

ESTUDIO TÉCNICO ECONOMICO PARA LA ADQUISICION DE MAQUINARIAS Y SU INCIDENCIA EN
LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WG PERU SAC

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

**“Estudio Técnico Económico para la Adquisición de Maquinarias y su Incidencia
en la Rentabilidad de la Empresa WG Perú SAC”**

Área de Investigación:
Gestión Empresarial

Autor:
Br. Cedamano Jordan Marlon Segundo

Jurado Evaluador:

Presidente: Landeras Pilco María Isabel
Secretario: De La Rosa Anhuaman Filiberto
Vocal: Neciosup Guibert Robert Alejandro

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

**TRUJILLO – PERÚ
2021**

Fecha de sustentación: 2021/06/26

ESTUDIO TÉCNICO ECONOMICO PARA LA ADQUISICION DE MAQUINARIAS Y SU INCIDENCIA EN
LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WG PERU SAC

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL
“ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO PARA LA ADQUISICIÓN DE
MAQUINARIAS Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD
DE LA EMPRESA WG PERU SAC”

APROBADA EN CONTENIDO Y ESTILO POR

Dra. Ing. **MARÍA ISABEL LANDERAS PILCO**
PRESIDENTE
CIP: 44282

Mg. Ing. **FILIBERTO DE LA ROSA ANHUAMAN**
SECRETARIO
CIP: 90991

Mg. Ing. **ROBERT ELEJANDRO NECIOSUP GUIBERT**
VOCAL
CIP: 44864

Ms. Ing. **SEGUNDO VELÁSQUEZ CONTRERAS**
ASESOR
CIP: 27355

DEDICATORIA

A mis hijos Bryan, Marlon, Dylan y Emily por motivarme para alcanzar las metas.

A mi padre Francisco Cedamanos el cual dedico la tesis en su memoria.

A mis profesores por compartir sus conocimientos en la formación universitaria.

MARLON SEGUNDO CEDAMANOS JORDAN

AGRADECIMIENTO

A toda mi familia por apoyarme en este nuevo reto de superación.

A mi madre por sus consejos y siempre creer en mí.

A mis hermanos y hermana por brindarme todo su apoyo.

A Dios por bendecirme y guiarme en tomar las decisiones correctas en el rumbo de mi vida.

MARLON SEGUNDO CEDAMANOS JORDAN

RESUMEN

Este estudio de investigación tuvo por finalidad mejorar la eficiencia de las operaciones en la empresa WG PERU SAC cuya problemática principal fueron los altos gastos de mantenimiento de algunos de sus activos que tenían un exceso de vida útil. El estudio se inició determinando la muestra usando el modelo de Pareto, utilizando como unidad de análisis los gastos de mantenimiento acumulados de cada maquinaria en operatividad. Posteriormente se realizó un análisis de costos y gastos operativos de la empresa con el propósito de determinar su rentabilidad operativa y financiera; y se obtuvo en el período 2020 una rentabilidad económica y financiera del 13.76% y 19.45% respectivamente, lo que puso en evidencia que la empresa estaba en el promedio del mercado, pero su eficiencia real podía ser mayor. Luego se realizó un estudio técnico económico basado en un análisis de costos y gastos operativos y financieros de lo que demandaría la adquisición de nuevas maquinarias obteniéndose un incremento de la rentabilidad económica anual promedio a partir del 2021 de 5.73% y de la rentabilidad financiera de 6.22%; lo que da una rentabilidad contable económica y financiera del proyecto de 46.53% y 54.48% respectivamente, con lo que se demostró la viabilidad de este estudio. Palabras claves: Estructura financiera, costo de capital de deuda, costo de oportunidad de la inversión en activos, rentabilidad económica y financiera, rentabilidad del proyecto, tasa interna de descuento financiera.

ABSTRACT

The purpose of this research study was to improve the efficiency of operations in the company WG PERU SAC, whose main problem was the high maintenance costs of some of its assets that had an excess useful life. The study began by determining the sample using the Pareto model, using the accumulated maintenance costs of each machinery in operation as the unit of analysis. Subsequently, an analysis of costs and operating expenses of the company was carried out in order to determine its operating and financial profitability; and in the 2020 period an economic and financial profitability of 13.76% and 19.45% respectively was obtained, which showed that the company was in the market average, but its real efficiency could be higher. Then an economic technical study was carried out based on an analysis of operating and financial costs and expenses of what the acquisition of new machinery would require, obtaining an increase in the average annual economic profitability from 2021 of 5.73% and of the financial profitability of 6.22 %; which gives an economic and financial accounting profitability of the project of 46.53% and 54.48% respectively, with which the viability of this study was demonstrated.

Keywords: Financial structure, cost of debt capital, opportunity cost of investment in assets, economic and financial profitability, project profitability, internal financial discount rate

ÍNDICE

DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
ÍNDICE	viii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
ÍNDICE DE ANEXOS	xiii
I. INTRODUCCIÓN.....	14
1.1. Realidad problemática	14
1.2. Descripción del problema	17
1.3. Formulación del problema	18
1.4. Objetivos.....	18
1.4.1. Objetivo general	18
1.4.2. Objetivos específicos	18
1.5. Justificación del estudio.....	18
II. MARCO DE REFERENCIA	19
2.1. Antecedentes	19
2.2. Marco teórico.....	22
2.2.1. Estudio técnico.....	22
2.2.2. Modelo de estudio técnico económico relevante.....	25
2.2.3. Estructura de capital	26
2.2.4. Estructura de capital óptimo	26
2.2.5. Métodos de proyección.....	29
2.2.6. Estudio económico financiero.....	30
2.3. Marco conceptual.....	31
2.4. Hipótesis.....	33
2.5. Variables e indicadores.....	34
III. METODOLOGÍA.....	35

