

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería
Carrera de Ingeniería Industrial



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE MONTURAS A BASE DE BAMBÚ

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Renzo Gustavo Carty Ramírez

Código 20161901

Miguel Ernesto Figueroa Cardoso

Código 20162030

Asesor

Ronny Fischer

Lima – Perú

Octubre de 2023





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
MANUFACTURE AND MARKETING OF
BAMBOO BASED FRAMES**

ÍNDICE

RESUMEN.....	XV
ABSTRACT.....	XVI
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 Problemática	1
1.2 Objetivos de la investigación.....	1
1.2.1 Objetivo general:.....	1
1.2.2 Objetivos específicos:	1
1.3 Alcance de la investigación	2
1.4 Justificación del tema.....	2
1.4.1 Justificación técnica:	2
1.4.2 Justificación económica:	3
1.4.3 Justificación social:	3
1.5 Hipótesis de trabajo.....	3
1.6 Marco referencial	4
1.6.1 Artículos de revista de referencia:	4
1.6.2 Tesis de referencia:	4
1.7 Marco conceptual.....	5
CAPITULO II: ESTUDIO DE MERCADO	7
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado.....	7
2.1.1 Definición comercial del producto.....	7
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios.....	7
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarca el estudio.....	7

2.1.4	Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de PORTER).....	8
2.1.5	Modelo de Negocios (Canvas).....	11
2.2	Metodología para empleada en la investigación de mercado	11
2.3	Demanda potencial.....	12
2.3.1	Patrones de consumo.....	12
2.3.2	Determinación de la demanda potencial	12
2.4	Demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias.....	13
2.4.1	Demanda del proyecto en base a data histórica	13
2.4.1.1	Demanda Interna Aparente Histórica.....	13
2.4.1.2	Proyección de la demanda (serie de tiempo o asociativas).....	13
2.4.1.3	Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación.....	14
2.4.1.4	Diseño y Aplicación de Encuestas (muestreo de mercado).....	14
2.4.1.5	Resultados de la encuesta.....	15
2.4.1.6	Determinación de la demanda del proyecto.....	16
2.5	Análisis de la oferta	17
2.5.1	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras	17
2.5.2	Participación de mercado de los competidores actuales	17
2.5.3	Competidores potenciales	18
2.6	Definición de la Estrategia de Comercialización.....	19
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución.....	19
2.6.2	Publicidad y promoción	19
2.6.3	Análisis de precios	20
2.6.3.1	Tendencia histórica de los precios	20
2.6.3.2	Precios actuales.....	20
2.6.3.3	Estrategia de precio.....	20

CAPITULO III: LOCALIZACION DE PLANTA.....	21
3.1 Macro localización.....	21
3.1.1 Identificación y análisis detallado de los factores de macro localización	21
3.1.2 Identificación y descripción de las alternativas de macro localización	23
3.1.3 Evaluación y selección de la macro localización.....	24
3.2 Micro localización	25
3.2.1 Identificación y análisis detallado de los factores de micro localización	25
3.2.1.1 Identificación y descripción de las alternativas de micro localización.....	27
3.2.2 Evaluación y selección de la micro localización	27
CAPITULO IV: TAMAÑO DE PLANTA	29
4.1 Relación tamaño-mercado	29
4.2 Relación tamaño-recursos productivos	29
4.3 Relación tamaño-tecnología.....	30
4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio.....	31
4.5 Selección del tamaño de planta.....	32
CAPITULO V: INGENIERIA DEL PROYECTO.....	34
5.1 Definición técnica del producto	34
5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto.....	34
5.1.1.1 Especificación técnica.....	34
5.1.1.2 Composición del producto	34
5.1.1.3 Diseño del producto	35
5.1.2 Marco regulatorio para el producto.....	35
5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción	36
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida.....	36
5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes	36

5.2.1.2	Selección de la tecnología.....	36
5.2.2	Proceso de producción	36
5.2.2.1	Descripción del proceso	36
5.2.2.2	Diagrama de proceso: DOP	37
5.2.2.3	Balance de materia	37
5.3	Características de las instalaciones y equipos.....	45
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos	45
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria	45
5.4	Capacidad instalada	49
5.4.1	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos	49
5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada	51
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto	53
5.6	Estudio de Impacto Ambiental.....	54
5.7	Seguridad y Salud ocupacional (IPERC).....	57
5.8	Sistema de mantenimiento (Mant Preventivo).....	60
5.9	Diseño de la Cadena de Suministro	61
5.10	Programa de producción	62
5.11	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto.....	62
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales	62
5.11.2	Servicios de energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.....	64
5.11.3	Determinación del número de trabajadores indirectos.....	65
5.11.4	Servicios de terceros	65
5.12	Disposición de planta.....	66
5.12.1	Características físicas del proyecto	66
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas.....	67

5.12.3	Cálculo de áreas para cada zona	67
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización	68
5.12.5	Disposición de detalle de la zona productiva.....	70
5.12.6	Disposición general.....	73
5.13	Cronograma de implementación del proyecto	74
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....		75
6.1	Formación de la organización empresarial	75
6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios.....	75
6.3	Esquema de la estructura organizacional	76
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....		77
7.1	Inversiones	77
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles).....	77
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)	79
7.2	Costos de producción.....	79
7.2.1	Costos de las materias primas	79
7.2.2	Costo de la mano de obra directa.....	80
7.2.3	Costo Indirecto de Fabricación	80
7.3	Presupuesto Operativos.....	81
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas	81
7.3.2	Presupuesto operativo de costos	81
7.3.3	Presupuesto operativo	82
7.4	Presupuestos Financieros	83
7.4.1	Presupuesto de Servicio de Deuda.....	83
7.4.2	Presupuesto de Estado Resultados	84
7.4.3	Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)	84

7.4.4	Flujo de fondos netos	85
7.4.4.1	Flujo de fondos económicos	85
7.4.4.2	Flujo de fondos financieros.....	86
7.5	Evaluación Económica y Financiera.....	86
7.5.1	Evaluación económica VAN, TIR, B/C, PR.....	86
7.5.2	Evaluación financiera VAN, TIR, B/C, PR	87
7.5.3	Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	87
7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto.....	88
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO		93
8.1	Indicadores sociales	93
8.2	Interpretación de indicadores sociales	93
CONCLUSIONES.....		95
RECOMENDACIONES		96
REFERENCIAS.....		97
ANEXOS.....		100

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Importaciones y Exportaciones (Monturas).....	13
Tabla 2.2 Demanda Interna Aparente	16
Tabla 2.3 Demanda del proyecto 2020	16
Tabla 2.4 Demanda del proyecto	17
Tabla 3.1 Tabla de escalas AMP.....	21
Tabla 3.2 Tabla de escalas CM.....	22
Tabla 3.3 Tabla de escalas DMO.....	22
Tabla 3.4 Tabla de escalas ST.....	23
Tabla 3.5 Tabla de escalas DE.....	23
Tabla 3.6 Tabla de enfrentamiento macro localización	24
Tabla 3.7 Ranking de factores macro localización	25
Tabla 3.8 Tabla de escalas CT	25
Tabla 3.9 Tabla de escalas CE.....	26
Tabla 3.10 Tabla de escalas S	27
Tabla 3.11 Tabla de enfrentamiento micro localización.....	27
Tabla 3.12 Ranking de factores micro localización.....	28
Tabla 4.1 Demanda del Proyecto	29
Tabla 4.2 Producción 2020-2024 en miles de unidades	29
Tabla 4.3 Demanda Proyectada de bambú en Kg.....	30
Tabla 4.4 Tamaño-tecnología	31
Tabla 4.5 Costos fijos	32

Tabla 4.6 Costos variables	32
Tabla 4.7 Datos para el punto de equilibrio	32
Tabla 4.8 Datos para el punto de equilibrio	33
Tabla 5.1 Valores de densidad básica	34
Tabla 5.2 Cálculo del factor de utilización	50
Tabla 5.3 Cálculo del número de operarios	50
Tabla 5.4 Cálculo del número de máquinas	51
Tabla 5.5 Cálculo de capacidad instalada	52
Tabla 5.6 Factores contaminantes	54
Tabla 5.7 Matriz Leopold	55
Tabla 5.8 Magnitud	55
Tabla 5.9 Importancia	56
Tabla 5.10 Criterios para la probabilidad de ocurrencia	57
Tabla 5.11 Criterios para obtener el nivel de riesgo	57
Tabla 5.12 Criterios para obtener la severidad del evento	58
Tabla 5.13 Matriz IPERC	59
Tabla 5.14 Mantenimiento de la maquinaria	60
Tabla 5.15 Utilización de Planta	62
Tabla 5.16 Plan de Producción	62
Tabla 5.18 Costo eléctrico por máquina	64
Tabla 5.19 Cantidad de colaboradores	65
Tabla 5.20 Método de Guerchet	68
Tabla 5.21 Lista de motivos	70
Tabla 5.22 Proximidad e intensidad	70
Tabla 6.1 Funciones y requerimientos	75

Tabla 7.1 Inversión en maquinaria y equipos	77
Tabla 7.2 Inversión en materia prima e insumos	77
Tabla 7.3 Inversión en muebles y equipos de oficina.....	78
Tabla 7.4 Inversión total requerida	78
Tabla 7.5 Costo de mano de obra directa.....	80
Tabla 7.6 Costo de mano de obra indirecta.....	80
Tabla 7.7 Ingresos anuales	81
Tabla 7.8 Presupuesto operativo de gastos	82
Tabla 7.9 Amortización	82
Tabla 7.10 Presupuesto de gastos administrativos y ventas	83
Tabla 7.11 Cálculo de cuotas para el préstamo.....	83
Tabla 7.12 Estado Resultados	84
Tabla 7.13 Estado Financiero 2020	84
Tabla 7.14 Flujo de fondos económicos	85
Tabla 7.15 Flujo de fondos financieros.....	86
Tabla 7.16 Evaluación económica	86
Tabla 7.17 Evaluación financiera	87
Tabla 7.18 Ratios liquidez	87
Tabla 7.19 Ratios Endeudamiento	88
Tabla 7.20 Ratios - Rentabilidad	88
Tabla 8.1 Valor Agregado.....	93
Tabla 8.2 Valor Agregado Actual.....	93
Tabla 8.3 Indicadores sociales	93

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Canvas	11
Figura 2.2 Proyección del DIA	13
Figura 2.2 Intención de compra	15
Figura 2.3 Intensidad de compra.....	15
Figura 2.4 Participación de mercado	17
Figura 3.1 Distritos con mayor número de denuncias	26
Figura 5.1 Primera vista de las monturas.....	35
Figura 5.2 Segunda vista de las monturas.....	35
Figura 5.3 Diagrama de Operaciones para la elaboración de monturas de bambú Parte 1.....	38
Figura 5.4 Diagrama de Operaciones para la elaboración de monturas de bambú Parte 2.....	39
Figura 5.5 Balance de materia	37
Figura 5.6 Pulidora especificaciones	46
Figura 5.7 Trituradoras especificaciones	46
Figura 5.8 Tamiz especificaciones.....	47
Figura 5.9 Moledora especificaciones	47
Figura 5.10 Tanque de mezcla especificaciones.....	47
Figura 5.11 Faja transportadora especificaciones.....	48
Figura 5.12 Inyectora especificaciones.....	48
Figura 5.16 Diagrama de Gozinto.....	63
Tabla 5.17 Plan de producción.....	64
Figura 5.17 Símbolos de actividades	67
Figura 5.18 Rutas de evacuación en instalaciones.....	69

Figura 5.19	Análisis relacional	71
Figura 5.20	Codificación de relación entre actividades.....	71
Figura 5.21	Diagrama relacional.....	72
Figura 5.22	Plano detallado de las instalaciones	73
Figura 5.23	Cronograma Implementación	74
Figura 6.1	Organigrama	76
Figura 7.1	Costo de materia prima e insumos Parte 1	79
Figura 7.2	Costo de materia prima e insumos Parte 2	80
Figura 7.3	Depreciación del activo tangible	81
Figura 7.4	VAN Financiero @RISK	89
Figura 7.5	TIR Financiero @Risk	90
Figura 7.6	Análisis de tornado VAN FINANCIERO @RISK	91
Figura 7.7	Análisis de tornado TIR Financiero @RISK.....	92

RESUMEN

En el siguiente trabajo se buscar aplicar los conocimientos, conceptos, herramientas y metodologías enseñadas en la carrera de ingeniería industrial plasmándolos en un estudio de prefactibilidad para la comercialización y producción de monturas de lentes a base de bambú. Estas monturas están dirigidas para el mercado de Lima Metropolitana, específicamente para el sector A y B, con un rango de edades de a partir de los 13 años. Cabe mencionar, que el producto será vendido a un precio de 350 soles por unidad.

La planta está localizada en el departamento de Lima en el distrito de Lurín. Se identificó la capacidad máxima de producción siendo de 18 564 unidades al año, teniendo como cuello de botella la operación de tallado.

Para el análisis financiero y económico, se realizó una inversión de 1 421 430 soles, teniendo un préstamo del 60% por una entidad externa. Se estimó un horizonte de 5 años para el proyecto, y se calcula que se obtendría un VAN financiero de 957 437 soles, un TIR financiero de 56.98%, una relación de beneficio costo de 2,68 veces, y un periodo de recuperación de 2,61 años para demostrar la rentabilidad y viabilidad del estudio. Finalmente, se determinó un valor agregado de 5 471 127 soles para el producto y una densidad de capital de 109 340 soles por empleado.

Palabras clave: Monturas, bambú, fabricación, comercialización, lentes.

ABSTRACT

In the following work we seek to apply the knowledge, concepts, tools and methodologies taught in the industrial engineering career, translating them into a pre-feasibility study for the commercialization and production of bamboo lens frames. These frames are aimed at the Metropolitan Lima market, specifically for sectors A and B, with an age range of 13 years and older. It is worth mentioning that the product will be sold at a price of 350 soles per unit.

The plant is located in the department of Lima in the district of Lurín. The maximum production capacity was identified as 18,564 units per year, with the carving operation as a bottleneck.

For the financial and economic analysis, an investment of 1,421,430 soles was made, having a 60% loan from an external entity. A 5-year horizon was estimated for the project, and it is estimated that a financial NPV of 957,437 soles would be obtained, a financial IRR of 56.98%, a benefit-cost ratio of 2.68 soles, and a recovery period of 2,61 years to demonstrate the profitability and feasibility of the study. Finally, an added value of 5,471,127 soles for the product and a capital density of 109,340 soles per employee were determined.

Keywords: Frames, bamboo, manufacturing, marketing, lenses.

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

El tema del presente proyecto de investigación será la implementación de una fábrica para la producción y, posteriormente, comercialización de monturas a base de bambú (Guadua).

Actualmente, existe mucha gente con miopía en el mundo (23%), lo cual le implica no poder ver completamente bien de manera natural, siendo este grupo de personas cada vez mayor con el paso de los años.

Paralelamente a ello, al día de hoy, la gran mayoría de personas se preocupan por el cuidado climático y las implicancias que puedan generar en cada una de sus acciones (53%). Tal es la importancia actual del cuidado ambiental que existen múltiples campañas de concientización las cuales son muy aceptadas a nivel social y económico.

Dicho esto, se considera que las monturas de lentes a base de bambú son un producto con una demanda en crecimiento y que satisface las expectativas del público con respecto al cuidado medio ambiental. Gracias a esta estrategia ecológica y las actividades a implementar se podrá asegurar una ventaja competitiva, garantizando el crecimiento del mercado. Además, se realizarán estudios de mercado, costos, rentabilidad, entre otros métodos y herramientas que permitan aumentar y comprobar la viabilidad del proyecto.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general:

Determinar la viabilidad de mercado, técnica, económica financiera y social para un negocio basado en la producción y comercialización de monturas de lentes de bambú.

1.2.2 Objetivos específicos:

- Determinar la demanda proyectada, mediante la demanda potencial y aparente

- Identificar la localización adecuada para la instalación de una fábrica de gafas de bambú
- Calcular el tamaño de planta adecuado para el proyecto.
- Determinar el espacio, maquinaria e implementos adecuados para la planta del proyecto de investigación
- Especificar los requerimientos organizacionales para la investigación
- Evaluar la viabilidad económica y financiera del proyecto planteado
- Establecer los indicadores y factores sociales que influyen en la investigación a realizar

1.3 Alcance de la investigación

- Unidad de análisis: Es una persona del segmento A y B interesada en monturas oftalmológicas
- Población: Conjunto de personas en el área de Lima metropolitana del segmento A y B que utilizan lentes oftalmológicos
- Espacio: El área determinada será Lima Metropolitana, segmento A y B, dirigido a las zonas 6 y 7.
- Tiempo: Se espera que el proyecto tenga un periodo de 5 años entre el 2020 a 2025.

1.4 Justificación del tema

1.4.1 Justificación técnica:

Actualmente, existe la tecnología suficiente para realizar el tratamiento físico para poder elaborar las monturas de bambú a partir de las cañas. Según Luis Coronado (2020), “El bambú es uno de los materiales de construcción más antiguos conocidos. Curado adecuadamente, puede ser lo suficientemente fuerte como para usarlo en edificios, y también dura muchos años”, además “El componente más importante para curar el bambú con éxito es el tiempo. Si el proceso se realiza muy rápidamente por medios artificiales, es más probable que el material se rompa, que si se cura lenta y naturalmente”. Cabe mencionar, que también hay una gran gama de máquinas que van a poder ayudar a realizar el acabado para el producto final, entre

algunas de ellas, está el tamiz para hacer polvo el bambú, una inyectora para darle forma posteriormente a esta mezcla y una evaporadora para purificar la mezcla de bambú y aditivos.

1.4.2 Justificación económica:

Con respecto a los beneficios económicos, el bambú es un material altamente rentable debido a su bajo costo de obtención. “El nororiente peruano tiene más de 3 000 hectáreas de plantaciones de bambú distribuidas en las regiones de Cajamarca, Piura, Amazonas y San Martín” (Gestión, 2019), siendo impulsado por el SERFOR debido a las razones previamente mencionadas. De esta forma, se apoya también económicamente a los agricultores que trabajan con este recurso.

Adicionalmente, según la demanda creciente a presentar en los próximos capítulos y la rentabilidad del producto en base su costo (Bajo costo de producción), el presente proyecto esta económicamente justificado.

1.4.3 Justificación social:

Al estar fabricado de un material eco-amigable, la fabricación de este tipo de producto apoya al cuidado medio ambiental y fomentar una cultura de prevención hacia la contaminación. “El bambú puede ser visto como una oportunidad de desarrollo sustentable y como una herramienta de reforestación y conservación” (Andina, 2019). En consecuencia, la implementación del proyecto traería beneficios a la sociedad, ya que estaría reemplazando directamente a productos fabricados con distintos tipos de plásticos y materiales que contaminan significativamente. Adicionalmente, se beneficiará de manera económica a la población productora de materia prima en la ciudad a elegir.

1.5 Hipótesis de trabajo

La instalación de una fábrica de monturas a base de bambú es viable pues existe un mercado y proveedores en el Perú, siendo factible técnica, tecnológica, económica y financieramente.

1.6 Marco referencial

1.6.1 Artículos de revista de referencia:

Saisai Huang et al. (2019) publican un estudio sobre el bambú y sus propiedades. En el artículo se hace referencia a las propiedades del bambú, a sus beneficios (sobre todo ambientales) y también algunas desventajas las cuales posee y que son mejoradas y serán tomadas en cuenta en el trabajo de investigación. Cabe recalcar que no se habla de gafas como tal sino únicamente de la materia prima. Sin embargo, aporta a la investigación mencionando ciertos procesos que pueden realizarse al bambú para que mejore el producto final.

Pozo et al. (2017) publican un artículo sobre tipos de bambú y sus características. El artículo muestra el análisis de distintos tipos de bambú, el cual constituye la materia prima para el proyecto de investigación. Además, se recomienda cual es el tipo de bambú más resistente, el cual puede ser utilizado en el proyecto de investigación, ya que, por otro lado, menciona la posibilidad de unir las tiras y formar láminas.

Chen et al. (2015) publican un artículo sobre propiedades del bambú en diferentes tamaños. El artículo toca a fondo las características de la materia prima del proyecto de investigación. De esta manera, en base a este artículo, se tendrá información tanto para campañas de marketing (Ofrecimiento del producto con información eco amigable a los clientes) y ayudará a tener ciertas consideraciones en la fabricación.

Setiadi et al. (2017) publican un artículo sobre marketing ambiental y empresas. El artículo hace referencia a productos eco amigables, en el cual está incluido el bambú (Materia prima del proyecto de investigación). Por otro lado, las estrategias de marketing crean una buena referencia para las estrategias tanto de lanzamiento del producto en el mercado y posteriormente de promoción. También pueden ser usados los temas mencionados respecto a los costos, diferenciación y calidad en el proyecto de investigación.

1.6.2 Tesis de referencia:

Oré et al. (2017) presentan una investigación sobre lentes de madera personalizados. La tesis trata de monturas de lentes. Los materiales que se usan no son los mismos, pero son eco amigables al igual que el bambú, teniendo como uno de los objetivos principales el cuidado y preservación del medio ambiente. La tesis menciona estrategias de marketing y comerciales

que se va a emplear, mientras que en el proyecto de investigación a realizar se busca una uniformidad tanto en el estudio de costos, marketing, logística, producción y la viabilidad como tal.

Haro (2018) elabora un proyecto para comercializar lentes. En el proyecto se realiza el análisis de la competencia, donde se incluyen varias empresas que representan competidores para el proyecto de investigación de lentes de bambú. También menciona estrategias de marketing, las cuales servirán mucho para la implementación de estas en el proyecto de investigación.

1.7 Marco conceptual

Las monturas son estructuras cuya función es sostener los lentes oftalmológicos de manera adecuada en el rostro. Por otro lado, el bambú es una planta gramínea de tallo resistente, ligero y leñoso la cual tiene usos diversos tales como mueblería, construcción, artesanía, etc. A continuación, se presentarán conceptos relacionados a el presente proyecto:

- Extrusora: “La máquina extrusora es la encargada de la extrusión de polímeros mediante la acción del prensado, fusión, moldeado, presión y empuje de los materiales. El resultado es un molde nuevo que tendrá la forma deseada según la forma y diseño del husillo utilizado en la máquina” (Martí, 2019).
- Lote: “Unidad de producción fabricada en una misma planta elaboradora o envasadora, con materias primas y parámetros de producción uniformes, que puede ser identificada al ponerse en el mercado con las mismas características” (RAE, 2020).
- MAPP: Polipropileno maleizado. “Su ubicación se debe a la diferencia de polaridad entre el refuerzo lignocelulósico y la matriz polimérica, por lo cual las moléculas de MAPP con los grupos polares de ácido anhídrido se direccionan hacia la parte polar de las fibras de celulosa” (CORREA PILLAJO & TUÁREZ NAVARRETE, 2019).
- Oftalmología: “Parte de la patología que trata de las enfermedades de los ojos” (RAE, 2020).
- PP: “El polipropileno, también denominado por las siglas PP, es uno de los materiales plásticos más utilizados, junto con el tereftalato de polietileno. Sus usos abarcan desde textiles y envases hasta dispositivos médicos, material de laboratorio o componentes automovilísticos” (Envaselia, 2020).

- Resinas: “Sustancia sólida o de consistencia pastosa, insoluble en el agua, soluble en el alcohol y en los aceites esenciales, y capaz de arder en contacto con el aire, obtenida naturalmente como producto que fluye de varias plantas” (RAE, 2020).
- SERFOR: “Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre” (SERFOR, SERFOR, 2020).
- Tamizador: “El tamizador es un instrumento que se utiliza en el análisis de partículas. Se utiliza para agitar una pila de tamices de prueba que se colocan en orden, de modo que los materiales se tamizan a través de acuerdo a los tamaños de partícula” (COTECNO, 2020).



CAPITULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

Básico: Son monturas de lentes las cuales permiten sostener las lunas oftalmológicas en el rostro.

Real: El producto será a base de Guadua (Bambú), tendrá un marco, dos patas y dos bisagras las cuales tienen la función de unirlos. Adicionalmente, será un producto con una resistencia considerable debido a los aditivos utilizados.

Aumentado: Se propone que el producto tenga un diseño básico y minimalista, lo cual permite adaptarse al gusto de la mayor parte del público y generar el deseo por él. Adicionalmente, se contará con materiales eco amigables, los cuales promuevan el cuidado medioambiental.

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

El uso principal del producto, conjuntamente con las lunas, es corregir la miopía del comprador y garantizar la estabilidad de estas en el rostro. También se utiliza como accesorio complementario al atuendo para marcar un estilo.

Por otro lado, un sustituto directo son los lentes de contacto, los cuales tienen el mismo uso de las monturas de lentes y son imperceptibles a la vista.

