	-353 020,76	-550 621,58	-586 168,22	-540 687,77	-495 207,32	-449 726,87
Caja Final (S/)	-166 923,81	-353 020,76	-550 621,58	-586 168,22	-540 687,77	-495 207,32	-449 726,87	-404 246,42

A partir de la tabla, se obtiene un déficit acumulado máximo de S/ 586 168,22. Para efectos del trabajo se redondeó a S/ 587 000.

Finalmente, se indica la inversión total del proyecto:

Tabla 7.11*Inversión total*

Inversión Total	Costo Total (S/)
Activos Fijos	1 422 229,41
Capital de Trabajo	587 000,00
Total	2 009 229,41



7.2 Costo de producción

7.2.1 Costos de las materias primas

Dichos costos se basan en el requerimiento de materia prima e insumos necesarios durante cada año de vida útil que involucran los costos de la hoja de bijao, cartón reciclado, rollo de papel film y etiquetas. Se toma en cuenta que se empaquetará los envases en papel film por cada 10 unidades; por ende, se tomará en cuenta una etiqueta por cada empaquetado.

Tomando en cuenta la Tabla 5.24, se tiene en primer lugar el costo de la hoja de bijao. El costo promedio de una carga de hoja de bijao es de S/ 22 y una carga cuenta con 500 hojas. Para el primer año, se requiere según el plan de producción 184 531 kilogramos de hoja de bijao, teniendo en cuenta que la hoja tiene un peso de 0,0313, se obtiene la cantidad de hojas deseadas. Luego, con la cantidad de hojas, mediante el factor unitario se obtiene la cantidad de cargas requeridas, las cuales son multiplicadas por el precio de cada carga y se obtiene un total de S/ 259 404,60 de hoja de bijao de requerimiento para el primer año. A continuación, se indican los cálculos:

$$184\ 531 \text{ kg de hoja de bijao} \times \frac{1 \text{ hoja de bijao}}{0,0313 \text{ kg de hoja de bijao}} \\ = 5\ 895\ 559,11 \text{ hojas de bijao}$$

$$5\ 895\ 559,11 \text{ hojas de bijao} \times \frac{1 \text{ carga}}{500 \text{ hojas de bijao}} = 11\ 791,12 \text{ cargas}$$

$$11\ 791,12 \text{ cargas} \times \frac{\text{S/ } 22}{1 \text{ carga}} = \text{S/ } 259\ 404,60$$

Para el cálculo del capital de trabajo, se procedió a obtener este valor de manera mensual, el cual fue S/ 21 617,05.

Respecto al costo de etiquetas, se tiene un costo unitario de 8 céntimos, por lo que al tomar en cuenta la cantidad total de packs a producir en el primer año (demanda del proyecto más stock de seguridad), son de 284 266 packs, siendo el costo de etiquetas de S/ 22 741,28. Para efectos del cálculo del capital de trabajo, el costo para el primer año sería de S/ 1 895,11.

La cantidad de rollos de papel film que se necesitará para el requerimiento del primer año es de 8 361 de rollos. Si se tiene un costo de S/ 18,90 por rollo, mensualmente el costo sería de S/ 13 169.

Por el lado del cartón, se tiene un costo de S/ 0,45 soles por kilogramo. Por ende, para la producción del primer año al necesitarse 44 414 kilogramos de cartón reciclado, el costo mensual sería de S/ 1 666.

7.2.2 Costos de la mano de obra directa

El costo de mano de obra directa hace referencia a los operarios que serán involucrados dentro del proceso de producción, los cuales estarán a cargo del Jefe de Producción y Logística. Como se ha indicado anteriormente, el número de operarios será de 22 personas, y con respecto al detalle del salario, el trabajador contará con una base mensual que involucra el sueldo mensual bruto junto a aportes del empleador como EsSalud (para atenciones médicas del trabajador y sus dependientes), Senati, CTS (beneficio social otorgado al trabajador como previsión por las dificultades que pueda ocasionar el cese de su trabajo, este se da en mayo y noviembre) y gratificación (el cual consiste en la entrega de un sueldo adicional en julio y diciembre).

Tabla 7.12*Salario de la mano de obra directa*

Mano de Obra Directa		Pago al trabajador		Aportes del empleador			Total Anual (S/)
Operarios	Cantidad	Sueldo bruto mensual (S/) / operario	EsSalud (S/)	Senati (S/)	CTS (S/)	Gratificación (S/)	
Pesado	2	1 500,00	135,00	11,25	2 000,00	3 000,00	49 510,00
Cortado	5	1 500,00	135,00	11,25	2 000,00	3 000,00	123 775,00
Calentado	3	1 500,00	135,00	11,25	2 000,00	3 000,00	74 265,00
Desinfección	2	1 500,00	135,00	11,25	2 000,00	3 000,00	49 510,00
Secado	2	1 500,00	135,00	11,25	2 000,00	3 000,00	49 510,00
Formación de envases	2	1 500,00	135,00	11,25	2 000,00	3 000,00	49 510,00
Control de Calidad	2	1 500,00	135,00	11,25	2 000,00	3 000,00	49 510,00
Empaquetado	2	1 500,00	135,00	11,25	2 000,00	3 000,00	49 510,00
Etiquetado	2	1 500,00	135,00	11,25	2 000,00	3 000,00	49 510,00
Total							544 610,00

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

Este punto involucra el citrosan el cual se utiliza para desinfectar el cartón. Para el requerimiento del primer año se necesitará 1 465 289,07 mililitros. Teniendo un costo de citrosan por litro de S/ 103,49, se tiene el siguiente cálculo:

$$1\ 465\ 289,07\ \text{mililitros} \times \frac{\text{S/ } 103,49}{1\ \text{L}} \times \frac{1\ \text{L}}{1\ 000\ \text{mililitros}} = 151\ 642,77$$

Por otro lado, respecto a la mano de obra indirecta, está conformada por el personal administrativo, personal de limpieza, vigilancia, enfermera y almaceneros. A continuación, se indica el detalle:



Tabla 7.13*Salario de la mano de obra indirecta*

Mano de Obra Indirecta		Pago al trabajador			Aportes del empleador		Total Anual (S/)
Trabajadores	Cantidad	Sueldo bruto mensual (S/) / operario	EsSalud (S/)	Senati (S/)	CTS (S/)	Gratificación (S/)	
Gerente General	1	7 000,00	630,00	52,50	9 333,33	14 000,00	115 523,33
Jefe de Producción y Logística	1	4 500,00	405,00	33,75	6 000,00	9 000,00	74 265,00
Jefe de Administración y Finanzas	1	4 500,00	405,00	33,75	6 000,00	9 000,00	74 265,00
Jefe Comercial	1	4 500,00	405,00	33,75	6 000,00	9 000,00	74 265,00
Encargado de Calidad	1	4 500,00	405,00	33,75	6 000,00	9 000,00	74 265,00
Asistente de Gerencia General	1	2 000,00	180,00	15,00	2 666,67	4 000,00	33 006,67
Analista de Producción	1	2 000,00	180,00	15,00	2 666,67	4 000,00	33 006,67
Analista de Ventas	1	2 000,00	180,00	15,00	2 666,67	4 000,00	33 006,67
Analista de Publicidad y Marketing	1	2 000,00	180,00	15,00	2 666,67	4 000,00	33 006,67
Analista de Contabilidad y Finanzas	1	2 000,00	180,00	15,00	2 666,67	4 000,00	33 006,67
Analista Administrativo	1	2 000,00	180,00	15,00	2 666,67	4 000,00	33 006,67
Psicóloga	1	1 800,00	162,00	13,50	2 400,00	3 600,00	29 706,00
Enfermera	1	1 500,00	135,00	11,25	2 000,00	3 000,00	24 755,00
Vigilancia	2	1 700,00	153,00	12,75	2 266,67	3 400,00	56 111,33
Almaceneros	6	1 400,00	126,00	10,50	1 866,67	2 800,00	138 628,00
Personal de Limpieza	2	1 500,00	135,00	11,25	2 000,00	3 000,00	49 510,00
Total							909 333,67

- **Servicio de agua y desagüe:**

Este involucra la provisión de agua necesaria para el proceso de producción, el cual se usará en la actividad del calentado y en los servicios higiénicos de la fábrica. En primer lugar, se obtuvo información de Emapacop S.A, empresa municipal de agua potable y alcantarillado en Ucayali (Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento, 2018).

Tabla 7.14

Tarifario de Emapacop S.A.

