

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

**Estudio técnico económico para determinar la viabilidad de la inversión en una
maquina Pigmentadora Master de la empresa Securindustria SA**

Línea de investigación: Diseño, Manufactura y Mecanización

Sub línea de investigación: Gestión Empresarial

Autores:

Echevarría Zegarra, Herman

Banda Gasco, José Asbel

Jurado Evaluador:

Presidente: Gonzales Herrera, Elmer Hugo

Secretario: Sánchez Salcedo, María Mercedes

Vocal: Flores Lezama, Carlos Humberto

Asesor: Velásquez Contreras, Segundo Manuel
Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5445-2753>

TRUJILLO – PERÚ
2024

Fecha de sustentación: 30 /05/2024

Estudio técnico económico para determinar la viabilidad de la inversión en una maquina Pigmentadora Master de la empresa Segurindustria SA

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1 repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet **10%**

2 hdl.handle.net Fuente de Internet **5%**

3 1library.co Fuente de Internet **1%**

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

< 1%

Excluir bibliografía

Activo

Declaración de Originalidad

Yo, **SEGUNDO MANUEL VELASQUEZ CONTRERAS.**, docente del Programa de Estudio **INGENIERIA INDUSTRIAL.**, de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor de la tesis de investigación titulada: “ **Estudio técnico económico para determinar la viabilidad de la inversión en una maquina Pigmentadora Master de la empresa Segurindustria SA**”, autores **HERMAN ECHEVARRIA ZEGARRA** y **JOSÉ ASBEL BANDA GASCO** dejo constancia de lo siguiente:

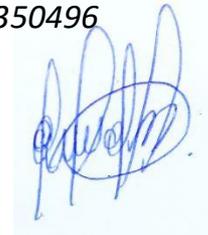
- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de **15%**. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el (24 – 05 - 2024).
- He revisado con detalle dicho reporte y la tesis y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la Universidad.

Trujillo 31 de mayo del 2024

SEGUNDO MANUEL VELASQUEZ CONTRERAS
DNI: 06235074
ORCID: 00000002-5445-2753



HERMAN ECHEVARRIA ZEGARRA
DNI: 44350496



JOSÉ ASBEL BANDA GASCO
DNI: 44655519



UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

**Estudio técnico económico para determinar la viabilidad de la inversión en una
maquina Pigmentadora Master de la empresa Securindustria SA**

Línea de investigación: Diseño, Manufactura y Mecanización

Sub línea de investigación: Gestión Empresarial

Autora:

Echevarría Zegarra, Herman

Banda Gasco, José Asbel

Jurado Evaluador:

Presidente: Gonzales Herrera, Elmer Hugo

Secretario: Sánchez Salcedo, María Mercedes

Vocal: Flores Lezama, Carlos Humberto

Asesor: Velásquez Contreras, Segundo Manuel

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5445-2753>

TRUJILLO – PERÚ

2024

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



Estudio técnico económico para determinar la viabilidad de la inversión en una maquina pigmentadora Master de la empresa Segurindustria SA **APROBADA**
EN CONTENIDO Y ESTILO POR

Gonzales Herrera, Elmer Hugo

PRESIDENTE

CIP: 24721

Sánchez Salcedo, María Mercedes

SECRETARIO

CIP: 126062

Flores Lezama, Carlos Humberto

VOCALCIP: 75972

Velásquez Contreras, Segundo Manuel

ASESOR CIP: 27355

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de titulación a DIOS por ser mi guía y permitirme lograr esta meta tan anhelada y a mi amada hija ANA KAMILA por ser mi motivo de vida para levantarme día a día a seguir luchando por ser un buen ejemplo a seguir para ella.

Br. HERMAN ECHEVARRIA ZEGARRA

Dedico este Trabajo de Titulación a Dios por ser mi guía y darme las fuerzas necesarias para lograr la meta más anhelada de mi vida, y a mi Madre por haberme formado con buenos hábitos y valores y por brindarme su apoyo incondicional consejos amor y ayuda en los momentos más difíciles,

Br: JOSE ASBEL BANDA GASCO

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todos los docentes que formaron parte de mi formación en mi etapa estudiantil, sus conocimientos y enseñanzas las llevo atesoradas en mí, a mi compañero de tesis por su invaluable apoyo y colaboración constante a pesar de las dificultades presentadas a lo largo del desarrollo de investigación y en especial quiero agradecer a mi asesor el Dr. Velásquez Contreras, Segundo Manuel por su dedicación e infinita paciencia, llena de conocimiento y motivación constante que fue esencial para dar forma a esta investigación, me siento muy agradecido por la calidad de profesional que fue acompañada de un vasto conocimiento relacionado al perfil del tema desarrollado .

Br. HERMAN ECHEVARRIA ZEGARRA

Agradezco a todos los docentes que formaron parte de mi formación como profesional, sus conocimientos y enseñanzas las llevo guardadas como algo muy preciado, a mi compañero de tesis por su apoyo y valentía constante para poder lograr este objetivo, y en especial agradezco muy profundamente a mi asesor Dr. Velásquez Contreras, Segundo Manuel. Quien me ha escuchado, aconsejado y guiado durante el proceso de investigación y por asumir la responsabilidad desde el inicio, a quien admiro y respeto como profesional formaran parte de esta historia.

Br. JOSE ASBEL BANDA GASCO

RESUMEN

Este trabajo de investigación tiene como objetivo demostrar la viabilidad de la inversión en el reemplazo de una maquina pigmentadora de cuero de calzado para los cual se realizó inicialmente un diagnóstico de los costos y gastos operativos y financieros unitarios para luego determinar su punto de equilibrio operativo del proceso de pigmentado. Los resultados fueron que el proceso de pigmentado en el periodo 2022 tenía una estructura de costos del 5.74% de costos fijos y 94.26% de costos variables, evidenciándose que los costos variables eran directamente proporcionales a los ingresos por ventas. Dentro de estos costos variables, el de mantenimiento era un factor crítico por la antigüedad de las maquinarias incidiendo en la rentabilidad económica y financiera del proceso de pigmentado con valores de 1.54% y 12.47% respectivamente. Posteriormente se evaluó el impacto que tendría el reemplazo de una nueva maquinaria pigmentadora marca MASTER en la rentabilidad y viabilidad de la inversión del proyecto determinándose mediante un análisis de sensibilidad de costos, gastos e inversión relevantes incrementos positivos de 0.15% y 0.54% solamente en el primer año de ejecución del proyecto con incrementos graduales a lo largo de la vida útil del mismo. Asimismo, el proyecto resulto siendo viable tanto económica como financieramente con valores actuales netos positivos de S/462,360.62 y S/ 584,573.89 respectivamente. Además, los costos financieros del proyecto fueron menores a las tasas internas de retorno económico y financiero del proyecto cuyos valores fueron de 22.76% y 71.04% lo que demuestran un buen techo financiero dentro del mercado.

Palabras claves. Sensibilidad de inversiones, viabilidad económica, viabilidad financiera.

SUMMARY

This research work aims to demonstrate the viability of the investment in the replacement of a leather pigmenting machine for footwear for which a diagnosis of the unit operating and financial costs and expenses was initially carried out to then determine its operational break-even point of the pigmentation process. The results were that the pigmentation process in the 2022 period had a cost structure of 5.74% fixed costs and 94.26% variable costs, evidencing that variable costs were directly proportional to sales revenue. Within these variable costs, maintenance was a critical factor due to the age of the machinery, affecting the economic and financial profitability of the pigmentation process with values of 1.54% and 12.47% respectively. Subsequently, the impact that the replacement of a new MASTER brand pigmentarora machinery would have on the profitability and viability of the project's investment was evaluated, determining through a sensitivity analysis of costs, expenses and relevant investment, positive increases of 0.15% and 0.54% only in the first year of project execution with gradual increases throughout the useful life of the project. Likewise, the project was viable both economically and financially with positive net present values of S/462,360.62 and S/584,573.89 respectively. In addition, the financial costs of the project were lower than the internal rates of economic and financial return of the project, which were values of 22.76% and 71.04%, which demonstrate a good financial ceiling within the market.

Keywords. Investment sensitivity, economic viability, financial viability.

INDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS.....	V
RESUMEN	VI
SUMMARY.....	VII
INDICE GENERAL.....	VIII
INDICE DE TABLAS.....	XI
INDICE DE FIGURAS	XIV
INDICE DE ANEXOS	XV
I INTRODUCCION.....	16
1.1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	16
1.1.1 Realidad Problemática.....	16
1.1.2 Descripción del Problema	17
1.1.3 Formulación del Problema	18
1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	18
1.2.1 Objetivo General.....	18
1.2.2 Objetivos Específicos	18
1.3 JUSTIFICACIÓN	18
II MARCO REFERENCIAL.....	19
2.1 ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	19
2.2 MARCO TEÓRICO	22
2.2.1 Estudio técnico de reemplazo de activos fijos tangibles.....	22
2.2.2 Estudio Económico y Financiero	22
2.2.3 Viabilidad de Inversión	23
2.2.4 Inversión.....	23
2.2.5 Flujo de caja económico.....	24
2.2.6 Costo de capital financiero.....	25
2.2.7. Indicadores financieros	25
2.2.8 Depreciación en línea recta.	27

2.2.9 Método saldo Doble Decreciente	27
2.3 MARCO CONCEPTUAL	28
2.3.1 Activo Fijo.....	28
2.3.2 Gastos operativos	28
2.3.3 Obsolescencia:	28
2.3.4 Vida útil.....	28
2.3.5 Depreciación	29
2.3.6 Gastos de mantenimiento.....	29
2.3.7 Costo de oportunidad.....	29
2.3.8 Costos hundidos	29
2.3.9 Costo de instalación.....	29
2.3.9 Activo corriente	29
2.3.10 Utilidad neta:	30
2.3.11 Capital patrimonial	30
2.3.12 Utilidad operativa:.....	30
2.2.13 Costo de capital promedio ponderado	30
2.3.14 Tasa interna de retorno de inversión.....	30
2.3.15 Depreciación de activos	30
2.5 VARIABLES E INDICADORES.....	31
III METODOLOGIA.....	34
3.1 TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	34
3.1.2 Tipo de investigación.....	34
3.1.3 Nivel de Investigación.....	34
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	34
3.2.1 Población.....	34
3.2.2 Muestra:.....	34
3.3 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	34
3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	35
3.5 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	35
4.1 OBJETIVO ESPECÍFICO 1	36
4.2. OBJETIVO ESPECÍFICO 2.....	59

4.5 OBJETIVO ESPECÍFICO 3	81
V. DISCUSION DE RESULTADOS.....	83
5.1 OBJETIVO ESPECÍFICO 1	83
5.2 OBJETIVO ESPECÍFICO 2	84
5.3 OBJETIVO ESPECÍFICO 3	84
VI. CONCLUSIONES	85
VII. RECOMENDACIONES.....	86
VIII REFERENCIAS	87
ANEXOS	89

INDICE DE TABLAS

TABLA 1. CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	32
TABLA 2. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	35
TABLA 3 FICHA TÉCNICA DE LAS MAQUINAS DEL PROCESO DE PIGMENTADO.....	36
TABLA 4 ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO DE MAQUINA ROLLER 1990	36
TABLA 6 CUADRO DE DEPRECIACIÓN DE MAQUINA ROLLER	38
TABLA 7 PLANILLA DE LOS COSTOS OPERATIVOS DE LA MANO DE OBRA DIRECTA PERIODO 2022	39
TABLA 8 MATERIALES Y SUMINISTROS DE LA MAQUINA ROLLER PERIODO 2022	40
TABLA 9 COSTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE LA MAQUINA ROLLER PERIODO 2022	41
TABLA 10 MANO DE OBRA INDIRECTA PERIODO 2022	42
TABLA11 GASTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO POR FACTOR CRÍTICO DE LA MAQUINA ROLLER PERIODO 2021	43
TABLA12 GASTOS DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO POR FACTOR CRÍTICO DE LA MAQUINA ROLLER PERIODO 2021	43
TABLA 13 FACTORES CRÍTICOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	44
TABLA 14 FACTORES CRÍTICOS DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO.....	44
TABLA 15 COSTOS UNITARIOS POR FACTOR CRÍTICO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LA MAQUINA ROLLER PERIODO 2021	45
TABLA16 GASTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO POR FACTOR CRÍTICO DE LA MAQUINA ROLLER PERIODO 2022.....	46
TABLA17 GASTOS DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO POR FACTOR CRÍTICO DE LA MAQUINA ROLLER PERIODO 2022.....	46
TABLA 18 COSTOS UNITARIOS POR FACTOR CRÍTICO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO PERIODO 2022	47
TABLA 19 RESUMEN DE LOS GASTOS DE MANTENIMIENTO 2021-2022 DE LA MAQUINA ROLLER	48

TABLA 22 RESUMEN DE LOS COSTOS Y GASTOS OPERATIVOS DE LA MAQUINA PISTOLA AUTOMÁTICA PERIODO 2022 (EN SOLES CORRIENTES)	51
TABLA 25 RESUMEN DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES DEL PROCESO DE PIGMENTADO PERIODO 2022	55
TABLA 26 PUNTO DE EQUILIBRIO OPERATIVO DEL PROCESO DE PIGMENTADO PERIODO 2022	56
TABLA 27 PRESUPUESTO DE RESULTADOS SIN PROYECTO EN SOLES CORRIENTES.....	57
TABLA 29 INVERSIÓN INICIAL DEL PROYECTO CON REEMPLAZO PERIODO 2022	59
TABLA 31 COSTOS DE INSTALACIÓN DE LA MAQUINA MASTER PERIODO 2022.....	60
TABLA 32 GASTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO POR FACTORES CRÍTICOS DE LA MÁQUINA MASTER 2021-2022	61
TABLA 33 GASTOS DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO POR FACTORES CRÍTICOS DE LA MÁQUINA MASTER 2021-2022	62
TABLA 34 RESUMEN DE LOS GASTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LA MAQUINA MASTER 2023	62
TABLA 35 COSTOS UNITARIOS DE LOS GASTOS DE MANTENIMIENTO DE LA MAQUINA MASTER PERIODO 2023	63
TABLA 36 DEPURACIÓN DE LA MÁQUINA MASTER BAJO LA FORMA LINEAL	64
TABLA 37 SERVICIO DE DEUDA BAJO EL MODELO FRANCES	64
TABLA 38 MATERIALES Y SUMINISTROS DE LA MAQUINA MASTER PERIODO 2023.....	65
TABLA 39 CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE LA MAQUINA MASTER PERIODO 2023 .	65
TABLA 40 PLANILLA DE MANO DE OBRA DIRECTA PERIODO 2023	66
TABLA 41 PLANILLA DE LA MANO DE DIRECTA DEL AYUDANTE PERIODO 2023.....	66
TABLA 42 RESUMEN DE LOS COSTOS Y GASTOS OPERATIVOS Y FINANCIEROS DEL PROYECTO CON REEMPLAZO PERIODO 2023	67
TABLA 43 COSTOS Y GASTOS OPERATIVOS FIJOS DEL PROYECTO CON REEMPLAZO DE LA MÁQUINA MASTER 2023	69

TABLA 44 PUNTO DE EQUILIBRIO OPERATIVO CON EL REEMPLAZO DE DE LA MAQUINA MASTER PERIODO 2023	71
TABLA 45 PRESUPUESTO DE RESULTADOS CON PROYECTO DE LA EMPRESA SEGURINDUSTRIA SAC (EN SOLES CORRIENTES)	72
TABLA 46 DIFERENCIA ENTRE ROA SIN Y CON PROYECTO PERIODO 2022-2023	73
TABLA 47 RENTABILIDAD FINANCIERA SIN Y CON PROYECTO 2022-2023.....	74
TABLA 48 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD RELEVANTE DEL PRESUPUESTO DE RESULTADOS SIN Y CON PROYECTO.....	75
TABLA 49 ROA RELEVANTE.....	76
TABLA 51 PRESUPUESTO DE RESULTADOS DEL PROYECTO (EN SOLES CORRIENTES)	77
TABLA 52 TASA INTERNA DE RETORNO ECONÓMICA DEL PROYECTO	78
TABLA 53 TASA INTERNA DE RETORNO FINANCIERO DEL PROYECTO	78

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. PASOS PARA EL ANÁLISIS DE VIABILIDAD ECONÓMICA.....	22
FIGURA 2. EVOLUCIÓN DE COSTOS FINANCIEROS EN LAS DECISIONES DE INVERSIÓN	25
FIGURA 3 PRODUCCIÓN Y VENTAS REALES Y PROYECTADAS 2022-2023 (EN MANTAS).....	52
FIGURA 4 ESTRUCTURA DE COSTOS DEL PROCESO DE PIGMENTADO SIN PROYECTO.....	55
FIGURA 5 GRAFICA DEL PUNTO DE EQUILIBRIO OPERATIVO DEL PROCESO DE PIGMENTADO PERIODO 2022.....	56
FIGURA 6 RENTABILIDAD ECONÓMICA Y FINANCIERA SIN PROYECTO.....	58
FIGURA 7 PUNTO DE EQUILIBRIO OPERATIVO PERIODO 2023.....	71
FIGURA 8 HISTOGRAMA DE RENTABILIDAD SOBRE LA INVERSIÓN SIN Y CON PROYECTO .	73
FIGURA 12 GRAFICO DEL VANE TASA INTERNA DE RETORNO ECONÓMICA DEL PROYECTO	78
FIGURA 13 GRAFICO DEL VANF Y LA TASA INTERNA DE RETORNO FINANCIERO DEL PROYECTO	79
FIGURA 14 PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO (PRI) ..	82
FIGURA 15 PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN TOTAL EN RRPP DEL PROYECTO (PRC).....	82

INDICE DE ANEXOS

FIGURA 2. EVOLUCIÓN DE COSTOS FINANCIEROS EN LAS DECISIONES DE INVERSIÓN	25
ANEXO 1 GASTOS DE MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA PRENSA PERIODOS 2021- 2022	89
ANEXO 2 GASTOS DE MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA PISTOLAS AUTOMÁTICAS PERIODOS 2021-2022	93
ANEXO 3: COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN DEL PROCESO DE PIGMENTADO PERIODO 2022	96
ANEXO 4 COTIZACIONES DE LA MAQUINAS PIGMENTADORAS	98

I INTRODUCCION

1.1 Problema de Investigación

1.1.1 Realidad Problemática

En la actualidad en el sector de producción de cuero, especialmente la pequeña y mediana empresa no tienen elaborado planes de mantenimiento preventivo, correctivo y si lo tienen no lo ejecutan de acuerdo a lo establecido (Anuario estadístico de CITECALL, 2022). Todo ello conlleva que las empresas se carguen de costos variables derivados del mantenimiento y como consecuencia de ello ser ineficientes en sus costos de producción. El remplazo de activos es una de las soluciones a este problema y para ello es necesario realizar estudios técnicos económicos que permitan demostrar la viabilidad de la inversión, teniendo siempre en cuenta que existen partidas relevantes y sensibles a la ejecución del proyecto como incremento de los gastos por depreciación de la inversión en activos, incremento de los gastos financieros a consecuencia del financiamiento, disminución de los gastos de mantenimiento, disminución de los costos de materiales y suministros y un incremento de los ingresos por venta; todo ello en el balance permitirá demostrar la viabilidad del reemplazo o en su defecto tener en cuenta la tercerización.

SEGURINDUSTRIA SAC es una empresa creada en 1977 y se encuentra localizada en la ciudad de Trujillo y se dedica a la producción y comercialización de artículos de seguridad industrial o EPP. Actualmente tiene varias líneas de producción ya que cuenta con cuatro plantas internas que producen artículos tales como ropa de protección y seguridad vial, equipos de protección contra temperaturas altas, protección facial, protección respiratoria, protección auditiva y calzado de seguridad los cuales son comercializados a empresas del sector de construcción, seguridad agropecuaria, minería entre otros.

Actualmente la empresa presenta deficiencias en el proceso productivo de cuero y específicamente en la estación del pigmentado la cual es desarrollado por la maquina pigmentadora de cuero marca ROLLER. Esta máquina cumple la función de adicionar pigmentos de distintas tonalidades

al cuero por un contacto directo al mismo, el adiciónamiento de pigmentos se hace por medio de unos rodillos que presentan un grabado que almacena los pigmentos pero con el transcurrir del tiempo este grabado ha perdido altura y por consiguiente no carga el mismo volumen de pigmento, al presentarse este problema los operarios colaboradores se ven obligados a darle dos pasadas a los cueros para que tengan la cantidad de pigmento estandarizado por pie cuadrado, pero esto genera doble acción de todo lo involucrado para la pigmentación del cuero sobrevalorando sus costos de producción en esta etapa del proceso.

Teniendo en cuenta los años de uso y diseño de la máquina, se propuso la inversión en la adquisición de una máquina que supliría la misma necesidad de pigmentar el cuero pero en este caso su pigmentado ya no sería por rodillos si no por pistolas neumáticas, las cuales son de uso más comercial por sus repuestos y mantenimiento y a la vez presentan un avance automatizado entorno a una aplicación de pigmentos ya que tiene sensores de aire para que el pigmento sea añadido solo en los lugares censados. Con esta nueva máquina de marca MASTER de procedencia argentina se estaría ahorrando tiempo y costo en pigmentado ya que el proceso de pigmentado se realizaría de una sola pasada,

Por todo lo expuesto anteriormente nuestro trabajo de investigación tiene por objetivo realizar un estudio técnico económico a fin de determinar la viabilidad de la inversión en la adquisición de una maquina pigmentadora MASTER.

1.1.2 Descripción del Problema

La empresa SEGURINDUSTRIA SAC presenta problemas relacionado con la eficiencia en su proceso de pigmentación de cuero el cual es realizado por la máquina pigmentadora de cuero marca ROLLER. Esta máquina por sus años de antigüedad y diseño origina constantes paralizaciones en la producción ocasionando retrasos en los pedidos de los clientes, elevados gastos de mantenimiento preventivo y correctivo más aún si se tiene en cuenta que por su diseño, el mantenimiento correctivo es caro debido a que

los componentes no existen en el mercado nacional y se tendrían que importar de Italia por ser el país de origen de la maquinaria Marca ROLLER.

1.1.3 Formulación del Problema

¿En qué medida un técnico económico determinara la viabilidad de la inversión en una maquina pigmentadora MASTER de la empresa Securindustria SAC?

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo General

Determinar la viabilidad de la inversión en una maquina pigmentadora de cuero de la empresa Securindustria SAC.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico técnico económico para determinar los costos de producción del proceso de pigmentación de cuero y la rentabilidad actual de la empresa.
- Desarrollar un estudio técnico económico en la inversión de la maquina pigmentadora MASTER
- Determinar la viabilidad económica y financiera del proyecto.

1.3 Justificación

Justificación teórica

Permite aplicar y validar un conjunto de procedimientos relacionados con el estudio técnico económico el cual está relacionado con la elaboración de los presupuestos de inversión de capital y operativo para finalmente evaluar la viabilidad económica y financiera de un proyecto de inversión.

Justificación Practica

Permita iniciar un proyecto emprendedor el cual reducirá los costos y gastos operativos en el proceso de pigmentado de la empresa Asimismo utilizar las

bases teóricas del estudio técnico económico y con ello demostrar la viabilidad de la inversión total del proyecto así como del capital patrimonial

Justificación Metodológica

La metodología del estudio técnico económico se caracteriza por iniciar con un diagnóstico de los costos y gastos operativos así como la rentabilidad actual en el proceso de pigmentado para luego contrastar con los costos e inversiones en la adquisición de la nueva maquinaria y finalmente demostrar la viabilidad de la inversión utilizando los presupuestos proyectados contables y de tesorería Asimismo, este estudio pretende ser un trabajo referente dentro de la línea de investigación

Justificación económica

El estudio permitirá reducir los altos costos de mantenimiento y los tiempos de pigmentación de cuero y así mejorar la rentabilidad de la empresa.

