

Pontificia Universidad Católica del Perú
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



**ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA PARA LA
PRODUCCIÓN DE PISOS DE CAUCHO PIGMENTADO
DERIVADO DE LA RECUPERACIÓN DE LLANTAS
DESECHADAS EN LA CIUDAD DE LIMA
METROPOLITANA**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE INGENIERO
INDUSTRIAL**

AUTOR

Angelo Morante Quiroz

ASESOR

Carlos Pedro Saavedra López

Lima, Octubre, 2022

Resumen Ejecutivo

En el presente trabajo se desarrolló el estudio de pre factibilidad para la fabricación y producción de pisos de caucho pigmentado derivado de la recuperación de llantas desechadas en la ciudad de Lima Metropolitana. El principal objetivo es la demostración de la viabilidad técnica, económica y financiera del proyecto. El estudio del proyecto está organizado en los capítulos que a continuación se describen:

Se inició con el capítulo de estudio estratégico, se analizaron los lineamientos del macro y micro entorno. A partir ello, se determinó que existe una tendencia por el uso y compra de pisos de caucho, también se detallan las características que presenta el producto, tal como: gran durabilidad y alta resistencia. Asimismo, se definió la misión, la visión y se desarrolló un análisis FODA. Por último, una vez concluido y definido el entorno en el que se encuentra el producto, se definió la estrategia a utilizar para dirigirse a su mercado objetivo.

En el estudio de mercado, para poder definir la presentación y características del producto y del consumidor, asimismo se identificó los principales competidores, proveedores, distribuidores entre otros. Mediante información recopilada de fuentes confiables, se analizó la demanda para poder definir la “demanda insatisfecha del producto” para establecer así la demanda que atenderá el proyecto. Finalmente, se realizó el análisis del Marketing mix, en el cual se definirá la estrategia a utilizar.

En el estudio técnico, se localizó la planta en La Victoria, ya que según el análisis realizado es el lugar adecuado para llevar a cabo las operaciones, asimismo se determinó la capacidad de la planta y los procesos productos que son necesarios para obtener el producto final, y para agregar detalle a las operaciones que se van a realizar en la planta, se describieron

los requerimientos para la ejecución de cada proceso productivo. Por último, se elaboró una maqueta detallada de la planta y las zonas que conformarán la planta, asimismo en el estudio legal y organizacional se detallaron aquellas leyes o normas a las que está sujeta la empresa, también se presenta el organigrama correspondiente de la empresa.

En el estudio organizacional, se determinó la estructura organizacional de la empresa, y los perfiles por cada puesto de trabajo, asimismo se definió la cultura organizacional de la empresa.

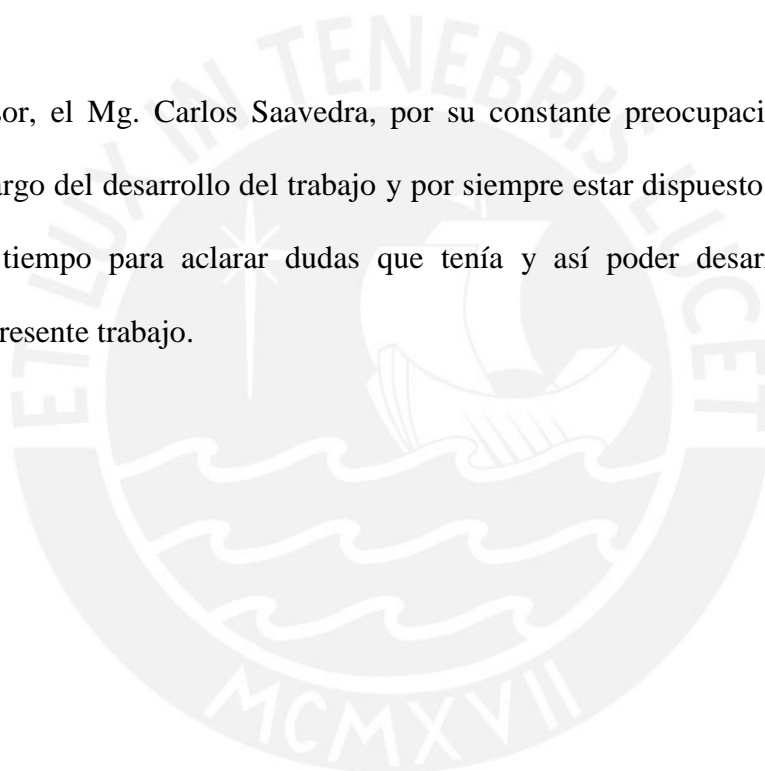
En el último capítulo, se realizó un análisis económico y financiero del proyecto, en donde se muestra a detalle del monto inicial requerido a invertir para poder obtener las maquinarias, insumo y pago a personal que serán parte del proceso productivo de la empresa. Además, se realizó un análisis sobre la obtención de tasas de inversión bajas para poder financiar la inversión en activos fijos y capital de trabajo, y se armó el estado financiero proyecto a 5 años. Asimismo, se armó el flujo de caja económico y financiero, para posterior a ello evaluar la viabilidad del proyecto, las cuales obtuvieron como resultado para el VAN-E S/ 7 786 118, y para el VAN-F y S/ 15 035 182. Finalmente, se presentó un estudio de sensibilidad donde se evalúan los distintos escenarios al modificar el precio del producto y la demanda del proyecto, obteniéndose resultados positivos que garantizan que el proyecto a pesar de que sufra variaciones seguirá siendo viable.

Dedicatoria

A mis padres Virginia, Wilbert y mi abuelita Georgina que son el motor de mi vida, y son los que me impulsan día a día a cumplir mis metas planteadas.

A mis tíos y abuelos que están siempre cuidándome y protegiendo en cada etapa de mi vida, gracias a todos mis familiares por siempre confiar en mí y apoyarme en cada paso que doy en mi vida universitaria.

A mi asesor, el Mg. Carlos Saavedra, por su constante preocupación, y enseñanzas brindadas a lo largo del desarrollo del trabajo y por siempre estar dispuesto a regalarme unos minutos de su tiempo para aclarar dudas que tenía y así poder desarrollar de manera satisfactoria el presente trabajo.



Índice General

| | |
|--|------|
| Índice de Tablas | viii |
| Índice de Figuras..... | xii |
| Índice de Anexos..... | xiii |
| Introducción | 1 |
| 1. Estudio Estratégico | 4 |
| 1.1. Análisis del macro entorno..... | 4 |
| 1.1.2 Factor económico | 4 |
| 1.1.3 Factor tecnológico | 7 |
| 1.1.4 Factor político-legal..... | 8 |
| 1.1.5 Factor sociocultural | 10 |
| 1.2. Análisis del micro entorno | 10 |
| 1.2.1 Rivalidad entre competidores | 11 |
| 1.2.2 Ingreso de nuevos competidores..... | 12 |
| 1.2.3 Rivalidad con productos sutitutos..... | 13 |
| 1.2.4 Poder de negociación del proveedor | 13 |
| 1.2.5 Poder de negociación del cliente | 14 |
| 1.3. Objetivos y estrategias generales | 16 |
| 1.3.1 Misión..... | 16 |
| 1.3.2 Visión..... | 16 |
| 1.3.3 Análisis FODA | 16 |
| 1.3.4 Objetivos estratégicos..... | 20 |
| 1.3.5 Objetivos económicos..... | 21 |
| 2. Estudio de mercado..... | 22 |
| 2.1. El Mercado | 22 |
| 2.2. El Producto..... | 23 |
| 2.3. El Consumidor..... | 24 |
| 2.4. Análisis de la demanda..... | 25 |
| 2.4.1 Demanda Histórica | 25 |
| 2.4.2 Proyección de la demanda | 26 |
| 2.5. Análisis de la oferta..... | 27 |
| 2.6. Demanda del Proyecto | 29 |
| 2.6.1 Demanda Insatisfecha..... | 29 |

| | |
|---|----|
| 2.6.2 Demanda para el proyecto | 30 |
| 2.7. Estrategias de Mercadotecnia..... | 32 |
| 2.7.1 Producto..... | 32 |
| 2.7.2 Plaza..... | 34 |
| 2.7.3 Promoción y Publicidad..... | 35 |
| 2.7.4 Precio | 37 |
| 3. Disponibilidad de Insumos | 40 |
| 3.1. Características Principales de la materia prima..... | 40 |
| 3.2. Potencialidad del Recurso en la zona de influencia del proyecto | 41 |
| 3.3. Participación del Proyecto dentro. de la Disponibilidad de insumos | 42 |
| 3.4. Costos de la Materia Prima e insumos en general | 43 |
| 4. Estudio Técnico | 44 |
| 4.1. Localización | 44 |
| 4.1.1 Análisis de macro localización | 44 |
| 4.1.2 Análisis de micro localización..... | 49 |
| 4.2. Tamaño de planta | 52 |
| 4.3. Proceso productivo | 55 |
| 4.3.1 Descripción del proceso productivo | 55 |
| 4.3.2 Cursograma analítico..... | 60 |
| 4.3.3 Diagrama de flujo del proceso..... | 61 |
| 4.4. Maquinaria y equipos | 63 |
| 4.4.1 Maquinaria..... | 63 |
| 4.4.2 Equipos para oficinas y área productivas | 67 |
| 4.5. Capacidad instalada..... | 68 |
| 4.5.1 Balance de línea..... | 68 |
| 4.5.2 Eficiencia de línea | 69 |
| 4.5.3 Determinación del cuello de botella | 69 |
| 4.6. Calidad total | 70 |
| 4.5.1 Importancia de la cultura de la calidad | 70 |
| 4.5.2 Sistema de calidad | 70 |
| 4.7. Impacto ambiental | 71 |
| 4.8. Seguridad e higiene industrial | 72 |
| 4.9. Programa de producción..... | 72 |

| | |
|---|-----|
| 4.10.Requerimientos de insumos y otros materiales | 73 |
| 4.10.1 Materia prima | 73 |
| 4.10.2 Materiales | 74 |
| 4.11.Requerimientos de servicios de terceros | 75 |
| 4.12.Requerimientos de mano de obra | 76 |
| 4.13.Características físicas | 77 |
| 4.13.1 Infraestructura..... | 79 |
| 4.13.2 Distribución de la planta..... | 80 |
| 4.13.3 Cronograma de implementación..... | 85 |
| 5. Estudio Organizacional | 86 |
| 5.1 Descripción de la organización..... | 86 |
| 5.2 Organigrama | 86 |
| 5.3 Puestos y funciones principales | 87 |
| 6. Estudio Económico y Financiero | 91 |
| 6.1.Inversión de proyecto | 91 |
| 6.1.1 Inversión en activos fijos | 91 |
| 6.1.2 Inversión en activos intangibles | 94 |
| 6.1.3 Inversión en capital de trabajo | 94 |
| 6.1.4 Inversión total | 94 |
| 6.2.Financiamiento del proyecto | 95 |
| 6.2.1 Estructura de financiamiento | 95 |
| 6.2.2 Estructura de capital | 95 |
| 6.2.3 Costo oportunidad de capital | 96 |
| 6.2.4 Costo ponderado de capital..... | 97 |
| 6.2.5 Plan de amortización | 98 |
| 6.3.Presupuesto de ingresos y egresos | 99 |
| 6.3.1 Presupuesto de ingresos de ventas | 99 |
| 6.3.2 Presupuesto de egresos | 100 |
| 6.3.3 Presupuesto de gastos | 101 |
| 6.4.Punto de equilibrio | 102 |
| 6.5.Estado de resultados proyectado | 103 |
| 6.6.Módulo de IGV neto a pagar | 104 |
| 6.7.Flujo de caja económico y financiero | 104 |

| | |
|---|-----|
| 6.8.Evaluación económico y financiera | 105 |
| 6.9.Análisis de sensibilidad..... | 106 |
| 6.9.1 Precio del producto..... | 107 |
| 6.9.2 Demanda del proyecto | 107 |
| 7. Conclusiones y Recomendaciones..... | 109 |
| 7.1.Conclusiones..... | 109 |
| 7.2.Recomendaciones | 111 |
| Bibliografía | 113 |
| Anexos | 119 |



Índice de Tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1: Conclusiones 5 fuerzas de porter | 15 |
| Tabla 2: Matriz FODA | 17 |
| Tabla 3: Puntaje matriz EFE | 18 |
| Tabla 4: Matriz EFE..... | 18 |
| Tabla 5: Puntaje matriz EFI | 18 |
| Tabla 6: Matriz EFI..... | 19 |
| Tabla 7: Cantidad de clientes potenciales del año 2016-2020..... | 27 |
| Tabla 8: Cantidad de clientes potenciales proyectados: 2021-2025 | 27 |
| Tabla 9: Demanda Insatisfecha..... | 30 |
| Tabla 10: Cantidad de clientes potenciales que no comprarían el producto..... | 31 |
| Tabla 11: Demanda del proyecto | 31 |
| Tabla 12: Composición de llantas de carro y camión | 41 |
| Tabla 13: Características físicas de la materia prima..... | 41 |
| Tabla 14: Costo de la materia prima e insumos | 43 |
| Tabla 15: Cantidad de reencachadoras en Lima Metropolitana..... | 45 |
| Tabla 16: Accesos a vías principales según distrito..... | 45 |
| Tabla 17: Costo por metro cuadrado por distrito | 47 |
| Tabla 18: Cantidad de centros comerciales por distrito..... | 47 |
| Tabla 19: Asignación de una letra a cada factor de macro localización | 48 |
| Tabla 20: Matriz de enfrentamiento entre cada uno de los factores de macro localización | 48 |
| Tabla 21: Puntaje de calificación para la macro localización..... | 48 |
| Tabla 22: Ranking de factores macro localización | 49 |
| Tabla 23: Opciones de localización | 49 |
| Tabla 24: Cantidad de locales disponibles por ubicación | 50 |
| Tabla 25: Costo por metro cuadrado según ubicación..... | 50 |
| Tabla 26: Asignación de una letra a cada factor de micro localización..... | 51 |
| Tabla 27: Matriz de enfrentamiento entre cada uno de los factores de micro localización..... | 51 |
| Tabla 28: Puntaje de calificación para la micro localización | 51 |
| Tabla 29: Ranking de factores micro localización..... | 53 |
| Tabla 30: Capacidad de la maquinaria para el proceso productivo | 53 |
| Tabla 31: Capacidad de producción..... | 54 |

| | |
|---|----|
| Tabla 32: Financiamiento de los socios según la capacidad de producción | 54 |
| Tabla 33: Conceptos para hallar el punto de equilibrio | 54 |
| Tabla 34: Factores para seleccionar el tamaño de planta..... | 55 |
| Tabla 35: Especificaciones para la máquina trituradora | 63 |
| Tabla 36: Especificaciones para la máquina granuladora..... | 64 |
| Tabla 37: Especificaciones para la máquina separadora magnética | 64 |
| Tabla 38: Especificaciones para la máquina mezcladora | 65 |
| Tabla 39: Especificaciones para la máquina vulcanizadora | 66 |
| Tabla 40: Especificaciones para la máquina empaquetadora | 66 |
| Tabla 41: Equipos para los procesos productivos..... | 67 |
| Tabla 42: Equipos para oficina y comedor | 68 |
| Tabla 43: Equipos electrónicos..... | 68 |
| Tabla 44: Balance de Línea..... | 69 |
| Tabla 45: Eficiencia de Línea | 69 |
| Tabla 46: Programa de producción..... | 73 |
| Tabla 47: Composición de llantas..... | 73 |
| Tabla 48: Cantidad de llantas..... | 74 |
| Tabla 49: Materiales | 74 |
| Tabla 50: Tarifas sedapal..... | 76 |
| Tabla 51: Requerimientos de operarios por turno..... | 77 |
| Tabla 52: Requerimiento de personal | 77 |
| Tabla 53: Descripción de las áreas de la planta | 81 |
| Tabla 54: Asignación de prioridad según la importancia de la relación..... | 81 |
| Tabla 55: Puntaje de asignación en metodología Francis..... | 82 |
| Tabla 56: Parámetros de metodología Guerchet..... | 82 |
| Tabla 57: Área total requerida | 83 |
| Tabla 58: Cronograma de implemetnación..... | 85 |
| Tabla 59: Inversión en terreno | 91 |
| Tabla 60: Inversión en construcción | 92 |
| Tabla 61: Inversión en maquinarias e inmuebles..... | 92 |
| Tabla 62: Inversión en equipos | 93 |
| Tabla 63: Inversión en muebles y enseres | 93 |
| Tabla 64: Inversión en activos intangibles..... | 94 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 65: Inversión total | 95 |
| Tabla 66: Fuente de financiamiento activo fijo | 95 |
| Tabla 67: Fuente de financiamiento capital de trabajo | 95 |
| Tabla 68: Estructura de capital | 96 |
| Tabla 69: Cálculo del beta apalancado | 97 |
| Tabla 70: Cálculo del COK..... | 97 |
| Tabla 71: Plan amortización activo fijo | 98 |
| Tabla 72: Plan amortización capital de trabajo..... | 99 |
| Tabla 73: Gastos financieros totales por años..... | 99 |
| Tabla 74: Presupuesto de ingreso de ventas | 100 |
| Tabla 75: Presupuesto de mano de obra directa..... | 100 |
| Tabla 76: Presupuesto de material directo | 100 |
| Tabla 77: Presupuesto de costos indirectos de fabricación..... | 101 |
| Tabla 78: Presupuesto de costos de venta..... | 101 |
| Tabla 79: Presupuesto de gastos administrativos..... | 101 |
| Tabla 80: Presupuesto de gastos de ventas | 102 |
| Tabla 81: Presupuesto de gastos financieros | 102 |
| Tabla 82: Punto de equilibrio..... | 103 |
| Tabla 83: Estados de resultados..... | 103 |
| Tabla 84: IGV neto a pagar..... | 104 |
| Tabla 85: Flujo de caja..... | 104 |
| Tabla 86: Resultado de VANE y VANF..... | 105 |
| Tabla 87: Resultado de TIRE y TIRF | 106 |
| Tabla 88: Indicadores de rentabilidad..... | 106 |
| Tabla 89: Periodo de recuperación | 106 |
| Tabla 90: Análisis de sensibilidad del precio del producto | 107 |
| Tabla 91: Análisis de sensibilidad de la demanda del proyecto | 108 |
| Tabla B1: Ficha técnica de la encuesta | 122 |
| Tabla C1: Matriz IRA | 124 |
| Tabla D1: Producción anual de la planta | 125 |
| Tabla E1: Ratio de cercanía total | 126 |
| Tabla F1: Capital de trabajo (Déficit Acumulado Máximo)..... | 127 |
| Tabla F2: Resumen de capital de trabajo | 127 |

Tabla G1: Sueldo del personal 128

Tabla H1: Concepto de servicios, seguridad y limpieza..... 129

Tabla I1: Venta de activos fijos 130



Índice de Figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1: Oferta y Demanda Global Trimestral | 5 |
| Figura 2: Indicadores de Riesgo País | 6 |
| Figura 3: Resumen de las Proyecciones Económicas | 7 |
| Figura 4: Principales problemas del país | 9 |
| Figura 5: Matriz interna-externa | 19 |
| Figura 6: Frecuencia de compra del producto..... | 23 |
| Figura 7: Pisos de caucho pigmentados | 24 |
| Figura 8: Empresas dispuestas a comprar el producto..... | 26 |
| Figura 9: Conocimiento del consumidor sobre el caucho..... | 33 |
| Figura 10: Conocimiento del consumidor sobre las propiedades del caucho..... | 33 |
| Figura 11: Importancia de conseguir una tienda lo más cercana posible | 34 |
| Figura 12: Lugar de preferencia para comprar el producto | 35 |
| Figura 13: Opción ideal para el anuncio de ofertas y promociones..... | 36 |
| Figura 14: Color de preferencia del producto | 37 |
| Figura 15: Característica que destaca el cliente al realizar la compra | 38 |
| Figura 16: Rango de precio que el cliente está dispuesto a pagar | 38 |
| Figura 16: Composición de las llantas de carro y camión | 41 |
| Figura 17: Accesos a vías principale según distrito..... | 46 |
| Figura 18: Optima localización..... | 52 |
| Figura 19: Recepción de materia prima | 56 |
| Figura 20: Triturado de llantas..... | 56 |
| Figura 21: Granulado de caucho | 57 |
| Figura 22: Separación del acero..... | 57 |
| Figura 23: Mezcla de materiales | 58 |
| Figura 24: Vulcanizado del molde de piso de caucho | 58 |
| Figura 25: Verificar calidad del producto | 59 |
| Figura 26: Empaquetar pisos de caucho | 59 |
| Figura 27: Colocar producto final en el almacén de productos terminados | 60 |
| Figura 28: Cursograma Analítico..... | 61 |
| Figura 29: Flujo de proceso de producción..... | 62 |
| Figura 30: Diagrama del proceso productivo..... | 63 |
| Figura 31: Máquina trituradora..... | 63 |
| Figura 32: Máquina granuladora..... | 64 |
| Figura 33: Máquina separadora magnética | 65 |
| Figura 34: Máquina mezcladora | 65 |
| Figura 35: Máquina vulcanizadora | 66 |
| Figura 36: Máquina Empaquetadora..... | 67 |
| Figura 37: Layout de bloques unitario | 82 |
| Figura 38: Maqueta de la planta..... | 84 |
| Figura 39: Organigrama | 87 |

Índice de Anexos

| | |
|--|-----|
| Anexo A: Encuesta realizada | 119 |
| Anexo B: Ficha técnica de la encuesta | 122 |
| Anexo C: Matriz IRA..... | 124 |
| Anexo D: Producción anual de la planta..... | 125 |
| Anexo E: Ratio de cercanía total | 126 |
| Anexo F: Cálculo del capital de trabajo..... | 127 |
| Anexo G: Remuneraciones | 128 |
| Anexo H: Lista de servicios, seguridad y limpieza..... | 129 |
| Anexo I: Venta de activos fijos..... | 130 |



Introducción

Actualmente, la gran mayoría de personas en Lima Metropolitana tiene la necesidad de poder proteger el espacio físico en donde residen; es por ello que nace la necesidad de fabricar y producir pisos de caucho personalizados según requerimiento del cliente, ya que el cliente tendrá la posibilidad de proteger el espacio físico, y a su vez poder personalizar el producto según lo requiera. El cliente actualmente suele comprar pisos de goma EVA(Etilvinilacetato) para proteger los pisos de su hogar, lo cual es un grave error ya que el piso de goma EVA es poco resistente a altos impactos y es poco durable, por lo cual el uso frecuente del producto ya mencionado se debe a que poseen un bajo precio y por tanto están al alcance del cliente; en consecuencia, la compra desmedida y el posterior uso, al ser desechados los pisos hechos a base de dicho material, generan daños irreversibles en el medio ambiente, debido a que no es un material biodegradable, teniendo como consecuencia cambios climáticos y calentamiento global.

Atendiendo la problemática que se presenta con respecto al medio ambiente, nace la idea de elaborar un producto que este hecho en base a productos reciclados. Por tal motivo, el presente proyecto tiene como objetivo realizar un análisis de pre factibilidad sobre la fabricación y producción de pisos de caucho pigmentados derivado de la recuperación de llantas desechadas en la ciudad de Lima Metropolitana. Asimismo, la materia prima a utilizar será el caucho, el cual es un material con características de alta resistencia al impacto, alta resistencia a la humedad, reutilizable y posee alta durabilidad.

Por último, para poder sustentar de manera adecuada el presente trabajo, se ha planteado dividirlo en seis capítulos importantes: estudio estratégico, estudio de mercado, estudio técnico, estudio legal, estudio económico y financiero y conclusiones.

El primer capítulo, estudio estratégico, se analizará de manera detallada el macro y micro entorno, que permitirá comprender el comportamiento del mercado y las oportunidades que presenta el proyecto para beneficio del mercado. En base a las características mostradas en el análisis del entorno, se planteará la visión y misión del proyecto teniendo en cuenta como principal factor el beneficio al consumidor. Además, se desarrollará un análisis FODA, para poder establecer las estrategias adecuadas del proyecto a lo largo del estudio realizado.

En el segundo capítulo, estudio de mercado, se identificará al consumidor y potencial cliente como primera instancia, además se analizará la demanda y la oferta en base al producto en estudio, para poder así tener la demanda insatisfecha y determinar la demanda del proyecto en un plazo determinado. Asimismo, se analizarán cuáles serán los principales canales de distribución durante el proyecto, como también cuáles serán los medios de promoción y publicidad utilizados en el proyecto, y las otras variables de marketing.

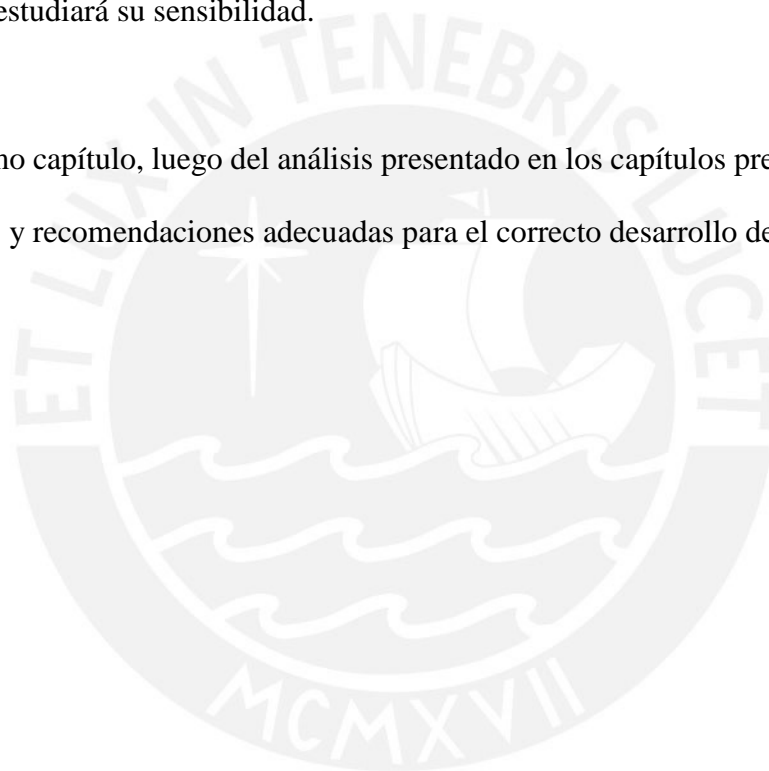
En el tercer capítulo, estudio técnico, se definirá la localización y el tamaño de la planta que ocupará la empresa, así como también se determinaran los procesos productivos que el proyecto llevara a cabo para la obtención del producto final. Además, se identificará las características físicas y los requerimientos de cada proceso que se llevará a cabo. Por último, se realizará una evaluación ambiental y social del proyecto.

En el cuarto capítulo, estudio legal, se estudiará las normas legales que impactarán en la implementación del proyecto y permitirán constituir la empresa, como parte del estudio, también se constituirá los tipos de sociedad y los tributos abarcaremos durante el proyecto. Además, se realizará la descripción organizacional del proyecto, de la cual se podrá identificar

las funciones principales de cada trabajador. Por otro lado, se definirá si es que fuese necesario tercerizar algún servicio o proceso.

En el quinto capítulo, estudio económico y financiero, se determinará una estructura de capital, la cual permitirá ejecutar la inversión y financiamiento del proyecto, para así determinar el costo oportunidad del capital. Además, se presentará el presupuesto de inversión inicial y los ingresos y egresos del proyecto. Por último, teniendo un balance de la situación del proyecto se estudiará su sensibilidad.

En el último capítulo, luego del análisis presentado en los capítulos previos, se planteará las conclusiones y recomendaciones adecuadas para el correcto desarrollo del proyecto.



1. Estudio Estratégico

Para el estudio estratégico se contará con el análisis del macro entorno y micro entorno, que englobará el proyecto llevado a cabo, definiendo los factores que guiaran el proyecto, asimismo como el estudio del mercado bajo las 5 fuerzas de Porter para contar con un diagnóstico efectivo. Para el análisis de estrategias que se planteó, se utilizará diversas herramientas, entre ellas siendo la más importante, el análisis FODA.

1.1 Análisis del macro entorno

El análisis del macro entorno se llevará a cabo bajo la definición de los factores que guiaran al proyecto para que sea factible. Por tal motivo se decidió realizar el análisis PESTEL (Liam Fahey y V.K.Narayanan:1968) que abarca los siguientes factores: económico, tecnológico, político-legal y sociocultural.

1.1.1. Factor económico

Según el comportamiento de la economía peruana se obtuvo un crecimiento del 17,5% en el primer trimestre del 2021, asimismo para poder mantener un monitoreo adecuado de la economía en el país, se necesita lo siguiente: reducir la tasa de desempleo, aprovechar la transformación digital de las empresas para facilitar la formalización y recuperar la confianza en las instituciones públicas. El resultado de crecimiento económico se debe a que las medidas tomadas para la activación económica fueron eficientes para contrarrestar los efectos de la pandemia.

En primer lugar, para el proyecto, se analizará en base a la oferta y demanda global presente en el sector transformación, debido a que se fabricaran pisos de caucho pigmentados. Por la actividad económica del Producto Bruto Interno (PBI) por el aumento del valor agregado de las actividades que respectan al sector transformación, se registró un crecimiento del 37%,

como se visualiza en la figura 1, por lo cual hasta el momento se presenta un crecimiento importante con respecto al año anterior, es decir el incremento del PBI en el sector transformación se debe a que la demanda interna del país está en aumento y la tasa de desempleo se está reduciendo (INEI, 2021).

La demanda interna se ve afectada por un primer componente que es el gasto en consumo de bienes y servicios, en este caso el gasto que hacen las personas y familias para poder satisfacer sus necesidades diarias va en aumento lo que nos favorece directamente como nuevo proyecto, ya que las personas contarán con mayor capital para gastar en productos que les genere satisfacción en este caso al ser un producto nuevo e innovador en el mercado, las personas podrán invertir en él, debido a que el producto posee características de durabilidad y resistencia, además el consumidor puede personalizar el producto según lo requiera.

Por otro lado, al ser un proyecto nuevo lo que se busca es garantizar la seguridad y calidad en los procesos productivos que se realizarán para la obtención del producto, por ello se podrá invertir en máquinas para la fabricación del producto, vehículos adecuados para el transporte del producto hacia las tiendas donde van a ser vendidas y por último, invertir en tecnología que permita difundir el producto con mayor facilidad y accesibilidad para el consumidor.

| Oferta y Demanda Global | 2021/2019 | | | | | 2021/2020 | | | | |
|---------------------------------|-------------|-------------|--------------|------------------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|------------------------|--------------------|
| | I Trim. | II Trim. | III Trim. | Acumulado al III Trim. | 4 últimos Trim. 1/ | I Trim. | II Trim. | III Trim. | Acumulado al III Trim. | 4 últimos Trim. 1/ |
| Producto Bruto Interno | 0,9 | -0,1 | 1,6 | 0,8 | 0,7 | 4,5 | 41,9 | 11,4 | 17,5 | 11,9 |
| Extractivas | -2,9 | -5,0 | -3,0 | -3,7 | -2,7 | 0,6 | 20,0 | 5,4 | 8,6 | 5,7 |
| Transformación | 10,9 | 7,0 | 5,4 | 7,7 | 6,6 | 24,6 | 94,4 | 13,1 | 37,0 | 27,2 |
| Servicios | -1,6 | -1,8 | 1,3 | -0,7 | -0,7 | -0,8 | 35,4 | 11,9 | 13,7 | 8,5 |
| Importaciones | 2,4 | 6,8 | 3,6 | 4,3 | 2,3 | 7,4 | 56,3 | 30,5 | 29,1 | 19,1 |
| Oferta y Demanda Global | 1,2 | 1,3 | 2,1 | 1,5 | 1,1 | 5,1 | 44,9 | 15,2 | 19,9 | 13,4 |
| Demanda Interna | 3,1 | 3,6 | 5,4 | 4,1 | 3,5 | 6,7 | 43,9 | 16,7 | 20,8 | 15,0 |
| Consumo Final Privado | -0,7 | 0,7 | 0,4 | 0,1 | 0,2 | 2,1 | 30,7 | 11,8 | 14,0 | 9,5 |
| Consumo de Gobierno | 15,6 | 11,8 | 11,5 | 12,9 | 16,7 | 7,1 | 14,4 | 6,6 | 9,2 | 13,2 |
| Formación Bruta de Capital | 7,6 | 7,8 | 16,7 | 10,6 | 5,7 | 20,7 | 142,6 | 38,9 | 53,3 | 34,0 |
| Formación Bruta de Capital Fijo | 17,2 | 11,1 | 11,3 | 13,1 | 12,3 | 30,6 | 157,6 | 24,1 | 52,9 | 38,9 |
| Público | 45,8 | 15,6 | 11,1 | 21,9 | 18,1 | 26,4 | 248,2 | 40,6 | 76,2 | 53,7 |
| Privado | 10,9 | 9,4 | 11,4 | 10,6 | 10,6 | 31,9 | 133,6 | 20,5 | 46,9 | 34,9 |
| Exportaciones | -6,1 | -7,1 | -10,3 | -7,9 | -8,1 | -1,3 | 49,5 | 9,2 | 15,9 | 7,3 |

Figura 1. Oferta y Demanda Global Trimestral
Tomado de INEI 2021:1, figura 1

Otro factor importante para el análisis económico es el riesgo país, se puede visualizar que al cierre del año 2021 se redujo en 175 puntos básicos, por lo cual se estaría generando un incremento en los niveles de producción de las empresas en el Perú, además de aumentar la tasa de empleo en el país (BCRP, 2021), esta tendencia se visualiza en la figura 2.