EMAPACOP SA	S/
Tarifa m3 agua	4,27
Tarifa m3 desagüe	2,15
Cargo fijo	2,08

Nota. De *Estudio Tarifario*, por Sunass, 2018

(https://www.emapacopsa.com.pe/doc/Estudio_tarifario_2019-2023.pdf)

Con respecto a los trabajadores de la planta industrial que serían 45, se calculó el consumo de agua potable por parte de ellos:

Tabla 7.15

Consumo de agua potable en litros por día

Litros / día	Trabajadores	Litros / día * Trabajador
100	45	4 500

Tabla 7.16

Cálculo del consumo de agua en m3 por año

	m³
al mes (litros)	90 000
al año (litros)	1 080 000
al año (m3)	1 080

En base a las tablas presentadas, se obtiene el siguiente costo anual:

Tabla 7.17*Costo anual de agua - SSHH*

EMAPACOP SA	S/ /m3	m3	Costo total (S/)
Tarifa m3 agua	4,27	1 080	4 610,52
Tarifa m3 desagüe	2,15	1 080	2 324,16
Total			6 934,68

Por otro lado, se realizó el cálculo para el consumo de agua en el proceso de producción, el cual sería en la operación del calentado:

Tabla 7.18*Consumo de agua en m3 para el proceso de producción*

Hervidora	Al día (litros)	50
	Al mes (litros)	1 000
	Al año (litros)	12 000
	Al año (m3)	12

En la siguiente tabla se indican los costos:

Tabla 7.19*Costo anual de agua - producción*

EMAPACOP SA	S/ /m3	m3	Costo total (S/)
Tarifa m3 agua	4,27	43,21	184,45
Tarifa m3 desagüe	2,15	43,21	92,98
Total			277,43

En resumen, el valor total por año será la siguiente:

Tabla 7.20*Costo anual de agua*

Año	Costo total (S/)
Cargo Fijo	24,96
Costo de agua anual - producción	277,43
Costo de agua anual - servicios higiénicos	6 934,68
Total	7 237,07

- **Servicio de electricidad:**

Necesario para el funcionamiento de la maquinaria, así como de los diversos aparatos eléctricos a utilizar en las demás áreas. Con respecto al uso de la electricidad en la zona de producción, tomando en cuenta que se labora 7,15 horas efectivas al día siendo al año 1 716 horas, se indica la cantidad de watts por hora que utiliza cada máquina del proceso de producción:

Tabla 7.21

Cantidad de Watts/ Hora por máquina

Máquina	Watts/ Hora	Cantidad
Cortadora	80	5
Rociador	1 000	2
Hervidor	12 000	3
Formadora	4 500	2
Empaquetadora	3 000	2
Watts/ Hora		53 400
KW/ hora		53,40
KW/ año		91 634

Además, la zona de producción contará 17 tubos led de 12 watts/ hora cada uno. Tomando en cuenta que la tarifa es de 0,2897 S/ / KW * hora, se obtiene el siguiente costo:

Tabla 7.22

Costo anual de electricidad en la zona de producción

Producción	KW/ Hora	Tarifa (S/ /KW.h)	Costo total (S/)
Máquinas	91 634,40	0,2897	26 545,57
Tubos Led	391,68	0,2897	113,47
Total			26 659,04

Con los datos de la tabla anterior junto a los costos de electricidad en las demás zonas de la planta industrial, el costo total anual es el siguiente:

Tabla 7.23*Costo total anual de electricidad*

	Costo total (S/)
Cargo fijo	107,04
Producción	26 659,04
Administración	1 354,05
Total	28 120,13

- **Mantenimiento:**

Para el costo de mantenimiento, se está considerando el siguiente criterio:

Tabla 7.24*Costo de mantenimiento*

Mantenimiento	Material	Unidades	Costo Unitario (S/)	Costo total (S/)
Autónomo	Tela de limpieza	15	24,90	373,50
	Trapeador	30	24,90	747,00
	Agua destilada (12 unidades)	6	24,00	144,00
	Aceite lubricante	12	13,90	166,80
Preventivo				80 000,00
Total				81 431,30

- **Gastos de publicidad:**

Se considera un gasto de publicidad para incentivar las ventas de S/ 10 000.

- **Costos de transporte:**

En este punto, se está considerando el costo de transporte del papel film desde Lima al distrito de Padre Abad, así como del producto terminado desde Padre Abad a Lima. Se obtuvo un proveedor el cual cobra 278,75 soles por tonelada. Ante esto, se realizó el siguiente cálculo:

Tabla 7.25*Costo de transporte*

Kilogramos	Toneladas	Costo (S/ / TN)	Costo Total (S/)
165 119,91	165,12	278,75	46 027,17

7.3 Presupuestos Operativos

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

Para el cálculo del ingreso a tener durante la vida útil del proyecto, se toma en cuenta la cantidad de packs de envases pronosticados a vender (1 pack contiene 10 envases) multiplicado por el precio de venta:

Tabla 7.26

Presupuesto de ingreso por ventas

Año	Ventas (Packs)	Precio (S/ /pack)	Ingreso total (S/)
2023	270 090	12	3 241 080
2024	283 515	12	3 402 180
2025	297 091	12	3 565 092
2026	310 833	12	3 729 996
2027	324 841	12	3 898 092

7.3.2 Presupuestos operativos de costos

En primer lugar, se calcula la depreciación de los activos tangibles durante los 5 años de vida útil del proyecto. Para determinar el valor residual y depreciación total de estos, se considera una depreciación nula en el caso del terreno, un 3% para las edificaciones, 20% para maquinarias o equipos y 10% para muebles de oficina y servicios.

Tabla 7.27

Presupuesto de depreciación de activos fijos tangibles

Descripción	Importe (S/)	% Depreciación anual	Año					Depreciación Total (S/)	Valor Residual (S/)
			1	2	3	4	5		
Terreno	367 285	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	367 285,33
Edificaciones	280 244	3%	8 407,32	8 407,32	8 407,32	8 407,32	8 407,32	42 036,60	238 207,41
Maquinaria y Equipo	639 727	20%	127 945	127 945	127 945	127 945	127 945	639 727,14	0,00
Muebles de oficina y servicio	59 998	10%	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	29 999,10	29 999,10
Total (S/)	1 347 255		142 353	142 353	142 353	142 353	142 353	711 762,84	635 491,84
								Valor de mercado (%)	50%
								Valor residual (S/)	635 492
								Valor de mercado (S/)	317 746

A raíz del cálculo mostrado, se divide la depreciación en fabril y no fabril:

Tabla 7.28*Depreciación fabril y no fabril*

	2023	2024	2025	2026	2027
Depreciación Fabril	127 945	127 945	127 945	127 945	127 945
Depreciación no Fabril	14 407	14 407	14 407	14 407	14 407
Total (S/)	142 353	142 353	142 353	142 353	142 353

Respecto a los activos intangibles, se procede a realizar el cálculo de la amortización de los mismo, indicando el valor residual

Tabla 7.29*Presupuesto de amortización de activos intangibles*

Descripción	Importe (S/)	% Depreciación anual	Año					Depreciación total (S/)	Valor Residual (S/)
			1	2	3	4	5		
Estudios previos	30 000	10%	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	15 000	15 000
Organización	1 975	10%	197	197	197	197	197	987	987
Servicios Informáticos	10 000	10%	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	5 000	5 000
Capacitación de personal	8 000	10%	800	800	800	800	800	4 000	4 000
Gastos de puesta en marcha	20 000	10%	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	10 000	10 000
Contingencias	5 000	10%	500	500	500	500	500	2 500	2 500
	74 975		7 497	7 497	7 497	7 497	7 497	37 487	37 487
								Valor Residual	0%
								Valor Residual (S/)	37 487

Finalmente, se presenta el presupuesto de recuperación del Capital de Trabajo:

Tabla 7.30

Presupuesto de recuperación del capital de trabajo

Descripción	Importe (S/)	% Recuperación	Año					Capital de trabajo por recuperar (S/)	Valor Residual (S/)
			1	2	3	4	5		
Capital de Trabajo	587 000	0%	0	0	0	0	0	587 000	

7.3.3 Presupuestos operativos de gastos

En referencia a los gastos operativos, se tiene los gastos administrativos y de ventas. En la siguiente tabla se indica el detalle:

Tabla 7.31

Presupuesto de gastos administrativos y ventas

	2023	2024	2025	2026	2027
Costo de agua anual - administración (S/)	6 934,68	6 934,68	6 934,68	6 934,68	6 934,68
Costo de energía anual administración (S/)	2 421,23	2 421,23	2 421,23	2 421,23	2 421,23
Gasto de publicidad (S/)	10 000,00	10 000,00	10 000,00	10 000,00	10 000,00
Costo de transporte (S/)	46 027,17	48 272,35	50 583,85	52 923,41	55 308,43
Depreciación no fabril (S/)	14 407,14	14 407,14	14 407,14	14 407,14	14 407,14
Amortización de Intangibles (S/)	7 497,47	7 497,47	7 497,47	7 497,47	7 497,47
Total (S/)	87 287,69	89 532,87	91 844,37	94 183,93	96 568,95

7.4 Presupuestos Financieros

7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

Para obtener el presupuesto de servicio de deuda, el monto establecido como préstamo es el 40% de la inversión total, lo que da a S/ 803 691,76. Para ello, se buscó tasas efectivas anuales en la SBS (Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, 2021), y se optó por la TEA de 13,03% del BBVA a un plazo de 5 años con cuotas constantes:

Tabla 7.32*Cronograma de pagos*

Año	Deuda	Cuota	Interés	Amortización	Saldo Final
2023	S/803 691,76	S/228 668,54	S/104 721,04	S/123 947,50	S/679 744,26
2024	S/679 744,26	S/228 668,54	S/88 570,68	S/140 097,86	S/539 646,40
2025	S/539 646,40	S/228 668,54	S/70 315,93	S/158 352,61	S/381 293,79
2026	S/381 293,79	S/228 668,54	S/49 682,58	S/178 985,96	S/202 307,83
2027	S/202 307,83	S/228 668,54	S/26 360,71	S/202 307,83	S/0,00

Nota. De Tasa de interés promedio del sistema bancario, por Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, 2021

(<https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>)

7.4.2 Presupuesto de Estado de Resultados

Con el objetivo de hallar los flujos de fondos económicos y fondos financieros, se debe realizar previamente un Estado de Resultados tanto económico como financieros proyectados para los 5 años de vida útil del proyecto. Para la elaboración de ellos, se basa en los presupuestos de ingresos, costos y gastos detallados anteriormente, así como la información general indicada en los capítulos previos sobre los costos en que incurrirá la planta industrial durante ese periodo.