ESTUDIO TÉCNICO ECONOMICO PARA LA ADQUISICION DE MAQUINARIAS Y SU INCIDENCIA EN
LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WG PERU SAC

3.1.	Tipo y nivel de investigación.....	35
3.1.1.	Tipo de investigación	35
3.1.2.	Nivel de investigación	35
3.2.	Población y muestra	35
3.2.1.	Población.....	35
3.2.2.	Muestra.....	35
3.3.	Diseño de investigación.....	35
3.4.	Técnicas e instrumentos de investigación	36
3.5.	Procesamiento y análisis de datos.....	36
IV.	RESULTADOS	38
4.1.	Resultado del objetivo específico 01.....	38
4.2.	Resultado del objetivo específico 02.....	48
4.3.	Resultado del objetivo específico 03.....	58
V.	DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	61
VI.	CONCLUSIONES.....	63
VII.	RECOMENDACIONES.....	64
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65
	ANEXOS	67

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 <i>Evolución de las inversiones publicitarias en los medios a nivel nacional. Tarifa neta 2015-2019</i>	16
Tabla 2 <i>Valor agregado bruto publicitario 2017</i>	17
Tabla 3 <i>Cuadro comparativo entre acción y bono</i>	27
Tabla 4 <i>Matriz de operacionalización de variables</i>	35
Tabla 5 <i>Instrumentos de recolección de datos</i>	37
Tabla 6 <i>Procesamiento y análisis de datos</i>	38
Tabla 7 <i>Ficha técnica de maquinaria existente sin proyecto en la empresa WG PERU SAC</i>	39
Tabla 8 <i>Análisis de Pareto por gastos de mantenimiento acumulado periodo 2020</i>	39
Tabla 9 <i>Gastos de mantenimiento 2020 de las maquinarias de la empresa WG PERU SAC (en soles corrientes)</i>	41
Tabla 10 <i>Resumen de costos y gastos operativos de la empresa WG PERU SAC periodo 2020 (en soles corrientes)</i>	42
Tabla 11 <i>Resumen de costos y gastos fijos operativos de la empresa WG PERU SAC periodo 2020 (en soles corrientes)</i>	43
Tabla 12 <i>Resumen de costos y gastos fijos variables de la empresa WG PERU SAC periodo 2020 (en soles corrientes)</i>	43
Tabla 13 <i>Ingresos por ventas y costos de materiales y suministros proyectados 2021</i>	44
Tabla 14 <i>Presupuesto de resultados sin proyecto (en soles corrientes)</i>	45
Tabla 15 <i>Ficha técnica de las cotizaciones de las maquinarias nuevas</i>	49
Tabla 16 <i>Inversión inicial del proyecto con reemplazo periodo 2020</i>	49
Tabla 17 <i>Impuesto a la renta por la venta de las máquinas de reemplazo</i>	50

ESTUDIO TÉCNICO ECONOMICO PARA LA ADQUISICION DE MAQUINARIAS Y SU INCIDENCIA EN
LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WG PERU SAC

Tabla 18	<i>Estructura de financiamiento para la adquisición de máquinas nuevas periodo 2020</i>	50
Tabla 19	<i>Depreciación de maquinarias nuevas bajo el modelo lineal</i>	51
Tabla 20	<i>Servicio de deuda anualidades de la inversión en maquinaria nueva</i>	52
Tabla 21	<i>Gastos de mantenimiento proyectado de maquinaria nueva</i>	52
Tabla 22	<i>Costos y gastos operativos periodo 2021 con proyecto (en soles corrientes)</i>	54
Tabla 23	<i>Estado de resultados con proyecto de la empresa WG PERU SAC (en soles corrientes)</i>	55
Tabla 24	<i>Estado de resultados relevante sin y con proyecto</i>	56
Tabla 25	<i>Presupuesto de caja económico y financiero del proyecto con reemplazo (en soles corrientes)</i>	58
Tabla 26	<i>Rentabilidad económica relevante sin y con proyecto</i>	60
Tabla 27	<i>Rentabilidad financiera relevante sin y con proyecto</i>	61

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
<i>Figura 1</i> Inversión pública y privada 2015-2019 (en millones de soles)	15
<i>Figura 2</i> Origen de las ventas del Sector Gráfico Publicitario	16
<i>Figura 3</i> Modelo de Ficha Técnica	25
<i>Figura 4</i> Diagrama de Ishikawa	29
<i>Figura 5</i> Área de mantenimiento de la Empresa WG PERU SAC	40
<i>Figura 6</i> Volatilidad de la rentabilidad económica y financiera sin proyecto periodo 2020	46
<i>Figura 7</i> Curva del VANE, TIRE del proyecto con reemplazo	59
<i>Figura 8</i> Curva del VANF, TIRF del proyecto con reemplazo	59
<i>Figura 9</i> Volatilidad de la rentabilidad económica relevante sin y con proyecto	60
<i>Figura 10</i> Volatilidad de la rentabilidad financiera relevante sin y con proyecto	61

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1 Inversión, financiamiento, costos y gastos operativos del Proyecto sin reemplazo	68
Anexo 2 Pronóstico de ventas del Proyecto con reemplazo	79
Anexo 3 Cotizaciones de equipos a sustituir del Proyecto con reemplazo	82

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

La publicidad moderna comenzó a evolucionar en Estados Unidos y Gran Bretaña a finales del siglo XVIII durante la revolución industrial. Aunque ha habido muchas definiciones del concepto “publicidad”, podemos definirla, a efectos del contexto en el que nos movemos, como un proceso de comunicación externa, interpersonal y controlada que pretende dar a conocer un servicio o producto, con el fin de informar y/o influir en su compra o aceptación (Küster y Hernández, 2013).