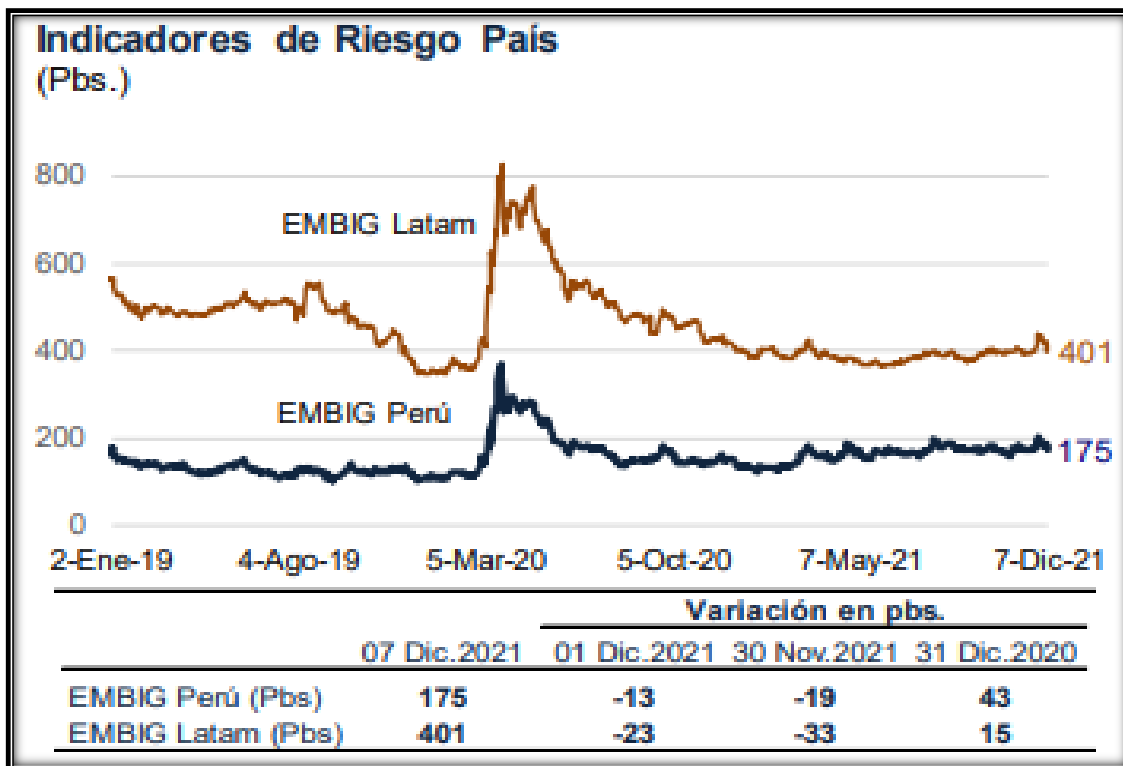


Figura 2. Indicadores de Riesgo País
Tomado de Banco Central de Reserva del Perú 2021, figura 1

Un último factor importante para el análisis económico, es la tasa de inflación, la cual se ubicó por debajo del 6,2% al cierre del año 2021, lo cual indica que alcanzó su pico más alto en los últimos años, asimismo se visualiza que el pronóstico para el primer trimestre del 2022 alcanzaría un 2,6% de tasa de inflación y se mantendría casi constante durante todo el año lo cual se podría visualizar en la figura 3, por lo tanto, se concluye que no habrá mucha variación en el precio del producto, es decir el precio base del producto no se disparará hacia arriba durante el primer año, pero los años siguientes si tendrá un aumento conforme al crecimiento de la demanda (BCRP, 2021).

Por último, el crecimiento de la inflación y del PBI, representan tasas que varían muy poco durante meses, que se mantienen constante al cierre de cada año, por lo cual se concluye que ambos factores económicos se mantendrán constantes durante el desarrollo del proyecto que se llevará a cabo, asimismo al ser un nuevo proyecto en el mercado, se avanzará positivamente y se podrá invertir en el mercado sin ningún problema, creando un escenario positivo y optimista para el emprendimiento del proyecto hacia los próximos años.

| RESUMEN DE LAS PROYECCIONES | | | | | | |
|--|-------|-------------------|-------------|-------------------|------------|-------------------|
| | 2020 | 2021 ¹ | | 2022 ¹ | | 2023 ¹ |
| | | Ri Set.21 | Ri Dic.21 | Ri Set.21 | Ri Dic.21 | Ri Dic.21 |
| Var. % real | | | | | | |
| 1. Producto bruto interno | -11,0 | 11,9 | 13,2 | 3,4 | 3,4 | 3,2 |
| 2. Demanda interna | -9,4 | 12,5 | 13,9 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| a. Consumo privado | -9,8 | 9,2 | 11,2 | 4,0 | 4,0 | 3,5 |
| b. Consumo público | 7,6 | 9,0 | 10,9 | 1,5 | 1,5 | 2,0 |
| c. Inversión privada fija | -16,5 | 24,5 | 36,0 | 0,0 | 0,0 | 2,0 |
| d. Inversión pública | -15,5 | 20,0 | 21,9 | 4,5 | 4,5 | 1,6 |
| 3. Exportaciones de bienes y servicios | -21,0 | 11,9 | 13,3 | 6,4 | 7,5 | 7,6 |
| 4. Importaciones de bienes y servicios | -15,6 | 14,5 | 16,3 | 4,9 | 5,6 | 6,7 |
| 5. Crecimiento del PBI Mundial | -3,3 | 5,8 | 5,7 | 4,4 | 4,3 | 3,4 |
| Nota: | | | | | | |
| Brecha del producto ² (%) | -13,3 | -9,0 ; -2,0 | -5,5 ; -0,5 | -6,0 ; 0,0 | -5,5 ; 0,5 | -5,0 ; 1,0 |
| Var. % | | | | | | |
| 6. Inflación | 2,0 | 4,9 | 6,2 | 2,6 | 2,9 | 2,1 |
| 7. Inflación esperada ³ | 1,5 | 3,7 | 5,8 | 2,8 | 3,5 | 2,9 |
| 8. Depreciación esperada ³ | 7,4 | 13,7 | 12,3 | 0,6 | 2,7 | 1,6 |
| 9. Términos de intercambio | 9,4 | 11,7 | 11,1 | 3,3 | -1,5 | -0,7 |
| a. Precios de exportación | 3,9 | 27,2 | 29,0 | 0,9 | 2,1 | -0,6 |
| b. Precios de importación | -5,0 | 13,9 | 16,1 | -2,4 | 3,6 | 0,0 |

Figura 3. Resumen de las Proyecciones Económicas
Tomado de Banco Central de Reserva del Perú 2021:1, figura 2

1.1.2. Factor tecnológico

La tecnología juega un rol importante para toda empresa, debido a que depende mucho de las herramientas tecnológicas con las que cuente la empresa para que esta pueda seguir creciendo y generando una ventaja competitiva sobre las demás empresas del mismo sector. Además, es necesario mejorar los indicadores de eficiencia y productividad de la empresa en todo momento, así como también es necesario que los empleados estén correctamente

capacitados, teniendo a la mano la información específica y general para el correcto manejo de las nuevas herramientas tecnológicas entrantes al mercado.

En conclusión, para introducir el producto y liderar en el sector, el entorno tecnológico será un factor importante, debido a que generará competitividad a nivel de empresas que fabriquen pisos de caucho, por lo que se debe prestar mayor atención en tener una constante innovación en la personalización del producto y en la mejora continua de procesos para la óptima introducción del producto en el mercado.

1.1.3. Factor político-legal

En Perú existen normativas legales que están relacionadas con la protección del consumidor, protección del trabajador y normativas que garantizan el correcto funcionamiento en cuanto a lo que respecta al proceso productivo de una empresa, más no existe una ley específica que abarque el tema de recolección y aprovechamiento de llantas en desuso. Por tal motivo, se realizará un análisis de las normativas mencionadas al inicio del párrafo.

En primer lugar, basado en las leyes y decretos promulgados por el Poder Ejecutivo, según la Ley N° 29571, establece normas de protección y defensa para el consumidor, es decir protege al consumidor que se encuentra expuesto de manera directa o indirecta como destinatario final del producto tanto para su beneficio propio, como también para beneficio familiar o social.

En segundo lugar, según la Ley N° 29783-Ley de seguridad y salud en el trabajo, establece que el empleador garantiza que en el centro de trabajo las condiciones de salud, seguridad y bienestar sean las adecuadas de tal manera que tanto los trabajadores como personas que no tengan vínculo laboral con la empresa estén a salvo.

En tercer lugar, el proyecto se llevará a cabo bajo estándares de calidad del producto que permita crear satisfacción y seguridad en el consumidor final, asimismo para consolidar la

protección al consumidor, las máquinas usadas durante el proceso productivo contarán con certificados de operatividad, que en este caso SGS PERÚ será la empresa que certificará las máquinas mediante la inspección, verificación, pruebas y ensayos totalmente rigurosos y necesarios para garantizar la calidad y durabilidad del equipo usado.

Por último, el producto desarrollado está hecho a base de material reciclado, por ello como empresa se amparará en la Ley N° 2852/2017-CR, la cual es una ley que regula el uso de productos elaborados con materiales de un solo uso, con la finalidad de proteger la integridad y salud del consumidor, así como también la protección del medio ambiente y la salud pública.

En el Perú se está dando una crisis política, en donde la corrupción y la delincuencia se apodera de la incertidumbre del país, en el gráfico podemos visualizar que más del 60% indica que la corrupción es la principal preocupación en el país (INEI, 2020). Además, la corrupción en este caso está vinculada al poder político (tráfico de influencias, cobro de porcentajes sobre contratos y licitaciones, malversaciones, descuentos compulsivos, entre otros), lo cual se ve a mayor detalle en la figura 4.

| Prioridad del Problema | Semestre Móvil | | Variación (puntos porcentuales) |
|---|----------------|-------------|---------------------------------|
| | Oct18-Mar19 | Oct19-Mar20 | |
| Corrupción | 64,5 | 60,6 | -3,9 |
| Delincuencia | 39,2 | 41,8 | 2,6 |
| Pobreza | 20,3 | 17,8 | -2,5 |
| Falta de seguridad ciudadana | 13,9 | 16,2 | 2,3 |
| Falta de empleo | 12,3 | 12,3 | 0,0 |
| Mala calidad de la educación estatal | 9,0 | 10,6 | 1,6 |
| Falta de credibilidad y transparencia del gobierno | 7,6 | 7,4 | -0,2 |
| Violencia en los hogares | 8,7 | 7,1 | -1,6 |
| Falta de cobertura / mala atención en salud pública | 4,7 | 7,0 | 2,3 |
| Bajos sueldos/aumento de precios | 5,4 | 5,1 | -0,3 |
| Falta de apoyo a la agricultura | 3,8 | 3,5 | -0,3 |
| Violación de derechos humanos | 1,9 | 1,6 | -0,3 |
| Mal funcionamiento de la democracia | 0,9 | 1,2 | 0,3 |
| Falta de cobertura del sistema de seguridad social | 1,1 | 1,1 | 0,0 |
| Falta de vivienda | 0,7 | 0,7 | 0,0 |
| Ninguno | 1,7 | 1,4 | -0,3 |
| Otro | 16,4 | 18,9 | 2,4 |

Nota: Pregunta con alternativas de respuesta múltiple.
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) - Encuesta Nacional de Hogares. Módulo: Gobernabilidad, Transparencia y Democracia.

Figura 4. Principales problemas del país
Tomado de INEI 2020, figura 1

En conclusión, los factores políticos afectan de manera indirecta a las empresas, pero se requiere tener un mayor poder de toma de decisiones para poder abrir las puertas a nuevas empresas que buscan oportunidades en el mercado peruano.

1.1.4. Factor sociocultural

En la actualidad, la sociedad peruana está compuesta de costumbres, tradiciones, lenguas, códigos, normas diversas, lo cual se vuelve complicado para el gobierno, ya que al haber diversas culturas es posible que existan gustos diferentes en cuanto a la obtención de un producto, además también existen diferencias en cuanto a los ingresos que se pueda percibir según nivel socioeconómico.

Según el contexto sociocultural que tiene Perú actualmente, se puede visualizar que ha sido afectado por la pandemia, ya que gran parte de la población estuvo expuesta a caer en la pobreza, debido a que no percibía ingresos durante los inicios de la pandemia por el alto índice de desempleo existente. Es por ello que la brecha entre la clase alta y la clase baja creció, ya que por un lado la clase alta pudo solventarse al comienzo con los ahorros que tenían, mientras que la clase baja dejó de percibir ingresos diarios y no contaba con ahorros suficientes para aguantar la crisis económica a causa de la pandemia.

En conclusión, actualmente el país está en un proceso de búsqueda de estabilidad política, económica y social, es importante que en el ámbito social se reduzca la brecha que se tienen entre clase alta y clase baja, ya que esto beneficiará al proyecto de tal manera que habrá mano de obra disponible, asimismo la demanda del mercado aumentará al existir la necesidad de adquirir el producto por ambas clases, esta reducción de brecha se puede lograr brindando las mismas oportunidades de empleo para ambas clases, en consecuencia, aumentando el índice de empleo en el país.

1.2 Análisis del micro entorno

El análisis del micro entorno se llevará a cabo bajo la herramienta más importante utilizada por Porter, es decir las 5 fuerzas de Porter desarrolladas en el libro de Estrategia Competitiva (PORTER, 2008).

1.2.1. Rivalidad entre competidores

Actualmente, en el Perú no existen empresas formales que se dediquen a la reutilización de llantas en desuso para fabricar pisos de cauchos pigmentados; sin embargo, existen empresas que están ligadas directamente al reciclaje de residuos sólidos para la elaboración de nuevos productos, las cuales se mencionan a continuación:

- **Ikrea Perú** es una empresa dedicada al reciclaje de residuos sólidos, entre ellos el más utilizado: las bolsas plásticas, utilizando la técnica de termofusión para poder obtener un material similar al “cuero tradicional/sintético”, lo que en la empresa se le denomina como “cuero de plástico reciclado”.
- **Ecoreso S.A.C** es una empresa que se dedica al reciclaje de residuos metálicos tales como fierro, plomo, aluminio y cobre. La empresa tiene como objetivo la recuperación de los materiales en la manera de que el cliente se lo solicite.
- **Unga** es una empresa dedicada al reciclaje de papel de manera artesanal y a partir de este material poder elaborar productos con papel reciclado tales como: artículos de oficina, decoración, Eco Merchandising, papelería ecológica, entre otros. La empresa tiene como objetivo reciclar y volver a dar vida a aquellos productos en desuso.

En conclusión, se puede visualizar que las empresas que realizan actividad de reciclaje y reutilización, buscan darle un valor objetivo y económico a los productos que han sido desechados. Además, se considera que el nivel de rivalidad entre competidores es bajo, ya que la concientización que se tiene en el Perú sobre el medio ambiente, en especial sobre las actividades de reciclaje y reutilización que están en crecimiento recientemente, es por ello que se espera en un futuro cuando las personas sean conscientes del cuidado del medio ambiente, la rivalidad entre competidores sea alta.

1.2.2. Ingreso de nuevos competidores

La introducción de pisos de caucho pigmentados hechos a base de llantas en desuso en el mercado peruano es reciente, por la cual se impulsará la importancia de contar con un producto que no solo brinde satisfacción al cliente por sus características, sino que a su vez le sume importancia a la sociedad sobre el cuidado del medio ambiente, por tanto, los factores que presentan trabas en el proceso dependen de:

Existencia de barreras de entrada: Existe apoyo de parte del Ministerio del Medio ambiente lo cual permitirá tener más accesibilidad al mercado, asimismo existen leyes que regulan el tratamiento de residuos sólidos tales como la Ley N° 27314- Ley General de Residuos Sólidos. En conclusión, se podría decir que no existen barreras que puedan afectar el desarrollo de funciones de este tipo de empresas en el Perú, permitiendo el ingreso de nuevos competidores y el impacto sobre esta fuerza sea alto.

Valor de Marca: Debido a que es un nuevo producto en el mercado, para la inserción del producto se debe invertir en publicidad y promoción. Asimismo, el proyecto pretende establecer y contar con acceso a canales de distribución en los cuales desarrollen y fomenten la relación entre el vendedor y el consumidor, teniendo una comunicación directa y permitiendo que nuevos competidores puedan ingresar con facilidad al mercado.

Inversión: En este caso al ser una empresa que fomenta el uso de materiales reutilizados, no existe la necesidad de realizar muchas inversiones en el mercado para poder penetrar en él y competir con las empresas que llevan años en el mercado de venta de pisos de caucho, por lo tanto, ello conlleva a ser una empresa que requiere de una inversión baja para poder introducirse al mercado, causando que puedan ingresar varios competidores y el impacto sobre esta fuerza sea alto.

1.2.3. Rivalidad con productos sustitutos

Actualmente, en el mercado peruano no existen productos con los cuales se podrá competir de manera directa, debido a que la mayoría de empresas no utilizan materiales reutilizables para la fabricación de pisos de caucho. En este caso al no tener competencia directa, se tomará en cuenta dos materiales que según sus características podrían ser comparados con el caucho reutilizado, los cuales se detallan a continuación:

- **Etilvinilacetato** también conocido como goma EVA, es un polímero de tipo termoplástico, se caracteriza por ser muy liviano, lavable, no tóxico y fácil de pintar o pigmentar. Además, para garantizar el cumplimiento de los diferentes estándares de calidad que debe poseer el producto en beneficio del consumidor final, se tiene que es un material fácil de reciclar.
- **Polietileno** es un polímero simple, además es uno de los plásticos más comunes debido a su bajo precio y simplicidad en la fabricación de productos relacionados al material, el plástico deriva del aceite o la vaselina, que a su vez lo hacen del petróleo, se puede afirmar que el plástico es sintético. A diferencia del caucho, el plástico no es un producto natural.

En conclusión, la rivalidad con productos sustitutos será media; ya que, si bien los materiales detallados líneas arriba presentan características similares; sin embargo, no son opciones claras que promuevan el cuidado del medio ambiente.

1.2.4. Poder de negociación del proveedor

Actualmente en el Perú se cuenta con una cantidad significativa de empresas pertenecientes al parque automotor, lo cual a su vez genera mayor cantidad de llantas desechadas por año. Entre los proveedores de materia prima se puede encontrar empresas reencauchadoras, talleres mecánicos y usuarios de vehículos.

Por otro lado, el éxito de la negociación con los proveedores dependerá netamente de que el volumen de producción que tenga la empresa sea alto. Además, recalcar que es de suma importancia las condiciones del mercado, y también cuales sean las ofertas que el proveedor elegido posea con respecto a los otros proveedores.

En conclusión, el poder de negociación con los proveedores es baja, ya que existe bajo interés en el recojo de residuos, debido a que no existe un proceso productivo definido sobre el tratamiento de residuos, causando que no se pueda generar valor económico para el vendedor y comprador a partir de ello.

1.2.5. Poder de negociación del cliente

El proyecto llevado a cabo genera valor agregado en el producto, y debido a que es un producto que reduce los índices de contaminación muy aparte de que posea características que lo diferencien de los demás productos en el mercado, tales como durabilidad, resistencia y la personalización del producto, el público objetivo serán las municipalidades distritales, colegios y gimnasios. Asimismo, se tiene la responsabilidad de garantizar un estándar internacional de gestión ambiental, que se estaría realizando bajo el adecuado reciclaje de llantas en desuso, generando valor agregado en el producto y cumpliendo lo que se rige según la norma ISO 14000. Además, el producto tendrá un precio de introducción por m² menor del que actualmente se presenta en el mercado. A partir de ello se puede incentivar a los clientes a que puedan adquirir el producto, brindándoles información de cómo es que este favorece al medio ambiente.

En conclusión, el poder de negociación con los clientes es alta, debido a que existen exigencias que las empresas deben cumplir según norma para introducir un producto de las características mencionadas al mercado, por lo cual es necesario que los proveedores también

puedan adaptarse a dichas exigencias; por lo tanto, el cliente podrá negociar en base al cumplimiento de las exigencias de las regulaciones de parte de la empresa y el proveedor. Además, el nivel de fidelización de las empresas en el mercado es bajo, ya que la mayoría de clientes no tienen compradores fijos, asimismo se visualizará un resumen de las 5 fuerzas en la tabla 1.

Tabla 1. Conclusiones 5 Fuerzas de Porter

| 5 FUERZAS | Conclusión por cada fuerza | Impacto |
|------------------------------------|---|---------|
| Rivalidad entre competidores | Se puede visualizar que las empresas que realizan actividad de reciclaje y reutilización, buscan darle un valor objetivo y económico a los productos que han sido desechados. Además se considera que el nivel de rivalidad entre competidores es baja, ya que la concientización que se tiene en el Perú sobre el medio ambiente, en especial sobre las actividades de reciclaje y reutilización que están en crecimiento recientemente, es por ello que se espera en un futuro cuando las personas sean conscientes del cuidado del medio ambiente, la rivalidad entre competidores sea alta. | Bajo |
| Ingreso de nuevos competidores | El ingreso de nuevos competidores es alto, ya que el producto es nuevo en el mercado, y los factores tales como: barreras de entrada, valor de marca e inversión, permiten tener más accesibilidad del producto en el mercado. | Alto |
| Rivalidad con productos sustitutos | La rivalidad con productos sustitutos será media, ya que si bien los materiales detallados líneas arriba presentan características similares, sin embargo no son opciones claras que promuevan el cuidado del medio ambiente. | Medio |
| Poder de negociación del proveedor | El poder de negociación con los proveedores es baja, ya que existe bajo interés en el recojo de residuos, debido a que no existe un proceso productivo definido sobre el tratamiento de residuos, causando que no se pueda generar valor económico para el vendedor y comprador a partir de ello. | Bajo |
| Poder de negociación del cliente | El poder de negociación con los clientes es alta, debido a que existen exigencias que las empresas deben cumplir según norma para introducir un producto de las características mencionadas al mercado, por lo cual es necesario que los proveedores también puedan adaptarse a dichas exigencias, por lo tanto el cliente podrá negociar en base al cumplimiento de las exigencias de las regulaciones de parte de la empresa y el proveedor. Además, el nivel de fidelización de las empresas en el mercado es bajo, ya que la mayoría de clientes no tienen compradores fijos. | Alto |

El análisis de las Fuerzas de Porter da a conocer el grado de competencia que tendrá la empresa en la industria, así como también saber que tan atractivo será el producto para el mercado. Por otro lado, se podrá determinar una estrategia competitiva en base a lo analizado, pudiendo entrar a un proceso de toma de decisiones frente a lo concluido para cada fuerza en específico.

1.3. Objetivos y Estrategias Generales

A continuación, se desarrollará y se ampliará el detalle de la misión, visión, análisis FODA (DAVID, 2008) y los objetivos específicos y generales para el proyecto.

1.3.1. Misión

Ser una empresa reconocida en la venta y fabricación de pisos de caucho pigmentados hechas a base de la reutilización de llantas en desuso, cumpliendo con las expectativas del estilo de vida del cliente, garantizando estándares de alta calidad e innovación y lo más importante protegiendo y cuidando el medio ambiente.

1.3.2. Visión

Lograr ser una empresa que se establezca dentro de las tres empresas con más ventas en el mercado de pisos de caucho pigmentado para el año 2025, generando satisfacción y cumpliendo las necesidades de los clientes en Lima Metropolitana.

1.3.3. Análisis FODA

Se desarrollará el análisis FODA correspondiente según la técnica propuesta por (DAVID, 2008) en la tabla 2:

Tabla 2. Matriz FODA

| | FORTALEZAS | DEBILIDADES |
|--|---|---|
| | F1: Mínima inversión en maquinaria y equipos | D1: Producto poco conocido y difundido en el mercado |
| | F2: Uso de materia prima obtenida de la reutilización de llantas en desuso | D2: Capacitación especializada para el uso de las máquinas |
| | F3: Contar con las certificaciones necesarias y cumplir con la leyes del medio ambiente según norma | D3: Baja concientización de la reutilización y reciclaje de llantas |
| | F4: Alianza con proveedores (plantas reencachadoras) | D4: Alta inversión en campañas de publicidad |
| OPORTUNIDADES | ESTRATEGIAS FO | ESTRATEGIA DO |
| O1: Crecimiento de la demanda del caucho | <p>O5-F4: Realizar alianzas estratégicas con nuestros proveedores y generar canales de distribución para la venta directa al cliente.</p> <p>O1-F2: Negociar precios bajos del recurso a usar para poder incrementar la producción de manera continua.</p> | <p>O4-D1: Se contará con el apoyo del gobierno, concientizando a las personas de usar productos hechos a base de materia prima reutilizada.</p> |
| O2: Poca competencia en el mercado | | |
| O3: Tendencia por el uso de productos reutilizables | | |
| O4: Apoyo de las entidades gubernamentales | | |
| O5: Posibilidad de expansión hacia otros mercados | | |
| AMENAZAS | ESTRATEGIA FA | ESTRATEGIA DA |
| A1: Fidelidad de los clientes hacia los productos ya existentes | <p>A1-F2: Realizar campañas en lugares concurridos por los consumidores que realcen los beneficios del producto, para contrarrestar la fidelidad del consumidor hacia los otros productos.</p> <p>A3-F3: Se garantizará los más altos estándares de calidad durante el proceso de producción.</p> | <p>A1-D4: Utilizar canales de difusión tales como redes sociales y paneles publicitarios para poder llegar al consumidor.</p> |
| A2: Facilidad de ingreso de nuevos competidores, debido a que no hay barreras de entrada | | |
| A3: Aumenta la exigencia de estándares de calidad de los productos reutilizables | | |
| A4: Gran variedad de productos sustitutos en el mercado | | |

Para la evaluación de los factores externos (oportunidades y amenazas) y los factores internos (fortalezas y debilidades) se realizará la evaluación de los mismos mediante una matriz de enfrentamiento, asignándole puntaje y obteniendo pesos como resultado de la ponderación.

Matriz EFE

Para el análisis de la matriz de factores externos se utilizará la siguiente puntuación:

Tabla 3. Puntaje Matriz EFE

| Nivel | Puntaje |
|-----------------|---------|
| Muy Positiva-ME | 4 |
| Positiva-ME | 3 |
| Negativa-ME | 2 |
| Muy Negativo-ME | 1 |

Luego al tener los puntajes de la tabla anterior se procede a multiplicar por el peso de cada factor, la multiplicación del puntaje y el peso me da como resultado la ponderación, cuya suma en este caso es 3,05; a continuación, se muestra el detalle en la siguiente tabla:

Tabla 4. Matriz EFE

| Descripción | O1 | O2 | O3 | O4 | O5 | A1 | A2 | A3 | A4 | Total | Peso | Puntaje | Ponderación |
|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|------|---------|-------------|
| O1:Crecimiento de la demanda del caucho | X | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 11% | 4 | 0,42 |
| O2:Poca competencia en el mercado | 0 | X | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 11% | 3 | 0,32 |
| O3:Tendencia por el uso de productos reutilizables | 1 | 1 | X | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 6 | 32% | 4 | 1,26 |
| O4:Apoyo de las entidades gubernamentales | 1 | 0 | 0 | X | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5% | 4 | 0,21 |
| O5:Posibilidad de expansión hacia otros mercados | 1 | 1 | 1 | 0 | X | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 16% | 3 | 0,47 |
| A1:Fidelidad de los clientes hacia los productos ya existentes | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | X | 0 | 0 | 0 | 1 | 5% | 1 | 0,05 |
| A2:Facilidad de ingreso de nuevos competidores , debido a que no hay barreras de entrada | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | X | 0 | 0 | 2 | 11% | 2 | 0,21 |
| A3:Aumenta la exigencia de estándares de calidad de los productos reutilizables | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | X | 0 | 1 | 5% | 1 | 0,05 |
| A4:Gran variedad de productos sutitutos en el mercado | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | X | 1 | 5% | 1 | 0,05 |
| | | | | | | | | | | 19 | 100% | Total | 3,05 |

Matriz EFI

Para el análisis de la matriz de factores internos se utilizará la siguiente puntuación:

Tabla 5. Puntaje Matriz EFI

| Nivel | Puntaje |
|-----------------|---------|
| Muy Positiva-ME | 4 |
| Positiva-ME | 3 |
| Negativa-ME | 2 |
| Muy Negativo-ME | 1 |

Luego al tener los puntajes de la tabla anterior se procede a multiplicar por el peso de cada factor, la multiplicación del puntaje y el peso me da como resultado la ponderación, cuya suma en este caso es 2,82; a continuación, se muestra el detalle en la siguiente tabla:

Tabla 6. Matriz EFI

| Descripción | F1 | F2 | F3 | F4 | D1 | D2 | D3 | D4 | Total | Peso | Puntaje | Ponderación |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|------|---------|-------------|
| F1: Mínima inversión en maquinaria y equipos | X | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 12% | 3 | 0,35 |
| F2: Uso de materia prima obtenida de la reutilización de llantas en desuso | 1 | X | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 5 | 29% | 4 | 1,18 |
| F3: Contar con las certificaciones necesarias y cumplir con la leyes del medio ambiente según norma | 0 | 0 | X | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 12% | 3 | 0,35 |
| F4: Alianza con proveedores (plantas reencachadoras) | 0 | 0 | 0 | X | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 12% | 4 | 0,47 |
| D1: Producto poco conocido y difundido en el mercado | 0 | 1 | 0 | 1 | X | 0 | 1 | 0 | 2 | 12% | 1 | 0,12 |
| D2: Capacitación especializada para el uso de las máquinas | 1 | 0 | 0 | 0 | | X | 0 | 0 | 1 | 6% | 2 | 0,12 |
| D3: Baja concientización de la reutilización y reciclaje de llantas | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | X | 1 | 2 | 12% | 1 | 0,12 |
| D4: Alta inversión en campañas de publicidad | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | X | 1 | 6% | 2 | 0,12 |
| | | | | | | | | | 17 | 100% | | 2,82 |

Matriz Interna-Externa

De acuerdo a los resultados obtenidos en la matriz de evaluación interna y externa, como una herramienta para determinar a qué dirección está orientada la estrategia de la empresa.

| | | Factores Internos | | | |
|-------------------|---|-------------------|---|------|-----|
| | | 4 | 3 | 2 | 1 |
| Factores Externos | 4 | I | | II | III |
| | 3 | | | | |
| | 2 | IV | | V | VI |
| | 1 | VII | | VIII | IX |

Figura 5. Matriz Interna-Externa

Se visualiza que la intersección está en el cuadrante II, esto indica que las estrategias de la empresa deben estar centralizadas en penetrar el producto en el mercado resaltando que la materia prima contribuye en la reducción de la contaminación, ya que el producto estará hecho

a base de un material reciclado, dicha estrategia estaría orientada principalmente en el marketing y publicidad, lo cual permitirá que el producto se posicione y se expanda en el mercado de manera rápida.

1.3.4. Objetivos estratégicos

Los objetivos que la empresa plantea son los siguientes:

- Mejorar continuamente en la personalización del producto según lo requiera el cliente.
- Incrementar la participación en el mercado.
- Ofrecer un producto que cumpla con las expectativas del cliente.
- Aumentar los estándares de calidad en los procesos de la elaboración del producto.
- Presentar el impacto ambiental positivo que genera utilizar como materia prima productos reutilizados.

A continuación, se detallan las estrategias que ayudarán a conseguir los objetivos de la empresa:

A. Estrategia competitiva

La empresa mejorará la eficiencia de la producción en el tiempo mediante indicadores de producción, calidad y servicio, asimismo se podrá ampliar la gama de productos que podrán ser personalizados de acuerdo al gusto del cliente.

B. Estrategia de posicionamiento

La empresa usará diversas estrategias que permitirán adaptarse al mercado en el que se busca entrar para poder llevar de manera directa y satisfacer las necesidades del público objetivo, dichas estrategias serán detalladas más adelante.

Se resaltarán las características principales del producto frente a los productos competidores existentes en el mercado, somos un producto que ofrece durabilidad, resistencia

y la oportunidad de que el producto pueda ser personalizado por el cliente. En base al beneficio y contribución con el país, el producto será desarrollado a base de llantas desechadas que serán reutilizadas, lo cual permitirá reducir los índices de contaminación presentes en el país, es por ello que mediante altos estándares de calidad y uso de insumos naturales se pretende ser la empresa líder en venta de pisos de caucho pigmentados hechas a base de la reutilización de llantas en desuso.

Por último, se tendrá como principal aliado la concientización de temas ambientales en el país, ya que a medida que las industrias maduran y toman conciencia sobre los problemas de contaminación que se dan actualmente, trataran de apoyar más a empresas que vendan productos hechos a base de productos reutilizables por tanto la penetración del producto hacia el consumidor será más directa, incrementando la tasa de crecimiento anual de productividad en la empresa. El producto pretende posicionarse en el mercado mediante la diferenciación los tres primeros años y generar un crecimiento de al menos 35% en las ventas del quinto año con respecto al primer año.

1.3.5. Objetivos económicos

- Recuperar lo invertido en un plazo menor a los 5 años proyectados.
- Generar un aumento en las ganancias de 3% por año, durante los 5 años proyectados.
- Lograr un TIR que sea mayor al 20% en los próximos 5 años, el cual sea rentable y atractivo para la evaluación del proyecto.

2. Estudio de Mercado

En el presente capítulo se podrá identificar el mercado objetivo al cual se pretende vender el producto y cubrir en los siguientes 5 años de horizonte, es decir saber cuáles serán los clientes a los que se piensa atender mediante los pisos de caucho pigmentados hechos a base de llantas reutilizables.

Por otro lado, se realizará un análisis de la oferta y la demanda, en base a los datos recopilados de información primaria en este caso mediante una encuesta que contiene preguntas cuyas respuestas ayudarán a obtener la demanda del proyecto, es decir las ventas que se recibirán del proyecto en un futuro. Asimismo, el análisis permitirá determinar las propiedades y características del producto para su pronta comercialización y venta en las plazas asignadas ofreciendo promociones claves por el lanzamiento de los pisos de caucho pigmentados.