A continuación, se presenta el Estado de Resultados Económico, en el cual no se incluye los gastos financieros (intereses), el cual sí se incluye para el Estado de Resultados Financiero:

Tabla 7.33*Estado de Resultados Económico*

Año	2023	2024	2025	2026	2027
Ventas (S/)	3 241 080	3 402 180	3 565 092	3 729 996	3 898 092
(-) Costo de venta (S/)	2 279 131	2 300 828	2 330 045	2 359 642	2 389 796
Utilidad bruta (S/)	961 949	1 101 352	1 235 047	1 370 354	1 508 296
(-) Gastos administrativos y ventas (S/)	87 288	89 533	91 844	94 184	96 569
(-) Gastos financieros (S/)	0	0	0	0	0
Utilidad Operativa (S/)	874 661	1 011 820	1 143 203	1 276 170	1 411 727
(-) Valor en libros (S/)					635 492
(+) Valor de mercado (S/)					317 746
Utilidad antes de partic. de impuestos (S/)	874 661	1 011 820	1 143 203	1 276 170	1 093 981
Participaciones (10%) (S/)	87 466	101 182	114 320	127 617	109 398
Impuesto (29,5%) (S/)	258 025	298 487	337 245	376 470	322 724
Utilidad antes de la reserva legal (S/)	529 170	612 151	691 638	772 083	661 858
Reserva legal (10%) (S/)	52 917	61 215	69 164	57 812	
Utilidad neta (S/)	476 253	550 936	622 474	714 271	661 858

La siguiente tabla muestra el Estado de Resultados Financiero:

Tabla 7.34*Estado de Resultados Financiero*

Año	2023	2024	2025	2026	2027
Ventas (S/)	3 241 080	3 402 180	3 565 092	3 729 996	3 898 092
(-) Costo de venta (S/)	2 279 131	2 300 828	2 330 045	2 359 642	2 389 796
Utilidad bruta (S/)	961 949	1 101 352	1 235 047	1 370 354	1 508 296
(-) Gastos administrativos y ventas (S/)	87 288	89 533	91 844	94 184	96 569
(-) Gastos financieros (S/)	104 721	88 571	70 316	49 683	26 361
Utilidad Operativa (S/)	769 940	923 249	1 072 887	1 226 488	1 385 366
(-) Valor en libros (S/)					635 492
(+) Valor de mercado (S/)					317 746
Utilidad antes de partic. de impuestos (S/)	769 940	923 249	1 072 887	1 226 488	1 067 620
Participaciones (10%) (S/)	76 994	92 325	107 289	122 649	106 762
Impuesto (29,5%) (S/)	227 132	272 358	316 502	361 814	314 948
Utilidad antes de la reserva legal (S/)	465 814	558 566	649 097	742 025	645 910
Reserva legal (10%) (S/)	46 581	55 857	64 910	73 760	
Utilidad neta (S/)	419 232	502 709	584 187	668 265	645 910

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)

Previo a indicar el Estado de Situación Financiera del primer año, se presenta el flujo de caja a corto plazo:



Tabla 7.35*Flujo de caja a corto plazo*

	Ene-23	Feb-23	Mar-23	Abr-23	May-23	Jun-23	Jul-23	Ago-23	Set-23	Oct-23	Nov-23	Dic-23
Ingreso Mensual (S/)	27 009	27 009	27 009	189 063	270 090	270 090	270 090	270 090	270 090	270 090	270 090	270 090
Egreso Mensual (S/)	193 933	213 106	224 610	224 610	224 610	224 610	224 610	224 610	224 610	224 610	224 610	224 610
Saldo Mensual (S/)	-166 924	-186 097	-197 601	-35 547	45 480	45 480	45 480	45 480	45 480	45 480	45 480	45 480
Caja Inicial (S/)	587 000	420 076	233 979	36 378	832	46 312	91 793	137 273	182 754	228 234	273 714	319 195
Caja Final (S/)	420 076	233 979	36 378	832	46 312	91 793	137 273	182 754	228 234	273 714	319 195	364 675

En las siguientes tablas, se muestra el Estado de Situación Financiera al inicio y fin del primer año de vida útil (2023):

Tabla 7.36

Estado de situación financiera

ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA AL 1 DE ENERO DEL 2023			
ACTIVO		PASIVO	
Caja	S/ 587 000,00	Cuenta por pagar	
Cuentas por cobrar		Deuda a corto plazo	
Inventario MP		Impuestos por pagar	
		Participación por pagar	
ACTIVO CORRIENTE	S/ 587 000,00	PASIVO CORRIENTE	S/ -
		Deuda a largo plazo	S/ 803 691,76
		PASIVO NO CORRIENTE	S/ 803 691,76
Tangibles	S/ 1 347 254,68	PASIVO TOTAL	S/ 803 691,76
(-) Depreciación		Capital Social	S/ 1 205 537,65
Intangibles	S/ 74 974,73	Reserva Legal	
(-) Amortización		Utilidad Acumulada	
ACTIVO NO CORRIENTE	S/ 1 422 229,41	PATRIMONIO	S/ 1 205 537,65
TOTAL ACTIVO	S/ 2 009 229,41	TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	S/ / 2 009 229,41

ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2023			
ACTIVO		PASIVO	
Caja	S/ 364 675,38	Cuentas por pagar	S/ 42 180,88
Cuentas por cobrar	S/ 810 270,90	Participación x pagar	S/ 76 994,01
Inventario MP	S/ 250 077,27	Impuestos x pagar	S/ 227 132,34
		Deuda corto plazo	S/ 140 097,86
ACTIVO CORRIENTE	S/ 1 425 023,55	PASIVO CORRIENTE	S/ 486 405,10
		Deuda a largo plazo	S/ 539 646,40
		PASIVO NO CORRIENTE	S/ 539 646,40
Tangibles	S/ 1 347 254,68	PASIVO TOTAL	S/ 1 026 051,50
(-) Depreciación	S/ 142 352,57	Capital Social	S/ 1 205 537,65
Intangibles	S/ 74 974,73	Utilidad Acumulada	S/ 465 813,78
(-) Amortización	S/ 7 497,47		
ACTIVO NO CORRIENTE	S/ 1 272 379,37	PATRIMONIO	S/ 1 671 351,43
TOTAL ACTIVO	S/ 2 697 402,92	TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	S/ 2 697 402,92

7.4.4 Flujo de fondos netos

a) Flujo de fondos económicos

A partir de los flujos de fondos tanto económico como financiero, se realiza la evaluación económica y financiera de la presente investigación. No obstante, para realizar lo mencionado, es necesario hallar el costo de oportunidad del capital mediante el modelo financiero CAPM. Para ello, es necesario recalcar el porcentaje del préstamo y capital propio para el proyecto:

Tabla 7.37

Relación Deuda/ Capital propio

Inversión	Importe (S/)	% Participación
Capital propio	1205 538	60%
Deuda	803 692	40%
Total	2 009 229	100%

A continuación, se menciona los indicadores a tomar en cuenta:

- **Beta no apalancado (β_U):** indicador que se obtuvo de la NYU Stern School of Business para la industria de empaquetado y contenedores (NYU Stern School of Business, 2020). Este dio como valor 0,66. Ante esto, se realizó la siguiente fórmula:

$$\text{Beta apalancado } (\beta_L) = \beta_U \times \left(1 + \left(\frac{\text{Deuda}}{\text{Capital Propio}} \right) \times (1 - \text{Imp. Renta}) \right)$$

$$\text{Beta apalancado } (\beta_L) = 0,66 \times \left(1 + \left(\frac{803\ 692}{1\ 205\ 538} \right) \times (1 - 0,295) \right)$$

$$\text{Beta apalancado } (\beta_L) = 0,9702$$

- **Tasa de libre riesgo (R_f):** es la rentabilidad que se obtiene por la inversión en un activo, el cual está libre de riesgo. Para el presente caso, esta es igual a 6,38% (Porrás Loroña, 2017).
- **Rendimiento promedio de mercado (R_m):** Según (Porrás Loroña, 2017), se considera 18,15%.

Con los datos mencionados se procede a realizar la siguiente fórmula:

$$\text{CAPM} = R_f + \beta_L \times (R_m - R_f)$$

$$\text{CAPM} = 6,38\% + 0,9702 \times (18,15\% - 6,38\%)$$

$$\text{CAPM} = 17,80\%$$

Con lo calculado, se tiene un COK de 17,80%. Con este dato, se procede a calcular el Costo Promedio Ponderado del Capital (CPPC):

Tabla 7.38

Cálculo del Costo Promedio Ponderado del Capital

Rubro	Importe (S/)	% Participación	Interés	Tasa de Descuento
Accionistas	1 205 538	60%	17,80%	10,68%
Préstamo	803 692	40%	13,03%	5,21%
	2 009 229	100%		15,89%

El CPPC es igual a 15,89%.