Un bien complementario del lente, como fue mencionado anteriormente, son las lunas oftalmológicas, siendo su demanda directamente proporcional con el producto del presente proyecto. Adicionalmente, dado que el producto se entrega junto con las lunas, estuche y un paño limpiador de lunas, se considera que estos dos últimos también son bienes complementarios.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarca el estudio

El área de estudio geográfica será Lima Metropolitana ubicada en la provincia de Lima en Perú ya que la mayor parte del público objetivo se encuentra en dicha ubicación.

2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de PORTER)

- Poder de negociación de los clientes o compradores (Alta)

Con respecto a los clientes, se sabe que existe una gran cantidad de personas que utilizan lentes debido a los problemas o enfermedades oculares, lo cual incrementa mucho la demanda, “para 2020, casi el 34% de la población mundial sufrirá de miopía y para 2050 la cifra habrá escalado hasta el 52%” (El Comercio, 2018). Por otro lado, existen muchas opciones de tiendas y marcas las cuales ofrecen una gran cantidad de productos. Cabe recalcar que, considerando que el producto del proyecto de investigación tendrá un precio mucho menor que el de la competencia, existiendo una ventaja competitiva frente a estos. Adicionalmente, en Lima la cantidad de productos similares con materia prima ecológica como factor diferencial es mínima. Sin embargo, teniendo en cuenta la gran cantidad de marcas a disposición del cliente se concluye que el poder de negociación de los clientes es alto.

- Poder de negociación de los proveedores o vendedores (Bajo)

Los proveedores o vendedores en toda actividad de una empresa son indispensables, ya que estos se encargan de brindar el bambú, el cual sirve como materia prima principal para la fabricación de monturas. Dicha materia prima tiene un bajo costo, fácil obtención y una gran oferta de proveedores tanto nacionales como internacionales. Además, “autoridades de Junín, San Martín, Piura y Cajamarca, entidades públicas y privadas, organizaciones internacionales acordaron seguir impulsando el desarrollo del bambú” (Gestión, Impulsarán el uso del bambú como herramienta de desarrollo sostenible, 2019). Actualmente, solamente en el Amazonas se tiene alrededor de 750 hectáreas de cultivo mientras que en Piura 238. Por ende, se valida que existe una gran disponibilidad de la materia prima y se puede llegar a la conclusión de que el poder de negociación de los proveedores es bajo, ya que como negocio se puede elegir al más adecuado respecto a precio/calidad, existiendo muchas opciones.

- Amenaza de nuevos competidores entrantes (Intermedio)

Entre las empresas que actualmente son potenciales competidores se encuentran las siguientes:

Ray Ban: Según Podium Latinoamérica (2018), dicha marca acaba de lanzar 2 tiendas nuevas en Perú en dos centros comerciales. Dependiendo de la exclusividad de los modelos

que traigan a Perú podrían convertirse en competidores directos como en posibles competidores más adelante.

Zara - H&M: Dichas marcas venden monturas como accesorios y no se enfocan en la calidad y, en consecuencia, el precio es bastante bajo respecto al mercado. Sin embargo, dada la gran cantidad de demanda que tienen sus demás productos, se considera que podrían convertirse en importantes competidores si comienzan a fabricar un mayor volumen de monturas con una mayor calidad.

Por otro lado, otros posibles nuevos competidores serían GMO, ECONOLENTES y modelos de negocio iguales, ya que, pese a que venden monturas de lentes que en su mayoría están elaborados de materiales plásticos, cabe la posibilidad de que ellos comiencen a importar o a fabricar monturas a base de materiales eco amigables.

Finalmente, en relación a la inversión que conlleva incorporarse a la industria, se valida que hay costos de comerciales y de marketing elevados si se quiere tener un alcance considerable en el público. También se debe considerar que si una empresa nueva entra debería buscar algún valor agregado que lo haga resaltar frente a tanta competencia.

- Amenaza de productos sustitutos (Intermedio)

Respecto a la amenaza de productos sustitutos de las monturas, siempre ha existido la posibilidad de que el cliente escoja los lentes de contacto, los cuales representan una opción más atractiva para ciertas personas que no les gusta la apariencia de las gafas.

Según José Carlos Castillo (2020), ha aparecido una alternativa para las gafas tradicionales. Esta consiste en lentes inteligentes propuestos por la marca Apple, los llamados “Apple glasses”. Cabe recalcar que estos lentes tienen un precio superior a las gafas tradicionales y van dirigidos a un mercado muy exclusivo; sin embargo, la empresa Apple podría utilizar una estrategia de marketing respecto a precios y calidad para penetrar el mercado, convirtiéndose en un posible sustituto.

Por otro lado, un sustituto directo representa los lentes tradicionales, los cuales pueden reemplazar las monturas de bambú. Considerando que una parte del público objetivo son personas pertenecientes al segmento A, un claro sustituto a las monturas eco amigables serían

las monturas de lujo. Por otro lado, “el segmento A tiene un ticket promedio de \$300 dólares para la compra de lentes de lujo y este mercado está creciendo de manera significativa” (Gestión, Gestión, 2014).

- Rivalidad entre los competidores (Alta)

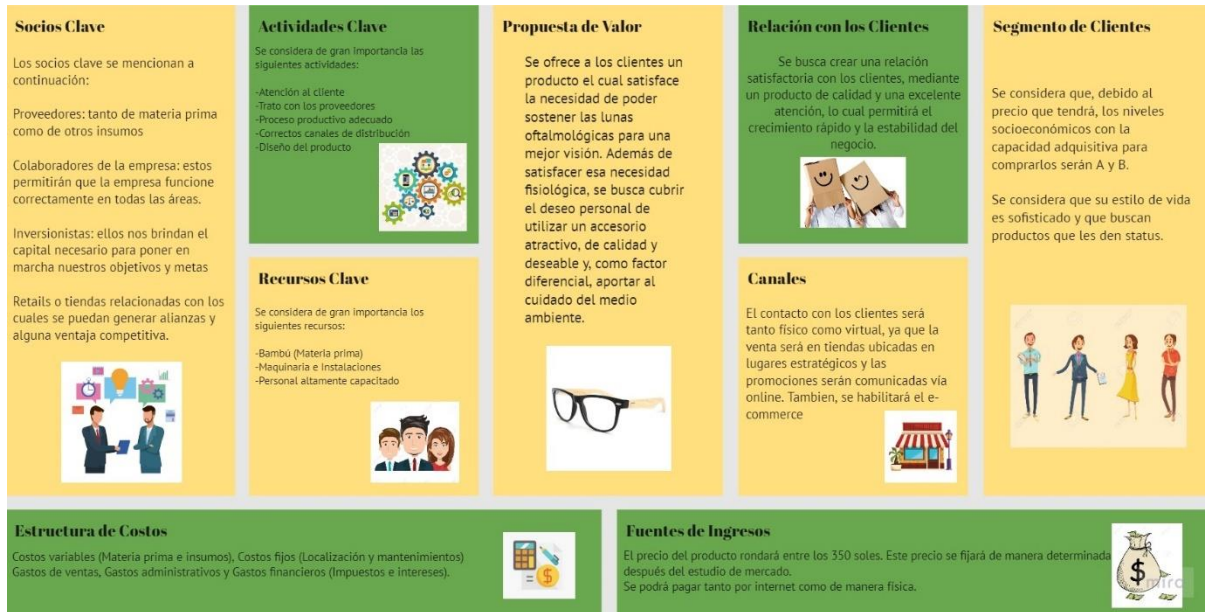
Finalmente, con respecto a la rivalidad entre los competidores, existen diferentes rivales en el mercado de las gafas o anteojos tales como: GMO, Econolentes, Visión Center, Eyes Illusion, Econópticas, etc. Dichos competidores tienen precios muy parecidos, ofertas atractivas, una gran variedad de productos dentro de sus tiendas con distintos precios y se encuentran en muchos puntos estratégicos (centros comerciales, avenidas, calles y canales online), los cuales los hacen llegar a una gran cantidad de personas y genera mucha rivalidad en el mercado. Por otro lado, las tiendas de lentes se están intentando diferenciarse y captar la atención de los consumidores de manera agresiva. Por ejemplo, Según Infomercado (2019), GMO “busca ofrecer una experiencia única de calidad a los clientes y, desea transmitir toda su experiencia en el mundo óptico” y, de esa manera, “acomodarse a las necesidades locales, atendiendo las culturas de cada país en la región en donde tengan presencia”. En consecuencia, se considera que, para vencer dicha rivalidad y presión por parte de los competidores, al momento de la venta y la promoción debe mostrarse los factores diferenciales de los lentes de bambú respecto a las demás marcas. Por último, según Veritrade (2020), en base a la partida aduanera 9003110000, el CIF Total de las importaciones de las monturas plástico de los competidores es 28 427 836 dólares (2018-2020), reflejando la gran cantidad tanto financiera como en cantidad de el sector de las monturas oftalmológicas.

2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas)

A continuación, se presenta el Canvas elaborado respecto al proyecto de investigación

Figura 2.1

Canvas



2.2 Metodología para empleada en la investigación de mercado

La metodología utilizada en la investigación de mercado fue el uso de encuestas de las cuales se obtuvo un total de 400 respuestas de personas que son residentes de Lima metropolitana, recopilando información acerca de la intención e intensidad de compra, posibles puntos de venta, las características importantes del producto y el precio que podría tener. Cabe recalcar que se consideró una población finita de 10 millones de habitantes con un nivel de confianza de 95% y un error del 5% para obtener una muestra representativa para del trabajo. En segundo lugar, se realizó una entrevista a un profesional destacado para obtener información sobre el diseño del producto a nivel exterior. Finalmente, se implementará un método de proyección para determinar la demanda de proyecto mediante la demanda histórica y la demanda interna aparente. Por ende, la metodología a emplear es mixta (cualitativa y cuantitativa).

2.3 Demanda potencial

2.3.1 Patrones de consumo

Se considera que la población es un factor directamente proporcional a la demanda potencial de las monturas, ya que existe un porcentaje de personas dentro de la población que utilizan lentes y, mientras más grande sea la población, mayor será el grupo de consumidores potenciales.

Por otro lado, se considera un producto que no tiene estacionalidad, ya que en su mayoría se compra por necesidad y esta puede surgir en cualquier época del año.

Por último, respecto a los aspectos culturales, se considera que la vestimenta puede ser un patrón importante sobre todo a la hora de comprar un tipo de lente. En consecuencia, el consumidor potencial estará condicionado a su estilo de vestir y lo que quiere representar al momento de comprar las monturas.

2.3.2 Determinación de la demanda potencial

CPC Argentina	31.44 Soles/Habitante
Población Perú	32 626 000 Habitantes
Demanda potencial = CPC * Población	1 025 761 440 Soles
Demanda potencial = CPC * Población	284 933 733 dólares

La información fue extraída de Euromonitor y se eligió al país con mayor consumo per cápita en Latinoamérica. Considerando que el precio promedio de las monturas de lentes en Perú ronda entre los 350 soles, la demanda potencial constituye casi 3 veces más el DIA de Perú para el año 2020.

2.4 Demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias

2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica

2.4.1.1 Demanda Interna Aparente Histórica

Se tomó en cuenta las importaciones y exportaciones para hallar la demanda interna aparente dejando de lado la producción nacional, ya que es mínima en comparación al volumen en el cual se importa y se exporta.

Tabla 2.1

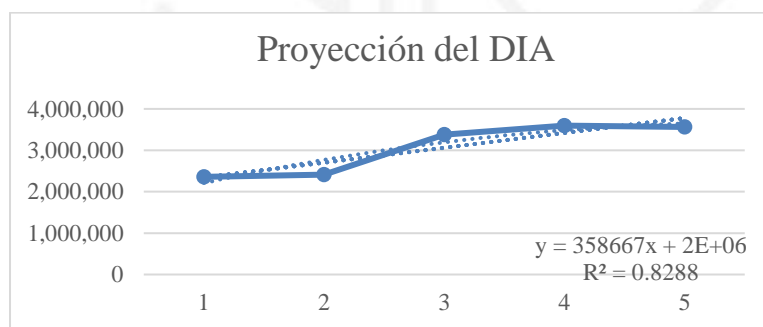
Importaciones y Exportaciones (Monturas)

Año	DIA	EXPO	IMPORT
2015	2 359 498,00	836,00	2 360 334,00
2016	2 411 834,00	0,00	2 411 834,00
2017	3 381 224,00	36 744,00	3 417 968,00
2018	3 596 286,00	25 463,00	3 621 749,00
2019	3 560 606,00	48 601,00	3 609 207,00

2.4.1.2 Proyección de la demanda (serie de tiempo o asociativas)

Figura 2.2

Proyección del DIA



Se utilizó el método de proyección lineal, en el cual se usó el DIA de los últimos 5 años. Posteriormente se obtuvo la función y se reemplazaron los datos para poder obtener el DIA del año 2020, el cual era de 1548350 unidades.

2.4.1.3 Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación

El mercado objetivo serán personas del sector A y B (28%), los cuales le den importancia a su imagen y estilo de vida y se encuentren entre los 13 años a más (80.7%).

2.4.1.4 Diseño y Aplicación de Encuestas (muestreo de mercado)

El mercado objetivo será las personas entre 13 años a más (80.7%) pertenecientes al nivel socioeconómico A y B (28%). Por ende, la segmentación se realizará en base a los siguientes criterios:

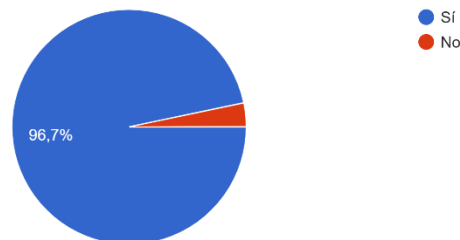
- Población de Lima Metropolitana: para la encuesta se realizó una pregunta cerrada si el encuestado vive o no en Lima metropolitana.
- Zona de residencia: Se realizó una pregunta de opción múltiple para obtener información acerca de la zona en la que viven los encuestados.
- Edad: Se preguntó la edad de los encuestados mediante una pregunta de opción múltiple con distintos rangos.
- Sexo: Se preguntó el sexo de los encuestados mediante una pregunta cerrada (Masculino y femenino)
- Uso de lentes: Se utilizó una pregunta filtro, la cual consistía en si el encuestado usa lentes o si padece de alguna enfermedad ocular.
- Posteriormente, se realizaron las preguntas de intención, intensidad y frecuencia de compra (cantidad anual), las cuales serán detalladas en el siguiente punto.
- Por último, se hicieron preguntas complementarias respecto al precio, características del producto y puntos de venta que el consumidor potencial considera importante.

2.4.1.5 Resultados de la encuesta

Figura 2.2

Intención de compra

Proponemos fabricar lentes a base de bambú con unos diseños atractivos, de alta calidad y durabilidad. Además, como factor agregado, se bus...ables. ¿Estaría dispuesto a comprar estos lentes?
304 respuestas

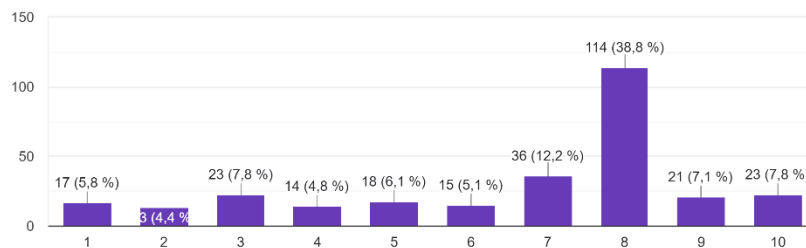


Se preguntó si la persona encuestada estaría dispuesta comprar los lentes de bambú, siendo una pregunta cerrada. En base a esta pregunta se puede evidenciar que el 96.8% de los encuestados que pasaron los filtros (vivir en Lima metropolitana y padecer de una enfermedad ocular o utilizar lentes) están interesados en comprar el producto.

Figura 2.3

Intensidad de compra

¿Qué tan interesado está en adquirir nuestro producto? (Siendo 1 probablemente lo compraría y 10 definitivamente lo compraría)
294 respuestas



Respecto a la intensidad de compra, se midió el nivel de interés del encuestado siendo 10 definitivamente lo compraría y 1 probablemente lo compraría. En base a ambas respuestas, se obtuvo la intención corregida, la cual es de 65.65%.

2.4.1.6 Determinación de la demanda del proyecto

En base a los porcentajes implicados de nivel socioeconómico, edad, si pertenecen a Lima Metropolitana y los resultados de la encuesta de la intensidad e intención, se calculó la demanda de proyecto.

Tabla 2.2

Demanda Interna Aparente

Año	Importaciones	Exportaciones	DIA	Lima Metropolitana 31.46%	Filtro Edades 80.70%
2015	2 360 334	836	2 359 498	742 298	599 035
2016	2 411 834	0	2 411 834	758 763	612 322
2017	3 417 968	36 744	3 381 224	1 063 733	858 433
2018	3 621 749	25 463	3 596 286	1 131 392	913 033
2019	3 609 207	48 601	3 560 606	1 120 167	903 974
2020			4 153 982	1 306 843	1 054 622

Tabla 2.3

Demanda del proyecto 2020

Año	Total AB 28%	Intensidad*Intención 63.55%	Participación 4.0%
2015	167 730	106 591	4264
2016	171 450	108 955	4358
2017	240 361	152 748	6110
2018	255 649	162 463	6499
2019	253 113	160 851	6434
2020	295 294	187 657	7506

Tabla 2.4

Demanda del proyecto

Año	Demanda Proyectada
2020	7506
2021	8155
2022	8804
2023	9452
2024	10101

Se consideró un crecimiento por año de 10% para la demanda proyectada a partir del año 2020.

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

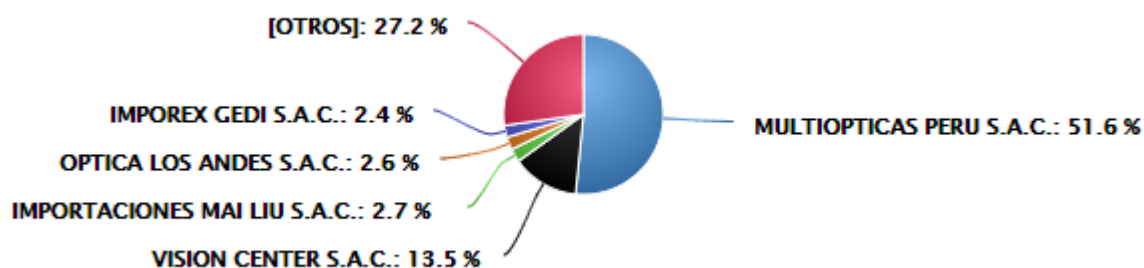
Actualmente no existe una empresa con mucha representatividad la cual produzca lentes. Sin embargo, existe una gran variedad de empresas importadoras y comercializadoras de lentes tales como GMO, Econolentes, VISION CENTER, EyesIllusion, AXESPERU, entre otras. Dichas empresas están ubicadas en muchos locales dentro de Lima en zonas estratégicas y también tienen canales online y de atención al cliente. Cabe recalcar que estas tiendas venden tanto monturas como lunas y tienen como servicio complementario la toma de medida de miopía y astigmatismo, lo cual les da cierta ventaja competitiva.

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

A continuación, se presentará una figura que representa la participación de mercado:

Figura 2.4

Participación de mercado



Nota. Veritrade, (2020)

Se puede evidenciar que existen pocas empresas con la participación de mercado alta y que en el primer lugar se encuentra MULTIÓPTICAS PERU SAC (GMO) con una participación del 51.6%, lo cual es indicador de su liderazgo de mercado. Por otro lado, VISION CENTER, propietario de la marca Econolentes, posee un 13.5% de la tasa del mercado. Por otro, existe una gran cantidad de importadores que distribuyen tanto a tiendas pequeñas como a Retails que no están enfocados exclusivamente en la venta de monturas de lentes, los cuales están en la categoría de otros, ocupando un 27.2%. También tienen un porcentaje dentro del mercado el IMPORTACIONAS MAILIU SAC y OPTICA LOS ANDES SAC, las cuales van a un público de NSE B-, C y D.

2.5.3 Competidores potenciales

Dentro de los competidores potenciales a considerar se encuentra los siguientes:

Ray Ban, ya que como se mencionó anteriormente es una empresa que ya tiene mucho tiempo en el mercado y que en el 2018 abrió dos tiendas nuevas dentro de Lima Metropolitana, siendo un posible competidor si es que empieza a comercializar montura a base de madera.

Zara y H&M son empresas que comercializan una gran diversidad de productos y accesorios de moda, debido a su alto volumen de ventas en el sector textil, cabe la posibilidad de que empiecen a fabricar su propia marca de lentes en un mayor volumen para lograr una mayor participación en el mercado.

Para finalizar, GMO, ECONOLENTES y modelos de negocio iguales, podrían empezar a fabricar sus propias monturas o buscarán incrementar su volumen de venta implementando monturas a base de madera o ecológicas.

2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

La distribución y venta del producto se concentrará en una tienda propia, tanto física como online. Los canales para publicitar el producto serán las redes sociales (Facebook, Instagram, etc), los cuales tienen un mayor alcance hacia el público objetivo.

Respecto a los descuentos, primeramente, se realizarán por cantidad comprada y también a los clientes que ayuden a volver la marca conocida compartiendo publicaciones en distintas redes sociales o canales de venta. Además, se empleará la mecánica de códigos de descuento (por cliente), lo cual aumente el nivel de recomendación de la marca. Finalmente, se harán descuentos durante las temporadas de lanzamientos de los nuevos modelos de monturas, reduciendo un porcentaje del precio de los modelos anteriores.

2.6.2 Publicidad y promoción

La estrategia comercial tendrá como base las 4 P's (Producto, precio, promoción y plaza):

Respecto al producto, éste tendrá un diseño minimalista y básico el cual satisfaga el gusto de los consumidores además de ser de calidad, siendo dichas características las que se mostrarán a los posibles compradores para llamar su atención.

Respecto al precio, se fijará un precio bajo respecto los competidores para penetrar el mercado e irá subiendo de manera escalonada para poder aumentar las ganancias.

Las estrategias de promoción a utilizar serán la publicidad en redes sociales, cupones por cantidad de compra y por lanzamiento de nuevos modelos, canje a figuras públicas a cambio de promoción en distintos medios de comunicación y redes sociales y anuncios por internet. De esta manera, la marca se volverá más conocida en menos tiempo.

Finalmente, respecto a la plaza, el producto se distribuirá de manera online y en puntos de venta estratégicos tales como, tiendas puerta a calle, centros comerciales y lugares públicos donde frecuenten las personas del segmento a abarcar. De esta manera el producto tendrá más posibilidades de ser visto.

2.6.3 Análisis de precios

2.6.3.1 Tendencia histórica de los precios

Los precios en los últimos años se han mantenido relativamente constantes, cada marca tiene un precio debido al estatus que genera y los materiales y diseño que posee. Por otro lado, se considera que un modelo más antiguo tiende a bajar de precio y que, en muchas tiendas, en ciertos días del año, hay ofertas para ciertos productos.

2.6.3.2 Precios actuales

Actualmente, los precios son bastante variados dependiendo de la tienda, la marca y el tipo de modelo que se analice. Existen modelos de 100 soles como también hay modelos con precios que superan los 700 soles. Sin embargo, si se desea sacar un promedio, el rango rondaría entre los 150 a 450 soles, ya que la mayoría de los lentes en las ópticas consideradas como la competencia tienen ese precio. Dicha información se obtuvo de un análisis propio en las páginas de las tiendas online de GMO y Econolentes (principales competidores).

2.6.3.3 Estrategia de precio

La estrategia de precio a implementar será de escalado, en el cual se lanzará el producto con precios bajos y, posteriormente, demostrando la calidad y el diseño superior del producto además de los factores agregados (eco amigable, minimalista, etc), subir el precio del mismo hasta que el margen sea el deseado. En la entrevista mencionada anteriormente, el experto indicó que lo ideal sería subir el precio hasta los 350 - 400 soles al momento de posicionarlo, ya que esto le daría un estatus más exclusivo.

CAPITULO III: LOCALIZACION DE PLANTA

3.1 Macro localización

3.1.1 Identificación y análisis detallado de los factores de macro localización

- Acceso a materias primas (AMP)

La materia prima es un factor clave para los procesos de producción. En el nororiente peruano existe una basta cantidad de bambú aproximadamente 3000 hectáreas, el cual está siendo incentivado para diversos usos, como el de la construcción. Por otra parte, se sabe que “Piura ocupa el segundo lugar a nivel nacional en registro de plantaciones de bambú, después de Amazonas, con un área de 238 hectáreas registradas” (SERFOR, MINAGRI, 2019). Además, se sabe que Amazonas es el departamento con una mayor presencia de este insumo, teniendo alrededor de 750 hectáreas registradas.