2.1. El mercado

Actualmente en el mercado, se encuentran empresas que representan competencia directa con el proyecto, debido a que son empresas que tienen el mismo objetivo del proyecto, en este caso la competencia fábrica pisos para la protección de espacios en base a materiales tales como: plástico, goma EVA, arcilla y entre otros. Sin embargo, ninguna promueve la reutilización de productos en desuso para poder fabricar sus productos.

La goma EVA o Etilvinilacetato es un material que tiene varias propiedades que pueden ser aprovechadas para la fabricación de nuevos productos, en este caso en particular nos centraremos en los pisos de goma EVA, los cuales tienen un precio accesible, y son livianos.

El principal competidor dentro del mercado es Camiflex¹, la empresa fabrica y ofrece un producto de calidad y duradero, también se encarga de personalizar los pisos de goma EVA según el requerimiento del cliente

Se realizó una encuesta cuyo detalle y ficha técnica se muestra en los anexos. A continuación, para poder determinar la frecuencia en la que el producto sería comprado por el mercado objetivo se realizó la siguiente pregunta: ¿Con qué frecuencia compra usted pisos de caucho?, la pregunta se encuentra desarrollada en el Anexo A² del presente trabajo.

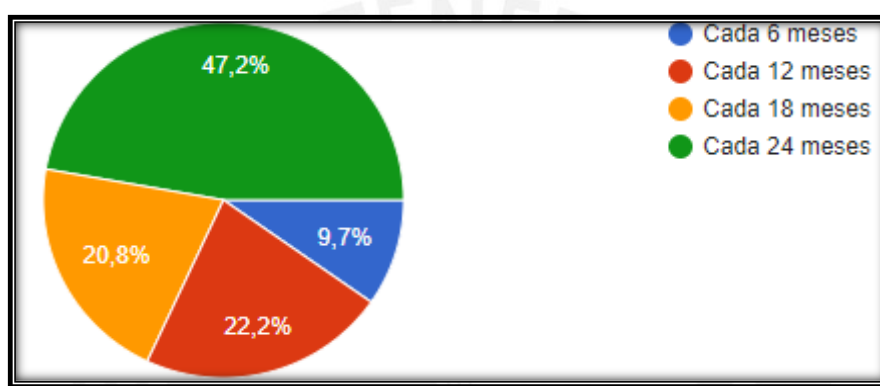


Figura 6. Frecuencia de compra del producto
Fuente: Encuesta realizada

De la figura 6 se puede concluir que el 47,2% de los encuestados optaría por comprar el producto cada 24 meses.

2.2. El producto

El producto ofrecido son pisos de caucho pigmentados, el cual es un producto que permite reducir los índices de contaminación, debido a que es un producto realizado en base a productos reutilizados, además es un producto innovador, ya que el producto puede ser personalizado de acuerdo al requerimiento del cliente.

¹ Camiflex es una empresa peruana, dedicada a diseñar y crear productos de alta calidad a base de la goma EVA.

² La encuesta fue aplicada a gimnasios, colegios y municipalidades, la ficha técnica está adjunta en el anexo B.

Por otro lado, el producto tiene un tiempo de vida largo, esto se debe a las características y propiedades de la materia prima. Entre otras de las características, se sabe que el producto es resistente, esto se debe a que soporta bastante peso sobre la superficie y amortigua caídas de gran impacto. Asimismo, y no menos importante el cliente puede elegir las dimensiones del piso, de acuerdo al espacio que desea cubrir.

Los pisos de caucho pigmentados se consideran como un producto aumentando, ya que cuenta con las características suficientes para superar las expectativas del consumidor, asimismo el producto ira adquiriendo valor para convertirse en el objeto favorito de los consumidores.



Figura 7. Pisos de caucho pigmentados
Tomado de Visión Técnica

2.3. El consumidor

El mercado consumidor está conformado por aquellas empresas que se preocupan por tener como política la durabilidad, resistencia y calidad del producto que ofrecen, así como también la protección del medio ambiente y que pretenden reducir los índices de contaminación mediante el uso de materiales reciclados.

El perfil del consumidor es el que impulsa al mercado consumidor, es por ello que el producto va dirigido a los colegios (privados y públicos), municipalidades distritales y gimnasios pertenecientes a Lima Metropolitana, quienes se mantienen informados,

preocupados en usar productos que no dañen el medio ambiente y asimismo estén comprometidos con el desarrollo sostenible de la industria a la que pertenece.

Por tanto, según el especialista de marketing Arellano, se desarrollan seis estilos de vida de los cuales dos de ellos se ajustan de manera adecuada a los consumidores finales del producto que la empresa ofrece (ARELLANO, 2018). En primer lugar, están los sofisticados, ya que son personas que están dispuestos a invertir en las nuevas tendencias que aparecen en el mercado, es decir que les gusta experimentar, por tanto, estarían dispuestos a sentirse mejor y llevar una mejor calidad de vida mediante el uso de productos reutilizados y reciclables que no dañen el medio ambiente. En segundo lugar, están las modernas quienes por su parte buscan reducir el tiempo y esfuerzo de compra, por tanto, buscan un producto de larga duración que les permita facilitar el uso del mismo.

2.4. Análisis de la demanda

A continuación, se realizarán los cálculos para hallar la demanda histórica y la demanda proyectada.

2.4.1. Demanda histórica

Partiendo del público objetivo que son los gimnasios, colegios y municipalidades, se tomaron datos en la encuesta realizada la cual se encuentra detalla en el Anexo A y Anexo B, a un nivel de confianza del 95%, un margen de error de 5% y con un tamaño de muestra de 72 empresas, representados por personas relacionadas con el cliente final, asimismo el producto que se presenta no cuenta con suficiente información sobre el consumo, ya que es un producto relativamente nuevo en el mercado. Por lo tanto, para complementar la información secundaria que se tiene con respecto a la cantidad de empresas del rubro mencionado, se realizará una estimación de la demanda, por lo cual se tomará en cuenta los resultados obtenidos en la encuesta, en especial aquella pregunta en la cual se hace referencia sobre si el cliente estaría dispuesto a adquirir el producto o no, obteniéndose los siguientes resultados:

Espacio Muestral:

Q: 95%= 0,95

Z: 95%= 1,96

Cantidad de gimnasios: 1818 gimnasios

Cantidad de colegios: 7551 colegios

Cantidad de Municipalidades de Lima: 50 municipalidades

N: 1818+7551+50= 9419

p: 5%= 0,05

$$n = \frac{(1,96 * 1,96 * 0,05 * 0,95 * 9419)}{((0,05 * 0,05 * (9419 - 1)) + 1,96 * 1,96 * 0,05 * 0,95)}$$

n= 72

¿Estaría dispuesto a adquirir este producto?

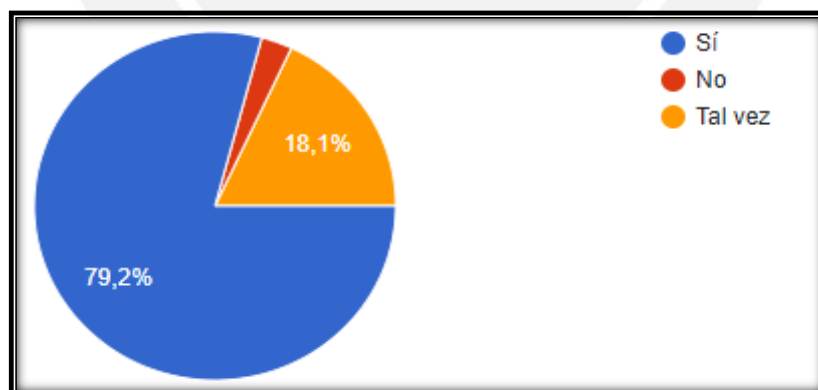


Figura 8. Empresas dispuestas a comprar el producto
Fuente: Encuesta realizada

Por consiguiente, se considera como potencial cliente al 79,2% de los encuestados, este porcentaje es la cantidad de empresas que estarían dispuestas a comprar el producto. A continuación, se muestra la cantidad de clientes potenciales del año 2016 al año 2020.

Tabla 7. Cantidad de clientes potenciales del año 2016-2020

| Año | X(Años) | Y(Cantidad de clientes potenciales) |
|------|---------|-------------------------------------|
| 2016 | 1 | 8 725 |
| 2017 | 2 | 8 982 |
| 2018 | 3 | 9 257 |
| 2019 | 4 | 9 419 |
| 2020 | 5 | 9 685 |
| 2021 | 6 | 9 921 |

Adicionalmente para el cálculo de los pronósticos de los siguientes años se empleó el método de Regresión Lineal, obteniéndose la siguiente ecuación:

$$Y = 235,7 + 8\,506,5 * X$$

$$R^2 = 0,9889$$

2.4.2. Proyección de la demanda

Una vez obtenida la ecuación de regresión lineal, se pudo determinar la cantidad de clientes potenciales: gimnasios, colegios y municipalidades, para los siguientes años:

Tabla 8. Cantidad de clientes potenciales proyectados: 2021-2025

| Año | X(Años) | Y(Cantidad de clientes potenciales) |
|------|---------|-------------------------------------|
| 2021 | 6 | 9 921 |
| 2022 | 7 | 10 156 |
| 2023 | 8 | 10 392 |
| 2024 | 9 | 10 628 |
| 2025 | 10 | 10 864 |

Se consideró que los factores tales como: las personas que desean adquirir el producto, el precio, y la frecuencia de consumo, variarían en lo más mínimo, por ello serán estacionales a lo largo de los 5 años proyectados (2021-2025).

2.5 Análisis de la oferta

Según el último informe del sector automotor realizado por la gerencia de estudios económicos de la Asociación Automotriz del Perú (AAP), se registró un crecimiento de más del 50% tanto para vehículos livianos, pesados y menores en el año 2021. Además, se sabe que

el uso de materia prima reciclada y reutilizable para la fabricación y producción de producto está teniendo mayor alcance y está siendo mejor visto dentro del mercado peruano; ya que, mediante la utilización de este producto, no solo protege su salud sino también protege el medio ambiente por ser un producto hecho de material reciclado. El producto a presentarse no tiene competidores directos, ya que si bien son empresas que producen el mismo producto, no utilizan materia prima reciclable, que contribuya con la reducción de los índices de contaminación del medio ambiente, actualmente estas empresas son los líderes en su rubro como es el caso de Rmd Perú y Zaneco Solutions. Cabe recalcar que se han tomado los competidores mencionados anteriormente por rango de precios que ofrecen por metro cuadrado de piso de caucho. A continuación, se describirá cada uno de ellos.

- **Rmd Perú:** Es una empresa que tiene como principal objetivo fabricar, distribuir y comercializar productos para el deporte, parques infantiles y otras piezas de caucho, dentro de los cuales resalta como producto principal las losetas de caucho, la cual tiene como valor agregado la innovación y tecnología. Sus precios varían entre 125 y 140 soles por metros cuadrado de piso de caucho.
- **Zaneco Solutions:** Es una empresa que brinda confort y seguridad a sus clientes mediante la fabricación y comercialización de losetas de caucho de alta calidad, sus principales clientes son los gimnasios, clubes deportivos, nidos y colegios. Sus precios varían 140 y 155 soles por metro cuadrado de piso de caucho.

Se concluye del análisis de la oferta de manera cualitativa; ya que, no hay datos históricos de empresas en el Perú que vendan pisos de caucho pigmentados, sin embargo se cuenta con algunos datos cuantitativos, tales como el precio de las empresas mencionadas líneas arriba,

estos datos no son exactos para concluir un análisis de oferta, debido a que si bien fabrican pisos de caucho pigmentados, no las fabrican teniendo como base las llantas en desuso lo cual no garantiza un análisis de oferta adecuado.

2.6 Demanda del proyecto

A continuación, se realizarán los cálculos para hallar la demanda insatisfecha y la demanda para el proyecto.

2.6.1 Demanda insatisfecha

Para determinar la demanda insatisfecha se tendrá como base la cantidad de clientes potenciales, el porcentaje de clientes que desean adquirir el producto, entre otros factores que se detallan en la tabla 9; a continuación, se muestra el cálculo realizado para determinar la demanda insatisfecha en pisos de caucho en metros cuadrados determinada para los próximos 5 años, donde:

A: Cantidad de clientes potenciales (gimnasios, colegios y municipalidades).

B: Cantidad de metros cuadrados que un cliente potencial compraría.

C: Porcentaje de clientes potenciales que desean adquirir el producto.

D: Porcentaje de clientes potenciales que comprarían pisos de caucho por un precio entre 120 y 140 soles.

E: Cantidad de clientes potenciales que prefieren el producto y lo comprarían a un precio entre 120 y 140 soles. (el precio aumentará conforme al crecimiento de la demanda)

F: Porcentaje de clientes que comprarían el producto cada 12 meses.

G: Frecuencia de consumo anual (pisos de caucho/persona).

Tabla 9. Demanda insatisfecha (pisos de caucho en metros cuadrados)

| Año | X(años) | A | B | C | PRECIO | | FRECUENCIA | | Demanda (pisos de caucho en metros cuadrados) |
|------|---------|--------|--------|-------|--------|---------|------------|---|---|
| | | | | | D | E | F | G | |
| 2021 | 6 | 9 921 | 186,11 | 0,792 | 0,486 | 710 679 | 0,222 | 1 | 157 771 |
| 2022 | 7 | 10 156 | 186,11 | 0,792 | 0,486 | 727 564 | 0,222 | 1 | 161 519 |
| 2023 | 8 | 10 392 | 186,11 | 0,792 | 0,486 | 744 448 | 0,222 | 1 | 165 267 |
| 2024 | 9 | 10 628 | 186,11 | 0,792 | 0,486 | 761 333 | 0,222 | 1 | 169 016 |
| 2025 | 10 | 10 864 | 186,11 | 0,792 | 0,486 | 778 217 | 0,222 | 1 | 172 764 |

2.6.2 Demanda para el proyecto

Para determinar la demanda para el proyecto se determinará la cantidad de clientes potenciales que no comprarían el producto, pero estarían dispuestos a cambiar por otro producto sobre la demanda del proyecto de los próximos 5 años, siendo esta cantidad el total de personas que estarían dispuestas a cambiar el producto que actualmente utilizan para cubrir su piso y a su vez no comprarían, la cantidad obtenida se calculó de la siguiente manera, donde:

A: Cantidad de clientes potenciales (gimnasios, colegios y municipalidades).

B: Cantidad de metros cuadrados que un cliente potencial compraría.

C: Porcentaje de clientes potenciales que desean adquirir el producto.

D: Cantidad de clientes potenciales que prefieren el producto y lo comprarían a un precio entre 120 y 140 soles.

E: Porcentaje de clientes que cambiarían su decisión de compra.

F: Cantidad de clientes potenciales que no comprarían, pero estarían dispuestos a cambiar por otro producto.

Tabla 10. Cantidad de clientes potenciales que no comprarían el producto

| Año | X(años) | A | B | C | D | E | F |
|------|---------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 2021 | 6 | 9 921 | 186,11 | 0,208 | 2 064 | 0,681 | 1 405 |
| 2022 | 7 | 10 156 | 186,11 | 0,208 | 2 113 | 0,681 | 1 439 |
| 2023 | 8 | 10 392 | 186,11 | 0,208 | 2 162 | 0,681 | 1 472 |
| 2024 | 9 | 10 628 | 186,11 | 0,208 | 2 211 | 0,681 | 1 505 |
| 2025 | 10 | 10 864 | 186,11 | 0,208 | 2 260 | 0,681 | 1 539 |

Se procede a calcular la cantidad del proyecto, multiplicando la cantidad de clientes potenciales que comprarían el producto con la cantidad de clientes potenciales que no comprarían el producto, pero estarían dispuestos a cambiar por otro producto.

Donde:

A: Cantidad de clientes potenciales que comprarían el producto (gimnasios, colegios y municipalidades).

B: Cantidad de clientes potenciales que no comprarían el producto, pero estarían dispuestos a cambiar por otro producto.

Tabla 11. Demanda para el proyecto (pisos de caucho en metros cuadrados)

| AÑO | X(años) | A | B | Demanda (pisos de caucho en metros cuadrados) |
|------|---------|---------|-------|---|
| 2021 | 6 | 157 771 | 1 405 | 159 176 |
| 2022 | 7 | 161 519 | 1 439 | 162 958 |
| 2023 | 8 | 165 267 | 1 472 | 166 740 |
| 2024 | 9 | 169 016 | 1 505 | 170 521 |
| 2025 | 10 | 172 764 | 1 539 | 174 303 |

Debido a que no se cuentan con datos numéricos, se podría decir que, tomando en consideración la segmentación realizada para el proyecto en el punto 2.1 para el presente informe, el 2022 se tendrá una demanda para el proyecto de 162 958 metros cuadrados de pisos de caucho, y para los siguientes años estaría aumentando en un 2% aproximadamente; es por ello que se concluye en base a los datos calculados de que el producto tendrá gran oportunidad

para penetrar en el público objetivo, debido a la creciente intención de compra que tienen los clientes, asimismo se suma que el producto sea nuevo en el mercado y promueva reducir los índices de contaminación presentes actualmente; sin embargo, no podemos olvidar que debido a la escasa información disponible, este resultado es solo una estimación.

2.7. Estrategias de mercadotecnia

A continuación, se describirán las 4 estrategias de mercadotecnia, asimismo se mostrarán los resultados obtenidos de la encuesta respecto a cada estrategia.

2.7.1. Producto

Los pisos de caucho pigmentados atenderán primordialmente la necesidad de proteger el espacio designado, garantizando resistencia, calidad y durabilidad, sin embargo, brindará otras características que las complementarán, en este caso dichas características son provenientes del material del producto:

- Es antideslizante, evita accidentes y caídas, puesto a que el material no resbala.
- Es flexible, debido a que puede doblarse sin romperse, además posee una dureza elástica que alcanza los 68+/-5Shore A.
- Es resistente al roce, no se agrieta fácilmente, presenta una resistencia a la tensión de 66 kg/cm².
- Es resistente a altas temperaturas, soporta temperaturas bajas y altas sin perder sus características va desde -20°C a 70°C.

Mediante la encuesta que realizó se preguntó si el público conoce de las propiedades del caucho con respecto a la protección de espacios mediante los pisos pigmentados, estos resultados se detallarán en los gráficos en base a la encuesta realizada, lo cual servirá como evidencia suficiente cual es el porcentaje de personas que conocen estas propiedades.

La primera pregunta servirá para determinar si es que el consumidor está informado sobre si el caucho es un material reutilizable o no. ¿Sabía usted que el caucho es un material reutilizable?

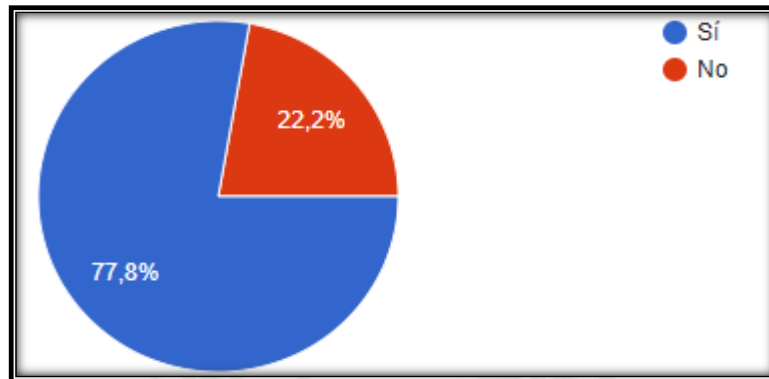


Figura 9. Conocimiento del consumidor sobre el caucho
Fuente: Encuesta realizada

De la primera pregunta se puede concluir que el 78% de encuestados sabían que el caucho es un material reutilizable.

La segunda pregunta sirvió para determinar si es que el consumidor sabe que el caucho es resistente y posee larga duración.

¿Sabía usted que el caucho es resistente y de larga duración?

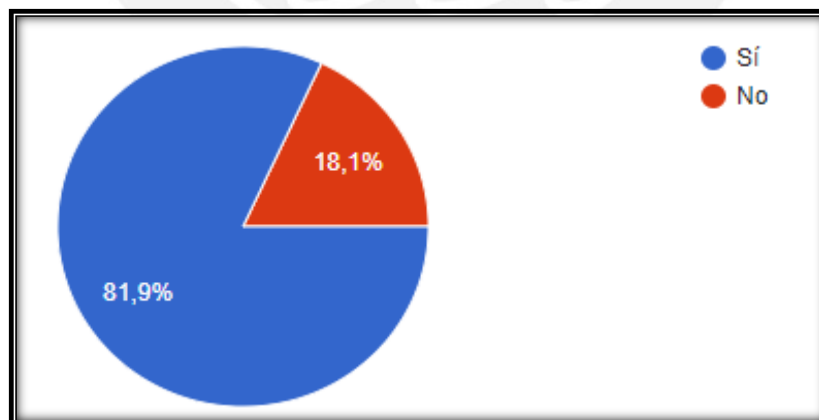


Figura 10. Conocimiento del consumidor sobre las propiedades del caucho
Fuente: Encuesta realizada

De la segunda pregunta se puede concluir que el 82% de encuestados sabían que el caucho es un material resistente y de larga duración.

En general, se concluye que el consumidor posee los conocimientos que el producto pretende expresar al cliente y establecer una ventaja competitiva mediante la marca, por lo cual esto permitirá a la empresa llegar más rápido al cliente. Por otro lado, la empresa cree conveniente que el producto cuente con la información de las características que este brinda al cliente, es por ello que el producto al momento de ser comprado contará con un manual de indicaciones donde se brindará un breve detalle de los beneficios que ofrece el producto y el aporte que tiene para la reducción de los índices de contaminación.

2.7.2. Plaza

En este punto es importante detallar cuán importante es para el consumidor tener acceso a un lugar donde comprar el producto y saber dónde el cliente prefiere comprar el producto.

Por otro lado, el proyecto planteará una estrategia que permitirá al consumidor acceder al producto y facilitar la compra del producto, mediante la distribución del producto en lugares de preferencia para el cliente. Asimismo, se tomó en cuenta el crecimiento del proyecto en los futuros años, ya que esto permitirá apuntar a distribuir el producto a otros puntos de ventas.

Para ello se formula la siguiente pregunta: ¿Qué tan importante es para usted encontrar una tienda lo más cercana posible para comprar el producto?

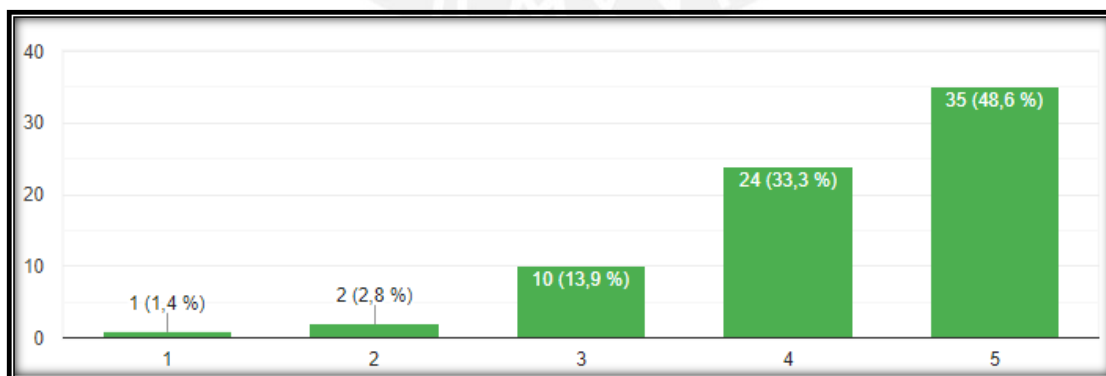


Figura 11. Importancia de conseguir una tienda lo más cerca posible
Fuente: Encuesta realizada

De la figura 11, se concluye que para el cliente es importante conseguir una tienda lo más cercana posible para obtener el producto.

Es importante saber el lugar de preferencia del cliente para comprar el producto, por lo cual se realizó la siguiente pregunta: ¿En qué lugar le gustaría encontrar el producto?

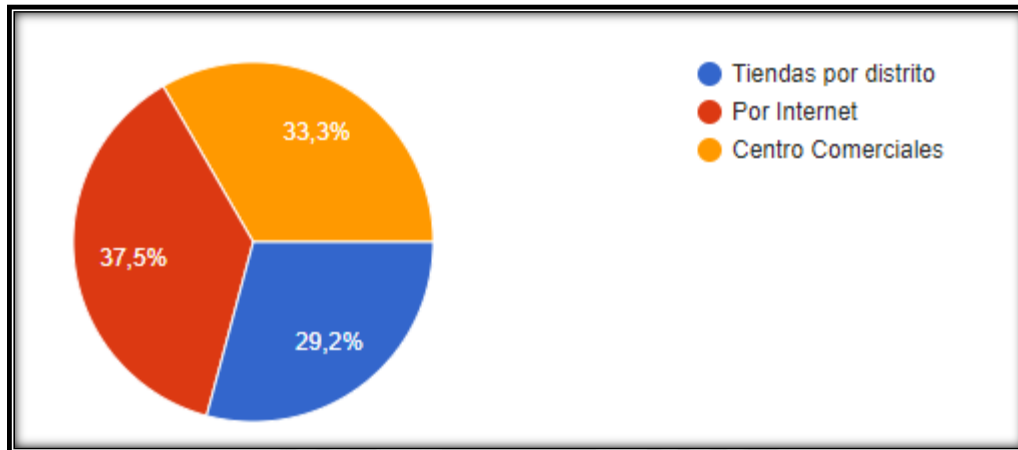


Figura 12. Lugar de preferencia para comprar el producto

Fuente: Encuesta realizada

De la figura 12, se concluye que al cliente le gustaría realizar la compra por internet, ya que el detalle y las especificaciones del producto estarían al detalle en la página web.

2.7.3. Promoción y publicidad

Para determinar la promoción y publicidad se tomó en cuenta al consumidor, es decir a las personas que usaran de manera directa el producto.

Para ello, mediante la pregunta 13 de la encuesta realizada, se preguntó lo siguiente: ¿En qué red social les gustaría que anunciemos la ofertas y promociones de la empresa? teniendo como opción: Facebook, Instagram, pagina web y entre otros. En base a la pregunta realizada, se visualiza en la figura 13 que para las personas es importante en un 51% tener la posibilidad enterarse de las ofertas y promociones mediante la red social Instagram, por lo cual el proyecto apuntará a participar de manera activa en dicha red a fin de que los clientes estén enterados de las nuevas promociones y ofertas que tenga la empresa.

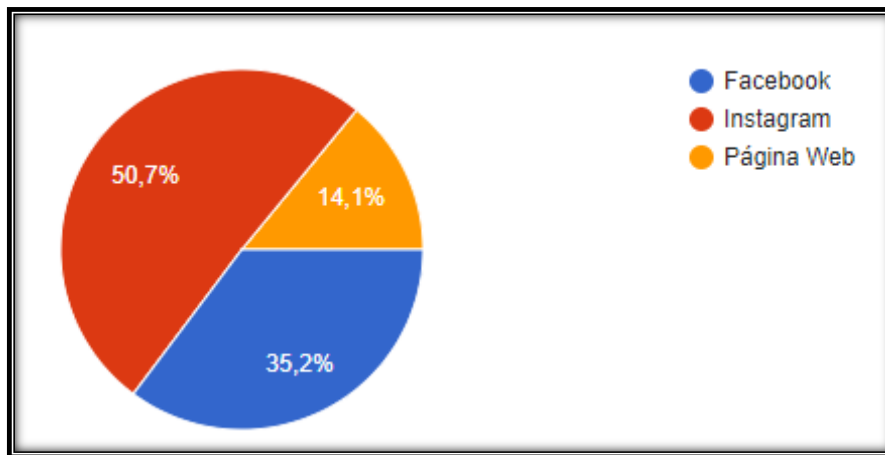


Figura 13. Opción ideal para el anuncio de ofertas y promociones
Fuente: Encuesta realizada

Promoción: Se utilizarán herramientas que permitan tener mayor conocimiento a las personas sobre la marca, y aumentar la presencia del producto en el mercado. Se plantearán las siguientes estrategias:

- En Facebook e Instagram se sortearán pisos de caucho pigmentados, el sorteo será válido para personas que le den seguir a la página web del Facebook e Instagram, y a su vez etiqueten a sus amigos y compartan la publicación.
- Se plantearán ofertas, tales como por la compra de más de 20m², se ofrece el servicio de instalación gratuito en el espacio especificado.
- Se ofrecerá delivery gratuito a zonas cercanas, en días festivos.

Publicidad: Como recién está iniciando el proyecto, la empresa contará con bajo presupuesto, es por ello que se usará las redes sociales para dar a conocer el producto, mediante una página web y un perfil de empresa en Facebook e Instagram, en la cual se presentará el producto, dando a conocer las características de este y creando diferenciación entre los demás productos.

- La página web, Facebook e Instagram informarán detalladamente del producto, por lo cual se especificará los beneficios, lugares de venta, entre otras ventajas competitivas complementarias.

- Se colgarán videos en los cuales se detallará el proceso productivo que lleve a cabo el proyecto, con el fin de que el cliente sienta confianza y cercanía con el producto.
- Se colgarán imágenes de concientización, recalando que el producto que se ofrece contribuye a la reducción de los índices de contaminación.

Es importante saber cuál es el color de piso de caucho de preferencia para el cliente, por cual en la cuesta se realizó la siguiente pregunta: ¿De qué color le gustaría adquirir el piso de caucho?, el nivel de respuesta se visualizará en la figura 14.

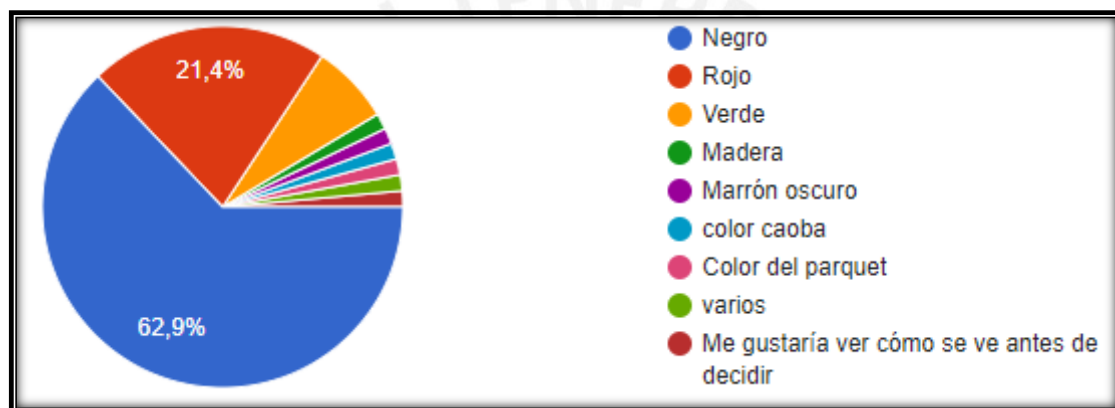


Figura 14. Color de preferencia del producto
Fuente: Encuesta realizada

Se puede observar que el 63% de los clientes prefieren que los pisos de caucho sean de color negro, por lo cual es un dato interesante el cual no permite direccionar las ofertas y promociones que se puedan dar en las redes sociales en base al color de preferencia.

2.7.4. Precio

Para determinar el precio, se partirá desde el punto de que el producto es poco conocido en el mercado y no tiene competidores directos, por lo cual no se podrá tomar como referencia el precio de algún producto similar, por tanto, se tomarán en cuenta otros aspectos para determinar el precio de venta:

- El costo de producción.
- El margen de utilidad de la empresa.

- Las condiciones económicas del país, en base al sector que pertenece.
- Demanda potencial del producto.
- El precio de la competencia.

Es importante saber que característica es la que valora el cliente al comprar el producto, por ello se realizó la siguiente pregunta en la encuesta: ¿Qué característica destaca al momento de realizar la compra?

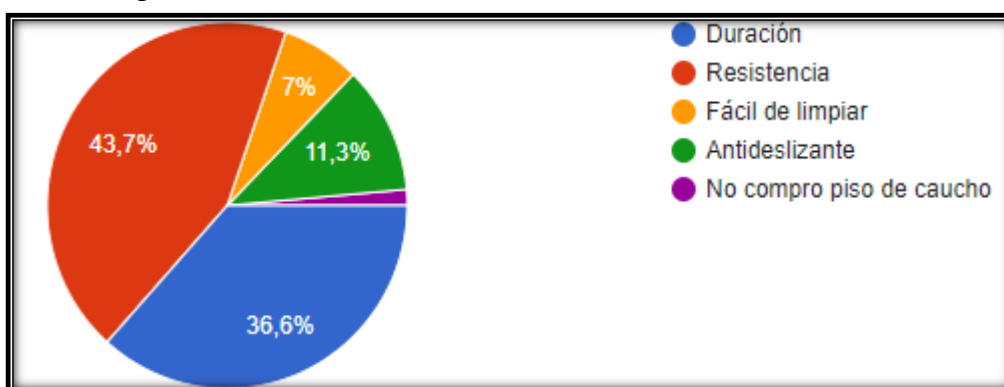


Figura 15. Característica que destaca el cliente al realizar la compra

Fuente: Encuesta realizada

De la figura 15, se puede concluir que la gran parte de los consumidores en un 44% del total, valorará más que el producto sea resistente, y como segunda opción que el producto tenga uso de larga duración.

Por otro lado, en la encuesta se realizó la siguiente pregunta: Cual es el precio que estaría dispuesto a pagar por metro cuadrado de piso de caucho.