En base a lo anterior, junto al Estado de Resultados Económico, se procede a indicar el flujo neto de fondos económicos:

Tabla 7.39*Flujo neto de fondos económicos*

	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Inversión Total	-S/ 2 009 229					
(+) Utilidad antes de la Reserva Legal		S/ 529 170	S/ 612 151	S/ 691 638	S/ 772 083	S/ 661 858
(+) Amortización de intangibles s/int pre ope		S/ 7 497	S/ 7 497	S/ 7 497	S/ 7 497	S/ 7 497
(+) Depreciación Fabril		S/ 127 945	S/ 127 945	S/ 127 945	S/ 127 945	S/ 127 945
(+) Depreciación no Fabril		S/ 14 407	S/ 14 407	S/ 14 407	S/ 14 407	S/ 14 407
(+) Participaciones (0%)						
(+) Capital de Trabajo (Recupero)						S/ 587 000
(+) Valor Residual (Recupero)						S/672 979
Flujo Neto de Fondos Económico	-S/ 2 009 229	S/ 679 020	S/ 762 001	S/ 841 488	S/ 921 933	S/2 071 688
Factor de Utilización VAN Al Kc (17.80%)	1,0000	0,8489	0,7206	0,6117	0,5193	0,4408
FNFF descontado acumulada	-S/ 2 009 229	S/ 576 421	S/ 549 124	S/ 514 778	S/ 478 773	S/ 913 296
Valor Actual Neto		S/ 576 421	S/ 1 125 545	S/ 1 640 324	S/ 2 119 096	S/3 032 392
		- S/ 1 432 808	-S/ 883 684	-S/ 368 906	S/ 109 867	S/1 023 163

b) Flujo de fondos financieros

Se indica el flujo neto de fondos financieros:

Tabla 7.40

Flujo neto de fondos financiero

	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Inversión Total	-S/ 2 009 229					
Préstamo	S/ 803 692					
(+) Utilidad antes de la Reserva Legal		S/ 465 814	S/ 558 566	S/ 649 097	S/ 742 025	S/ 645 910
Amortización de intangibles (+)		S/ 7 497	S/ 7 497	S/ 7 497	S/ 7 497	S/ 7 497
Depreciación Fabril (+)		S/ 127 945	S/ 127 945	S/ 127 945	S/ 127 945	S/ 127 945
Depreciación no Fabril (+)		S/ 14 407	S/ 14 407	S/ 14 407	S/ 14 407	S/ 14 407
Participaciones (0%) (-)						
Amortización del préstamo (+)		-S/ 123 948	-S/ 140 098	-S/ 158 353	-S/ 178 986	-S/ 202 308
Capital de Trabajo (Recupero) (+)						S/ 587 000
Valor Residual						S/ 672 979
Flujo Neto de Fondos Financiero	-S/ 1 205 538	S/ 491 716	S/ 568 318	S/ 640 594	S/ 712 889	S/ 1 853 432
Factor de Utilización	1	0,8489	0,7206	0,6117	0,5193	0,4408
VAN AL Kc (18%) FNFF	-S/ 1 205 538	S/ 417 419	S/ 409 549	S/ 391 882	S/ 370 213	S/ 817 079
descontado ACUMULADA		S/ 417 419	S/ 826 968	S/ 1 218 850	S/ 1 589 063	S/ 2 406 142
Valor Actual Neto		- S/ 788 119	- S/ 378 569	S/ 13 312	S/ 383 526	S/ 1 200 604

7.5 Evaluación Económica y Financiera

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

A partir del flujo neto de fondos económicos, se obtiene los siguientes indicadores económicos:

Tabla 7.41

Evaluación económica del proyecto

VAN Económico	S/ 1 023 163
Relación B/ C	1,51
Tasa Interna de Retorno Económico	34,85%
Periodo de Recuperación (años)	3,77

A partir de lo recabado en la evaluación económica, el proyecto presenta un VAN de S/ 1 023 163, lo cual lo hace viable ya que es positivo el valor. Por otro lado, se obtiene un TIR del 34,85%, el cual es mayor al costo de oportunidad del accionista (COK), lo que es positivo pues significa que sobrepasa sus expectativas frente al proyecto. El periodo de recuperación es 3 años y 8 meses aproximadamente.

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

A partir del flujo neto de fondos financieros, se obtienen los siguientes indicadores financieros:

Tabla 7.42

Evaluación financiera del proyecto

VAN Financiero	S/ 1 200 604
Relación B/ C	2,00
Tasa Interna de Retorno Financiero	47,71%
Periodo de Recuperación (años)	2,97

Al analizar la información financiera, se obtiene un VAN positivo que es equivalente al valor de S/ 1 200 604 con un TIR de 47,71%, lo cual sigue siendo mayor que el COK, haciendo rentable el proyecto. Finalmente, el periodo de recuperación es de 3 años aproximadamente.

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

Los ratios financieros son indicadores que ayudan a saber si se ha gestionado de buena o mala manera los fondos financieros de la empresa (Holded, 2021).

Se calcularon los siguientes ratios:

- **Ratios de rentabilidad:**

Son los ratios que nos permite saber si es que una empresa es rentable (Holded, 2021).

Tabla 7.43

Ratios de rentabilidad

Ratios	2023	2024	2025	2026	2027
Margen Bruto	29,68%	32,37%	34,64%	36,74%	38,69%
Margen Neto	12,93%	14,78%	16,39%	17,92%	16,57%

Al analizar los ratios de rentabilidad, a partir del margen bruto, el cual mide la utilidad anual obtenida luego de descontar el costo de ventas, se observa que aumenta con el paso de los años, lo cual es positivo. Para el año 2027, por cada sol vendido, se obtiene un rendimiento de 38,69%. Por otro lado, el margen neto, es la utilidad anual obtenida luego de descontarle todos los gastos, el impuesto a la renta y las participaciones. Se concluye que para el año 2027, por cada sol vendido, se obtiene un rendimiento de 16,57%.

- **Ratios de liquidez:**

Miden la liquidez de la empresa, entre otras palabras, la habilidad financiera que se tiene para poder hacer frente a las obligaciones financieras a corto plazo.

Tabla 7.44

Ratios de liquidez

Ratios	2023
Razón Corriente	2,93
Razón acida	2,42

En cuanto a la razón corriente, es el indicador que muestra cuantas veces se puede cubrir la deuda a corto plazo, es decir, se tiene 2,93 soles disponibles para cubrir cada sol

de deuda a corto plazo. Por otro lado, la razón ácida, al no considerar inventarios, se tiene 2,42 soles para cubrir la deuda a corto plazo.

- **Ratios de solvencia:**

Miden la liquidez de la empresa, es decir, la habilidad financiera que se tiene para poder hacer frente a las obligaciones financieras a mediano o largo plazo.

Tabla 7.45

Ratios de solvencia

Ratios	2023
Razón de endeudamiento a corto plazo	0,1803
Razón de endeudamiento a largo plazo	0,2001

La razón de endeudamiento a corto plazo indica que se tiene S/ 0,1803 de financiación ajena a corto plazo por cada sol de financiación propia. La razón de endeudamiento a largo plazo indica que se tiene S/ 0,2001 de financiación ajena a largo plazo por cada sol de financiación propia.

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Para el análisis de sensibilidad del proyecto, se considera las siguientes variaciones:

- **Variación del precio de venta:** en este punto se realiza la variación del precio de venta del pack (1 pack es igual a 10 envases) con un +/- 12,5% y +/- 25% referente al precio escogido. Cabe recalcar que se mantuvo constante el COK escogido para el proyecto. Los resultados de los indicadores económicos y financieros son los siguientes:

Tabla 7.46

Variación del precio de venta por pack

Precio (S/ /Pack)	Variación (%)	VANE	VANF	TIRE	TIRF
15	+25,00%	S/ 2 686 180	S/ 2 864 682	60,89%	87,93%
13,50	+12,50%	S/ 1 854 672	S/ 2 032 643	48,07%	67,94%
12	0,00%	S/ 1 023 163	S/ 1 200 604	34,85%	47,71%
10,50	-12,50%	S/ 192 213	S/ 369 036	21,09%	27,12%
9	-25,00%	-S/ 649 361	-S/ 471 478	6,43%	5,80%

A raíz de lo obtenido, se concluye que en el caso se aumente el precio de venta del pack un 12,5% o 25%, el proyecto continuaría siendo rentable aumentando el VAN y TIR tanto económico como financiero. En caso disminuya un 12,5%, seguiría siendo rentable el proyecto; no obstante, al disminuir un 25% el precio de venta, los indicadores económicos y financieros indican que el proyecto dejaría de ser rentable pues se tendría un VAN negativo para ambos casos y el TIR económico y financiero sería menor que el COK.

- **Variación del costo de la carga de la hoja de bijao:** se está tomando en cuenta la misma variación del punto anterior manteniendo constante el precio unitario y el COK.

Tabla 7.47

Variación del costo de carga de la hoja de bijao

Costo de carga de la hoja de bijao (S/ / Carga)	Variación (%)	VANE	VANF	TIRE	TIRF
27,50	+25,00%	S/ 890 597	S/ 1 068 921	32,61%	44,32%
24,75	+12,50%	S/ 956 880	S/ 1 134 763	33,73%	46,01%
22	0,00%	S/ 1 023 163	S/ 1 200 604	34,85%	47,71%
19,25	-12,50%	S/ 1 089 446	S/ 1 266 446	35,97%	49,41%
16,5	-25,00%	S/ 1 155 729	S/ 1 332 287	37,10%	51,13%

Se concluye que al aumentar el costo de la carga de hoja de bijao un 12,5% o 25%, disminuye el VAN económico y financiero, así como la TIR económica y financiera; no obstante, el proyecto sigue siendo rentable pues el VAN es positivo y la TIR sigue siendo superior al COK por lo que si se cumple con las expectativas de los accionistas.