Tabla 3.1

Tabla de escalas AMP

Puntuación	Rango
0	0-240
2	240-800
4	800 a más

- Cercanía al Mercado (CM)

La cercanía al mercado es un punto muy importante, debido a que si nos encontráramos en zonas alejadas los costos de transporte resultan ser altos, por esta razón se busca tener la mayor cercanía posible al mercado objetivo. Lima sería la mejor opción con respecto a este punto, ya que se piensa vender solo en Lima Metropolitana. En segundo lugar, estaría Piura, ya que se encuentra mucho más de Lima de lo que está Amazonas (15 h 27 min. Vs 16 h 25 min.).

Tabla 3.2*Tabla de escalas CM*

Puntuación	Rango
0	0 -15h
2	15.1 -16h
4	16.1h a más

- Disponibilidad de Mano de Obra (DMO)

Con respecto a la mano de obra, se considera que la mayor cantidad de población económicamente activa se encuentra en Lima, según INEI la población de Lima es de 10 millones de habitantes. Después seguiría Piura con un total de 1.9 millones de habitantes. Y finalmente, se encuentra el Amazonas con un total de 427 mil habitantes.

Tabla 3.3*Tabla de escalas DMO*

Puntuación	Rango
0	0 - 500 000
2	500 001 - 2 000 000
4	2 000 001 a más

- Simplicidad vías de transporte (ST)

Las vías de transporte es otro factor a tener en cuenta al momento de realizar los pedidos a los proveedores, considerando que la mayor cantidad de materia prima se encuentra en Amazonas y después se encontraría en Piura, se valida que ambos están alejados del público objetivo. Se sabe que Lima es la mejor opción debido a que se encuentra en la misma locación que el público objetivo. Por otro lado, con respecto a Piura, para ir a Lima tendría que pasar por una carretera (Panamericana Nte). Finalmente, en caso de Amazonas, se sabe que como mínimo debe pasar por 2 carreteras para llegar a Lima (Panamericana Nte y Ctra. Fernando Belaúnde Terry).

Tabla 3.4*Tabla de escalas ST*

Puntuación	Rango
0	-
2	1
4	2 a más

- Disponibilidad de energía (DE)

La energía es un recurso indispensable si hablamos de los procesos de producción, por ende, este es un factor importante para poder analizar adecuadamente cuál sería la opción ideal para la macro localización. Se conoce que Lima es el departamento que brinda una mayor disponibilidad de energía con 2 444 946 gwh, seguido de Piura con 129 073 gwh y finalmente se encuentra Amazonas con 4140 gwh. Se considero como criterio para mayor disponibilidad de energía el desarrollo que tienen los departamentos indicados.

Tabla 3.5*Tabla de escalas DE*

Puntuación	Rango
0	0 - 5000
2	5001 - 150 000
4	150 001 a más

3.1.2 Identificación y descripción de las alternativas de macro localización

Las alternativas a considerar para la implementación de una planta productora de lentes a base de bambú fueron las siguiente:

Lima: Se consideró Lima debido a la gran facilidad que nos brindaría con respecto a la cercanía del mercado, la disponibilidad de energía, las diversas vías de transporte que hay en esta ciudad y la alta disponibilidad de mano de obra que se tiene debido a la creciente población económicamente activa.

Piura: De las diversas razones por la cual se está analizando como posible opción Piura es por la alta disponibilidad de materia prima que tiene, encontrándose solo por debajo de

Amazonas, la relativa cercanía al mercado, disponibilidad de mano de obra, de vías de transporte y disponibilidad de energía.

Amazonas: Finalmente se considerará Amazonas debido a que es la región con mayor presencia de bambú a nivel nacional, desafortunadamente no posee una buena cercanía al mercado, disponibilidad de energía, vías de transporte y disponibilidad de mano de obra debido a que su población no es ni la décima parte de lo que es Lima.

3.1.3 Evaluación y selección de la macro localización

Antes de realizar el ranking de factores se hará una tabla de enfrentamiento de los diferentes factores a considerar. Se asignaron los puntajes 4 para excelente, 2 para regular y 0 cuando es malo:

Tabla 3.6

Tabla de enfrentamiento macro localización

Ranking de Factores (Para la calificación se consideraron valores del 0, 2 y 4 siendo 4 para la mejor calificación)

Factores	AMP	CM	DMO	AVT	DE	Conteo	%
AMP	-	0	1	1	1	3	27,27%
CM	1	-	1	1	1	4	36,36%
DMO	0	0	-	0	1	1	9,09%
AVT	0	0	1	-	1	2	18,18%
DE	0	0	1	0	-	1	9,09%
Total						11	100%

Tabla 3.7*Ranking de factores macro localización*

Datos		Lima		Piura		Amazonas	
Factores	%	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
AMP	27,27%	0	0	2	0,5454	4	1,0908
CM	36,36%	4	1,4544	2	0,7272	0	0
DMO	9,09%	4	0,3636	2	0,1818	0	0
AVT	18,18%	4	0,7272	2	0,3636	0	0
DE	9,09%	4	0,3636	2	0,1818	0	0
Total			2,9088			1,9998	1,0908

La alternativa a seleccionar para la macro localización según el ranking de factores es Lima ya que tiene mayor puntaje frente a Piura y Amazonas.

3.2 Micro localización

3.2.1 Identificación y análisis detallado de los factores de micro localización

- Costo del Terreno (CT)

Con respecto al costo del terreno, se sabe que los valores de “renta de Ate en promedio inician en US\$ 5.50 m², Lurín US\$ 3.00 m² y San Juan de Lurigancho US\$ 4.00” (Vidal, 2017).

Tabla 3.8*Tabla de escalas CT*

Puntuación	Rango
0	0-3
2	3.1-4
4	4.1 a más

- Acceso a Energía (CE)

Para poder estimar el acceso a energía se tomó como referencia la cantidad de población en las diferentes áreas, concluyendo que Lurín sería la zona con menor acceso a energía con 100 001 personas, seguido de Ate con 685 000 personas y finalizando con San Juan de Lurigancho con 1 919 000 personas.

Tabla 3.9*Tabla de escalas CE*

Puntuación	Rango
0	0 - 500 000
2	500 001 - 1 000 000
4	1 000 001 a más

- Seguridad (S)

Para el factor de seguridad se estimó la cantidad de incidentes que suelen ocurrir y la lejanía que se tiene de los puntos de venta, teniendo como mejor alternativa a Lurín, seguido de Ate y finalmente San Juan de Lurigancho. Se tomo como base la cantidad de incidentes distrito:

Figura 3.1*Distritos con mayor número de denuncias*

CUADRO N° 2.5
PERÚ: 30 DISTRITOS CON MAYOR NÚMERO DE DENUNCIAS POR COMISIÓN DE DELITOS
CONTRA EL PATRIMONIO, 2011 - 2017

Departamento	Distrito	Total						
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Total		168 618	185 357	204 935	224 753	242 697	242 653	265 219
Provincia de Lima 1/	Los Olivos	3 136	4 364	5 059	5 933	9 088	9 576	10 957
Provincia de Lima 1/	Lima	13 664	11 108	13 097	10 912	10 075	9 003	9 556
Provincia de Lima 1/	San Juan de Lurigancho	7 299	8 451	8 187	9 395	9 902	11 385	8 138
Lambayeque	Chilcayo	3 155	3 524	2 857	3 757	4 288	6 078	7 735
Provincia de Lima 1/	San Martín de Porres	3 329	5 656	4 704	4 228	6 471	5 885	7 269
Provincia de Lima 1/	Comas	2 290	3 636	4 669	4 680	6 436	5 841	6 854
Prov. Const. del Callao	Callao	4 046	4 861	5 056	6 469	7 150	5 666	6 134
Provincia de Lima 1/	La Victoria	1 813	3 136	5 197	4 857	6 617	6 435	5 667
Provincia de Lima 1/	Santiago de Surco	3 417	4 404	5 201	4 705	4 021	4 488	5 595
Piura	Piura	2 180	2 120	2 278	4 094	5 968	5 655	5 382
La Libertad	Trujillo	1 337	1 439	1 800	4 634	3 812	3 716	4 947
Provincia de Lima 1/	Ate	4 371	8 275	6 392	8 482	7 927	6 173	4 818
Provincia de Lima 1/	Independencia	2 327	2 675	2 928	3 433	4 105	4 912	4 812
Provincia de Lima 1/	Villa María del Triunfo	1 315	2 487	2 011	3 421	4 592	4 583	4 781
Provincia de Lima 1/	Chorillos	4 263	1 251	3 399	3 545	7 222	6 709	4 596
Provincia de Lima 1/	San Borja	2 173	2 651	3 400	2 582	4 065	3 384	3 785
Provincia de Lima 1/	Carabayllo	1 910	1 902	1 554	1 985	3 385	2 835	3 637
Provincia de Lima 1/	San Juan de Miraflores	3 366	2 483	2 790	2 735	3 007	2 985	3 559
Provincia de Lima 1/	Jesús María	1 161	2 317	1 274	911	1 379	2 525	3 539
Lambayeque	Jose Leonardo Ortiz	1 544	825	1 623	1 678	2 295	2 621	3 227
Ica	Ica	1 180	1 170	1 541	2 460	1 986	2 402	3 188
Provincia de Lima 1/	El Agustino	1 546	2 794	2 267	3 196	3 372	3 059	3 080
Provincia de Lima 1/	Puente Piedra	1 756	2 143	2 234	2 250	3 862	3 209	2 787
Provincia de Lima 1/	Villa El Salvador	2 690	2 223	3 003	1 757	3 693	3 565	2 701
Provincia de Lima 1/	Rimac	3 351	2 312	2 346	2 233	3 732	2 624	2 669
Arequipa	Arequipa	1 431	1 375	1 288	1 028	1 276	1 613	2 437
Áncash	Chimbote	1 470	1 171	1 964	1 887	2 211	2 067	2 397
Prov. Const. del Callao	Ventanilla	1 756	1 803	2 061	2 181	2 687	2 078	2 350
Provincia de Lima 1/	Miraflores	3 713	2 712	2 160	2 406	2 181	1 196	2 068
Provincia de Lima 1/	Breña	1 832	1 591	2 065	2 419	2 533	2 312	2 043
	Otros 2/	79 797	88 498	100 530	110 500	103 359	108 073	124 511

Nota. De “INEI.GOB.PE” (INEI, 2017)

Tabla 3.10*Tabla de escalas S*

Puntuación	Rango
0	0-4000
2	4001-9000
4	9001 a más

3.2.1.1 Identificación y descripción de las alternativas de micro localización

Ate: Dentro de esta área destaca principalmente lo que serían las empresas del rubro textil, metalúrgico, farmacéutico y maderero, ya que se con bambú, considerándose una muy buena opción para la planta. Por otra parte, los costos de terreno en Ate son los más elevados entre las opciones, el costo de energía y la seguridad se queda en un punto intermedio entre las opciones.

Lurín: Se conoce que Lurín destaca mucho gracias a su buena accesibilidad, infraestructura y servicios básicos. Además, de tener el mejor nivel de seguridad y poseer un costo de terreno intermedio, mientras que se posee el costo de energía más elevado de las tres alternativas.

San Juan de Lurigancho: Se conoce por tener presencia de actividades de metalmecánica, textil y de alimentos, principalmente. Por otra parte, SJL tiene el costo de terreno más bajo de todos, al igual que el costo de energía, pero desafortunadamente se considera como la zona más insegura de todas las alternativas.

3.2.2 Evaluación y selección de la micro localización

Antes de realizar el ranking de factores se hará una tabla de enfrentamiento de los diferentes factores a considerar:

Tabla 3.11*Tabla de enfrentamiento micro localización*

Factores	CT	CE	S	Conteo	%
CT	-	1	1	2	50,00%
CE	0	-	1	1	25,00%
S	0	1	-	1	25,00%
Total				4	100%

A continuación, se presentará el ranking de factores. Se asignaron los puntajes 4 para excelente, 2 para regular y 0 cuando es malo:

Tabla 3.12

Ranking de factores micro localización

Datos		SJL		Ate		Lurín	
Factores	%	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
CT	50,00%	2	1	0	0	4	2
CE	25,00%	4	1	2	0,5	0	0
S	25,00%	0	0	2	0,5	4	1
		Total	2		1		3

La alternativa a seleccionar para la micro localización según el ranking de factores es Lurín debido a que tiene un mayor puntaje frente a San Juan de Lurigancho y Ate.

CAPITULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño-mercado

Respecto a la relación tamaño-mercado, se presenta la demanda proyectada para los primeros 5 años del proyecto:

Tabla 4.1

Demanda del Proyecto

Demanda del proyecto				
2020	2021	2022	2023	2024
7506	8155	8804	9452	10 101

Para encontrar el tamaño de mercado primero se definió el público específico, el cual consiste en la población de Lima Metropolitana de los sectores A y B dentro del rango de 13 años a más. A partir de estos datos, se obtuvo el tamaño de mercado.

4.2 Relación tamaño-recursos productivos

Para que el proyecto sea factible, la necesidad de materia prima para producir las monturas a base de bambú tiene que ser menor respecto a la oferta. De ser la demanda de bambú mayor a la oferta, se tendrá que producir en base a la disponibilidad de materia prima.

Tabla 4.2

Producción 2020-2024 en miles de unidades

Año	Producción (Miles cañas de bambú)	Producción (miles de kg de bambú)	Monturas
2020	936	1122,69	167 066 964
2021	989	1186,38	176 544 643
2022	1043	1252,06	186 318 452
2023	1100	1319,76	196 392 857
2024	1158	1389,46	206 764 881

Tabla 4.3*Demanda Proyectada de bambú en Kg*

Año	Demanda Proyectada KG
2020	72,05
2021	78,27
2022	84,50
2023	90,72
2024	96,95

En conclusión, la demanda proyectada de bambú en kg para el proyecto de investigación es mucho menor que la disponibilidad de dicha materia prima. Por ende, la relación tamaño-recursos productivos no es tan significativa en el presente trabajo.

4.3 Relación tamaño-tecnología

Con respecto a la relación tamaño-tecnología, en primer lugar, de debe definir cuáles serían las operaciones por considerar en el proceso de producción. Después, se determinará cual será la capacidad de producción de las estaciones para posteriormente obtener el cuello de botella del proceso, siendo el tamaño-tecnología.

Tabla 4.4*Tamaño-tecnología*

Tamaño-tecnología	
Operación	Capacidad Teórica
Descortezado	183 296,63
Trituradora	2 640 527,74
Tamizado	855 230,55
Pulverizado	213 807,64
Mezclado	3 207 114,56
Evaporado	267 259,55
Inyección	190 899,68
Tallado	18 564,00
Pintado	37 128,00
Ensamblado	24 752,00
Empaquetado	74 256,00

Como se puede apreciar en la tabla presentada, las operaciones de tallado vienen a ser el cuello de botella en el proceso de producción, por ende, el tamaño-tecnología sería de 18 564,00 unidades por año.

4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

En primer lugar, toda empresa tiene que invertir en costos y gastos para poder fabricar su producto, y de esta manera generar sus ingresos. A continuación, con respecto a las monturas de lentes de bambú, se pasará a determinar cuál sería el punto de equilibrio para del proyecto en el año 2024.

Para poder calcular el punto de equilibrio se utilizó la siguiente fórmula:

$$Q_{\text{equilibrio}} = \frac{CFT}{P - CV}$$

Teniendo como datos el costo fijo total (CFT), el valor unitario de venta neta (P) y el costo variable unitario (CV).

Por otro lado, con respecto al costo fijo total, se consideró: alquiler de la planta, alquiler del local de ventas, gastos administrativos, gastos financieros y depreciación.

Tabla 4.5*Costos fijos*

Costo y Gasto fijo	
Administrativo	549 592,00
Alquiler Tienda	480 000,00
Gasto Publicidad	360 000,00
Alquiler Fabrica y Oficinas	120 000,00
Depreciación Equipos	1 866,25

A continuación, se presentan los costos variables para el punto de equilibrio.

Tabla 4.6*Costos variables*

Costo Variable	
Mano de obra	33 834,67
Agua y Electricidad	19 053,18
Materia Prima	75 806,17

Finalmente, se presenta el cálculo del punto de equilibrio en la siguiente tabla.

Tabla 4.7*Datos para el punto de equilibrio*

DATOS	
Q	10 101
P	296,61
CV	12,74
CFT	1 511 458,25
Utilidad Neta	955 941,07
Punto de Eq	5 324,48

Considerando un precio de venta neto de 350.00 soles por montura de lentes de bambú, se pudo obtener un punto de equilibrio de 3,396 unidades para el último año del proyecto.

4.5 Selección del tamaño de planta

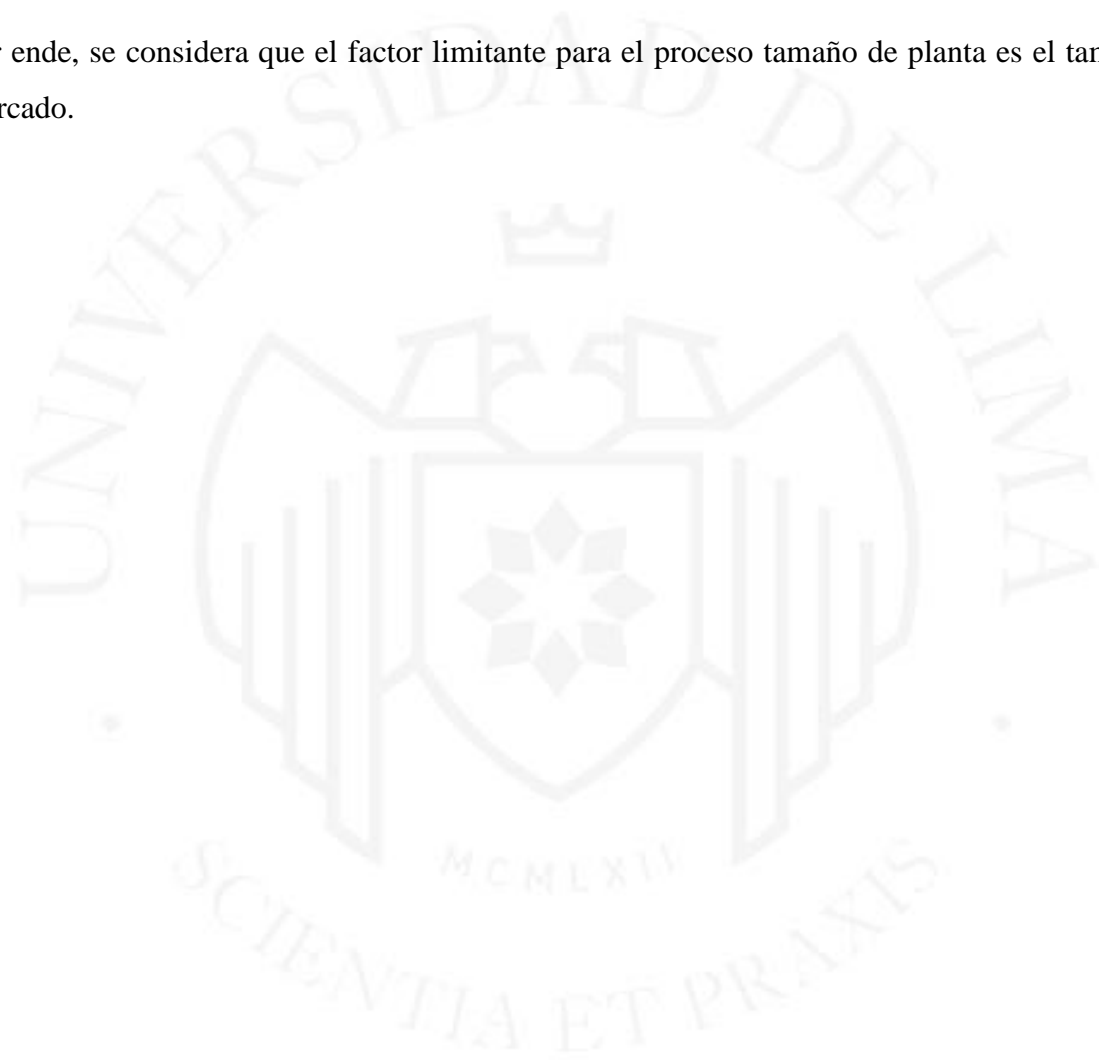
A continuación, determinaremos el tamaño de planta del proyecto para el año 2024:

Tabla 4.8

Datos para el punto de equilibrio

Factor	Unidades Monturas
Mercado	10 101
Recursos Productivos	206 764 881
Tecnología	18 564

Por ende, se considera que el factor limitante para el proceso tamaño de planta es el tamaño mercado.



CAPITULO V: INGENIERIA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

5.1.1.1 Especificación técnica

Con respecto a la montura de bambú, está constituida por las siguientes partes:

- Dos patas, las cuales sirven para sujetar los lentes apoyándose en las orejas.
- El marco de la montura, el cual contendrá a dentro de sí mismo las lunas oftalmológicas y servirá de conexión para las patas.

Cabe recalcar, que el producto tendrá como materia prima principal el bambú (Guadua). Adicionalmente, se debe tener en consideración que el producto no tendrá aduanas sanitarias en escenarios de importación o exportación, ya que no pertenece a la categoría de producto de consumo humano, perecible, de origen vegetal o con requisitos de controles fitosanitarios (Regulado por SENASA, DIGESA y DIGEMID)

5.1.1.2 Composición del producto

A continuación, se presenta la densidad promedio para el bambú:

Tabla 5.1

Valores de densidad básica

Estadístico	Media
Densidad básica promedio (kg/m³)	560
Desviación estándar	58
Coef. Variación (%)	9,8

5.1.1.3 Diseño del producto

A continuación, se presentan las medidas estándares de las monturas oftalmológicas a base de bambú.

Figura 5.1

Primera vista de las monturas



Figura 5.2

Segunda vista de las monturas



5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Dentro de las normas y certificaciones a considerar para la elaboración de las monturas a base de bambú, se consideran importante implementar las siguientes:

- NTP 251.019:2016: Madera y carpintería para construcción. Preservación de maderas. Tratamientos preservadores. (INACAL)
- ISO 9001: Certificado de sistema de gestión de la calidad
- ISO 14000: Certificado de sistema de gestión ambiental

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes

Para poder realizar una montura a base de bambú se necesita una cantidad diversa de operaciones, las cuales puede ser de manera manual, semiautomatizada o automatizada.

A continuación, se presentarán cuáles son las operaciones semiautomatizadas que se utilizaran durante el proceso de producción de las monturas de bambú.

- Trituradora: Máquina eléctrica semiautomatizada para triturar madera de un tamaño pequeño con una capacidad máxima de 180 kg por hora.
- Tanque de mezcla: Es un tanque semiautomatizado con un agitador en el cual se realiza la mezcla del proceso productivo teniendo una capacidad de 50kg por lote.
- Inyectora: Máquina semiautomatizada que se encarga de generar las 3 partes para una montura (marco, pata derecha y pata izquierda), teniendo una capacidad de 5 kg por hora.

5.2.1.2 Selección de la tecnología

Para la selección de la tecnología se consideraron las siguientes máquinas:

- Condiciones ambientales: Extractor de aire, Filtro de mangas, Torre de adsorción carbón activado
- Trituradora: Máquina de triturado semiautomatizada
- Moledora: maquina moledora semiautomatizada
- Inyectora: Máquina de inyección semiautomatizada

5.2.2 Proceso de producción

5.2.2.1 Descripción del proceso

Acondicionamiento de Materia Prima:

El proceso productivo para la elaboración de lentes de bambú empieza con la recepción de las cañas de bambú. Posteriormente son pesadas e inspeccionadas visualmente con el fin de que se encuentren en el estado correcto.

A continuación, se procederá a pulir la caña de bambú para deshacerse de las partes irregulares del mismo y de la corteza. Después de esto, el operario verifica de manera visual que la caña de bambú este completamente pulida.

Teniendo la caña de bambú con las condiciones deseadas, se procederá a cortarla en trozos para posteriormente molerla. Cabe recalcar que entre cada una de estas operaciones hay un tamiz que sirve para garantizar que el tamaño del material reducido sea el correcto en cada etapa.

Mezclado:

Posteriormente, se procede a mezclar el bambú en polvo con agua para humedecerlo, con el fin de que la resina epoxi se adhiera al bambú. Consecuentemente, se mezcla el bambú húmedo con la resina epoxi.

Espesado:

La mezcla se deja reposando en una faja con el objetivo de que se seque hasta llegar al 98 % de humedad y volverse una pasta.