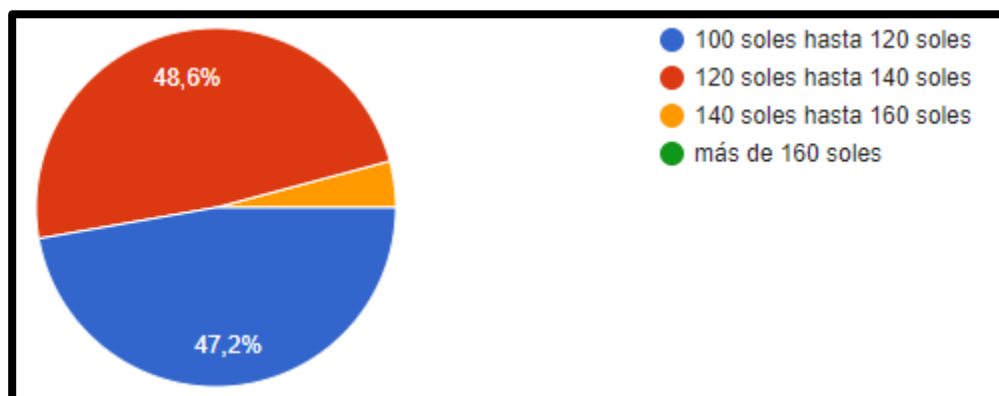


Figura 16. Rango de precio que el cliente está dispuesto a pagar

Fuente: Encuesta realizada

De la figura 16, se concluye que el 49% de los clientes estarían dispuestos a pagar desde 120 soles hasta 140 soles, siendo este un valor referencial. Más adelante se determinará el precio de venta real tomando en consideración la estructura de costo del producto, el margen de utilidad desea por la empresa y el precio del mercado.



3. Disponibilidad de Insumos

En el presente capítulo, se detallará las principales características y propiedades de la materia prima e insumos a utilizar para la obtención del producto final. Asimismo, determina la potencialidad y participación del proyecto dentro de la disponibilidad de insumos.

3.1. Características Principales de la materia prima

El componente principal de los neumáticos es el caucho, en donde se aloja la mayor cantidad de peso, asimismo la fabricación de los neumáticos está constituida por un 60% de caucho, obteniendo gran porcentaje de la producción anual de los neumáticos en base al caucho (UCR, 2016).

Dentro de los tipos de caucho más utilizados en la fabricación de los neumáticos se encuentran:

- Caucho natural: es el principal componente de las capas de la banda de rodamiento.
- Caucho sintético: forma parte de los componentes de la parte de las bandas de neumáticos.

Por otro lado; a continuación, se detalla la composición de los neumáticos:

- Negro humo: forma pequeñas partículas de carbono, que permite aumentar la dureza, consistencia y resistencia, evitando el desgaste rápido de la llanta.
- Material textil y acero: Son materiales que fortalecen la llanta, aportando resistencia.
- Azufre: sirve para vulcanizar y curar el jebe, y convertir la llanta en un producto que pueda utilizarse.
- Óxido de zinc: Se usa como aditivo y actúa como catalizador.
- Otros componentes: antioxidantes y adhesivos.

Tabla 12. Composición de las llantas de carro y de camión

| Componente | Composición | |
|------------------------------|-------------------------|------------------|
| | Llanta de carro liviano | Llanta de camión |
| Caucho natural | 14 % | 27 % |
| Caucho sintético | 27 % | 14 % |
| Negro de humo (carbono) | 28 % | 28 % |
| Acero | 14-15 % | 14-15 % |
| Otros Aditivos | 16-17 % | 16-17 % |
| Peso promedio (óxidos, etc.) | 8,6 kg | 45,4 kg |

Tomado de Universidad de Costa Rica 2016:1, figura 1

A continuación, en la tabla 13 se mostrarán las principales características físicas de la materia prima:

Tabla 13. Características físicas de la materia prima

| Materia prima | Principales características físicas |
|------------------|---|
| Caucho natural | Alta deformación remanente |
| | Alta resistencia a altas temperaturas |
| | Alta Resistencia a la tracción |
| Caucho sintético | Alta adhesividad |
| | Resistencia al deslizamiento |
| Negro de humo | Absorbe humedad de manera rápida |
| | Facilita la consistencia y dureza |
| Acero | Densidad media |
| | Relativamente dúctil |
| | Alta conductividad eléctrica |
| Azufre | Endurece la llanta |
| | Aislante de electricidad |
| Otros aditivos | Mayor durabilidad por la resistencia a la luz solar |

Tomado de Página Web "Propiedades de caucho y plástico"

3.2. Potencialidad del recurso en la zona de influencia del proyecto

Actualmente en el Perú solamente se reciclan y se reutilizan el 1,9% del total de los residuos sólidos, por lo tanto, hay gran oportunidad en el mercado para poder aumentar dicho porcentaje. Asimismo, la concientización juega un factor clave para la potencialidad del

recurso, ya que mientras mayor cantidad de empresas sean conscientes del reciclaje y la reutilización, mayor será la cantidad de materia prima distribuida a las empresas que se dedican a fabricar productos teniendo como recurso principal el caucho.

Por otro lado, las empresas reencauchadoras juegan un rol importante, ya que serán las encargadas de recoger las llantas en desuso, actualmente se cuenta con 84 empresas reencauchadoras en Lima Metropolitana, lo cual indica que se tendrá gran cantidad de materia prima a disposición para poder satisfacer la necesidad del cliente y poder tener mayor capacidad de negociación con los proveedores.

Según la Asociación Automotriz del Perú los autos deberían cambiar sus llantas en promedio cada 5 años, se tiene que a nivel de Lima Metropolitana la cantidad de llantas en el 2016 fue de 175 480 vehículos, se sabe que cada vehículo tiene 4 llantas, por lo tanto, sería equivalente a 701 920 llantas, además se sabe que una llanta de peso liviano equivale a 8,6 kg, es decir la cantidad de llantas en peso (kg) es de 6 036 512 kg.

Por otro lado, el porcentaje de la composición de caucho en un metro cuadrado equivale a 41%; en conclusión, la cantidad utilizada en el 2021 es de 2 474 969 kg de caucho.

3.3. Participación del proyecto dentro de la disponibilidad de insumos

Para poder determinar la participación del proyecto dentro de la disponibilidad e insumos, se menciona la conclusión que se llegó en base a la investigación realiza, en la que se encontró que existe una relación directa entre el sector automotor y la disponibilidad de materia prima, que en este caso serían las llantas en desuso.

Por otro lado, con respecto al sector automotor es recomendable hacer la distinción en cuanto al tipo de vehículos: vehículos livianos, vehículos pesados y vehículos menores; a continuación, se explica el detalle:

- Vehículos livianos: Dentro de los vehículos livianos están considerados: automóvil SW, autos pick up, furgonetas y SUV. En el periodo enero-mayo de 2021 se vendieron 59 937 unidades, mayor en 73,2% respecto al registrado en similar lapso del 2020.
- Vehículos pesados: Dentro de los vehículos pesados están considerados: camiones, minibús y ómnibus. En el lapso enero-mayo de 2021 se comercializaron 6 911 unidades, cifra superior en 121,2% al observado en igual periodo de 2020.
- Vehículos menores: Dentro de los vehículos pesados están considerados: motos y trimotos. En el periodo enero-mayo de 2021 se vendieron 177 912 unidades, número mayor en 194,2% en comparación al registrado en igual lapso del 2020.

Por último, podríamos decir que la participación del proyecto dentro de la disponibilidad de insumos es alta. Por otro lado, del capítulo anterior se sabe que la demanda del proyecto que se tiene al cierre del 2021 es de 157 771 pisos de caucho, además se sabe que la cantidad disponible es de 1 635 911 pisos de caucho. En conclusión, se tiene que el porcentaje de participación del proyecto dentro de la disponibilidad de insumos es 9,6%.

Fórmula= cantidad potencial/cantidad disponible= 157 771 pisos/1 635 911 pisos = 9,6%.

3.4. Costos de la materia prima e insumos en general

Para el desarrollo de los pisos de caucho pigmentados, se detallará a continuación en la tabla 14 la cantidad y el costo de la materia prima e insumos a utilizar:

Tabla 14. Costo de la materia prima e insumo

| Insumos | Cantidad | Unidad | Costo | Moneda |
|-------------------------------|----------|------------|-------|---------|
| Caucho granulado negro 2,5mm | 1 | kilogramos | 1,2 | soles |
| Caucho granulado negro 0,8mm | 1 | kilogramos | 1 | soles |
| Zuncho plástico 5/8"(rollo) | 470 | metros | 49 | soles |
| Resina de Poliuretano | 1 | kilogramos | 3 | dólares |
| Colorante-pigmento inorgánico | 1 | kilogramos | 4 | dólares |

Tomado de Página Web "Propiedades de caucho y plástico"

4. Estudio Técnico

En este capítulo se definirá la localización y el tamaño de la planta, así como también se determinarán los procesos productivos que se llevarán a cabo en el proyecto. Asimismo, se precisará la implementación de equipos necesarios para la fabricación de pisos de caucho pigmentados y los requerimientos de cada proceso que se llevará a cabo.

Previamente se definió que el proyecto tendrá ubicación en Lima metropolitana, debido a que la mayor cantidad de reencauchadoras se encuentran quienes son los principales encargados de abastecer de materia prima a la empresa. Por otro lado, los clientes potenciales del proyecto que en este caso son: municipalidades, gimnasios y colegios se presentan en mayor cantidad a nivel de Lima Metropolitana.

4.1 Localización

Se determinará la ubicación óptima del proyecto mediante factores que serán analizados por una matriz de enfrentamiento, en consecuencia, se utilizará el método de ranking de factores (EUGENE BERGE, 1926) para el análisis de localización, tanto como para macro localización, como también para micro localización.

4.1.1 Análisis de la macro localización

A continuación, se detallarán los factores relevantes que son tomados en cuenta para obtener la óptima macro localización:

A. Proximidad a la materia prima

Las reencauchadoras serán las principales abastecedoras de materia prima para el proyecto, por ello es importante la cercanía de la planta con las reencauchadoras, se cuenta con

84 reencauchadoras de las cuales en su mayoría se encuentran distribuidas de la siguiente manera a nivel de Lima Metropolitana: 20 reencauchadoras en el distrito de la victoria, 12 reencauchadoras en el distrito de Santiago de Surco, 11 reencauchadoras en el distrito de Surquillo y 11 reencauchadoras en el distrito de cercado de lima, y las 30 reencauchadoras restantes en otros distritos.

Tabla 15. Cantidad de reencauchadoras en Lima Metropolitana

| Distrito | Cantidad de reencauchadoras |
|-------------------|-----------------------------|
| La Victoria | 20 |
| Santiago de Surco | 12 |
| Surquillo | 11 |
| Cercado de Lima | 11 |
| Otros distritos | 30 |

Tomado de Página Web “Páginas Amarillas”

B. Precio del terreno

El costo de adquirir el terreno es uno de los costos más representativos para el proyecto, por lo cual el tener un terreno adecuado y con los requerimientos físicos necesarios garantizará el correcto rumbo del proyecto (EVOLTA, 2021). Se realizó el análisis correspondiente de los 4 distritos elegidos en base al factor de proximidad a la materia prima, y se tienen los siguientes datos en base al costo por metro cuadrado de cada distrito:

Tabla 16. Costo por metro cuadrado por distrito

| Distrito | Costo por metro cuadrado | Moneda |
|-------------------|--------------------------|---------|
| Santiago de Surco | 1 868 | Dólares |
| Surquillo | 1 847 | Dólares |
| La Victoria | 1 471 | Dólares |
| Cercado de Lima | 1 282 | Dólares |

Tomado de Página Web “Evolta”

C. Precio de servicios básicos

Para poder realizar los procesos productivos con total normalidad y tener un ambiente laboral cómodo y adecuado para el trabajador, se necesita mantener el servicio de luz, agua y desagüe de manera permanente, además para el correcto funcionamiento de las máquinas son

prescindibles dichos tres servicios mencionados, ya que los procesos productivos que se llevarán a cabo para el proyecto así lo requieren, es por ello que se realizó el análisis correspondiente en base a los 4 distritos elegidos mediante el factor de proximidad a la materia prima y se tienen que las tarifas de los distritos son similares.

Del análisis realizado, se concluye que el factor de precio de servicios básicos es un factor no relevante.

D. Accesibilidad a vías de comunicación

En este factor se evalúa la facilidad para acceder al terreno, es decir, si es que la ubicación del terreno tiene acceso a las avenidas principales. Se realizó el análisis correspondiente en base a los 4 distritos elegidos mediante el factor de proximidad a la materia y a continuación se detallan los accesos a vías de comunicación que tiene cada distrito:

Tabla 17. Accesos a vías principales según distrito

| Distrito | Accesos a vías principales |
|-------------------|----------------------------|
| La Victoria | Avenida Nicolas Ayllon |
| | Avenida Circunvalación |
| | Avenida Canada |
| | Avenida Aviación |
| Santiago de Surco | Panamericana Sur |
| | Via evitamiento |
| | Avenida Primavera |
| Surquillo | Avenida Angamos |
| | Avenida Arequipa |
| | Avenida Tomas Marsano |
| Cercado de Lima | Avenida Venezuela |
| | Avenida Colonial |
| | Avenida Elmer Faucett |

Tomado de Google Maps

E. Proximidad a los puntos de venta

Los puntos de venta donde se venderán los pisos de caucho pigmentados deben ubicarse cerca de la zona donde se llevarán los procesos productivos, para así poder disminuir los costos de logística de salida, cabe resaltar de que las zonas industriales están alejadas de los centros comerciales donde se venderá el producto. Actualmente a nivel de Lima metropolitana se cuenta con 55 centros comerciales (Perú Retail, 2021), en base a ello se realizó el análisis correspondiente en base a los 4 distritos elegidos para terminar la cantidad de centros comerciales que se tiene por cada distrito:

Tabla 18. Cantidad de centros comerciales por distrito

| Distrito | Cantidad de centros comerciales |
|-------------------|---------------------------------|
| Santiago de Surco | 4 |
| La Victoria | 1 |
| Surquillo | 1 |
| Cercado de Lima | 1 |

Tomado de Página Web “Perú Retail”

A continuación, se procederá a elaborar un ranking con los factores de localización descritos, la tabla muestra la asignación de una letra a cada factor de localización.

Tabla 19. Asignación de una letra a cada factor de localización

| Factor | Asignación |
|--------------------------------------|------------|
| Proximidad a la materia prima | A |
| Precio del terreno | B |
| Accesibilidad a vías de comunicación | C |
| Precio de servicios básicos | D |
| Proximidad a los puntos de venta | E |

A continuación, se analizará la importancia que representa cada uno de los factores descritos previamente y se le asignará una ponderación para cada una, por lo cual se tomará en cuenta los procesos productivos que se realizarán en la planta, así como también la proyección

del proyecto en unos años más. Con los criterios descritos se procederá a usar la matriz de enfrentamiento que se encuentra en la tabla 20:

Tabla 20. Matriz de enfrentamiento entre cada uno de los factores de macro localización

| | A | B | C | D | E | Conteo | Ponderación |
|-------|---|---|---|---|---|--------|-------------|
| A | | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 | 33% |
| B | 1 | | 0 | 1 | 0 | 2 | 22% |
| C | 0 | 1 | | 1 | 0 | 2 | 22% |
| D | 0 | 1 | 0 | | 0 | 1 | 11% |
| E | 0 | 0 | 0 | 1 | | 1 | 11% |
| TOTAL | | | | | | 9 | 100% |

Siguiendo con el análisis realizado previamente, en base a los 4 distritos más representativos los cuales son: La Victoria, Santiago de Surco, Surquillo y Cercado de Lima.

Para la calificación se utilizará la siguiente tabla:

Tabla 21. Puntaje de calificación para la macro localización

| | |
|-----------|---|
| Mala | 1 |
| Buena | 2 |
| Regular | 3 |
| Muy Buena | 4 |
| Excelente | 5 |

Luego se procede a evaluar la relación entre cada factor y la localidad correspondiente, mediante la multiplicación de la ponderación y calificación asignada a cada factor. La tabla muestra la sumatoria de los puntajes para cada alternativa evaluada.

Tabla 22. Ranking de Factores macro localización

| Factor | Peso | La Victoria | | Santiago de Surco | | Surquillo | | Cercado de Lima | |
|--------------------------------------|------|-------------|-------------|-------------------|-------------|-----------|-------------|-----------------|-------------|
| | | Calif. | Punt. | Calif. | Punt. | Calif. | Punt. | Calif. | Punt. |
| Proximidad a la materia prima | 33% | 5 | 1,65 | 3 | 0,99 | 2 | 0,66 | 2 | 0,66 |
| Precio del terreno | 22% | 4 | 0,88 | 2 | 0,44 | 3 | 0,66 | 5 | 1,1 |
| Accesibilidad a vías de comunicación | 22% | 4 | 0,88 | 4 | 0,88 | 3 | 0,66 | 2 | 0,44 |
| Precio de servicios básicos | 11% | 1 | 0,11 | 1 | 0,11 | 1 | 0,11 | 1 | 0,11 |
| Proximidad a los puntos de venta | 11% | 2 | 0,22 | 4 | 0,44 | 2 | 0,22 | 2 | 0,22 |
| TOTAL | | | 3,74 | | 2,86 | | 2,31 | | 2,53 |

La óptima macro localización sería el distrito de La Victoria, ya que como se muestra en la tabla obtuvo mayor puntaje que la demás, considerando que los factores más influyentes fueron proximidad a la materia prima, precio del terreno y accesibilidad a las vías de comunicación.

4.1.2 Análisis de la micro localización

Se tomó como mejor distrito para la ubicación más óptima de la planta al distrito de La Victoria, dentro del distrito elegido se procederá a detallar los factores más relevantes para encontrar la ubicación exacta a elegir:

Tabla 23. Opciones de Localización

| Opción | Ubicación |
|--------|-------------------|
| 1 | Avenida Aviación |
| 2 | Avenida San Pablo |
| 3 | Balconcillo |
| 4 | Santa Catalina |

A continuación, se procederá a detallar los factores en base a las cuatro opciones definidas:

A. Disponibilidad de locales

Se realizó el análisis correspondiente para cada opción detallada en el cuadro anterior, se evaluó para cada una de las 4 opciones la cantidad disponible de terrenos de 1000 metros cuadrados (URBANIA, 2022):

Tabla 24. Cantidad de locales disponibles por ubicación

| Opción | Ubicación | Cantidad |
|--------|-------------------|----------|
| 1 | Avenida San Pablo | 4 |
| 2 | Avenida Aviación | 3 |
| 3 | Balconcillo | 2 |
| 4 | Santa Catalina | 2 |

B. Precio del terreno

El costo de adquirir el terreno es uno de los costos más representativos para el proyecto, por lo cual el tener un terreno adecuado y con los requerimientos físicos necesarios garantizará el correcto rumbo del proyecto (MUNICIPALIDAD DE LA VICTORIA, 2021). Se realizó el análisis correspondiente en base a las 4 opciones que se tiene para el distrito elegido; a continuación, se presenta el precio por metro cuadrado para cada opción:

Tabla 25. Costo por metro cuadrado según ubicación

| Opción | Ubicación | Costo por metro cuadrado | Moneda |
|--------|-------------------|--------------------------|---------|
| 1 | Avenida Aviación | 4 129 | Dólares |
| 2 | Santa Catalina | 3 000 | Dólares |
| 3 | Avenida San Pablo | 1 963 | Dólares |
| 4 | Balconcillo | 1 568 | Dólares |

Tomado de Página Web “Municipalidad de La Victoria”

A continuación, se procederá a elaborar un ranking con los factores de localización descritos, la tabla muestra la asignación de una letra a cada factor de localización.

Tabla 26. Asignación de una letra a cada factor de micro localización

| Factor | Asignación |
|--------------------------|------------|
| Dimensiones de la planta | A |
| Precio del terreno | B |

A continuación, se analizará la importancia que representa cada uno de los factores descritos previamente y se le asignará una ponderación para cada una, por lo cual se tomará en cuenta los procesos productivos que se realizarán en la planta, así como también la dimensión de la planta. Con los criterios descritos se procederá a usar la matriz de enfrentamiento que se encuentra en la tabla 26:

Tabla 27. Matriz de enfrentamiento entre cada uno de los factores de micro localización

| | A | B | Conteo | Ponderación |
|-------|---|---|--------|-------------|
| A | | 1 | 1 | 50% |
| B | 1 | | 1 | 50% |
| TOTAL | | | 2 | 100% |

Siguiendo con el análisis realizado previamente, se escogerán 4 opciones de localización de planta más representativas, las cuales fueron detalladas anteriormente. Para la calificación se utilizará la siguiente tabla:

Tabla 28. Puntaje de calificación para la micro localización

| | |
|-----------|---|
| Mala | 1 |
| Buena | 2 |
| Regular | 3 |
| Muy Buena | 4 |
| Excelente | 5 |

Luego se procede a evaluar la relación entre cada factor y la localidad correspondiente, mediante la multiplicación de la ponderación y calificación asignada a cada factor. La tabla muestra la sumatoria de los puntajes para cada alternativa evaluada.

Tabla 29. Ranking de Factores macro localización

| Factor | Peso | Opción 1 | | Opción 2 | | Opción 3 | | Opción 4 | |
|---------------------------|------|----------|----------|----------|------------|----------|----------|----------|----------|
| | | Calif. | Punt. | Calif. | Punt. | Calif. | Punt. | Calif. | Punt. |
| Disponibilidad de locales | 50% | 3 | 1,5 | 4 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| Precio del terreno | 50% | 1 | 0,5 | 3 | 1,5 | 4 | 2 | 2 | 1 |
| TOTAL | | | 2 | | 3,5 | | 3 | | 2 |

La óptima micro localización sería La Opción 2: Avenida San Pablo, ya que como se muestra en la tabla obtuvo mayor puntaje, considerando que los factores más influyentes fueron el precio del terreno, y la disponibilidad de locales, a continuación, en la figura 18 se muestra la ubicación exacta.

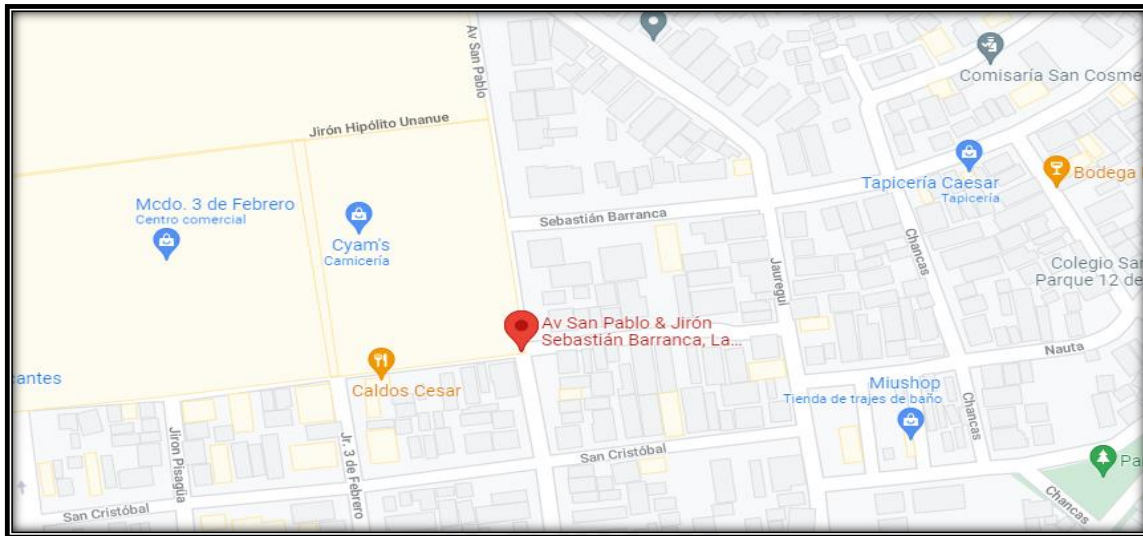


Figura 18. Cantidad de centros comerciales por distrito
Tomado de Google Maps

4.2 Tamaño de planta

Para poder determinar el tamaño de planta se realizarán aproximaciones, en la cual se detallarán factores que estén directamente relacionados con el tamaño de planta.

Se procederá a escoger una planta la cual cumpla con la demanda prevista hallada en la demanda de proyecto, asimismo se tomará en cuenta la tecnología y equipos a utilizar durante el proceso productivo, por lo cual se sabe que inicialmente se contará con cuellos de botella y capacidad de trabajo ociosa, pudiendo más adelante eliminar y optimizar la capacidad de planta con la que se cuenta.

A. Relación tamaño–demanda del proyecto

El tamaño de la planta se analizará en base a los pronósticos de la demanda del proyecto hallados en el capítulo anterior, el volumen máximo que se tomará durante los próximos 5 años será de 174 303 pisos de caucho en metros cuadrados por año, dicha cantidad representa el tamaño máximo que puede tener la planta, y la información obtenida se puede visualizar en la tabla 11.

B. Relación tamaño–tecnología y equipos

Los equipos y tecnología a utilizar en el proyecto, está compuesta principalmente por siete máquinas, la cuales son: Mezcladora, Vulcanizadora, Trituradora, Granuladora, Separadora Magnética, Empaquetadora. Se realizará calculara la capacidad de la planta teniendo en cuenta la maquinaria existente y disponible en el mercado, para realizar el cálculo se tendrán las siguientes consideraciones:

- El porcentaje de eficiencia de las máquinas es de 90%.
- El porcentaje de utilización de las máquinas es de 95%.
- La planta contará con un horario de 24 días laborables al mes, con 2 turnos de 8 horas

Tabla 30. Capacidad de la maquinaria para el proceso productivo

| Item | Máquinas | Cantidad de máquinas | Capacidad teórica(t/h) | Utilización(%) | Eficiencia(%) | Capacidad real(t/h) |
|------|----------------------|----------------------|------------------------|----------------|---------------|---------------------|
| 1 | Trituradora | 1 | 0,4 | 0,95 | 0,9 | 0,3 |
| 2 | Granuladora | 1 | 0,75 | 0,95 | 0,9 | 0,6 |
| 3 | Separadora magnética | 1 | 1,5 | 0,95 | 0,9 | 1,3 |
| 4 | Mezcladora | 1 | 0,5 | 0,95 | 0,9 | 0,4 |
| 5 | Vulcanizadora | 1 | 1 | 0,95 | 0,9 | 0,9 |
| 6 | Empaquetadora | 1 | 1 | 0,95 | 0,9 | 0,9 |

De la tabla anterior se puede observar que el cuello de botella lo genera la máquina trituradora ya que es la que menor capacidad real (t/h), es por ello que la operación que se lleve con dicha maquinaria será la que definirá la actividad de la planta.

Se mostrará un cuadro comparativo donde se mostrará el monto a invertir, en base a la capacidad de producción de pisos de caucho en metros cuadrados:

Tabla 31. Capacidad de producción

| Capacidad de producción(pisos de caucho en metros cuadrados) | Inversión(soles) |
|--|---------------------|
| 159 176 | Inversión 1=177 000 |
| 318 352 | Inversión 2=354 000 |
| 477 528 | Inversión 3=541 000 |

Tomado de Página Web “Alibaba-precios de máquinas”

C. Relación tamaño-inversión

Considerando que, al tener una mayor cantidad de producción, la inversión será mayor, se procede a calcular un indicador que permita observar lo mencionado. Además, se sabe que los socios financiarán el proyecto con el monto disponible de 360 000 soles.

Tabla 32. Financiamiento de los socios según la capacidad de producción

| Capacidad de producción(pisos de caucho en metros cuadrados) | Financiamiento de los socios(soles) |
|--|-------------------------------------|
| 159 176 | 360 000 |
| 318 352 | 360 000 |
| 477 528 | 360 000 |

D. Relación tamaño-punto de equilibrio

Se realizará el cálculo del punto de equilibrio con los siguientes datos definidos para el proyecto:

Tabla 33. Conceptos para hallar el punto de equilibrio

| Concepto | Moneda(Soles) |
|----------|---------------|
| CF | 5 154 484 |
| PVu | 130 |
| CVu | 35 |

Fórmula:

$$Q_{eq} = \text{Costo fijo total (CF)} / \text{Margen de contribución unitario (MCu)}$$

$Q_{eq} = 54\,258$ pisos de caucho en metros cuadrados

Por lo tanto, el nivel de producción donde la utilidad es cero se alcanzará vendiendo 54 258 pisos de caucho en metros cuadrados.

Selección del tamaño de planta:

En base a los criterios detallados anteriormente, se concluye que el tamaño de planta tendría las siguientes especificaciones:

Tabla 34. Factores para seleccionar el tamaño de planta

| Factor de tamaño | Pisos de caucho en metros cuadrados |
|---------------------|-------------------------------------|
| Demanda | Desde 155 394 hasta 174 303 |
| Tecnología | Desde 159 176 hasta 477 528 |
| Inversión | 31 852 |
| Punto de equilibrio | 54 258 |

En conclusión, el tamaño adecuado de planta para el proyecto estará condicionado a la siguiente premisa: La planta tendrá la capacidad máxima posible de la demanda correspondiente al año 5 del proyecto, es decir 174 303 pisos de caucho en metros cuadrados.

4.3 Proceso Productivo

A continuación, se detallará el proceso productivo para la fabricación de pisos de caucho pigmentados hechos a base de llantas recicladas.

4.3.1. Descripción del proceso productivo

A. Recepción de materia prima

Se recepciona la materia prima, que para este proyecto son las llantas recicladas, es decir aquellas llantas que son desechadas porque ya no cumplen su función en el vehículo, la materia

prima llega a la planta mediante camiones que previamente recogieron las llantas de los locales de los proveedores.



Figura 19. Recepción de materia prima
Tomado de “Línea de producción de caucho y polvo”, por Beston (España), 2021.

B. Triturado

Las llantas son transportadas hacia la máquina trituradora, la máquina que se utilizará para el proyecto tiene cuchillas móviles gruesas y pesadas, alta eficiencia de trituración, las cuchillas están fundidas en acero aleado, la máquina trituradora mencionada cumple la función de romper las llantas en bloques pequeños con las siguientes medidas: 50 mm x 50 mm.



Figura 20. Triturado de llantas
Tomado de “Línea de producción de caucho y polvo”, por Beston (España), 2021.

C. Granulado

Luego de tener los pedazos de caucho obtenidos en el proceso anterior de trituración, pasan a una prensa granuladora para poder obtener un tamaño aún más pequeño de los granos de caucho. En este proceso se pueden obtener granos de caucho de entre 1mm a 5mm. Además, esta operación facilitará la separación de la parte textil que tienen las llantas y la parte de acero que posee.



Figura 21. Granulado de caucho
Tomado de “Línea de producción de caucho y polvo”, por Beston (España), 2021.

D. Separación del acero (desmetalizado)

Lo que se busca en este proceso, es remover la mayor cantidad de acero mediante el separador magnético, se separará el 99% del acero presente en las llantas; en consecuencia, mediante una banda transportadora el acero que fue removido se dirigirá hacia la zona de desperdicios.



Figura 22. Separación del acero
Tomado de “Línea de producción de caucho y polvo”, por Beston (España), 2021.

E. Mezclar materiales

En este proceso, ingresan los granos de caucho reciclados, se vierte la resina de poliuretano líquida al barril de la mezcla, y por último ingresa el colorante o pigmento inorgánico. Luego, se programa la duración de mezclado a 5 minutos y a una velocidad media, y se presiona el botón de inicio, al término del tiempo programado la máquina emitirá un sonido, lo cual indicará el fin de la mezcla.



Figura 23. Mezcla de materiales

Tomado de “Línea de producción de caucho y polvo”, por Beston (España), 2021.

F. Vulcanizar pisos de caucho reciclado

Se toma el molde con la mezcla de la materia prima y los insumos, para luego introducirlos en la vulcanizadora, luego se fija una temperatura de 100°C y se coloca un tiempo de 5 minutos. Por último, se presiona el botón de inicio y al término del tiempo programado la máquina emitirá un sonido, lo cual indicará el fin de la mezcla.



Figura 24. Vulcanizado del molde de piso de caucho

Tomado de “Línea de producción de caucho y polvo”, por Beston (España), 2021.

G. Verificar calidad y consistencia del piso de caucho reciclado

Se toman los pisos de caucho resultante del proceso anterior y se coloca en un banco de enfriado, donde se esperará alrededor de 30 minutos, luego se saca el piso de caucho reciclado en frío y se inspecciona el piso de caucho a fin de detectar deformidades. En caso se detecte que el piso es inconsistente, se procederá a triturar el piso de caucho, y en el caso el piso sea consistente pasará a empaquetarse el producto.



Figura 25. Verificar calidad del producto
Tomado de “Línea de producción de caucho y polvo”, por Beston (España), 2021.

I. Empaquetar pisos de caucho

Se procede a empaquetar los pisos de caucho en cajas de cartón prestablecidas, la empaquetadora cumple la función de controlar el convertidor de doble frecuencia, la longitud del paquete se cortará inmediatamente una vez que se ajuste, el ajuste no es necesario, luego se coloca el zuncho alrededor de la caja de cartón que contiene los pisos de caucho pigmentados.



Figura 26. Empaquetar pisos de caucho
Tomado de “Línea de producción de caucho y polvo”, por Beston (España), 2021.

J. Colocar pisos de caucho en almacén de productos terminados

Se colocan las cajas de pisos de caucho reciclado en los espacios destinados en el almacén de producto terminado.



Figura 27. Colocar producto final en el almacén de productos terminados
Tomado de “Línea de producción de caucho y polvo”, por Beston (España), 2021.