Comentado [RANG1]: ¿Cuál es la relación con el proyecto?

Es una actividad que nace como resultado de la generación, por parte de la empresa, de una necesidad sobre un producto o servicio dirigida a sus potenciales consumidores y que se legitima en el paradigma del estímulo y respuesta en el sector de la comunicación (Küster y Hernández, 2013).

En el año 2020 los ingresos por publicidad disminuyeron en 42.000 millones de dólares, pasando de 582.000 millones de dólares a 540.000 millones de dólares debido a la pandemia de coronavirus. En los mayores mercados del mundo, el PIB se contrajo entre un 5% y un 12%. Los ingresos mundiales por concepto de publicidad cayeron en 7%.

En el Perú es el tercer año consecutivo que decae la inversión publicitaria, al compararla con la del 2016 presentó un retraso del 20%; así como también su participación en el PBI que tuvo una caída de 0.38% a 0.26%. Es importante mencionar que la caída en la inversión publicitaria se dio tanto por parte de las empresas del Estado como de las empresas privadas, especialmente en los rubros de mercados financieros y seguros, higiene doméstica, telefonía, bebidas y otros.

Figura 1.

Inversión pública y privada 2015-2019 (en millones de soles)



Fuente: PBI INEVSBS

Los paneles, es un medio que resultó ser menos afectado, logrando un incremento de 7% entre los periodos 2019-2020, con un share del 10.3% debido al incremento de publicidad en paneles digitales.

Tabla 1

Evolución de las inversiones publicitarias en los medios a nivel nacional. Tarifa neta 2015-2019

	2015		2016		2017		2018		2019	
	US\$	%								
Televisión	351	49.4	368	50.8	320	47.9	284	45.8	250	42.9
Internet	77	10.8	86	11.9	96	14.4	107	17.3	116	19.9
Radio	74	10.4	83	11.4	85	12.7	82	13.2	72	12.3
Vía pública (2)	68	9.6	64	8.8	59	8.8	56	9.0	60	10.3
Diarios (1)	94	13.2	81	11.2	69	10.3	59	9.5	56	9.6
Cable	34	4.8	31	4.3	28	4.2	23	3.7	21	3.6
Revistas	13	1.8	12	1.7	11	1.6	9	1.5	8	1.4
Total	711	100.0	725	100.0	668	100.0	620	100.0	583	100.0

ESTUDIO TÉCNICO ECONOMICO PARA LA ADQUISICION DE MAQUINARIAS Y SU INCIDENCIA EN
LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WG PERU SAC

Participación PBI	0.37	0.38	0.31	0.28	0.26
Crecimiento	3.3%	3.9%	2.5%	3.9%	2.1%

(1) : No incluye avisos clasificados, encartes, prensa digital

(2) : Incluye DIGITAL OOH

Fuente: PNI INEVSBS



Figura 2. Origen de las ventas del Sector Gráfico Publicitario

Fuente: Asociación Peruana del Diseño Gráfico Publicitario

En lo regional el aporte de La Libertad al Valor Agregado Bruto nacional en 2017, según cifras del INEI, es de 4,5 por ciento, ubicándose como el cuarto departamento de mayor importancia, luego de Lima (48,1 por ciento), Arequipa (6,6 por ciento) y Cusco (4,6 por ciento).

Tabla 2

Valor agregado bruto publicitario 2017

Actividades	VAB	Estructura (%)	Crecimiento promedio anual 2008-2017 (%)
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	2,929,452	14.1	3.1
Pesca y acuicultura	150,127	0.7	-2.2
Extracción de petróleo, gas y minerales	2,225,250	10.7	-1.6
Manufactura	3,246,388	15.6	2.7
Electricidad, gas y agua	221,864	1.1	7.1
Construcción	1,218,974	5.9	5.2

ESTUDIO TÉCNICO ECONOMICO PARA LA ADQUISICION DE MAQUINARIAS Y SU INCIDENCIA EN
LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WG PERU SAC

Comercio	2,297,493	11.1	5.0
Alojamiento y restaurante	1,350,349	6.5	4.9
Transporte, almacén, correo y mensajería	509,931	2.5	5.6
Telecom y otros Serv. de información	1,106,164	5.3	11.1
Administración pública y defensa	1,024,723	4.9	6.4
Otros servicios	4,497,991	21.6	4.7
Valor agregado bruto	20,778,706		3.6

Fuente: INEI, 2017

WG Perú SAC es una empresa que se creó hace 12 años y que de alguna manera no estuvo al margen de la crisis económica derivada de la pandemia, pero gracias a que cuenta con una amplia experiencia ganada por los años en el rubro de la industria gráfica publicitaria, ha logrado mantenerse en el mercado con márgenes de cobertura razonables que le permitió tener utilidades operativas positivas y así poder cubrir sus costos fijos operativos. Además, cuenta con una máquina destinada a la producción de pancartas (gigantografías en banner y vinilo) la cual tiene una antigüedad de más de 6 años, esto hace que sus gastos operativos de mantenimiento sean elevados acompañados de días perdidos por la reparación de la misma.

Por otro lado, nuestro proveedor se ubica en la ciudad de Lima por lo cual los técnicos tienen que viajar a Trujillo para brindar el servicio, estos percances con el equipo hacen que la empresa tercerice parte de la producción dejando de percibir las utilidades, que impactan en la rentabilidad de la empresa. Por lo anteriormente expuesto nuestro trabajo de investigación esta orientado a solucionar esta problemática mediante el desarrollo de un estudio técnico y económico para el reemplazo de esta maquinaria y lograr mayores márgenes de rentabilidad.