II MARCO REFERENCIAL

2.1 Antecedentes del Estudio

Antecedentes Internacionales

Sandoval & Ramirez (2016) En su tesis titulada “Estudio de factibilidad para la creación y puesta en marcha de una empresa de producción y comercialización de productos de cuero biodegradables Cueros & Piña Colombia”; desarrollada en la Universidad Cooperativa de Colombia; En su estudio se buscó demostrar la viabilidad comercial, es decir determinar el ámbito geográfico, cuantificar el mercado potencial, segmentar, calcular la demanda potencial y de ventas. Debido al gran impacto que tuvo su propuesto de lanzar productos biodegradables, en su estudio de mercado arrojó un impacto positivo para la empresa. Además, según el estudio técnico se estableció que la empresa cuenta con las capacidades instalada, disponible y teórica para soportar cualquier pedido del cliente con un 40.4%, lo que implica que la empresa dispone de una capacidad superior para los demás pedidos que requiera mensualmente. De esta forma trazar metas las cuales permitan un mayor crecimiento para la compañía y finalmente se calculó el punto de equilibrio el

cual determino que se deben fabricar 273 unidades/mes para los costos fijos operativos de la empresa sean iguales a las utilidades por ingresos de ventas.

Mena Campaña, R. E. (2018) en su investigación “Análisis de reemplazo de activos fijos mediante la aplicación del método defensor-retador en las empresas del sector textil de la Provincia de Pichincha en el periodo 2006 - 2018”. Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito. El estudio tomo una población de 271 empresas del sector textil debidamente registradas en la Superintendencia de empresas dedicadas al sector textil. Se tomo una muestra de 114 empresas con un nivel de confianza del 95%. Para el proceso del diagnóstico utilizo la técnica de la encuesta mediante un cuestionario de preguntas relacionadas con la eficiencia de los activos así como los estados financieros de las mismas enfocándose principalmente los gastos de mantenimiento de sus activos. El estudio determino que las maquinarias deberían de reemplazarse al 70% de su vida útil a causa de la carga de trabajo de dos turnos a la que estaban laborando. Finalmente se determinó que las empresas ahorrarían en promedio de un 28% de costos operativos. Como aporte de esta investigación es el modelo que permite determinar los cargos por depreciación de activos, así como los esquemas de financiamiento para activos de larga durabilidad.

Antecedentes Nacionales

Acosta, J., Anticona, L., Laura, R., & Retamozo, W. (2019), en su trabajo de investigación titulada: “Estudio de prefactibilidad para la elaboración de cuero vegetal de hojas de piña para la producción y comercialización de billeteras con enfoque socioambiental”, desarrollada en la Universidad San Ignacio de Loyola; En el estudio se logró identificar los procesos que generan impactos negativos en la fabricación del cuero como: contaminantes y elfuentes sólidos - líquidos ocasionados por esta actividad. Teniendo como objetivo analizar la prefactibilidad técnica, ambiental, financiera y económica para la producción y comercialización de cuero vegetal. Así mismo, se logró reemplazar el cuero convencional con agentes vegetales, que tengan menor impacto al ambiente. Mediante el análisis económico y financiero se logró ejecutar este proyecto debido a los indicadores de rentabilidad que muestran escenarios de ganancia;

en el caso de la TIR de 45%, lo cual indicó que los ingresos obtenidos nos servirán para cubrir los egresos e incluso generar beneficios, y por otro lado el VAN con un S/. 111,663 y el ROE del 42%

Obara & Navarro (2019), En su tesis titulada: “Estudio de Factibilidad de una empresa de marroquería a base de cuero vegetal”, llevada a cabo en la Universidad Ricardo Palma de Lima; En el estudio se utilizaron diferentes herramientas de ingeniería como el estudio de mercado, estrategias de marketing, ingeniería de métodos, planificación de la producción, análisis económico y financiero con el objetivo de demostrar la rentabilidad y la sustitución de agentes contaminantes a base de uno vegetal. Con la aplicación de los métodos de estudio, se logró conocer la capacidad de planta de 25114 productos y determinar la viabilidad del proyecto con un VAN de S/.40,891 y un TIR de 38%. Lo que significó que la producción es factible, así como la comercialización del producto para generar rentabilidad.

Pajuelo & Cueva (2020). En su tesis: “Estudio técnico-económico-financiero para determinar la viabilidad financiera de la producción y comercialización de snacks de frutas deshidratadas en la Universidad Privada Antenor Orrego”, desarrollada en la Universidad Privada Antenor Orrego; En su estudio se buscó demostrar la viabilidad técnico económico y financiero, es decir determinar su demanda objetivo, nivel de aceptación, localización, tamaño y distribución de planta, inversiones, costos y evaluar la viabilidad a través del VAN, TIR Y WACC. En el desarrollo de su estudio de mercado lograron determinar que su demanda era de 97,115 und. de snacks de frutas deshidratadas. En cuanto a su estudio técnico lograron establecer las condiciones para planta, abarcando un total de 133.58 m² y con separación de 8 áreas. Para llevar a cabo lo anteriormente mencionado, lograron estimar una inversión total del proyecto en S/. 307,653.44 siendo el 70% financiado por bancos y lo restante por accionistas o dueños. Por último, calcularon sus indicadores de rentabilidad tanto económicas como financieras arrojando datos positivos que muestran seguridad de que las inversiones tendrán un gran impacto y haciendo que éste sea viable.

2.2 Marco Teórico

2.2.1 Estudio técnico de reemplazo de activos fijos tangibles

Es un estudio que permite determinar las características técnicas que debe tener un activo fijo tangible nuevo y además los costos y gastos operativos que demanda su puesta en operatividad. El estudio se debe centrar en analizar solamente las partidas relevantes del proyecto como mano de obra, materiales y suministros y costos indirectos de fabricación, así como los gastos operativos ex planta. Todo ello permitirá medir el grado de eficiencia económica y financiera relevante del proyecto cuando se pone en ejecución (Sapag & Sapag, 2008).

2.2.2 Estudio Económico y Financiero

El estudio económico financiero forma la tercera etapa de un proyecto de inversión, en el que se destaca de manera sistemática y ordenada la información de carácter monetario, como resultado de la investigación y análisis efectuado en el Estudio Técnico; que será de gran utilidad en la evaluación de la rentabilidad económica del proyecto. Este estudio en especial, comprende el monto de los recursos económicos necesarios que implica la realización del proyecto previo a su puesta en marcha, así como la determinación del costo total requerido en su periodo de operación Sapag, N., & Sapag, R. (2008). En la Figura 2 se muestra de forma resumida el orden en el cual se debe abordar los distintos pasos para la realización del análisis económico financiero.

Figura 1. Pasos para el análisis de viabilidad económica



Nota: Fuente *El análisis económico y financiero que has de realizar en el inicio de un proyecto (2019)*.

A demás, Sapag, N., & Sapag, R. (2008), menciona lo siguiente: Para el estudio de la viabilidad se debe realizar en los pasos:

- **Análisis de rentabilidad:** ¿Tu proyecto genera pérdidas o beneficios? Haciendo referencia a la relación existente entre ingresos y gastos.
- **Análisis de financiación:** ¿Disponemos de los recursos necesarios para iniciar la puesta marcha del proyecto?
- **Análisis de tesorería:** ¿Tiene la capacidad para hacer frente a sus compromisos de pago a corto plazo?

2.2.3 Viabilidad de Inversión

La viabilidad de inversión de un proyecto de inversión está relacionada con la sostenibilidad económica y financiera de un proyecto en el tiempo de vida útil de un proyecto. Para que un proyecto sea viable lo deber ser técnica, económica y Legal. La viabilidad ambiental es transversal a todas las viabilidades Gitman, L., & Zutter, C. (2010). En ese sentido, la viabilidad económica se centra en la rentabilidad del proyecto, mientras que la viabilidad financiera es el análisis de las inversiones y la financiación necesaria para el funcionamiento del proyecto.

2.2.4 Inversión

Sapag, N., & Sapag, R. (2008) los define como costos de activos que aún no han expirado y que pertenecen a los activos fijos es decir tienen una vida útil mayor de un año. Las inversiones se clasifican en tres rubros específicos.

a. Inversión en activos fijos:

Según Sapag, N., & Sapag, R. (2008) son aquellas que son realizadas en los bienes tangibles y que se utilizarán en el proceso de transformación de los insumos o que sirven de apoyo a la operación normal del proyecto. En síntesis, este tipo de inversión se tomará en cuenta el dinero que se invertirá en: maquinarias, equipamientos,

instrumentos e infraestructura; para luego sumarlos y hallar el Costo Total de Activos Fijos.

b. Inversión en activos intangibles:

Son inversiones relacionadas con los egresos por constitución de las organizaciones, constitución de las empresas, patentes que usa la empresa, franquicias, seguros pagados por adelantado, marcas, capacitaciones, asesoramiento empresarial. Esos activos intangibles por su naturaleza se amortizan Sapag, N., & Sapag, R. (2008).

c. Inversión en capital de trabajo:

Son egresos que están destinados para cubrir contingencias por falta de liquidez en un proyecto. Se determina por la diferencia de activo corriente menos el pasivo corriente.

$$WK = \text{capital de trabajo} = \text{Activo corriente} - \text{Pasivo corriente}$$

Se dice que una empresa tiene capital de trabajo cuando el índice de liquidez corriente es mayor a 1. Sapag, N., & Sapag, R. (2008).

2.2.5 Flujo de caja económico

Conjunto de flujos de efectivo del proyecto derivados de su ejecución misma donde se consideran los costos y gastos operativos más los flujos de inversión sin considerar aspectos de financiamiento ni la depreciación y amortización de activos fijos tangible e intangibles Gitman, L., & Zutter, C. (2010)

$$RENTABILIDAD\ ECONÓMICA = \frac{EBIT}{INVERSION}$$

La rentabilidad económica (ROI) toma en cuenta todos los activos, es la eficiencia que tiene la empresa para con sus activos totales, es decir que tan eficiente es con sus activos totales.

$$RENTABILIDAD\ FINANCIERA = \frac{UTILIDAD\ NETA}{CAPITAL\ CONTABLE}$$

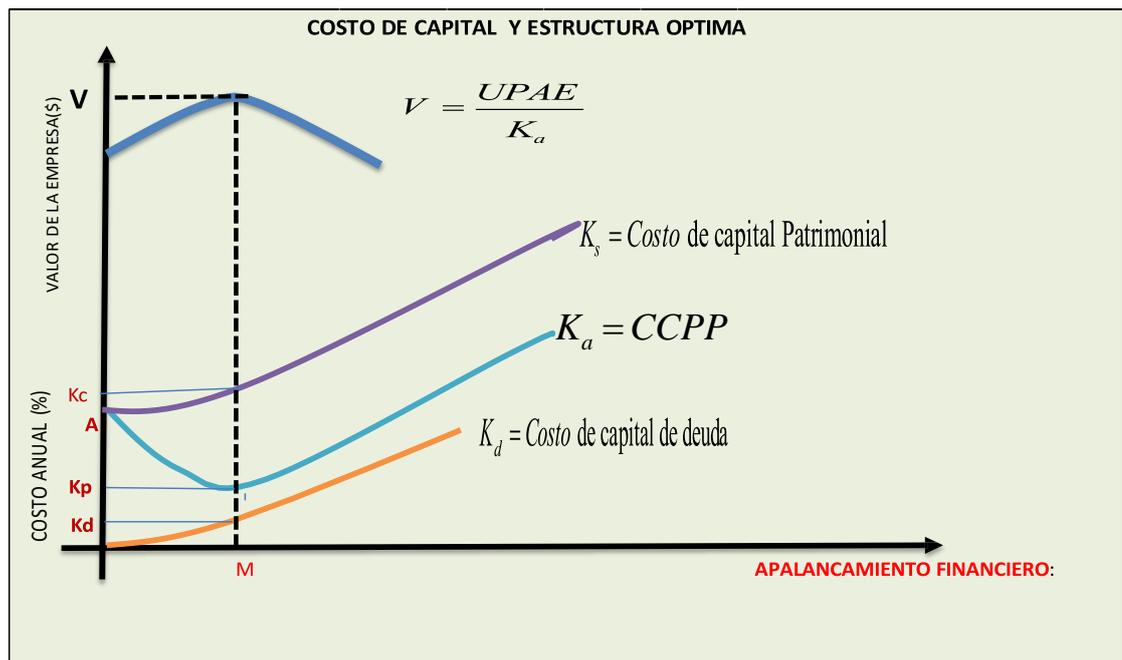
La rentabilidad financiera (ROE) es la eficiencia que tiene la empresa con el patrimonio, es decir, del capital exclusivamente puesto por los accionistas.

2.2.6 Costo de capital financiero

Son todos aquellos costos asociados a una decisión de inversión y que permiten determinar el valor de la acción de una empresa. Los más importantes son el costo de capital de deuda y el costo de capital patrimonial. Gitman, L., & Zutter, C. (2010).

El comportamiento de los costos principales de la estructura financiera se muestra en la figura 3.

Figura 2. Evolución de costos financieros en las decisiones de inversión.



Nota: Figura tomada del libro Administración Financiera Gitman, 2012

2.2.7. Indicadores financieros

Son indicadores que indican la situación económica y financiera de un proyecto y se obtiene mediante una combinación de cuentas del estado de resultados y el balance general. Su evaluación se

determina comparándolo con los indicadores del mercado y con los antecedentes de la empresa Gitman, L., & Zutter, C. (2010).

a. Liquidez

Este indica la capacidad que presenta la empresa para pagar sus pasivos corrientes, es decir si cumple o no con sus obligaciones a corto plazo lo que significa que la empresa es solvente porque no muestra problemas de liquidez Gitman, L., & Zutter, C. (2010).

b. Costo de capital promedio Ponderado (WACC)

Gitman, L., & Zutter, C. (2010) lo define como el costo del portafolio de las inversiones de un proyecto y constituye un índice de referencia para determinar si el proyecto es rentable o no.

Si $WACC < TIRE$ el proyecto es viable económicamente

$WACC > TIR$ el proyecto no es viable económicamente.

c. Tasa Interna de Retorno (TIR)

Sapag, N., & Sapag, R. (2008) lo define como el máximo costo financiero que soporta el proyecto desde el punto de vista del costeo y desde el punto de vista del inversionista la TIR es la rentabilidad del proyecto. Se le llama tasa interna de rendimiento porque supone que el dinero que se gana año con año se reinvierte en su totalidad. Es decir, se trata de la tasa de rendimiento generada en su totalidad en el interior de la empresa por medio de la reinversión. (Máximo costo financiero del proyecto)

d. Beneficio/Costo (B/C)

Sapag, N., & Sapag, R. (2008) indica que es un indicador mide la relación entre los costos y beneficios relevantes asociados a un proyecto de inversión con el fin de evaluar su rentabilidad.

$$B/C = \frac{VP (Ingresos)}{VP (Egresos)} = \frac{VF (Ingresos)}{VF (Egresos)} = \frac{VAE (Ingresos)}{VAE (Egresos)}$$

Reglas de decisión:

$B/C \geq 1$, el proyecto es aceptable
 $B/C \leq 1$, el proyecto no es aceptable

2.2.8 Depreciación en línea recta.

Es el método en la que el valor del activo fijo se deprecia un monto constante cada año en la vida útil del activo Gitman, L., & Zutter, C. (2010)

$$D = d (P - VR)$$

$n = \text{años a depreciar}$

$D = \text{Cargo por depreciación constante}$

$P = \text{Costo Inicial del activo (costo base)}$

$d = \text{tasa de depreciación} = 1/n$

$VR = \text{valor residual contable}$

2.2.9 Método **saldo Doble Decreciente**

Método de depreciación acelerada durante los primeros años de vida útil del activo, cuya tasa de depreciación, cargo por depreciación, valor neto en libros al final de su vida útil se obtiene de la siguiente manera (Tarquin, 2012).

$$TASA DE DEPRECIACIÓN SDD = \frac{2}{n}$$

$$D_t = \frac{\text{Valor de la depreciación en función del valor en libros en el año "t"}}{(d)(VL_{t-1})}$$

$$D_t = \frac{\text{Valor de la depreciación en función de la inversión inicial en el año "t"}}{d \cdot P(1 - d)^{t-1}}$$

$D_t = \text{Depreciación en el año "t"}$

$d = \text{Tasa de depreciación}$

$VL_{t-1} = \text{Valor en libros en el periodo "t - 1"}$

$P = \text{Valor inicial del activo}$

$$VL_t = \frac{\text{Valor residual en libros del activo en el año "t"}}{P(1-d)^t}$$

2.3 Marco Conceptual

2.3.1 Activo Fijo

Aquellos bienes tangible o intangible, que no logran convertirse en líquido a corto plazo, que generalmente resultan necesarios para el funcionamiento de la empresa y no se asignan a la venta. Representa a bienes de capital de inversión que tienen una vida útil generalmente mayor de un año Gitman, L., & Zutter, C. (2010).

2.3.2 Gastos operativos:

Son gastos en los que debe incurrir cualquier empresa para llevar a cabo sus actividades. Es el dinero que se destina a colocar el bien o servicio al consumidor final. (Van Horne & Wachowicz, 2010).

2.3.3 Obsolescencia:

Hace referencia a los bienes y procedimientos que han quedado en desuso o resultan poco eficientes frente a otros. Generalmente cuando ya ha pasado su vida útil Gitman, L., & Zutter, C. (2010).

2.3.4 Vida útil:

Tiempo durante el cual se devalúa un activo fijo tangible tomando en cuenta el pronóstico del costo más vigente durante todos los años que el activo pudiera suministrar el servicio. (Tarquin, 2012)

2.3.5 Depreciación:

Reparto de dinero contable por el uso dado a un activo fijo tangible y que equivale un ahorro para la empresa y por tanto se representa como un ingreso Gitman, L., & Zutter, C. (2010).

2.3.6 Gastos de mantenimiento:

Aquellos que son empleados para garantizar el normal funcionamiento de los activos fijos tangibles. Gastos que se verá mermado en el crecimiento del negocio. Pueden ser: preventivos o correctivos Gitman, L., & Zutter, C. (2010)

2.3.7 Costo de oportunidad:

Es la tasa de retorno del proyecto que aún no tiene fondos. Está representado por el dinero dejado de percibir por el reemplazo de activos durante su vida útil Gitman, L., & Zutter, C. (2010).

2.3.8 Costos hundidos:

Son aquellos gastos de capital anteriores que no pueden recuperarse, costos que no se consideran al tomar decisiones sobre el futuro y se presentan cuando hay un cambio en la localización de planta o en el reemplazo de activos tangibles Gitman, L., & Zutter, C. (2010)

2.3.9 Costo de instalación:

Es la cantidad de dinero previsto para el acondicionamiento de las instalaciones y puesta en marcha de un activo tangible Gitman, L., & Zutter, C. (2010).

2.3.9 Activo corriente

“Son recursos circulantes que permiten en normal operatividad del proyecto y se consumen en un periodo no mayor de un año”. (Van Horne & Wachowicz, 2010).

2.3.10 Utilidad neta:

Se obtiene descontando el impuesto a la renta del beneficio antes del impuesto. Gitman, L., & Zutter, C. (2010).

2.3.11 Capital patrimonial:

“Conjunto de bienes propios de una persona o de una institución y se obtiene por la diferencia de los activos y los pasivos, ya que se obtienen a partir de la resta de pasivos, logrando así un valor total” (Tarquin, 2012).

2.3.12 Utilidad operativa:

Es la utilidad del negocio y se obtiene restando las masas patrimoniales del activo y el pasivo. Gitman, L., & Zutter, C. (2010).

2.2.13 Costo de capital promedio ponderado

Es una Tasa de descuento que permite evaluar proyectos con desembolsos futuros y se obtiene de un promedio ponderado del capital de deuda con el patrimonial. Gitman, L., & Zutter, C. (2010).

2.3.14 Tasa interna de retorno de inversión:

Es la tasa de interés que hace que el valor anual de una serie de flujo de efectivo sea precisamente igual a cero. Gitman, L., & Zutter, C. (2010).

2.3.15 Depreciación de activos:

Modalidad a través del cual se identifica el desgaste y pérdida de valor que sufre un bien o un activo por la utilidad que se haga de él con el paso del tiempo. (Blank & Tarquin, 2012)

2.4 Hipótesis

El estudio técnico económico sí determinara la viabilidad de la inversión de una maquina pigmentadora MASTER de la empresa SEGURINDUSTRIA SA.

2.5 Variables e Indicadores.

2.5.1 Variable Dependiente: Viabilidad de la inversión

2.5.2 Variable independiente: Estudio Técnico económico

Tabla 1. Cuadro de Operacionalización de Variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Escala de medición	Técnica	Instrumento
Variable Independiente: Estudio Técnico Económico	Un estudio técnico económico propone y analiza las diferentes opciones tecnológicas para producir bienes o servicios deseados e identifica los equipos, maquinarias, materias primas e instalaciones requeridas para el proyecto. Blank, L., & Tarquin, A. (2012)	Este estudio técnico económico contempla los aspectos técnicos operativos necesarios en uso eficiente de los recursos disponibles para la producción y comercialización de un bien y en el cual se utilizan estudios de mercados; proyección de la demanda; localización y tamaño de planta; producción; costos y gastos operativos; y poder calcular los estados financieros. Blank, L., & Tarquin, A. (2012)	Ingresos por ventas	$I = P. u \times Ventas$	Razón Continua	Análisis Documenta 	Fichas técnicas
			Depreciación lineal	$D = \frac{1}{n}(I - VRL)$	Razón Continua	Análisis Documenta 	Fichas Técnica
			Utilidad Bruta	$UB = Ventas - C.Ventas$	Razón Continua	Análisis Documenta 	Fichas Textuales
			Costo de ventas	$CV = MOD + MPD + CIF$	Nominal	Análisis Documenta 	Fichas Textuales
			Proceso Productivo	Diagrama de Análisis de Procesos y Requerimientos	Nominal	Análisis Documenta 	Fichas Textuales
			Costos de Producción y Gastos Operativos	Costos Producción = C. Directos + C. Indirectos Gastos Operativos = G. Administrativos + G. Ventas	Razón Continua	Análisis Documenta 	Fichas Textuales

Variable Dependiente: VIABILIDAD DE LA INVERSION	Según Blank, L., & Tarquin, A. (2012) “La viabilidad determina el nivel de vinculación de los participantes para lograr los objetivos del estudio, de acuerdo al presupuesto que sustenta el estudio que se está realizando.”	La viabilidad de la inversión de un proyecto está determinada por su viabilidad económica y financiera. La viabilidad económica está representada por los valores que reporta en VANE y la financiera por los valores que reporta el VANF. En ambos deben ser mayores que cero. Blank, L., & Tarquin, A. (2012)	Viabilidad Económica y Financiera	$VAN = \sum_{t=0}^{t=H} \frac{FNC_t}{\prod_{j=0}^t (1+r_j)^t}$ $VAN \geq 1$	Razón Continua	Análisis Documental	Fichas Textuales
				$TIR = I_0 = \sum_{t=1}^H \frac{\dots}{(1+p)^t}$ $TIR > COK$	Razón Continua	Análisis Documental	Fichas Textuales
				Razón Beneficio Costo: $R''_{B/C} = \frac{\sum_{t=0}^H \frac{\text{Ingresos}}{(1+r)^t}}{\sum_{t=0}^H \frac{\text{Costos}}{(1+r)^t}}$	Razón Continua	Análisis Documental	Fichas Textuales
				Periodo de Recuperación: $P.R. = \frac{I_0}{BN}$	Razón Continua	Análisis Documental	Fichas Textuales

Fuente: Elaboración por el investigador.