4.3.2. Cursograma Analítico

A continuación, en la figura 28 se mostrará el cursograma analítico, según el flujo del proceso productivo descrito anteriormente.

| Cursograma analítico | | | | | Operario/ Material/ Equipo | | | | |
|---|--|---------------------|--------|-----------|----------------------------|-----------|---|----------|--|
| Diagrama 1: Hoja 1 de 1 | | Resumen | | | | | | | |
| Producto: Pisos de caucho pigmentados | | Actividad | | | Actual | Propuesta | | Economía | |
| Actividad: Fabricación de pisos de caucho pigmentados | | Operación ○ | | | 10 | | | | |
| Método: Actual/Propuesto | | Transporte ⇨ | | | 9 | | | | |
| Lugar: | | Espera □ | | | 3 | | | | |
| Operario (s): | | Inspección □ | | | 1 | | | | |
| Fecha: | | Almacenamiento ▽ | | | 1 | | | | |
| Aprobado por: | | Distancia (m) | | | 82 | | | | |
| Fecha: | | Tiempo (min-hombre) | | | | | | | |
| Compuesto por: | | Costo | | | | | | | |
| Aprobado por: | | Mano de obra | | | | | | | |
| | | Material | | | | | | | |
| | | Total | | | | | | | |
| Descripción | | Cantidad | Tiempo | Distancia | Símbolo | | | | Observaciones |
| | | | | | ○ | □ | ⇨ | ▽ | |
| 1.Recepción de la materia prima | | 50kg | 2min | | x | | | | |
| 2.Trasladar la materia prima hacia la trituradora | | | 3min | 3m | | | x | | |
| 3.Introducir la materia prima a la trituradora | | | 2min | | x | | | | Triturar hasta tener las siguientes medidas: 50 mm x 50 mm |
| 4.Trasladar la llanta triturada hacia la granuladora | | | 2min | 2m | | | x | | |
| 5.Introducir la llanta triturada en la granuladora | | | 2min | | x | | | | Se pueden obtener granos de caucho de entre 1mm a 5mm |
| 6.Trasladar el caucho en granos hacia el separador | | | 2min | 2m | | | x | | |
| 7.Introducir el caucho en granos en el separador | | | 2min | | x | | | | |
| 8.Trasladar los granos de caucho e insumos(resina, colorante) hacia la mezcladora | | | 2min | 2m | | | x | | |
| 9.Mezclar los granos de caucho e insumos en la mezcladora | | | 3min | | | x | | | |
| 10.Sacar la cantidad requerida | | | 3min | | x | | | | |
| 11.Trasladar la mezcla hacia la vulcanizadora | | | 2min | 2m | | | x | | |
| 12.Colocar la mezcla en los moldes | | | 3min | | x | | | | |
| 13.Aplanar la mezcla en los moldes | | | 2min | | x | | | | |
| 14.Introducir los moldes en el horno y poner en funcionamiento | | | 3min | | x | | | | Fijar a una temperatura de 100°C |
| 15.Esperar a que el horno este en funcionamiento | | | 5min | | | x | | | |
| 16.Sacar moldes del horno | | | 2min | | x | | | | |
| 17.Trasladar a mesa y luego a zona de enfriamiento | | | 1min | 2m | | | x | | |
| 18.Dejar enfriar | | | 25min | | | x | | | |
| 19.Trasladar hacia la zona de control de calidad | | | 2min | 2m | | | x | | |
| 20.Inspeccionar producto final | | | 5min | | x | | | | |
| 21.Trasladar hacia la zona de empaque | | | 2min | 2m | | | x | | |
| 22.Empaquetar el producto final | | | 1min | | x | | | | |
| 23.Trasladar hacia el almacén de producto terminado | | | 3min | 3m | | | x | | |
| 24.Almacenar producto terminado | | | 3min | | | | | x | |
| Total | | 50kg | 82min | 20m | 10 | 1 | 3 | 9 | 1 |

Figura 28. Cursograma Analítico

4.3.3. Diagrama de flujo del proceso

A continuación, en la figura 29 se mostrará el diagrama de flujo del proceso productivo descrito anteriormente.

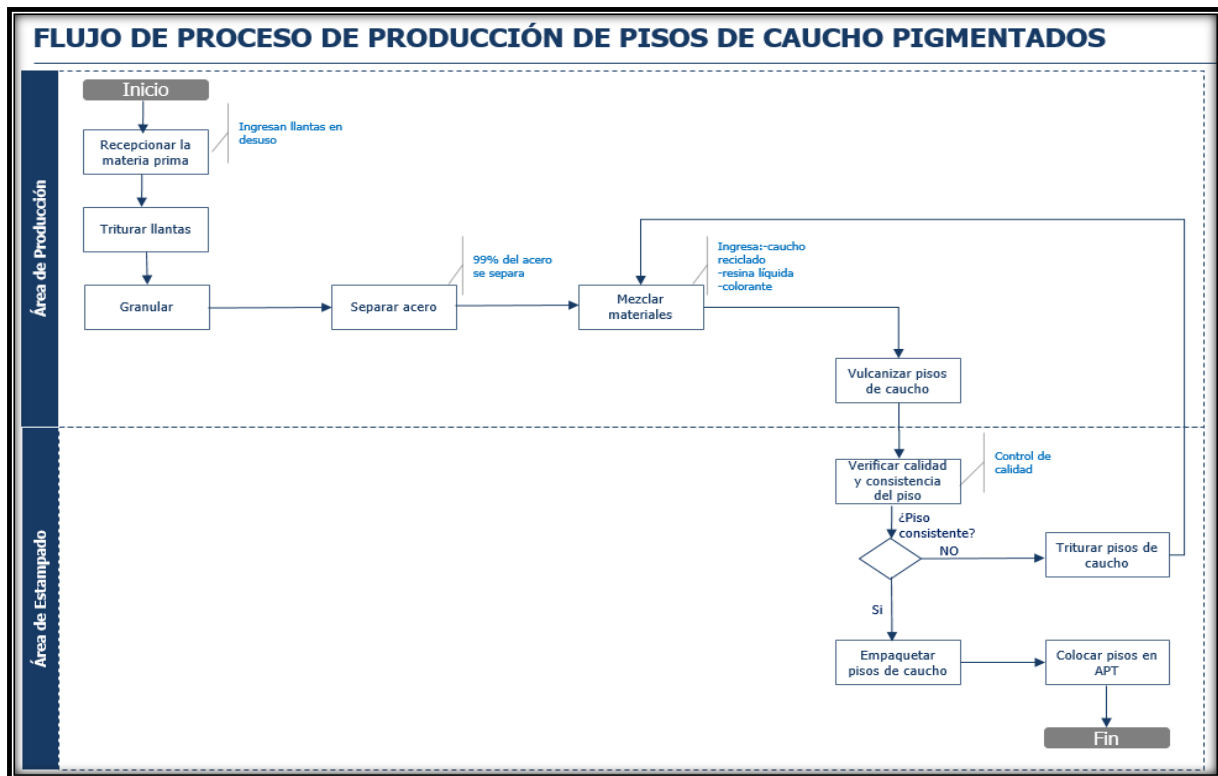


Figura 29. Flujo de proceso de producción



Figura 30. Diagrama del proceso productivo

4.4 Maquinarias y equipos

A continuación, se hará una descripción de las máquinas que se utilizarán en el proceso productivo para la fabricación de pisos de caucho pigmentados.

4.4.1. Maquinaria

Se mostrarán la máquina que se utilizarán en el área de producción para los procesos productivos; a continuación, se detalla la máquina correspondiente y las especificaciones de las mismas:

Trituradora:

Tabla 35. Especificaciones de la máquina trituradora

| Especificaciones | |
|-----------------------------|--|
| Marca | Shuguang |
| Capacidad de producción | 0.5-20 t/h |
| Dimensiones | 1.45*0.87*2.2m |
| Peso | 12 toneladas |
| Consumo | 110 kw |
| Principales características | <ol style="list-style-type: none"> 1. Cuchillas móviles gruesas y pesadas, alta eficiencia de trituración, las cuchillas están fundidas en acero aleado y tienen una larga vida útil. 2. El grosor de las cuchillas y la cantidad de garras se pueden cambiar según los diferentes materiales. 3. La placa del marco es gruesa y fuerte. 4. Control automático de microcomputadora (PLC), función de control de inversión automática de inicio, parada, marcha atrás y sobrecarga. 5. Baja velocidad, alto par, bajo nivel de ruido, bajo nivel de polvo 6. Fácil de ajustar, bajo costo de mantenimiento, económico y duradero. |



Figura 31. Máquina trituradora
Tomado de Maquinaria Shuguang

Granuladora:

Tabla 36. Especificaciones de la máquina granuladora

| Especificaciones | |
|-----------------------------|--|
| Marca | Kowloon |
| Capacidad de producción | 0.75 t/h |
| Dimensiones | 2*1.6*2.1m |
| Peso | 4.5 toneladas |
| Consumo | 75 kw |
| Principales características | <ol style="list-style-type: none"> 1. Máquina trituradora de granulos de goma JLSP diseñada para triturar el caucho (10-35mm) en granulos de goma (1-7mm). 2. El granulo de goma de gran tamaño (10-35mm) pasa a través Máquina trituradora de granulos de goma JLSP y obtener el tamaño puro y uniformado del granulo de goma, está relacionado con la calidad final del polvo de goma. |

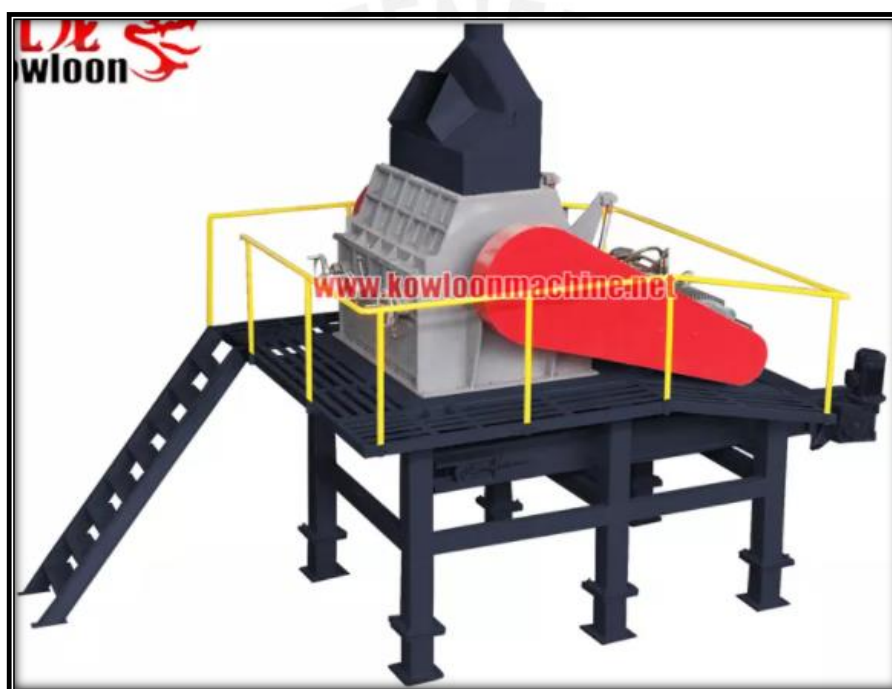


Figura 32. Máquina granuladora
Tomado de Maquinaria Kowloon

Separadora magnética:

Tabla 37. Especificaciones de la máquina separadora magnética

| Especificaciones | |
|-----------------------------|---|
| Marca | JSYY |
| Capacidad de producción | 1.5-20 t/h |
| Potencia | 4.0 + 1.1 |
| Peso | 2 toneladas |
| Consumo | 5.5 kw |
| Principales características | <ol style="list-style-type: none"> 1. La velocidad de rotación de los imanes genera un campo de inducción, creando un campo magnético que cambia rápidamente para magnetizar temporalmente un metal no ferroso. Haciendo que sean expulsados. 2. Los separadores de corriente tienen un sistema de cinta transportadora con un rotor magnético de alta velocidad en el extremo. |



Figura 33. Máquina separadora magnética
Tomado de Maquinaria JSYY

Mezcladora:

Tabla 38. Especificaciones de la máquina mezcladora

| Especificaciones | |
|-----------------------------|--|
| Marca | Jucai |
| Capacidad de producción | 0.5 t/h |
| Dimensiones | 6.1*2.3*2.0m |
| Peso | 22 toneladas |
| Consumo | 75 kw |
| Principales características | <ol style="list-style-type: none"> 1. El rodillo está hecho de aleación de hierro fundido enfriado (incluido el tipo de fundición de separación o aleación integrada). Sus superficies son duras y resistentes al desgaste. 2. El rollo está soportado en ambos extremos por cojinetes esféricos de doble hilera. La máquina grande adopta un rodamiento doble. por lo que tiene ventajas de funcionamiento sin problemas, 3. Todos los molinos de la serie están equipados con un dispositivo de seguridad de acuerdo con los nuevos soportes de la estación, para proteger las partes principales de daños. 4. La parte de conducción adopta un acoplamiento de pasador de nailon para evitar que las partes principales se dañen debido a la sobrecarga de la parte de transmisión. |



Figura 34. Máquina mezcladora
Tomado de Maquinaria Jucai

Vulcanizadora:

Tabla 39. Especificaciones de la máquina vulcanizadora

| Especificaciones | |
|-----------------------------|---|
| Marca | Huacheng |
| Capacidad de producción | 1 t/h |
| Dimensiones | 2.4*1.9*1.7m |
| Peso | 4 toneladas |
| Consumo | 4 kw |
| Principales características | <ol style="list-style-type: none"> 1. Moldes de alta velocidad abiertos/estrechos, alta eficiencia de producción, baja velocidad de bloqueo, protege el molde. 2. Molde de entrada/salida automático y dispositivo Eyector, baja fuerza de trabajo. 3. Válvula normal opcional o válvula proporcional, ajuste avanzado de la vía del aceite, reduce el consumo de energía. 4. El sistema eléctrico adopta el control de programación PLC, que es fácil de usar. |



Figura 35. Máquina vulcanizadora
Tomado de Maquinaria Huacheng

Empaquetadora:

Tabla 40. Especificaciones de la máquina empaquetadora

| Especificaciones | |
|-----------------------------|---|
| Marca | Wanhe |
| Capacidad de producción | 1 t/h |
| Capacidad máxima de emb | 40-250 veces/min |
| Dimensiones | 4*0.9*1.5m |
| Peso | 0.5 toneladas |
| Consumo | 2.4 kw |
| Principales características | <ol style="list-style-type: none"> 1. Estructura compacta, función estable y funcionamiento sencillo. 2. Controlador convertidor de doble frecuencia, la longitud del paquete se cortará inmediatamente una vez que se ajuste, el ajuste no es necesario, ahorrando tiempo y película. 3. Adopta dispositivos eléctricos importados, interfaz táctil de la máquina, ajuste conveniente de parámetros. 4. Sistema de rotación limpio, funcionamiento más fiable y mantenimiento más conveniente. |



Figura 36. Máquina Empaquetadora
Tomado de Maquinaria Wanhe

4.4.2. Equipos para oficinas y áreas productivas

Equipos para los procesos productivos

Se detallarán los equipos necesarios para las actividades relacionadas a los procesos productivos del proyecto:

Tabla 41. Equipos para los procesos productivos

| Equipo | Cantidad | Área |
|--------------------------|----------|------------|
| Balanza de plataforma | 2 | Producción |
| Racks para almacén | 4 | Producción |
| Balanza de peso gramera | 2 | Producción |
| Estante para herramienta | 5 | Producción |
| Ventilador industrial | 6 | Producción |
| Set de herramientas | 2 | Producción |
| Parihuela | 20 | Producción |
| Pallet | 20 | Producción |
| Tacho de basura | 6 | Producción |

Equipos para oficina y comedor

Se detallarán los equipos y muebles necesarios para las áreas de oficina y comedor:

Tabla 42. Equipos para oficina y comedor

| Equipo | Cantidad | Área |
|---------------------|----------|-------------------|
| Escritorio | 6 | Oficina |
| Ventilador de mesa | 6 | Oficina |
| Estante | 5 | Oficina |
| Silla de oficina | 7 | Oficina |
| Dispensador de agua | 4 | Oficina y Comedor |
| Refrigerador | 2 | Oficina y Comedor |
| Microondas | 2 | Oficina y Comedor |
| Mesa de comedor | 2 | Comedor |
| Silla comedor | 10 | Comedor |

Equipos electrónicos

Se detallarán los equipos electrónicos que podrán usar los trabajadores tanto de las áreas productivas, como también de las áreas administrativas:

Tabla 43. Equipos electrónicos

| Equipo | Cantidad | Marca | Área |
|---------------------|----------|-----------|----------------------|
| Laptop | 10 | Lenovo | Producción y Oficina |
| Computadora | 4 | HP | Producción y Oficina |
| Impresora | 2 | HP | Producción y Oficina |
| Teléfono de oficina | 7 | Panasonic | Producción y Oficina |
| Celular | 9 | Huawei | Producción y Oficina |
| Televisor | 3 | Miray | Oficina y Comedor |

4.5 Capacidad instalada

4.5.1. Balance de línea

Para determinar la cantidad de máquinas necesarias para realizar los procesos productivos, se realizó un balance de línea, el cual nos indicará cuantas máquinas se requerirá para cada operación correspondientemente, el grado de utilización de las máquinas dependerá netamente de los procesos de producción que tiene la planta, el detalle se visualiza en la tabla 44.

Tabla 44. Balance de línea

| PUESTO | OPERACIONES | CAPACIDAD (PISOS/H) | TE min | TA min | Tipo | CAD LIN | N° ESTACIONES | N° ESTACIONES PROPUESTO | CAD POR PUESTO |
|--------|---------------------|---------------------|--------|-------------------|---------|---------|---------------|-------------------------|----------------|
| 1 | Triturado | 47 | 1,29 | 1,50877193 | Maquina | 8,67 | 0,173948266 | 1 | 1,5087719 |
| 2 | Granulado | 87 | 0,688 | 0,80467836 | Maquina | 8,67 | 0,092772409 | 1 | 0,8046784 |
| 3 | Separador magnético | 174 | 0,344 | 0,40233918 | Maquina | 8,67 | 0,046386204 | 1 | 0,4023392 |
| 4 | Mezclado | 58 | 1,032 | 1,20701754 | Maquina | 8,67 | 0,139158613 | 1 | 1,2070175 |
| 5 | Vulcanizado | 116 | 0,516 | 0,60350877 | Maquina | 8,67 | 0,069579306 | 1 | 0,6035088 |
| 6 | Empaquetado | 116 | 0,516 | 0,60350877 | Maquina | 8,67 | 0,069579306 | 1 | 0,6035088 |
| | | | | 5,12982456 | | | | 6 | |

Del balance de línea se concluye que se necesitaran 6 máquinas en total, 1 para cada operación del proceso productivo.

4.5.2. Eficiencia de la línea

Para los procesos se manejará una eficiencia del 90% y una utilización del 95%, además en base al tiempo total ajustado de 5,13 minutos y la cantidad de estaciones propuestas que son 6, se determinará la eficiencia de la línea para cada proceso, teniendo al 100% la máquina que representa el cuello de botella en el proceso productivo, en este caso es la trituradora.

Tabla 45. Eficiencia de línea

| PUESTO | OPERACIONES | EFICIENCIA DE LÍNEA |
|--------|---------------------|---------------------|
| 1 | Triturado | 100% |
| 2 | Granulado | 52% |
| 3 | Separador magnético | 76% |
| 4 | Mezclado | 28% |
| 5 | Vulcanizado | 64% |
| 6 | Empaquetado | 64% |

4.5.3. Determinación del cuello de botella

Dentro del proceso producto, se encontró que la operación considera como cuello de botella es la operación de triturado, es la parte donde inicia el proceso productivo y da pase a

las siguientes operaciones, se plantea aumentar la cantidad de máquinas en dicho proceso a fin de poder generar más producto durante el proceso.

4.6 Calidad total

4.6.1. Importancia de la cultura de la calidad

En el proyecto la cultura de la calidad juega un rol importante, ya que el producto está orientado a alcanzar los más altos estándares de calidad durante el proceso productivo, es por ellos que los insumos y la materia prima utiliza debe cumplir con las especificaciones definidas según norma, asimismo durante el proceso productivo se hace una verificación y control de calidad del producto antes de avanzar con el empaquetado del producto, dicho control de calidad permite definir si es que el producto cumple con la consistencia solicitada por el cliente final o no.

Por otro lado, el conservar una cultura de calidad para la fabricación del producto, generará que el proceso vaya teniendo mejora continua en sus procesos, buscando la eficiencia operativa durante cada uno de los procesos llevados a cabo, así como la satisfacción de los clientes, dándole un valor agregado en el producto que se ofrecerá

4.6.2. Sistema de calidad

Los sistemas de calidad permitirán al proyecto cumplir con los requerimientos acordados con los clientes sobre la calidad que brindará el producto final, a través de un mejor manejo, control, planeamiento y mejora ordenada del proceso llevado a cabo para la obtención los pisos de caucho pigmentados.

Para el proyecto se utilizarán todos los sistemas que rigen bajo la norma ISO, dentro de las cuales se describirán las más importantes a continuación.

- ISO 9001:2015-Sistemas de Gestión de la Calidad: Requisitos.

- ISO 9004:2009- Sistemas de Gestión de la Calidad: Directrices para la mejora del desempeño.

De esta manera el proyecto tendrá de forma específica la manera en como deberá de operar los estándares de calidad, tiempos de entrega y niveles de servicio dentro de la organización.

4.7 Impacto ambiental

Se analizará la matriz ira para evaluar los impactos ambientales que generaran los procesos productos de la empresa, lo cual es muy importante ya que existen leyes que regulan y gestionan las actividades ambientes que posee cada empresa.

Para la elaboración de la matriz de Riesgo Ambiental (IRA) (CHAUVET, BELLO, BARNES Y ALBARRACIÓN, 2014) se debes seguir los siguientes pasos:

Paso 1: Identificar los aspectos e impactos de la empresa. Para estos fines se debe buscar dentro de un enfoque a procesos.

Paso 2: Registrar en una matriz el proceso correspondiente y la actividad que genera el impacto ambiental.

Paso 3: Evaluar el riesgo en una tabla que identifique el riesgo significativo.

$$\text{IRA} = (\text{AL} + \text{IF} + \text{IC}) \times \text{IS}$$

Donde:

- AL= Alcance.

- IF= Índice de frecuencia.

- IC= Índice de control.

- IS= Índice de severidad.

- IRA= Índice de riesgo ambiental.

La matriz IRA se mostrará en el Anexo C.

4.8 Seguridad e higiene industrial

Para el proyecto, la seguridad e higiene industrial es un punto importante, debido a que el objetivo como empresa de cara a los procesos productivos que se tienen, es poder proteger la vida y preservar el bienestar de la salud del trabajador, y la integridad física de los trabajadores orientados a la prevención de accidentes y reducción de actos inseguros en los puestos de trabajo.

Por último, como empresa se ofrecerá un listado de productos para la seguridad e higiene en la empresa, ya que se sigue una serie de procesos productivos para llegar al producto final y se requiere que los operarios cuenten con las herramientas de protección necesaria para el desarrollo de sus labores; a continuación, se detalla el listado:

- Calzado de seguridad funcional.
- Guantes de seguridad.
- Elementos de protección craneana.
- Elementos de protección auditiva.
- Mangas de protección.

4.9 Programa de producción

En este punto se definirá el programa de producción que tendrá el proyecto, para ello se considerará principalmente la demanda del proyecto, la cual se determinó en el capítulo anterior, asimismo se considerarán las siguientes restricciones que aplicarán para cada año laboral respectivamente:

- Un año=12 meses
- Un mes=24 días laborales
- No se considerarán los 12 feriados, ya que la producción de esos días puede realizar bajo la modalidad de turnos extras.
- Cada turno será de 8 horas, cabe resaltar que se trabajará bajo 2 turnos al día según lo requerido.

Tomando en cuentas las consideraciones descritas, se procede a elaborar el plan de producción anual, mensual y diario, en unidades de pisos de caucho en metros cuadrados durante los próximos 5 años, lo cual se muestra a continuación, tener en cuenta que el cálculo de la producción anual de la planta se mostrará en el anexo D:

Tabla 46. Programa de producción

| Año | Demanda del proyecto anual(pisos de caucho en metros cuadrados) | Producción anual de la planta(pisos de caucho en metros cuadrados) | Producción mensual de la planta(pisos de caucho en metros cuadrados) | Producción diaria de la planta(pisos de caucho en metros cuadrados) |
|------------|--|---|---|--|
| 2021 | 159 176 | 164 924 | 13 744 | 573 |
| 2022 | 162 958 | 164 924 | 13 744 | 573 |
| 2023 | 166 740 | 164 924 | 13 744 | 573 |
| 2024 | 170 521 | 164 924 | 13 744 | 573 |
| 2025 | 174 303 | 164 924 | 13 744 | 573 |

4.10 Requerimiento de insumos y otros materiales

4.10.1. Materia prima

En este punto se calculará la cantidad necesaria de llantas de vehículos livianos fuera de uso. Una llanta pesa apróx. entre 8,2kg y 9kg de un vehículo liviano, por ello se considerará un peso promedio de 8,6kg.

Tabla 47. Composición de la llanta

| Peso(kg) | 8,6 | |
|-----------------------|------------|------|
| Caucho | 41% | 3,53 |
| Carbono | 28% | 2,41 |
| Acero | 15% | 1,29 |
| Otros aditivos | 16% | 1,38 |

Tomado de Universidad de Costa Rica 2016:1, figura 1

Para poder hallar la cantidad de llantas que se utilizarán, se dividirá la producción anual entre la cantidad de caucho que se puede obtener de una llanta, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 48. Cantidad de llantas

| Materia Prima | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|-----------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Demanda del proyecto anual | 159 176 | 162 958 | 166 740 | 170 521 | 174 303 |
| Producción anual | 164 924 | 164 924 | 164 924 | 164 924 | 164 924 |
| Requerimiento de llantas | 46 774 | 46 774 | 46 774 | 46 774 | 46 774 |

4.10.2. Materiales

En este punto se presentarán los materiales directos e indirectos que son necesarios para poder cumplir con los estándares para el correcto funcionamiento de la planta para la fabricación y producción de pisos de caucho pigmentados.

Tabla 49. Materiales

| Área | Material | Presentación | Año | | | | |
|--------------------------|---------------------|-------------------------|------|------|------|------|------|
| | | | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
| Almacén de materia prima | Sacos | 1 unidad | 4200 | 5040 | 6048 | 7258 | 8709 |
| | Zuncho | 1 carrete de 470 metros | 200 | 240 | 288 | 346 | 415 |
| Zona de desperdicio | Palas | 1 unidad | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | Mascarillas | 1 unidad | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | Tachos | 1 unidad | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Área de producción | Botas | 1 par | 60 | 72 | 86 | 104 | 124 |
| | Mandiles | 1 unidad | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| | Trapos | Paquete de 50 unidades | 6 | 8 | 8 | 10 | 10 |
| | Guantes | Paquete de 50 pares | 8 | 8 | 9 | 9 | 9 |
| | Tapones para oídos | Paquete con 12 unidades | 24 | 24 | 48 | 48 | 48 |
| | Mascarillas | 1 unidad | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | Cascos | 1 unidad | 24 | 24 | 36 | 36 | 36 |
| Servicios higiénicos | Guantes de limpieza | Paquete de 50 unidades | 8 | 8 | 9 | 9 | 9 |
| | Trapeador | 1 unidad | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | Balde | 1 unidad | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | Bolsa de basura | Paquete de 50 unidades | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| | Jabón | 1 unidad | 120 | 144 | 173 | 207 | 249 |
| | Papel higiénico | Paquete con 20 rollos | 20 | 25 | 25 | 30 | 30 |
| | Mascarillas | 1 unidad | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

4.11 Requerimiento de servicios de terceros

A continuación, se detallarán los servicios de terceros a contratar, teniendo como horizonte un proyecto de 5 años.

- **Servicio de transporte:** Se contará con una empresa de transporte encargada de la entrega de mercadería a los puntos de venta establecidos.
- **Servicio de seguridad:** Se contará con dos vigilantes con turnos 12 horas los cuales estarán ubicado en el puesto de vigilancia. Sus funciones serán la de brindar seguridad durante el funcionamiento de la empresa, regular el ingreso y salida de proveedores en la empresa, pidiendo previa identificación.

- **Servicio de limpieza:** La empresa se encargará de realizar la limpieza en la empresa de forma diaria, ya que se generarán residuos de caucho en toda la gran parte de los procesos productivos, asimismo se contará con dos personas, una por cada turno, entre sus funciones principales destacan limpiar las áreas administrativas y las áreas de producción.

- **Servicio de internet:** El servicio de internet se solicitará a la empresa movistar, el plan que se contratará será de manera anual y permitirá tener cobertura a nivel de teléfono fijo e instalación de modem.

- **Servicio de energía eléctrica:** El servicio de energías eléctrica será otorgado por la empresa Luz del sur, asimismo tener en cuenta que la planta necesita estar iluminada en la noche por temas de seguridad.

- **Servicio de mantenimiento:** Se contará con un técnico especializado en las máquinas que posee la empresa para brindarles mantenimiento preventivo dos veces al mes, este mantenimiento se realizará durante los días viernes al finalizar la jornada laboral.

- **Servicio de agua potable y alcantarillado:** El servicio será encargado por Sedapal, en la tabla 50 se muestran las tarifas que maneja actualmente:

Tabla 50. Tarifas Sedapal

| Por Los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado | | | |
|---|---------------------|------------------------------|----------------|
| 1.Cargo fijo(S/ / Mes) | | 5,362 | |
| 2.Cargo por volumen | | | |
| Clase Categoría | Rango de Consumos | Tarifa(S/ / m ³) | |
| | m ³ /mes | Agua Potable | Alcantarillado |
| Residencial | | | |
| Social | 0 a más | 1,354 | 0,635 |
| Doméstico Subsidiado | 0 a 10 | 1,354 | 0,635 |
| | 10 a 20 | 1,511 | 0,737 |
| | 20 a 50 | 1,594 | 0,994 |
| | 50 a más | 5,783 | 2,756 |
| Doméstico No Subsidiado | 0 a 20 | 1,594 | 0,994 |
| | 20 a 50 | 2,263 | 1,392 |
| | 50 a más | 5,783 | 2,756 |
| No Residencial | | | |
| Comercial | 0 a 1000 | 5,783 | 2,756 |
| | 1000 a más | 6,204 | 2,956 |
| Industrial | 0 a más | 6,204 | 2,956 |
| Estatal | 0 a más | 3,802 | 1,755 |

Nota. Tomado de “Tarifas por servicios de agua potable y alcantarillado”, por Sedapal (Lima), 2021.

4.12 Requerimiento de mano de obra

Para determinar el requerimiento de la mano de obra, se realizó de línea el cual se presentó en el ítem 4.5, Del cual se obtuvo que se necesitan 6 operarios por turno para el área producción, esto se debe a que el área de producción necesita la mayor atención de parte de los operarios, puesto a que reciben gran cantidad de llantas que pasan por diferentes procesos en diferentes máquinas antes de obtener el producto final, en la zona de desperdicios se contarán con 2 operarios por cada turno para poder acomodar el acero y la fibra textil que se separan de la llantas.

Por otro lado, para el almacén de materia prima, se tomará en cuenta 2 personas que recepcionarán la carga, y 2 personas que se encargaran del control y distribución a las demás áreas por turno. Finalmente, para el almacén de productos terminados se contarán con los operarios que despacharan la carga a los camiones respectivo para que la mercadería pueda ser entregada, en este caso son 2 operarios por turno.

Tabla 51. Requerimientos de operarios por turno

| Cantidad de Operarios por turno | | | | | |
|---------------------------------|------|------|------|------|------|
| Área | Año | | | | |
| | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
| Almacén de materia prima | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| Área de producción | 6 | 6 | 7 | 7 | 7 |
| Zona de desperdicios | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| Almacén de productos terminados | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |

A continuación, se detalla la cantidad de personal administrativo que requiere cada área de la empresa:

Tabla 52. Requerimiento de personal

| Área | Año | | | | |
|-----------------------------------|------|------|------|------|------|
| | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
| Oficina de Ventas y marketing | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| Oficina de finanzas y TI | 4 | 4 | 4 | 6 | 6 |
| Oficina de Producción y Logística | 5 | 6 | 6 | 8 | 8 |
| Oficina de Gerencia y Recepción | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |

4.13 Características físicas

A continuación, se detallarán las zonas que tendrá la planta donde se llevarán a cabo los procesos productivos para el proyecto.

4.13.1. Infraestructura

La planta se ubicará en el local industrial Avenida San Pablo ubicada en el distrito de La Victoria, el local posee una dimensión de 981 m². La planta contará con altos estándares de calidad, ambiental y de seguridad. A continuación se detalla las áreas con las que contará la planta.

A. Almacén de materia prima

En esta zona se almacenará los insumos bajo las condiciones adecuadas, tal como la ventilación necesaria y la temperatura adecuada. Se ubicará de manera adecuada los insumos con la rotulación debida de cada insumo, para facilitar el acceso de los operarios. Asimismo, se contarán con estantes para poder apilar los insumos según la prioridad de uso.

B. Almacén de productos terminados

Luego de terminar los procesos productivos, son almacenados en la zona de almacén de productos terminados, son clasificados de acuerdo al pedido del cliente en las estanterías presentes en la zona, para poder facilitar el acceso de los operarios y poder realizar un mejor control de inventario.

C. Área de Producción

Es el área donde se realizarán los procesos productivos de la empresa, por lo cual se dividirá en 7 zonas básicamente, en que cada zona se contará con los equipos necesarios y los insumos necesarios para poder llevar a cabo cada proceso respectivamente. Asimismo, el área de producción se ubicará cerca a los almacenes de materia prima y de productos terminados para reducir el tiempo de traslados.