1.2. Descripción del problema

El Problema principal de la empresa es el exceso de vida útil de sus maquinarias lo cual incrementa los costos indirectos derivados de los gastos de mantenimiento, así como de tercerización del

servicio lo que impactan negativamente en las utilidades operativas de la empresa y por ende en su rentabilidad.

1.3. Formulación del problema

¿En qué medida el desarrollo de un estudio técnico económico para la adquisición de maquinarias contribuirá positivamente en la rentabilidad de la empresa WG PERU SAC?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general.

Desarrollar el estudio técnico económico para la adquisición de maquinaria y mejorar la rentabilidad de la empresa WG PERU SAC.

1.4.2. Objetivos específicos.

- Realizar el diagnóstico técnico económico de la eficiencia de las maquinarias actuales y determinar su rentabilidad actual
- Desarrollo de un estudio técnico económico para la adquisición de maquinarias y determinar su rentabilidad.
- Realizar la evaluación económica financiera del estudio propuesto mediante el índice de rentabilidad.

1.5. Justificación del estudio

Justificación teórica

Permite poner en práctica los conocimientos adquiridos en los cursos de Ingeniería económica, ingeniería de costos y gestión financiera adquiridos en la carrera de Ingeniería industrial.

Justificación práctica

Permite aplicar los conocimientos adquiridos en la carrera de ingeniería industrial para solucionar un problema empresarial y,

además constituir un estudio referente para futuras investigaciones.

Justificación metodológica

El presente estudio parte de un diagnóstico minucioso del problema a fin de determinar el grado de ineficiencia de las maquinarias, para luego realizar un estudio técnico y económico que permita garantizar el retorno de la inversión con una rentabilidad sostenible en el tiempo.

Justificación económica

Permite disminuir los costos indirectos derivados de los gastos de mantenimiento y mejorar la rentabilidad patrimonial de la empresa.

II. MARCO DE REFERENCIA

2.1. Antecedentes

Para el presente trabajo he revisado algunas tesis, que preceden a la que se está realizando y que guardan relación con el tema de estudio que se aborda.

Mena (2013), en su trabajo denominado: “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 2006-2012”, cuya finalidad fue la de determinar una metodología para investigar el reemplazamiento de los activos productivos, realizado en la Universidad Politécnica Salesiana sede Quito, con una muestra de 114 empresas del sector textil de la provincia de Pichincha.

Se concluye que las empresas deben de realizar reemplazo de activos cuando estos han sobrepasado el 70% de su vida útil, debido a que los gastos de mantenimiento generados impactan en forma considerable a la utilidad operativa; y que el reemplazo de activos al inicio genera costos financieros y cargos por depreciación de los activos nuevos, pero que es compensado por los costos indirectos originados por los gastos de mantenimiento de no haberse realizado el reemplazo.

El principal 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.

Benites (2014), en su tesis titulada: "Impacto Económico del mantenimiento no programado en el costo de la producción en la empresa KAR & MA SAC", cuyo objetivo fue realizar un diagnóstico de los equipos de la empresa, el costo de mantenimiento y los tiempos muertos de producción. La muestra estuvo conformada por las máquinas del área de producción de la empresa KAR & MA SAC. Se concluye que el plan de mejora realizado para el mantenimiento de las máquinas permite reducir el tiempo muerto por paradas a un 12.5%, además, que la inversión realizada en la compra de la nueva maquinaria y la implementación de las mejoras es de S/. 80,098.20, inversión que se recuperará en un plazo de un año; y que el mantenimiento correctivo que ponía en práctica la empresa producía pérdidas económicas cuantificadas en S/. 0.20 por paquete producido.

Uno de los principales aportes de la investigación es el uso de un flujo de caja con proyecciones de ventas para la determinación del periodo de recuperación del capital invertido, ya sea en un plan de mantenimiento mejorado o en la adquisición de máquinas. Asimismo, resalta el beneficio económico del mismo.

Vega (2017), en su trabajo denominado: "Aplicación de estrategias financieras y su incidencia en la rentabilidad de una pequeña empresa de manufactura en cuero", cuya finalidad fue obtener una rentabilidad positiva en la pequeña empresa de manufactura en cuero al aplicar estrategias financieras. La muestra fue la base de datos de los estados financieros del año 2016. Se concluye que la aplicación de estrategias financieras fueron determinantes para la mejora del ROE durante el año 2016.

Uno de los principales aportes de la investigación es el uso de estrategias estructurales como el reemplazo de activos para mejorar la rentabilidad patrimonial. Adicionalmente, muestra que con una estrategia estructural del estado financiero puede aumentar el ROE fácilmente.

Belizario (2017), en su estudio titulado: "Evaluación económica-financiera para reemplazar camiones de acarreo de mineral y desmonte en la unidad Corihuarmi – Minera I.R.L. Yauyos – Lima", cuyo objetivo fue determinar el reemplazo o no de los camiones de acarreo para incrementar beneficios de la minera. La muestra fue de un camión Mercedes Benz. Se concluye que es favorable reemplazar los camiones para generar mejores beneficios en los 3 años de operación que restan.

El aporte de esta investigación es que otro camino para tomar una decisión de reemplazo es con un flujo de caja económico y financiero incremental. Asimismo, que el mejor método para determinar el momento óptimo de reemplazo se da de acuerdo al costo anual equivalente y valor residual.

Irrazabal (2018), en su investigación denominada: "Aplicación del análisis e interpretación de los estados financieros y su incidencia para la toma de decisiones en una empresa de transportes urbano de Lima Metropolitana en el período 2015", cuyo objetivo fue aplicar el análisis e interpretación de estados financieros y su incidencia en la toma de decisiones. La muestra estuvo conformada por la empresa transporte Copacabana S.A.C. Se concluye que, mediante la aplicación del análisis e interpretación de los estados financieros del 2014, los gerentes de la Empresa de Transportes Copacabana S.A. han podido tomar mejores decisiones que han contribuido favorablemente en el crecimiento económico de la gestión del 2015.