Elaboración de las piezas:

Esta pasta divide en 3 caminos diferentes: Máquina Inyectora con el molde de marco, Máquina Inyectora con el molde de pata izquierda y Máquina Inyectora con el molde de pata derecha. Después de la inyección, pasa a un control de calidad donde se estima que el 1% de las partes serán defectuosas

Ensamblado:

Por último, las patas de los lentes juntamente con el marco son unidas con la ayuda de dos bisagras (una para cada pata). Los lentes son empaquetados en un estuche con un paño de microfibra adentro. El proceso productivo termina cuando los estuches son embalados en cajas de 14 unidades cada una.

5.2.2.2 Diagrama de proceso: DOP

A continuación, se presenta el diagrama de operaciones del proceso de fabricación de monturas de bambú.

Figura 5.3

Diagrama de Operaciones para la elaboración de monturas de bambú Parte 1

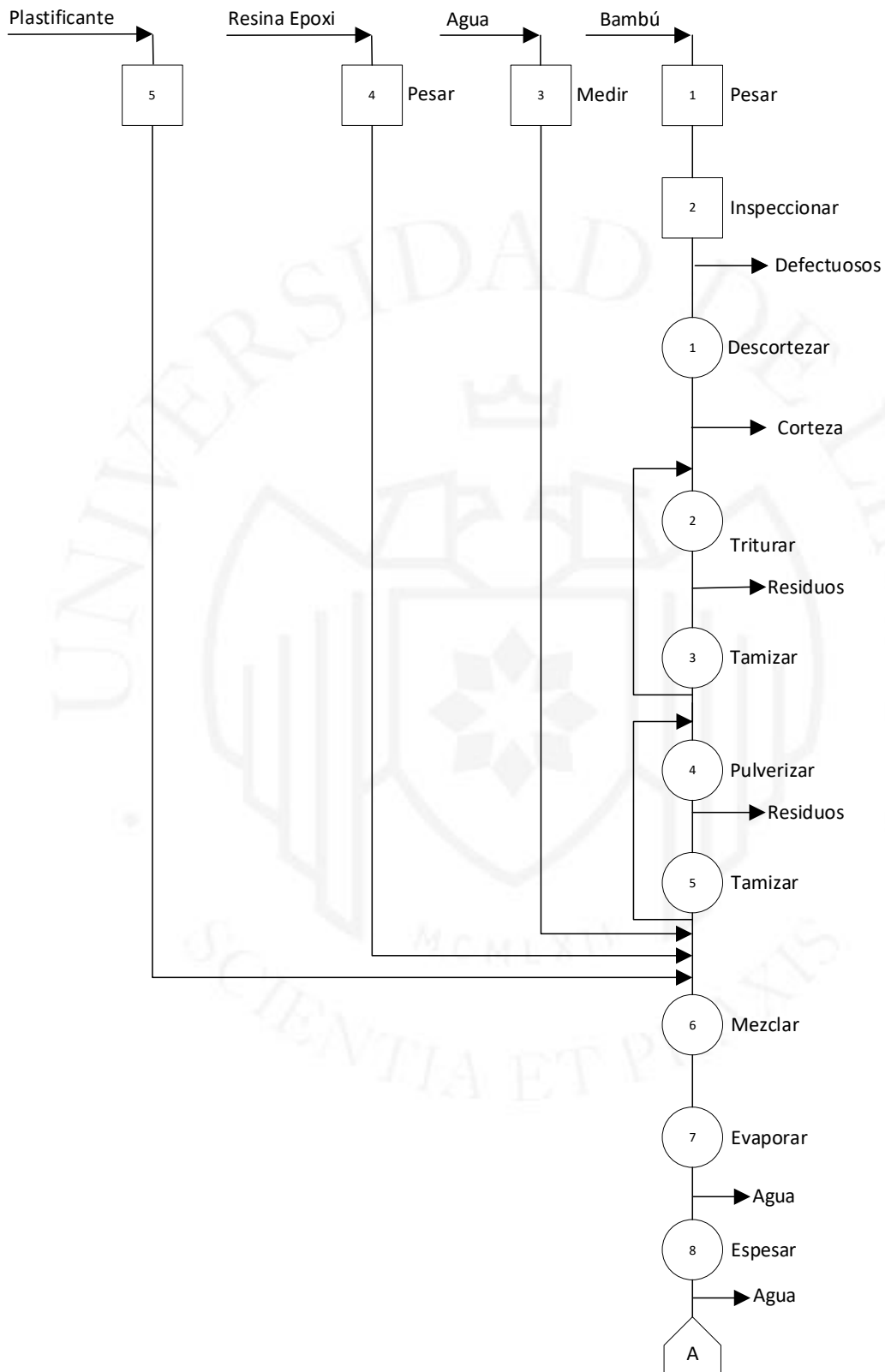
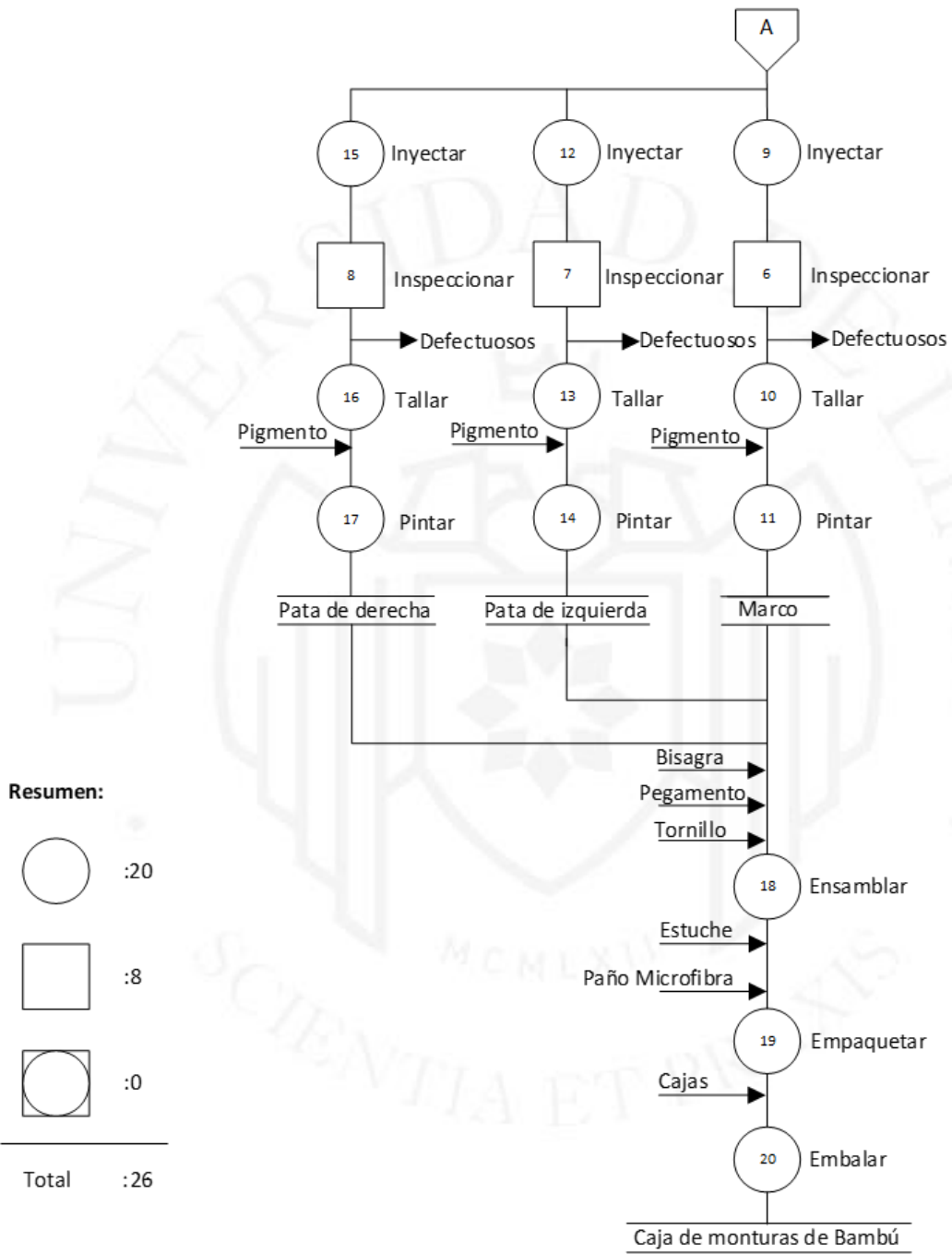


Figura 5.4

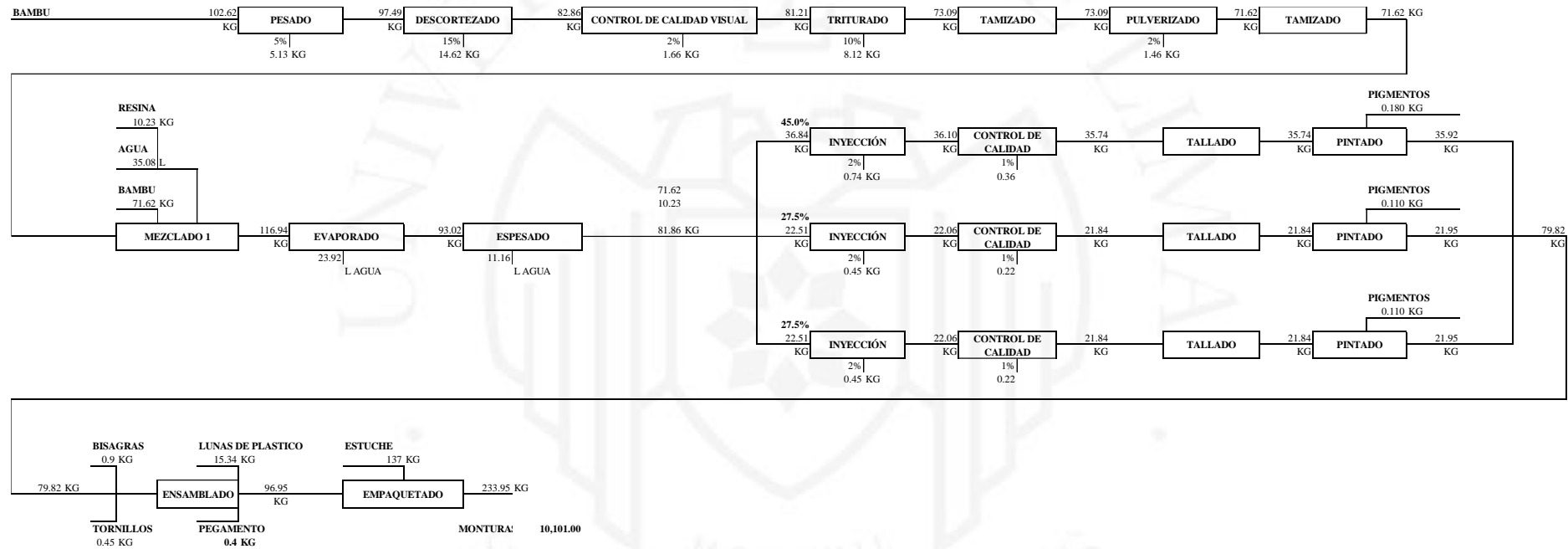
Diagrama de Operaciones para la elaboración de monturas de bambú Parte 2



5.2.2.3 Balance de materia

Figura 5.5

Balance de materia



5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Balanza: Es una máquina que permite determinar el peso de la materia prima e insumos necesarios en el proceso productivo.

Trituradora: Es una máquina semiautomatizada en donde se busca reducir el tamaño del bambú mediante un proceso físico mecánico con el fin buscar una homogeneidad para que después sea tratado.

Tamiz: Es una herramienta que se utiliza de forma manual con mallas de diversos tamaños para poder filtrar y separar las partículas que salen de la trituradora y pulverizadora. De esta manera nos aseguramos de que no entre a la mezcla partículas de un tamaño no deseado.

Moledora: Es una máquina semiautomatizada que tiene el fin de reducir aún más el tamaño de las partículas que salen de la trituradora para que de esta forma cumpla con el tamaño deseado para el mezclado.

Tanque de mezcla: Es una máquina semiautomatizada con agitador que se utiliza para poder mezclar de forma proporcional la resina epoxica, el bambú y el agua.

Evaporador: Es una máquina semiautomatizada que se utiliza para poder eliminar un porcentaje de humedad de la mezcla, obteniendo como resultado una mezcla concentrada entre agua, polvo de bambú y resina epoxica.

Inyectora: Es una máquina semiautomatizada en donde entran los moldes de las patas y marcos de las monturas, siendo estos rellenos por la pasta para obtener la forma deseada.

Brochas: Son herramientas que se utilizan para la operación de pintado una vez que las monturas ya han sido talladas. Las brochas se utilizan con pigmentos con determinada proporción para cada parte del lente.

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

A continuación, se presentan las especificaciones técnicas de cada una de las máquinas que se utiliza en el proceso de producción.

Figura 5.6

Pulidora especificaciones

El nombre de la marca: NITTO KOHKI
Número de modelo: MYS-40
Presión de aire: 0.6MPa
Consumo de aire (sin carga): 0,45 m y sup3;/min
Velocidad libre: 13700 min & uml; Y sup1;(rpm)
Centro deprimido de la muela: 100mm
Entrada de tamaño: Rc 1/4
Masa (peso): 1,1 kg



Nota. Alibaba, 2021

Figura 5.7

Trituradoras especificaciones

Nombre del producto: Trituradora de
madera/trituradora de madera
Tipo: Cilindro único, 4 tiempos, aire fresco
El modo de inicio: Arranque de retroceso
Velocidad del motor: 3600 rpm
De diámetro: 50mm-100mm
La capacidad del tanque de combustible: 6.5L
Aceite de motor: 1.1L
G.W: 150 KG



Nota. Alibaba, 2021

Figura 5.8

Tamiz especificaciones

Artículo: De malla de tamiz/ Tamiz de prueba

Material: SS304 316 316L de latón de malla de alambre

Tamiz de diámetro: 3 "6" 8 "10" 12 "200mm 300mmLo habitual, también se puede personalizar
Sscreen, altura: ¿3,5 cm 5 cm 6 cm 7,5 cm 8 cm 10 cm, etc.?

De malla de contar: Malla 2-400

Tipo de tejido: Tejido liso/Tejido de sarga/tejido holandés

Apertura: 0,01-1Mm

Diámetro del alambre: 0.025-2,0mm

Características: Antiálcali, ácido, corrosión, alta temperatura, reutilizable

Aplicación: Prueba, medida, clasificación de material en polvo en laboratorio, hospital, farmacia,
productos alimenticios, metalurgia, departamentos de construcción, etc.

Muestra: Libre

Personalizado: Aceptable



Nota. Alibaba, 2021

Figura 5.9

Moledora especificaciones

Peso bruto único: 70.000 kg
Tamaño de paquete único: 100X100X100 cm
Lugar del origen: China
Potencia: 7 Kw



Nota. Alibaba, 2021

Figura 5.10

Tanque de mezcla especificaciones

Modelo: JSQA-50

Motor de la potencia (kW): 1,5

Capacidad (kg): 50

Velocidad (rpm): 63

Estructura: Solo cubo

L x W x H (mm): 830 x 730 x 1120

Peso (kg): 125

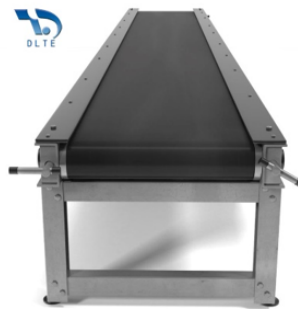


Nota. Alibaba, 2021

Figura 5.11

Faja transportadora especificaciones

- 1 Energía (W): 0.75KW
- 2 Certificación: ISO9001
- 3 Capacidad: 30~100kg
- 4 Dimensión (L*W*H): 100*90*80
- 5 Voltaje: 220 V/380 V
- 6 Característica: Resistente al agua/aceite/al calor
- 7 Peso bruto único: 50.000 kg



Nota. Alibaba, 2021

Figura 5.12

Inyectora especificaciones

Maquinaria de plástico	350
Máquina de tamaño (mm) (kg)	850 × 1015 × 1640(270 kg)
Altura de la estación de trabajo (mm)	840
Vista de planta (mm)	1020 × 850
Embalaje (mm) tamaño (kg)	950 × 1120 × 1700(315 kg)
Fusión de tanque	(3 litros)×1
Pistola y ángulo de punta	(36,4 °60° 90 °)Opcional
Caliente manguera	N/A
La electricidad	200-240VAC/1 fase/50 o 60Hz
Control de la temperatura de las zonas	2
Rango de temperatura	70°C-260°C
Potencia máxima (Kw)	4
Presión de funcionamiento (Mpa)	0,5(Mpa)~ 0,8(Mpa)
Consumo de aire	0.1m3/min
De dispositivo	(Neumático)
Fuerza de sujeción	Max.1.2Ton
Carrera de sujeción (mm)	Opcional de 125mm o 150mm
Sistema de Control	Pantalla de texto
Tamaño estándar del conjunto del molde (mm)	180 × 100 × 150(16 kg)
Tamaño máximo del conjunto del molde (mm)	300 × 120 × 150
Tamaño máximo de la pieza (mm)	50 × 45 × 8



Nota. Alibaba, 2021

Figura 5.13

Filtro de Mangas

Marca	Carpinteria
Línea	2000 Series
Modelo	6 mangas
Capacidad en volumen	1L
Color	Verde
Incluye batería	No
Peso	150 kg
Nivel de presión sonora	1 dBA
Tipos de aspiradora y limpiadora a vapor	mangas
Tipos de colector	mangas
Es apto para líquido	No
Es inalámbrico	Sí
Es industrial	Sí
Con filtro de salida	Sí
Incluye filtros reutilizables	Sí



Figura 5.14

Torre de carbón activado

Modelo	Y10S06
Material	Carbon activado
Color	Negro
Retención de compuestos químicos	Cloro
Retención de sólidos en suspensión	Sí
Temperatura mínima de trabajo	5 grados centígrados
Marca	YACU
Filtros	Carbon activado CTO
Porcentaje de purificación	80
Capacidad de filtrado	6000L
Incluye	Carbon activado solido
Observaciones	Compatible para el prefiltro de RQ6G
Observaciones adicionales	Las fotografías y descripción del producto son
Recomendaciones De Uso	Temperatura Max 45 grados
Máximo flujo de agua filtrada	8 LITROS/MIN



Figura 5.15

Extractor de aire

Marca	ULIX
Modelo	QL-14 PULGADAS
Voltaje	220V
Usos recomendados	EXTRACTOR AXIAL
Tipo de extractor	TIPO CILINDRICO
Diámetro	405 mm
Altura	405 mm
Ancho	405 mm
Profundidad	28 mm
Peso	4.3 kg
Color de la carcasa	Plomo
Color de las aspas	ROJAS
Potencia	150 W
Velocidad del extractor	1400 rpm
Materiales de la carcasa	Metálica
Materiales de las aspas	METALICA
Interfaz de alimentación	N/A
Tipo de montaje	Pared
Nivel de ruido	48 dB



5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Con respecto al cálculo del número de máquinas y operarios requeridos para el proceso productivo, primero se pasó a calcular el U (Factor de utilización), en donde se trabaja turnos de 8 horas por día y se tiene un break de 1 hora para el almuerzo.

Tabla 5.2*Cálculo del factor de utilización*

Factor de Utilización	0,875
Horas reales	7
Horas teóricas	8

A continuación, se pasó a calcular el número de Operarios para cada actividad manual del proceso. Teniendo como datos el tiempo estándar por actividad, la producción anual, el número de horas disponible al año, el factor de eficiencia y el factor de utilización.

Tabla 5.3*Cálculo del número de operarios*

Numero de Operarios								
Operación	Tiempo estándar Kg/Hora	Unidades	Producción anual en KG	N° de horas disponibles al año	U	E	# de Operarios	# de Operarios
Pesado de bambú	343,06	kg/h	102,62	416	0,88	0,85	0,0010	1
Descortezado	5,72	kg/h	97,49	416	0,88	0,85	0,0548	1
Control de calidad (Bambú descortezado)	171,53	kg/h	82,86	416	0,88	0,85	0,0016	1
Tamizado	20,00	kg/h	73,09	416	0,88	0,85	0,0117	1
Pesado de agua	120,00	kg/h	35,08	416	0,88	0,85	0,0009	1
Control de calidad (Inyección)	1,13	kg/h	80,22	416	0,88	0,85	0,2279	1
Tallado	30,00	kg/h	79,42	416	0,88	0,85	0,0085	1
Pintado	60,00	kg/h	79,82	416	0,88	0,85	0,0043	1
Ensamblado	40,00	kg/h	96,95	416	0,88	0,85	0,0078	1
Empaquetado	120,00	kg/h	233,95	416	0,88	0,85	0,0063	1

Posteriormente, se pasó a calcular la cantidad de máquinas necesarias para el proceso de producción, teniendo en cuenta las actividades que son semiautomatizadas. Por ende, se consideró un U de 87.50% como fue calculado anteriormente.

Tabla 5.4*Cálculo del número de máquinas*

Operación	Tiempo estándar Kg/Hora	Producción anual en KG	N° de horas disponibles al año	Numero de Maquinas			
				U	E	# de Maquinas	# de Maquinas
Trituradora	68,61	73,09	416	0,875	0,85	0,003	1
Pulverizado	5,00	71,62	416	0,875	0,85	0,046	1
Mezclado	120,00	116,94	416	0,875	0,85	0,003	1
Evaporado	10,00	93,02	416	0,875	0,85	0,030	1
Espesado	0,83	81,86	416	0,875	0,85	0,317	1
Inyección	5,00	80,22	416	0,88	0,85	0,052	1

Como se puede apreciar, el número de máquinas óptimas para cada actividad viene a ser de 1, además que el número adecuado de operarios por actividad viene a ser de 1 excluyendo la actividad de tallado que requiere 2.

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

Para poder realizar el cálculo de capacidad instalada se debe determinar el tiempo de trabajo por año, la cantidad de unidades a producir por hora de cada actividad, el número de máquinas u operarios que se requieren y finalmente los factores U y E.

Tabla 5.5*Cálculo de capacidad instalada*

Capacidad de Planta (QE)													
Operación	QE	Producción Unids/H	Unidad	Maquinas/Operarios	Semana/Año	Días/Semana	Turnos/Dia	Horas/Turno	U	E	CO	FC	COPT
Descortezado	97,49	5,72	kg	1	52	1	1	8	0,875	0,85	1 769	103,61	183 297
Trituradora	81,21	68,61	kg	1	52	1	1	8	0,875	0,85	21 228	124,39	2 640 528
Tamizado	73,09	20,00	kg	1	52	1	1	8	0,875	0,85	6 188	138,21	855 231
Pulverizado	73,09	5,00	kg	1	52	1	1	8	0,875	0,85	1 547	138,21	213 808
Mezclado	116,94	120,00	kg	1	52	1	1	8	0,875	0,85	37 128	86,38	3 207 115
Evaporado	116,94	10,00	kg	1	52	1	1	8	0,875	0,85	3 094	86,38	267 260
Inyección	81,86	5,00	kg	1	52	1	1	8	0,875	0,85	1 547	123,40	190 900
Tallado	10 101	30,00	montura	1	52	2	1	8	0,875	0,85	18 564	1	18 564
Pintado	10 101	60,00	montura	1	52	2	1	8	0,875	0,85	37 128	1	37 128
Ensamblado	10 101	40,00	montura	1	52	2	1	8	0,875	0,85	24 752	1	24 752
Empaquetado	10 101	120,00	montura	1	52	2	1	8	0,875	0,85	74 256	1	74 256

Finalmente, se pudo obtener la capacidad instada para el proyecto, la cual sería de 18 564 unidades al año, teniendo como cuello de botella la actividad de tallado.

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

Para garantizar que el producto cumpla con los estándares de calidad requerida, se detallará las normas técnicas y los factores involucrados en la producción de las monturas de bambú, teniendo en consideración los siguientes puntos insumos, proceso y producto terminado:

Insumos: En primer lugar, se encuentra esta categoría, en donde se hablará sobre los estándares para el bambú, resina, plastificante, pigmentos y bisagras que serán utilizados en el proceso de producción.

Bambú: Este debe tener un buen estado físico (Sin golpes, no debe estar roto y debe tener el color adecuado) al momento de llegar a la fábrica, además deberá tener las condiciones de tamaño adecuadas para que pueda ser procesado y una densidad promedio de 560kg/m³.

Resina: Se utilizará una resina epoxica al momento de realizar la mezcla del bambú, agua y resina, esta debe respetar los estándares de calidad para que no se presenten defectos durante las etapas posteriores a esta en el proceso, siendo almacenada a una temperatura ambiente y con el menor porcentaje de humedad posible para que no se presente coagulaciones o algún deterioro de esta (15-20°C).