D. Zona de desperdicios

Se contará con un área de desperdicios, la cual será la encargada de recolectar los desperdicios y distribuirlos en tachos o depósitos de residuos, para poder evitar que se mezclen con el producto final, cabe resaltar que la zona de desperdicios debe estar cerca al área de producción, para garantizar una eficiente recolección de residuos.

E. Áreas administrativas

Se dividirá en 4 zonas, cada una de ellas contará con los implementos y equipos necesarios para poder llevar a cabo con normalidad sus operaciones, asimismo que puedan tener los equipos necesarios para realizar su labor satisfactoriamente; a continuación, se detallan los equipos con los que se contarán: escritorios, archiveros, impresora multifunción (impresora, fotocopidora, scanner), aire acondicionado, útiles de escritorios y teléfono de oficina.

F. Servicios Varios

La empresa contará con los espacios necesarios para poder cubrir con las necesidades básicas de los trabajadores, es por ello que se contará con:

Comedor

El comedor contará con un espacio cómodo y amplio, que permitirá al operario gozar de un espacio amigable y con platos que cuente con los más altos estándares de salubridad.

Servicios Higiénicos

Se contará con dos baños para hombres y uno para mujeres en total, en el caso del baño para los operarios contará con vestuario y duchas, del otro lado estará ubicado el segundo baño hombres y el único baño de mujeres, el cual estará cerca al área administrativa.

Sala de Reuniones

En la sala se contará con una mesa y sillas para todos los asistentes a la reunión, asimismo con un proyector, una pizarra y aire acondicionado.

Puesto de Vigilancia

Se realizará el control de entrada y salida de trabajadores, así como también de camiones para recepción de insumos y envío de los productos terminados.

Las consideraciones que se deben tener en cuenta en la planta son:

- Las áreas deben estar debidamente señalizadas, remarcando zonas de riesgos para evitar posibles incidente y accidentes, asimismo presentar tachos rotulados adecuadamente.
- Instalación de canales de drenaje para evacuar los líquidos que se produzcan durante la operación.
- Poseer una adecuada ventilación para evitar malos olores que dificulten el trabajo del día a día de los trabajadores.

4.13.2. Distribución de la planta

Se aplicará técnicas como el Algoritmo de Francis (BACA, 1997) para realizar el LBU, el cual permitirá visualizar cuales deben ser las áreas continuas, es decir encontrar la secuencia de colocación de cada departamento o área dentro de la planta.

Según la producción y los procesos establecidos se han determinado 11 áreas necesarias, entre ellas se encuentran el almacén de materia prima, área en donde se ubicarán los insumos y la materia prima, el almacén de producto terminado, el área de producción, la zona de desperdicios, las áreas administrativas, el comedor, y áreas de servicios básicos, tales como vestuarios y servicios higiénicos para hombres y mujeres.

Tabla 53. Descripción de las áreas de la planta

| Número de Zona | Zona |
|----------------|--|
| A | Comedor |
| B | Oficina de Ventas y Marketing |
| C | Almacén de PT |
| D | Oficina de Producción y Logística |
| E | Almacén de MP |
| F | Zona de desperdicios |
| G | Oficina de Finanzas y RRHH |
| H | SSHH Personal Administrativo |
| I | Área de producción |
| J | Vesturios y SSHH Operarios |
| K | Oficina de Gerencia y Recepción Administrativa |

Luego se usará la metodología de la tabla relacional de actividades, para poder hallar una relación entre cada una de las áreas de las empresas descritas previamente, mediante la asignación de un número según la prioridad de su relación

Tabla 54. Asignación de prioridad según la importancia de la relación

| Importancia de la relación | Descripción de la importancia de la relación | Prioridad de la relación | Descripción de la prioridad de la relación |
|----------------------------|--|--------------------------|--|
| A | Absolutamente necesaria | 1 | Accesibilidad a la zona |
| E | Específicamente importante | 2 | Flujo de material |
| I | Importante | 3 | Limpieza y orden |
| O | Ordinaria, no vital | 4 | Protección y Seguridad |
| U | Última prioridad, no importante | 5 | Movimiento de personal |
| X | Indeseable | 6 | Otros |

Por otro lado, para la realización del LBU usando el algoritmo de Francis como metodología, se define un orden para la asignación de la ubicación para cada área mediante el ratio de cercanía total (RCT), el cual se mostrará a detalle en el Anexo E. La tabla 55 muestra el puntaje que se asigna por cada tipo de relación existente.

Tabla 55. Puntaje de asignación en metodología Francis

| | | | | | |
|-------|------|-----|----|---|--------|
| A | E | I | O | U | X |
| 10000 | 1000 | 100 | 10 | 0 | -10000 |

| | | |
|--|------------------------------|-----------------------------------|
| | Zona de desperdicios | Vestuarios y SSHH Operarios |
| Almacén de Productos Terminados | Área de Producción | Almacén de Materia Prima |
| Oficina de Ventas y Marketing | Comedor | Oficina de Producción y Logística |
| Oficina de Gerencia y Recepción Administrativa | SSHH Personal Administrativo | Oficina de Finanzas y RRHH |

Figura 37. Layout de bloques unitarios

Para determinar el tamaño teórico de cada área se empleará la metodología de Guerchet (SUÑE, A., GIL, F., ARCUSA, I., 2004), para lo cual se considerarán las fórmulas detalladas a continuación:

Tabla 56. Parámetros de metodología Guerchet

| Zona | L(m) | A(m) | Area total(m ²) |
|-------------------------------|------|------|-----------------------------|
| Baños y duchas para hombres | 2 | 5 | 10 |
| Baño oficina mujeres | 2 | 4 | 8 |
| Baño de oficina hombre | 2 | 4 | 8 |
| Oficinas administrativas | 20 | 12 | 240 |
| Vestibulos y casilleros | 5 | 6 | 30 |
| Comedor | 5 | 5 | 25 |
| Zona de lactancia | 2 | 4 | 8 |
| Zona de desperdicios | 5 | 4 | 20 |
| Área de Producción | 20 | 20 | 400 |
| Almacén de materia prima | 10 | 10 | 100 |
| Almacén de producto terminado | 10 | 10 | 100 |
| Puesto de Vigilancia | 2 | 3 | 6 |
| | | | 955 |

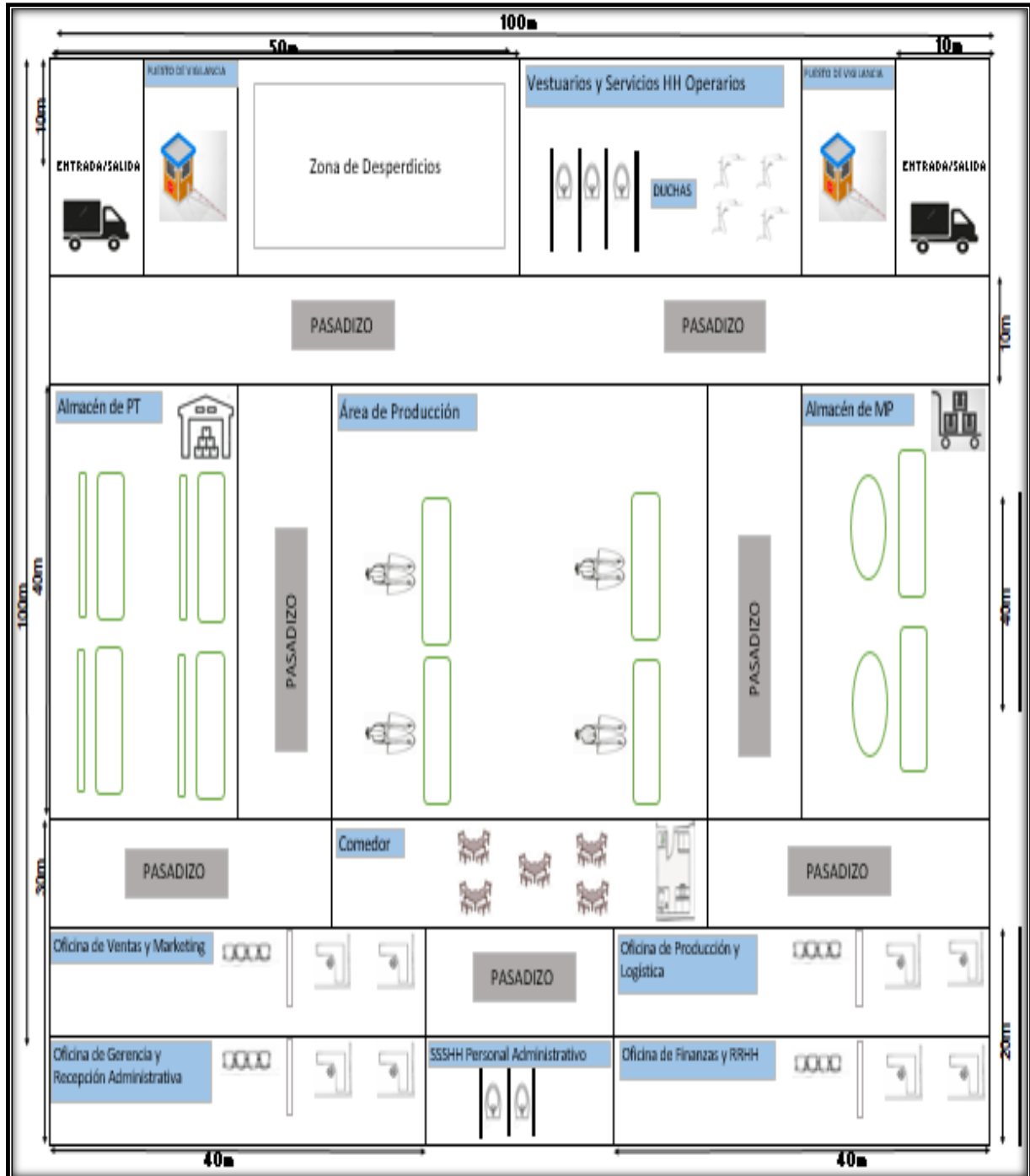
Luego de calcular el área total requerida, se obtienen las siguientes medidas, correspondiente a la dimensión de cada área involucrada en la planta.

Tabla 57. Área total requerida

| Zona | L(m) | A(m) | Area total(m2) |
|-------------------------------|------|------|----------------|
| Baños y duchas para hombres | 2 | 5 | 10 |
| Baño oficina mujeres | 2 | 4 | 8 |
| Baño de oficina hombre | 2 | 4 | 8 |
| Oficinas administrativas | 20 | 10 | 200 |
| Vestíbulos y casilleros | 5 | 6 | 30 |
| Comedor | 5 | 5 | 25 |
| Zona de lactancia | 2 | 4 | 8 |
| Zona de desperdicios | 5 | 4 | 20 |
| Área de Producción | 20 | 20 | 400 |
| Almacén de materia prima | 10 | 10 | 100 |
| Almacén de producto terminado | 10 | 10 | 100 |
| Puesto de Vigilancia | 2 | 3 | 6 |
| | | | 915 |



Por último, teniendo las medidas teóricas de cada área que conforma la empresa, así como también la ubicación correcta de cada área dentro de la planta, se procede a desarrollar un plano general de la planta incluyendo las 11 zonas descritas previamente, los cuales se muestran a escala 1:50 y se visualizará en la figura 38.



Escala 1:50

Figura 38. Maqueta de la planta

4.13.3. Cronograma de implementación del proyecto

A continuación, se presenta el cronograma del proyecto:

Tabla 58. Cronograma de implementación

| | Nombre de la tarea | Número de tarea | Duración (semanas) | Comienzo | Fin | Predecesoras |
|---------------|---|-----------------|--------------------|----------|-----|--------------|
| INICIO | | | | | | |
| | Proyecto | | 51 | 1 | 52 | |
| 1 | Estudio de Prefactibilidad | 1 | 10 | 1 | 10 | |
| 1.1 | Perfil Estratégico | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 |
| 1.2 | Estudio de Mercado | 3 | 2 | 3 | 5 | 1.1 |
| 1.3 | Estudio Técnico | 4 | 2 | 5 | 7 | 1.2 |
| 1.4 | Estudio Legal y Organizacional | 5 | 2 | 7 | 9 | 1.3 |
| 1.5 | Estudio económico y financiero | 6 | 2 | 9 | 11 | 1.4 |
| 2 | Constitución legal de la empresa | 7 | 7 | 11 | 18 | 1 |
| 2.1 | Inscripción en registros públicos | 8 | 3 | 8 | 11 | 1.5 |
| 2.2 | Permisos municipales | 9 | 4 | 11 | 15 | 2.1 |
| 3 | Proceso de Financiamiento | 10 | 4 | 18 | 22 | 2 |
| 3.1 | Elaboración del presupuesto inicial | 11 | 1 | 15 | 16 | 2.2 |
| 3.2 | Apertura de cuentas bancarias | 12 | 1 | 16 | 17 | 3.1 |
| 3.3 | Análisis de las fuentes de financiamiento | 13 | 1 | 17 | 18 | 3.2 |
| 3.4 | Obtención del capital de trabajo | 14 | 1 | 18 | 19 | 3.3 |
| 4 | Terreno | 15 | 3 | 22 | 25 | 3 |
| 4.1 | Búsqueda y adquisición del local | 16 | 3 | 19 | 22 | 3.4 |
| 5 | Acondicionamiento de la planta | 17 | 12 | 25 | 37 | 4 |
| 5.1 | Contratación del personal encargado de la | 18 | 1 | 22 | 23 | 4.1 |
| 5.2 | Instalación eléctrica y demás | 19 | 3 | 23 | 26 | 5.1 |
| 5.3 | Ejecución de la obra | 20 | 8 | 26 | 42 | 5.2 |
| 6 | Equipamiento de la planta | 21 | 3 | 37 | 40 | 5 |
| 6.1 | Compra de maquinarias | 22 | 2 | 42 | 44 | 5.3 |
| 6.2 | Instalación de maquinarias | 23 | 1 | 44 | 45 | 6.1 |
| 7 | Compra de materia prima y recurso | 24 | 5 | 40 | 45 | 6 |
| 7.1 | Cotización de los materiales | 25 | 1 | 45 | 46 | 6.2 |
| 7.2 | Compra de materiales | 26 | 2 | 46 | 48 | 7.1 |
| 8 | Selección de personal | 27 | 4 | 45 | 49 | 7 |
| 8.1 | Reclutamiento de personal | 28 | 2 | 48 | 50 | 7.2 |
| 8.2 | Inducción y Capacitación de personal | 29 | 2 | 50 | 51 | 8.1 |
| 9 | Campañas de Publicidad | 30 | 3 | 49 | 52 | 8.2 |
| FIN | | | | | | |

Del cronograma, se concluye que el proyecto tiene como tiempo estimado 52 semanas para su implementación, teniendo como fecha de inicio: Enero del 2020 y como fecha fin: Enero del 2021.

5. Estudio Organizacional

El objetivo del presente capítulo es presentar a detalle la estructura organizacional, así como también los perfiles descriptivos para cada puesto de trabajo y la cultura organizacional de la empresa.

5.1 Descripción de la organización

La estructura organizacional de la empresa estará liderada por la Junta General de Accionistas, quien estarán a cargo de la administración y fiscalización dentro de la sociedad anónima para garantizar el correcto funcionamiento de la empresa, asimismo las decisiones serán tomadas en la Junta General de Accionistas, y detrás de la junta estará el Gerente General.

A continuación, se presenta el organigrama, en el que mostrará las relaciones jerárquicas dentro de la organización, el modelo que se presentará es abstracto y sistemático por lo cual permitirá entender de manera clara como el trabajo será dividido dentro de la organización, luego de tener previa coordinación como entidad única, pudiendo orientar de manera eficaz hacia los objetivos planteados por la empresa.

5.2 Organigrama

La empresa se va a componer por una junta de accionistas como máxima entidad, seguida de la gerencia general, teniendo como máximo apoyo a 5 jefaturas las cuales son: finanzas, sistemas, ventas y marketing, operaciones y logística, planeamiento y producción, los cuales tendrán a su cargo personal que ocupan los cargos de: analista, supervisor y operarios. En la figura 44, se detalla el organigrama de la empresa:

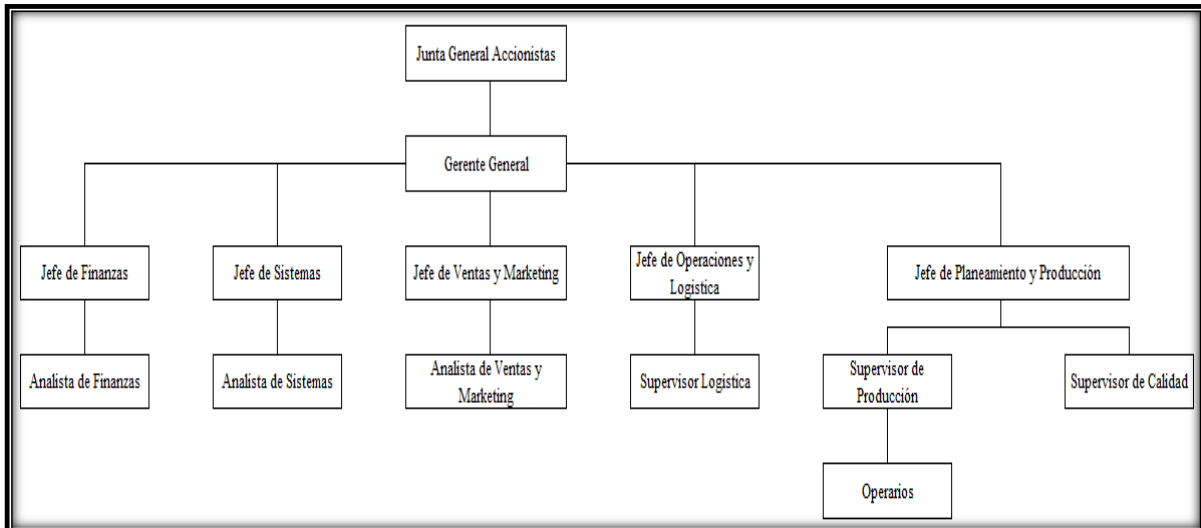


Figura 39. Organigrama

5.3 Puestos y funciones principales

Gerente General:

- Se encargará de monitorear la evolución global de la empresa.
- Identificar futuras ideas de negocio.
- Impulsar a las demás áreas a establecer y cumplir objetivos por año.
- Aprobar las estrategias propuestas por los jefes de cada área.
- Monitorio general del área de ventas, producción, sistemas y finanzas.

Jefe de Finanzas:

- Controlar los gastos en los que incurre la empresa.
- Administrar los recursos existentes en la empresa, con el fin de maximizar el capital destinado para cada área.
- Establecer los sueldos de los colaboradores.
- Utilizar herramientas para la proyección de flujo de caja.
- Analizar la situación financiera actual de la empresa.

Jefe de Sistemas:

- Brindar soporte técnico a las diferentes áreas de la empresa.
- Desarrollo de aplicativos a favor de los proveedores y clientes.

- Administración de redes y comunicación de redes remotas y locales.

Jefe de Ventas y Marketing:

- Control de ventas.
- Encontrar más locales a los cuales ofrecer el producto para la posterior venta.
- Planear y desarrollar planes a corto y largo plazo para incrementar las ventas.
- Evaluar nuevas alternativas de publicidad.
- Obtener mayor participación en el mercado y fortalecer las estrategias de ventas frente a otras empresas.
- Realizar el análisis sobre el consumidor, para obtener datos de preferencias de empaque, como por ejemplo el empaque, el color, los sabores del producto, etc.

Jefe de Operaciones y Logística:

- Encargado de diseñar, dirigir y supervisar la cadena de suministro, desde el ingreso de materia prima hasta que el producto llegue a las manos del consumidor.
- Diseño del método de gestión de inventarios.
- Coordinar el traslado o despacho hacia el área de producción.

Supervisor de Logística:

- Inspección visual de la calidad de la materia prima, antes de pasar al siguiente proceso que corresponde.
- Mejorar la cadena de logística de entra y salida.
- Llevar reporte de unidades en el almacén de materia prima y de productos terminados.

Jefe de Planeamiento y Producción:

- Encargado de optimizar los procesos para obtener el mayor volumen de producción sin tener que desperdiciar recursos.
- Capacitar constantemente a los operarios para garantizar que el proceso sea eficiente, logrando la productividad que se requiera.

- Plantear alternativas de mejoras con el objetivo de optimizar el proceso productivo de la empresa.

- Elaborar indicadores de productividad de cada proceso productivo.

Supervisor de Producción:

- Capacitar constantemente a los operarios sobre el ciclo de producción adecuado que se debe seguir en la empresa.

- Supervisar el cumplimiento del plan de producción diario.

- Velar por la seguridad de los operarios y garantizar el uso adecuado de las máquinas durante el ciclo de producción.

Supervisor de Calidad:

- Detectar el cuello de botella en el ciclo productivo de la empresa.

- Garantizar que los procesos se realicen con los más altos estándares de calidad.

- Reducir mermas y desperdicios durante el fin de cada proceso productivo.

Analista de Finanzas:

- Realizar el seguimiento de ejecución presupuestal de EEFF y flujo de caja., así como elaborar el presupuesto de gastos financieros.

- Evaluar la rentabilidad y retorno de nuevas inversiones.

- Apoyo en mejoras de procesos internos del área de finanzas, implementación de modulo, mejoras en proceso de conciliación, automatización de procesos, entre otros.

Analista de Sistemas:

- Soporte técnico de los usuarios.

- Mantenimiento correctivo y preventivo de equipos de cómputo.

- Actualización de inventario de equipos y licencias.

Analista de Ventas y Marketing:

- Coordinación y seguimiento de campañas de generación de demanda.

- Generar análisis y reportes comerciales.
- Supervisión del equipo de fuerza de ventas para el cumplimiento de metas.
- Creación, coordinación y ejecución de campañas de captación, y retención.

Operarios:

- Realizar los procesos del ciclo productivo que la empresa requiere para obtener el producto final.
- Informar al jefe directo, cual es el estado del avance del ciclo productivo.



6. Estudio Económico y Financiero

El objetivo del presente capítulo es presentar a detalle en términos monetarios la inversión del proyecto, el presupuesto de ingresos y egresos, asimismo definir el capital de trabajo y el cronograma de inversiones para la ejecución del proyecto.

Por otro lado, se pronostica la rentabilidad del proyecto en base de indicadores tales como VAN, TIR y B/C. Por último, se realiza el análisis de sensibilidad del proyecto modificando los factores más relevantes, considerando tres escenarios principalmente, un escenario optimista, pesimista y normal.

6.1. Inversión del proyecto

A continuación, se detallarán los conceptos y montos de la inversión en los que se incurrirá en el desarrollo del proyecto.

6.1.1. Inversión en activos fijos

La inversión de activos fijos se divide en cinco rubros importantes, el terreno, construcción, maquinaria e inmuebles, equipos, y muebles y enseres.

Inversión en terreno

Uno de los costos de inversión para el proyecto más importante es el costo del terreno donde se ubicará la planta que equivale aproximadamente a 5 397 011 soles, cabe resaltar que la inversión del terreno no está sujeta a IGV.

Tabla 59. Inversión en terreno

| | |
|--|-----------|
| Dimensión total de las zonas(m²) | 981 |
| Costo unitario(S//m²) | 5501 |
| Total(S/) | 5 397 011 |

Inversión en construcción

La construcción de la planta se realizará con material antisísmico y garantizará la seguridad necesaria para cada área ubicada en la planta, la construcción representa un costo equivalente a 2 384 811 soles.

Tabla 60. Inversión en construcción

| | |
|--|-----------|
| Cantidad de Zonas de la planta | 11 |
| Dimensión total de las zonas(m²) | 981 |
| Costo unitario(S//m²) | 2 431 |
| SIN IGV(S/) | 1 955 545 |
| IGV(S/) | 429 266 |
| Total(S/) | 2 384 811 |

Inversión en maquinaria e inmuebles

El costo total en maquinaria e inmuebles asciende en aproximadamente 176 528 soles, el cual incluye equipos utilizados por los operarios para los diversos procesos productivos. Por otro lado, los montos de depreciación anual, se obtienen de la multiplicación del costo total sin IGV por el porcentaje de depreciación vigente (SUNAT, 2022).

Tabla 61. Inversión en maquinaria e inmuebles

| Inversión de los activos fijos en maquinaria e Inmuebles | | | | | | |
|--|----------|-----------------------|-------------------------|---------------|-------------------------|------------------------|
| Activos Fijos | Cantidad | Costo Unitario (US\$) | Costo Total con IGV(S/) | IGV(S/) | Costo Total sin IGV(S/) | Depreciación anual(S/) |
| Trituradora | 1 | 8 000 | 29 920 | 4 564 | 25 356 | 5 071 |
| Granuladora | 1 | 9 000 | 33 660 | 5 134 | 28 525 | 5 705 |
| Separadora magnética | 1 | 14 900 | 55 726 | 8 501 | 47 225 | 9 445 |
| Mezcladora | 1 | 5 000 | 18 700 | 2 853 | 15 847 | 3 169 |
| Vulcanizadora | 1 | 5 800 | 21 692 | 3 309 | 18 383 | 3 677 |
| Empaquetadora | 1 | 4 500 | 16 830 | 2 567 | 14 262 | 2 853 |
| Costo Total(S/) | | | 176 528 | 26 928 | 149 600 | 29 920 |

Tomado de Página Web “SUNAT-tasa de depreciación vigentes”

Inversión en equipos

El costo de equipos comprende un total de 12 152 soles y se detalla en la tabla 62. Por otro lado, los montos de depreciación anual, se obtienen de la multiplicación del costo total sin IGV por el porcentaje de depreciación vigente (SUNAT, 2022).

Tabla 62. Inversión en equipos

| Inversión de los activos fijos en equipos | | | | | | |
|---|----------|--------------------|-------------------------|---------|-------------------------|------------------------|
| Equipos | Cantidad | Costo Unitario(S/) | Costo Total con IGV(S/) | IGV(S/) | Costo Total sin IGV(S/) | Depreciación anual(S/) |
| Detectores de humo | 16 | 80 | 1 280 | 195 | 1 085 | 217 |
| Cámaras de seguridad | 8 | 180 | 1 440 | 220 | 1 220 | 244 |
| Aire acondicionado | 8 | 798 | 7 992 | 1 219 | 6 773 | 1 355 |
| Luces de emergencia | 12 | 120 | 1 440 | 220 | 1 220 | 244 |
| Costo Total(S/) | | | 12 152 | 1 854 | 10 298 | 2060 |

Tomado de Página Web “SUNAT-tasa de depreciación vigentes”

Inversión en muebles y enseres

El costo de los equipos utilizados por las áreas administrativas y de ventas es de 65 968 soles, el detalle se presenta en la tabla 63. Por otro lado, los montos de depreciación anual, se obtienen de la multiplicación del costo total sin IGV por el porcentaje de depreciación vigente (SUNAT, 2022).

Tabla 63. Inversión en muebles y enseres

| Inversión de los activos fijos en muebles y enseres | | | | | | |
|---|----------|--------------------|-------------------------|---------|-------------------------|------------------------|
| Muebles y enseres | Cantidad | Costo Unitario(S/) | Costo Total con IGV(S/) | IGV(S/) | Costo Total sin IGV(S/) | Depreciación anual(S/) |
| Sillas modelo oficina | 7 | 100 | 700 | 107 | 593 | 59 |
| Silla modelo gerencia | 1 | 150 | 150 | 23 | 127 | 13 |
| Silla modelo operario | 9 | 60 | 540 | 82 | 458 | 46 |
| Silla comedor | 10 | 50 | 500 | 76 | 424 | 42 |
| Microondas | 2 | 150 | 300 | 46 | 254 | 25 |
| Escritorio | 6 | 200 | 1 200 | 183 | 1 017 | 102 |
| Mesa de trabajo | 4 | 120 | 480 | 73 | 407 | 41 |
| Mesa de comedor | 2 | 120 | 240 | 37 | 203 | 20 |
| Tachos de basura | 6 | 25 | 150 | 23 | 127 | 13 |
| Set Escoba+Recogedor | 3 | 25 | 75 | 11 | 64 | 6 |
| Computadoras | 4 | 1 999 | 7 996 | 1 220 | 6 776 | 678 |
| Impresoras | 2 | 529 | 1 058 | 161 | 897 | 90 |
| Laptops | 10 | 2 699 | 26 990 | 4 117 | 22 873 | 2 287 |
| Celular | 9 | 789 | 7 101 | 1 083 | 6 018 | 602 |
| Televisor | 3 | 649 | 1 947 | 297 | 1 650 | 165 |
| Ventilador industrial | 6 | 170 | 1 020 | 156 | 864 | 86 |
| Ventilador de mesa | 6 | 70 | 420 | 64 | 356 | 36 |
| Set de herramientas | 2 | 110 | 220 | 34 | 186 | 19 |
| Pañuela | 20 | 15 | 300 | 46 | 254 | 25 |
| Balanza plataforma | 2 | 350 | 700 | 107 | 593 | 59 |
| Balanza gramera | 2 | 20 | 40 | 6 | 34 | 3 |
| Rack para almacén | 4 | 1 500 | 6 000 | 915 | 5 085 | 508 |
| Pallet de madera | 20 | 15 | 300 | 46 | 254 | 25 |
| Estante | 5 | 150 | 750 | 114 | 636 | 64 |
| Dispensador de agua | 4 | 200 | 800 | 122 | 678 | 68 |
| Lavamanos | 4 | 42 | 168 | 26 | 142 | 14 |
| Inodoro | 6 | 150 | 900 | 137 | 763 | 76 |
| Refrigerador | 2 | 600 | 1 200 | 183 | 1 017 | 102 |
| Casilleros | 4 | 650 | 2 600 | 397 | 2 203 | 220 |
| Dispensador de papel | 6 | 50 | 300 | 46 | 254 | 25 |
| Banco para vestidor | 2 | 120 | 240 | 37 | 203 | 20 |
| Caño | 4 | 25 | 100 | 15 | 85 | 8 |
| Teléfono oficina | 7 | 69 | 483 | 74 | 409 | 41 |
| Costo Total(S/) | | | 65 968 | 10 063 | 55 905 | 5 591 |

Tomado de Página Web “SUNAT-tasa de depreciación vigentes”

6.1.2. Inversión en activos intangibles

La inversión en activos intangibles considera los costos tales como: desarrollo del proyecto, bienes propiedad de la empresa, licencia de funcionamiento, capacitaciones, entre otros. Por otro lado, los montos de amortización anual, se obtienen de la multiplicación del costo total sin IGV por el porcentaje de depreciación vigente (SUNAT, 2022). A continuación, se muestra de manera detallada la inversión en activos intangibles:

Tabla 64. Inversión en activos intangibles

| Inversión de los activos fijos intangibles | | | | |
|---|-------------------------|--------------|-------------------------|------------------|
| Descripción | Costo Total con IGV(S/) | IGV(S/) | Costo Total sin IGV(S/) | Amortización(S/) |
| Licencia de funcionamiento-Municipalidad de La Victoria | 182 | 28 | 154 | 8 |
| Constitución legal de la empresa | 2 500 | 381 | 2 119 | 106 |
| Inspección técnica | 39 | 6 | 33 | 2 |
| Legalización libro de planillas(MINTRA) | 28 | 4 | 24 | 1 |
| Diseño del logo | 300 | 46 | 254 | 13 |
| Registro de Marca(INDECOPI) | 540 | 82 | 458 | 23 |
| Autorización para anuncios | 57 | 9 | 48 | 2 |
| Implementación ISO 9001:2015 | 3 000 | 458 | 2 542 | 127 |
| Implementación ISO 9004:2009 | 3 500 | 534 | 2 966 | 148 |
| Capacitación de personal | 6 000 | 915 | 5 085 | 254 |
| Licencia de software | 8 000 | 1 220 | 6 780 | 339 |
| Costo Total(S/) | 24 146 | 3 683 | 20 463 | 1 023 |

Tomado de Página Web “SUNAT-tasa de depreciación vigentes”

6.1.3. Inversión en capital de trabajo

El capital de trabajo son aquellos recursos que la empresa necesita para poder iniciar la operación, es decir los recursos financieros necesarios que permiten la funcionalidad continua de la empresa: materia prima, sueldos, almacenes, entre otros.

Para hallar el capital de trabajo se utilizará el Método del Déficit Acumulado Máximo (SAPAG CHAIN, 2011) ver Anexo F.

6.1.4. Inversión total

La inversión total representa la información necesaria para la instalación y operación de la empresa, teniendo en cuenta la inversión en activos tangibles, intangibles y el capital de trabajo.

Tabla 65. Inversión total

| RESUMEN | TOTAL(S/) |
|--------------------|-----------|
| Tangibles | 8 036 470 |
| Intangibles | 24 146 |
| Capital de Trabajo | 781 480 |
| Monto Total | 8 842 095 |

6.2. Financiamiento del proyecto

A continuación, se detallará la estructura de financiamiento, de capital y el plan de amortización para el proyecto.

6.2.1. Estructura de financiamiento

El origen del financiamiento tiene dos fuentes importantes: el capital propio y crédito bancario. Se procedió a averiguar cuáles eran la TCEAs de los bancos para un plazo mayor a 360 días, por lo cual se eligió la menor TCEA, para tal efecto el proyecto tomará préstamo de Scotiabank, cuya tasa es de 28,80% anual, en este caso para financiar el capital de trabajo; y por otro lado, la tasa para financiar activos fijos es 24,10% anual. La entidad financiera mencionada en este caso Scotiabank brindará la seguridad, confianza y calidad de servicio que satisface la expectativa del proyecto.