III METODOLOGIA

3.1 Tipo y nivel de investigación

3.1.2 Tipo de investigación

Es de tipo aplicada debido a que se utilizaran teorías ya demostradas a resolver un problema real

3.1.3 Nivel de Investigación

Es descriptiva debido a que el estudio contempla y describe las dimensiones del fenómeno a investigar sin manipular las variables.

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población

Estará representada por la máquina de pigmentación ROLLER de la empresa SEGURINDUSTRIA SA.

3.2.2 Muestra:

Por tratarse de un reemplazo de activo, era igual a la población.

3.3 Diseño de investigación

El presente estudio tiene un diseño no experimental transversal explicativo ya que el investigador solamente contempla los fenómenos en su estado natural para posteriormente analizarlos sin manipular directamente las variables y luego aplicar el modelo de reemplazo de activos. Es transversal ya que las variables se describen y se analizan en un mismo tiempo solo una vez, sin volver a recolectar datos.

El esquema es el siguiente:



Donde:

X: Estudio técnico económico

01: sujeto de la muestra

02: Viabilidad de la inversion

3.4 Técnicas e instrumentos de investigación

Se considerarán para este estudio las siguientes técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Tabla 2. Instrumentos de recolección de datos

TÉCNICA/HERRAMIENTA	INSTRUMENTO
Análisis documental	Fichas técnicas
	Estados financieros

Análisis Documental: Técnica utilizada para la recolección de información que se encuentran contenidos en fuentes primarias.

3.5 Procesamiento y análisis de datos

El análisis de datos se procederá mediante la siguiente secuencia:

1. El estudio en su fase de diagnóstico se evaluará los costos y gastos operativos, punto de equilibrio el proceso de pigmentado poniendo énfasis en los costos y gastos de mantenimiento de la maquina ROLLER. Finalmente se determinará la rentabilidad sobre la inversión y financiera del proceso de pigmentado para tener una base de comparación con los resultados de la inversión de la maquina nueva.
2. Posteriormente se evaluará las características técnicas de la nueva máquina de pigmentado marca MASTER, así como los nuevos costos y gastos operativos que representa para la empresa. Asimismo, se propondrá el modelo de financiamiento y de depreciación más conveniente para el proyecto para finalmente determinar el presupuesto de resultados y de tesorería proyectados.
3. Finalmente se realizará la evaluación del proyecto para determinar su viabilidad económica y financiera del mismo.

Para el procesamiento y análisis de los datos de cada una de las variables de estudio y la muestra se utilizará el Microsoft Excel

IV. PRESENTACION DE RESULTADOS

4.1 Objetivo específico 1. Realizar un diagnóstico técnico económico para determinar los costos de producción del proceso de pigmentación de cuero y la rentabilidad actual de la empresa.

Nuestro estudio se inició realizando un diagnóstico de los costos y gastos operativos que demanda el proceso de pigmentado poniendo énfasis en la maquina ROLLER la cual es el objeto del estudio a ser reemplazada. En la tabla 3 se muestra los costos de adquisición de las maquinarias que pertenecen al proceso de pigmentado.

Tabla 3 Ficha técnica de las maquinas del proceso de pigmentado

CODIGO	DESCRIPCION	AÑO DE COMPRA	PRECIO DE COMPRA (dólares)	AÑOS DE USO	VIDA UTIL	INVERSION SIN IGV (SOLES)	INVERSION con IGV (SOLES)	TIPO DE CAMBIO PROMEDIO
MMF-04	Maquina pigmentadora ROLLER	1990	\$65,000.00	32	10	S/169,000	S/199,420	2.6
MMF-05	Prensadora hidráulica	2015	\$20,000.00	7	10	S/54,000	S/63,720	2.7
MMF-06	Pistolas Neumáticas	2020	\$1,800.00	2	2	S/5,580	S/6,584.40	3.1
TOTAL			\$86,800.00			S/. 228,580	S/269,724.40	

Posteriormente se realizo un análisis de los costos y gastos operativos y de financiamiento en el proceso de pigmentado de cada una de las maquinas para el periodo 2022.

Diagnóstico de los costos y Gastos operativos y financieros para la maquina ROLLER

Tabla 4 Estructura de financiamiento de maquina ROLLER 1990

Fuente	Modalidad	MONTO	% de inversión	Costo de capital	WACC (AI)	ESCUDO FISCAL	WACC (DI)
BBVA	C. DIRECTO	S/159,536.00	80.00%	30.00%	24.00%	29.50%	16.92%
EMPRESA	RRPP	S/39,884.00	20.00%	30.00%	6.00%	0	6.00%
TOTAL		S/199,420.00	100.00%				22.92%

Los resultados de la tabla 4 fueron determinados de la siguiente manera:

$$\% \text{ de capital de deuda} = \frac{\text{aporte del BBVA}}{\text{Total de Inversion}} \times 100 = \frac{159,536}{199,420} \times 100 = 80\%$$

$$\% \text{ de capital de Patrimonial} = \frac{\text{aporte de la empresa}}{\text{Total de Inversion}} \times 100 = \frac{39,884}{199,420} \times 100 = 20\%$$

El costo de capital de deuda después de impuestos (WACC deuda DI):

WACC deuda (DI) = % de inversión x Costo de capital x (1 – Tasa fiscal)

$$\text{WACC deuda DI} = 80\% \times 30\% \times (1 - 29.5\%) = 16.92\%$$

Interpretación:

El costo de capital de deuda después de impuestos para el financiamiento de la maquina tuvo un valor de 16.92% es decir por cada S/100 de deuda 16.92 soles.

El costo de capital promedio ponderado patrimonial después de impuestos (WACC patrimonial DI)

WACC patrimonial (DI) = % de inversión RRPP x Costo de capital

$$\text{WACC patrimonial (DI)} = 20\% \times 30\% = 6\%.$$

Interpretación

El costo de capital patrimonial después de impuestos para el financiamiento de la maquina tuvo un valor de 6% es decir por cada S/100 de deuda le costó 6 soles.

El costo de capital promedio ponderado del portafolio de inversiones después de impuestos (WACC DI)

WACC (DI) = % Deuda x Kd (1 – t) + %RRPP x Kp

$$\text{WACC (DI)} = 80\% \times 30\% \times (1 - 20.5\%) + 20\% \times 30\% = 22.92\%$$

Interpretation:

El costo promedio ponderado del portafolio de inversión después de impuestos de la maquina ROLLER fue del 22.92% después de impuestos. Esto significa que la maquina antigua le costó en promedio a la empresa 22.92 soles por cada 100 soles

de inversión promedio en el periodo 1990 El capital de deuda se financió con un crédito directo al BBVA a una Tasa de interés efectiva anual del 30% en 5 años con bajo un servicio de deuda de anualidades con intereses al rebatir, como se muestra en la tabla 5.

Tabla 5 Servicio de deuda por financiamiento de máquina ROLLER

Monto del préstamo	S/. 159,536.00				
TEA	30.00%				
PLAZO(AÑOS)	5				
ANUALIDAD	65,502.54				
	SALDO INICIAL	AMORTIZACION	INTERES	CUOTA A PAGAR	SALDO FINAL
PERIODO	DE DEUDA				DE DEUDA
1990	159,536.00	0	0	0	S/. 159,536
1991	159,536.00	17,641.74	47,860.80	65,502.54	141,894.26
1992	141,894.26	22,934.26	42,568.28	65,502.54	118,960.00
1993	118,960.00	29,814.54	35,688.00	65,502.54	89,145.47
1994	89,145.47	38,758.90	26,743.64	65,502.54	50,386.57
1995	50,386.57	50,386.57	15,115.97	65,502.54	0.00

El financiamiento con Recurso propios se considero un costo de capital del 30% en forma conservadora debido a que la tendencia es que este costo financiero debe ser mayor que el de deuda por tener mayor riesgo, es un activo financiero de renta variable sujeta al pago de dividendos y no de intereses como lo es el financiamiento vía deuda. De igual forma se consideró una depreciación en forma lineal de 10 años con valor residual del 10% considerando la carga de trabajo dentro del proceso de producción. Los resultados se muestran en la tabla 6.

Tabla 6 cuadro de depreciación de maquina ROLLER

Inversión	S/199,420.00			
Vida útil	10			
VRL	10.00%			
Tasa de Depreciación	10.00%			
DEPRECIACION	17,947.80			
Año	Monto a depreciar	Depreciación	Valor residual contable	% DEL VRC
1990	199,420	0.00	S/199,420.00	100.00%
1991	199,420	17,947.80	S/181,472.20	91.00%

1992	181,472	17,947.80	S/163,524.40	82.00%
1993	163,524	17,947.80	S/145,576.60	73.00%
1994	145,577	17,947.80	S/127,628.80	64.00%
1995	127,629	17,947.80	S/109,681.00	55.00%
1996	109,681	17,947.80	S/91,733.20	46.00%
1997	91,733	17,947.80	S/73,785.40	37.00%
1998	73,785	17,947.80	S/55,837.60	28.00%
1999	55,838	17,947.80	S/37,889.80	19.00%
2000	37,890	17,947.80	S/19,942.00	10.00%

Como puede observarse esta máquina se encuentra totalmente depreciada al año 2000 y se encuentra en valor residual, pero en actividad por los gastos de mantenimiento preventivo y correctivo caros. Seguidamente se realizó un análisis de los costos y gastos operativos que demanda esta máquina dentro del proceso de pigmentado en el periodo 2022. Los resultados de la MOD se presentan en la tabla 7.

Tabla 7 Planilla de los costos operativos de la mano de obra directa periodo 2022

RUBRO:	Mano de obra Directa					
Puesto:	Maquinista					
Turnos de Trabajo:	1					
No. de Trabajadores:	1					
Relación laboral	contratado					
Sueldo básico	2,000.00					
Gratificación	500.00					
ESSALUD	9.00%					
AFP	12.96%					
	FONDO:	10.00%	PRIMA	1.36%	COMISION	1.60%
MES	SUELDO BASICO	ESSALUD	AFP	GRATIFICACION	CARGO PARA EL EMPLEADOR	TOTAL, DE INGRESOS DEL TRABAJADOR
ENE	2,000.00	180.00	259.20	0.00	2,180.00	2,000.00
FEB	2,000.00	180.00	259.20	0.00	2,180.00	2,000.00
MAR	2,000.00	180.00	259.20	0.00	2,180.00	2,000.00
ABR	2,000.00	180.00	259.20	0.00	2,180.00	2,000.00
MAY	2,000.00	180.00	259.20	0.00	2,180.00	2,000.00
JUN	2,000.00	180.00	259.20	0.00	2,180.00	2,000.00
JUL	2,000.00	225.00	324.00	500.00	2,725.00	2,500.00
AGO	2,000.00	180.00	259.20	0.00	2,180.00	2,000.00
SET	2,000.00	180.00	259.20	0.00	2,180.00	2,000.00
OCT	2,000.00	180.00	259.20	0.00	2,180.00	2,000.00

NOV	2,000.00	180.00	259.20	0.00	2,180.00	2,000.00
DIC	2,000.00	225.00	324.00	500.00	2,725.00	2,500.00
TOTAL	24,000.00	2,250.00	3,240.00	1,000.00	27,250.00	25,000.00

Procedimiento para determinar los costos del mes de enero.

$$\text{ESSALUD} = 0.09 \times 2,000 = S/180.$$

$$\text{AFP} = 12.96\% \times (\text{sueldo básico} + \text{gratificación}) = 12.96\% \times (2,000 + 0) = S/259.20$$

$$\text{Cargo para el empleador} = \text{Sueldo básico} + \text{ESSALUD} + \text{Gratificación}$$

$$\text{Cargo para el empleador} = 2,000 + 180 + 0 = S/2,180$$

Los materiales y suministros que demanda la maquina ROLLER periodo 2022 se presenta a continuación

Tabla 8 Materiales y suministros de la maquina ROLLER periodo 2022

Litros de Pigmento x día=		5			
DESCRIPCION:	PIGMENTOS				
mes	Materia Prima (mantas)	Litros	precio de costo/Litro	costo total	Días Laborables
ENE	7,245	135	7.5	1,012.50	27
FEB	6,300	120	7.5	900.00	24
MER	7,423	135	7.5	1,012.50	27
ABR	7,524	130	7.5	975.00	26
MAY	6,154	125	7.5	937.50	25
JUN	6,954	130	7.5	975.00	26
JUL	6,745	125	7.5	937.50	25
AGO	6,354	125	7.5	937.50	25
SET	6,584	130	7.5	975.00	26
OCT	6,851	125	7.5	937.50	25
NOV	6,584	130	7.5	975.00	26
DIC	7,254	120	7.5	900.00	24
TOTAL	81,972	1530		S/ 11,475.00	

Determinación del costo total de materiales y suministros para el mes de enero:

Litros de pigmento por mes = Litros de pigmento por día x No. días por mes

$$\text{Litros de pigmento por mes} = 5 \times 27 = 135$$

Costo total = litros pigmento por mes x costo por litro de pigmento

Costo total = 135 x 7.5 = S/1,012.50

Los costos de energía eléctrica de la maquinaria ROLLER correspondiente al periodo 2022 es la que se presenta a continuación.

Tabla 9 Costo de energía eléctrica de la maquina ROLLER periodo 2022

H-H x día	8	Consumo(Kw/Hr)		6		
DESCRIPCION:	ENERGIA ELECTRICA PARA MAQUINARIA 2022					
mes	Horas	Kwat	Precio x Kw	costo total	Días laborables	
ENE	216	1296	0.65	S/ 842.40	27	
FEB	192	1152	0.65	S/ 748.80	24	
MAR	216	1296	0.65	S/ 842.40	27	
ABR	208	1248	0.65	S/ 811.20	26	
MAY	200	1200	0.65	S/ 780.00	25	
JUN	208	1248	0.65	S/ 811.20	26	
JUL	200	1200	0.65	S/ 780.00	25	
AGO	200	1200	0.65	S/ 780.00	25	
SET	208	1248	0.65	S/ 811.20	26	
OCT	200	1200	0.65	S/ 780.00	25	
NOV	208	1248	0.65	S/ 811.20	26	
DIC	192	1152	0.65	S/ 748.80	24	
TOTAL	2448	14688		S/ 9,547.20		

Determinación de valores del mes de enero:

Horas laborables = Horas por día x días al mes = 8 x 27 = 216

Kw-mes = HH-día x Kw-hora x días laborables = 8 x 6 x 27 = 1,296

Costo total = Kwat mes x precio Kwat = 1,296 x S/0.65 = S/ 842.40

Tabla 10 Mano de obra indirecta periodo 2022

RUBRO: Mano de obra Indirecta						
Puesto:	Ayudante					
Turnos de Trabajo:	1		roller		2	
No. de Trabajadores:	2		prensa		1	
Relación laboral	contratado		Cabimas		0	
Sueldo básico	1,200.00					
Gratificación	500.00					
ESSALUD	9.00%					
AFP	12.96%					
	FONDO:	10.00%	PRIMA	1.36%	COMISION	1.60%
MES	SUELDO BASICO	ESSALUD	AFP	GRATIFICACION	CARGO PARA EL EMPLEADOR	TOTAL DE INGRESOS DEL TRABAJADOR
ENE	2,400.00	216.00	311.04	0.00	2,616.00	2,400.00
FEB	2,400.00	216.00	311.04	0.00	2,616.00	2,400.00
MAR	2,400.00	216.00	311.04	0.00	2,616.00	2,400.00
ABR	2,400.00	216.00	311.04	0.00	2,616.00	2,400.00
MAY	2,400.00	216.00	311.04	0.00	2,616.00	2,400.00
JUN	2,400.00	216.00	311.04	0.00	2,616.00	2,400.00
JUL	2,400.00	306.00	440.64	1,000.00	3,706.00	3,400.00
AGO	2,400.00	216.00	311.04	0.00	2,616.00	2,400.00
SET	2,400.00	216.00	311.04	0.00	2,616.00	2,400.00
OCT	2,400.00	216.00	311.04	0.00	2,616.00	2,400.00
NOV	2,400.00	216.00	311.04	0.00	2,616.00	2,400.00
DIC	2,400.00	306.00	440.64	1,000.00	3,706.00	3,400.00
TOTAL	28,800.00	2,772.00	3,991.68	2,000.00	33,572.00	30,800.00

El procedimiento de calculo fue el mismo que el de la mano de obra directa.

Los gastos de mantenimiento preventivo y correctivo para el periodo 2022 se muestran a continuación

Tabla11 Gastos de mantenimiento preventivo por factor crítico de la maquina ROLLER periodo 2021

CODIGO		MMF-04								
DESCRIPCION		Maquina pigmentadora ROLLER								
MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MAQUINA PIGMENTADORA ROLLER PERIODO 2021										
MES	FACTORES CRITICOS DE MANTENIMIENTO									TOTAL
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8		
ENE	720		1,070	1,130	1,000		680			4,600
FEB	720	1,100	1,070	1,130			680			4,700
MAR	720		1,070	1,130		940	680			4,540
ABR	720	1,100	1,070	1,130	1,000		680	950		6,650
MAY	720		1,070	1,130			680			3,600
JUN	720	1,100	1,070	1,130		940	680			5,640
JUL	720		1,070	1,130	1,000		680			4,600
AGO	720	1,100	1,070	1,130			680	950		5,650
SET	720		1,070	1,130		940	680			4,540
OCT	720	1,100	1,070	1,130	1,000		680			5,700
NOV	720		1,070	1,130			680			3,600
DIC	720	1,100	1,070	1,130		940	680	950		6,590
TOTAL	8,640	6,600	12,840	13,560	4,000	3,760	8,160	2,850		60,410

Tabla12 Gastos de mantenimiento correctivo por factor crítico de la maquina ROLLER periodo 2021

CODIGO		MMF-04								
DESCRIPCION		Maquina pigmentadora ROLLER								
MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE MAQUINA PIGMENTADORA ROLLER PERIODO 2021										
MES	FACTORES CRITICOS DE MANTENIMIENTO									TOTAL
	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16		
ENE	0	0	0	0	0	15,780	0	8,460		24,240
FEB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ABR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAY	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JUN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JUL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AGO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SET	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NOV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIC	2,500	4,620	3,520	4,331	1,920	15,780	4,240	8,460		45,371
TOTAL	2,500	4,620	3,520	4,331	1,920	31,560	4,240	16,920		69,611

Tabla 13 Factores críticos de mantenimiento preventivo

FACTOR CRITICO	DESCRIPCION
F1	LUBRICACION DE PARTES MOVILES EN MAQUINA ROLLER
F2	LIMPIEZA DE RODAMIENTOS RADIALES
F3	CAMBIO DE COMPONENTES DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO
F4	REPARACION DE TUBERIAS EN SISTEMA DE CALEFACCIÓN
F5	TEMPLADO Y SOLDADO FRIO DE FAJA DE CUERDAS
F6	LIPIEZA DE GRABADO EN RODILLOS PIGMENTADORES
F7	MANTENIMIENTO DE TRANSMISIÓN MECANICA POR CADENAS
F8	MANTENIMIENTO DE SISTEMA DE MANDO Y CONTROL ELÉCTRICO

Tabla 14 Factores críticos de mantenimiento correctivo

FACTOR CRITICO	DESCRIPCION
F9	RECTIFICADO DE CHUMACERAS (3 UNIDADES)
F10	RECTIFICADO DE EJE - RODILLOS Y CAMBIO DE RODAMIENTOS
F11	CAMBIO DE SISTEMA NEUMATICOS
F12	CAMBIO DE SISTEMA DE CALEFACCIÓN
F13	CAMBIO DE FAJAS DE CUERDAS DE TRANSPORTE
F14	CAMBIO DE RODILLOS PIGMENTADORES
F15	CAMBIO DE TRANSMISION MECANICA
F16	CAMBIO DE SISTEMA ELECTRICO

Tabla 15 Costos unitarios por factor crítico de mantenimiento preventivo y correctivo de la maquina ROLLER periodo 2021

MANTENIMIENTO PREVENTIVO 2021	
FACTOR CRITICO	F1
mano de obra directa	300
Materiales (GRASA LUBRICANTE)	300
desgaste de herramientas varias	120
total mensual	720

MANTENIMIENTO CORRECTIVO 2021	
FACTOR CRITICO	F9
mano de obra directa	0
Rectificado de chumaceras	2,500
desgaste de herramientas vari	0
total diciembre	2,500

MANTENIMIENTO PREVENTIVO 2021	
FACTOR CRITICO	F2
Mano de obra directa	300
Mat. Grasa para rodamientos	680
desgaste de herramientas varias	120
total bimensual	1100

MANTENIMIENTO CORRECTIVO 2021	
FACTOR CRITICO	F 10
mano de obra directa	0
Rectificado ejes de rodillos	4,620
desgaste de herramientas vari	0
total diciembre	4,620

MANTENIMIENTO PREVENTIVO 2021	
FACTOR CRITICO	F3
mano de obra directa	300
Cambio de comp. neumaticos	560
desgaste de herramientas varias	210
total mensual	1070

MANTENIMIENTO CORRECTIVO 2021	
FACTOR CRITICO	F 11
mano de obra directa	0
Rectificado de chumaceras	3,520
desgaste de herramientas vari	0
total diciembre	3,520

MANTENIMIENTO PREVENTIVO 2021	
FACTOR CRITICO	F 4
mano de obra directa	300
SOLDADURA INOX.	620
desgaste de herramientas varias	210
total mensual	1130

MANTENIMIENTO CORRECTIVO 2021	
FACTOR CRITICO	F 12
mano de obra directa	520
Cambio de linea de calefaccion	3,560
desgaste de herramientas vari	251
total diciembre	4,331

MANTENIMIENTO PREVENTIVO 2021	
FACTOR CRITICO	F 5
mano de obra directa	320
SOLDADURA EN FRIO	560
desgaste de herramientas varias	120
total mensual	1000

MANTENIMIENTO CORRECTIVO 2021	
FACTOR CRITICO	F 13
mano de obra directa	600
Cambio de cuerdas faja	1200
desgaste de herramientas vari	120
total diciembre	1920

MANTENIMIENTO PREVENTIVO 2021	
FACTOR CRITICO	F 6
mano de obra directa	320
Limpieza de rodillos con ácido	500
desgaste de herramientas varias	120
total mensual	940

MANTENIMIENTO CORRECTIVO 2021	
FACTOR CRITICO	F 14
mano de obra directa	560
Cambio de rodillos	15,000
desgaste de herramientas vari	220
total enero y diciembre	15,780

MANTENIMIENTO PREVENTIVO 2021	
FACTOR CRITICO	F 7
mano de obra directa	300
Centrado y templado de trans. Mec.	250
desgaste de herramientas varias	130
total mensual	680

MANTENIMIENTO CORRECTIVO 2021	
FACTOR CRITICO	F 15
mano de obra directa	620
Cambio de trans. Mecanica	3,500
desgaste de herramientas	120
total diciembre	4,240

MANTENIMIENTO PREVENTIVO 2021	
FACTOR CRITICO	F 8
mano de obra directa	320
Ajuste cableado y barnizado de motor	500
desgaste de herramientas varias	130
total cuatrimestral	950

MANTENIMIENTO CORRECTIVO 2021	
FACTOR CRITICO	F16
mano de obra directa	730
Cambio de comp. electricos	7,500
desgaste de herramientas	230
total enero y diciembre	8,460

Tabla16 Gastos de mantenimiento preventivo por factor crítico de la maquina ROLLER periodo 2022.