El aporte de esta investigación es que mediante el correcto análisis e interpretación de las ratios financieros y estados de resultados,

se logrará tomar buenas decisiones para un posible reemplazo de activos fijos, financiamiento, gestión empresarial, entre otros.

2.2. Marco teórico

2.2.1. Estudio técnico.

Un estudio técnico permite proponer y analizar las diferentes opciones tecnológicas para producir los bienes o servicios que se requieren, lo que además admite verificar la factibilidad técnica de cada una de ellas.

Este análisis identifica los equipos, la maquinaria, las materias primas y las instalaciones necesarias para el proyecto y, por tanto, los costos de inversión y de operación requeridos, así como el capital de trabajo que se necesita. (Gitman y Zutter, 2012).

El estudio técnico permite proveer información que sirve para cuantificar el monto de las inversiones y de los costos de operación y mantenimiento, los cuales sirven de base para la evaluación financiera del proyecto. (Gitman y Zutter, 2012)

El estudio técnico permite obtener los requerimientos de los equipos de fábrica y mediante un análisis de las características de estos se podrá determinar la disposición de planta respectiva. (Van Horne y Wachowicz, 2010).

En síntesis, el objetivo del estudio técnico es llegar a determinar la función de producción óptima para la utilización eficiente y eficaz de los recursos disponibles para la producción del bien o servicio deseado.

De la selección de la función óptima se derivarán las necesidades de equipos y maquinarias que, junto con la información relacionada con el proceso de producción, permitirán cuantificar el costo de operación. (Gitman y Zutter, 2012).

a. Ingresos por venta

Es la variable más importante por los directivos de la empresa, pues refleja el importe facturado por la prestación de servicios o venta de productos.

b. Costos de producción

Los costos de producción denominados también costos de operación o transformación representan el conjunto de costos directos e indirectos necesarios para la labor operativa de una empresa.

- **Costos directos**

Costos relacionados directamente con la realización del servicio o producción del bien.

- **Costos indirectos**

Costos no implicados directamente con la realización del servicio o producción del bien.

Dentro de los costos de producción se considera a la mano de obra directa, materiales, suministros y costos indirectos de fabricación (CIF).

- **Mano de obra**

Se refiere al costo referido a los salarios de los trabajadores que están involucrados con la producción. La forma de calcular es en función de las horas, sin embargo en algunas empresas se opta por el pago a destajo donde se pacta un determinado valor por unidad producida.

- **Materiales o materia prima**

ESTUDIO TÉCNICO ECONOMICO PARA LA ADQUISICION DE MAQUINARIAS Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WG PERU SAC

Representa los costos de todo bien que pasará por el proceso de transformación y se le añadirá un valor agregado para convertirse en un producto terminado.

• **Suministros**

Son los costos relacionados a los productos, bienes o equipos necesarios para garantizar el funcionamiento de una empresa.

• **Costos indirectos de fabricación (CIF)**

Se refiere a todos aquellos costos que debe cubrir la empresa para la producción o manufactura de un producto.

c. Gastos operativos

En este rubro se consideran los gastos administrativos y de ventas, tales como: comisiones a agentes de venta, costo de muestrarios, servicios generales, etc.

d. Utilidad operativa

En este valor que queda de restan los ingresos por ventas con los costos de producción y gastos operativos.

e. Ficha técnica

Documento en forma de sumario que contiene la descripción de las características de un objeto, material, proceso o programa de manera detallada (Castelblanco, Celis & Barbón, 2014).

FICHA TÉCNICA DE MÁQUINAS		Fecha: 21 de Junio 2017 Código ID: 96	
Nombre Máquina: Mesa de Polines			
Marca:	CASSIOLI	Estado Máquina:	Funcionando
Modelo:	DEPOSITATO	Ubicación:	Barniz y Pintura
N° de Serie/ N° Motor:	-	Cantidad:	1
Año	1995		
Foto Máquina:			
			
Función y Usos:	<ul style="list-style-type: none"> La mesa transportadora se utiliza para hacer llegar la pieza a la máquina de secado UV y funciona mediante rodillos transversales que giran por un motor eléctrico. 		
Descripción Física:	<ul style="list-style-type: none"> La mesa de acero contiene rodillos, una protección plástica superior, y un motor eléctrico. 		
Especificaciones técnicas:	<ul style="list-style-type: none"> Potencia total: 0,26 Kw Dimensiones: 3000x1600mm 		
Elaborado por:	Italo Lizana	Revisado por:	Luis Flores, Ismael Flores
Fecha: 21/06/2017		Fecha: 23/06/2017	Aprobado por:
		Fecha:	

Fuente: Scribd. Ficha técnica de máquinas

2.2.2. Modelo de estudio técnico económico relevante.

Es un modelo económico financiero que permite involucrar el costo de oportunidad de los activos tangible del proyecto y determinar los flujos relevantes basados en el costo de oportunidad. No considera los costos hundidos del proyecto (Gitman y Zutter, 2012).

Su análisis se basa en tres partes fundamentales:

- **Inversión inicial relevante**

Flujo de efectivo inicial del proyecto tomando en consideración los costos de instalación, venta de equipo antiguo e impuestos derivados de su venta en la fecha de reemplazo.

- **Flujo de efectivo neto relevante**

Está representado por la diferencia de los flujos económicos y financieros con proyecto menos sin proyecto.