Tabla 66. Fuente de financiamiento-activo fijo

| | MONTO (S/) | TCEA | PLAZO (Años) | TEM |
|----------------------------|------------|--------|--------------|------|
| Scotiabank (Activos Fijos) | 2 015 154 | 24,10% | 5 | 1,8% |

Tabla 67. Fuente de financiamiento-capital de trabajo

| | MONTO (S/) | TCEA | PLAZO (Años) | TEM |
|--------------------------------|------------|--------|--------------|------|
| Scotiabank(Capital de Trabajo) | 195 370 | 28,80% | 2 | 2,1% |

6.2.2. Estructura de capital

La estructura de capital se determinó en base a los aportes para cubrir los gastos indispensables en los que se incurrió para la instalación y operación de la empresa.

El aporte propio será el 75% de monto total de inversión y el 25% restante se ha decidido financiar, puesto que las entidades financieras pueden cubrir el monto, ya que la empresa es una MYPE.

Tabla 68. Estructura de capital

| | | |
|----------------------|--------|---------------|
| Deuda | 25,00% | S/. 2 210 524 |
| Aporte Propio | 75,00% | S/. 6 631 572 |
| D/C | | 0,33 |

6.2.3 Costo de oportunidad de capital

Se calculará el costo de oportunidad de capital (COK), utilizando el método de “Modelo de Valoración de Activos” (Lira, 2013). La fórmula que se utilizará es la siguiente:

$$\text{COK} = [\text{Rf} + \text{Beta} * (\text{Rm} - \text{Rf}) + \text{Rpaís}]$$

Donde:

Rpaís = Riesgo país (Perú)³

Rf = Tasa libre de riesgo⁴

Rm = Prima de mercado⁵

Beta = Beta apalancado⁶

$$\text{Beta} = [1 + \text{D/C} * (1 - \text{T})] * \text{Beta desapalancado}$$

Donde:

D/C = Relación deuda/capital

T = Impuesto a la renta

El cálculo del COK, se encuentra en la tabla 70:

³ <https://gestion.pe/economia/riesgo-pais-de-peru-sube-doce-puntos-basicos-y-cierra-en-155-puntos-porcentuales-economia-peruana>

⁴ <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Nota-Semanal/2022/resumen-informativo-2022-03-17.pdf>

⁵ https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/histretSP.html

⁶ http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/data.html

Tabla 69. Cálculo del Beta apalancado

| | |
|------------------------|-------------|
| Deuda | S/2 210 524 |
| Capital | S/6 631 572 |
| D/C | 0,33 |
| Impuesto a la renta | 29,50% |
| Beta desapalancado | 0,58 |
| Beta apalancado | 0,71 |

Tabla 70. Cálculo del COK

| | |
|-----------------|---------------|
| Rpais | 1,55% |
| Rf | 2,19% |
| Rm | 8,01% |
| Rm.Rf | 5,82% |
| Beta apalancado | 0,71 |
| COK | 14,36% |

El principio teórico del apalancamiento financiero indica que el COK no debe ser menor al costo de deuda y dado que el COK teórico es de 14,36%. Por ello, se tomará el valor del COK a la máxima tasa de deuda, que es 28,80%.

6.2.4 Costo ponderado de capital

Según la estructura de financiamiento definida para el proyecto, y los costos de la entidad tomada para el financiamiento se calcula el costo ponderado de capital(WACC) bajo la siguiente fórmula:

$$WACC=rd1*(1-T)*(D1/(D1+D2+C)) + rd2*(1-T)*(D2/(D1+D2+C)) + (C/(D1+D2+C))*COK$$

Donde:

rd1 = Costo de deuda por activos= 24,10%

rd2 = Costo de deuda por capital de trabajo= 28,80%

COK= Costo oportunidad de capital= 28,80%

D1= Deuda por activos= S/ 2 015 154

D2= Deuda por capital de trabajo= S/ 195 370

C= Capital= S/ 6 631 572

T= Impuesto a la renta= 29,5%

Al reemplazar los datos en la fórmula, se obtiene que el valor calculado de WACC es 25,92%.

6.2.5 Plan de amortización

Activos Fijos

A continuación, se detalla el plan de amortización para activos fijos, en la tabla 71:

Tabla 71. Plan amortización activos fijos

| | Scotiabank | Saldo Inicial(S/) | Intereses (S/) | Amortización(S/) | Cuota (S/) | Saldo Final (S/) |
|------------|------------|-------------------|----------------|------------------|------------|------------------|
| 2021 | Enero | 2015154 | 36 587 | 18 826 | 55 413 | 1996 328 |
| | Febrero | 1996 328 | 36 245 | 19 167 | 55 413 | 1977 161 |
| | Marzo | 1977 161 | 35 897 | 19 512 | 55 413 | 1957 645 |
| | Abril | 1957 645 | 35 543 | 19 870 | 55 413 | 1937 775 |
| | Mayo | 1937 775 | 35 182 | 20 231 | 55 413 | 1917 545 |
| | Junio | 1917 545 | 34 815 | 20 598 | 55 413 | 1896 947 |
| | Julio | 1896 947 | 34 441 | 20 972 | 55 413 | 1875 975 |
| | Agosto | 1875 975 | 34 060 | 21 353 | 55 413 | 1854 622 |
| | Septiembre | 1854 622 | 33 672 | 21 740 | 55 413 | 1832 882 |
| | Octubre | 1832 882 | 33 278 | 22 135 | 55 413 | 1810 747 |
| | Noviembre | 1810 747 | 32 876 | 22 537 | 55 413 | 1788 210 |
| | Diciembre | 1788 210 | 32 467 | 22 946 | 55 413 | 1765 264 |
| 2022 | Enero | 1765 264 | 32 050 | 23 363 | 55 413 | 1741 901 |
| | Febrero | 1741 901 | 31 626 | 23 787 | 55 413 | 1718 115 |
| | Marzo | 1718 115 | 31 194 | 24 219 | 55 413 | 1693 896 |
| | Abril | 1693 896 | 30 754 | 24 658 | 55 413 | 1669 237 |
| | Mayo | 1669 237 | 30 306 | 25 106 | 55 413 | 1644 131 |
| | Junio | 1644 131 | 29 851 | 25 562 | 55 413 | 1618 569 |
| | Julio | 1618 569 | 29 387 | 26 026 | 55 413 | 1592 543 |
| | Agosto | 1592 543 | 28 914 | 26 499 | 55 413 | 1566 044 |
| | Septiembre | 1566 045 | 28 433 | 26 980 | 55 413 | 1539 064 |
| | Octubre | 1539 065 | 27 943 | 27 470 | 55 413 | 1511 595 |
| | Noviembre | 1511 595 | 27 444 | 27 968 | 55 413 | 1483 627 |
| | Agosto | 1240 804 | 22 528 | 32 885 | 55 413 | 1207 919 |
| | Septiembre | 1207 919 | 21 931 | 33 482 | 55 413 | 1174 438 |
| | Octubre | 1174 438 | 21 323 | 34 090 | 55 413 | 1140 348 |
| | Noviembre | 1140 348 | 20 704 | 34 709 | 55 413 | 1105 639 |
| | Diciembre | 1105 639 | 20 074 | 35 339 | 55 413 | 1070 300 |
| 2024 | Enero | 1070 300 | 19 432 | 35 980 | 55 413 | 1034 320 |
| | Febrero | 1034 320 | 18 779 | 36 634 | 55 413 | 997 686 |
| | Marzo | 997 686 | 18 114 | 37 299 | 55 413 | 960 387 |
| | Abril | 960 387 | 17 437 | 37 976 | 55 413 | 922 411 |
| | Mayo | 922 411 | 16 747 | 38 665 | 55 413 | 883 746 |
| | Junio | 883 746 | 16 045 | 39 368 | 55 413 | 844 378 |
| | Julio | 844 378 | 15 331 | 40 082 | 55 413 | 804 296 |
| | Agosto | 804 296 | 14 603 | 40 810 | 55 413 | 763 486 |
| | Septiembre | 763 486 | 13 862 | 41 551 | 55 413 | 721 935 |
| | Octubre | 721 935 | 13 107 | 42 305 | 55 413 | 679 630 |
| | Noviembre | 679 630 | 12 339 | 43 073 | 55 413 | 636 556 |
| | Diciembre | 636 556 | 11 557 | 43 855 | 55 413 | 592 701 |
| | 2025 | Enero | 592 701 | 10 761 | 44 652 | 55 413 |
| Febrero | | 548 049 | 9 950 | 45 462 | 55 413 | 502 587 |
| Marzo | | 502 587 | 9 125 | 46 288 | 55 413 | 456 299 |
| Abril | | 456 299 | 8 285 | 47 128 | 55 413 | 409 171 |
| Mayo | | 409 171 | 7 429 | 47 984 | 55 413 | 361 187 |
| Junio | | 361 187 | 6 558 | 48 855 | 55 413 | 312 332 |
| Julio | | 312 332 | 5 671 | 49 742 | 55 413 | 262 590 |
| Agosto | | 262 590 | 4 768 | 50 645 | 55 413 | 211 944 |
| Septiembre | | 211 944 | 3 848 | 51 565 | 55 413 | 160 379 |
| Octubre | | 160 380 | 2 912 | 52 501 | 55 413 | 107 879 |
| Noviembre | | 107 879 | 1 959 | 53 454 | 55 413 | 54 425 |
| Diciembre | | 54 425 | 988 | 54 425 | 55 413 | 0 |

Capital de trabajo

A continuación, se detalla el plan de amortización para el capital de trabajo, en la tabla 72:

Tabla 72. Plan amortización capital de trabajo

| | Scotiabank | Saldo Inicial(S/) | Intereses (S/) | Amortización(S/) | Cuota (S/) | Saldo Final (S/) |
|------|------------|-------------------|----------------|------------------|------------|------------------|
| 2021 | Enero | 195 370 | 4 164 | 6 320 | 10 484 | 189 050 |
| | Febrero | 189 050 | 4 030 | 6 454 | 10 484 | 182 596 |
| | Marzo | 182 596 | 3 892 | 6 592 | 10 484 | 176 004 |
| | Abril | 176 004 | 3 752 | 6 732 | 10 484 | 169 272 |
| | Mayo | 169 272 | 3 608 | 6 876 | 10 484 | 162 396 |
| | Junio | 162 396 | 3 461 | 7 022 | 10 484 | 155 373 |
| | Julio | 155 373 | 3 312 | 7 172 | 10 484 | 148 201 |
| | Agosto | 148 201 | 3 159 | 7 325 | 10 484 | 140 876 |
| | Septiembre | 140 876 | 3 003 | 7 481 | 10 484 | 133 395 |
| | Octubre | 133 395 | 2 843 | 7 641 | 10 484 | 125 754 |
| | Noviembre | 125 754 | 2 680 | 7 803 | 10 484 | 117 951 |
| | Diciembre | 117 951 | 2 514 | 7 970 | 10 484 | 109 981 |
| 2022 | Enero | 109 981 | 2 344 | 8 140 | 10 484 | 101 841 |
| | Febrero | 101 841 | 2 171 | 8 313 | 10 484 | 93 528 |
| | Marzo | 93 528 | 1 994 | 8 490 | 10 484 | 85 038 |
| | Abril | 85 038 | 1 813 | 8 671 | 10 484 | 76 366 |
| | Mayo | 76 366 | 1 628 | 8 856 | 10 484 | 67 510 |
| | Junio | 67 510 | 1 439 | 9 045 | 10 484 | 58 465 |
| | Julio | 58 465 | 1 246 | 9 238 | 10 484 | 49 228 |
| | Agosto | 49 228 | 1 049 | 9 435 | 10 484 | 39 793 |
| | Septiembre | 39 793 | 848 | 9 636 | 10 484 | 30 157 |
| | Octubre | 30 157 | 643 | 9 841 | 10 484 | 20 316 |
| | Noviembre | 20 316 | 433 | 10 051 | 10 484 | 10 265 |
| | Diciembre | 10 265 | 219 | 10 265 | 10 484 | 0 |

A continuación, se detalla el interés total que se tiene para activos fijos y capital de trabajo:

Tabla 73. Gastos financieros totales por año

| Resumen | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|--|---------|-----------|---------|---------|--------|
| Interés total activos fijos(en soles) | 415 064 | 354 840 | 280 103 | 187 354 | 72 252 |
| Interés total capital de trabajo(en soles) | 40 418 | 742 489 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Interés total(en soles) | 455 482 | 1 097 329 | 280 103 | 187 354 | 72 252 |

6.3. Presupuesto de ingresos y egresos

A continuación, se realizará un análisis de los presupuestos de ingresos y egresos.

6.3.1. Presupuesto de ingreso de ventas

Para el proyecto se calculará un presupuesto de ingreso de ventas en el periodo de análisis (2021-2025), en el cual se tiene en cuenta el precio de venta del producto y la demanda del proyecto hallados en el estudio de mercado. El precio aumentará 2% cada año.

Tabla 74. Presupuesto de ingreso de ventas (en soles)

| | PRESUPUESTO DE VENTAS | | | | |
|--|-----------------------|------------|------------|------------|------------|
| | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
| Demanda Proyectada (pisos de caucho) | 159 176 | 162 958 | 166 740 | 170 521 | 174 303 |
| Precio Vta Unitario (S//pisos de caucho) | 130 | 133 | 135 | 138 | 141 |
| VENTAS incluido IGV(S/) | 20 692 880 | 21 673 414 | 22 509 900 | 23 531 898 | 24 576 723 |
| IGV (S/) | 3 156 541 | 3 306 114 | 3 433 714 | 3 589 611 | 3 748 992 |
| VENTAS sin IGV(S/) | 17 536 339 | 18 367 300 | 19 076 186 | 19 942 286 | 20 827 731 |

6.3.2. Presupuesto de egresos

Presupuesto de mano de obra directa

El costo de mano de obra directa incluye las remuneraciones por los operarios en planilla, el detalle se encuentra en el Anexo G.

Tabla 75. Presupuesto de mano de obra directa (en soles)

| | PRESUPUESTO M.O.D | | | | |
|------------------------|-------------------|---------|---------|---------|---------|
| | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
| Costo de Operarios(S/) | 806 400 | 822 528 | 838 979 | 855 758 | 872 873 |

Presupuesto de material directo

El presupuesto de material directo hace referencia al costo por la adquisición de los insumos necesarios para la fabricación de pisos de caucho hechos a base de llantas recicladas.

Tabla 76. Presupuesto de material directo (en soles)

| | PRESUPUESTO COMPRAS | | | | |
|---------------------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
| M.D Adquirido (Unidades) | 175 656 | 171 722 | 175 703 | 179 583 | 174 912 |
| M.D Adquirido (S/) | 6 147 962 | 6 010 286 | 6 149 614 | 6 285 399 | 6 121 913 |
| IGV(S/) | 1 106 633 | 1 081 851 | 1 106 931 | 1 131 372 | 1 101 944 |
| Presupuesto Compras con IGV(S/) | 7 254 595 | 7 092 137 | 7 256 545 | 7 416 770 | 7 223 858 |

Presupuesto de costos indirectos de fabricación

Los costos indirectos de fabricación hacen referencia al presupuesto necesario para la adquisición del material indirecto, la mano de obra indirecta y los gastos generales de fabricación, los cuales se detallan a continuación:

Tabla 77. Presupuesto de costos indirectos de fabricación (en soles)

| | PRESUPUESTO CIF | | | | |
|-------------------------|-----------------|---------|---------|---------|---------|
| | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
| Depreciación(S/) | 31 980 | 31 980 | 31 980 | 31 980 | 31 980 |
| Sueldos de Personal(S/) | 486 000 | 495 720 | 505 634 | 515 747 | 525 725 |
| Servicios(S/) | 12 340 | 16 090 | 16 090 | 16 090 | 16 090 |
| C.I.F Total(S/) | 498 340 | 511 810 | 521 724 | 531 837 | 541 815 |
| IGV(S/) | 2 221 | 2 896 | 2 896 | 2 896 | 2 896 |
| C.I.F inc IGV(S/) | 500 561 | 514 706 | 524 620 | 534 733 | 544 711 |

Presupuesto costo de ventas

Los costos de ventas están conformados por el material directo, la mano de obra directa que no está sujeto a IGV y los costos indirectos de fabricación.

Tabla 78. Presupuesto de costos de ventas (en soles)

| | PRESUPUESTO DE COSTO DE VENTAS | | | | |
|---------------------|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
| Costo de ventas(S/) | 7 133 040 | 7 336 222 | 7 503 008 | 7 669 214 | 7 875 754 |

6.3.3. Presupuesto de gastos

Presupuesto de gastos administrativos

Los gastos administrativos están compuestos por amortización de activos intangibles, depreciación de activos fijos, el gasto por servicios, el gasto por material administrativo, el pago de arbitrios y asesorías legales, los cuales se detallan a continuación:

Tabla 79. Presupuesto de gastos administrativos (en soles)

| | PRESUPUESTO GASTOS ADMINISTRATIVOS | | | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
| Depreciación(S/) | 5 591 | 5 591 | 5 591 | 5 591 | 5 591 |
| Amortización(S/) | 1 023 | 1 023 | 1 023 | 1 023 | 1 023 |
| Sueldos de Personal(S/) | 656 400 | 669 528 | 682 919 | 696 577 | 710 508 |
| Gasto de seguridad(S/) | 19 840 | 19 840 | 19 840 | 19 840 | 19 840 |
| Asesoría Legal(S/) | 8 000 | 8 000 | 8 000 | 8 000 | 8 000 |
| Distribución(S/) | 1 273 408 | 1 303 662 | 1 333 916 | 1 364 170 | 1 394 424 |
| Limpieza(S/) | 12 000 | 12 000 | 12 000 | 12 000 | 12 000 |
| Servicios(S/) | 2 250 | 3 500 | 3 500 | 3 500 | 3 500 |
| Gastos Administrativos(Sin IGV)(S/) | 1 978 512 | 2 023 144 | 2 066 788 | 2 110 701 | 2 154 887 |
| IGV(S/) | 236 790 | 242 460 | 247 906 | 253 352 | 258 798 |
| Gastos Administrativos(Con IGV)(S/) | 2 215 301 | 2 265 604 | 2 314 694 | 2 364 052 | 2 413 684 |

Presupuesto de gasto de ventas

El presupuesto de gasto de ventas está compuesto por la publicidad en redes sociales, sueldos del personal de ventas y servicios del área de ventas, los cuales se detallan a continuación:

Tabla 80. Presupuesto de gastos de ventas (en soles)

| | PRESUPUESTO GASTOS VENTAS | | | | |
|----------------------------|---------------------------|---------|---------|---------|---------|
| | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
| Sueldos(S/) | 219 600 | 223 992 | 228 472 | 233 041 | 237 702 |
| Redes Sociales(S/) | 288 000 | 288 000 | 288 000 | 288 000 | 288 000 |
| Bolsas de basura(S/) | 360 | 360 | 360 | 360 | 360 |
| Útiles de limpieza(S/) | 552 | 552 | 552 | 552 | 552 |
| Guantes(S/) | 720 | 720 | 720 | 720 | 720 |
| Gastos Ventas(Sin IGV)(S/) | 509 232 | 513 624 | 518 104 | 522 673 | 527 334 |
| IGV(S/) | 52 134 | 52 134 | 52 134 | 52 134 | 52 134 |
| Gastos Ventas(Con IGV)(S/) | 561 366 | 565 758 | 570 238 | 574 807 | 579 468 |

Presupuesto de gastos financieros

Los gastos financieros están conformados por los intereses que se pagan por cada una de las deudas que adquiere la empresa y por las tasas o impuestos adicionales a estos préstamos, los cuales se detallan a continuación:

Tabla 81. Presupuesto de gastos de financieros (en soles)

| | PRESUPUESTO DE GASTOS FINANCIEROS | | | | |
|------------------------|-----------------------------------|---------|---------|---------|--------|
| | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
| Gastos financieros(S/) | 455 482 | 370 666 | 280 103 | 187 354 | 72 252 |

6.4. Punto de equilibrio

El punto de equilibrio es la cantidad de producción con la que los ingresos totales igualan a los costos totales, por tanto, la utilidad operativa es igual a cero (Horgren, Foster, y Srikant, 2002).

Para su cálculo se empleará el precio unitario de los pisos de caucho pigmentados y se le restarán los costos variables unitarios, para calcular el margen unitario. Por último, se sumarán los costos fijos y se dividirán entre el margen unitario, lo cual se detalla a continuación:

Tabla 82. Punto de equilibrio

| Concepto | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|-----------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Precio de venta(S/) | 130 | 133 | 135 | 138 | 141 |
| Llantas(S/) | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 |
| Total Costos Variables(S/) | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 |
| Contribución Unitaria(S/) | 95 | 97 | 100 | 103 | 106 |
| Mano de obra directa(S/) | 2 168 400 | 2 211 768 | 2 256 003 | 2 301 123 | 2 346 808 |
| Gastos administrativos(S/) | 1 978 512 | 2 023 144 | 2 066 788 | 2 110 701 | 2 154 887 |
| Gastos de ventas(S/) | 509 232 | 513 624 | 518 104 | 522 673 | 527 334 |
| CIF(S/) | 498 340 | 511 810 | 521 724 | 531 1837 | 541 815 |
| Total Costo Fijo(S/) | 5 154 484 | 5 260 346 | 5 362 620 | 5 466 335 | 5 570 844 |
| Punto de equilibrio | 54 258 | 53 897 | 53 491 | 53 093 | 52 696 |
| Estimado de venta | 159 176 | 162 958 | 166 740 | 170 521 | 174 303 |

Se concluye que el estimado de producción y venta es mayor al punto de equilibrio calculado, por lo tanto, el escenario es óptimo para el proyecto.

6.5. Estado de Resultados proyectado

El estado de ganancias y pérdidas mide las utilidades de la unidad de producción durante toda la vida del proyecto. A continuación, en la tabla 83 se detalla el estado de resultados para un horizonte de 5 años.

Tabla 83. Estados de Resultados

| ESTADO DE RESULTADOS | | | | | |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
| VENTAS NETAS(S/) | 17 536 339 | 18 367 300 | 19 076 186 | 19 942 286 | 20 827 731 |
| COSTO DE VENTAS(S/) | 7 133 040 | 7 336 222 | 7 503 008 | 7 669 214 | 7 875 754 |
| UTILIDAD BRUTA(S/) | 10 403 299 | 11 031 078 | 11 573 178 | 12 273 073 | 12 951 977 |
| GASTO DE VENTAS(S/) | 509 232 | 513 624 | 518 105 | 522 673 | 527 334 |
| GASTOS ADMINISTRATIVOS(S/) | 1 978 512 | 2 023 144 | 2 066 788 | 2 110 701 | 2 154 887 |
| UTILIDAD OPERATIVA(S/) | 7 915 555 | 8 494 311 | 8 988 286 | 9 639 699 | 10 269 756 |
| GASTOS FINANCIEROS(S/) | 455 482 | 370 666 | 280 103 | 187 354 | 72 252 |
| UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS(S/) | 7 460 073 | 8 123 644 | 8 708 183 | 9 452 345 | 10 197 504 |
| IMPUESTO A LA RENTA(S/) | 2 200 722 | 2 396 475 | 2 568 914 | 2 788 442 | 3 008 264 |
| PATICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES(10%)(S/) | 746 007 | 812 364 | 870 818 | 945 234 | 1 019 750 |
| UTILIDAD NETA(S/) | 4 513 344 | 4 914 805 | 5 268 451 | 5 718 669 | 6 169 490 |

6.6. Módulo de IGV neto a pagar

A continuación, en la tabla 84 se presentará el módulo de IGV neto a pagar.

Tabla 84. IGV neto a pagar

| OPERACIONES | MÓDULO DE IGV NETO A PAGAR | | | | | |
|---------------------------------------|----------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
| VENTAS | | | | | | |
| IGV Ventas(S/) | | 3 156 541 | 3 306 114 | 3 433 714 | 3 589 612 | 3 748 992 |
| COMPRAS | | | | | | |
| IGV OPERACIONES | | | | | | |
| IGV Compras Materia Prima(S/) | | 1 106 633 | 1 081 851 | 1 106 931 | 1 131 372 | 1 101 944 |
| IGV Costo Generales de Producción(S/) | | 2 221 | 2 896 | 2 896 | 2 896 | 2 896 |
| IGV Gastos Administrativos(S/) | | 236 790 | 242 460 | 247 906 | 253 352 | 258 798 |
| IGV Gastos de Ventas(S/) | | 52 134 | 52 134 | 52 134 | 52 134 | 52 134 |
| INVERSIONES | | | | | | |
| IGV Activos Fijos Tangibles | | | | | | |
| Maquinaria y Equipos(S/) | 475 103 | | | | | |
| IGV Activos Fijos Intangibles | | | | | | |
| IGV Gastos Pre Operativos(S/) | 3 683 | | | | | |
| IGV Neto Anual(S/) | -478 786 | 1 758 763 | 1 926 772 | 2 023 847 | 2 149 858 | 2 333 220 |
| IGV a Pagar(S/) | S/0 | 1 279 977 | 1 926 772 | 2 023 847 | 2 149 858 | 2 333 220 |

6.7. Flujo de caja económico y financiero

El flujo de caja es un estado financiero que mide los movimientos de efectivo, excluyendo operaciones tales como: depreciación y amortización. El objetivo de este flujo de efectivo es analizar si es que el proyecto es viable o no, desde el punto de vista de la generación suficiente de dinero para cumplir sus obligaciones financieras y generar efectivo para distribuir entre los socios, el cual se muestra en la tabla 85. Los conceptos de Recuperación del Capital de Trabajo y Venta de Activos Fijos se detallan en el Anexo F y Anexo I respectivamente.

Tabla 85. Flujo de caja

| | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|--|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| INGRESOS | | | | | | |
| Ingreso de ventas(S/) | | 20 692 880 | 21 673 414 | 22 509 900 | 23 531 898 | 24 576 723 |
| Recuperación del Capital de Trabajo(S/) | | | | | | 781 480 |
| Venta de Activos Fijos(S/) | | | | | | 6 410 555 |
| TOTAL INGRESOS | | 20 692 880 | 21 673 414 | 22 509 900 | 23 531 898 | 31 768 758 |
| EGRESOS | | | | | | |
| Inversión en Activos Tangibles(S/) | 8 036 470 | | | | | |
| Inversión en Activos Intangibles(S/) | 24 146 | | | | | |
| Capital de Trabajo(S/) | 781 480 | | | | | |
| Pago de Materia Prima(S/) | | 7 254 595 | 7 092 137 | 7 256 545 | 7 416 771 | 7 223 858 |
| Pago de Mano de Obra Directa(S/) | | 806 400 | 822 528 | 838 979 | 855 758 | 872 873 |
| Pago de CIF(S/) | | 500 561 | 514 706 | 524 621 | 534 733 | 544 711 |
| Gastos Administrativos(S/) | | 2 215 301 | 2 265 604 | 2 314 694 | 2 364 053 | 2 413 684 |
| Gastos de Venta(S/) | | 561 366 | 565 758 | 570 238 | 574 807 | 579 468 |
| IGV por pagar(S/) | | 1 279 977 | 1 926 772 | 2 023 847 | 2 149 858 | 2 333 220 |
| Impuesto a la Renta(S/) | | 2 335 089 | 2 505 822 | 2 651 544 | 2 843 711 | 3 029 578 |
| Participación de los trabajadores(10%)(S/) | | 746 007 | 812 364 | 870 818 | 945 234 | 1 019 750 |
| TOTAL EGRESOS(S/) | 8 842 095 | 15 699 297 | 16 505 691 | 17 051 286 | 17 684 925 | 18 017 142 |
| FLUJO DE CAJA ECONÓMICO (1)(S/) | -8 842 095 | 4 993 583 | 5 167 722 | 5 458 614 | 5 846 973 | 13 751 616 |
| PRÉSTAMOS | | | | | | |
| Préstamo(S/) | 2 210 524 | | | | | |
| Amortización(S/) | | 335 279 | 420 094 | 1 482 179 | 1 574 928 | 592 701 |
| Intereses Préstamo(S/) | | 455 482 | 1 097 329 | 280 103 | 187 354 | 72 252 |
| Escudo Fiscal(S/) | | 127 535 | 307 252 | 78 429 | 52 459 | 20 231 |
| FLUJO DE FINANCIERO NETO (2)(S/) | 2 210 524 | 663 226 | 1 210 171 | 1 683 853 | 1 709 823 | 644 723 |
| FLUJO DE CAJA FINANCIERO (1+2)(S/) | -6 631 572 | 4 330 358 | 3 957 551 | 3 774 761 | 4 137 150 | 13 106 893 |

6.8. Evaluación económica y financiera

A continuación, se mostrarán los cálculos realizados para hallar los indicadores de rentabilidad.

6.8.1 Indicadores de rentabilidad

A. Valor Actual Neto (VAN)

Actualiza los valores de cobros y pagos del proyecto y calcula su diferencia, con la finalidad de poder medir la rentabilidad del proyecto en valores monetarios que exceden a la

rentabilidad deseada del proyecto después de recuperar toda la inversión trayendo los flujos de caja al momento presente, uno de ellos es el VAN Económico(VAN E) que se calcula sobre el flujo económico el cual ha sido descontado por el WACC, el segundo es el VAN Financiero(VAN F) que se calcula sobre el flujo financiero el cual ha sido descontado por el COK. En este caso, ambos VAN son mayor que cero, lo cual hace viable el proyecto, en la tabla 86 se detallan ambos VAN:

Tabla 86. Resultado de VANE Y VANF

| | |
|----------|------------|
| VANE(S/) | 7 786 118 |
| VANF(S/) | 15 035 182 |

B. Tasa interna de retorno (TIR)

La tasa interna de retorno es la tasa de interés (rentabilidad) que ofrece una inversión, es decir, es el porcentaje de beneficio o pérdida que tendrá la inversión, durante la vida útil del proyecto. Existen dos valores para la TIR, la primera es la TIR Económica (TIR E) y la segunda es la TIR Financiera (TIR F). Debido a que ambas resultan mayores que el COK (28,80%) y al WACC (25,92%) se concluye que conviene invertir en el proyecto.

Tabla 87. Resultado de TIRE Y TIRF

| | |
|------|--------|
| TIRE | 58,77% |
| TIRF | 64,13% |

C. Ratio beneficio-costo (B/C)

La relación beneficio costo económico muestra el valor actual neto de los ingresos sobre el valor actual neto de los egresos del flujo de caja económico. Debido a que este valor es 1,15; y mayor a 1, significa que el proyecto genera eficientemente beneficios con respecto a los egresos.

Tabla 88. Indicadores de rentabilidad

| | |
|----------|------------|
| VANE(S/) | 7 786 118 |
| VANF(S/) | 15 035 182 |
| TIRE | 58,77% |
| TIRF | 64,13% |
| B/C | 1,15 |

D. Periodo de recuperación

Para el análisis del periodo de recuperación se realiza la actualización de valores por año del flujo de caja económico. Este análisis se detalla en la tabla que se presenta a continuación, donde se puede observar que la recuperación de la inversión, realizada en el periodo cero (2020), se concreta en el tercer año (2023) del horizonte del proyecto.

Tabla 89. Periodo de recuperación

| Periodo | PERÍODO DE RECUPERACIÓN | | | | | |
|---------------|-------------------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
| FCE(S/) | -8 842 095 | | | | | |
| VAN(S/) | | 3 965 653 | 3 259 147 | 2 733 944 | 2 325 711 | 4 343 759 |
| ACUMULADO(S/) | -8 842 095 | -4 876 442 | -1 617 295 | 1 116 648 | 3 442 359 | 7 786 118 |

6.9. Análisis de sensibilidad

El objetivo del análisis es medir cuan sensible es la evaluación, al realizar variaciones en los parámetros críticos, tales como la demanda del proyecto y el precio del producto, de esta forma se puede observar la variación de los indicadores de rentabilidad y como es que estos se adaptan distintos escenarios, en este caso se realizará la variación porcentual de 20 en 20 para visualizar en que momento el proyecto deja de ser rentable.

6.9.1. Precio del producto

Con respecto al precio del producto, se evalúan varios escenarios que van de 20 en 20 en cuanto a la variación del porcentaje en el precio, con el objetivo de poder visualizar en que momento el proyecto deja de ser rentable.

Tabla 90. Análisis de sensibilidad del precio del producto

| Variación | VAN-E | TIR-E | VAN-F | TIR-F |
|-----------|------------|---------|-------------|---------|
| +40% | 19 251 836 | 100,19% | 31 279 876 | 115,94% |
| +20% | 13 512 073 | 80,33% | 23 142 209 | 90,89% |
| 0% | 7 786 118 | 58,77% | 15 035 182 | 64,13% |
| -20% | 2 013 855 | 34,86% | 6 866 877 | 35,16% |
| -40% | -7 276 092 | 4,95% | -13 181 739 | -20,64% |

Luego de la evaluación de los escenarios con una variación porcentual que va de 20 en 20, se puede observar que el proyecto aún sigue generando ganancias cuando la variación porcentual vaya de: -20%, +20% y +40%, mientras que cuando varía en -40%, el VANE es negativo y las tasas internas de retorno están por debajo del COK (28,80%) y el WACC (25,92%), por lo cual ya no conviene invertir en el proyecto.

6.9.2. Demanda del proyecto

Con respecto a la demanda del proyecto, se evalúan varios escenarios que van de 20 en 20 en cuanto a la variación del porcentaje en la demanda del proyecto, con el objetivo de poder visualizar en que momento el proyecto deja de ser rentable. El detalle se muestra en la tabla 91.