CODIGO		MMF-04								
DESCRIPCION		Maquina pigmentadora ROLLER								
MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MAQUINA PIGMENTADORA ROLLER PERIODO 2022										
MES	FACTORES CRITICOS DE MANTENIMIENTO									
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	TOTAL	
ENE	864	0	1,284	1,356	1,200	0	816	0	5,520	
FEB	864	1,320	1,284	1,356	0	0	816	0	5,640	
MAR	864	0	1,284	1,356	0	1,128	816	0	5,448	
ABR	864	1,320	1,284	1,356	1,200	0	816	1,140	7,980	
MAY	864	0	1,284	1,356	0	0	816	0	4,320	
JUN	864	1,320	1,284	1,356	0	1,128	816	0	6,768	
JUL	864	0	1,284	1,356	1,200	0	816	0	5,520	
AGO	864	1,320	1,284	1,356	0	0	816	1,140	6,780	
SET	864	0	1,284	1,356	0	1,128	816	0	5,448	
OCT	864	1,320	1,284	1,356	1,200	0	816	0	6,840	
NOV	864	0	1,284	1,356	0	0	816	0	4,320	
DIC	864	1,320	1,284	1,356	0	1,128	816	1,140	7,908	
TOTAL	10,368	7,920	15,408	16,272	4,800	4,512	9,792	3,420	72,492	

Tabla17 Gastos de mantenimiento correctivo por factor crítico de la maquina ROLLER periodo 2022.

CODIGO		MMF-04								
DESCRIPCION		Maquina pigmentadora ROLLER								
MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE MAQUINA PIGMENTADORA ROLLER PERIODO 2022										
MES	FACTORES CRITICOS DE MANTENIMIENTO									
	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	TOTAL	
ENE	0	0	0	0	0	18,936	0	10,152	29,088	
FEB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
MAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ABR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
MAY	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
JUN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
JUL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
AGO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SET	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
OCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NOV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
DIC	3,000	5,544	4,224	5,197	2,304	18,936	5,088	10,152	54,445	
TOTAL	3,000	5,544	4,224	5,197	2,304	37,872	5,088	20,304	83,533	

Tabla 18 Costos unitarios por factor crítico de mantenimiento preventivo y correctivo periodo 2022

MANTENIMIENTO PREVENTIVO 2022	
FACTOR CRITICO	F1
mano de obra directa	360
Materiales (GRASA LUBRICANTE)	360
desgaste de herramientas varias	144
total mensual	864

MANTENIMIENTO CORRECTIVO 2022	
FACTOR CRITICO	F9
mano de obra directa	0
Rectificado de chumaceras	2,500
desgaste de herramientas vari	0
total diciembre	3,000

MANTENIMIENTO PREVENTIVO 2022	
FACTOR CRITICO	F2
Mano de obra directa	360
Mat. Grasa para rodamientos	816
desgaste de herramientas varias	144
total bimensual	1320

MANTENIMIENTO CORRECTIVO 2022	
FACTOR CRITICO	F 10
mano de obra directa	0
Rectificado ejes de rodillos	4,620
desgaste de herramientas vari	0
total diciembre	5,544

MANTENIMIENTO PREVENTIVO 2022	
FACTOR CRITICO	F3
mano de obra directa	360
Cambio de comp. neumaticos	672
desgaste de herramientas varias	252
total mensual	1284

MANTENIMIENTO CORRECTIVO 2022	
FACTOR CRITICO	F 11
mano de obra directa	0
Rectificado de chumaceras	3,520
desgaste de herramientas vari	0
total diciembre	4,224

MANTENIMIENTO PREVENTIVO 2022	
FACTOR CRITICO	F 4
mano de obra directa	360
SOLDADURA INOX.	744
desgaste de herramientas varias	252
total mensual	1356

MANTENIMIENTO CORRECTIVO 2022	
FACTOR CRITICO	F 12
mano de obra directa	520
Cambio de linea de calefaccio	3,560
desgaste de herramientas vari	251
total diciembre	5,197

MANTENIMIENTO PREVENTIVO 2022	
FACTOR CRITICO	F 5
mano de obra directa	384
SOLDADURA EN FRIO	672
desgaste de herramientas varias	144
total mensual	1200

MANTENIMIENTO CORRECTIVO 2022	
FACTOR CRITICO	F 13
mano de obra directa	600
Cambio de cuerdas faja	1200
desgaste de herramientas vari	120
total diciembre	2304

MANTENIMIENTO PREVENTIVO 2022	
FACTOR CRITICO	F 6
mano de obra directa	360
Limpieza de rodillos con ácido	300
desgaste de herramientas varias	156
total mensual	816

MANTENIMIENTO CORRECTIVO 2022	
FACTOR CRITICO	F 14
mano de obra directa	560
Cambio de rodillos	15,000
desgaste de herramientas vari	220
total enero y diciembre	18,936

MANTENIMIENTO PREVENTIVO 2022	
FACTOR CRITICO	F 7
mano de obra directa	360
Centrado y templado de trans. Mec.	300
desgaste de herramientas varias	156
total mensual	816

MANTENIMIENTO CORRECTIVO 2022	
FACTOR CRITICO	F 15
mano de obra directa	620
Cambio de trans. Mecanica	3,500
desgaste de herramientas	120
total diciembre	5,088

MANTENIMIENTO PREVENTIVO 2022	
FACTOR CRITICO	F 8
mano de obra directa	384
Ajuste cableado y barnizado de motor	600
desgaste de herramientas varias	156
total cuatrimestral	1140

MANTENIMIENTO CORRECTIVO 2022	
FACTOR CRITICO	F16
mano de obra directa	730
Cambio de comp. electricos	7,500
desgaste de herramientas	230
total enero y diciembre	10,152

Tabla 19 Resumen de los gastos de mantenimiento 2021-2022 de la maquina ROLLER

MES	PERIODO 2021			PERIODO 2022			TOTAL 2021- 2022
	PREVENTIVO	CORRECTIVO	TOTAL	PREVENTIVO	CORRECTIVO	TOTAL	
ENE	4,600	24,240	28,840	5,520	29,088	34,608	63,448
FEB	4,700	0	4,700	5,640	0	5,640	10,340
MAR	4,540	0	4,540	5,448	0	5,448	9,988
ABR	6,650	0	6,650	7,980	0	7,980	14,630
MAY	3,600	0	3,600	4,320	0	4,320	7,920
JUN	5,640	0	5,640	6,768	0	6,768	12,408
JUL	4,600	0	4,600	5,520	0	5,520	10,120
AGO	5,650	0	5,650	6,780	0	6,780	12,430
SET	4,540	0	4,540	5,448	0	5,448	9,988
OCT	5,700	0	5,700	6,840	0	6,840	12,540
NOV	3,600	0	3,600	4,320	0	4,320	7,920
DIC	6,590	45,371	51,961	7,908	54,445	62,353	114,314
TOTAL	S/60,410	S/69,611	S/130,021	S/72,492	S/83,533	S/156,025	S/286,046

Finalmente se determinó los costos y gastos operativos y financieros para la maquina ROLLER durante el periodo 2022. Los resultados finales de pueden ver en la tabla 20.

Tabla 20 Resumen de los costos y gastos operativos de la maquina ROLLER periodo 2022 (en soles corrientes)

RUBRO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Mano de Obra directa													
Maquinista	2,180.00	2,180.00	2,180.00	2,180.00	2,180.00	2,180.00	2,725.00	2,180.00	2,180.00	2,180.00	2,180.00	2,725.00	27,250.00
Ayudantes	2,616.00	2,616.00	2,616.00	2,616.00	2,616.00	2,616.00	3,706.00	2,616.00	2,616.00	2,616.00	2,616.00	3,706.00	33,572.00
TOTAL	4,796.00	4,796.00	4,796.00	4,796.00	4,796.00	4,796.00	6,431.00	4,796.00	4,796.00	4,796.00	4,796.00	6,431.00	60,822.00
Materiales y Suministros													
Energía de maquinaria	842.40	748.80	842.40	811.20	780.00	811.20	780.00	780.00	811.20	780.00	811.20	748.80	9,547.20
Lubricantes, pigmentos	1,012.50	900.00	1,012.50	975.00	937.50	975.00	937.50	937.50	975.00	937.50	975.00	900.00	11,475.00
Materia prima	565,110	491,400	578,994.00	586,872.00	480,012.00	542,412.00	526,110.00	495,612.00	513,552.00	534,378.00	513,552.00	565,812.00	6,393,816.00
TOTAL	1,854.90	1,648.80	1,854.90	1,786.20	1,717.50	1,786.20	1,717.50	1,717.50	1,786.20	1,717.50	1,786.20	1,648.80	21,022.20
Gastos Indirectos de Fabricación													
Mantenimiento	34,608.00	5,640.00	5,448.00	7,980.00	4,320.00	6,768.00	5,520.00	6,780.00	5,448.00	6,840.00	4,320.00	62,353.2	156,025.2
Depreciación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

De la misma forma se procedió analizar la prensa y pistolas automáticas cuyos resultados finales son los que se muestran en la tabla 21 y tabla 22. El análisis de los costos unitarios de cada uno se muestra en el anexo 1 y Anexo 2 respectivamente.

Tabla 21 Resumen de los costos y gastos operativos de la maquina Prensa periodo 2022 (en soles corrientes)

RUBRO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Mano de Obra directa													
Maquinista	2,180.00	2,180.00	2,180.00	2,180.00	2,180.00	2,180.00	2,725.00	2,180.00	2,180.00	2,180.00	2,180.00	2,725.00	27,250.00
Ayudantes	1,308.00	1,308.00	1,308.00	1,308.00	1,308.00	1,308.00	1,853.00	1,308.00	1,308.00	1,308.00	1,308.00	1,853.00	16,786.00
TOTAL	3,488.00	3,488.00	3,488.00	3,488.00	3,488.00	3,488.00	4,578.00	3,488.00	3,488.00	3,488.00	3,488.00	4,578.00	44,036.00
Materiales y Suministros													
Energía de maquinaria	3,790.80	3,369.60	3,790.80	3,650.40	3,510.00	3,650.40	3,510.00	3,510.00	3,650.40	3,510.00	3,650.40	3,369.60	42,962.40
Lubricantes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Materia prima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	3,790.80	3,369.60	3,790.80	3,650.40	3,510.00	3,650.40	3,510.00	3,510.00	3,650.40	3,510.00	3,650.40	3,369.60	42,962.40
Gastos Indirectos de Fabricación													
Mantenimiento	960.00	960.00	960.00	1,236.00	960.00	960.00	960.00	1,236.00	960.00	960.00	960.00	19,252.80	30,364.80
Depreciación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 22 Resumen de los costos y gastos operativos de la maquina pistola automática periodo 2022 (en soles corrientes)

RUBRO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Mano de Obra directa													
Maquinista	4,360.00	4,360.00	4,360.00	4,360.00	4,360.00	4,360.00	5,450.00	4,360.00	4,360.00	4,360.00	4,360.00	5,450.00	54,500.00
Ayudantes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL	4,360.00	4,360.00	4,360.00	4,360.00	4,360.00	4,360.00	5,450.00	4,360.00	4,360.00	4,360.00	4,360.00	5,450.00	54,500.00
Materiales y Suministros													
Energía de maquinaria	772.20	686.40	772.20	743.60	715.00	743.60	715.00	715.00	743.60	715.00	743.60	686.40	8,751.60
Lubricantes	945.00	840.00	945.00	910.00	875.00	910.00	875.00	875.00	910.00	875.00	910.00	840.00	10,710.00
Materia prima	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL	1,717.20	1,526.40	1,717.20	1,653.60	1,590.00	1,653.60	1,590.00	1,590.00	1,653.60	1,590.00	1,653.60	1,526.40	19,461.60
Gastos Indirectos de Fabricación													
Mantenimiento	648.00	648.00	774.00	648.00	648.00	774.00	648.00	648.00	774.00	648.00	648.00	3,594.00	11,100.00
Depreciación	246.915	246.915	246.915	246.915	246.915	246.915	246.915	246.915	246.915	246.915	246.915	246.915	2962.98

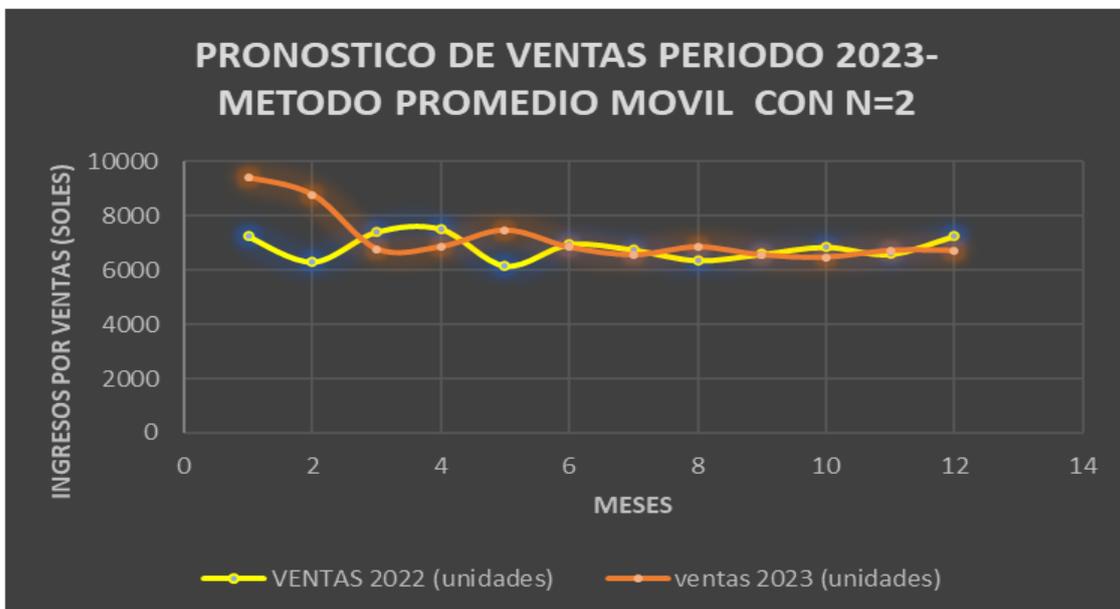
Los costos indirectos de fabricación al proceso de pigmentado se pueden en el Anexo 3.

La proyección de las ventas se realizó mediante el promedio móvil con n=2 por ser el más conservador, debido a con las proyecciones clásicas el coeficiente de correlación salía bastante bajos. Los resultados son los que se muestran a continuación en la tabla 23.

Tabla 23 Proyección de producción y ventas periodo 2023 (en mantas)

PERIODO	MES	VENTAS 2022 (unidades)	ventas 2023 (unidades)	ingresos por ventas 2023	Egresos por compras 2023	
	Nov-21	8,521				
	Dic-21	10,325				
1	ENE	7,245	9,423.00	1,102,491.00	734,994.00	
2	FEB	6,300	8,785.00	1,027,845.00	685,230.00	
3	MAR	7,423	6,772.50	792,382.50	528,255.00	
4	ABR	7,524	6,861.50	802,795.50	535,197.00	
5	MAY	6,154	7,473.50	874,399.50	582,933.00	
6	JUN	6,954	6,839.00	800,163.00	533,442.00	
7	JUL	6,745	6,554.00	766,818.00	511,212.00	
8	AGO	6,354	6,849.50	801,391.50	534,261.00	
9	SET	6,584	6,549.50	766,291.50	510,861.00	
10	OCT	6,851	6,469.00	756,873.00	504,582.00	
11	NOV	6,584	6,717.50	785,947.50	523,965.00	
12	DIC	7,254	6,717.50	785,947.50	523,965.00	
		6584	81,972	86,011.50	10,063,345.50	6,708,897.00
Variación Porcentual 2022-2023 =			4.93%			

Figura 3 producción y ventas reales y proyectadas 2022-2023 (en mantas)



Finalmente se determinó los costos y gastos operativos y de inversión del proceso de pigmentado y el punto de equilibrio respectivo. Los cuales se muestran en la tabla 24.

Tabla 24 Costos y gastos operativos del proceso de pigmentado periodo 2022 (en soles corrientes)

RUBRO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Mano de Obra directa													
Maquinista	8,720.00	8,720.00	8,720.00	8,720.00	8,720.00	8,720.00	10,900.00	8,720.00	8,720.00	8,720.00	8,720.00	10,900.00	109,000.00
Ayudantes	3,924.00	3,924.00	3,924.00	3,924.00	3,924.00	3,924.00	5,559.00	3,924.00	3,924.00	3,924.00	3,924.00	5,559.00	50,358.00
TOTAL	S/12,644.00	S/12,644.00	S/12,644.00	S/12,644.00	S/12,644.00	S/12,644.00	S/16,459.00	S/12,644.00	S/12,644.00	S/12,644.00	S/12,644.00	S/16,459.00	S/159,358.00
Materiales y Suministros													
Energía de maquinaria	5,405.40	4,804.80	5,405.40	5,205.20	5,005.00	5,205.20	5,005.00	5,005.00	5,205.20	5,005.00	5,205.20	4,804.80	61,261.20
Lubricantes	1,957.50	1,740.00	1,957.50	1,885.00	1,812.50	1,885.00	1,812.50	1,812.50	1,885.00	1,812.50	1,885.00	1,740.00	22,185.00
Materia prima	565,110	491,400	578,994	586,872	480,012	542,412	526,110	495,612	513,552	534,378	513,552	565,812	6,393,816
TOTAL	S/572,472.90	S/497,944.80	S/586,356.90	S/593,962.20	S/486,829.50	S/549,502.20	S/532,927.50	S/502,429.50	S/520,642.20	S/541,195.50	S/520,642.20	S/572,356.80	S/6,477,262.20
Gastos Indirectos de Fabricación													
Mantenimiento	36,216.00	7,248.00	7,182.00	9,864.00	5,928.00	8,502.00	7,128.00	8,664.00	7,182.00	8,448.00	5,928.00	85,200.00	197,490.00

Depreciación de maquinaria	246.915	246.915	246.915	246.915	246.915	246.915	246.915	246.915	246.915	246.915	246.915	246.915	2962.98
Sueldo de jefe de planta	6540	6540	6540	6540	6540	6540	13080	6540	6540	6540	6540	13080	91,560.00
Sueldo de secretaria	1417	1417	1417	1417	1417	1417	2834	1417	1417	1417	1417	2834	19,838.00
Sueldo de asistente de producción	2725	2725	2725	2725	2725	2725	5450	2725	2725	2725	2725	5450	38,150.00
Energía de planta	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	7,200
Agua de planta	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	10,200
tel,internet, cable	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	3,600
TOTAL	48,894.92	19,926.92	19,860.92	22,542.92	18,606.92	21,180.92	30,488.92	21,342.92	19,860.92	21,126.92	18,606.92	108,560.92	371,000.98
TOTAL DE COSTOS Y GASTOS OPERATIVOS	<u>S/634,011.82</u>	<u>S/530,515.7</u>	<u>S/618,861.82</u>	<u>S/629,149.12</u>	<u>S/518,080.42</u>	<u>S/583,327.1</u>	<u>S/579,875.42</u>	<u>S/536,416.42</u>	<u>S/553,147.12</u>	<u>S/574,966.42</u>	<u>S/551,893.12</u>	<u>S/697,376.72</u>	<u>S/7,007,621.18</u>

Tabla 25 Resumen de costos fijos y variables del proceso de pigmentado periodo 2022

RUBRO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Maquinista	8,720.00	8,720.00	8,720.00	8,720.00	8,720.00	8,720.00	10,900.00	8,720.00	8,720.00	8,720.00	8,720.00	10,900.00	109,000.00
Ayudantes	3,924.00	3,924.00	3,924.00	3,924.00	3,924.00	3,924.00	5,559.00	3,924.00	3,924.00	3,924.00	3,924.00	5,559.00	50,358.00
Depreciacion de maquina	246.915	246.915	246.915	246.915	246.915	246.915	246.915	246.915	246.915	246.915	246.915	246.915	2962.98
Sueldo de jefe de planta	6540	6540	6540	6540	6540	6540	13080	6540	6540	6540	6540	13080	91560
Sueldo de secretaria	1417	1417	1417	1417	1417	1417	2834	1417	1417	1417	1417	2834	19838
Sueldo de asistente de pr	2725	2725	2725	2725	2725	2725	5450	2725	2725	2725	2725	5450	38150
tel,internet, cable	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	3600
Energia de planta	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	7200
Agua de planta	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	10200
TOTAL	25,322.92	25,322.92	25,322.92	25,322.92	25,322.92	25,322.92	39,819.92	25,322.92	25,322.92	25,322.92	25,322.92	39,819.92	332,868.98

COSTOS Y GASTOS OPERATIVOS VARIABLES PERIODO 2022

RUBRO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Energia de maquinaria	5,405.40	4,804.80	5,405.40	5,205.20	5,005.00	5,205.20	5,005.00	5,005.00	5,205.20	5,005.00	5,205.20	4,804.80	61,261.20
Lubricantes	1,957.50	1,740.00	1,957.50	1,885.00	1,812.50	1,885.00	1,812.50	1,812.50	1,885.00	1,812.50	1,885.00	1,740.00	22,185.00
Materia prima	565,110	491,400	578,994	586,872	480,012	542,412	526,110	495,612	513,552	534,378	513,552	565,812	6,393,816.00
Mantenimiento	36,216.00	7,248.00	7,182.00	9,864.00	5,928.00	8,502.00	7,128.00	8,664.00	7,182.00	8,448.00	5,928.00	85,200.00	197,490.00
TOTAL	608,688.90	505,192.80	593,538.90	603,826.20	492,757.50	558,004.20	540,055.50	511,093.50	527,824.20	549,643.50	526,570.20	657,556.80	6,674,752.20

Figura 4 Estructura de costos del proceso de pigmentado sin

proyecto

RUBRO	MONTO	ESTRUCTURA DE COSTO
COSTO FIJO=	332,868.98	4.75%
COSTO VARIABLE	6,674,752.20	95.25%
TOTAL	7,007,621.18	100.00%



Con la información obtenida se determinó el punto de equilibrio mensual 2022 del proceso de pigmentado, cuyos resultados se pueden ver en la tabla 26.

Tabla 26 Punto de equilibrio operativo del proceso de pigmentado periodo 2022

MES	PRODUCCION Y VENTAS (unidades)	COSTO FIJO	COSTO VARIABLE	COSTO VARIABLE UNITARIO	PRECIO UNITARIO	PUNTO DE EQUILIBRIO
ENE	7,245.00	25,322.92	608,688.90	84.02	117.00	767.71
FEB	6,300.00	25,322.92	505,192.80	80.19	117.00	687.92
MAR	7,423.00	25,322.92	593,538.90	79.96	117.00	683.65
ABR	7,524.00	25,322.92	603,826.20	80.25	117.00	689.12
MAY	6,154.00	25,322.92	492,757.50	80.07	117.00	685.72
JUN	6,954.00	25,322.92	558,004.20	80.24	117.00	688.91
JUL	6,745.00	39,819.92	540,055.50	80.07	117.00	1,078.18
AGO	6,354.00	25,322.92	511,093.50	80.44	117.00	692.57
SET	6,584.00	25,322.92	527,824.20	80.17	117.00	687.52
OCT	6,851.00	25,322.92	549,643.50	80.23	117.00	688.65
NOV	6,584.00	25,322.92	526,570.20	79.98	117.00	683.98
DIC	7,254.00	39,819.92	657,556.80	90.65	117.00	1,511.05

Figura 5 Grafica del punto de equilibrio operativo del proceso de pigmentado periodo 2022



Finalmente, con toda la información del diagnóstico y la proyección de las ventas se elaboró el presupuesto de resultados por toda la vida útil del proyecto sin reemplazo.