- **Flujo de efectivo Terminal relevante**

Representado por los flujos residuales relevantes de los equipos con y sin proyecto.

Riesgo y rendimiento

El rendimiento se refiere a un ingreso recibido en una inversión más cualquier cambio en el precio de mercado; generalmente se expresa como porcentaje del precio inicial del mercado de la inversión. (Van Horne & Wachowicz, 2010).

Por otro lado, el riesgo (r) es la variabilidad de los rendimientos (k_i) con respecto a los rendimientos esperados

(\bar{k}) .

2.2.3. Estructura de capital.

Es una mezcla de deuda más aporte propio, la cual determina el verdadero costo financiero promedio del proyecto.

Tabla 3

Cuadro comparativo entre acción y bono

ACCIÓN	BONO
Te conviertes en socio de la empresa.	Es un préstamo a la compañía por el que nos dan un interés.
Las ganancias no están garantizadas. La empresa decide si se reparte o no dividiendo.	Tiene carácter coactivo y los intereses están garantizados.
Da derecho a votar en las asambleas de accionistas	No ofrece ningún derecho al tenedor del activo financiero.

Fuente: Bermejo y Villaceros, 2018.

2.2.4. Estructura de capital óptimo.

Es la que produce un equilibrio entre el riesgo, liquidez y rentabilidad en las decisiones de inversión maximizando el valor de la empresa.

- **Estructura de capital promedio ponderada**

Denominada costo de capital promedio ponderado (CCPP) o en inglés como Weighted Average Cost of Capital (WACC).

Para calcularla se realiza el siguiente procedimiento de acuerdo a la ecuación:

$$WACC = W_d K_d + W_a K_a$$

Donde:

$$W_d = \text{Proporción de deuda}$$

$K_d = \text{Costo de deuda}$

$W_a = \text{Proporción de capital patrimonial}$

$W_a = \text{Costo de capital patrimonial}$

a) Servicio de deuda

Son cronogramas de pago que representan costos fijos financieros los cuales se generan por un apalancamiento financiero.

Para el cálculo del Servicio de deuda, existen 4 métodos entre ellos, el Sistema Inglés que mantiene constante a la variable “deuda”, el Sistema Alemán que mantiene constante la variable de “amortización”, el Sistema Francés que mantiene constante el “interés” y el Sistema Americano que mantiene constantes a las variables de “deuda”, “cuota” e “interés”. (Ministerio de la Producción, 2019).

b) Diagrama de causa-efecto de Ishikawa

Consiste en una representación gráfica donde se puede visualizar las causas que explican un determinado problema, es importante porque orienta la toma de decisiones.

El diagrama de espina de pescado es intuitivo la cual empieza con la identificación de un problema o efecto para empezar a preguntarse las causas que lo ocasionaron y a su vez ver las subcausas utilizando la técnica de los 5 porqué.

El diagrama de Ishikawa es más fácil de desarrollar haciendo uso de las 6 M's, las cuales son:

- **Materia prima**

Proveedores inadecuados o no certificados con calidad.

- **Método**

Documentación inadecuada de los procesos.

- **Medición**

Inexistencia de control de calidad, calibración de equipos, planes de muestreo, etc.

- **Mano de obra**

Incapacitados, inexpertos, sobrecarga laboral, etc.

- **Medio ambiente**

Clima laboral inadecuados, desastres naturales, climas extremos, etc.

- **Maquinaria**

Sin mantenimiento, parada, obsoleta, repuestos inadecuados, etc.

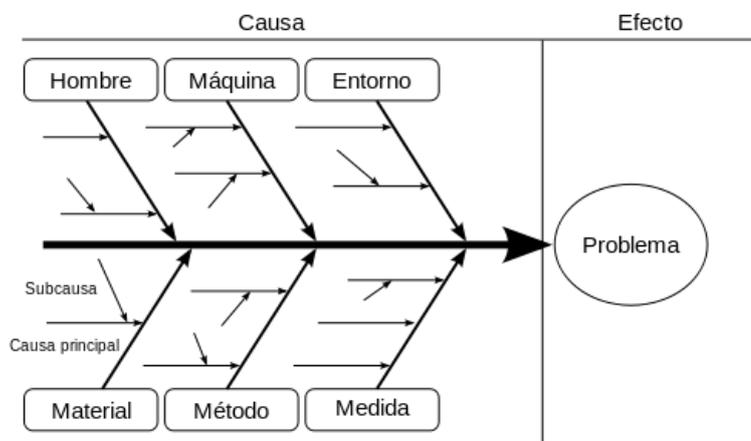


Figura 4 Diagrama de Ishikawa

Fuente: Gestión de operaciones. 2017

c) Diagrama de Pareto

Es una herramienta ampliamente difundida y empleada en cualquier tipo de empresa por su

versatilidad para mostrar defectos, o cualquier evento que causa una no conformidad.

Nos permite hacer un análisis del problema y poder priorizar las causas probables que generan el problema. Donde el 80% de los problemas pueden ser solucionados si se logran eliminar el 20% de las causas que originan dichos problemas.

Es decir, si dividimos las causas que generan un problema dentro de una empresa u organización y se logra cuantificar su efecto (generalmente altos costos), se puede observar que solo con algunos factores se logra explicar la mayor parte del efecto y enfocarnos en ello.

2.2.5. Métodos de proyección

- **Regresión lineal**

Fórmula general:

$$Y = A + BX$$

Esta relación se resuelve a través de la solución de las siguientes ecuaciones normales, donde las incógnitas son la "A" y "B".