- **Variación del COK:** para este caso se aumentó y disminuyó 5 y 10 puntos porcentuales el COK establecido para el proyecto:

Tabla 7.48*Variación del COK*

COK	Variación (%)	VANE	VANF
27,80%	10%	S/ 345 045	S/ 644 964
22,80%	5%	S/ 650 743	S/ 894 898
17,80%	0%	S/ 1 023 163	S/ 1 200 604
12,80%	-5%	S/ 1 481 809	S/ 1 578 622
7,80%	-10%	S/ 2 053 879	S/ 2 052 064

En caso se aumente el COK, en lo económico el proyecto seguiría siendo rentable pues el VAN es positivo y se cumpliría con las expectativas de los accionistas ya que el TIR económico (34,85%) es mayor que el COK. Bajo la perspectiva financiera, el proyecto también sería rentable ya que al aumentar el COK sigue siendo positivo el valor del VAN. Además, se cumpliría con las expectativas de los accionistas pues el TIR financiero es 47,71% y el COK si se aumenta 10 puntos porcentuales sería 27,80% y seguiría siendo menor.

CAPÍTULO VIII. EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Indicadores sociales

En el Capítulo III: Localización de la planta, se definió que la fábrica industrial se encontrará en el distrito de Padre Abad ubicado en el departamento de Ucayali. Esta zona se encuentra en la selva peruana, motivo por el cual se escogió como ubicación ya que cuenta con nuestra principal materia prima que es la hoja de bijao.

Uno de los motivos por el cual se escogió esta zona, aparte de la disponibilidad de materia prima, fue para generar un impacto social positivo en la población, no solo debido al medio ambiente, pues se busca concientizar a la población acerca de los beneficios del uso de envases biodegradables en vez de los envases de plásticos y Tecnopor; y también para generar empleo dentro de la zona en la cual operaremos. Por lo que el proyecto en estudio, busca generar beneficios a la población local, instruyéndola sobre el impacto ambiental que ocurre en nuestro entorno y de alguna manera mejorar su nivel adquisitivo ampliando la oportunidad de trabajo. Cabe resaltar que se planea dar trabajo a 45 personas dentro de la planta industrial.

En primer lugar, se realizó el cálculo del valor agregado del proyecto en base a la información obtenida en el Capítulo VII: Presupuestos y Evaluación del Proyecto, tomando como tasa de descuento el porcentaje del CPPC que es 15,89%, ya que es un proyecto privado.

En base a los indicadores sociales conseguidos en el punto anterior, se puede llegar a las siguientes conclusiones sobre ellos:

Tabla 8.1*Cálculo de valor agregado*

	2023	2024	2025	2026	2027
Ingresos	S/ 3 241 080	S/ 3 402 180	S/ 3 565 092	S/ 3 729 996	S/ 3 898 092
Materia Prima e insumos	S/ 588 849	S/ 610 546	S/ 639 763	S/ 669 360	S/ 699 515
Valor Agregado	S/ 2 652 231	S/ 2 791 634	S/ 2 925 329	S/ 3 060 636	S/ 3 198 577
Tasa social de descuento	15,89%				
Valor Agregado Total	S/ 9 473 191				

Tras los 5 años de vida útil, se obtiene un valor agregado de S/ 9 473 191. A partir de este dato, se procede a calcular los siguientes indicadores sociales.

- **Densidad de capital:** sirve para identificar cuanta inversión requiere un puesto de trabajo. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Inversión total}}{\# \text{ de empleos}} = \frac{\text{S/2 009 229,41}}{45} = \text{S/44 650}$$

- **Intensidad de capital:** se entiende por el aporte que proporciona la inversión para generar valor agregado.

$$\frac{\text{Inversión total}}{\text{Valor agregado}} = \frac{\text{S/2 009 229,41}}{\text{S/9 473 191}} = 0,2121$$

- **Relación producto – capital:** se encarga de medir la relación entre el valor agregado y la inversión total del proyecto.

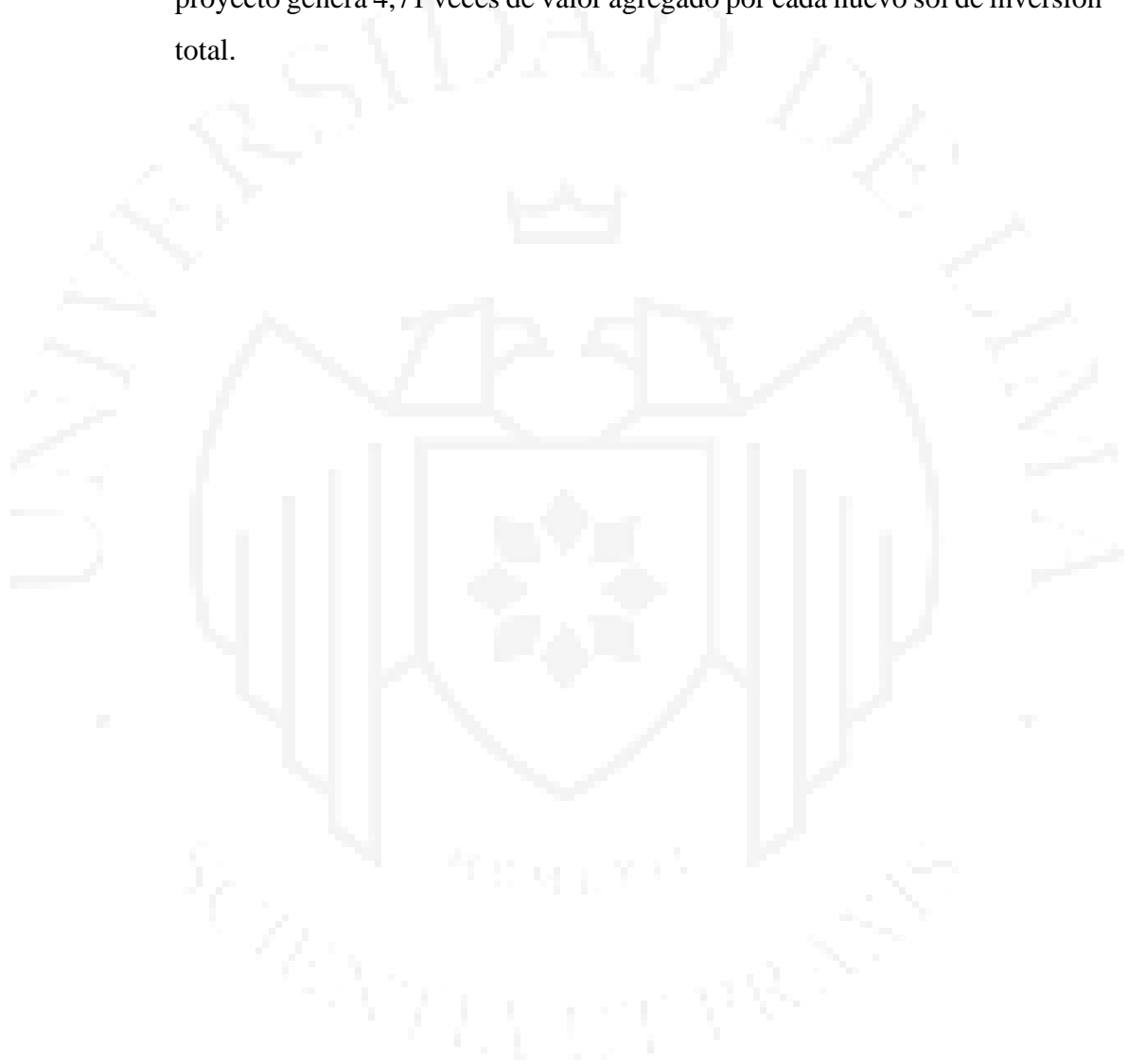
$$\frac{\text{Valor agregado}}{\text{Inversión total}} = \frac{\text{S/9 473 191}}{\text{S/2 009 229,41}} = 4,71$$

8.2 Interpretación de indicadores sociales

En base a los indicadores sociales conseguidos en el punto anterior, se puede llegar a las siguientes conclusiones:

- **Valor agregado:** tras el cálculo realizado se concluye que, al culminar el quinto año de vida útil del proyecto, se obtiene un valor agregado a la sociedad de S/ 9 473 191.

- **Densidad de capital:** se concluye del presente proyecto que para generar un puesto de trabajo se requiere S/ 44 650.
- **Intensidad de capital:** se refiere a la cantidad de inversión requerida para producir una unidad monetaria de valor agregado. Por lo que se requiere S/ 0,2121 para generar un sol de valor agregado.
- **Relación producto -capital:** tras el cálculo realizado se obtiene que el proyecto genera 4,71 veces de valor agregado por cada nuevo sol de inversión total.