Tabla 27 Presupuesto de resultados sin proyecto en soles corrientes

RUBROS	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Ingresos totales	9,634,901	10,107,522	10,603,434	11,123,784	11,669,776	12,242,674	12,843,804	13,474,558	14,136,394	14,830,844	15,559,517
Ingresos por ventas de productos	9,590,724	10,063,346	10,559,257	11,079,607	11,625,599	12,198,498	12,799,628	13,430,381	14,092,217	14,786,667	15,515,340
Valor residual de equipo usado	44,177	44,177	44,177	44,177	44,177	44,177	44,177	44,177	44,177	44,177	44,177
Costo de ventas	7,009,888	7,386,970	7,790,240	8,218,478	8,667,857	9,151,942	9,667,303	10,216,480	10,802,276	11,427,789	12,096,453
Mano de Obra directa	159,358	175,294	192,823	212,105	233,316	256,648	282,312	310,544	341,598	375,758	413,334
Maquinista	109,000	119,900	131,890	145,079	159,587	175,546	193,100	212,410	233,651	257,016	282,718
Ayudantes	50,358	55,394	60,933	67,026	73,729	81,102	89,212	98,133	107,947	118,742	130,616
Materiales y Suministros	6,477,262	6,796,455	7,131,378	7,482,805	7,851,551	8,238,467	8,644,451	9,070,441	9,517,424	9,986,433	10,478,555
Energia de maquinaria	61,261	64,280	67,448	70,772	74,259	77,918	81,758	85,787	90,015	94,451	99,105
Lubricantes	22,185	23,278	24,425	25,629	26,892	28,217	29,608	31,067	32,598	34,204	35,890
Materia prima	6,393,816	6,708,897	7,039,505	7,386,405	7,750,400	8,132,332	8,533,085	8,953,587	9,394,811	9,857,778	10,343,560
Gastos Indirectos de Fabricacion	373,268	415,220	466,039	523,568	582,991	656,827	740,540	835,495	943,254	1,065,599	1,204,565
Mantto Roller	152,557	175,441	201,757	232,020	266,823	306,847	352,874	405,805	466,676	536,677	617,179
Mantto prensa y pist.nuematicos	41,465	47,685	54,837	63,063	72,522	83,401	95,911	110,297	126,842	145,868	167,748
Depreciacion de maquinaria	8,698	5,735	5,735	5,735	0	0	0	0	0	0	0
Sueldo de jefe de planta	91,560	100,716	110,788	121,866	134,053	147,458	162,204	178,425	196,267	215,894	237,483
Sueldo de secretaria	19,838	21,822	24,004	26,404	29,045	31,949	35,144	38,659	42,525	46,777	51,455
Sueldo de asistente de produccion	38,150	41,965	46,162	50,778	55,855	61,441	67,585	74,344	81,778	89,956	98,951
Energia de planta	7,200	7,555	7,927	8,318	8,728	9,158	9,609	10,083	10,579	11,101	11,648
Agua de planta	10,200	10,703	11,230	11,783	12,364	12,973	13,613	14,284	14,987	15,726	16,501
tel,internet, cable	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600
Utilidad del producto	2,625,013	2,720,553	2,813,194	2,905,306	3,001,919	3,090,732	3,176,501	3,258,078	3,334,118	3,403,055	3,463,064
Utilidad Operativa	2,625,013	2,720,553	2,813,194	2,905,306	3,001,919	3,090,732	3,176,501	3,258,078	3,334,118	3,403,055	3,463,064
Gastos financieros (intereses)	828	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beneficios antes de Imouestos	2,624,185	2,720,553	2,813,194	2,905,306	3,001,919	3,090,732	3,176,501	3,258,078	3,334,118	3,403,055	3,463,064
Impuestos	774,135	802,563	829,892	857,065	885,566	911,766	937,068	961,133	983,565	1,003,901	1,021,604
Resultados del ejercicio	1,850,050	1,917,990	1,983,302	2,048,240	2,116,353	2,178,966	2,239,433	2,296,945	2,350,553	2,399,154	2,441,460
ROA	1.78%	1.54%	1.33%	1.14%	0.98%	0.84%	0.72%	0.62%	0.53%	0.45%	0.38%
ROE	14.43%	12.47%	10.74%	9.25%	7.96%	6.83%	5.85%	5.00%	4.26%	3.63%	3.08%
INVERSION TOTAL	147,367,879	176,841,455	212,209,746	254,651,695	305,582,034	366,698,441	440,038,129	528,045,755	633,654,906	760,385,888	912,463,065
INVERSION RRPP	12,820,883	15,385,059	18,462,071	22,154,485	26,585,383	31,902,459	38,282,951	45,939,541	55,127,449	66,152,939	79,383,527

Las consideraciones para elaborar el presupuesto de resultados sin proyecto fueron:

1. El incremento de las ventas fue de 4.93% anual. Este valor representa el promedio del incremento 2021-2022.
2. El incremento de la mano de obra directa e indirecta fue del 10% anual
3. Tosa las partidas que representan costos variables se indexo al incremento de las ventas.
4. Para la capitalización del costo de capital patrimonial y de deuda se consideró un incremento promedio del 20% anual.
5. El impuesto general a las ventas se consideró 18%
6. El impuesto a la renta o tasa fiscal fue de 29.5%.
7. Los gastos de mantenimiento proyectado de la maquina ROLLER se elaboró con una tasa incremental del 15% anual por ser una maquina totalmente depreciada.

Procedimiento de cálculo para la determinación de la rentabilidad sobre la inversión y financiera del periodo 2023.

$$ROA = \frac{ebit}{inversion\ total} = \frac{2,720,553}{176,841,455} \times 100 = 1.52\%$$

$$ROE = \frac{UDDI}{inversion\ RRPP} = \frac{1,917,990}{15,385,059} \times 100 = 12.47\%$$

Figura 6 Rentabilidad económica y financiera sin proyecto



4.2. Objetivo específico 2. Desarrollar un estudio técnico económico en la inversión de la maquina pigmentad ora MASTER.

Después de elaborar el diagnóstico del proceso de pigmentado se realizó cotizaciones de la nueva máquina MASTER cuyas proformas se pueden ver en el anexo 4. Finalmente se eligió de la marca MASTER con la recomendación de los técnicos del área de mantenimiento de la empresa Segurindustria a un costo de S/ 425,980 incluido IGV.

Tabla 28 Fija técnica de la inversión de la maquina pigmentadora Master.

AÑO DE REEMPLAZO=		2022		IGV=		18.00%		
FICHA TECNICA DE MAQUINARIAS PROCESO DE PIGMENTADO								
CODIGO	DESCRIPCION	AÑO DE COMPRA	PRECIO DE COMPRA (dolares)	AÑOS DE USO	VIDA UTIL	INVERSION SIN IGV (SOLES)	INVERSION con IGV (SOLES)	TIPO DE CAMBIO PROMEDIO
MMF-04	Maquina de pigmentacion atomatica marca MASTER	2022	\$95,000.00	0	10	S/361,000.00	S/425,980.00	3.80
TOTAL			\$95,000.00			S/. 361,000.00	S/425,980.00	

Con esta información se procedió a determinar la inversión inicial del proyecto de reemplazo los resultados fueron los que se muestran en la tabla 28.

Tabla 29 Inversión inicial del proyecto con reemplazo periodo 2022

impuesto a la renta=	29.50%
INVERSIÓN INICIAL TOTAL DEL PROYECTO	
COSTO IMPLEMENTACION DE MÁQUINA NUEVA	
Precio de compra	S/425,980.00
Costo de instalacion	S/6,477.00
Gastos de transporte	S/3,100.00
Costo de materiales y suministros	S/1,877.00
Costo de mano de obra directa	S/1,500.00
(-) Ingreso por venta de maquina antigua	S/41,132.89
Precio de venta de maquina antigua	S/50,000.00
Impuesto fiscal	S/8,867.11
(+) capital de trabajo	S/80,000.00
(=) INVERSION INICAL DEL PROYECTO	S/471,324.11

La máquina usada se consideró venderla en el periodo 2022 a un precio de 50,000 valor mayor que el valor residual contable en el periodo 2022 ascendente a S/19,942. Con esta alternativa se tuvo una utilidad de S/ 30,058 siendo una base imponible para el impuesto el cual resulto un monto de S/ 8,867.11, como puede verse a continuación

Tabla 30 Impuesto a la renta por venta de la maquina usado periodo 2022

IMPUESTO POR VENTA DE MAQUINA USADA	
Precio de venta	S/50,000.00
Valor residual contable	S/19,942.00
Base imponible	S/30,058.00
Impuesto	S/8,867.11

Base imponible = Precio de venta - Valor residual contable

Base imponible = 50,000 - 19,942 = S/ 30,058

Impuesto = 29.5% x 30,058 = S/8,867.11

Asimismo, se consideró S/80,000 de capital de trabajo para prevenir contingencia durante los tres primeros meses de la ejecución del proyecto. Los costos de instalación se determinaron de la siguiente forma:

Tabla 31 Costos de instalación de la maquina MASTER periodo 2022

MATERIALES Y SUMINISTROS				
Materiales para la base de concreto				
Materiales	Costo por unidad	Cantidad	unidad	Costo total
Piedra	S/8.00	5	m3	S/40.00
Arena gruesa	S/6.00	5	m3	S/30.00
Cemento	S/42.00	4	bolsas	S/168.00
Fierro de construcción	S/48.00	4	varillas 1/2"	S/192.00
TOTAL				S/430.00
Materiales para el anclaje				
Materiales	Costo por unidad	Cantidad	unidad	Costo total
Fierro de construcción 3/4"	S/39.00	1	unidades	S/39.00
Tuercas hexagonales de 3/4"	S/12.00	20	UNIDADES	S/240.00
TOTAL				S/279.00
Instalación eléctrica				
Materiales	Costo por unidad	Cantidad	unidad	Costo total
Caja de interruptor eléctrico	S/125.00	3	unidades	S/375.00

Interruptor eléctrico 60 A	S/72.00	1	unidades	S/72.00
Tubo pesado de PVC 1"	S/25.00	1	unidades	S/25.00
Codos de PVC 1"	S/6.00	4	unidades	S/24.00
Cable eléctrico #12	S/10.00	30	metros	S/300.00
TOTAL				S/796.00
Sistema neumático				
Materiales	Costo por unidad	Cantidad		Costo total
Tubo galvanizado 1/2"	S/28.00	1		S/28.00
Codo galvanizado 1/2"	S/6.00	4		S/24.00
Unidad neumática FRL	S/320.00	1		S/320.00
TOTAL				S/372.00
TOTAL MATERIAL Y SUMINISTRO				S/1,877.00

Finalmente, la inversión inicial se determino de la siguiente forma:

Inversión inicial = P. compra + C.Instal. - venta maquina ROLLER + Cap. Trabajo

Inversión Inicial = 425,980 + 1,877 – 41,132.89 + 80,000 = S/471,324.11

Posteriormente se determinó los costos y gastos operativos relevantes que demandaría la maquina nueva MASTER.

Tabla 32 Gastos de mantenimiento preventivo por factores críticos de la máquina MASTER 2021-2022

CODIGO	MMF-04									
DESCRIPCION	Maquina de pigmentacion automatica marca MASTER									
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MAQUINA PIGMENTADORA MASTER PERIODO 2023									
	FACTORES CRITICOS DE MANTENIMIENTO									
MES	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	TOTAL	
ENE	117.5	105				105			328	
FEB	117.5	105			80	105			408	
MAR	117.5	105	200	280		105	105	380	1,293	
ABR	117.5	105			80	105			408	
MAY	117.5	105				105			328	
JUN	117.5	105	200	280	80	105	105	380	1,373	
JUL	117.5	105				105			328	
AGO	117.5	105			80	105			408	
SET	117.5	105	200	280		105	105	380	1,293	
OCT	117.5	105			80	105			408	
NOV	117.5	105				105			328	
DIC	117.5	105	200	280	80	105	105	380	1,373	
TOTAL	1410	1,260	800	1,120	480	1,260	420	1,520	8,270	

Tabla 33 Gastos de mantenimiento correctivo por factores críticos de la máquina MASTER 2021-2022

CODIGO	MMF-04								
DESCRIPCION	Maquina de pigmentacion automatica marca MASTER								
MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE MAQUINA PIGMENTADORA MASTE PERIODO 2023									
MES	FACTORES CRITICOS DE MANTENIMIENTO								
	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	TOTAL
ENE									
FEB									
MAR									
ABR									
MAY									
JUN									
JUL									
AGO									
SET									
OCT									
NOV									
DIC	380	430	2,680	2,880	850	980	680	3,680	12,560
TOTAL	380	430	2,680	2,880	850	980	680	3,680	12,560

Tabla 34 Resumen de los gastos de mantenimiento preventivo y correctivo de la maquina MASTER 2023

RESUMEN DEL GASTO DE MNTTO TOTAL 2023			
MES	PERIODO 2023		
	PREVENTIVO	CORRECTIVO	TOTAL
ENE	328	0	328
FEB	408	0	408
MAR	1,293	0	1,293
ABR	408	0	408
MAY	328	0	328
JUN	1,373	0	1,373
JUL	328	0	328
AGO	408	0	408
SET	1,293	0	1,293
OCT	408	0	408
NOV	328	0	328
DIC	1,373	12,560	13,933
TOTAL	S/8,270	S/12,560	S/20,830

A continuación, se presenta los costos unitarios por factor crítico que sirvió de base para construir los costos mensuales de mantenimiento.

Tabla 35 Costos unitarios de los gastos de mantenimiento de la maquina
 MASTER periodo 2023

MANTENIMIENTO PREVENTIVO	
FACTOR CRITICO	F1
mano de obra directa	50
Materiales (GRASA LUBRICANTE)	37.5
desgaste de herramientas varias	30
total	117.5

MANTENIMIENTO CORRECTIVO	
FACTOR CRITICO	F9
mano de obra directa	50
cambio de rodamientos	300
desgaste de herramientas varias	30
total	380

MANTENIMIENTO PREVENTIVO	
FACTOR CRITICO	F2
Mano de obra directa	50
Mat. Diluyente de pigmento	25
desgaste de herramientas varias	30
total	105

MANTENIMIENTO CORRECTIVO	
FACTOR CRITICO	F 10
mano de obra directa	150
cambio de fajas de cuerda	250
desgaste de herramientas varias	30
total	430

MANTENIMIENTO PREVENTIVO	
FACTOR CRITICO	F3
mano de obra directa	50
Cambio de comp. neumaticos	120
desgaste de herramientas varias	30
total	200

MANTENIMIENTO CORRECTIVO	
FACTOR CRITICO	F 11
mano de obra directa	150
cambio de sistema neumatico	2,500
desgaste de herramientas varias	30
total	2,680

MANTENIMIENTO PREVENTIVO	
FACTOR CRITICO	F 4
mano de obra directa	50
SOLDADURA INOX.	200
desgaste de herramientas varias	30
total	280

MANTENIMIENTO CORRECTIVO	
FACTOR CRITICO	F 12
mano de obra directa	250
Cambio de linea de calefaccion	2,600
desgaste de herramientas varias	30
total	2,880

MANTENIMIENTO PREVENTIVO	
FACTOR CRITICO	F 5
mano de obra directa	50
SOLDADURA EN FRIO	0
desgaste de herramientas varias	30
total	80

MANTENIMIENTO CORRECTIVO	
FACTOR CRITICO	F 13
mano de obra directa	100
Cambio de cuerdas faja	720
desgaste de herramientas varias	30
total	850

MANTENIMIENTO PREVENTIVO	
FACTOR CRITICO	F 6
mano de obra directa	50
Limpieza de pistolas de pigmentación	25
desgaste de herramientas varias	30
total	105

MANTENIMIENTO CORRECTIVO	
FACTOR CRITICO	F 14
mano de obra directa	50
Cambio de pistolas	900
desgaste de herramientas varias	30
total	980

MANTENIMIENTO PREVENTIVO	
FACTOR CRITICO	F 7
mano de obra directa	50
Limpieza de sensores de area	25
desgaste de herramientas varias	30
total	105

MANTENIMIENTO CORRECTIVO	
FACTOR CRITICO	F 15
mano de obra directa	50
Cambio de sensores de área	600
desgaste de herramientas	30
total	680

MANTENIMIENTO PREVENTIVO	
FACTOR CRITICO	F 8
mano de obra directa	50
Mant. Elect. y electronico	300
desgaste de herramientas varias	30
total	380

MANTENIMIENTO CORRECTIVO	
FACTOR CRITICO	F 16
mano de obra directa	150
Cambio de comp. electricos	3,500
desgaste de herramientas	30
total	3,680

A continuación, se presenta los gastos por depreciación de activos en 10 años de vida útil del activo bajo el modelo lineal y Valor residual contable del 10%.

Tabla 36 Depuración de la máquina MASTER bajo la forma lineal

CUADRO DE DEPRECIACION MAQUINA MASTER				
Inversion	S/471,324.11			
Vida util	10			
VRL	10.00%			
Tasa de Dep.	10.00%			
DEPRECIACION	42,419.17			
Año	Monto a depreciar	Depreciacion	Valor residual contable	% DEL VRC
2022	471,324	0.00	S/471,324.11	100.00%
2023	471,324	42,419.17	S/428,904.94	91.00%
2024	428,905	42,419.17	S/386,485.77	82.00%
2025	386,486	42,419.17	S/344,066.60	73.00%
2026	344,067	42,419.17	S/301,647.43	64.00%
2027	301,647	42,419.17	S/259,228.26	55.00%
2028	259,228	42,419.17	S/216,809.09	46.00%
2029	216,809	42,419.17	S/174,389.92	37.00%
2030	174,390	42,419.17	S/131,970.75	28.00%
2031	131,971	42,419.17	S/89,551.58	19.00%
2032	89,552	42,419.17	S/47,132.41	10.00%

De igual forma el servicio de deuda se determinó mediante un crédito leasing financiero en 5 años en cuotas constantes y de interés al rebatir. Los resultados se muestran a continuación:

Tabla 37 Servicio de deuda bajo el modelo Frances

SERVICIO DE DEUDA					
Monto del préstamo	S/. 425,980.00				
TEA	16.00%				
PLAZO(AÑOS)	5				
ANUALIDAD	130,098.29				
PERIODO	SALDO INICIAL DE DEUDA	(III) AMORTIZACION	(II) INTERES	(I) CUOTA A PAGAR	SALDO FINAL DE DEUDA
2022	425,980.00	0	0	0	S/. 425,980
2023	425,980.00	61,941.49	68,156.80	130,098.29	364,038.51

2024	364,038.51	71,852.13	58,246.16	130,098.29	292,186.39
2025	292,186.39	83,348.47	46,749.82	130,098.29	208,837.92
2026	208,837.92	96,684.22	33,414.07	130,098.29	112,153.70
2027	112,153.70	112,153.70	17,944.59	130,098.29	0.00

Tabla 38 Materiales y suministros de la maquina MASTER periodo 2023

Litros de Pigmento x dia=		5			
DESCRIPCION:		PIGMENTOS			
mes	Mantas producidas	Litros	precio de costo/Litro	costo total	Dias laborables
ENE	9,423	135	7.5	1,012.50	27
FEB	8,785	120	7.5	900.00	24
MER	6,773	135	7.5	1,012.50	27
ABR	6,862	130	7.5	975.00	26
MAY	7,474	125	7.5	937.50	25
JUN	6,839	130	7.5	975.00	26
JUL	6,554	125	7.5	937.50	25
AGO	6,850	125	7.5	937.50	25
SET	6,550	130	7.5	975.00	26
OCT	6,469	125	7.5	937.50	25
NOV	6,718	130	7.5	975.00	26
DIC	6,718	120	7.5	900.00	24
TOTAL	86,012	1530		S/ 11,475.00	

Costo de total de pigmento = 135 lit/mes x 7.5 /litro = S/ 1,012.50

Tabla 39 Consumo de energía eléctrica de la maquina MASTER periodo 2023

H-H x dia		8		Consumo(Kw/Hr)		3	
DESCRIPCION:		ENERGIA ELECTRICA PARA MAQUINARIA 2022					
mes	Horas	Kwat	Precio x Kw	costo total	Horas laborables		
ENE	216	648	0.65	S/ 421.20	27		
FEB	192	576	0.65	S/ 374.40	24		
MAR	216	648	0.65	S/ 421.20	27		
ABR	208	624	0.65	S/ 405.60	26		
MAY	200	600	0.65	S/ 390.00	25		
JUN	208	624	0.65	S/ 405.60	26		
JUL	200	600	0.65	S/ 390.00	25		
AGO	200	600	0.65	S/ 390.00	25		
SET	208	624	0.65	S/ 405.60	26		
OCT	200	600	0.65	S/ 390.00	25		
NOV	208	624	0.65	S/ 405.60	26		
DIC	192	576	0.65	S/ 374.40	24		
TOTAL	2448	7,344		S/ 4,773.60			

Los procedimientos de cálculo fueron los siguientes para el mes de enero fueron:

Horas maquina (enero) = 27 días x 8hr/día = 216 horas

Consumo (Kw) = 27 días x 8 horas/día x 3 Kw / hora = 648 KW

Costo de energía electrica = 648 x 0.65/Kw. = S/ 421

Tabla 40 Planilla de mano de obra directa periodo 2023

RUBRO:		Mano de obra Directa				
Puesto:		Maquinista				
Turnos de Trabajo:		1				
No. de Trabajadores:		1	roller			1
Relacion laboral		contratado	prensa			1
Sueldo basico		2,000.00	pisdtola			2
Gratificacion		500.00				
ESSALUD		9.00%				
AFP		12.96%				
	FONDO:	10.00%	PRIMA	1.36%	COMISION	1.60%
MES	SUELDO BASICO	ESSALUD	AFP	GRATIFICACION	CARGO PARA EL EMPLEADOR	TOTAL DE INGRESOS DEL TRABAJADOR
ENE	2,000.00	180.00	259.20	0.00	2,180.00	2,000.00
FEB	2,000.00	180.00	259.20	0.00	2,180.00	2,000.00
MAR	2,000.00	180.00	259.20	0.00	2,180.00	2,000.00
ABR	2,000.00	180.00	259.20	0.00	2,180.00	2,000.00
MAY	2,000.00	180.00	259.20	0.00	2,180.00	2,000.00
JUN	2,000.00	180.00	259.20	0.00	2,180.00	2,000.00
JUL	2,000.00	225.00	324.00	500.00	2,725.00	2,500.00
AGO	2,000.00	180.00	259.20	0.00	2,180.00	2,000.00
SET	2,000.00	180.00	259.20	0.00	2,180.00	2,000.00
OCT	2,000.00	180.00	259.20	0.00	2,180.00	2,000.00
NOV	2,000.00	180.00	259.20	0.00	2,180.00	2,000.00
DIC	2,000.00	225.00	324.00	500.00	2,725.00	2,500.00
TOTAL	24,000.00	2,250.00	3,240.00	1,000.00	27,250.00	25,000.00

Tabla 41 Planilla de la mano de directa del ayudante periodo 2023

RUBRO:		Mano de obra directa				
Puesto:		Ayudante				
Turnos de Trabajo:		1				
No. de Trabajadores:		2	roller			2
Relacion laboral		contratado	prensa			1
Sueldo basico		1,200.00	cabimas			0
Gratificacion		500.00				
ESSALUD		9.00%				
AFP		12.96%				
	FONDO:	10.00%	PRIMA	1.36%	COMISION	1.60%
MES	SUELDO BASICO	ESSALUD	AFP	GRATIFICACION	CARGO PARA EL EMPLEADOR	TOTAL DE INGRESOS DEL TRABAJADOR
ENE	2,400.00	216.00	311.04	0.00	2,616.00	2,400.00
FEB	2,400.00	216.00	311.04	0.00	2,616.00	2,400.00
MAR	2,400.00	216.00	311.04	0.00	2,616.00	2,400.00
ABR	2,400.00	216.00	311.04	0.00	2,616.00	2,400.00
MAY	2,400.00	216.00	311.04	0.00	2,616.00	2,400.00
JUN	2,400.00	216.00	311.04	0.00	2,616.00	2,400.00
JUL	2,400.00	306.00	440.64	1,000.00	3,706.00	3,400.00
AGO	2,400.00	216.00	311.04	0.00	2,616.00	2,400.00
SET	2,400.00	216.00	311.04	0.00	2,616.00	2,400.00
OCT	2,400.00	216.00	311.04	0.00	2,616.00	2,400.00
NOV	2,400.00	216.00	311.04	0.00	2,616.00	2,400.00
DIC	2,400.00	306.00	440.64	1,000.00	3,706.00	3,400.00
TOTAL	28,800.00	2,772.00	3,619,000.00	2,000.00	33,572.00	30,800.00