Tabla 91. Análisis de sensibilidad de la demanda del proyecto

| Variación | VAN-E | TIR-E | VAN-F | TIR-F |
|-----------|------------|--------|------------|---------|
| +40% | 22 132 224 | 95,24% | 26 859 332 | 110,56% |
| +20% | 16 840 231 | 72,35% | 21 169 748 | 84,42% |
| 0% | 7 786 118 | 58,77% | 15 035 182 | 64,13% |
| -20% | 3 442 720 | 29,56% | 4 332 443 | 28,16% |
| -40% | -4 652 423 | 2,46% | -4 445 682 | -10,34% |

Luego de la evaluación de los escenarios con una variación porcentual que va de 5 en 5, se puede observar que el proyecto aún sigue generando ganancias cuando la variación porcentual vaya de: -20%, +20% y +40%, mientras que cuando varía en -40%, el VANE es negativo y las tasas internas de retorno están por debajo del COK (28,80%) y el WACC (25,92%), por lo cual ya no conviene invertir en el proyecto

7. Conclusiones y Recomendaciones

En base a los estudios realizados en los capítulos anteriores del presente trabajo, se ha planteado las siguiente conclusiones y recomendaciones.

7.1 Conclusiones

1. Se mostró la existencia de una oportunidad de negocio utilizando como materia prima un material reutilizable que contribuye con el medio ambiente, esto gracias a la creciente demanda de productos reutilizables y reciclados por parte de los consumidores que crece en porcentaje año tras año. Por lo tanto, podemos inferir que el mercado al que apunta la empresa es un mercado nuevo en cuanto a pisos de caucho pigmentados hechos a base de llantas reutilizadas se refiere.
2. El público objetivo del proyecto serán colegios, gimnasios y municipalidades de Lima Metropolitana, que tengan interés en proteger el piso del espacio con el que cuenta con pisos de caucho pigmentados hechos a base de llantas recicladas. Se ofrecerá pisos de caucho pigmentados que se venderá por metros cuadrados a un precio sugerido de 130 soles para el cliente final, la principal característica de los pisos de caucho hechos a base de llantas recicladas es la durabilidad y la resistencia del producto. Asimismo, la demanda proyectada en los próximos 5 años refleja un aumento de 2% a 3% de un año a otro.
3. La empresa se ubicará en el distrito de La Victoria en la Avenida San Pablo. El costo por los 981 metros cuadrados del terreno es de 5 397 011 soles. La edificación será de un solo piso y contará con almacenes, área de producción, calidad, zonas administrativas, caseta de seguridad y comedor.

4. En el análisis legal se observa que existen leyes contra el uso de materiales que contaminan el medio ambiente, en efecto, estos hechos favorecen a que en el Perú se puedan legislar leyes en un plazo corto de tiempo, lo cual favorece la venta de productos ecológicos, reutilizables y reciclados, para el proyecto esto favorecerá en que las ventas de pisos de cauchos pigmentados hechos a base de llantas recicladas se incrementan a corto plazo.
5. El proyecto requerirá una inversión total de 8 842 095 soles, se identifica que la estructura más eficiente de financiar este monto es con un 75% de aporte por parte de los socios y un 25% financiado por el banco Scotiabank para activos fijos y capital de trabajo. De esta forma el proyecto es viable económica y financieramente, puesto que el VANE es S/ 7 786 118 y el VANF es S/ 15 035 182, ambos mayores a cero. Además, las tasas de retorno TIRE y TIRF son 58,77%, y 64,13%, respectivamente; y ambas son mayor que el COK de 28,80%. El ratio beneficio/costo del proyecto es de 1,15, y el periodo de recuperación de la inversión total se da en tercer año. En base a los resultados obtenidos en los indicadores de rentabilidad descritos se concluye que es proyecto es viable.
6. Según el análisis de sensibilidad, el proyecto es rentable, sin embargo, para algunas variaciones porcentuales que nos muestra indicadores negativos, ya no convendría invertir en el proyecto, por ello se deberían tomar acciones inmediatas, tales como: mejor asignación de recursos y aumentar la producción diaria de pisos de caucho.

7.2 Recomendaciones

1. Extender el estudio de mercado a zonas fuera de Lima Metropolitana, debido a que el potencial de ventas en provincia resulta bastante prometedor para productos hechos a base de materiales reutilizables.
2. Realizar un plan de ingreso para ventas en otros puntos que requiera el producto, tales como supermercados y tiendas por departamento, debido a que al exponer el producto en mayor cantidad de establecimiento generará el incremento de la demanda del producto.
3. Realizar un plan de marketing en el que se considere publicidad no solo en redes sociales y periódicos, sino también promover anuncios otros medios tales como la de televisión, de manera que exista mayor penetración del producto.
4. Para determinar el tamaño de la planta para los próximos años, se recomienda tener en consideración que los dueños tienen una capacidad de poner una planta de hasta 174 303 pisos de caucho en metros cuadrados, por lo tanto, se sugiere que el departamento comercial venda la diferencia versus los 318 352 pisos de caucho en metros cuadrados, como otra opción también se sugiere que la empresa desarrolle otro producto para el mercado que pueda aprovechar la capacidad ociosa de la planta.
5. En base al avance del proyecto, se podría comprar una máquina trituradora adicional, con lo cual la nueva capacidad de producción sería 229 060 pisos de caucho, que corresponde a la capacidad de producción de la mezcladora, por ello se tendría que hacer una evaluación económica en ese momento para saber es importante invertir en una máquina trituradora para aumentar la producción en 40%.

6. Para incrementar la producción, se debería contar con mayor cantidad de materia prima, por lo cual la empresa deberá centrarse y dirigir fuerzas a la recolección de llantas, asimismo negociar con más reencauchadoras, ya que son los principales proveedores de materia prima, para de esta manera poder aumentar la producción.

7. Realizar un mejor análisis de la variación de los precios para los siguientes años, esto debido a la inflación, variación en los precios de los insumos y otras variaciones externas.

8. Si bien es cierto, el TIR-E es mayor que el WACC, tampoco hay mucha diferencia, por lo tanto, se puede realizar la búsqueda de fuente de financiamiento que permita a través de la negociación y presentación de garantías obtener una mejor tasa para el préstamo, de esta manera se podría obtener un menor impacto en el WACC.

Bibliografía

ASOCIACIÓN AUTOMOTRIZ DEL PERÚ. Informe del sector automotor a mayo 2021. Consulta: 30 de Junio del 2021.

<https://aap.org.pe/informes-estadisticos/mayo-2021/Informe-Mayo-2021.pdf>

ALIBABA (2022). Máquina trituradora de llantas usadas. Disponible 15 de marzo de 2022, de https://www.alibaba.com/product-detail/Maquina-trituradora-de-llantas-usadas-a_60513341138.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.34d07acbLvef2K

ALIBABA (2022). Máquina granuladora de caucho. Disponible 15 de marzo de 2022, de https://spanish.alibaba.com/p-detail/Waste-60213975281.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.7e0318c73LyAti

ALIBABA (2022). Máquina separadora de corriente magnética de aluminio. Disponible 15 de marzo de 2022, de https://spanish.alibaba.com/p-detail/Factory-1600270324370.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.7a693c8eHRjX2p&s=p

ALIBABA (2022). Máquina mezcladora de caucho. Disponible 15 de marzo de 2022, de https://spanish.alibaba.com/p-detail/rubber-60771840394.html?spm=a2700.galleryofferlist.topad_creative.d_title.217d65f8ycWXb1

ALIBABA (2022). Máquina de moldeo por presión de caucho. Disponible 15 de marzo de 2022, de https://spanish.alibaba.com/p-detail/XLB-100T-1347546145.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.52402274Cgem6g

ALIBABA (2022). Máquina empaquetadora y de embalaje. Disponible 15 de marzo de 2022, de https://spanish.alibaba.com/p-detail/KD-350-60774870864.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.2ee0a501ePcveF

BACA URBINA GABRIEL (1997). Evaluación de proyectos. México D.F, México: 4ta Edición.

BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ (BCR)

2021 Reporte: Resumen Informativo Semanal

Lima: Banco Central de Reserva del Perú.

BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ (BCR)

2021 Reporte Inflación: Panorama actual y proyecciones macroeconómicas.

Lima: Banco Central de Reserva del Perú.

BRIDGESTONE. Material de las llantas. Consulta: 30 de Junio del 2021.

<https://www.otr.bridgestone.com.pe/materialesllanta/>

CHAUVET, BELLO, BARNES Y ALBARRACÍN

2014 Metodología de evaluación de aspectos ambientales

CÓDIGO DE PROTECCIÓN Y DEFENSA DEL CONSUMIDOR

Código de protección y defensa del consumidor. Consulta: 30 de Junio del 2021.

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1351847/LEY%2029571.pdf.pdf>

DAVID, FRED

2008 Conceptos de administración estratégica. México: Pearson Educación.

DIARIO EL PERUANO (2020). “Tres desafíos de la economía peruana”. 26 de Diciembre de 2020.

<https://elperuano.pe/noticia/112434-2021-tres-desafios-de-la-economia-peruana>.

[Consulta: 30 de Junio del 2021].

DIARIO EL COMERCIO (2021). “Economía peruana creció 3,80% en el primer trimestre del 2021, informó el INEI”. 16 de Mayo de 2021.

<https://elcomercio.pe/economia/peru/economia-peruana-crecio-380-en-el-primer-trimestre-del-2021-informo-el-inei-pbi-noticia/>. [Consulta: 01 de Julio del 2021].

DIARIO LA REPÚBLICA (2019). “Colegios formales a nivel nacional”. 05 de Marzo de 2021. <<https://larepublica.pe/sociedad/1369041-ano-escolar-2019-conoce-son-colegios-formales-nivel-nacional/?ref=lr>>. [Consulta: 01 de Julio del 2021].

DIARIO GESTIÓN (2017). “Gimnasios: ¿Cómo han aumentado su oferta de servicios complementarios?”. 23 de Mayo de 2017. <<https://gestion.pe/tendencias/gimnasios-han-aumentado-oferta-servicios-complementarios-135612-noticia/>>. [Consulta: 02 de Julio del 2021].

DIARIO EL COMERCIO (2018). “Recambios en el mercado fitness”. 10 de Setiembre de 2018. <<https://elcomercio.pe/economia/dia-1/recambios-mercado-fitness-noticia-555745-noticia/>>. [Consulta: 02 de Julio del 2021].

DIARIO EL COMERCIO (2016). “Colegios privados triplican en número a los públicos”. 24 de Enero de 2016. <<https://elcomercio.pe/lima/colegios-privados-triplican-numero-publicos-265818-noticia/>>. [Consulta: 02 de Julio del 2021].

EVOLTA (2021). Variación de precios por metro cuadrado. Disponible 5 de marzo de 2022, de <https://www.evoluta.pe/proyecciones-para-el-mercado-inmobiliario-2021/>

EUGENE BENGÉ

1926 Método de comparación de factores.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA. Recuperado de llantas en desuso 2016. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2016. [Consulta: 02 de Julio del 2021].

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA. Comportamiento de la Economía Peruana en el Primer Trimestre del 2021. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2021. [Consulta: 01 de Julio del 2021].

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA. Percepción de la ciudadanía sobre gobernabilidad, democracia y confianza en las instituciones de Octubre 2019 a Marzo 2020. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2021. [Consulta: 01 de Julio del 2021].

IHRSA. Reporte del International Health, Racquet and Sportsclub Association, 2019. [Consulta: 01 de Julio del 2021].

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA. Número de municipalidades 2019 y Población Total del 2017. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2019. [Consulta: 02 de Julio del 2021].

LEY GENERAL RESIDUOS SÓLIDOS. Consulta: 30 de Junio del 2021
<https://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-general-residuos-solidos>

LEY DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Ley de seguridad y salud en el trabajo. Consulta: 30 de Junio del 2021.

https://www.munlima.gob.pe/images/descargas/Seguridad-Salud-en-el-Trabajo/Ley%2029783%20_%20Ley%20de%20Seguridad%20y%20Salud%20en%20el%20Trabajo.pdf

Lira, P. (2013). “CAP4 CAPM COK y WACC”. Material del curso de “Evaluación de Proyectos de Inversión”. Lima: UPC.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Aumenta a 76% el porcentaje de colegios públicos de Lima Metropolitana que funcionan normalmente. Lima: Ministerio de la educación, 2017. [Consulta: 03 de Julio del 2021].

MUNICIPALIDAD DE LA VICTORIA. (2022). Disponible 5 de marzo de 2022, de <https://web.munilavictoria.gob.pe/mlv/>

LIAM FAHEY Y V.K. NARAYANAN

1968 Análisis macro-ambiental en gestión estratégica.

REENCAUCHADORAS. Reencauchadoras en Lima Metropolitana. Disponible 10 de marzo de 2022, de

<https://www.paginasamarillas.com.pe/lima/servicios/reencauchadoras>

PERÚ RETAIL (2021). Centros comerciales en Lima. Disponible 8 de marzo de 2022, de

<https://www.peru-retail.com/peru-despues-de-lima-piura-y-arequipa-provincias-centros-comerciales>

PISOS DE CAUCHO. Consulta: 13 de Setiembre del 2021. Especificaciones técnicas de los pisos de caucho, de

<https://pisosdecaucho.top/>

PORTER, MICHAEL

2008 The Five Competitive Forces That Shape Strategy. Special Issue on HBS Centennial. Harvard Business Review 86(1), 78–93.

PORTER, MICHAEL

2008 ¿Qué es la estrategia? Harvard Business Review, 74(6), 61-78

2018 Estilos de vida. Consulta: 28 de Junio del 2021.

<http://www.arellanomarketing.com/inicio/estilos-de-vida/>

PROPIEDADES CAUCHO Y PLÁSTICO

Propiedades caucho y plástico. Consulta: 30 de Junio del 2021

<https://www.piezastecnicascaucho.com/es/blog/estas-son-las-diferencias-entre-el-caucho-y-el-plastico/>

NASSIR SAPAG CHAIN. Proyectos de inversión. Formulación y evaluación 2da edición Pearson Educación, Chile, 2011.

SISTEMA DE BIBLIOTECAS UNMSM. Proceso de fabricación de llantos de caucho. Consulta: 30 de Junio del 2021.

https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/indata/v02_n2/proceso.htm

SCOTIABANK. Simulador de cuotas. Consulta: 12 de Setiembre del 2021

<https://www.scotiabank.com.pe/pyme-negocios/financiamiento/prestamos-pyme/activo-fijo/simulador>

SUNAT. Tabla de depreciación de activos fijos. Consulta: 12 de Setiembre del 2021

<https://www.sunat.gob.pe/legislacion/oficios/2006/oficios/i1962006.htm>

SUÑE, A., GIL, F., ARCUSA, I (2004). Distribución en planta del sistema productivo. Manual práctico de diseño de sistemas productivos (pp. 164). Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos S.A.

SUPERINTENDENCIA DE BANCA, SEGUROS Y AFP (2022). Tasa de interés promedio del sistema bancario. Disponible 8 de marzo de 2022, de

<http://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA(UCR)

2016 Boletín Técnico: Uso de polvo de caucho de llantas en pavimentos
Asfálticos. Consulta: 30 de Junio del 2021.

VISIÓN TÉCNICA. Baldosas de caucho recicladas. Consulta: 13 de Setiembre del 2021, de

<http://www.visiontecnica.com.ar/index.php/nuevos-materiales/82-piso-de-caucho-reciclado>

VEHÍCULOS POR CADA MIL HABITANTES EN LIMA. (2016). Disponible 5 de marzo de 2021, de

<https://sinia.minam.gob.pe/indicador/966>

ANEXOS

Anexo A: Encuesta realizada

Discurso del encuestador:

Buen día, soy estudiante de Ingeniería Industrial en la PUCP y como proyecto de tesis estoy desarrollando un estudio de mercado para el lanzamiento de un producto de pisos de caucho pigmentados hechos a base de llantas recicladas. Por tal motivo, agradeceré que responda algunas preguntas que he planteado en el siguiente cuestionario. Toda la información que nos brinde será tratada confidencialmente y con fines académicos. A continuación, leeremos cada pregunta y en caso existiera alguna duda con gusto la aclararemos.

Edad: _____ Sexo: M () F () Prefiero no responder ()

Ocupación: _____

- 1) ¿Sabía usted que el caucho es un material reutilizable?
 - a) Sí.
 - b) No.

- 2) ¿Sabía usted que el caucho es resistente y de larga duración?
 - a) Sí.
 - b) No.

- 3) ¿Con qué frecuencia compra usted pisos de caucho?
 - a) Cada 6 meses.
 - b) Cada 12 meses.
 - c) Cada 18 meses.
 - d) Cada 24 meses

- 4) ¿Qué característica destaca al momento de realizar la compra?
 - a) Duración.
 - b) Resistencia.
 - c) Fácil de limpiar.
 - d) Antideslizante.
 - e) Otros: _____

- 5) ¿Qué tipo de material utiliza para cubrir su piso actualmente?
 - a) Caucho
 - b) Goma Eva
 - c) Mayólica
 - d) Parquet

e) Otros: _____

6) Distrito en el que vive

- a) Zona1
- b) Zona2
- c) Zona3
- d) Zona4
- e) Zona5
- f) Zona6
- g) Zona7
- h) Zona8
- i) Zona9
- j) Zona10
- k) Zona11

7) ¿Qué tan importante es para usted encontrar una tienda lo más cercana posible para comprar el producto?

- | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------------|
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| (Nada Importante) | (Algo importante) | (Es indiferente) | (Parcialmente importante) | (Totalmente importante) |

8) En base a lo mencionado en la pregunta anterior, ¿en qué lugar le gustaría encontrar el producto?

- a) Tiendas por distrito
- b) Por Internet
- c) Centros Comerciales
- d) Otros: _____

9) De qué color le gustaría adquirir el piso de caucho:

- a) Negro
- b) Rojo
- c) Verde
- d) Otros: _____

10) ¿Cuál es el rango de precios que estaría dispuesto a pagar por metro cuadrado de piso de caucho?

- a) S/ 100 – S/ 120
- b) S/ 120 – S/ 140
- c) S/ 140 – S/ 160
- d) S/ 160 a más

- 11) ¿En qué red social le gustaría que anunciemos las ofertas y promociones de la empresa?
- Facebook
 - Instagram
 - Página Web
 - Otros: _____
- 12) Para finalizar, luego de todo lo expuesto anteriormente, ¿estaría dispuesto a adquirir este producto?
- Sí
 - No
 - Tal vez
- 13) ¿Estaría usted dispuesto a cambiar el producto que actualmente utiliza para cubrir su piso por un piso de caucho altamente resistente y durable?
- Sí
 - No
 - Tal vez
- 14) ¿Cuántos m² de losetas de caucho adquiriría en cada ocasión de compra?
- 100 a 200 m²
 - 200 a 300 m²
 - 300 a 400 m²
 - 400 a más m²

Anexo B: Ficha técnica de la encuesta

A continuación, se detalla la ficha técnica de la encuesta:

Tabla B1. Ficha técnica de la encuesta

| Ficha Técnica | |
|--------------------------|---|
| Ámbito | Nacional |
| Universo | Población de peruanos de ambos sexos mayores de 18 años a más que asisten a colegios, gimnasios y/o trabajan en |
| Tamaño de muestra | Diseñada: 72 entrevistas |
| | Realizada: 72 entrevistas |
| Puntos de muestreo | Colegios, gimnasios y municipalidades |
| Total puntos de muestreo | 7551 Colegios |
| | 1818 Gimnasios |
| | 50 Municipalidades |
| Error muestral | Nivel de confianza al 95% |
| Fecha de realización | Del 5 al 12 de Agosto del 2021 |



Anexo C: Matriz IRA

Tabla C1. Matriz IRA

| Proceso | Entradas | Salidas | Aspecto Ambiental | Impacto Ambiental | Situación | Aplicación | Evaluación del | | | | | Nivel de Riesgo | Control Operacional Propuesto |
|----------------------------------|------------------------------|--------------------|------------------------------------|---------------------------------|-----------|------------|----------------|----|----|----|-----|-----------------|--|
| | | | | | | | AL | IF | IC | IS | IRA | | |
| Trituración de llantas en desuso | Trituradora | Ruido | Generación de ruido | Contaminación acústica | Sí | No | 1 | 5 | 3 | 2 | 18 | Moderado | |
| | Energía eléctrica | Energía consumida | Consumo de energía | Agotamiento del recurso natural | Sí | No | 2 | 5 | 4 | 2 | 22 | Moderado | Control del consumo de energía de manera periódica |
| | llantas en desuso | llantas trituradas | Generación de partículas de caucho | Emisión de partículas | Sí | No | 1 | 5 | 3 | 3 | 27 | Moderado | |
| Granulado | Granuladora | Ruido | Generación de ruido | Contaminación acústica | Sí | No | 1 | 5 | 2 | 2 | 16 | Moderado | |
| | Energía eléctrica | Energía consumida | Consumo de energía | Agotamiento del recurso natural | Sí | No | 2 | 5 | 4 | 2 | 22 | Moderado | Control del consumo de energía de manera periódica |
| | llantas trituradas | llantas granuladas | Generación de partículas de caucho | Emisión de partículas | Sí | No | 1 | 5 | 4 | 2 | 20 | Moderado | |
| Segmentación del acero | Caucho granulado y triturado | Acero | Generación de residuos sólidos | Contaminación del suelo | Sí | No | 3 | 5 | 5 | 4 | 52 | Importante | Segregación de residuos sólidos |
| | Segmentadora de acero | Ruido | Generación de ruido | Contaminación acústica | Sí | No | 1 | 5 | 2 | 2 | 16 | Moderado | |
| | Energía eléctrica | Energía consumida | Consumo de energía | Agotamiento del recurso natural | Sí | No | 2 | 5 | 4 | 2 | 22 | Moderado | Uso de contenedores adecuados para evitar la salida excesiva de material |
| Mezclar materiales | Caucho, resina y pigmento | Mezcla | Generación de residuos sólidos | Contaminación del suelo | Sí | No | 1 | 5 | 2 | 2 | 16 | Moderado | Segregación de residuos sólidos |
| | Mezcladora | Ruido | Generación de ruido | Contaminación acústica | Sí | No | 1 | 5 | 2 | 2 | 16 | Moderado | |
| | Energía eléctrica | Energía consumida | Consumo de energía | Agotamiento del recurso natural | Sí | No | 2 | 5 | 4 | 2 | 22 | Moderado | Uso de contenedores adecuados para evitar la salida excesiva de material |
| Moldear pisos de caucho | Mezcla | Mezcla moldeada | Generación de residuos sólidos | Contaminación del suelo | Sí | No | 1 | 5 | 2 | 2 | 16 | Moderado | Segregación de residuos sólidos |
| | Vulcanizador | Ruido | Generación de ruido | Contaminación acústica | Sí | No | 1 | 5 | 2 | 2 | 16 | Moderado | |
| | Energía eléctrica | Energía consumida | Consumo de energía | Agotamiento del recurso natural | Sí | No | 2 | 5 | 4 | 2 | 22 | Moderado | Uso de contenedores adecuados para evitar la salida excesiva de material |
| Vulcanizar pisos de caucho | Mezcla moldeada | Pisos de caucho | Generación de residuos sólidos | Contaminación del suelo | Sí | No | 1 | 5 | 2 | 3 | 24 | Moderado | Segregación de residuos sólidos |
| | Energía eléctrica | Energía consumida | Consumo de energía | Agotamiento del recurso natural | Sí | No | 2 | 5 | 4 | 2 | 22 | Moderado | Uso de contenedores adecuados para evitar la salida excesiva de material |
| | Vulcanizador | Ruido | Generación de ruido | Contaminación acústica | Sí | No | 1 | 5 | 2 | 2 | 16 | Moderado | |
| Empaquetar pisos de caucho | Empaquetadora | Ruido | Generación de residuos sólidos | Contaminación del suelo | Sí | No | 1 | 5 | 2 | 3 | 24 | Moderado | Segregación de residuos sólidos |
| | Energía eléctrica | Energía consumida | Consumo de energía | Agotamiento del recurso natural | Sí | No | 2 | 5 | 4 | 2 | 22 | Moderado | Uso de contenedores adecuados para evitar la salida excesiva de material |
| | Producto terminado | Polvo | Generación de partículas de caucho | Emisión de partículas | Sí | No | 1 | 5 | 2 | 2 | 16 | Moderado | |

Anexo D: Producción anual de la planta

Tabla D1. Producción anual de la planta

| Item | Máquinas | Cantidad de máquinas | Capacidad teórica(t/h) | Utilización(%) | Eficiencia(%) | Capacidad real(t/h) | Peso por piso(kg) | Producción por hora de la planta(pisos de caucho en metros) | Producción por año de la planta(pisos de caucho en metros) |
|------|----------------------|----------------------|------------------------|----------------|---------------|---------------------|-------------------|---|--|
| 1 | Trituradora | 1 | 0,4 | 0,95 | 0,9 | 0,3 | 8,6 | 40 | 164 924 |
| 2 | Granuladora | 1 | 0,75 | 0,95 | 0,9 | 0,6 | 8,6 | 75 | 343 591 |
| 3 | Separadora magnética | 1 | 1,5 | 0,95 | 0,9 | 1,3 | 8,6 | 149 | 687 181 |
| 4 | Mezcladora | 1 | 0,5 | 0,95 | 0,9 | 0,4 | 8,6 | 50 | 229 060 |
| 5 | Vulcanizadora | 1 | 1 | 0,95 | 0,9 | 0,9 | 8,6 | 99 | 458 121 |
| 6 | Empaquetadora | 1 | 1 | 0,95 | 0,9 | 0,9 | 8,6 | 99 | 458 121 |

Anexo E: Ratio de cercanía total

Tabla E1. Ratio de cercanía total

| | Áreas | | | | | | | | | | | Relación | | | | | | RCT |
|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----------|---|---|---|---|---|---------------|
| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | A | E | I | O | U | X | |
| A | | A | E | E | E | E | I | X | A | X | O | 2 | 4 | 1 | 1 | 0 | 1 | 34 110 |
| B | A | | I | I | I | I | U | X | I | U | O | 1 | 0 | 5 | 1 | 2 | 1 | 20 510 |
| C | E | I | | E | E | E | X | X | A | U | X | 1 | 4 | 1 | 0 | 1 | 3 | 44 100 |
| D | E | I | E | | E | E | X | X | A | U | X | 1 | 4 | 1 | 0 | 1 | 3 | 44 100 |
| E | E | I | E | E | | E | X | X | A | U | X | 1 | 4 | 1 | 0 | 1 | 3 | 44 100 |
| F | E | I | E | E | E | | X | X | A | U | X | 1 | 4 | 1 | 0 | 1 | 3 | 44 100 |
| G | I | U | X | X | X | X | | A | X | I | X | 1 | 0 | 2 | 0 | 1 | 6 | 70 200 |
| H | X | X | X | X | X | X | A | | X | I | I | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 7 | 80 200 |
| I | A | I | A | A | A | A | X | X | | U | X | 5 | 0 | 1 | 0 | 1 | 3 | 80 100 |
| J | X | U | U | U | U | U | I | I | U | | X | 0 | 0 | 2 | 0 | 6 | 2 | 20 200 |
| K | O | O | X | X | X | X | X | I | X | X | | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 7 | 70 120 |

Anexo F: Cálculo del capital de trabajo

A continuación, se detalla el cálculo del capital de trabajo utilizando “El Método de Déficit Acumulado Máximo”. Dicho método se aplicó para el año 2021 y los resultados obtenidos fueron: S/781 480 con IGV y S/ 662 271 sin IGV.

Tabla F1. Capital de trabajo (Déficit Acumulado Máximo)

| | AÑO 2021 | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|
| | ENERO | FEBRERO | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SEPTIEMBRE | OCTUBRE | NOVIEMBRE | DICIEMBRE |
| INGRESOS(en soles) | 1 724 407 | 1 724 407 | 1 724 407 | 1 724 407 | 1 724 407 | 1 724 407 | 1 724 407 | 1 724 407 | 1 724 407 | 1 724 407 | 1 724 407 | 1 724 407 |
| EGRESOS(en soles) | | | | | | | | | | | | |
| Remuneraciones(en soles) | 180 700 | 180 700 | 180 700 | 180 700 | 180 700 | 180 700 | 180 700 | 180 700 | 180 700 | 180 700 | 180 700 | 180 700 |
| Publicidad(en soles) | 28 320 | 28 320 | 28 320 | 28 320 | 28 320 | 28 320 | 28 320 | 28 320 | 28 320 | 28 320 | 28 320 | 28 320 |
| Materiales e Insumos(en soles) | 604 550 | 604 550 | 604 550 | 604 550 | 604 550 | 604 550 | 604 550 | 604 550 | 604 550 | 604 550 | 604 550 | 604 550 |
| Servicios(en soles) | 129 357 | 129 357 | 129 357 | 129 357 | 129 357 | 129 357 | 129 357 | 129 357 | 129 357 | 129 357 | 129 357 | 129 357 |
| INGRESO - EGRESOS(en soles) | 781 480 | 781 480 | 781 480 | 781 480 | 781 480 | 781 480 | 781 480 | 781 480 | 781 480 | 781 480 | 781 480 | 781 480 |
| ACUMULADO(en soles) | 781 480 | 1 562 960 | 2 344 439 | 3 125 919 | 3 907 399 | 4 688 879 | 5 470 358 | 6 251 838 | 7 033 318 | 7 814 798 | 8 596 278 | 9 377 757 |
| DEFICIT(en soles) | 781 480 | | | | | | | | | | | |

Tabla F2. Resumen del capital de trabajo

| Resumen | INC IGV(S/) | IGV(S/) | SIN IGV(S/) |
|---------------------------|-------------|---------|-------------|
| Capital de Trabajo | 781 480 | 119 209 | 662 271 |

Anexo G: Remuneraciones

A continuación, se detalla el cálculo correspondiente para fijar el salario del personal.

Sueldo fijo:

Gerente General= S/ 20 000

Recepcionista= S/ 3 500

Jefe= S/ 12 000

Analista= S/ 2 700

Supervisor= S/ 5 000

Operario= S/ 2 500

Consideraciones:

-Beneficios sociales (comida, transporte y bono escolaridad) = S/ 300

-Aumento de sueldo 2% anual

Tabla G1. Sueldo del personal

| Puesto | 2021(en soles) | 2022(en soles) | 2023(en soles) | 2024(en soles) | 2025(en soles) |
|--------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Gerente General | 243 600 | 248 472 | 253 44 | 258 510 | 263 680 |
| Recepcionista | 45 600 | 46 512 | 47 442 | 48 391 | 49 359 |
| Jefe de Sistemas(1) | 147 600 | 150 552 | 153 563 | 156 634 | 159 767 |
| Analista de Sistemas(1) | 36 000 | 36 720 | 37 454 | 38 203 | 38 967 |
| Jefe de Operaciones y Logística(1) | 147 600 | 150 552 | 153 563 | 156 634 | 159 767 |
| Jefe de Finanzas(1) | 147 600 | 150 552 | 153 563 | 156 634 | 159 767 |
| Analista Finanzas(1) | 36 000 | 36 720 | 37 454 | 38 203 | 38 968 |
| Jefe de Ventas y Marketing(1) | 147 600 | 150 552 | 153 563 | 156 634 | 159 767 |
| Analista de Ventas y Marketing(2) | 72 000 | 73 440 | 74 909 | 76 407 | 77 935 |
| Jefe de Planeamiento y Producción(1) | 147 600 | 150 552 | 153 563 | 156 634 | 159 767 |
| Supervisor de Producción(1) | 63 600 | 64 872 | 66 169 | 67 493 | 68 843 |
| Supervisor de Logística(1) | 63 600 | 64 872 | 66 169 | 67 493 | 68 843 |
| Supervisor de Calidad(1) | 63 600 | 64 872 | 66 169 | 67 493 | 68 843 |
| Operarios(24) | 806 400 | 822 528 | 838 979 | 855 758 | 872 873 |

Anexo H: Lista de servicios, seguridad y limpieza

A continuación, se detalla el cálculo de los servicios en los que se incurre tanto para producción como para oficina:

Tabla H1. Concepto de servicios, seguridad y limpieza

| Concepto | Producción | Oficina |
|-------------------------|------------|---------|
| Servicio | | |
| Luz(S/) | 3 000 | 1 000 |
| Agua(S/) | 3 750 | 1 250 |
| Gas(S/) | 400 | 0 |
| Mantenimiento(S/) | 1 000 | 500 |
| Desinfección(S/) | 1 320 | 400 |
| Desratización(S/) | 1 320 | 400 |
| Adicionales(S/) | 1 550 | 0 |
| Seguridad | | |
| Botiquín y extintor(S/) | 500 | |
| EPPs(S/) | 3 000 | |
| Seguridad(S/) | 14 400 | |
| Examen médico(S/) | 1 300 | |
| Adicionales(S/) | 640 | |
| Limpieza | | |
| Limpieza(S/) | 1 200 | |

Anexo I: Venta de activos fijos

A continuación, se detalla el cálculo del monto de venta de activos fijos S/6 410 555, dentro del flujo de caja:

Tabla II. Venta de activos fijos

| Venta de Activos Fijos | | | | | | | |
|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------|--------------------|----------------------|--------------------------|
| Descripción | Costo Total con IGV(S/) | Costo Total sin IGV(S/) | Depreciación anual(S/) | Amortización(S/) | Valor residual(S/) | Valor de mercado(S/) | Porcentaje Valor Mercado |
| Maquinarias e inmuebles(S/) | 176 528 | 149 600 | 35 306 | 176 528 | 0 | 0 | 0% |
| Equipos(S/) | 12 152 | 10 298 | 2 430 | 12 152 | 0 | 0 | 0% |
| Muebles y enseres(S/) | 65 968 | 55 905 | 6 597 | 32 984 | 32 984 | 0 | 0% |
| Construcción(S/) | 2 384 811 | 1 955 545 | 71 544 | 357 722 | 2 027 089 | 1 013 545 | 50% |
| Terreno(S/) | 5 397 011 | 5 397 011 | 0 | 0 | 5 397 011 | 5 397 011 | 100% |
| Costo Total(S/) | 8 036 470 | 7 568 359 | 115 877 | 579 386 | 7 457 084 | 6 410 555 | |