CONCLUSIONES

- El uso de envases de plásticos o Tecnopor es perjudicial para la salud y medio ambiente ya que emiten sustancias que dañan al organismo y por su prolongado tiempo de descomposición. Ante la necesidad de reemplazar este tipo de productos, surgen los envases biodegradables como los fabricados en base a la hoja de bijao.
- Con respecto al capítulo de estudio de mercado, se pudo determinar los criterios de segmentación necesarios para determinar el público objetivo al cual se destinará los envases biodegradables de bijao y cartón reciclado. Tras hallar el cálculo de la Demanda Interna Aparente (DIA), se obtuvo la demanda del proyecto desde el año 2023 al 2027, siendo la de este último 324 841 packs o 3 248 411 envases de 60 gramos cada uno.
- Tras aplicar el método Ranking de Factores para la macro localización, la planta industrial se ubicará en el departamento de Ucayali debido a la disponibilidad de materia prima y por el menor costo de energía que presenta. Con respecto a la micro localización, se escogió el distrito Padre Abad por su mayor disponibilidad de materia prima.
- El tamaño máximo de planta resultó ser el tamaño mercado, lo cual lleva a que el tamaño óptimo sea de 3 248 411 envases biodegradables. Se utilizó esta base para realizar el balance de materia y para el cálculo del número de máquinas y operarios.
- Tras el cálculo de la capacidad instalada, se obtuvo que el cuello de botella es la actividad del calentado con una capacidad de producción de producto terminado de 196 574,70 kilogramos por año. Además, tras el análisis de Guerchet se obtuvo un área mínima del área de producción de 282,73 m², con un área total de la planta industrial de 1 377,32 m².
- Se estableció que la planta industrial contará con 45 trabajadores de los cuales 22 conformarían la mano de obra directa y 23 la mano de obra indirecta, estando liderados por un gerente general.
- Se concluyó que el proyecto es viable ya que se obtuvo un VAN económico y financiero positivo de S/ 1 023 163 y S/ 1 200 604 respectivamente. Por otro lado, se obtuvo un TIR económico de 34,85 % y un TIR financiero de 47,71 %, lo cual hace

que se sobrepasen las expectativas de los accionistas pues se cuenta con un COK de 17,80%.

- El proyecto genera un valor agregado de S/ 9 473 191. Además, un puesto de trabajo tiene un valor de S/ 44 650 y se requiere S/ 0,2121 de inversión para generar un sol de valor agregado.



RECOMENDACIONES

- Con respecto al trabajo realizado, es recomendable seguir indagando o investigando más en él ya que el producto a ofrecer es de suma ayuda para prevenir la contaminación del medio ambiente y para el cuidado de la salud. Por otro lado, es necesario en lo posible seguir investigando en productos sustitutos para el plástico en general, con el fin de hacer del mundo un mejor lugar donde vivir para las futuras generaciones.
- Se recomienda investigar sobre más lugares de donde obtener bijao en el Perú ya que según lo investigado solo se puede encontrar en Huánuco, Ucayali y San Martín. Si es posible, averiguar si se puede importar de un país vecino al Perú en caso que la materia prima local no sea la suficiente para cumplir con la demanda.
- Es recomendable realizar una investigación intensa para la posible macro localización y micro localización de la planta industrial teniendo en cuenta todos los factores posibles.
- Se recomienda realizar un análisis detallado de los factores de tamaño de planta identificando el tamaño óptimo para ella siendo este mayor que el punto de equilibrio para que el proyecto sea rentable.
- Es necesario al momento de seleccionar la maquinaria necesaria para el proceso de producción que ésta no presente o tenga capacidades de producción muy altas que lleven a producir o procesar la cantidad entrante a una operación en un periodo menor a un mes. Además, es importante tomar en cuenta todos los aspectos o impactos ambientales que lleva la realización de las operaciones en el área de producción; así como tomar en cuenta todas las medidas de seguridad pertinentes.
- Es importante colocar los puestos necesarios para el correcto funcionamiento de la planta bajo una jerarquía adecuada de tal forma que se permita la comunicación horizontal dentro de ella para lograr los objetivos de la organización.
- Se recomienda llevar un ordenado y correcto orden en los cálculos de presupuestos y flujos para evaluación económica y financiera con el fin de evitar cualquier error en la obtención de indicadores. Además, es necesario tener una buena noción de los

conceptos económicos y financieros vistos a lo largo de la carrera para la correcta interpretación de ellos.

- Al momento de buscar una localización para una planta industrial es importante reconocer los impactos sociales que ésta tendrá en la población aledaña a la fábrica para identificar en qué forma se puede afectar a los habitantes, buscando siempre el beneficio de los mismos.



REFERENCIAS

- Agencia AFP. (3 de Agosto de 2018). Chile, primer país latinoamericano en prohibir las bolsas de plástico. *Gestión*. <https://gestion.pe/mundo/chile-primer-pais-latinoamericano-prohibir-bolsas-plastico-240535-noticia/>
- Alvarez, J., Ávila, G., Cabrera, L., y Flores, C. (2018). *Platos biodegradables bijao pack*. [Tesis para optar el título de bachiller en Administración de empresas y bachiller de negocios internacionales, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas] Repositorio institucional de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/625417/alvarez_sj.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Arteaga, J., Miranda, L., Moncca, M., y Rossana, P. (2019). *Producción y comercialización de envase biodegradable a base de hojas de plátano*. [Tesis para optar el grado académico de Bachiller, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio institucional de la Universidad San Ignacio de Loyola. http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/9316/1/2019_Moncca-Sapayaco.pdf
- Avalos, A., y Torres, I. (Marzo de 2018). *Modelo de negocio para la producción y comercialización a base de mascarilla de arroz*. [Tesis de licenciatura, Universidad de Piura] Repositorio Institucional de la Universidad de Piura. https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3459/ING_595.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Carbello, L. (9 de Setiembre de 2016). Diseñan platos hechos con hojas de planta para evitar la contaminación del plástico. *Clarín*. https://www.clarin.com/arq/diseno/disenan-hechos-evitar-contaminacion-plastico_0_r1J-K4x3.html
- Cardenas, C., y Salazar, F. (4 de Julio de 2019). *La importación de papel y el efecto de las políticas de desarrollo sostenible aplicados en el Perú*. [Tesis de licenciatura, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio institucional de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/627803/C%C3%A1rdenasD_C.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Cartonlab. (Mayo de 2017). *Tipos de cartón y para qué se utilizan*. <https://cartonlab.com/blog/tipos-de-carton-aplicaciones/>
- Castillo, G., & Salman, Y. (Marzo de 2017). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de envases de plástico termoformados rígidos PET para consumo local*. [Tesis de licenciatura, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima.

https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/5698/Castillo_%20Castillo_Jos%c3%a9_Gustavo.pdf?sequence=1&isAllowed=y

CEREM International Business School. (10 de Agosto de 2016). *Espacio minimo laboral*. <https://www.cerem.pe/blog/espacio-minimo-laboral>

Compañía peruana de estudios de mercado y opinión pública S.A.C. (Abril de 2019). *Perú: Población 2019*. http://www.cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf

Coras, M., Dominguez, M., Puitalla, G., y Carhuavilca, S. (2018). *Natura Pack: Platos ecológicos cultivables*. [Tesis para optar el grado académico de bachiller, Universidad San Ignacio de Loyola] Repositorio institucional de la Universidad San Ignacio de Loyola. http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/8823/1/2018_Coras-Zelada.pdf

EAE Bussiness School Harvard Deusto . (9 de Junio de 2020). *Activo fijo: qué es, tipos, características y ejemplo*. <https://retos-directivos.eae.es/el-activo-fijo-tipos-y-caracteristicas/#:~:text=Como%20sabes%2C%20el%20activo%20fijo,para%20que%20funcione%20una%20empresa>.

Ecología verde. (Mayo de 2019). *Qué es el impacto ambiental positivo*. https://www.ecologiaverde.com/que-es-impacto-ambiental-negativo-y-positivo-con-ejemplos-1512.html#anchor_2

Economía Verde. (2019). *Pymes del rubro: Consumo Responsable*. <https://economyaverde.pe/pymes/rubro/consumo-responsable/page/3/>

ECOZEMA. (s.f.). *Norma EN 13432*. <https://ecozema.com/es/focus/norma-en13432/>

Ecured. (2019). *Lima, ciudad de Perú*. [https://www.ecured.cu/Lima_\(ciudad_de_Perú\)#Clima](https://www.ecured.cu/Lima_(ciudad_de_Perú)#Clima)

Escuela Internacional de Profesionales y Empresas. (2019). *El "Modelo Canvas" en la fase de creación de empresas*. <https://www.eipe.es/blog/modelo-canvas-creacion-empresas/>

Fernandez, B., Romero, M., Villareal, G., y Castillo, M. (2018). *Envases de salvado de trigo*. [Tesis para optar el grado académico de Bachiller, Universidad San Ignacio de Loyola] Repositorio institucional de la Universidad San Ignacio de Loyola. http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/8518/3/2018_Fernandez-Lagos.pdf

Galbiati, J. (2019). *Conceptos básicos de estadística*. http://www.jorgegalbiati.cl/ejercicios_4/ConceptosBasicos.pdf

Gobierno del Perú. (14 de Setiembre de 2018). *Ministerio de la Producción: Manufactura acumula un avance de 5% entre enero y julio*. <https://www.gob.pe/institucion/produce/noticias/18988-ministerio-de-la-produccion-manufactura-acumula-un-avance-de-5-entre-enero-y-julio>