Finalmente se elaboró los costos y gastos operativos del nuevo proceso de pigmentado con reemplazo de la n nueva maquinaria MASTER PERIODO 2023

Tabla 42 Resumen de los costos y gastos operativos y financieros del proyecto con reemplazo periodo 2023

RUBRO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Mano de Obra directa													
Maquinista	8,720.00	8,720.00	8,720.00	8,720.00	8,720.00	8,720.00	10,900.00	8,720.00	8,720.00	8,720.00	8,720.00	10,900.00	109,000.00
Ayudantes	3,924.00	3,924.00	3,924.00	3,924.00	3,924.00	3,924.00	5,559.00	3,924.00	3,924.00	3,924.00	3,924.00	5,559.00	50,358.00
TOTAL	S/12,644.00	S/12,644.00	S/12,644.00	S/12,644.00	S/12,644.00	S/12,644.00	S/16,459.00	S/12,644.00	S/12,644.00	S/12,644.00	S/12,644.00	S/16,459.00	S/159,358.00
Materiales y Suministros													
Energía de maquinaria	4,984.20	4,430.40	4,984.20	4,799.60	4,615.00	4,799.60	4,615.00	4,615.00	4,799.60	4,615.00	4,799.60	4,430.40	56,487.60
Lubricantes	1,957.50	1,740.00	1,957.50	1,885.00	1,812.50	1,885.00	1,812.50	1,812.50	1,885.00	1,812.50	1,885.00	1,740.00	22,185.00
Materia prima	734,994	685,230	528,255	535,197	582,933	533,442	511,212	534,261	510,861	504,582	523,965	523,965	6,708,897
TOTAL	S/741,935.70	S/691,400.40	S/535,196.70	S/541,881.60	S/589,360.50	S/540,126.60	S/517,639.50	S/540,688.50	S/517,545.60	S/511,009.50	S/530,649.60	S/530,135.40	S/6,787,569.60
Gastos Indirectos de Fabricación													
Alquiler de maquina master	10,841.52	10,841.52	10,841.52	10,841.52	10,841.52	10,841.52	10,841.52	10,841.52	10,841.52	10,841.52	10,841.52	10,841.52	130,098.29
Mantenimiento Master	327.50	407.50	1,292.50	407.50	327.50	1,372.50	327.50	407.50	1,292.50	407.50	327.50	13,932.50	20,830.00
Mantto Prensa y Pist.neumaticas	1,608.00	1,608.00	1,734.00	1,884.00	1,608.00	1,734.00	1,608.00	1,884.00	1,734.00	1,608.00	1,608.00	22,846.80	41,464.80

Depreciación Master	3,534.93	3,534.93	3,534.93	3,534.93	3,534.93	3,534.93	3,534.93	3,534.93	3,534.93	3,534.93	3,534.93	3,534.93	3,534.93	42,419.17
Depreciación prensa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Depreciación Pist-neumaticas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sueldo de jefe de planta	6540	6540	6540	6540	6540	6540	6540	6540	6540	6540	6540	6540	6540	6,540.00
Sueldo de secretaria	1417	1417	1417	1417	1417	1417	2834	1417	1417	1417	1417	1417	2834	19,838.00
Sueldo de asistente de producción	2725	2725	2725	2725	2725	2725	5450	2725	2725	2725	2725	2725	5450	38,150.00
Energía de planta	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	7,200
Agua de planta	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	10,200
tel,internet, cable	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	3,600
TOTAL	28,743.95	28,823.95	29,834.95	29,099.95	28,743.95	29,914.95	32,885.95	29,099.95	29,834.95	28,823.95	28,743.95	67,729.75	320,340.26	
TOTAL DE COSTOS Y GASTOS OPERATIVOS	S/783,323.65	S/732,868.35	S/577,675.65	S/583,625.55	S/630,748.45	S/582,685.55	S/566,984.45	S/582,432.45	S/560,024.55	S/552,477.45	S/572,037.55	S/614,324.15	S/7,267,267.86	

Luego son esta información se elaboró los costos fijos y variables operativas para así poder determinar los puntos de equilibrio con la máquina de reemplazo siendo los resultados los que se muestran a continuación:

Tabla 43 costos y gastos operativos fijos del proyecto con reemplazo de la máquina MASTER 2023

COSTOS Y GASTOS OPERATIVOS FIJOS PERIODO 2023													
RUBRO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Maquinista	8,720.00	8,720.00	8,720.00	8,720.00	8,720.00	8,720.00	10,900.00	8,720.00	8,720.00	8,720.00	8,720.00	10,900.00	109,000.00
Ayudantes	3,924.00	3,924.00	3,924.00	3,924.00	3,924.00	3,924.00	5,559.00	3,924.00	3,924.00	3,924.00	3,924.00	5,559.00	50,358.00
Alquiler de maquina master	10,841.52	10,841.52	10,841.52	10,841.52	10,841.52	10,841.52	10,841.52	10,841.52	10,841.52	10,841.52	10,841.52	10,841.52	130,098.29
Depreciación Master	3534.93083	3534.93083	3534.93083	3534.93083	3534.93083	3534.93083	3534.93083	3534.93083	3534.93083	3534.93083	3534.93083	3534.93083	42419.1699
Sueldo de jefe de planta	6540	6540	6540	6540	6540	6540	6540	6540	6540	6540	6540	6540	6540
Sueldo de secretaria	1417	1417	1417	1417	1417	1417	2834	1417	1417	1417	1417	2834	19838
Sueldo de asistente de producción	2725	2725	2725	2725	2725	2725	5450	2725	2725	2725	2725	5450	38150
tel,internet, cable	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	3600
Energía de planta	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	7200
Agua de planta	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	10200
TOTAL	39,452.45	39,452.45	39,452.45	39,452.45	39,452.45	39,452.45	47,409.45	39,452.45	39,452.45	39,452.45	39,452.45	47,409.45	417,403.46

COSTOS Y GASTOS OPERATIVOS VARIABLES PERIODO 2023

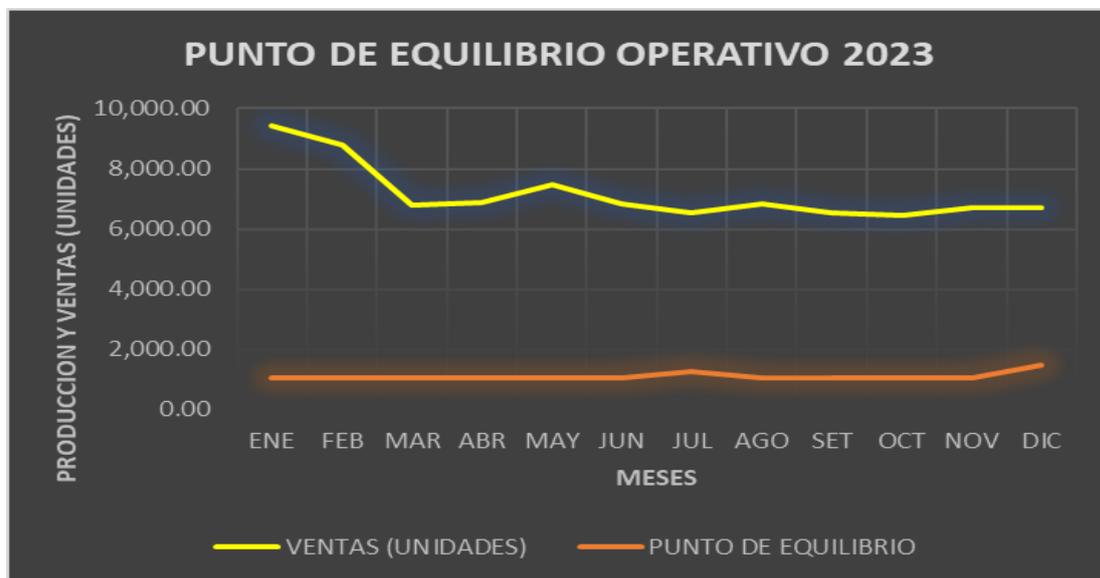
RUBRO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Energía de maquinaria	4,984.20	4,430.40	4,984.20	4,799.60	4,615.00	4,799.60	4,615.00	4,615.00	4,799.60	4,615.00	4,799.60	4,430.40	56,487.60
Lubricantes	1,957.50	1,740.00	1,957.50	1,885.00	1,812.50	1,885.00	1,812.50	1,812.50	1,885.00	1,812.50	1,885.00	1,740.00	22,185.00
Materia prima	734,994	685,230	528,255	535,197	582,933	533,442	511,212	534,261	510,861	504,582	523,965	523,965	6,708,897.00
Mantenimiento Master	327.50	407.50	1,292.50	407.50	327.50	1,372.50	327.50	407.50	1,292.50	407.50	327.50	13,932.50	20,830.00
Mantto Prensa y Pist.neumaticas	1,608.00	1,608.00	1,734.00	1,884.00	1,608.00	1,734.00	1,608.00	1,884.00	1,734.00	1,608.00	1,608.00	22,846.80	41,464.80
TOTAL	743,871.20	693,415.90	538,223.20	544,173.10	591,296.00	543,233.10	519,575.00	542,980.00	520,572.10	513,025.00	532,585.10	566,914.70	6,849,864.40

RUBRO	MIONTO	ESTRUCTURA DE COSTO
COSTO FIJO=	417,403.46	5.74%
COSTO VARIABLE	6,849,864.40	94.26%
TOTAL	7,267,267.86	100.00%

Tabla 44 Punto de equilibrio operativo con el reemplazo de de la maquina MASTER PERIODO 2023.

PUNTO DE EQUILIBRIO OPERATIVO 2023						
MES	VENTAS (UNIDADES)	COSTO FIJO	COSTO VARIABLE	COSTO VARIABLE UNITARIO	PRECIO UNITARIO	PUNTO DE EQUILIBRIO
ENE	9,423.00	39,452.45	743,871.20	78.94	117.00	1,036.64
FEB	8,785.00	39,452.45	693,415.90	78.93	117.00	1,036.36
MAR	6,772.50	39,452.45	538,223.20	79.47	117.00	1,051.28
ABR	6,861.50	39,452.45	544,173.10	79.31	117.00	1,046.71
MAY	7,473.50	39,452.45	591,296.00	79.12	117.00	1,041.48
JUN	6,839.00	39,452.45	543,233.10	79.43	117.00	1,050.15
JUL	6,554.00	47,409.45	519,575.00	79.28	117.00	1,256.75
AGO	6,849.50	39,452.45	542,980.00	79.27	117.00	1,045.73
SET	6,549.50	39,452.45	520,572.10	79.48	117.00	1,051.58
OCT	6,469.00	39,452.45	513,025.00	79.31	117.00	1,046.63
NOV	6,717.50	39,452.45	532,585.10	79.28	117.00	1,046.02
DIC	6,717.50	47,409.45	566,914.70	84.39	117.00	1,454.00

Figura 7 Punto de equilibrio operativo periodo 2023



Finalmente, con la información obtenida del diagnóstico del proyecto con reemplazo se elaboró el presupuesto de resultados con proyecto el mismo que se muestra en la tabla 45.

Tabla 45 Presupuesto de resultados con proyecto de la empresa Segurindustria SAC (en soles corrientes)

RUBROS	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Ingresos Totales		10,107,522	10,603,434	11,123,784	11,669,776	12,242,674	12,843,804	13,474,558	14,136,394	14,830,844	15,686,649
Ingresos por ventas de productos		10,063,346	10,559,257	11,079,607	11,625,599	12,198,498	12,799,628	13,430,381	14,092,217	14,786,667	15,515,340
Valor residual de equipo antiguo		44,177	44,177	44,177	44,177	44,177	44,177	44,177	44,177	44,177	44,177
Valor residual de equipo nuevo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	47,132
Recuperacion de capital de trabajo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	80,000
Costo de ventas		7,305,887	7,676,277	8,066,644	8,472,409	8,906,272	9,233,711	9,716,318	10,225,484	10,762,794	11,329,941
Mano de Obra directa		175,294	192,823	212,105	233,316	256,648	282,312	310,544	341,598	375,758	413,334
Maquinista		119,900	131,890	145,079	159,587	175,546	193,100	212,410	233,651	257,016	282,718
Ayudantes		55,394	60,933	67,026	73,729	81,102	89,212	98,133	107,947	118,742	130,616
Materiales y Suministros		6,787,570	7,122,054	7,473,022	7,841,285	8,227,696	8,633,149	9,058,582	9,504,980	9,973,377	10,464,855
Energia de maquinaria		56,488	59,271	62,192	65,257	68,473	71,847	75,387	79,102	83,001	87,091
Lubricantes		22,185	23,278	24,425	25,629	26,892	28,217	29,608	31,067	32,598	34,204
Materia prima		6,708,897	7,039,505	7,386,405	7,750,400	8,132,332	8,533,085	8,953,587	9,394,811	9,857,778	10,343,560
Gastos Indirectos de Fabricacion		343,023	361,400	381,516	397,807	421,928	318,249	347,192	378,906	413,660	451,753
Alquiler Master Leasing		130,098	130,098	130,098	130,098	130,098	0	0	0	0	0
Mantenimiento Roller		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento master		20,830	21,856	22,934	24,064	25,250	26,494	27,799	29,169	30,607	32,115
Depreciacion de maquinaria prensa y pist		5,735	5,735	5,735	0	0	0	0	0	0	0
Sueldo de jefe de planta		100,716	110,788	121,866	134,053	147,458	162,204	178,425	196,267	215,894	237,483
Sueldo de secretaria		21,822	24,004	26,404	29,045	31,949	35,144	38,659	42,525	46,777	51,455
Sueldo de asistente de produccion		41,965	46,162	50,778	55,855	61,441	67,585	74,344	81,778	89,956	98,951
Energia de planta		7,555	7,927	8,318	8,728	9,158	9,609	10,083	10,579	11,101	11,648
Agua de planta		10,703	11,230	11,783	12,364	12,973	13,613	14,284	14,987	15,726	16,501
tel,internet, cable		3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600
Utilidad del producto		2,801,636	2,927,157	3,057,140	3,197,368	3,336,403	3,610,094	3,758,239	3,910,910	4,068,050	4,356,708
Utilidad Operativa		2,801,636	2,927,157	3,057,140	3,197,368	3,336,403	3,610,094	3,758,239	3,910,910	4,068,050	4,356,708
Beneficios antes de Imouestos		2,801,636	2,927,157	3,057,140	3,197,368	3,336,403	3,610,094	3,758,239	3,910,910	4,068,050	4,356,708
Impuestos		826,483	863,511	901,856	943,223	984,239	1,064,978	1,108,681	1,153,718	1,200,075	1,285,229
Resultados del ejercicio		1,975,153	2,063,646	2,155,284	2,254,144	2,352,164	2,545,116	2,649,559	2,757,191	2,867,975	3,071,479
ROA		1.69%	1.58%	1.47%	1.38%	1.28%	1.24%	1.16%	1.07%	1.00%	0.96%
ROE		13.01%	11.52%	10.20%	9.04%	7.99%	7.33%	6.46%	5.70%	5.03%	4.56%
INVERSION TOTAL	S/147,839,203	S/165,471,250	S/185,206,184	S/207,294,805	S/232,017,826	S/259,689,438	S/290,661,307	S/325,327,036	S/364,127,175	S/407,554,813	S/456,161,850
INVERSION RRPP	S/12,866,227	S/15,182,148	S/17,914,934	S/21,139,622	S/24,944,755	S/29,434,810	S/34,733,076	S/40,985,030	S/48,362,335	S/57,067,556	S/67,339,716

Rentabilidad de la inversión periodo 2024

$$ROA(2024) = \frac{EBIT(2024)}{INVERSION(2024)} \times 100 = \frac{2'827,157}{185'206,184} \times 100 = 1.58\%$$

Rentabilidad sobre el patrimonio periodo 2024

$$ROE(2024) = \frac{UDII(2024)}{INVERSIÓN RRPP(2024)} \times 100 = \frac{2'063,646}{17'914,934} \times 100 = 11.52\%$$

Inversión total al periodo 2024:

$$Inversion\ Total\ (2024) = Inversion(2023) \times (1 + wacc)$$

$$Inversion\ Total\ (2024) = 165'471,250 \times (1 + 11.93\%) = S/185'206,184$$

Inversión en RRPP al periodo 2024

$$Inversion\ RRPP\ (2024) = Inversion\ RRPP(2023) \times (1 + COK)$$

$$Inversion\ RRPP\ (2024) = 15'182,148 \times (1 + 18\%) = S/17'914,934$$

Tabla 46 Diferencia entre ROA sin y con proyecto periodo 2022-2023

AÑO	ROA S/P	ROA(C/P)	DIFERENCIA
2023	1.54%	1.69%	0.15%
2024	1.33%	1.58%	0.25%
2025	1.14%	1.47%	0.33%
2026	0.98%	1.38%	0.40%
2027	0.84%	1.28%	0.44%
2028	0.72%	1.24%	0.52%
2029	0.62%	1.16%	0.54%
2030	0.53%	1.07%	0.55%
2031	0.45%	1.00%	0.55%
2032	0.38%	0.96%	0.58%

Figura 8 Histograma de Rentabilidad sobre la inversión sin y con proyecto

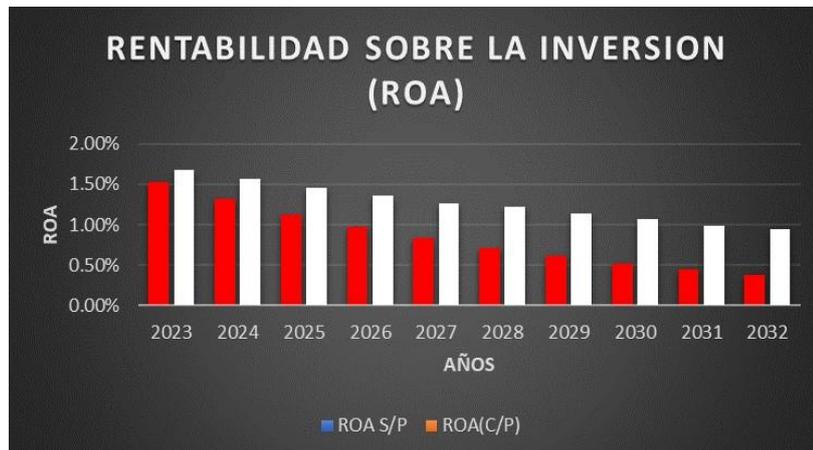


Tabla 47 Rentabilidad financiera sin y con proyecto 2022-2023

<u>AÑO</u>	<u>ROE S/P</u>	<u>ROE(C/P)</u>	<u>DIFERENCIA</u>
2023	12.47%	13.01%	0.54%
2024	10.74%	11.52%	0.78%
2025	9.25%	10.20%	0.95%
2026	7.96%	9.04%	1.08%
2027	6.83%	7.99%	1.16%
2028	5.85%	7.33%	1.48%
2029	5.00%	6.46%	1.46%
2030	4.26%	5.70%	1.44%
2031	3.63%	5.03%	1.40%
2032	3.08%	4.56%	1.49%

Figura 9 Histograma de Rentabilidad financiera sin y con proyecto 2022-2023



Posteriormente se realizó un análisis de sensibilidad de las cuentas del presupuesto de resultados sin y con proyecto cuyos valores se muestran a continuación en la tabla 44. Asimismo, con estos valores se elaboro el presupuesto de tesorería proyectado del proyecto cuyos valores se pueden ver en la tabla 44.

Tabla 48 Análisis de sensibilidad relevante del Presupuesto de resultados sin y con proyecto

RUBROS	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Ingresos Totales		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	127,132.41
Ingresos por ventas de productos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Valor residual de equipo antiguo		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Valor residual de equipo nuevo		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	47,132.41
Recuperacion de capital de trabajo		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	80,000.00
Costo de ventas		-81,082.76	-113,962.95	-151,834.46	-195,448.90	-245,670.78	-433,592.71	-500,161.77	-576,791.59	-664,995.00	-766,511.94
Mano de Obra directa		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Maquinista		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ayudantes		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Materiales y Suministros		-8,885.75	-9,323.63	-9,783.09	-10,265.19	-10,771.05	-11,301.83	-11,858.78	-12,443.17	-13,056.35	-13,699.76
Energia de maquinaria		-7,792.49	-8,176.50	-8,579.43	-9,002.21	-9,445.83	-9,911.32	-10,399.74	-10,912.22	-11,449.97	-12,014.21
Lubricantes		-1,093.26	-1,147.13	-1,203.66	-1,262.97	-1,325.21	-1,390.52	-1,459.04	-1,530.94	-1,606.38	-1,685.55
Materia prima		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gastos Indirectos de Fabricacion		-72,197.01	-104,639.32	-142,051.37	-185,183.71	-234,899.73	-422,290.88	-488,302.99	-564,348.42	-651,938.65	-752,812.18
Alquiler Master Leasing		130,098.29	130,098.29	130,098.29	130,098.29	130,098.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mantenimiento Roller		-152,557.20	-175,440.78	-201,756.90	-232,020.43	-425,321.00	-485,762.00	-523,214.00	-580,245.00	-623,521.00	-625,214.00
Mantenimiento master		20,830.00	21,856.48	22,933.55	24,063.69	25,249.53	26,493.80	27,799.39	29,169.31	30,606.75	32,115.02
Depreciacion de maquinaria prensa y pist-aut		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sueldo de jefe de planta		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sueldo de secretaria		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sueldo de asistente de produccion		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Energia de planta		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Agua de planta		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
tel,internet, cable		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Utilidad del producto		81,082.76	113,962.95	151,834.46	195,448.90	245,670.78	433,592.71	500,161.77	576,791.59	664,995.00	893,644.35
Utilidad Operativa		81,082.76	113,962.95	151,834.46	195,448.90	245,670.78	433,592.71	500,161.77	576,791.59	664,995.00	893,644.35
Beneficios antes de Imouestos		81,082.76	113,962.95	151,834.46	195,448.90	245,670.78	433,592.71	500,161.77	576,791.59	664,995.00	893,644.35
Impuestos		23,919.41	33,619.07	44,791.17	57,657.43	72,472.88	127,909.85	147,547.72	170,153.52	196,173.52	263,625.08
Resultados del ejercicio		57,163.34	80,343.88	107,043.29	137,791.47	173,197.90	305,682.86	352,614.05	406,638.07	468,821.47	630,019.27
ROA		0.15%	0.25%	0.33%	0.40%	0.44%	0.52%	0.54%	0.55%	0.55%	0.58%
ROE		0.54%	0.78%	0.95%	1.08%	1.16%	1.48%	1.46%	1.44%	1.40%	1.49%
INVERSION TOTAL	471,324	-11,370,205	-27,003,562	-47,356,891	-73,564,209	-107,009,003	-149,376,823	-202,718,719	-269,527,732	-352,831,075	-456,301,216
INVERSION RRPP	45,344	-202,912	-547,137	-1,014,863	-1,640,628	-2,467,649	-3,549,875	-4,954,511	-6,765,114	-9,085,383	-12,043,811

Tabla 49 ROA relevante

PERIODO	AÑO	ROA INCREMENTAL
1	2023	0.15%
2	2024	0.25%
3	2025	0.33%
4	2026	0.40%
5	2027	0.44%
6	2028	0.52%
7	2029	0.54%
8	2030	0.55%
9	2031	0.55%
10	2032	0.58%