A: intercepto
B: coeficiente parcial de regresión
Y: variable independiente (tiempo)
X: variable dependiente

Los parámetros se calculan de la siguiente manera:

$$A = \frac{\sum Y + B \sum X}{n}; B = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{(\sum X)^2 - n \sum X^2}$$

$$A = \frac{(\sum Y)(\sum X^2) - (\sum X) \sum XY}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2}; B = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

- **Regresión exponencial**

Es un modelo de regresión aplicado para datos cuyo comportamiento siguen la curva:

$$Y = ab^x$$

Esta modalidad depende de los valores de a y b:

- Si b tiene un valor comprendido entre 0 y 1 entonces el valor de Y decrecerá al crecer X
- Si b es mayor que 1, Y crecerá con X.

- **Regresión logarítmica**

Es un modelo no lineal que se considera como alternativa cuando el modelo lineal tiene un coeficiente de determinación elevado (R^2) o cuando los datos siguen un comportamiento logarítmico.

$$y = \log_a x$$

- **Regresión polinomial**

Es un tipo de regresión lineal en la que la relación entre dos variables x e y corresponde a un polinomio de grado n.

$$y = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_0 x^0$$

2.2.6. Estudio económico financiero.

Un estudio económico permite transformar en valor monetario la tecnología identificada en la adquisición de equipos y/o maquinarias vistas en el estudio técnico, brindando también ratios que permitirán realizar toma de decisiones frente a la realidad actual.

El estudio económico financiero conforma la tercera etapa de los proyectos de inversión, en el que figura de manera sistemática y ordenada la información de carácter monetario, en resultado a la investigación y análisis efectuado en la etapa anterior - 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.

Los pasos a seguir para el desarrollo de este estudio son los siguientes:

- Determinar el monto de inversión total requerido y el tiempo en que será realizada.
- Llevar a cabo el presupuesto de ingresos y egresos en que incurrirá el proyecto.
- Aplicar las tasas de depreciación y amortización correspondientes a activos tangibles e intangibles.
- Analizar costos y gastos incurridos.
- Sintetizar la información económico-financiera a través de estados financieros pro forma.
- Determinar el punto de equilibrio analítico y gráfico del proyecto.

2.3. Marco conceptual

a. Vida útil económica

Presentada por los años de vida útil operática del activo (Gitman y Zutter, 2012).

b. Depreciación de activos

Es el gasto que se deduce por el uso de un activo (Gitman y Zutter, 2012).

c. Viabilidad

Condición técnico económica o financiera que tiene un proyecto para generar rentabilidad (Gitman y Zutter, 2012).

d. Mantenimiento preventivo

Conjunto de actividades necesarias para mantener en operatividad un activo (Gitman y Zutter, 2012).

e. Utilidad bruta

Es la utilidad que refleja la utilidad del producto (Gitman y Zutter, 2012).

f. Utilidad neta

Es la utilidad del negocio descontado los impuestos de ley (Gitman y Zutter, 2012).

g. Costo

Es la erogación de dinero que está relacionada con la fabricación directa del producto (Gitman y Zutter, 2012).

h. Gasto operativo

Dinero que se origina en la operatividad de la cadena productiva (Gitman y Zutter, 2012).

i. Valor de mercado

Es el valor que resulta de poner a consideración de diferentes postores la venta de un equipo (Gitman y Zutter, 2012).

j. Presupuesto de capital

Monto de dinero que está compuesto por la inversión inicial, flujos operativos y valor residual de un proyecto. (Gitman y Zutter, 2012).

k. Gastos operacionales

Son aquellos destinados a mantener un activo en su condición existente o modificarlo para que vuelva a estar en condiciones apropiadas de trabajo (Gómez, 2012).

l. Gastos de mantenimiento

Son costos indirectos derivados del uso de los activos fijos los cuales se incrementan a mayores años de la vida útil

m. Gastos de depreciación y amortización

Los gastos por depreciación de activos corresponden al desgaste de los activos fijos tangibles, en cambio la amortización está relacionada con el uso de activos fijos intangibles. Ambos rubros se imputan en el estado de resultados (Van Horne y Wachowicz 2014).

n. Gastos financieros

Son los intereses que se deben pagar en relación con capitales obtenidos en préstamos (Van Horne y Wachowicz 2014).

o. Capital de trabajo

Es la cantidad de dinero que permite el manejo operativo de la empresa y es financiado con patrimonio a crédito a largo plazo (Van Horne y Wachowicz 2014).

p. Rentabilidad económica

Representa el grado de eficiencia en el uso de los activos sin tener en cuenta los gastos financieros (Van Horne y Wachowicz 2014).

q. Rentabilidad financiera

Representa el grado de eficiencia del capital patrimonial (Gitman y Zutter, 2012).

2.4. Hipótesis.

El estudio técnico económico para la adquisición de maquinarias mejorara la Rentabilidad financiera de la empresa WG PERU SAC.

2.5. Variables e indicadores.

Tabla 4
Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definition conceptual	Definition operacional	Dimensiones	Indicador	Escala
Variable Dependiente: Rentabilidad	Indicador que permite evaluar la capacidad de generar beneficios a partir de las inversiones de los accionistas.	Se determina mediante el cociente entre la utilidad neta y el capital patrimonial de la empresa.	Utilidad Neta	UDDI = BAI = Impuestos	Razón
			Capital Patrimonial	Patrimonio	
			Utilidad Operativa	EBIT = Utilidad bruta – gastos operativos	
Variable Independiente: Estudio Técnico Económico	Estudio que mide la capacidad de una empresa para combinar el capital de deuda y patrimonial logrando que la rentabilidad sea máxima.	Se refiere al estudio que relaciona el capital de trabajo, costo promedio ponderado de capital, estructura de capital, depreciación de activos y pronóstico de ventas para determinar la combinación perfecta para elevar la rentabilidad.	Capital de trabajo	Cap. Trab. = Activo corr. – Pasivo corr.	Razón
			Costo Promedio Ponderado de capital (CPPC) o WACC	WACC= Wi Kd + Wp (1 – T)	
			Estructura de capital	$Kd = \frac{\text{capital de deuda}}{\text{inversión total}}$ $Kp = \frac{\text{capital patrimonial}}{\text{inversión total}}$	
			Tasa Interna de retorno de la inversión (TIR)	$TIR = \sum_{t=0}^n \frac{Fn}{(1+i)^n} = 0$	
			Pronóstico de ventas	$y = ax + b$ $y = \log_a x$ $y = a^x$ $y = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_0 x^0$	
Depreciación de activos	$Dl = \frac{\text{Inversión inicial} - VR}{\text{Vida útil}}$ $SDD = d \cdot lo (1 - d)^{t-1}$				