Pigmentos: Estos deben ser almacenados en ambiente fríos, baja humedad para que se mantenga seco y en un lugar oscuro para que la luz no los deteriore (15-20°C) (Agridino, 2014)

Bisagras: Deberán encontrarse aisladas de cualquier elemento oxidante para garantizar su durabilidad y buen estado, además de tener el peso preestablecido para las monturas (0.89 gramos).

Proceso: Deberá haber un número determinado de controles de calidad para poder garantizar las entradas y salidas de los procesos en las condiciones adecuadas, teniendo en consideración especialmente las operaciones de cortado, triturado, mezclado e inyección.

Producto terminado: Este deberá tener un peso estándar de 6.72 gr, un volumen de 12 cm³, ser compacto y duro a la vista y tacto. Además, será almacenado en su respectivo estuche agrupándolos en cajas para que después sean enviados al almacén.

5.6 Estudio de Impacto Ambiental

Con respecto al impacto ambiental que pueda generar el proceso de producción, se pasó a analizar los posibles factores contaminantes para cada etapa de este:

Tabla 5.6

Factores contaminantes

Entrada	Operación	Salida	Aspecto	Impacto	Acción preventiva
Bambú	Cortado	Bambú cortado	Residuos de bambú	Contaminación de suelos	Limpieza de suelos
Bambú cortado	Triturado	Bambú triturado	Residuos de bambú	Contaminación de suelos	Limpieza de suelos
Bambú triturado	Molienda	Bambú en polvo	Residuos de bambú	Contaminación de suelos	Limpieza de suelos
Mezcla de insumos	Espesado	Pasta	Desechos de pasta	Contaminación de suelos	Limpieza de suelos
			Agua residual	Contaminación de aguas	Filtrado de residuos
Pasta	Inyección	Montura bruta	Desechos de pasta	Contaminación de suelos	Limpieza de suelos
Montura bruta	Tallado	Montura tallada	Residuos de bambú	Contaminación de suelos	Limpieza de suelos
Montura tallada	Pintado	Montura pintada	Residuos de Pigmentos	Contaminación de suelos	Limpieza de suelos

Como se puede apreciar en la tabla, los impactos serían la contaminación de suelos y del agua, siendo la segunda casi mínima debido al bajo consumo que se tiene durante el proceso de producción. Además, en las operaciones de Cortado, Triturado y Molienda se liberan residuos orgánicos (Bambú en diferentes tamaños). Finalmente, con respecto a la Inyección y Tallado, si se encontrara productos defectuosos estos podrían ser donados a una empresa reprocesadora para minimizar el impacto de contaminación de suelos.

A continuación, se presentará la matriz de Leopold en la tabla 5.7 con el fin de tener mapeado los impactos en los distintos elementos en cada uno de los procesos.

Tabla 5.7

Matriz Leopold

Valoración			ACCIONES CON POSIBLES EFECTOS														Total Acciones			
			1. Reducción del tamaño del bambu							2. Obtención de las monturas										
			Inspección de Materia Prima	Descortezado del bambu	Triturado del bambu	Tamizado	Pulverizado	Total Acción 1	Meclado	Evaporado	Esperado	Inyección	Tallado	Pintado	Total Acción 2	Positivos		Negativos		
FACTOR AMBIENTAL	Características físicas y químicas	1. Tierra	Suelos	-1	-1	1	-1	1	-3							0	0	3	-3	
		2. Agua	Superficial						0		-1	3					-3	0	1	-3
		3. Ambiente	Ruido			-1	1	-1	1	-2							0	0	2	-2
		4. Aire	Calidad del Aire					-1	3	-3	-1	-1	-1	3	3		-9	0	4	-12
Características Biológicas	1. Flora	Habitat	-1	-1	1	-1	1	-3	-1	3	-1	3	-1	3		-9	0	6	-12	
	2. Fauna	Habitat	-1	-1	1	-1	1	-3	-1	3	-1	3	-1	3		-9	0	6	-12	
Características Socio económicas	1. Economía	Generación de Empleos	3	3	3	3	3	3	15	3			3	3	3	12	9	0	27	
Positivos			1	1	1	1	1	5	1	0	1	1	1	4	3					
Negativos			0	3	4	0	5	12	3	4	3	0	0	10	3					
TOTALES			3	0	-1	3	-4	1	-6	-12	-9	3	3	3	-18					

Se tomo como magnitud para los grados, tamaños y escalas. En relación a la importancia, se priorizó las acciones propuestas para las condiciones ambientales planteadas. En consecuencia, se asignó calificaciones dentro de un rango del 1 al 10 considerando valores positivos y negativos, teniendo como valor mínimo -10 el cual es un daño irreversible al medio ambiente y teniendo un valor máximo de 10 el cual resulta muy beneficioso para este.

A continuación, se presenta en las tablas 5.8 y 5.9 los rangos utilizados para determinar la magnitud y la importancia del impacto ambiental.

Tabla 5.8

Magnitud

Magnitud	Probabilidad de ocurrencia	Personas expuestas	Extensión
1	Improbable	<5	Especifica
3	Posible	5-29	Local
5	Probable	30-59	Distrital
7	Muy probable	60-100	Regional
10	Extremadamente probable	>100	Nacional

La magnitud se calcula con la siguiente formula:

$$Magnitud = 0.3 * Probabilidad de ocurrencia + 0.5 * Personas Expuestas + 0.2 * Extensión$$

Los Valores de magnitud se redondean a números enteros considerando un redondeo mayor a partir de 0.50 y un redondeo menor a partir de 0.49.

Tabla 5.9*Importancia*

Importancia	Peligrosidad	Sensibilidad
1	No Peligroso	Nula
3	Poco Peligroso	Baja
5	Moderadamente Peligroso	Media
7	Peligroso	Alta
10	Muy Peligroso	Extremadamente Alta

La Importancia se calcula con la siguiente formula:

$$Importancia = 0.4 * Peligrosidad + 0.6 * Sensibilidad$$

Los Valores de importancia se redondean a números enteros considerando un redondeo mayor a partir de 0.50 y un redondeo menor a partir de 0.49.

Mediante la matriz Leopold, se pudo obtener que el factor con mayor contaminación sería el aire, en el cual se buscará reducir el impacto generado en pulverizado, mezclado, evaporado y espesado. El proceso iniciará con un extractor de aire, posterior a ello se realizará un filtro de mangas y finalmente el aire contaminado pasará por una torre de absorción de carbón activado. De esta manera, las partículas contaminantes y el mal olor serán mitigados. El material particulado en el aire pasa a ser medido mg/m³.

Adicionalmente, para los sólidos suspendidos en el agua se plantea un muestreo de 1L de agua contaminada en donde se validará que no se sobrepase el VMA bajo la Decreto Supremo 021-2009-Vivienda. La unidad de medida será mg SST / L de agua.

Finalmente, en el aspecto de generación de impacto socioeconómico, se tomó en cuenta los puestos de trabajo que estaríamos generando para el proyecto de investigación.

5.7 Seguridad y Salud ocupacional (IPERC)

Se procedió a realizar la matriz IPERC en la tabla 5.13 en base a la Probabilidad Ocurrencia, nivel de riesgo y severidad del evento.

Tabla 5.10

Criterios para la probabilidad de ocurrencia

Índice	Personas expuestas	Procedimientos existentes	Capacitación	Exposición al riesgo
1	1 a 3	Existe, son satisfactorios y suficientes	Personal entrenado, conoce el peligro y lo previene	Al menos una vez al año ESPORÁDICAMENTE
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
3	13 a mas	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro, no toma acciones de control	Al menos una vez al día PERMANENTE

Tabla 5.11

Criterios para obtener el nivel de riesgo

Nivel de Riesgo	Postura
Trivial (4)	No requiere acción específica.
Tolerable (5 – 8)	Mantener eficacia de las acciones preventivas. Buscar alternativas más económicas. Comprobar e inspeccionar periódicamente para mantener nivel.
Moderado (9 – 16)	Aplicar acciones para reducir el riesgo en un plazo determinado. Si el riesgo está asociado a consecuencias extremadamente dañinas (mortal o grave) reevaluar para mejorar resultados.
Importante (17 – 24)	No empezar el trabajo hasta reducir el riesgo. Posibilidad de que requiera importantes recursos para el control del riesgo. Si el riesgo está asociado a un trabajo que se está realizando, solucionar en corto plazo.
Intolerable (25 – 36)	No empezar ni continuar el proceso hasta no reducir el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, prohibir el trabajo (incluso con recursos limitados).

Tabla 5.12

Crterios para obtener la severidad del evento

Índice	Severidad
1	Lesión sin incapacidad Incomodidad
2	Lesión con incapacidad Daños a la salud reversible
3	Lesión con incapacidad permanente Daños a la salud irreversible

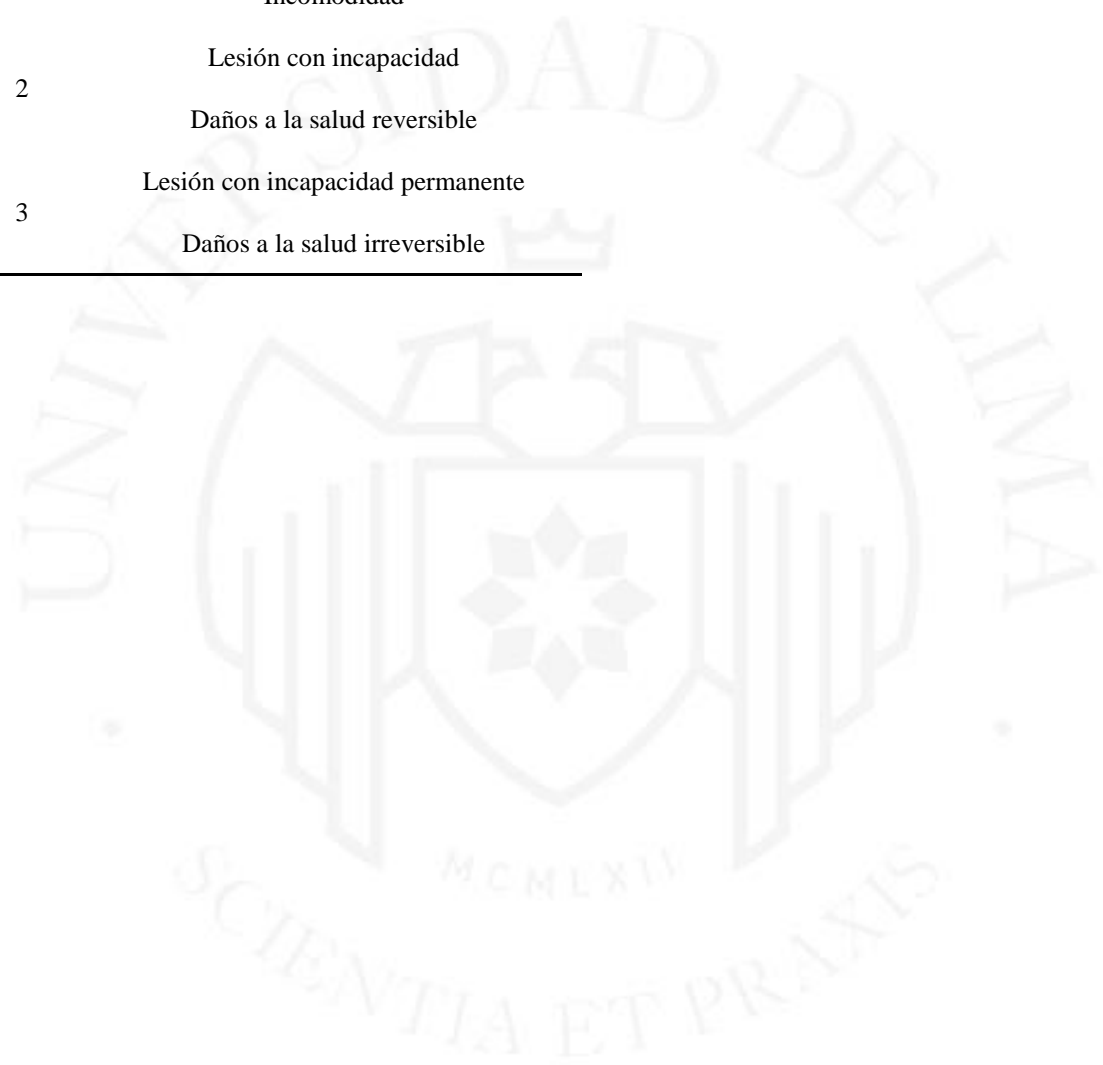


Tabla 5.13

Matriz IPERC

Tarea	Peligro	Riesgo	Probabilidad					Indice de Severidad	Riesgo = Probabilidad x Severidad	Nivel de Riesgo	Riesgo Significativo	Medidas de Control
			Indice de personas expuestas	Indice de procedimientos existentes	Indice de capacitación	Indice de exposición al riesgo	Indice de Probabilidad					
Pesado	Piso mojado	Caida del mismo nivel	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	NO	-
Control de calidad del bambú	Bambú	Probabilidad de impacto	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	NO	-
Cortado	Superficie astillosa, cuchillas	Probabilidad de corte	1	1	1	2	5	3	15	Moderado	SI	Uso de EPPs y marcaciones limitantes para la zona
Triturado	Trituradora	Probabilidad de	1	1	1	2	5	3	15	Moderado	SI	
Tamizado	Particulas de bambú	Probabilidad de intoxicación	1	1	1	2	5	2	10	Moderado	SI	Uso de EPPs y mascarillas protectoras
Molienda	Moledora	Probabilidad de mutilación	1	1	1	2	5	3	15	Moderado	SI	Uso de EPPs y marcaciones limitantes para la zona
Mezclado	Piso mojado	Caida del mismo nivel	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	NO	-
Evaporado	Gases	Probabilidad de intoxicación	1	1	1	2	5	2	10	Moderado	SI	Uso de EPPs y mascarillas protectoras
Inyección	Gases	Probabilidad de intoxicación	1	1	1	2	5	2	10	Moderado	SI	Uso de EPPs y mascarillas protectoras
Tallado	Pulidora, cuchillos	Probabilidad de corte	1	1	1	2	5	3	15	Moderado	SI	Uso de EPPs
Pintado	Pigmentos	Probabilidad de intoxicación	1	1	1	2	5	2	10	Moderado	SI	Uso de EPPs y mascarillas protectoras

5.8 Sistema de mantenimiento (Mant Preventivo)

Tabla 5.14

Mantenimiento de la maquinaria

Maquina	Actividad	Tipo de Mantenimiento	Frecuencia	Encargado
Trituradora	Limpieza de polvo, residuo y dientes	Preventivo	Semanal	Operario
	Inspección de dientes	Preventivo	Mensual	Operario
	Lubricación del equipo	Preventivo	Mensual	Operario
Moledora	Limpieza de polvo y residuo	Preventivo	Semanal	Operario
	Inspección de las bolas	Preventivo	Mensual	Operario
Tanque de mezcla	Inspección de fuente de poder	Preventivo	Anual	Técnico
	Inspección del agitador	Preventivo	Mensual	Operario
	Limpieza del tanque y residuos	Preventivo	Semanal	Operario
Espesador	Inspección de la corrosión en el tanque	Preventivo	Mensual	Operario
	Inspección de la corrosión en el tanque	Preventivo	Mensual	Operario
Inyección	Limpieza de residuos	Preventivo	Semanal	Operario
	Inspección de los moldes	Preventivo	Mensual	Operario
	Inspección de la fuente de poder	Preventivo	Anual	Técnico
	Limpieza del equipo y eliminación de residuos	Preventivo	Semanal	Operario
	Lubricación del equipo	Preventivo	Mensual	Operario

En los mantenimientos preventivos se están considerando el cambiado de tuercas, tornillos, fajas, tamices, etc. Adicionalmente, se estima que los costos de mantenimiento serán 5% para los reactivos y 2% para los preventivos con respecto al precio de la máquina.

5.9 Diseño de la Cadena de Suministro

A continuación, se procederá a explicar la entrada y salida de los insumos y el producto terminado. De esta manera, se podrá comprender la logística desde la adquisición del bambú hasta la venta de las monturas de lentes.

Logística de entrada

- Transporte: El bambú será adquirido desde Piura (2do lugar con mayor cantidad de bambú en el Perú) con el apoyo del proveedor Asociación Agropecuaria Quebrada del Gallo, abasteciéndonos 3 veces por año debido al bajo consumo que se requiere para la producción. En segundo lugar, el plastificante será comprado de la empresa INDUSTRIAS BASA S.A.C. En tercer lugar, estará la resina epoxica, la cual será obtenida del proveedor Inversiones Supply S.A.C.
- Proveedores: El pago se realizará 30 días después de la compra.
- Adquisición: Se estima que los proveedores INDUSTRIAS BASA S.A.C. e Inversiones Supply S.A.C. tienen un periodo de entrega de 1 día, debido a que se encuentran en Lima. Por otro lado, con respecto a la Asociación Agropecuaria Quebrada del Gallo se estima que su periodo de entrega será de 2 días, debido a que se encuentran en Piura.
- Encargados: Cada operario se encuentra encargado de su respectiva área de trabajo, los insumos que requiere y de las herramientas a utilizar, acatando a cualquier orden que sea indicada de su superior inmediato.

Logística de salida

- Medios de transporte: Se posee transporte terrestre propio.
- Rotación de inventario: El producto terminado tendrán un periodo máximo de estadía en las instalaciones de 10 días.
- Programa de pedidos: De ser pedido directamente por el cliente mediante un canal de venta online, se entregará las monturas 3 días después de la compra.
- Encargados: Los operarios son los responsables de los productos terminados y del almacenamiento adecuado de este. Por otro lado, los distribuidores son los encargados de las distribuciones hacia los locales de venta, respondiendo de ante su supervisor inmediato.

5.10 Programa de producción

Tabla 5.15

Utilización de Planta

Año	Demanda	Stock de seguridad (5%)	Plan de Requerimiento	Capacidad de planta	Utilización de la planta
2019	6434	322	-	-	-
2020	7506	376	7882	18 564	42,46%
2021	8155	408	8563	18 564	46,13%
2022	8804	441	9245	18 564	49,80%
2023	9452	473	9925	18 564	53,47%
2024	10 101	506	10 607	18 564	57,14%

Tabla 5.16

Plan de Producción

Año	Producción Anual	Producción Mensual	Producción Semanal	Producción Diaria
2019	6434	536	124	18
2020	7506	626	145	21
2021	8155	680	157	23
2022	8804	734	170	25
2023	9452	788	182	26
2024	10 101	842	195	28

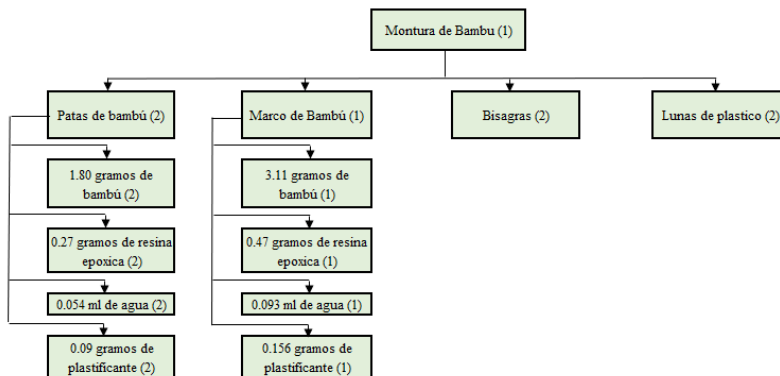
5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

A continuación, se presentará el diagrama de Gozinto de los requerimientos para una montura de lentes de bambú.

Figura 5.16

Diagrama de Gozinto



Por otro lado, las descripciones de los requerimientos por montura son la siguientes:

- Bambú por pata de lente 1.80 gramos
- Bambú por marco de lente 3.11 gramos
- Dos bisagras por montura
- Dos lunas de plástico (artificiales) por montura
- Resina epoxica por pata de montura 0.27 gramos
- Resina epoxica por marco de montura 0.47 gramos
- Agua por pata de montura 0.054 ml
- Agua por marco de montura 0.093 ml
- Plastificante por pata de montura 0.09 gramos
- Plastificante por marco de montura 1.56 gramos

A continuación se presentará la demanda por insumo para el proyecto:

Tabla 5.17*Plan de producción*

Año	Demanda	Bambú (g)	Agua (ml)	Resina (g)	Plastificante (g)	Bisagras (unids)	Lunas de plástico (unids)
2019	6,435	43,243.20	1,292.33	6,461.63	2,162.16	12,870	12,870
2020	7,507	50,447.04	1,507.61	7,538.06	2,522.35	15,014	15,014
2021	8,257	55,487.04	1,658.23	8,291.17	2,774.35	16,514	16,514
2022	9,083	61,037.76	1,824.12	9,120.58	3,051.89	18,166	18,166
2023	9,991	67,139.52	2,006.47	10,032.34	3,356.98	19,982	19,982
2024	10,990	73,852.80	2,207.10	11,035.48	3,692.64	21,980	21,980

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

Con respecto al consumo eléctrico, a continuación, se procede a detalla por máquina:

Tabla 5.18*Costo eléctrico por máquina*

Máquina	Consumo (Kw)
Pulidora	0,9
Trituradora	1,4
Moledora	4,3
Tanque de mezcla	0,9
Inyectora	2,5
Total	9,91

Trabajando un total de 1248 horas por año = 12,364.8 Kwh (Planta)

Se estima un costo de energía de 0.8697 soles por Kwh, teniendo un costo total de energía de 17,920.00 soles por año (Considerando el área administrativa).

El consumo de agua para el proceso de producción por año es de 10 litros, por esta razón se considera mínimo el costo relacionado con este insumo. Por otro lado, el área administrativa y de operaciones estima tener un gasto de 190 metros cúbicos de agua por mes, con un costo de 6.07 soles por metro cúbico de agua. Esta información fue obtenida de Sedapal para el 2021. (Sedapal, 2021)

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

Con respecto a los requerimientos de las áreas administrativa, se presenta el detalle de los puestos laborales que se deben cubrir:

Tabla 5.19

Cantidad de colaboradores

Puesto	Cantidad
Gerente General	1
Contador	1
Publicista	1
Diseñador Producto	1
Ejecutivos Comerciales	4
Supervisor de planta	1
Call Center	1
Distribuidor	1
Operario	2

5.11.4 Servicios de terceros

A continuación, se presenta los servicios cubiertos por empresas terceras:

- Mantenimiento de maquinaria: Como fue mencionado anteriormente, las máquinas serán mantenidas por los operarios en aspectos simples tales como el lubricado, la limpieza, etc. Sin embargo, para trabajos de mantenimiento más complejos como revisión de la fuente de poder, cableado, entre otras a actividades se contratará una empresa tercerizada especializada en mantenimientos (Grupo EULEN).

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

Factor edificio:

Suelo: En primero lugar, se debe tener en cuenta que la superficie de la planta soportará distintos tipos de pesos. Por ejemplo, tendrá que soportar muebles del área administrativa, vehículos, sillas, mesas, etc. Por ende, se tendrá que seguir ciertas especificaciones para que pueda ser viable la implementación de la planta en la zona elegida. Como concepto base, el material del cual esté hecho el piso deberá ser un conjunto homogéneo, llano y liso, sin solución de continuidad; consistente, no resbaladizo ni susceptible de serlo con el uso, y que sea de fácil limpieza (Noriega, 2007).

Techo: Las cubiertas de los techos deben estar diseñadas para ser impermeables y aislar la superior de un edificio (Noriega, 2007). De esta manera se garantizará la seguridad tanto en el área administrativa de producción y la cafetería, imposibilitando alguna filtración por el techo.

Almacenamiento: En la proyección de la edificación de la planta debe tomarse en consideración un área separada y ambientada acorde con los requerimientos de las actividades del almacén. Además de esto, el almacenamiento se realizará en condiciones adecuadas respecto a la temperatura y humedad (Noriega, 2007). Por lo cual, existe 2 espacios en la planta completamente designados para el almacenamiento.

Señalización: En este caso, se tendrá señales de prohibición, advertencia y obligación que garanticen la seguridad del personal y de toda persona que entre a la planta con el fin de evitar algún accidente y mitigar lo máximo posible los riesgos.

Factor Servicio:



- **Cafetería:** Se contará con servicio de cafetería para los empleados, donde tengan la posibilidad de almorzar, guardar sus alimentos y descansar. Por otro lado, dicha área estará ventilada y aislada del área de producción.
- **Baños:** Se contarán con más baños de los requeridos por la OSHA para una mayor comodidad.

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

A continuación, se presentará cuales serán la áreas administrativas y productivas en las instalaciones, las cuales serán clasificadas según su simbología y tipo respectivamente.