Figura 10 volatilidad del ROA relevante

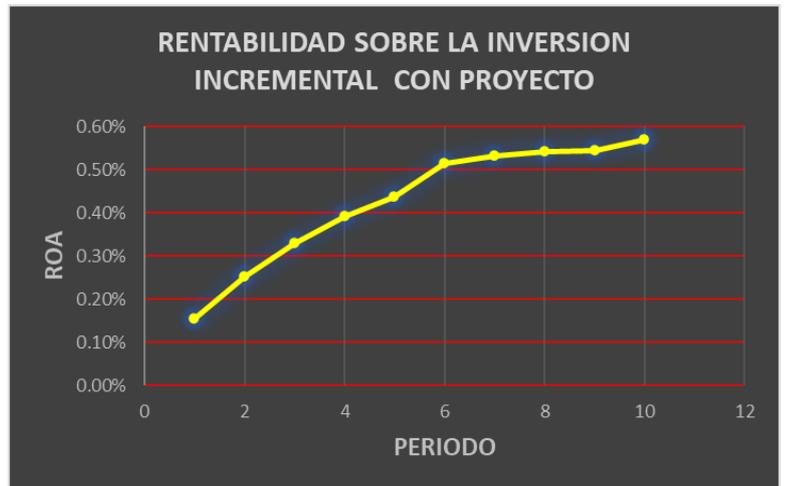
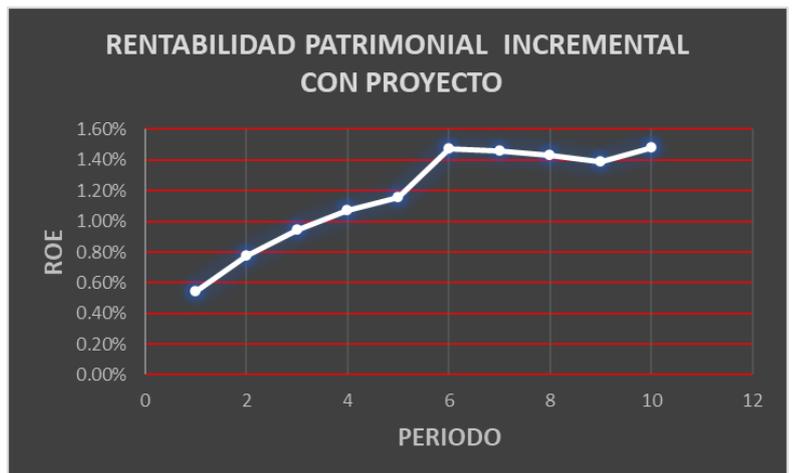


Tabla 50 ROE relevante

PERIODO	AÑO	ROE INCREMENTAL
1	2023	0.54%
2	2024	0.78%
3	2025	0.95%
4	2026	1.08%
5	2027	1.16%
6	2028	1.48%
7	2029	1.46%
8	2030	1.44%
9	2031	1.40%
10	2032	1.49%

Figura 11 volatilidad del ROE relevante



Se puede observar que tanto el ROA como El ROE tienen tendencia positiva a lo largo de la vida útil del proyecto. Finalmente, con los valores del presupuesto de resultados relevante se elaboro el presupuesto de caja del proyecto cuyos valores se muestran en la tabla 46

Tabla 51 Presupuesto de resultados del proyecto (en soles corrientes)

RUBRO	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	20230	2031	2032
INGRESOS POR VENTA DE EQUIPOS Y SERVICI		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	150,016.24
Ingresos por ventas servicios		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Valor residual de equipo antiguo		48,536.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Valor residual de equipo nuevo		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	55,616.24
Recuperacion de capital de trabajo		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	80,000.00
Crédito fiscal		-1,892.64	-5,905.73	-10,531.47	-15,862.26	-50,533.96	-84,702.61	-91,309.21	-101,433.39	-109,074.71	-109,223.77
Energia de maquinaria		-1,402.65	-1,471.77	-1,544.30	-1,620.40	-1,700.25	-1,784.04	-1,871.95	-1,964.20	-2,060.99	-2,162.56
Lubricantes		-196.79	-206.48	-216.66	-227.34	-238.54	-250.29	-262.63	-275.57	-289.15	-303.40
Materia prima		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Alquiler Master Leasing		23,417.69	23,417.69	23,417.69	23,417.69	23,417.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mantenimiento Roller		-27,460.30	-31,579.34	-36,316.24	-41,763.68	-76,557.78	-87,437.16	-94,178.52	-104,444.10	-112,233.78	-112,538.52
Mantenimiento master		3,749.40	3,934.17	4,128.04	4,331.46	4,544.91	4,768.88	5,003.89	5,250.48	5,509.21	5,780.70
TOTAL INGRESOS		-1,892.64	-5,905.73	-10,531.47	-15,862.26	-50,533.96	-84,702.61	-91,309.21	-101,433.39	-109,074.71	40,792.47
INVERSION INICIAL	471,324.11										
Energia de maquinaria		-9,195.14	-9,648.27	-10,123.73	-10,622.61	-11,146.08	-11,695.35	-12,271.69	-12,876.43	-13,510.96	-14,176.77
Lubricantes		-1,290.04	-1,353.61	-1,420.32	-1,490.31	-1,563.75	-1,640.81	-1,721.67	-1,806.51	-1,895.53	-1,988.94
Materia prima		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Alquiler Master Leasing		153,515.98	153,515.98	153,515.98	153,515.98	153,515.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mantenimiento Roller		-180,017.50	-207,020.12	-238,073.14	-273,784.11	-501,878.78	-573,199.16	-617,392.52	-684,689.10	-735,754.78	-737,752.52
Mantenimiento master		24,579.40	25,790.65	27,061.59	28,395.16	29,794.44	31,262.68	32,803.28	34,419.79	36,115.96	37,895.72
Retenciones		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22,883.83
Impuesto a la renta sin deuda		23,919.41	33,619.07	44,791.17	57,657.43	72,472.88	127,909.85	147,547.72	170,153.52	196,173.52	263,625.08
TOTAL EGRESOS	471,324.11	11,512.12	-5,096.30	-24,248.45	-46,328.47	-258,805.32	-427,362.79	-451,034.88	-494,798.73	-518,871.79	-429,513.59
FLUJO ECONOMICO	-S/471,324.11	-S/13,404.76	-S/809.43	S/13,716.98	S/30,466.22	S/208,271.35	S/342,660.19	S/359,725.67	S/393,365.33	S/409,797.08	S/470,306.07
PERIODO DE RECUP. DE LA INVERSION	-S/471,324.11	-S/540,941.35	-S/606,266.17	-S/664,855.54	-S/713,683.34	-S/590,529.45	-S/318,298.78	S/3,464.98	S/397,243.57	S/854,417.91	S/1,426,626.15
(+) leasing financiero	425,980.00										
FLUJO FINANCIERO	-45,344.11	-13,404.76	-809.43	13,716.98	30,466.22	208,271.35	342,660.19	359,725.67	393,365.33	409,797.08	470,306.07
PERIODO DE RECUPERACION DE RRPP	-45,344.11	-66,910.80	-79,764.18	-80,404.75	-64,411.39	132,265.91	498,733.96	948,231.74	1,512,278.79	2,194,286.05	3,059,563.60
VANE=	S/462,360.62										
VANF=	S/584,573.89										
TIRE	22.76%										
TIRF	71.04%										

Tabla 52 Tasa interna de retorno económica del proyecto

Tasa de descuento	VANE
0.00%	S/1,742,770.59
10.00%	S/592,899.56
20.00%	S/85,284.95
30.00%	-S/159,809.84
40.00%	-S/287,275.49
50.00%	-S/357,810.73
60.00%	-S/398,933.86
70.00%	-S/423,990.92
80.00%	-S/439,841.53
90.00%	-S/450,193.48
100.00%	-S/457,140.93

Figura 12 Grafico del VANE Tasa interna de retorno económica del proyecto

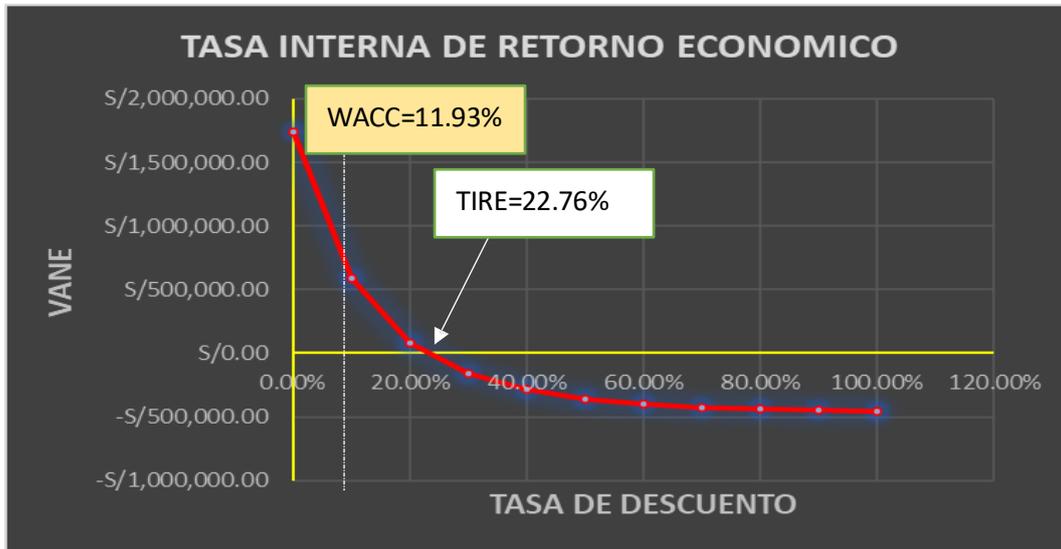
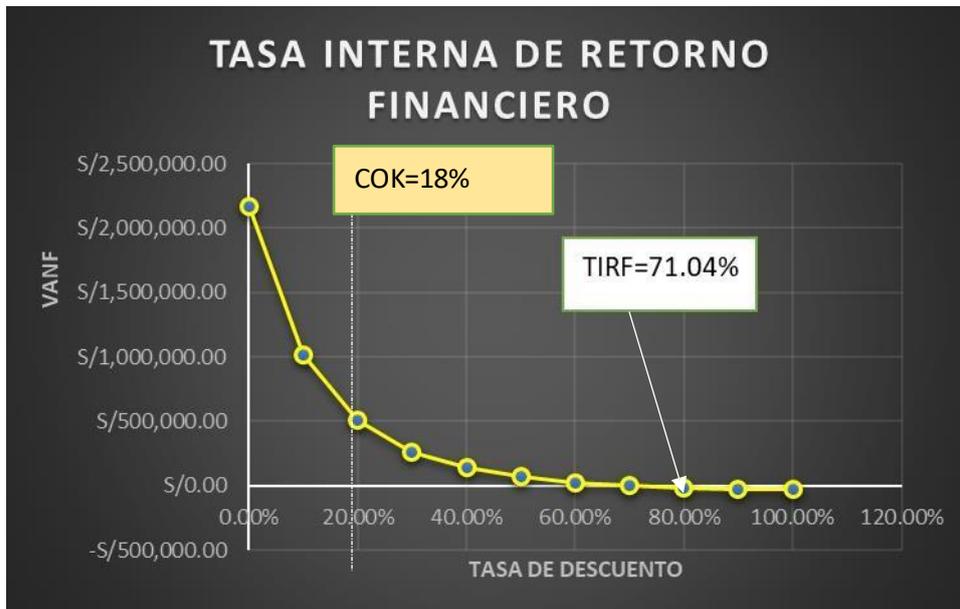


Tabla 53 Tasa interna de retorno financiero del proyecto

Tasa de descuento	VANF
0.00%	S/2,168,750.59
10.00%	S/1,018,879.56
20.00%	S/511,264.95
30.00%	S/266,170.16
40.00%	S/138,704.51
50.00%	S/68,169.27
60.00%	S/27,046.14
70.00%	S/1,989.08
80.00%	-S/13,861.53
90.00%	-S/24,213.48
100.00%	-S/31,160.93

Figura 13 Grafico del VANF y la Tasa interna de retorno financiero del proyecto



Crédito fiscal del mantenimiento de la maquina MASTER 2024

Crédito fiscal de G. Mantto 2024 MASTER= $3,749.40 \times 0.18 = S/ 3,934.17$

Interpretación:

Se incremento el crédito fiscal del 2022 al 2023 por la compra de la maquina MASTER en S/3,934.17

Crédito fiscal del mantenimiento de la maquina ROLLER 2024

Crédito fiscal de G. Mantto 2023 ROLLER= $-27,460.30 \times 0.18 = S/ -31,579.34$

Interpretación:

Se redujo el crédito fiscal del 2022 al 2023 por la venta de la maquina ROLLER en S/3,1579.34

Periodo de la recuperación de la inversión del proyecto (PRI) 2029

PRI= $-318,298.78 \times (1+11.93\%) + 359,725.67 = S/3,467.98$

Interpretación:

La inversión total del proyecto se recupera en el año 2029 con una utilidad operativa de S/ 3,467.98

Periodo de la recuperación de la inversión en RRPP del proyecto (PRI) 2027

$$PRI = -64,411.39 \times (1+18\%) + 208,271.35 = S/132,265.91$$

Interpretación:

La inversión total de la inversión en RRPP del proyecto se recupera en el año 2027 con una utilidad financiera después de impuestos de S/ 132,265.91.

Valor actual neto económico (VANE)

$$VANE = \frac{-13,404.76}{(1+0.1193)^1} + \frac{-809.43}{(1+0.1193)^2} + \frac{13,716.98}{(1+0.1193)^3} + \dots + \frac{470,306.07}{(1+0.1193)^{10}} - 471,324.11$$

$$VANE = S / 462,360.62$$

Interpretación:

El valor actual neto económico de los flujos de inversión a lo largo de la vida útil del proyecto descontados al costo promedio ponderado de la inversión del proyecto (WACC) es S/462,360.62.

Valor actual neto financiero (VANF)

$$VANF = \frac{-13,404.76}{(1+0.18)^1} + \frac{-809.43}{(1+0.18)^2} + \frac{13,716.98}{(1+0.18)^3} + \dots + \frac{470,306.07}{(1+0.18)^{10}} - 45,344.11$$

$$VANF = S / 584,573.89$$

Interpretación:

El valor actual neto financiero de los flujos de inversión en recurso propios a lo largo de la vida útil del proyecto descontados al costo de oportunidad promedio del capital del inversionista (COK) es S/462,360.62.

Tasa interna de retorno económica (TIRE)

$$0 = \frac{-13,404.76}{(1+TIRE)^1} + \frac{-809.43}{(1+TIRE)^2} + \frac{13,716.98}{(1+TIRE)^3} + \dots + \frac{470,306.07}{(1+TIRE)^{10}} - 474,324.11$$

$$TIRE = 22.76\%$$

Interpretación:

El costo económico máximo que soporta el proyecto es 22.76%

Tasa interna de retorno financiera (TIRF)

$$0 = \frac{-13,404.76}{(1+TIRF)^1} + \frac{-809.43}{(1+TIRF)^2} + \frac{13,716.98}{(1+TIRF)^3} + \dots + \frac{470,306.07}{(1+TIRF)^{10}} - 45,344.11$$

$TIRF = 71.04\%$

Interpretación:

El costo financiero máximo que soporta el proyecto es 71.04%

4.5 Objetivo específico 3. Determinar la viabilidad económica y financiera del proyecto.

Después de haber realizado el estudio técnico económico del reemplazo del equipo se determinó que el mismo es viable económica y financieramente dado que los valores del VANE y VANF son positivos del orden de S/462,360.62 y S/584,573.89 respectivamente

Valor actual neto económico (VANE)

$$VANE = \frac{-13,404.76}{(1+0.1193)^1} + \frac{-809.43}{(1+0.1193)^2} + \frac{13,716.98}{(1+0.1193)^3} + \dots + \frac{470,306.07}{(1+0.1193)^{10}} - 471,324.11$$

$VANE = S / 462,360.62$

Valor actual neto financiero (VANF)

$$VANF = \frac{-13,404.76}{(1+0.18)^1} + \frac{-809.43}{(1+0.18)^2} + \frac{13,716.98}{(1+0.18)^3} + \dots + \frac{470,306.07}{(1+0.18)^{10}} - 45,344.11$$

$VANF = S / 584,573.89$

Esto se justifica también por los valores que se obtiene de la tasa interna de retorno económica y financiera del 22.76% y 71.04% respectivamente. Asimismo, estos valores son menores al costo del portafolio de inversiones del proyecto y costos de capital del inversionista.

$$WACC < TIRE \rightarrow 11.93\% < 22.76\%$$

COK < TIRF ----> 18% < 71.04%

Es decir, los costos financieros están por debajo de la tasa mínima de rentabilidad económica y financiera del proyecto. Los periodos de recuperación de la inversión tanto económica y financiera se logran en, los años 2029 y 2027 respectivamente.

Figura 14 Periodo de recuperación de la inversión total del proyecto (PRI)

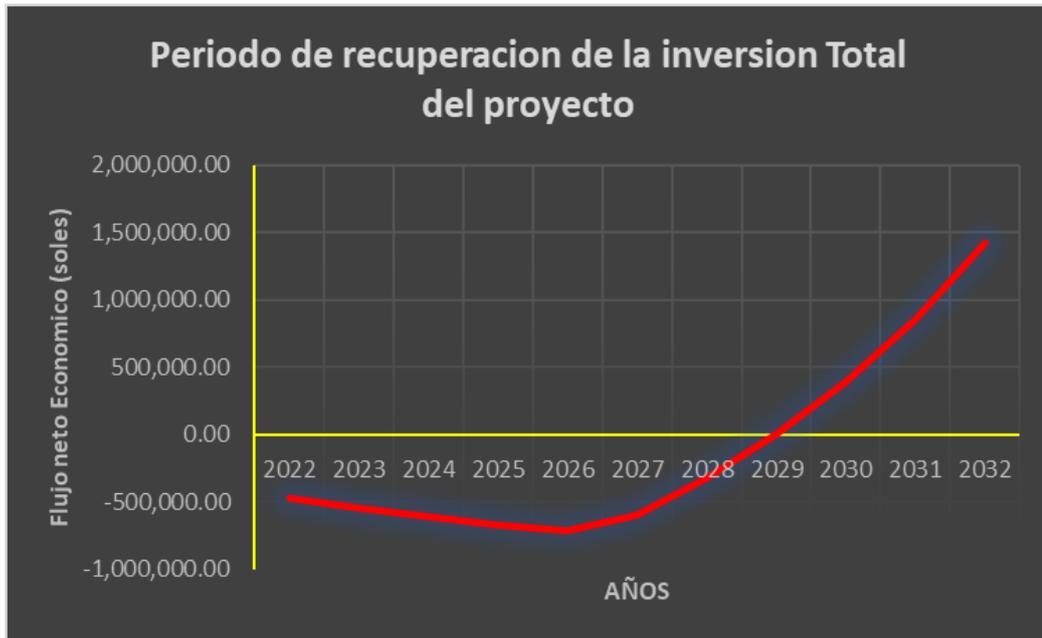


Figura 15 Periodo de recuperación de la inversión total en RRPP del proyecto (PRC)



V. DISCUSION DE RESULTADOS

5.1 Objetivo específico 1: Realizar un diagnóstico técnico económico para determinar los costos de producción del proceso de pigmentación de cuero y la rentabilidad actual de la empresa.

Nuestro trabajo de investigación en la fase de diagnóstico realizó un análisis de costos y gastos unitarios del proceso de pigmentado partiendo de costos unitarios de cada uno de los elementos del costo de fabricación relevantes como la Mano de obra directa, La materia prima directa, los costos indirectos de fabricación. Para los gastos de mantenimiento 2021 y 2022 se determinó a partir de un análisis de sus factores críticos de mantenimiento preventivo y correctivo; de la misma manera para la mano de obra directa se elaboró planillas que incluían sueldo básico, ESSALUD, gratificación y AFP de cada uno de los trabajadores. Para los materiales y suministros se realizó un análisis de detallado del consumo tanto de la energía eléctrica como de los pigmentos para el cuero. Con estos resultados se logró determinar el total de costos y gastos operativos y de inversión del proceso de pigmentados ascendentes para el periodo 2022 de S/ 7'004,153.18 de los cuales el 4.75% eran costos fijos y el 95.25% costos variables y una rentabilidad sobre la inversión y patrimonial del 1.78% y 4.43% respectivamente, Asimismo, se determinó el punto de equilibrio en el primer año de ejecución del proyecto. Acosta, J., Anticona, L., Laura, R., & Retamozo, W. (2019), en su trabajo de investigación titulada: "Estudio de prefactibilidad para la elaboración de cuero vegetal de hojas de piña para la producción y comercialización de billeteras con enfoque socioambiental", desarrollada en la Universidad San Ignacio de Loyola; logró identificar los procesos que generan impactos negativos en la fabricación del cuero como: contaminantes y efuentes sólidos - líquidos ocasionados por esta actividad pero en su análisis de costeo no lo realizó haciendo uso de costos unitarios ni desarrollo el análisis del punto de equilibrio operativo inicial. Obara & Navarro (2019), En su tesis titulada: "Estudio de Factibilidad de una empresa de marroquería a base de cuero vegetal", llevada a cabo en la Universidad Ricardo Palma de Lima; En el estudio se utilizaron diferentes herramientas de ingeniería como el estudio de mercado, estrategias de marketing, ingeniería de métodos, planificación de la producción, análisis económico y financiero con el objetivo de demostrar la rentabilidad y la sustitución de agentes contaminantes a base de uno vegetal. El

estudio técnico se realizó con datos secundarios promedio del sector y no determinaron el punto de equilibrio operativo del primer año de ejecución del proyecto.

5.2 Objetivo específico 2: Desarrollar un estudio técnico económico en la inversión de la máquina pigmentadora MASTER

Después de realizar el diagnóstico técnico económico del proceso de pigmentado se procedió a realizar cotizaciones de la nueva máquina pigmentadora MASTER, eligiéndose bajo la recomendación del personal técnico de la empresa proveedora MASTER a un precio de S/425,980 incluido IGV. La adquisición de la maquinaria se consideró un financiamiento vía leasing con el BBVA por ser el más apropiado para la empresa. Para obtener la rentabilidad del proyecto se utilizó el método de flujos relevantes donde no se consideró los costos hundidos sino solamente los costos de oportunidad. Obteniéndose una rentabilidad sobre la inversión y financiera del 1.69% y 13.01% respectivamente en el primer año de ejecución del proyecto mayores que en la fase de diagnóstico. De igual forma el VANE y VANF fue positivo con valores de S/462,360.62 y S/584,373.89 respectivamente. Obara & Navarro (2019), En su tesis titulada: "Estudio de Factibilidad de una empresa de marroquería a base de cuero vegetal", llevada a cabo en la Universidad Ricardo Palma de Lima; En el estudio técnico económico se utilizaron diferentes herramientas de ingeniería como el análisis de costos y gastos unitarios similar a nuestro estudio pero con datos secundarios estimados obteniendo un VAN de S/.40,891 y un TIR de 38%. Lo que significó que el proyecto es viable.

5.3 Objetivo específico 3: Determinar la viabilidad económica y financiera del proyecto.

Nuestro trabajo de investigación resultó siendo viable económica y financieramente con valores del valor actual neto económico y financiero de S/ 462,360.62 y S/584,373.89 y con tasas de retorno económico y financiero de 22.76% y 71.04% superiores a los costos de capital promedio del mercado. Asimismo, se realizó un análisis de sensibilidad para la recuperación del capital de inversión y de recursos propios determinándose que estos se recuperan en los años 2029 y 2027 respectivamente. Todos los estudios referentes llegan a demostrar la viabilidad

económica y financiera de las inversiones, pero no realizaron el análisis de sensibilidad para determinar los periodos de recuperación de la inversión.