- Gobierno del Perú. (21 de Octubre de 2019). *Tipos de empresa (Razón Social o Denominación)*. <https://www.gob.pe/254-tipos-de-empresa-razon-social-o-denominacion>
- Holded. (Junio de 2021). *Ratios financieros: ¿qué son y qué tipos existen?* <https://www.holded.com/es/blog/ratios-analizar-situacion-financiera-empresas>
- Huerta, E. (2 de Febrero de 2015). Los plásticos y la salud humana y ambiental. *El Comercio*. <https://elcomercio.pe/tecnologia/ciencias/contaminacion-plastico-impacto-salud-noticia-541460-noticia/>
- INEI. (2019). *Población Peruana*. <https://www.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/population/>
- Instituto Nacional de Contadores Públicos. (2012). *Principales indicadores financieros y de gestión*. <https://incp.org.co/Site/2012/agenda/7-if.pdf>
- Investing. (16 de Setiembre de 2019). *Perú- Tasa de desempleo*. <https://es.investing.com/economic-calendar/peruvian-unemployment-rate-516>
- IsoTools Excellence. (Setiembre de 2016). *¿En qué consiste el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)?* <https://www.isotools.org/2016/09/06/consiste-sistema-gestion-la-seguridad-salud-trabajo-sg-sst/>
- Ley N°30884, Ley que regula el plástico de un solo uso y los recipientes o envases descartables. (8 de Diciembre de 2018). <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/ley-que-regula-el-plastico-de-un-solo-uso-y-los-recipientes-ley-n-30884-1724734-1/>
- Loreto en el Diván. (2017). *El Bijao: antes lo veía como mala hierba ahora es una fuente de ingresos económicos*. <http://loretoeneldivan.com/2017/11/19/el-bijao-antes-lo-veia-como-mala-yerba-ahora-es-una-fuente-de-ingresos-economicos/>
- MECALUX. (Agosto de 2019). *Stock de seguridad: ¿qué es y cómo optimizarlo?* <https://www.mecalux.es/blog/stock-seguridad-optimizar>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2006). *Reglamento Nacional de Edificaciones*. <http://ww3.vivienda.gob.pe/ejes/vivienda-y-urbanismo/documentos/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf>
- Mobility Work. (Octubre de 2019). *Mantenimiento autónomo en 6 pasos*. <https://mobility-work.com/es/blog/mantenimiento-autonomo-6-pasos/>
- Montes, A., Oropeza, R., Padrón, C., Araya, Y., Wexler, L., & Cubero, E. (3 de Julio de 2017). Películas biodegradables con propiedades bioactivas. *Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de alimentos*, 8, 57 - 89. <http://oaji.net/articles/2017/4924-1499982609.pdf>
- Municipalidad de Huánuco. (2019). *Información general*. http://www.munihuanuco.gob.pe/informacion_general.php

- Muñoz, M. (2018). *Diseño de la distribución de planta*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Mayor de San Marcos] Repositorio institucional de Universidad Nacional Mayor de San Marcos. http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Ingenie/munoz_cm/cap4.pdf
- Noriega, M. T., & Díaz, B. (2017). *Manual para el diseño de instalaciones, manufactureras y de servicios*. Lima: Fondo Editorial.
- NYU Stern School of Business. (Enero de 2020). *Betas por sector (EE. UU.)*. http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html
- Organización de las Naciones Unidas. (15 de Marzo de 2019). *Compromiso mundial para reducir los plásticos de un solo uso*. <https://news.un.org/es/story/2019/03/1452961>
- Peru Courier. (2020). *Cálculo de impuestos, aranceles y percepción*. <https://perucourier.com/impuestos/>
- Piric, J. (15 de Setiembre de 2014). *Bisfenol A (BPA)*. <https://www.conasi.eu/blog/consejos-de-salud/bisfenol-a-bpa>
- Porras Loroña, C. A. (Septiembre de 2017). *Estudio de Pre-factibilidad para la instalación de una planta de producción de bandejas descartables biodegradables*. [Tesis de licenciatura, Univeridad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima. https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/6577/Porras_%20Loro%c3%b1a_Christian_Alfredo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2018). *Plásticos de un solo uso: Una hoja de ruta para la sostenibilidad 2018*. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/25513/state_plastics_WED_SP.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- PromPerú. (2014). *Perfil Producto Mercado: Vajilla de plástico Chile 2014*. <http://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/estudio/89003529radE97FA.pdf>
- Redacción Rumbos. (04 de Setiembre de 2019). *Bijao Pack es una alternativa para reemplazar los envases de plástico*. <https://www.rumbosdelperu.com/ambiente/04-09-2019/bijao-pack-una-alternativa-para-el-uso-del-plastico/>
- Rimac Seguros. (2020). *Los principios de la Ley de Seguridad y Salud en el trabajo*. https://www.prevencionlaboralrimac.com/Cms_Data/Contents/RimacDataBase/Media/fasciculo-prevencion/FASC-8588273498110142834.pdf
- Rios, G. (2008). *Series de tiempo*. Santiago: Universidad de Chile.

- Más del 80% de peruanos prefieren productos naturales y del comercio justo. (2012,23 de Mayo). *RPP Noticias*. <https://rpp.pe/economia/economia/mas-del-80-de-peruanos-prefieren-productos-naturales-y-del-comercio-justo-noticia-484940>
- Sardina, M. (2015). Las apuestas del embalaje. *Envasprés*, 60.
- Sayuri, L., Chávez, S., & Chuquizuta, T. (2017). Evaluación de la vida útil de dos frutas usando un envase biodegradable de yuca. *Revista de investigaciones altoandinas*, 373-380.
- Superintendencia de Banca, Seguros y AFP. (20 de Julio de 2021). *Tasa de interés promedio del sistema bancario*. <https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>
- Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento. (Octubre de 2018). *Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Coronel Portillo Sociedad Anonima - EMAPACOP S.A.* http://www.emapacopsa.com.pe/doc/Estudio_tarifario_2019-2023.pdf
- Villaviciencio, C. (24 de Febrero de 2018). *Diseño de modelo de negocios para producir y comercializar platos biodegradables de hoja de plátano*. [Tesis de licenciatura, Universidad de Guayaquil]. Repositorio institucional de la Universidad de Guayaquil. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/29926/1/Tesis%20PLATOS%20BIODEGRADABLES.pdf>
- World Freight Rates. (2020). *Calculadora de Flete*. <https://worldfreightrates.com/es/freight>

BIBLIOGRAFÍA

- Cajahuaringa, L., & Ito, A. (Noviembre de 2020). Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de un alimento tipo hamburguesa de quinua. [Tesis de licenciatura, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima. https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/12300/Cajahuaringa_Olivares_Lesslie_Yomira.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cavalcante, A., Alves, M, Vinhosa, N, & Castello, E. (2015). Produção de revestimento comestível à base de resíduo de frutas e hortaliças: aplicação em cenoura (*Daucus carota* L.) minimamente processada [Producción de recubrimiento comestible a base de residuo de frutas y hortalizas: aplicación en zanahoria (*Daucus carota* L.) mínimamente procesada] *Scientia Agropecuaria*, 6(1), 59-68. <http://www.scielo.org.pe/pdf/agro/v.6n1/a06v6n1.pdf>
- Espina, M., Cruz-Tirado, J.P, & Siche, R. (2016). Propiedades mecánicas de bandejas elaboradas con almidón de especies vegetales nativas y fibras de residuos agroindustriales. *Scientia Agropecuaria*, 7(2), 133-143. <https://dx.doi.org/10.17268/sci.agropecu.2016.02.06>
- Rives, S., Bautista, S., Correa, Z., & Ventura, R. (2020). Situación actual de los envases utilizados para la conservación postcosecha de productos hortofrutícolas. *Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha*, 21(1). <https://www.redalyc.org/jatsRepo/813/81363356002/81363356002.pdf>
- Velasco, Henry. (2012). Proyecto de prefactibilidad para la instalación de una planta industrial para elaborar y comercializar productos desechables en poliestireno expandible foam (vajilla desechable) en la ciudad de Quito. [Tesis de licenciatura, Universidad Politécnica Salesiana]. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/4001/1/UPS-QT02925.pdf>





ANEXOS

Anexo 1: Encuesta

Sección 1:

Hola, somos estudiantes del noveno ciclo de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad de Lima y estamos desarrollando un proyecto que consta en la elaboración de un producto eco amigable, el cual trata de envases biodegradables para alimentos a base de hojas de bijao y cartón reciclado.

1. ¿Está usted interesado/a en el cuidado del medio ambiente?

- a) Si
- b) No

2. ¿Estaría usted interesado/a en una alternativa ecológica como los envases biodegradables a base de bijao y cartón reciclado en reemplazo de los envases de plásticos?

- a) Si
- b) No → Si es No, finaliza la encuesta.

Sección 2:

1. ¿En qué rango de edad se encuentra usted?

- a) 18-25 años
- b) 26-30 años
- c) 31-35 años
- d) 36-45 años
- e) 46 a 55 años
- f) 56 a más años

2. ¿Cuál es el grado de estudios del jefe del hogar?