Figura 5.17

Símbolos de actividades

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

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

Para poder determinar el área de producción se utilizó el método de Guerchet, considerando tanto los elementos móviles como estáticos y posibles puntos de espera.

Para el cálculo de la altura ponderada de elementos móviles (H_{em}) se trabajó la sumatoria de $(S_s \times n \times h)$ entre la sumatoria de $(S_s \times n)$, obteniendo un resultado de 1.65.

Por otro lado, para el cálculo de la altura ponderada de elementos estáticos (H_{ee}) se trabajó la sumatoria de $(S_s \times n \times h)$ entre la sumatoria de $(S_s \times n)$, obteniendo un resultado de 1.049.

Tabla 5.20

Método de Guerchet

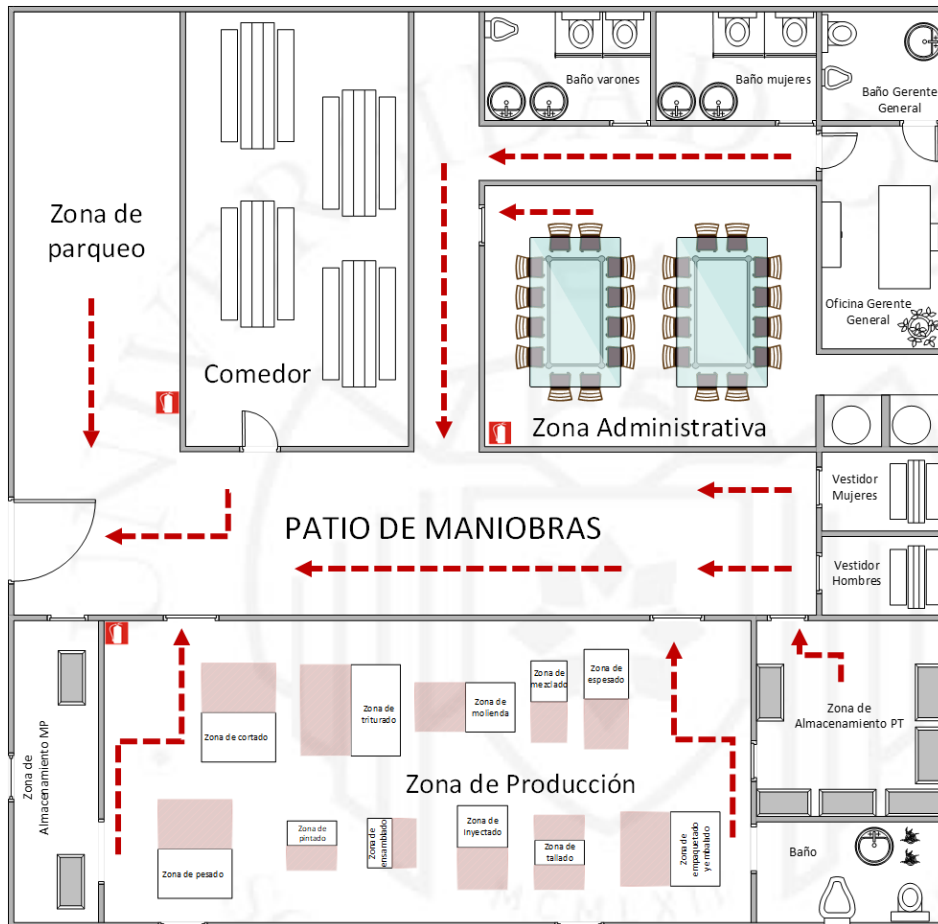
Elementos	Dimensiones (m)			N	n	Ss	Sg	K	Se	St	SSxnxh	SSxn
	L	A	H									
Operarios	0.5		1.65	-	2	0.5	-	0.787	-	-	1.65	1.00
Estáticos												
Mesa de pesado	1.5	1	1	1	1	1.500	1.500	0.787	1.770	4.770	1.500	1.500
Mesa de control de calidad	1.5	1	1	1	1	1.500	1.500	0.787	1.770	4.770	1.500	1.500
Mesa de cortado	1.5	1	1	1	1	1.500	1.500	0.787	1.770	4.770	1.500	1.500
Trituradora	1	0.85	1.15	1	1	0.850	0.850	0.787	0.568	2.268	0.978	0.850
Moledora	1	1	1	1	1	1.000	1.000	0.787	0.787	2.787	1.000	1.000
Mezcladora	0.83	0.73	1.12	1	1	0.606	0.606	0.787	0.289	1.501	0.679	0.606
Espesadora	1	0.9	0.8	1	1	0.900	0.900	0.787	0.637	2.437	0.720	0.900
Inyectora	0.85	1.015	1.64	1	1	0.863	0.863	0.787	0.585	2.311	1.415	0.863
Mesa de tallado	1	0.5	1	2	1	0.500	1.000	0.787	0.393	1.893	0.500	0.500
Mesa de pintado	1	0.5	1	1	1	0.500	0.500	0.787	0.197	1.197	0.500	0.500
Mesa de ensamblado	1	0.5	1	1	1	0.500	0.500	0.787	0.197	1.197	0.500	0.500
Mesa de empaquetado y embalado	1.5	1	1	1	1	1.500	1.500	0.787	1.770	4.770	1.500	1.500
Total										34.669		

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Para este punto, se pasó a considerar cuales serían las rutas más rápidas para la evacuación de las instalaciones teniendo en cuenta los posibles riesgos, fenómenos sobre naturales y amenazas que puedan afectar a los colaboradores directamente.

Figura 5.18

Rutas de evacuación en instalaciones



5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

A continuación, se utilizará un análisis relacional de espacios para poder determinar cuáles serían las ubicaciones óptimas para cada operación del proceso y las zonas administrativas. Esto se realiza según los requerimientos de cada área.

Tabla 5.21

Lista de motivos

Código	Lista de motivos
1	Flujo del proceso
2	Utilización del mismo personal
3	Control o inspecciones
4	Atención y control de clientes/pedidos
5	No hay relación

Tabla 5.22

Proximidad e intensidad

Código	Valor de proximidad	Color, número 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

Figura 5.19

Análisis relacional

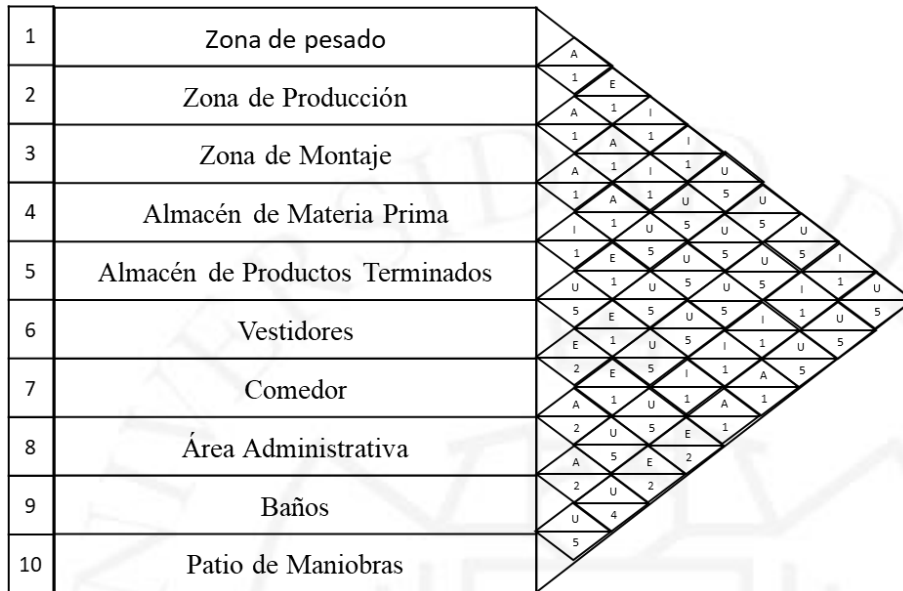


Figura 5.20

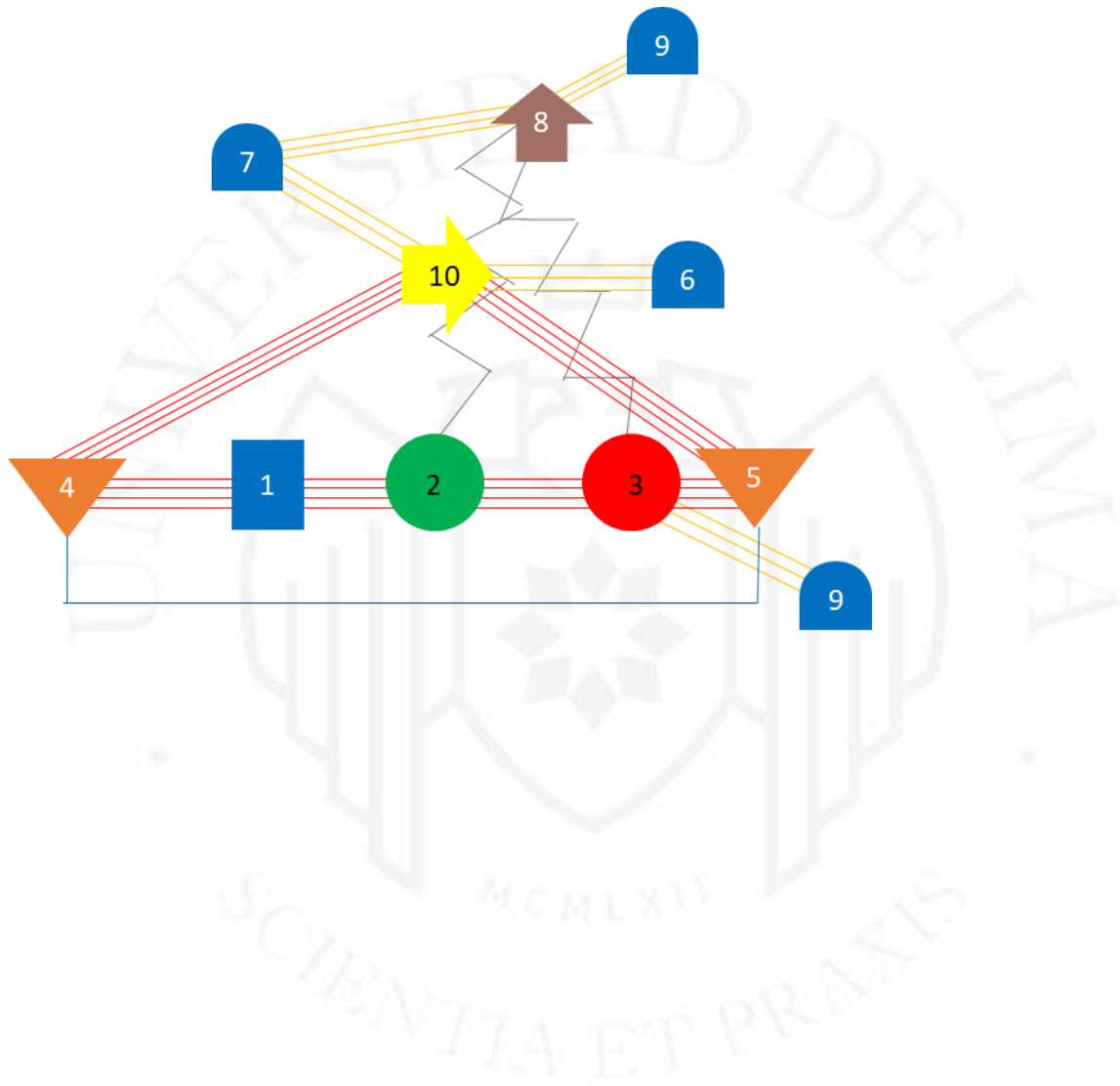
Codificación de relación entre actividades

A	E	I	O	U	X	XX
(1,2)	(1,3)	(1,4)	-	(1,6)	-	-
(2,3)	(4,6)	(1,5)		(1,7)		
(3,4)	(5,7)	(1,9)		(1,8)		
(2,4)	(6,7)	(2,5)		(1,10)		
(3,5)	(6,8)	(2,9)		(2,6)		
(7,8)	(6,10)	(3,9)		(2,7)		
(8,9)	(7,10)	(4,5)		(2,8)		
(4,10)		(4,9)		(2,10)		
(5,10)		(5,9)		(3,6)		
				(3,7)		
				(3,8)		
				(3,10)		
				(4,7)		
				(4,8)		
				(5,8)		
				(5,6)		
				(6,9)		
				(7,9)		
				(8,10)		

A continuación, con el fin de tener una mayor visibilidad de las actividades, se presenta el diagrama de relacional:

Figura 5.21

Diagrama relacional



5.12.6 Disposición general

Finalmente, considerando el análisis realizado en los anteriores puntos del proyecto, el plano óptimo para las instalaciones sería el siguiente.

Figura 5.22

Plano detallado de las instalaciones



Para este plano se consideró tanto el área administrativa como productiva. Este tiene un área total de 289 m² y cuenta con un patio de maniobras, de almacenamiento, baños y estacionamiento.

5.13 Cronograma de implementación del proyecto

A continuación, se presenta el cronograma para la implementación del proyecto considerando las 4 principales actividades (Estudio de Proyecto, Constitución de la empresa, Capacitaciones, Página Web y redes sociales y Puesta en Marcha).

Figura 5.23

Cronograma Implementación

Actividad	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19	Nov-19	Dic-19
Estudio de Proyecto												
Constitución de la empresa												
Capacitaciones												
Página web y redes sociales												
Puesta en Marcha												

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

La empresa será una sociedad anónima cerrada, en la cual los accionistas no tendrán responsabilidad respecto a los terceros y deudas, limitándose a generar ganancias respecto a sus aportes y transferencias de acciones de ser requerido en el caso.

6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios

Tabla 6.1

Funciones y requerimientos

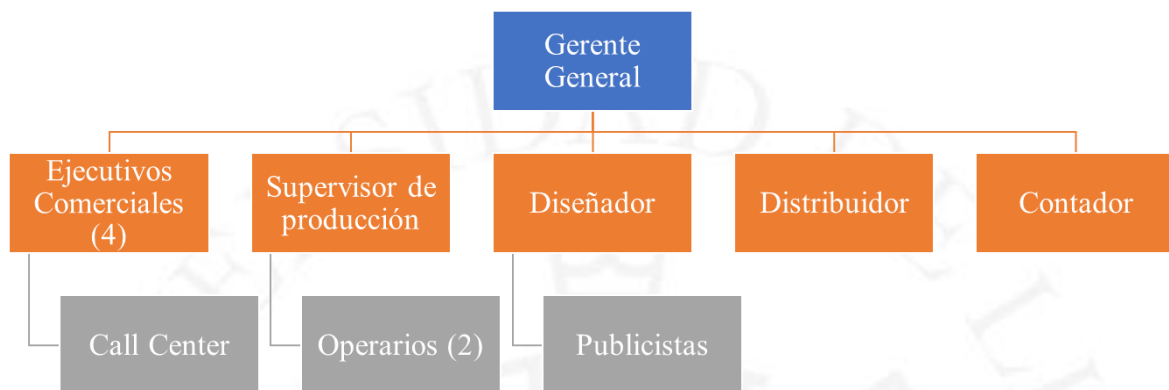
Puesto	Funciones principales	Requerimientos principales
Gerente General	Planificar, dirigir y orientar las actividades administrativas y operativas	Ingeniero o Administrador con 10 años de experiencia en el rubro óptico.
Contador	Realizar los estados financieros y de resultados, además de indicadores relevantes	Contador o administrador con 4 años desempeñando diversas actividades financieras
Publicistas	Encargados de promocionar, y hacer crecer la imagen de la marca	Marketero o comunicador con conocimientos de herramientas digitales y con gran capacidad creativa
Diseñador Producto	Proponer y crear nuevos diseños innovadores y minimalistas	Marketero o comunicador con 4 años de experiencia en el canal B2C
Ejecutivos Comerciales	Vender, prospectar y garantizar un margen de utilidad para la empresa	Profesionales con experiencia en el rubro de ventas y altas habilidades de comunicación
Supervisor de planta	Monitorear a los operarios y coordinar temas logísticos	Ingeniero con experiencia de 2 años trabajando en planta

6.3 Esquema de la estructura organizacional

A continuación, se presenta el diagrama organizacional para el presente proyecto.

Figura 6.1

Organigrama



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

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

A continuación, se detallará la inversión en el año cero para el proyecto:

Tabla 7.1

Inversión en maquinaria y equipos

Maquinaria y equipos	Cantidad	Costo por maquinaria
Pulidora	1	733,50
Trituradora	1	1 800,00
Tamices	1	72,00
Pulverizadora	1	1 665,00
Tanque de mezcla	1	3 600,00
Faja transportadora	1	864,00
Inyectora	1	4 000,00
Moto	1	6 000,00
Brocha	1	216,00
Total		18 950,50

Tabla 7.2

Inversión en materia prima e insumos

Materiales	Costo
Bambú (kg)	2 360,21
Resina (kg)	1 099,16
Plastificante (L)	67,80
Pigmentos (kg)	300,00
Bisagras (Unidades)	2 197,78
Tornillos (Unidades)	825,69
Cajas (Unidades)	483,30
Estuches con paño de tela (Unidades)	44 287,07
Etiquetas (Unidades)	144,78
Agua (L)	1 133,18
Total	52 898,98

Tabla 7.3*Inversión en muebles y equipos de oficina*

Muebles o equipos	Costo
Sillas ergonómicas	2 235,00
Sillas	1 035,00
Impresora	1 798,00
Mesas	2 093,00
Escritorios	1 095,00
Computadoras	12 000,00
Total	20 256,00

Tabla 7.4*Inversión total requerida*

Elementos	Monto
Maquinaria y equipos	18 950,50
Materiales e insumos	52 898,98
Muebles o equipos de oficina	20 256,00
Equipos de seguridad	806,27
Inversión Tangible Total	92 911,75
Mantenimiento reactivo	947,53
Mantenimiento preventivo	379,01
Estudio del proyecto	12 500,00
Constitución de la empresa	8 000,00
Capacitaciones	12 500,00
Puesta en marcha	20 000,00
Alquiler de planta	120 000,00
Alquiler de local de ventas	480 000,00
Campaña de marketing	360 000,00
Página web Desarrollo	15 000,00
Inversión Intangible Total	1 029 326,54
Capital de trabajo	58 153,06
Inversión total	1 180 391,34
Capital propio (40%)	472 156,54
Préstamo bancario (60%)	708 234,80

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

Para hallar el capital de trabajo, primero se procedió a calcular el periodo promedio de cobro, pago y de inventario; siendo respectivamente 4.5, 18 y 27 días. Posteriormente, se determinó el ciclo de caja, el cual resultó 13.5 días, utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Ciclo de caja} = \text{Periodo promedio de cobro} + \text{Periodo promedio de inventario} - \text{Periodo promedio de pago}$$

Después, se determinó los costos de venta, gastos administrativos y gastos de venta. Se obtuvo mediante todos estos egresos capital de trabajo. Para ello, se utilizó la siguiente fórmula:

$$(\text{Ciclo de caja} / 360) * \text{Egresos totales} = \text{Capital de trabajo}$$

Finalmente, se obtuvo un capital de trabajo de S/ 58 153

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de las materias primas

Figura 7.1

Costo de materia prima e insumos Parte 1

Materiales	2020		2021		
	Costo unitario	Cantidad requerida	Costo total	Cantidad requerida	Costo total
Bambú (kg)	32,76	72,05	2 360,21	78,27	2 564,19
Resina (kg)	145,83	7,54	1 099,16	8,29	1 209,14
Plastificante (L)	18,76	3,61	67,80	3,97	74,58
Agua (L)	6,07	186,83	1 133,18	187,51	1 137,32
Pigmentos (kg)	1 224,49	0,25	300,00	0,27	330,53
Bisagras (Unidades)	0,15	15 012,57	2 197,78	16 309,99	2 387,72
Tornillos (Unidades)	0,06	15 012,57	825,69	16 309,99	897,05
Cajas (Unidades)	0,90	537,00	483,30	583,00	524,70
Estuches con paño de tela (Unidades)	5,90	7 506,28	44 287,07	8 154,99	48 114,47
Etiquetas (Unidades)	0,02	8 043,28	144,78	8 737,99	157,28
Total (Soles)			52 898,98		57 396,97

Figura 7.2

Costo de materia prima e insumos Parte 2

Año	Materiales	2 022		2 023		2 024		
		Costo unitario	Cantidad requerida	Costo total	Cantidad requerida	Costo total	Cantidad requerida	Costo total
	Bambú (kg)	32,76	84,50	2 768,16	90,72	2 972,14	96,95	3 176,11
	Resina (kg)	145,83	9,12	1 330,09	10,03	1 463,06	11,04	1 609,35
	Plastificante (L)	18,76	4,37	82,04	4,81	90,24	5,43	101,95
	Agua (L)	6,07	188,26	1 141,88	189,09	1 146,89	190,00	1 152,41
	Pigmentos (kg)	1 224,49	0,30	363,58	0,33	399,94	0,37	451,84
	Bisagras (Unidades)	0,15	17 607,41	2 577,66	18 904,83	2 767,59	20 202,25	2 957,53
	Tornillos (Unidades)	0,06	17 607,41	968,41	18 904,83	1 039,77	20 202,25	1 111,12
	Cajas (Unidades)	0,90	629,00	566,10	676,00	608,40	722,00	649,80
	Estuches con paño de tela (Unidades)	5,90	8 803,71	51 941,86	9 452,42	55 769,26	10 101,13	59 596,65
	Etiquetas (Unidades)	0,02	9 432,71	169,79	10 128,42	182,31	10 823,13	194,82
	Total (Soles)		61 909,57		66 439,60		71 001,58	

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

Para efectos prácticos del análisis del costo de mano de hombre, se consideró el sueldo mínimo que se tenían en el año 2020 como referencia.

Tabla 7.5

Costo de mano de obra directa

Cargo	Sueldo	Gratificaciones	CTS	ESSALUD	Cantidad	Total
Operario	1 000,00	2 000,00	1 333,33	132,00	2	33 834,67

7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación

Tabla 7.6

Costo de mano de obra indirecta

Cargo	Sueldo	Gratificaciones	CTS	ESSALUD	Cantidad	Total
Supervisor	2 500,00	5 000,00	3 333,33	132,00	1,00	39 917,33
Total						39 917,33

7.3 Presupuesto Operativos

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

A continuación, se detalle los ingresos por año según el precio (S// Unidad) y el Q de ventas.

Tabla 7.7

Ingresos anuales

Ingresos por año	2020	2021	2022	2023	2024
Ventas (Monturas)	7,506	8,155	8,804	9,452	10,101
Precio (Soles/Montura)	350	350	350	350	350
Precio sin IGV(Soles/Montura)	296.61	296.61	296.61	296.61	296.61
Ingresos	2 627 199	2 854 248	3 081 297	3 308 346	3 535 395
Ingresos sin IGV	2 226 440	2 418 854	2 611 269	2 803 683	2 996 097

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

Figura 7.3

Depreciación del activo tangible

Maquinas	Importe	Depreciación	2 020	2 021	2 022	2 023	2 024	Depreciación total	Valor residual
Pulidora	733,50	10%	73,35	73,35	73,35	73,35	73,35	366,75	366,75
Trituradora	1 800,00	10%	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	900,00	900,00
Moledora	1 665,00	10%	166,50	166,50	166,50	166,50	166,50	832,50	832,50
Tanque de mezcla	3 600,00	10%	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00	1 800,00	1 800,00
Faja transportadora	864,00	10%	86,40	86,40	86,40	86,40	86,40	432,00	432,00
Inyectora	4 000,00	10%	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	2 000,00	2 000,00
Moto	6 000,00	10%	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	3 000,00	3 000,00
Computadoras	12 000,00	10%	1 200,00	1 200,00	1 200,00	1 200,00	1 200,00	6 000,00	6 000,00
Escritorios	1 095,00	10%	109,50	109,50	109,50	109,50	109,50	547,50	547,50
Mesas	2 093,00	10%	209,30	209,30	209,30	209,30	209,30	1 046,50	1 046,50
Sillas	1 035,00	10%	103,50	103,50	103,50	103,50	103,50	517,50	517,50
Sillas ergonomicas	2 235,00	10%	223,50	223,50	223,50	223,50	223,50	1 117,50	1 117,50
Total	37 120,50	-	3 712,05	3 712,05	3 712,05	3 712,05	3 712,05	18 560,25	18 560,25
Depreciación fabril	-	-	1 866,25	1 866,25	1 866,25	1 866,25	1 866,25	9 331,25	-
Depreciación no fabril	-	-	1 845,80	1 845,80	1 845,80	1 845,80	1 845,80	9 229,00	-
Total	-	-	3 712,05	3 712,05	3 712,05	3 712,05	3 712,05	18 560,25	-

7.3.3 Presupuesto operativo

Tabla 7.8

Presupuesto operativo de gastos

Item	2 020	2 021	2 022	2 023	2 024
Costo de material directo (=)	52 898,98	57 396,97	61 909,57	66 439,60	71 001,58
Costo de material indirecto (=)	1 406,27	1 406,27	1 406,27	1 406,27	1 406,27
Repuestos de Maquinaria	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00
Cuchillas	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Equipos de seguridad	806,27	806,27	806,27	806,27	806,27
Costo de mano de obra directa (=)	33 834,67	33 834,67	33 834,67	33 834,67	33 834,67
Operario	33 834,67	33 834,67	33 834,67	33 834,67	33 834,67
Costo de mano de obra indirecta (=)	39 917,33	39 917,33	39 917,33	39 917,33	39 917,33
Supervisor	39 917,33	39 917,33	39 917,33	39 917,33	39 917,33
Alquiler de local (Planta) (=)	120 000,00	120 000,00	120 000,00	120 000,00	120 000,00
Mantenimiento reactivo (=)	947,53	947,53	947,53	947,53	947,53
Mantenimiento preventivo (=)	379,01	379,01	379,01	379,01	379,01
Depreciación fabril (=)	1 866,25	1 866,25	1 866,25	1 866,25	1 866,25
CIF	251 250,03	255 748,03	260 260,62	264 790,65	269 352,63

Tabla 7.9

Amortización

Activo Fijo Intangible	Importe	Amort.	2 020	2 021	2 022	2 023	2 024	Amort. total	Valor residual
Estudio del proyecto	12 500,00	10%	1 250,00	1 250,00	1 250,00	1 250,00	1 250,00	6 250,00	6 250,00
Constitución empresa	8 000,00	10%	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00	4 000,00	4 000,00
Capacitación	12 500,00	10%	1 250,00	1 250,00	1 250,00	1 250,00	1 250,00	6 250,00	6 250,00
Puesta en marcha	20 000,00	10%	2 000,00	2 000,00	2 000,00	2 000,00	2 000,00	10 000,00	10 000,00
Total	53 000,00	-	5 300,00	5 300,00	5 300,00	5 300,00	5 300,00	26 500,00	26 500,00

A continuación, se presentará el presupuesto de gastos administrativos y ventas, dentro de los cuales, para los gastos de ventas se está considerando el alquiler de local de ventas y las campañas de marketing anuales.