VI. CONCLUSIONES

- En la fase inicial del estudio se realizó un análisis de costos y gastos operativos y financieros del proceso de pigmentado obteniéndose una estructura de costos del 5.74% de costos fijos y 94.26% de costos variables evidenciándose que los costos variables están bastante elevados principalmente por los gastos de mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinas ROLLER; pero aun así el punto de equilibrio durante todos los meses del año 2022 estuvieron por encima de la producción como puede verse en la tabla 41. La rentabilidad sobre la inversión total y financiera del proceso de pigmentado fue de 1.78% y 14.43% respectivamente. Todo ello evidencia que los gastos de mantenimiento no permiten generar mas productividad al proceso de pigmentado.
- Con la propuesta de adquisición de la maquina MASTER se evidencio que los costos indirectos de fabricación hubo un ahorro de S/72,197.01, un ahorro en gastos de materiales y suministro de S/ 8,885.75, la mano de obra directa no hubo variación porque los trabajadores eran los mismo y bajo las mismas condiciones; todo ello en el primer año de ejecución del proyecto. Todo lo mencionado anteriormente hicieron que el costo de ventas disminuya en S/84,082.76 y la utilidad operativa se incremente en S/81,082.76 los cuales impactaron en la rentabilidad económica y financiera del proyecto con incrementos de 0.15% y 0.54% en el primer año de ejecución del proyecto con tendencia de incrementos en los siguientes años como se puede ver en la tabla 44.
- Con el análisis del flujo de efectivo se determinó que el proyecto es viable económica y financieramente con valores del valor actual neto económico y financiero de S/ 462,360.62 y S/584,573.89 respectivamente. Asimismo, las tasas internas de retorno de la inversión total del proyecto y de recursos patrimoniales fueron de 22.76% y 74.04% respectivamente. Estas tasas de descuento fueron superiores a los costos promedio del financiamiento de la inversión y el costo de oportunidad de capital cuyos valores fueron de 11.93% y 18% respectivamente.

VII. RECOMENDACIONES

- Actualizar los estados financieros según la variación de la inflación cada año debido a la variación de los precios y costos del mercado conservando el margen de utilidad.
- Elaborar políticas en el área de producción a fin de obtener mayor productividad en los procesos.
- Elaborar políticas de pago a proveedores coherentes con la política de cobranzas a fin de mantener continuidad en el abastecimiento de la materia prima.
- Elaborar planes de mantenimiento de los equipos para evitar paralizaciones en los procesos de producción.

VIII REFERENCIAS

Acosta, J., Anticona, L., Laura, R., & Retamozo, W. (2019). Estudio de prefactibilidad para la elaboración de cuero vegetal de hojas de piña para la producción y comercialización de billeteras con enfoque socioambiental. Lima: Universidad San Ignacio de Loyala.

Baca, U. G. (2010). Evaluación de Proyectos. Mexico: Mc Graw Hill.

Blank, L., & Tarquin, A. (2012). INGENIERÍA ECONÓMICA. México: McGRAW-HILL.

Gitman, L., & Zutter, C. (2010). Principios de Administración Financiera. México: PEARSON. Obtenido de <https://educativopracticas.files.wordpress.com/2014/05/principios-de-administracion-financiera.pdf>

López, D. G. (2006). Cálculo Financiero Aplicado, un enfoque profesional. Buenos Aires: Editorial La Ley.

Mena Campaña, R. E. (2018) "Análisis de reemplazo de activos fijos mediante la aplicación del método defensor-retador en las empresas del sector textil de la Provincia de Pichincha en el periodo 2006 - 2018". Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito

Miranda, J. (2005). Evaluación de Proyectos: Evaluación financiera,. Colombia: MM Editores.

Muther, R. (1981). Distribución en planta. Barcelona: Editorial Hispano-Europea.

Nassir. (2015). Proyectos de Inversion Nassir Sapag Chain 2Edic.

Obara, M., & Navarro, D. (2019). ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA EMPRESA DE MARROQUERIA A BASE DE CUERO VEGETAL. Lima: Universidad Ricardo Palma.

- Pajuelo, K., & Cueva, C. (2020). Estudio técnico-económico-financiero para determinar la viabilidad financiera de la producción y comercialización de snacks de frutas deshidratadas en la Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego.
- Pérez, Á., & Segundo, J. (2019). El análisis económico y financiero que has de realizar en el inicio de un proyecto. España: AECID. Obtenido de <https://emprendedores.uca.es/wp-content/uploads/2018/02/5-analisis-econ%C3%B3mico-financiero.pdf>
- Sandoval, A., & Ramirez, I. (2016). Estudio de factibilidad para la creación y puesta en marcha de una empresa de producción y comercialización de productos de cuero biodegradables . Bogotá, Colombia: Universidad Cooperativa de Colombia.
- Sapag, N., & Sapag, R. (2008). Preparación y evaluación de proyectos. Bogota: Mc Graw Hill.
- Tarquin, (2012). Ingeniería Economica . España: Mc Graw Hill.
- Urbina, G. B. (2016). Evaluacion de Proyectos. Mexico: MCGRAW-HILL.
- Van Horne, J., & Wachowicz, J. (2010). Fundamentos de Administración Financiera. Mexico: PEARSON.

ANEXOS

Anexo 1 Gastos de mantenimiento de la maquinaria Prensa periodos 2021-2022

MES	PERIODO 2021			PERIODO 2022			TOTAL 2021-2022
	PREVENTIVO	CORRECTIVO	TOTAL	PREVENTIVO	CORRECTIVO	TOTAL	
ENE	800	0	800	960	0	960	1,760
FEB	800	0	800	960	0	960	1,760
MAR	800	0	800	960	0	960	1,760
ABR	1,030	0	1,030	1,236	0	1,236	2,266
MAY	800	0	800	960	0	960	1,760
JUN	800	0	800	960	0	960	1,760
JUL	800	0	800	960	0	960	1,760
AGO	1,030	0	1,030	1,236	0	1,236	2,266
SET	800	0	800	960	0	960	1,760
OCT	800	0	800	960	0	960	1,760
NOV	800	0	800	960	0	960	1,760
DIC	1,030	15,014	16,044	1,236	18,017	19,253	35,297
TOTAL	S/10,290	S/15,014	S/25,304	S/12,348	S/18,017	S/30,365	S/55,669

CUADRO DE DEPRECIACION MAQUINA PRENSA

Inversión	S/63,720.00			
Vida útil	10			
VRL	10.00%			
Tasa de Depreciación	10.00%			
DEPRECIACION	5,734.80			

Año	Monto a depreciar	Depreciación	Valor residual contable	% DEL VRC
2015	63,720		63,720	100.00%
2016	63,720	5,735	57,985	91.00%
2017	57,985	5,735	52,250	82.00%
2018	52,250	5,735	46,516	73.00%
2019	46,516	5,735	40,781	64.00%
2020	40,781	5,735	35,046	55.00%
2021	35,046	5,735	29,311	46.00%
2022	29,311	5,735	23,576	37.00%
2023	23,576	5,735	17,842	28.00%
2024	17,842	5,735	12,107	19.00%
2025	12,107	5,735	6,372	10.00%

SERVICIO DE DEUDA

Monto del préstamo	S/. 50,976.00				
TEA	26.00%				
PLAZO(AÑOS)	5				
ANUALIDAD	19,345.21				

PERIODO	SALDO INICIAL DE DEUDA	(III)	(II)	(I)	SALDO FINAL DE DEUDA
		AMORTIZACION	INTERES	CUOTA A PAGAR	
2015	50,976.00	0	0	0	S/. 50,976
2016	50,976.00	6,091.45	13,253.76	19,345.21	44,884.55
2017	44,884.55	7,675.23	11,669.98	19,345.21	37,209.32
2018	37,209.32	9,670.79	9,674.42	19,345.21	27,538.53
2019	27,538.53	12,185.19	7,160.02	19,345.21	15,353.34
2020	15,353.34	15,353.34	3,991.87	19,345.21	0.00

h-h x dia	8		Consumo=	27	Kw x hora	
DESCRIPCION:	ENERGIA ELECTRICA PARA MAQUINARIA					
mes	HRS	KWT	Precio x Kw	costo total	Dias laborables	
ENE	216	5832	0.65	S/ 3,790.80	27	
FEB	192	5184	0.65	S/ 3,369.60	24	
MER	216	5832	0.65	S/ 3,790.80	27	
ABR	208	5616	0.65	S/ 3,650.40	26	
MAY	200	5400	0.65	S/ 3,510.00	25	
JUN	208	5616	0.65	S/ 3,650.40	26	
JUL	200	5400	0.65	S/ 3,510.00	25	
AGO	200	5400	0.65	S/ 3,510.00	25	
SET	208	5616	0.65	S/ 3,650.40	26	
OCT	200	5400	0.65	S/ 3,510.00	25	
NOV	208	5616	0.65	S/ 3,650.40	26	
DIC	192	5184	0.65	S/ 3,369.60	24	
TOTAL	2448	66096		S/ 42,962.40		

RUBRO:	Mano de obra Directa					
Puesto:	Maquinista					
Tumos de Trabajo:	1					
No. de Trabajadore	1		roller	1		
Relacion laboral	contratado		prensa	1		
Sueldo basico	2,000.00		pisdtola	2		
Gratificacion	500.00					
ESSALUD	9.00%					
AFP	12.96%					
	FONDO:	10.00%	PRIMA	1.36%	COMISION	1.60%

MES	SUELDO BASICO	ESSALUD	AFP	GRATIFICACION	CARGO PARA EL EMPLEADOR	TOTAL DE INGRESOS DEL TRABAJADOR
ENE	2,000.00	180.00	259.20	0.00	2,180.00	2,000.00
FEB	2,000.00	180.00	259.20	0.00	2,180.00	2,000.00
MAR	2,000.00	180.00	259.20	0.00	2,180.00	2,000.00
ABR	2,000.00	180.00	259.20	0.00	2,180.00	2,000.00
MAY	2,000.00	180.00	259.20	0.00	2,180.00	2,000.00
JUN	2,000.00	180.00	259.20	0.00	2,180.00	2,000.00
JUL	2,000.00	225.00	324.00	500.00	2,725.00	2,500.00
AGO	2,000.00	180.00	259.20	0.00	2,180.00	2,000.00
SET	2,000.00	180.00	259.20	0.00	2,180.00	2,000.00
OCT	2,000.00	180.00	259.20	0.00	2,180.00	2,000.00
NOV	2,000.00	180.00	259.20	0.00	2,180.00	2,000.00
DIC	2,000.00	225.00	324.00	500.00	2,725.00	2,500.00
TOTAL	24,000.00	2,250.00	3,240.00	1,000.00	27,250.00	25,000.00

RUBRO:	Mano de obra directa					
Puesto:	Ayudante					
Turnos de Trabajo:	1	roller	2			
No. de Trabajadore	1	prensa	1			
Relacion laboral	contratado	cabimas	0			
Sueldo basico	1,200.00					
Gratificacion	500.00					
ESSALUD	9.00%					
AFP	12.96%					
	FONDO:	10.00%	PRIMA	1.36%	COMISION	1.60%

MES	SUELDO BASICO	ESSALUD	AFP	GRATIFICACION	CARGO PARA EL EMPLEADOR	TOTAL DE INGRESOS DEL TRABAJADOR
ENE	1,200.00	108.00	155.52	0.00	1,308.00	1,200.00
FEB	1,200.00	108.00	155.52	0.00	1,308.00	1,200.00
MAR	1,200.00	108.00	155.52	0.00	1,308.00	1,200.00
ABR	1,200.00	108.00	155.52	0.00	1,308.00	1,200.00
MAY	1,200.00	108.00	155.52	0.00	1,308.00	1,200.00
JUN	1,200.00	108.00	155.52	0.00	1,308.00	1,200.00
JUL	1,200.00	153.00	220.32	500.00	1,853.00	1,700.00
AGO	1,200.00	108.00	155.52	0.00	1,308.00	1,200.00
SET	1,200.00	108.00	155.52	0.00	1,308.00	1,200.00
OCT	1,200.00	108.00	155.52	0.00	1,308.00	1,200.00
NOV	1,200.00	108.00	155.52	0.00	1,308.00	1,200.00
DIC	1,200.00	153.00	220.32	500.00	1,853.00	1,700.00
TOTAL	14,400.00	1,386.00	3,542,000.00	1,000.00	16,786.00	15,400.00

**Anexo 2 Gastos de mantenimiento de la maquinaria Pistolas automáticas
periodos 2021-2022**

RESUMEN DEL GASTO DE MNTTO DE PISTOLKAS AUTOMATICAS TOTAL 2021-2022

MES	PERIODO 2021			PERIODO 2022			TOTAL
	PREVENTIVO	CORRECTIVO	TOTAL	PREVENTIVO	CORRECTIVO	TOTAL	
ENE	540	0	540	648	0	648	1,188
FEB	540	0	540	648	0	648	1,188
MAR	645	0	645	774	0	774	1,419
ABR	540	0	540	648	0	648	1,188
MAY	540	0	540	648	0	648	1,188
JUN	645	0	645	774	0	774	1,419
JUL	540	0	540	648	0	648	1,188
AGO	540	0	540	648	0	648	1,188
SET	645	0	645	774	0	774	1,419
OCT	540	0	540	648	0	648	1,188
NOV	540	0	540	648	0	648	1,188
DIC	645	2,350	2,995	774	2,820	3,594	6,589
TOTAL	S/6,900	S/2,350	S/9,250	S/8,280	S/2,820	S/11,100	S/20,350

RESUMEN DEL GASTO DE MNTTO DE PISTOLKAS AUTOMATICAS TOTAL 2021-2022

MES	PERIODO 2021			PERIODO 2022			TOTAL
	PREVENTIVO	CORRECTIVO	TOTAL	PREVENTIVO	CORRECTIVO	TOTAL	
ENE	540	0	540	648	0	648	1,188
FEB	540	0	540	648	0	648	1,188
MAR	645	0	645	774	0	774	1,419
ABR	540	0	540	648	0	648	1,188
MAY	540	0	540	648	0	648	1,188
JUN	645	0	645	774	0	774	1,419
JUL	540	0	540	648	0	648	1,188
AGO	540	0	540	648	0	648	1,188
SET	645	0	645	774	0	774	1,419
OCT	540	0	540	648	0	648	1,188
NOV	540	0	540	648	0	648	1,188
DIC	645	2,350	2,995	774	2,820	3,594	6,589
TOTAL	S/6,900	S/2,350	S/9,250	S/8,280	S/2,820	S/11,100	S/20,350

SERVICIO DE DEUDA

Monto del prestamo	S/. 5,267.52				
TEA	28.00%				
PLAZO(AÑOS)	2				
ANUALIDAD	3,785.22				
		(III)	(II)	(I)	
PERIODO	SALDO INICIAL DE DEUDA	AMORTIZACION	INTERES	CUOTA A PAGAR	SALDO FINAL DE DEUDA
2020	5,267.52	0	0	0	S/. 5,268
2021	5,267.52	2,310.32	1,474.91	3,785.22	2,957.20
2022	2,957.20	2,957.20	828.02	3,785.22	0.00

MATERIALES Y SUMINISTROS 2022

Consumo (Lit/dia) 1.00

DESCRIPCION: LACAS						
MES	MANTAS PRODUCIDAS	Lit /manta	Costo / litro	costo total	Dias Laborables	
ENE	7,245	27	S/ 35.00	945	27	
FEB	6,300	24	S/ 35.00	840	24	
MER	7,423	27	S/ 35.00	945	27	
ABR	7,524	26	S/ 35.00	910	26	
MAY	6,154	25	S/ 35.00	875	25	
JUN	6,954	26	S/ 35.00	910	26	
JUL	6,745	25	S/ 35.00	875	25	
AGO	6,354	25	S/ 35.00	875	25	
SET	6,584	26	S/ 35.00	910	26	
OCT	6,851	25	S/ 35.00	875	25	
NOV	6,584	26	S/ 35.00	910	26	
DIC	7,254	24	S/ 35.00	840	24	
TOTAL	81972	306		S/ 10,710.00		

Hrs., x dia

8

Consumo (Kw/hora)

5.5

DESCRIPCION: ENERGIA ELECTRICA PARA MAQUINARIA					
MES	Hrs. Laborables	KWT /DIA	PRECIO X Kwt	costo total	Dias Laborables
ENE	216	1188	0.65	772.20	27
FEB	192	1056	0.65	686.40	24
MER	216	1188	0.65	772.20	27
ABR	208	1144	0.65	743.60	26
MAY	200	1100	0.65	715.00	25
JUN	208	1144	0.65	743.60	26
JUL	200	1100	0.65	715.00	25
AGO	200	1100	0.65	715.00	25
SET	208	1144	0.65	743.60	26
OCT	200	1100	0.65	715.00	25
NOV	208	1144	0.65	743.60	26
DIC	192	1056	0.65	686.40	24
TOTAL	2448			S/ 8,751.60	

RUBRO:	Mano de obra Directa					
Puesto:	Maquinista					
Turnos de Trabaj	1					
No. de Trabajado	2		roller	1		
Relacion laboral	contratado		prensa	1		
Sueldo basico	2,000.00		pisdtola	2		
Gratificacion	500.00					
ESSALUD	9.00%					
AFP	12.96%					
	FONDO:	10.00%	PRIMA	1.36%	COMISION	1.60%
MES	SUELDO BASICO	ESSALUD	AFP	GRATIFICACION	CARGO PARA EL EMPLEADOR	TOTAL DE INGRESOS DEL TRABAJADOR
ENE	4,000.00	360.00	518.40	0.00	4,360.00	4,000.00
FEB	4,000.00	360.00	518.40	0.00	4,360.00	4,000.00
MAR	4,000.00	360.00	518.40	0.00	4,360.00	4,000.00
ABR	4,000.00	360.00	518.40	0.00	4,360.00	4,000.00
MAY	4,000.00	360.00	518.40	0.00	4,360.00	4,000.00
JUN	4,000.00	360.00	518.40	0.00	4,360.00	4,000.00
JUL	4,000.00	450.00	648.00	1,000.00	5,450.00	5,000.00
AGO	4,000.00	360.00	518.40	0.00	4,360.00	4,000.00
SET	4,000.00	360.00	518.40	0.00	4,360.00	4,000.00
OCT	4,000.00	360.00	518.40	0.00	4,360.00	4,000.00
NOV	4,000.00	360.00	518.40	0.00	4,360.00	4,000.00
DIC	4,000.00	450.00	648.00	1,000.00	5,450.00	5,000.00
TOTAL	S/48,000.00	S/4,500.00	S/6,480.00	S/2,000.00	S/54,500.00	S/50,000.00

Anexo 3: Costos indirectos de fabricación del proceso de pigmentado periodo 2022

RUBRO:	Mano de obra Indirecta					
Puesto:	Jefe de planta					
Turnos de Trabajo:	1					
No. de Trabajadores:	1					
Relacion laboral	contratado					
Sueldo basico	6,000.00					
Gratificacion	6,000.00					
ESSALUD	9.00%					
AFP	12.96%					
	FONDO:	10.00%	PRIMA	1.36%	COMISION	1.60%
MES	SUELDO BASICO	ESSALUD	AFP	GRATIFICACION	CARGO PARA EL EMPLEADOR	TOTAL DE INGRESOS DEL TRABAJADOR
ENE	6,000.00	540.00	777.60	0.00	6,540.00	6,000.00
FEB	6,000.00	540.00	777.60	0.00	6,540.00	6,000.00
MAR	6,000.00	540.00	777.60	0.00	6,540.00	6,000.00
ABR	6,000.00	540.00	777.60	0.00	6,540.00	6,000.00
MAY	6,000.00	540.00	777.60	0.00	6,540.00	6,000.00
JUN	6,000.00	540.00	777.60	0.00	6,540.00	6,000.00
JUL	6,000.00	1,080.00	1,555.20	6,000.00	13,080.00	12,000.00
AGO	6,000.00	540.00	777.60	0.00	6,540.00	6,000.00
SET	6,000.00	540.00	777.60	0.00	6,540.00	6,000.00
OCT	6,000.00	540.00	777.60	0.00	6,540.00	6,000.00
NOV	6,000.00	540.00	777.60	0.00	6,540.00	6,000.00
DIC	6,000.00	1,080.00	1,555.20	6,000.00	13,080.00	12,000.00
TOTAL	72,000.00	7,560.00	10,886.40	12,000.00	91,560.00	84,000.00

RUBRO:	Mano de obra Indirecta					
Puesto:	secretaria					
Turnos de Trabajo:	1					
No. de Trabajadores:	1					
Relacion laboral	contratado					
Sueldo basico	1,300.00					
Gratificacion	1,300.00					
ESSALUD	9.00%					
AFP	12.96%					
	FONDO:	10.00%	PRIMA	1.36%	COMISION	1.60%
MES	SUELDO BASICO	ESSALUD	AFP	GRATIFICACION	CARGO PARA EL EMPLEADOR	TOTAL DE INGRESOS DEL TRABAJADOR
ENE	1,300.00	117.00	168.48	0.00	1,417.00	1,300.00
FEB	1,300.00	117.00	168.48	0.00	1,417.00	1,300.00
MAR	1,300.00	117.00	168.48	0.00	1,417.00	1,300.00
ABR	1,300.00	117.00	168.48	0.00	1,417.00	1,300.00
MAY	1,300.00	117.00	168.48	0.00	1,417.00	1,300.00
JUN	1,300.00	117.00	168.48	0.00	1,417.00	1,300.00
JUL	1,300.00	234.00	336.96	1,300.00	2,834.00	2,600.00
AGO	1,300.00	117.00	168.48	0.00	1,417.00	1,300.00
SET	1,300.00	117.00	168.48	0.00	1,417.00	1,300.00
OCT	1,300.00	117.00	168.48	0.00	1,417.00	1,300.00
NOV	1,300.00	117.00	168.48	0.00	1,417.00	1,300.00
DIC	1,300.00	234.00	336.96	1,300.00	2,834.00	2,600.00
TOTAL	15,600.00	1,638.00	2,358.72	2,600.00	19,838.00	18,200.00

RUBRO:	Mano de obra Indirecta					
Puesto:	Asistente de producción					
Turnos de Trabajo:	1					
No. de Trabajadores:	1					
Relacion laboral	contratado					
Sueldo basico	2,500.00					
Gratificacion	2,500.00					
ESSALUD	9.00%					
AFP	12.96%					
	FONDO:	10.00%	PRIMA	1.36%	COMISION	1.60%
MES	SUELDO BASICO	ESSALUD	AFP	GRATIFICACION	CARGO PARA EL EMPLEADOR	TOTAL DE INGRESOS DEL TRABAJADOR
ENE	2,500.00	225.00	324.00	0.00	2,725.00	2,500.00
FEB	2,500.00	225.00	324.00	0.00	2,725.00	2,500.00
MAR	2,500.00	225.00	324.00	0.00	2,725.00	2,500.00
ABR	2,500.00	225.00	324.00	0.00	2,725.00	2,500.00
MAY	2,500.00	225.00	324.00	0.00	2,725.00	2,500.00
JUN	2,500.00	225.00	324.00	0.00	2,725.00	2,500.00
JUL	2,500.00	450.00	648.00	2,500.00	5,450.00	5,000.00
AGO	2,500.00	225.00	324.00	0.00	2,725.00	2,500.00
SET	2,500.00	225.00	324.00	0.00	2,725.00	2,500.00
OCT	2,500.00	225.00	324.00	0.00	2,725.00	2,500.00
NOV	2,500.00	225.00	324.00	0.00	2,725.00	2,500.00
DIC	2,500.00	450.00	648.00	2,500.00	5,450.00	5,000.00
TOTAL	30,000.00	3,150.00	4,536.00	5,000.00	38,150.00	35,000.00