- a) Primaria completa/ Incompleta
- b) Secundaria incompleta
- c) Secundaria completa
- d) Superior No Universitario (ej. Instituto superior, otras)
- e) Estudios Universitarios Incompletos
- f) Estudios Universitarios Completos

g) Postgrado

3. De las siguientes opciones, el jefe del hogar, ¿A cuál sistema de salud se encuentra afiliado? Puede marcar varias.

a) ESSALUD

b) Seguro privado de Salud

c) Empresa prestadora de Salud

d) Seguro FFAA – PNP

e) Seguro Integral de Salud

f) Seguro Universitario

g) No afiliado

h) Otro

4. ¿En qué tipo de vivienda vive usted?

a) Casa independiente

b) Departamento en edificio

c) Vivienda en quinta

d) Vivienda en vecindad

e) Otro

5. ¿Cuál/es de las siguientes opciones posee en su hogar? Puede marcar varias

a) Internet

b) TV Cable

c) Servicio doméstico

d) Auto

e) Computadora

f) Lavadora

g) Refrigeradora

h) Horno Microondas

i) Cocina a gas

j) Plancha

k) Licuadora

6. ¿De qué están fabricados los envases para alimentos que utiliza usted? Puede marcar varias.

a) Plástico

b) Cartón

- c) Tecnopor
- d) Biodegradable
- e) Otro

7. ¿Cuál de los siguientes diseños de envases para alimentos es de su preferencia?

- a) Plato
- b) Bowl
- c) Taper cerrado
- d) Otro

8. ¿Compra alguna marca de envases en especial?

9. ¿Dónde suele comprar envases para alimentos?

- a) Supermercados
- b) Bodegas
- c) A pedido
- d) Online
- e) Mercado
- f) Otro

Nuestro producto a ofrecer serían envases biodegradables para alimentos de hojas de bijao, que se utiliza para hacer el juane y serán recolectadas manualmente, y también se utilizará cartón reciclado, los cuales se presentarán mediante un pack de 10 unidades. El objetivo de este producto es reemplazar los envases de plásticos tradicionales o de Tecnopor con el fin de reducir la cantidad de toneladas que se generan de plástico; las cuales contaminan el medio ambiente; para lograr así un impacto positivo en él y en nuestra salud.

1. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un pack de 10 unidades de envases biodegradables de bijao y cartón reciclado? (Medidas: 18cm x 16cm x 6cm)

- a) 6 – 9 soles
- b) 10 – 13 soles
- c) 14 – 17 soles

2. **¿Cuál sería la probabilidad de que compre nuestro producto? Considere 1 como “Definitivamente no lo compraría” y 10 como “Definitivamente lo compraría”.**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

3. **¿Cuál de los siguientes aspectos le atrae más del producto a ofrecer?**

- a) Cuida el medio ambiente
- b) Le agrega valor al entorno
- c) Practicidad
- d) Está de moda
- e) Otro

4. **Del 1 al 10, ¿qué tan interesante le parece nuestro producto?**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

5. **¿Con qué frecuencia compraría nuestro producto?**

- a) 1 vez a la semana
- b) 2 veces a la semana
- c) Quincenalmente
- d) 1 vez al mes
- e) 1 vez cada dos meses

6. **¿Por qué cree usted que es importante el uso de envases biodegradables y reducir el uso de envases de plásticos?**

7. **¿Recomendaría usted nuestro producto?**

- a) Si
- b) No

Anexo 2: Norma española UNE-EN 13432

norma española

UNE-EN 13432

Marzo 2001

TÍTULO

Envases y embalajes

Requisitos de los envases y embalajes valorizables mediante compostaje y biodegradación

Programa de ensayo y criterios de evaluación para la aceptación final del envase o embalaje

Packaging. Requirements for packaging recoverable through composting and biodegradation. Test scheme and evaluation criteria for the final acceptance of packaging.

Emballage. Exigences relatives aux emballages valorisables par compostage et biodégradation. Programme d'essai et critères d'évaluation de l'acceptation finale des emballages.

CORRESPONDENCIA

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 13432 de septiembre 2000.

OBSERVACIONES

ANTECEDENTES

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CTN 49 *Envases y Embalajes. Aspectos Horizontales y de Gestión Medioambiental* cuya Secretaría desempeña AENOR.

EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 13432

Editada e impresa por AENOR
Depósito legal: M 11697/2001

© AENOR 2001
Reproducción prohibida

LAS OBSERVACIONES A ESTE DOCUMENTO HAN DE DIRIGIRSE A:

AENOR

Asociación Española de
Normalización y Certificación

C Génova, 6
28004 MADRID-España

Teléfono 91 432 60 00
Fax 91 310 40 32

25 Páginas

Grupo 17

ÍNDICE		Página
ANTECEDENTES		6
INTRODUCCIÓN.....		7
1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....		7
2 NORMAS PARA CONSULTA.....		8
3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES		8
4 REQUISITOS		9
4.1 Control de constituyentes.....		9
4.2 Evaluación.....		9
4.2.1 Generalidades		9
4.2.2 Caracterización.....		9
4.2.3 Biodegradabilidad		9
4.2.4 Desintegración		9
4.2.5 Calidad del compost.....		9
4.2.6 Identificabilidad		9
4.3 Exenciones.....		10
4.3.1 Forma equivalente.....		10
4.3.2 Materiales de origen natural		10
4.4 Registro del resultado de la evaluación		10
4.4.1 Lista de control		10
4.4.2 Documentación de apoyo		10
4.5 Aplicación.....		10
5 ORGANIZACIÓN DE UN PROGRAMA DE ENSAYO		10
6 ENSAYOS DE LABORATORIO DE BIODEGRADABILIDAD		10
7 DETERMINACIÓN DE LA DESINTEGRACIÓN		11
8 CALIDAD DEL COMPOST FINAL.....		12
8.1 Principio.....		12
8.2 Determinación de los efectos negativos.....		12
ANEXO A (Normativo) CRITERIOS DE EVALUACIÓN		13
ANEXO B (Informativo) DIAGRAMA DE FLUJO DE LA EVALUACIÓN DE LA RECUPERABILIDAD ORGÁNICA DE LOS ENVASES O EMBALAJES		15
ANEXO C (Informativa) FORMATO RECOMENDADO PARA LA LISTA DE CONTROL PARA REALIZAR LA EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD		20

EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 13432

ANEXO D (Informativo)	REQUISITOS PREVIOS Y CALIDAD DEL COMPOST PARA EVALUAR EL COMPOSTAJE DEL ENVASE O EMBALAJE.....	21
ANEXO E (Normativo)	DETERMINACIÓN DE LOS EFECTOS ECOTÓXICOS EN PLANTAS SUPERIORES	22
ANEXO Z (Informativo)	CAPÍTULOS DE ESTA NORMA EUROPEA RELACIONADOS CON LOS REQUISITOS ESENCIALES U OTRAS DISPOSICIONES DE LAS DIRECTIVAS UE	23
BIBLIOGRAFÍA		24

EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 13432

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma europea especifica los requisitos y procedimientos para determinar la compostabilidad y la tratabilidad anaerobia de los envases o embalajes y materiales de envase o embalaje señalando cuatro características:

- 1) biodegradabilidad;
- 2) desintegración durante el tratamiento biológico;
- 3) efecto sobre el proceso de tratamiento biológico;
- 4) efecto sobre la calidad del compost obtenido.

En el caso de envases o embalajes formados por diferentes componentes, algunos de los cuales son compostables y otros no, el envase o embalaje en sí mismo como un todo se considera no compostable. Sin embargo, si los componentes pueden separarse fácilmente con la mano antes de su eliminación, los componentes compostables pueden efectivamente considerarse y ser tratados como tales, una vez separados de los componentes no compostables.

Esta norma europea contempla la compostabilidad de los envases o embalajes en sí mismos pero no considera las reglamentaciones que puedan existir relativas a la compostabilidad de cualquiera de sus contenidos residuales.

Esta norma europea asegura la obtención de información acerca del procesamiento de los envases o embalajes en plantas de tratamientos de residuos controladas, pero no tiene en cuenta los residuos de envases o embalajes que pueden terminar en el medio ambiente a través de medios incontrolados, es decir, basuras.

Las relaciones esenciales entre esta norma europea y las otras cuatro (mandatadas) normas europeas de envases o embalajes y un Informe CEN (mandatado) se especifican en la Norma EN 13427:2000.

2 NORMAS PARA CONSULTA

Esta norma europea incorpora disposiciones de otras publicaciones por su referencia, con o sin fecha. Estas referencias normativas se citan en los lugares apropiados del texto de la norma y se relacionan a continuación. Las revisiones o modificaciones posteriores de cualquiera de las publicaciones referenciadas con fecha, sólo se aplican a esta norma europea cuando se incorporan mediante revisión o modificación. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición de esa publicación.

EN 13193:2000 – *Envases y embalajes. Envase y embalajes y medio ambiente. Terminología.*

prEN 13427:2000 – *Envases, embalajes. Requisitos para la utilización de normas europeas en el campo de los envases y los embalajes y sus residuos.*

ISO 14851:1999 – *Determinación de la biodegradabilidad aeróbica de materiales plásticos en medio acuoso. Método mediante la determinación de la demanda de oxígeno en un respirómetro cerrado.*

ISO 14852:1999 – *Determinación de la biodegradabilidad aeróbica de materiales plásticos en medio acuoso. Método por análisis de dióxido de carbono originado.*

ISO 14855:1999 – *Determinación de la biodegradabilidad aeróbica de materiales plásticos en medio acuoso bajo condiciones controladas de compostaje. Método por análisis del dióxido de carbono originado.*

EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 13432