Tabla 7.10*Presupuesto de gastos administrativos y ventas*

Item	2 020	2 021	2 022	2 023	2 024
Gastos de ventas (=)	840 000,00	840 000,00	840 000,00	840 000,00	840 000,00
Gastos administrativos	508 760,00	494 260,00	494 260,00	494 260,00	494 260,00
Ejecutivos Comerciales	159 669,33	159 669,33	159 669,33	159 669,33	159 669,33
Gerente General	139 584,00	139 584,00	139 584,00	139 584,00	139 584,00
Cal Center	24 584,00	24 584,00	24 584,00	24 584,00	24 584,00
Publicistas	39 917,33	39 917,33	39 917,33	39 917,33	39 917,33
Diseñador	39 917,33	39 917,33	39 917,33	39 917,33	39 917,33
Distribuidor	16 917,33	16 917,33	16 917,33	16 917,33	16 917,33
Página web Desarrollo	15 000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mantenimiento Pagina web	0,00	500,00	500,00	500,00	500,00
Contador	55 250,67	55 250,67	55 250,67	55 250,67	55 250,67
Luz (=)	17 920,00	17 920,00	17 920,00	17 920,00	17 920,00
Amortización de intangibles (=)	5 300,00	5 300,00	5 300,00	5 300,00	5 300,00
Depreciación no fabril (=)	1 845,80	1 845,80	1 845,80	1 845,80	1 845,80
Total gastos administrativos y ventas	1 355 905,80	1 341 405,80	1 341 405,80	1 341 405,80	1 341 405,80

7.4 Presupuestos Financieros

7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

Se consideraron cuotas constantes para poder solventar los gastos y la inversión en el primer año. Además, se estimó una tasa de interés del 10.15% para los 5 años de deuda. La información fue obtenida de la SBS y se tomó referencia el banco BIF.

Tabla 7.11*Cálculo de cuotas para el préstamo*

Año	Deuda	Interés	Amortización	Cuota	Saldo
2020	708 234,80	71 885,83	115 661,20	187 547,03	592 573,61
2021	592 573,61	60 146,22	127 400,81	187 547,03	465 172,80
2022	465 172,80	47 215,04	140 331,99	187 547,03	324 840,81
2023	324 840,81	32 971,34	154 575,69	187 547,03	170 265,12
2024	170 265,12	17 281,91	170 265,12	187 547,03	0,00

7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados

Tabla 7.12

Estado Resultados

Items	2020	2021	2022	2023	2024
Ingresos (+)	2 226 440,08	2 418 854,32	2 611 268,57	2 803 682,81	2 996 097,05
Costo de ventas (-)	251 250,03	255 748,03	260 260,62	264 790,65	269 352,63
Utilidad Bruta (=)	1 975 190,04	2 163 106,29	2 351 007,94	2 538 892,16	2 726 744,43
Gastos administrativos (-)	508 760,00	494 260,00	494 260,00	494 260,00	494 260,00
Gastos de ventas (-)	840 000,00	840 000,00	840 000,00	840 000,00	840 000,00
Depreciación no fabril (-)	1 845,80	1 845,80	1 845,80	1 845,80	1 845,80
Amortización de intangibles (-)	5 300,00	5 300,00	5 300,00	5 300,00	5 300,00
Utilidad Operativa (=)	619 284,24	821 700,49	1 009 602,14	1 197 486,36	1 385 338,63
Gastos financieros (-)	71 885,83	60 146,22	47 215,04	32 971,34	17 281,91
UAIP (=)	547 398,41	761 554,27	962 387,10	1 164 515,02	1 368 056,72
Participación (10%) (-)	54 739,84	76 155,43	96 238,71	116 451,50	136 805,67
UAI (=)	492 658,57	685 398,84	866 148,39	1 048 063,51	1 231 251,04
IR (29.5%) (-)	145 334,28	202 192,66	255 513,78	309 178,74	363 219,06
Utilidad Neta (=)	347 324,29	483 206,19	610 634,62	738 884,78	868 031,99
Reserva legal (10%) (-)	11 630,61	0,00	0,00	0,00	0,00
Utilidad libre disposición (=)	335 693,68	483 206,19	610 634,62	738 884,78	868 031,99
Utilidad acumulada (=)	335 693,68	818 899,87	1 429 534,48	2 168 419,26	3 036 451,25

Como se puede evidenciar, la utilidad acumulada al final del periodo es positiva, teniendo casi todos los factores financieros implicados a detalle.

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)

A continuación, se presenta el estado de situación financiera para el proyecto en el año 2020:

Tabla 7.13

Estado Financiero 2020

Año	2020
Activo	1 180 391,34
Capital de Trabajo	58 153,06
Activo fijo	1 122 238,28
Pasivo y patrimonio	1 180 391,34
Deudas por pagar	708 234,80
Capital Social	472 156,54

7.4.4 Flujo de fondos netos

A continuación, se pasará a determinar el COK (Costo de Oportunidad del Capital), siendo este la tasa mínima de rendimiento. Hay que tener en cuenta que este estudio se está realizando durante el periodo del 2020-2021.

$$\text{Beta} = 1.337$$

$$\text{Rm (Riesgo Mercado)} = 11.36\%$$

$$\text{Rf (Tasa libre de Riesgo)} = 2.45\%$$

$$\text{Rp (Riesgo País)} = 1.37\%$$

Cabe mencionar que los datos de Rm, Rf y Rp se obtuvieron de “Redacción Económica 2020”. Posteriormente, se aplicó la siguiente fórmula para calcular el COK:

$$\text{Rf} + \text{beta} * (\text{Rm} - \text{Rf}) + \text{Rp} = \text{COK}$$

Una vez aplicada la fórmula se obtuvo como resultado un COK de 15.73%

7.4.4.1 Flujo de fondos económicos

Tabla 7.14

Flujo de fondos económicos

Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Inversión total	-1 180 391,34					
Utilidad antes de reserva legal		347 324,29	483 206,19	610 634,62	738 884,78	868 031,99
Depreciación fabril		1 866,25	1 866,25	1 866,25	1 866,25	1 866,25
Depreciación no fabril		1 845,80	1 845,80	1 845,80	1 845,80	1 845,80
Amortización Intangibles		5 300,00	5 300,00	5 300,00	5 300,00	5 300,00
Gastos financieros		50 679,51	42 403,09	33 286,60	23 244,80	12 183,75
Valor residual						18 560,25
Capital de trabajo						58 153,06
Flujo Neto de Fondos Económico	-1 180 391,34	407 015,85	534 621,32	652 933,27	771 141,62	965 941,09
Flujo de Fondos Acumulado Económico	-1 180 391,34	-773 375,49	-238 754,16	414 179,10	1 185 320,73	2 151 261,82

7.4.4.2 Flujo de fondos financieros

Tabla 7.15

Flujo de fondos financieros

Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Inversión total	-1 180 391,34					
Préstamo	708 234,80					
Utilidad antes de reserva legal		347 324,29	483 206,19	610 634,62	738 884,78	868 031,99
Depreciación fabril		1 866,25	1 866,25	1 866,25	1 866,25	1 866,25
Depreciación no fabril		1 845,80	1 845,80	1 845,80	1 845,80	1 845,80
Amortización Intangibles		5 300,00	5 300,00	5 300,00	5 300,00	5 300,00
Amortización de Deuda		-115 661,20	-127 400,81	-140 331,99	-154 575,69	-170 265,12
Valor residual						18 560,25
Capital de trabajo						58 153,06
Flujo Neto de Fondos Financiero	-472 156,54	240 675,14	364 817,43	479 314,68	593 321,14	783 492,22
Flujo de Fondos Acumulado Financiero	-472 156,54	-231 481,39	133 336,04	612 650,71	1 205 971,85	1 989 464,08

7.5 Evaluación Económica y Financiera

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

Tabla 7.16

Evaluación económica

Criterio	Valor
COK	15.73%
VAN económico	S/ 886 732,04
TIR económico	0,40
B/C económico	1,75
Periodo de recuperó	3,02 años

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

Tabla 7.17

Evaluación financiera

Criterio	Valor
COK	16%
VAN financiero	S/. 1 025 466,78
TIR financiero	0,73
B/C financiero	3,17
Periodo de recupero	1,97 años

7.5.3 Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto

A continuación, se presenta el análisis de ratios para el presente proyecto.

Indicadores económicos:

Como se pudo apreciar anteriormente, se determinó el VAN y TIR económicos para el proyecto, con respecto al VAN, este es mayor a 0, por lo que se genera rentabilidad y, con respecto al TIR, este es mayor al COK (15.73%)

Indicadores financieros:

Además, se determinó el VAN y TIR financieros para el proyecto, con respecto al VAN, este es mayor a 1, por lo que se genera rentabilidad y, con respecto al TIR, este es mayor al COK (15.73%)

A continuación, se presenta el análisis de ratios para el presente proyecto:

Tabla 7.18

Ratios liquidez

Indicador	2 024
Capital de Trabajo	S/. 58 153,06
Razón Acida	4,88
Razón Efectivo	5,26
Razón Corriente	5,63

Como se pueden apreciar, las ratios de razón ácida, efectiva y corriente, son para el último año mayores a uno, lo cual indica la posibilidad de cubrir deudas a corto plazo.

Tabla 7.19

Ratios Endeudamiento

Indicador	2 024
Razón de Deuda	0,13
Razón Deuda Patrimonio	0,15
Cobertura de Intereses	71,25
Calidad de Deuda	1,00

Con respecto a las ratios de endeudamiento, para el último año se tienen indicadores menores o iguales a 1, lo cual indica un escenario positivo que permite un desarrollo económico a futuro.

Tabla 7.20

Ratios - Rentabilidad

Indicador	2024
Rentabilidad Neta sobre Inversión (ROI)	0,21
Margen Neto	0,29
Rentabilidad del Patrimonio	0,25
Margen Bruto	0,91

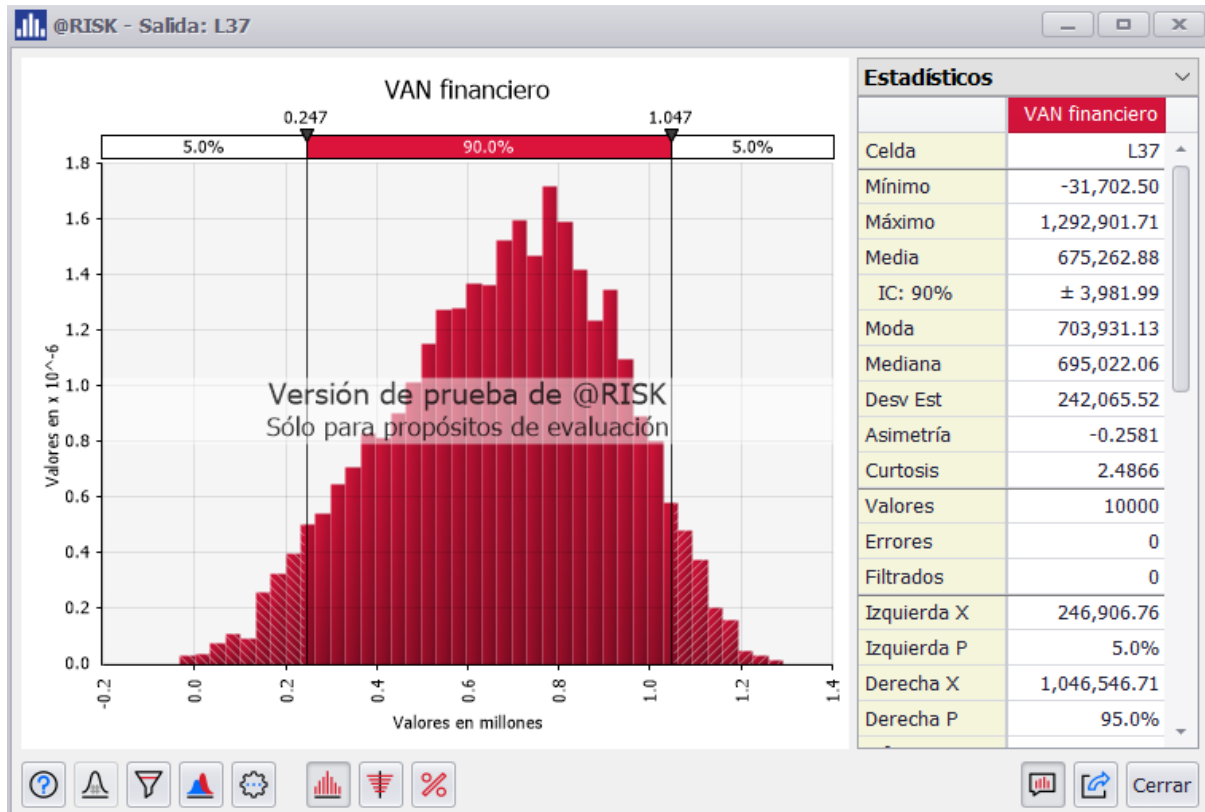
Respecto a la rentabilidad, se evidencia un margen y una rentabilidad del patrimonio alto, además de un margen neto de casi 29% para el proyecto, siendo positivo.

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Se procedió a evaluar la sensibilidad del proyecto mediante la herramienta de @Risk. Se consideró un valor mínimo de 300 soles, un valor más probable de 350 y un valor máximo de 375 para la variable del precio. Por otro lado, con respecto al costo, se consideró un valor mínimo de 28 soles, valor más probable de 31 y un valor máximo de 37:

Figura 7.4

VAN Financiero @RISK

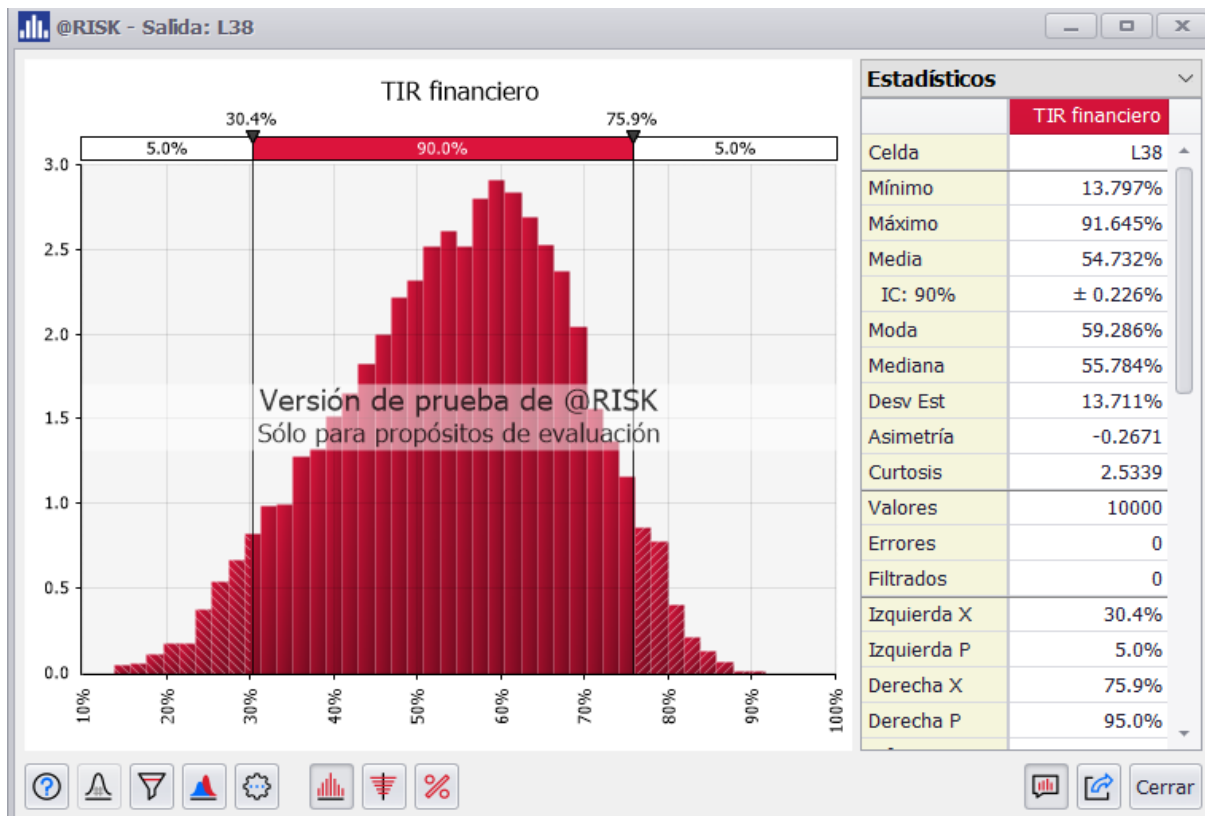


Considerando los 10 000 ensayos realizados en la herramienta @Risk, se evidencia que con un 95% de certeza se puede obtener un valor mínimo de -31 702 y un valor máximo de 1 292 901 para el VAN financiero, el cual es mayor a 0.

Como se puede apreciar, el gráfico también nos muestra las evidencias de los ensayos realizados para el VAN financiero, tales como el número de pruebas, la media, mediana, etc.

Figura 7.5

TIR Financiero @Risk



Considerando los 10 000 ensayos realizados en la herramienta @Risk, se evidencia que con un 95% de certeza se puede obtener un valor mínimo de 0,138 y un valor máximo de 0,917 para el TIR financiero.

Como se puede apreciar, el gráfico también nos muestra las evidencias de los ensayos realizados para el TIR financiero, tales como el número de pruebas, la media, mediana, etc.

Figura 7.6

Análisis de tornado VAN FINANCIERO @RISK

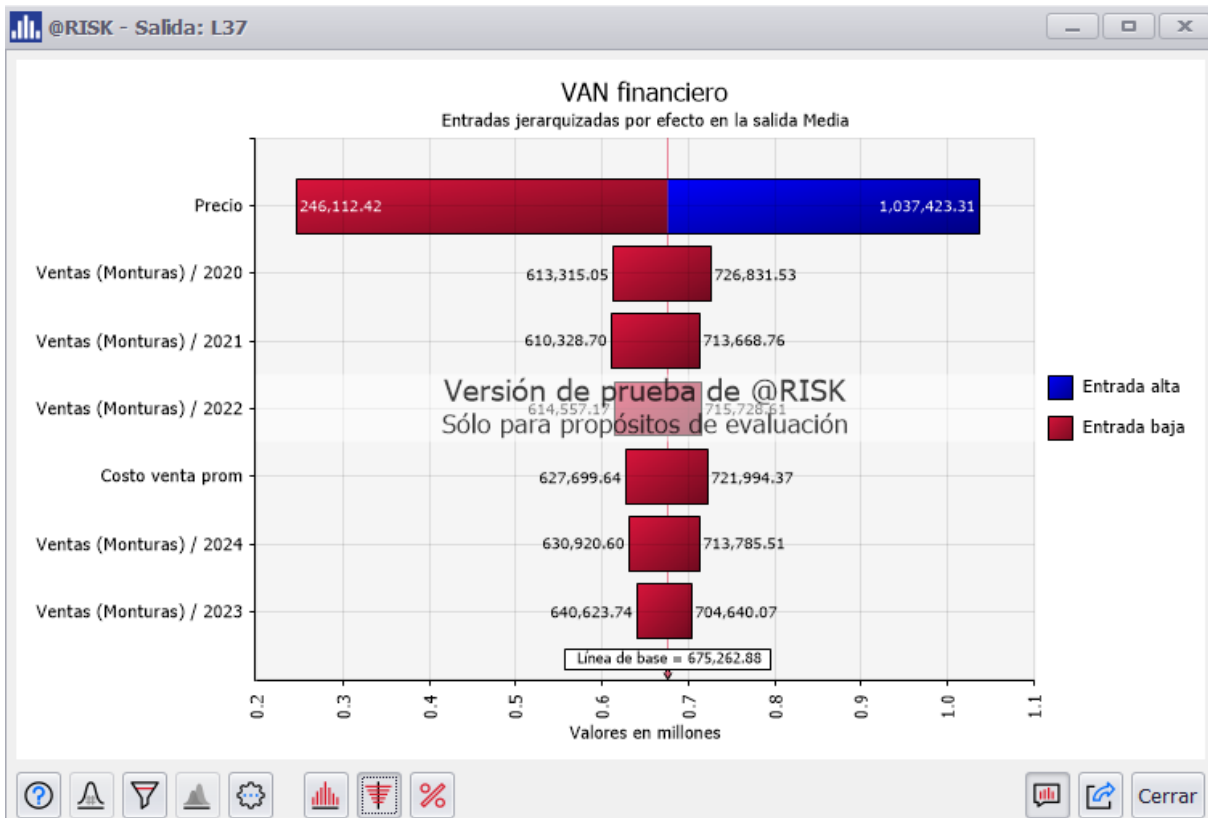
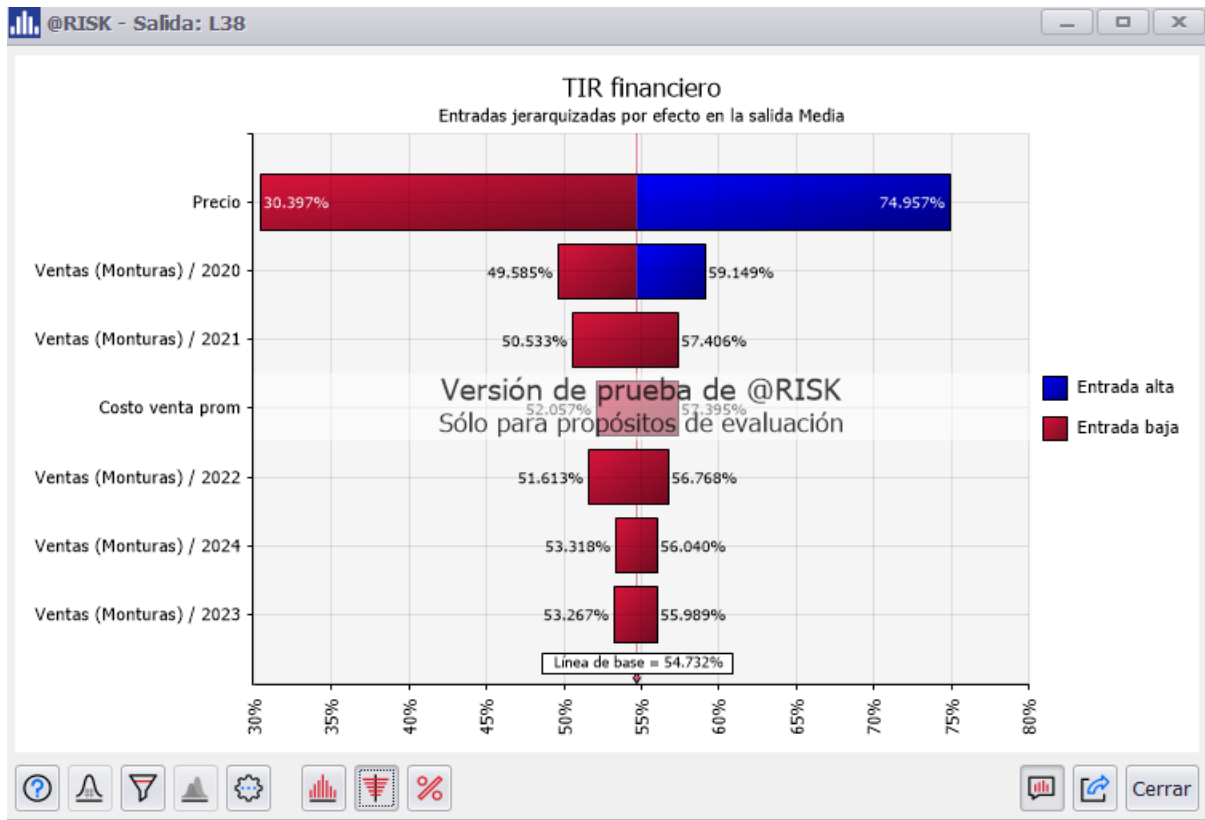


Figura 7.7

Análisis de tornado TIR Financiero @RISK



Las siguientes figuras nos muestra la sensibilidad para las variables más relevantes en el proyecto de investigación. Como se puede evidenciar, tanto las ventas como el precio no tienen una variación extrema en relación al valor propuesto para el proyecto de investigación.

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Indicadores sociales

Tabla 8.1

Valor Agregado

Año	2020	2021	2022	2023	2024
Sueldos	549 592,00	549 592,00	549 592,00	549 592,00	549 592,00
Depreciación	3 712,05	3 712,05	3 712,05	3 712,05	3 712,05
Gastos financieros	71 885,83	60 146,22	47 215,04	32 971,34	17 281,91
UAI	492 658,57	685 398,84	866 148,39	1 048 063,51	1 231 251,04
Valor Agregado	1 117 848,45	1 298 849,12	1 466 667,48	1 634 338,91	1 801 837,00

Tabla 8.2

Valor Agregado Actual

Datos	Porcentaje	Tasa	CPPC
Inversión propia	40,00%	15,73%	6,29%
Préstamo	60,00%	10,15%	4,29%
Valor agregado actual	5 339 622,73	Total	10,59%

Tabla 8.3

Indicadores sociales

Indicadores Sociales	Valores	Unidades
Densidad de Capital	90 799,33	Soles/Empleado
Productividad de MO	130 140,20	Soles/Trabajador
Intensidad de Capital	0,22	Veces
Relación Producto-Capital	4,52	Veces

8.2 Interpretación de indicadores sociales

El valor agregado para la producción es de S/5 339 622,73 siendo el aporte necesario para la transformación de materia prima e insumos.

El valor para generar puestos de trabajo, siendo la densidad de capital, es de 90 799,33 soles por empleado, aportando mensualmente aproximadamente 7566 soles mensualmente.

La productividad de la mano de obra es de 130 140,20 soles por trabajador en promedio para cada año.

La intensidad de capital es de 0,22 veces, teniendo la capacidad para generar ingresos de inversión en el proyecto y generar valor agregado.

Por cada sol de inversión en el proyecto, se genera un valor agregado de 4,52 con respecto al producto.

Se muestra un entorno favorable para el proyecto, debido a que los indicadores muestran una óptima generación de empleos y valor sobre la inversión y un % de inversión para generar valor agregado relativamente bajo.



CONCLUSIONES

- Se plantearon los objetivos de investigación y se justificó la viabilidad del proyecto de manera técnica, social y económica a partir de fuentes confiables.
- Se pudo determinar la demanda proyectada a partir de la data histórica, el modelo de regresión lineal y la información recopilada en las encuestas y en la entrevista al experto de mercado, siendo de 10 990 para el último año.
- Por otro lado, se identificó la localización adecuada para la planta mediante un ranking de factores para la macro localización y micro localización, teniendo en cuenta todos los factores involucrados. En base a ese análisis, se obtuvo Lima como localización adecuada para la planta con un puntaje de 2,9088, por encima de Piura y Amazonas con puntajes de 1,998 y 1,0908 respectivamente.
- Se obtuvo los tamaños respectivos con relación a la demanda, capacidad de producción y disponibilidad de recursos, siendo el tamaño tecnología el que limita el proyecto, el cual es de 10 6640 unidades de monturas. Además, se obtuvo un punto razonable para el último año, lo cual le daba sustento al proyecto.
- Mediante la investigación de distintos factores se determinó el proceso productivo, las máquinas e implementos necesarios y la cantidad de operarios que conllevará, siendo 1 para cada máquina y 2 operarios. Además, en base a esto se creó el plano para la planta tanto a nivel productivo como administrativo.
- Además, se determinaron los puestos de trabajo, los requerimientos que cada uno de estos necesita, ubicándolos en un diagrama organizacional.
- Se determinaron los costos de producción, financieros, administrativos y de ventas, además de los ingresos de ventas para cada año del proyecto para posteriormente determinar un VAN financiero de 957 437 soles y un TIR financiera de 57%.
- Finalmente, se establecieron los indicadores sociales, se determinó el valor agregado que se generaría en el proyecto a nivel económico y social, teniendo una densidad de capital de 109 340 soles por empleado.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda evaluar con detenimiento las fuentes a utilizar para el trabajo, su contexto y la época en la que fueron realizadas con el fin de recolectar la información adecuada y darle el enfoque requerido al proyecto de investigación.
- Se considera importante realizar una entrevista a un experto en el mercado. De esta manera, se tendrá un mayor conocimiento respecto al funcionamiento y la tendencia de la industria, además de una opinión muy útil para el proyecto de investigación.
- Por otro lado, se recomienda realizar un Gantt para poder llevar una mejor organización del trabajo de investigación, teniendo objetivos planificados para cada periodo de tiempo.
- Además, es una buena práctica la aplicación del @Risk, el cual nos ayuda a determinar las probabilidades de éxito promedio en múltiples escenarios para el proyecto.
- Finalmente, dado las buenas proyecciones relacionadas a los KPIPS financieros y operativos, se podría recomendar durante el año 4 o 5 abrir un local adicional de ventas.

REFERENCIAS

- (2018, Diciembre 18). From El Comercio: <https://elcomercio.pe/tecnologia/ciencias/salud-miopia-tres-consejos-combatirla-mejor-vision-noticia-587458-noticia/?ref=ecr>
- (2019, Setiembre 18). From Gestión: <https://gestion.pe/economia/impulsaran-uso-del-bambu-como-herramienta-de-desarrollo-sostenible-noticia/>
- (2019, Setiembre 28). From Andina: <https://andina.pe/agencia/noticia-la-importancia-del-bambu-y-su-diversidad-usos-sostenibles-768064.aspx>
- Agripino, J. (2014, Abril 12). *Servicios en calidad e inocuidad*. From <https://serviciosencalidadeinocuidad.wordpress.com/2014/01/12/colorantes-en-alimentos/>
- Chen, H., Cheng, H., Wang, H., Yu, Z., & Shi, S. Q. (2015). Tensile properties of bamboo in different sizes. *Journal of Wood Science*(61), 552-561. doi:<https://doi.org/10.1007/s10086-015-1511-x>
- Correa Pillajo, G. M., & Tuárez Navarrete, D. H. (2019, 01). *Escuela politécnica*. From https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/19937/1/3_TRABAJO_DE_TITULACION_Correa_Pillajo-Tuarez_Navarrete.pdf
- Corvo, H. S. (2018). *lifeder*. From lifeder: <https://www.lifeder.com/sistema-pull/#:~:text=Un%20sistema%20pull%20es%20una,producto%20por%20parte%20de1%20cliente> .
- COTECNO. (2020). From COTECNO: <https://www.cotecno.cl/que-es-un-tamizador-por-que-usar-uno/>
- Envaselia. (2020). *Envaselia*. From <https://www.ensavelia.com/blog/que-es-el-polipropileno-id13.htm>
- ESAN. (2015). *ESAN*. From ESAN: [https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2015/08/consisten-estrategias-push-pull/#:~:text=En%20el%20sistema%20Push%20\(empujar,un%20itinerario%20determ](https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2015/08/consisten-estrategias-push-pull/#:~:text=En%20el%20sistema%20Push%20(empujar,un%20itinerario%20determ)

inado%20de%20trabajo.&text=Por%20otro%20lado%2C%20el%20sistema,a%20una%20necesidad%20del%20consumido

Gestión. (2014, Octubre 9). *Gestión*. From Peruanos del segmento A pueden gastar hasta 20 mil soles en adquirir lentes y monturas de lujo: <https://gestion.pe/economia/mercados/peruanos-segmento-gastar-s-20-000-adquirir-lentes-monturas-lujo-76093-noticia/>

Gestión. (2019, Septiembre 28). *Impulsarán el uso del bambú como herramienta de desarrollo sostenible*. From Diario Gestión: <https://gestion.pe/economia/impulsaran-uso-del-bambu-como-herramienta-de-desarrollo-sostenible-noticia/?ref=gesr>

Haro, E. (2018). *Proyecto empresarial de comercialización de lentes de medida basado en segmentación diferenciada, propuesta de diseño y plataforma e-commerce – Óptico*. (Trabajo de investigación para optar por el Título Profesional de Licenciado en Administración). Universidad de Lima. doi:<http://doi.org/10.26439/ulima.tesis/7130>

INEI. (2017). *Denuncias por Comisión*. From https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1534/cap02.pdf

Martí, E. B. (2019, 12 10). *Interempresas*. From Interempresas: <https://www.interempresas.net/Plastico/Articulos/260036-Extrusora-para-grancear-plastico-Que-es-y-como-funciona.html>

Noriega, M. T. (2007). *Disposición de Planta*. Lima: Universidad de Lima.

Oré, B., Castañeda, C., Saenz, M., & Ccaccya, K. (2017). *Look wood, lentes de madera personalizados*. Facultad de negocios epe carrera de negocios internacionales. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). From <http://hdl.handle.net/10757/622291>

Pozo, A., Guemes, A., Fernandez-Lopez, A., Carcelen, V., & De La Rosa, S. (2017). Bamboo–Polylactic Acid (PLA) Composite Material for Structural Applications. *Materials*(1286). doi:<https://doi.org/10.3390/ma10111286>

RAE. (2020). From RAE: <https://dpej.rae.es/lema/lote>

RAE. (2020). From RAE: <https://dle.rae.es/ofthalmolog%C3%ADa?m=form>

- RAE. (2020). *Real Academia Española*. From Real Academia Española: <https://dle.rae.es/resina?m=form>
- Saisai, H., Qiufang, J., Bin, Y., Yujing, N., Zhongqing, M., & Lingfei, M. (2019). Combined Chemical Modification of Bamboo Material Prepared Using Vinyl Acetate and Methyl Methacrylate: Dimensional Stability, Chemical Structure, and Dynamic Mechanical Properties. *Polymers*, *11*(10). doi:10.3390/polym11101651
- Sedapal. (2021, Marzo 06). *Servicio de agua potable y alcantarillado de lima - sedapal S.A.* From Sedapal: <https://www.sedapal.com.pe/storage/objects/1-estructura-tarifaria-agua-y-alcantarillado.pdf>
- SERFOR. (2019, Noviembre 9). *MINAGRI*. From Gob.pe: <https://www.gob.pe/institucion/serfor/noticias/214449-piura-celebra-la-semana-del-bambu-para-promocionar-su-uso>
- SERFOR. (2020). *SERFOR*. From <https://www.serfor.gob.pe/portal/>
- Setiadi, R., Batu, K. L., & Soesanto, H. (2017). Does an Environmental Marketing Strategy Influence Marketing and Financial Performance? A Study of Indonesian Exporting Firms. *Tržište/Market, Faculty of Economics and Business, University of Zagreb*, *29*(2), 177-192. From <https://ideas.repec.org/a/zag/market/v29y2017i2p177-192.html>
- Vidal, S. (2017). *Reporte Industrial 1S*. Lima: Colliers International.

ANEXOS

Entrevista al experto de mercado de óptica:

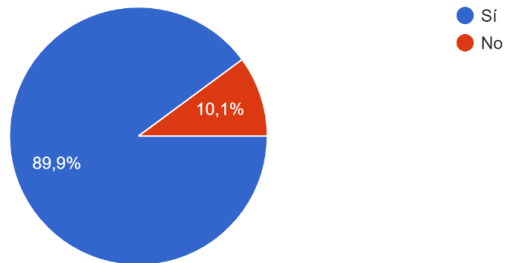
Durante la entrevista con el experto sobre el mercado óptico, Rolando Flores, se pudo aclarar algunos conceptos sobre la competencia y cómo funciona este mercado. En primer lugar, habló sobre el promedio de ventas que llega a tener una marca conocida de parte de un solo distribuidor como él. Dio como ejemplo Timberland y mencionó que llegaba a vender en un año un máximo de 3000 monturas, considerándolo como un muy buen año de ventas. Por ende, el producto a implementar, monturas de lentes de bambú, en el mercado óptico debería tener un promedio de ventas para el primer año de 1500 a 1800 monturas de lentes debido a la temática ecológica que se brinda como valor agregado. Por otro lado, si el producto llegara a tener un crecimiento excepcional no se llegaría a vender más de 5000 unidades en un año en Lima Metropolitana. Debido a esto, indicó que lo que más ayudaría mantener el producto en el mercado sería el margen que se gane al venderla.

Rolando indicó que, debido a que el producto va dirigido al sector A y B, debe tener un precio acorde al NSE dirigido, si la marca Timberland es vendida a una óptica como GMO entre 90 – 100 dólares y esta óptica las revende a un precio alrededor de los 200 dólares, los lentes de bambú deberían venderse entre 250 y 500 soles la unidad para el consumidor final.

Caber recalcar, que algunas personas de los NSE A y B solo buscan consumir productos de determinada marca tales como Adidas, Timberland, Tommy Hilfiger, etc. En segundo lugar, se habló sobre la segmentación de mercado, específicamente sobre la segmentación demográfica, Rolando indicó que se debe realizar diferentes tipos de modelos con una diversidad de colores por cada modelo para cada grupo de edades (Jóvenes, Adultos, Niños, etc), e identificando el rango a abarcar de edades debería estar entre 15 y 34 años debido a que es un público Joven-Adulto que sigue una tendencia a preocuparse por el cuidado del medio ambiental. Finalmente, explicó la tendencia de las personas a querer comprar las monturas en una tienda física, ya que estos desean probarse las monturas antes de comprarlas debido a que son un accesorio complementario a su estilo e imagen personal.

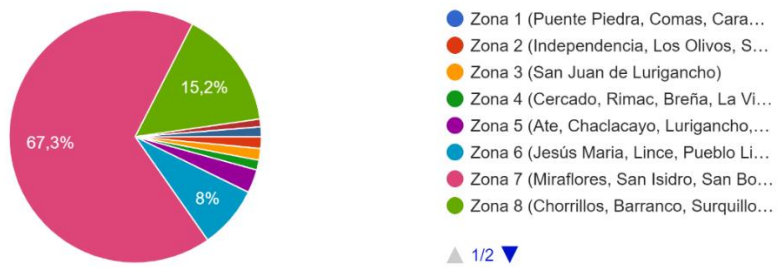
¿Pertenece a Lima Metropolitana?

445 respuestas



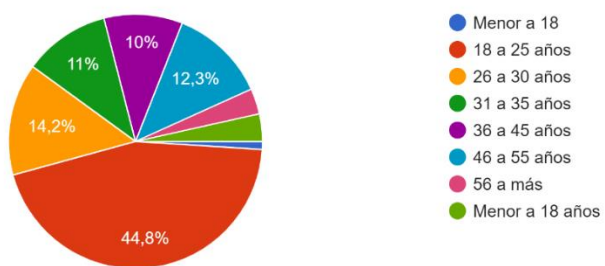
¿En qué zona vive?

400 respuestas



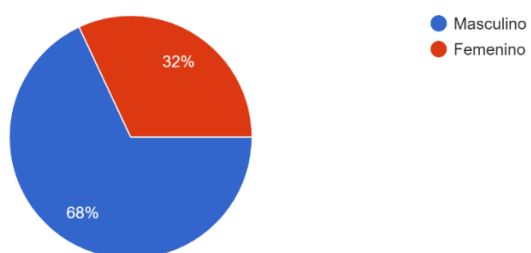
Edad

400 respuestas



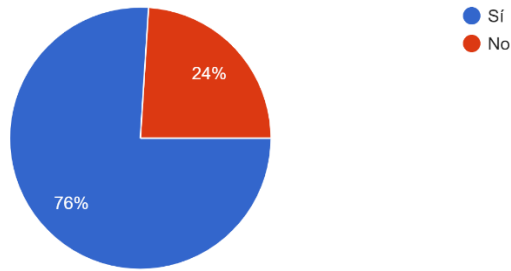
Sexo

400 respuestas



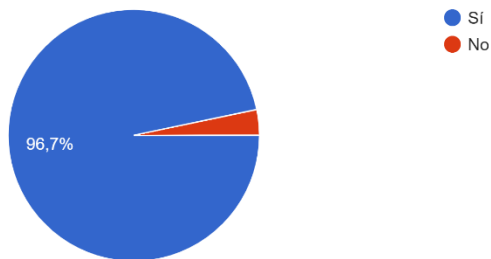
¿Utiliza lentes o padece de alguna enfermedad ocular?

400 respuestas



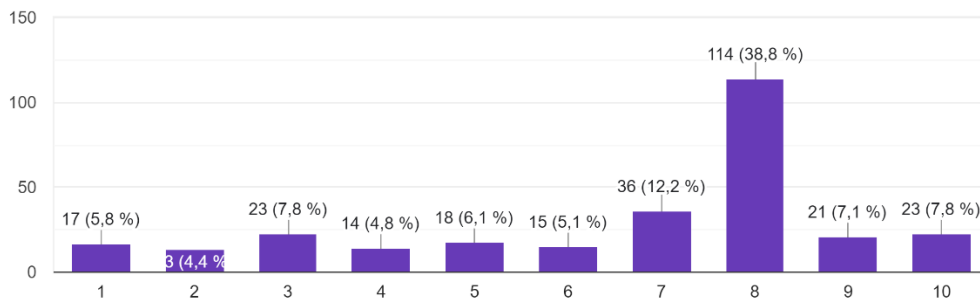
Proponemos fabricar lentes a base de bambú con unos diseños atractivos, de alta calidad y durabilidad. Además, como factor agregado, se bus...ables. ¿Estaría dispuesto a comprar estos lentes?

304 respuestas



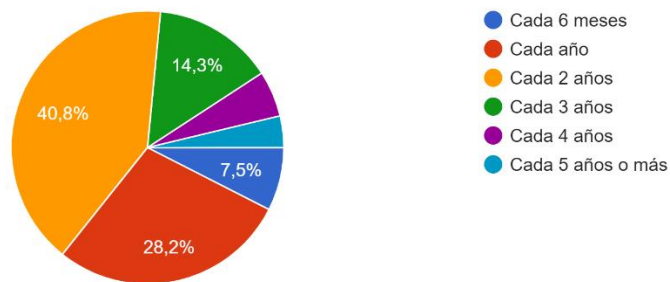
¿Qué tan interesado está en adquirir nuestro producto? (Siendo 1 probablemente lo compraría y 10 definitivamente lo compraría)

294 respuestas



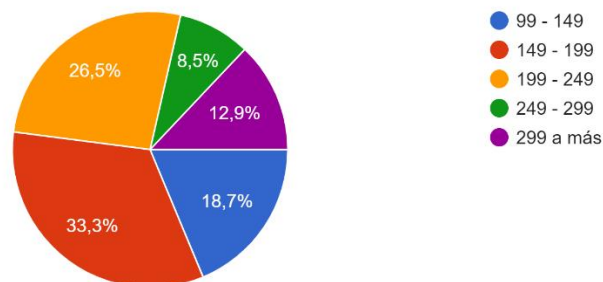
¿Con qué frecuencia comprarían nuestro producto?

294 respuestas

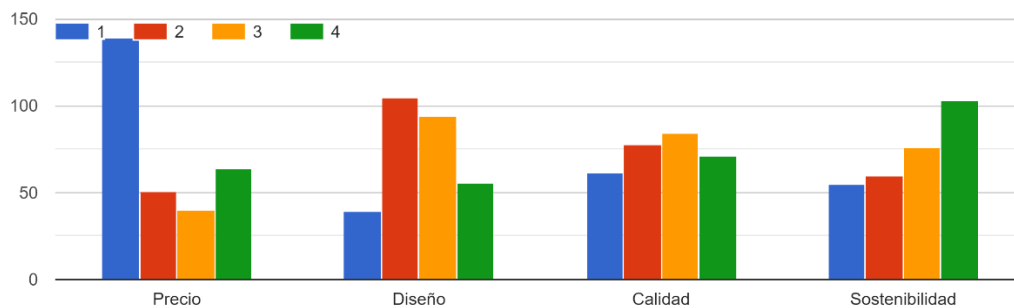


¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por estas monturas de lentes?

294 respuestas

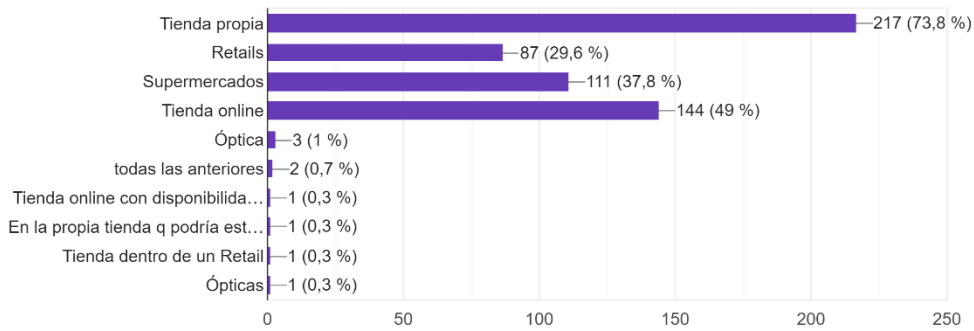


Ordene las características según su nivel de importancia del 1 al 4, siendo 1 el más importante. Seleccionar un solo número para cada características.



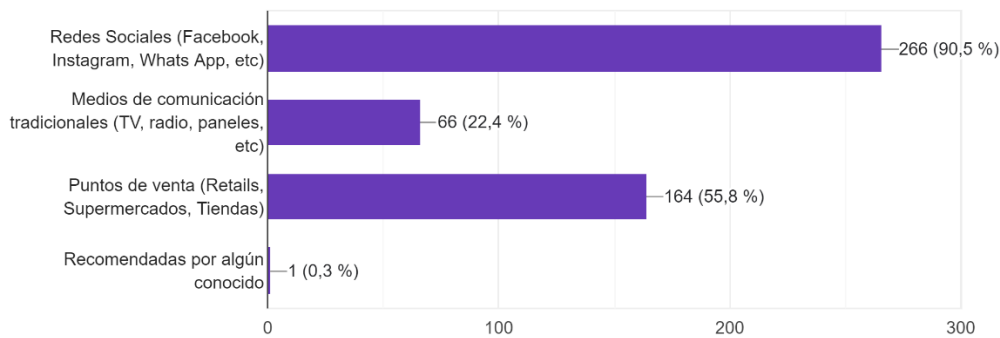
¿Dónde le gustaría adquirir nuestro producto?

294 respuestas



¿En qué medios le gustaría obtener más información?

294 respuestas



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE MONTURAS A BASE DE BAMBÚ

INFORME DE ORIGINALIDAD

9%

INDICE DE SIMILITUD

0%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

Submitted to Universidad de San Martín de Porres

Trabajo del estudiante

4%

2

Submitted to Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo

Trabajo del estudiante

1%

3

Submitted to Pontificia Universidad Católica del Perú

Trabajo del estudiante

1%

4

Submitted to Universidad Continental

Trabajo del estudiante

1%

5

HIDROSUELOS S.A.S., SUCURSAL DEL PERU. "Instrumento de Gestión Ambiental Complementario al SEIA, del Proyecto Recuperación de Áreas Degradadas por Residuos Sólidos en el Sector Rosa Roja, Distrito de Pariñas, Provincia de Talara, Departamento de Piura-IGA0020976", R.S. N° 001-2022-SGAS-GSP-MPT, 2022

Publicación

<1%