Fuente: elaborado por el autor

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y nivel de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

Es aplicada, debido a que permitió plasmar los conocimientos teóricos relacionados en reemplazo de activos de la empresa WG PERU SAC.

3.1.2. Nivel de investigación

Es descriptivo, porque se tomó y se analizó los datos tal como se encuentran registrados en los anuarios estadísticos de la empresa y posteriormente ver el impacto económico y financiero que ocasionan.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población.

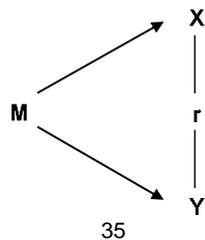
La población para la presente investigación está conformada por las 6 máquinas del área de producción de la empresa WG PERU.

3.2.2. Muestra.

Está conformada por todas las máquinas que tienen más del 80% de gastos de mantenimiento después de la aplicación del modelo de Pareto.

3.3. Diseño de investigación

Es de tipo no experimental descriptivo de tipo transversal porque se recolectarán datos de los activos fijos en un tiempo determinado sin intervenir en el ambiente en el que se desarrollan, por lo que no habrá manipulación de variables.



Dónde:

M = Sujetos de la muestra

X = Estudio técnico financiero

Y = Rentabilidad patrimonial

r = Coeficiente de relación

3.4. Técnicas e instrumentos de investigación

Para la presente investigación se tomarán en cuenta las siguientes técnicas para la recolección de los datos:

Tabla 5

Instrumentos de recolección de datos

TÉCNICA	INSTRUMENTO
Análisis documental	Fichas textuales Fichas resumen

Fuente: elaborado por el autor

- **Análisis documental**

Técnica utilizada para la recolección de datos que se encuentran contenidos en documentos, bases de datos, productos audiovisuales, etc.

3.5. Procesamiento y análisis de datos

Para el procesamiento y análisis de datos de cada una de las variables de estudio se utilizarán los siguientes instrumentos que provienen del área financiera de la empresa:

- **Análisis ABC**

Es un método de clasificación que permite determinar los pocos que son vitales en un problema. Principio de Pareto.

- **Estados financieros pro forma**

Informes que contienen la información financiera de la empresa.

- **Tablas de ingeniería económica**

Tabla 6

Procesamiento y análisis de datos

TÉCNICA	INSTRUMENTO	FUENTE
Variable Independiente: Estudio Técnico económico	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis ABC • Ficha técnica 	Área de operaciones de la empresa
Variable Dependiente: Rentabilidad Financiera	<ul style="list-style-type: none"> • Estados financieros pro forma • Excel/SPSS • Tablas de Ingeniería Económica 	Área de operaciones y contable de la empresa

Fuente: Área de operaciones de la empresa

IV. RESULTADOS

4.1. Resultado del objetivo específico 01

El estudio se inició con la elaboración de la ficha técnica de todas las maquinarias existentes en la empresa WG PERU SAC obteniéndose la información que se muestra en la tabla 7.

Tabla 7

Ficha técnica de maquinaria existente sin proyecto en la empresa WG PERU SAC

Código	Descripción (características de la máquina)	Año de compra	Precio de compra sin IGV (Soles)	Años de uso	Vida útil	Tipo de cambio	Inversión con IGV (soles)
MQ01	Roland VersaArt RS-640 (1.60 Eco-Solvente Inkjet Printer)	2016	33,163.00	4	10	2.551	39,132.34
MQ02	Roland VersaEXPRESS RF-640 (1.60 Eco-Solvente Inkjet Printer)	2016	23,541.00	4	10	3.363	27,778.38
MQ03	Roland CAMM-1 (1.62 Plotter de Vinilo)	2016	47,082.00	4	10	3.363	55,556.76
MQ04	Challengen FY-3206 (320 Solvente Inkjet Printer)	2010	82,451.00	10	10	2.891	97,292.18
MQ05	Challengen FY-3206 (320 Solvente Inkjet Printer)	2010	82,451.00	10	10	2.891	97,292.18
MQ06	SENFENG SF-1326 150 W (130*260 cortadora laser de CO2)	2016	59,552.50	4	10	3.403	70,271.95

Fuente: Área de ventas de la empresa WG PERU SAC.

Donde se puede observar que las máquinas MQ04 Y MQ05 son las más antiguas cuya vida útil está al 100%, el resto fueron compradas el 2016. Posteriormente se solicitó al área de mantenimiento de todos los gastos de mantenimiento del periodo 2020 de todas las maquinarias y se aplicó el modelo de Pareto a fin de poder determinar aquellas maquinarias que pertenecen al sector "A" del modelo. Los resultados son los que se muestran en la tabla 12.

Tabla 8

Análisis de Pareto por gastos de mantenimiento acumulado periodo 2020

Código de maquinaria	Descripción	Gastos de manten 2020	% de manten acumulado	Sector
MQ05	Challengen FY-3206 (320 Solvente Inkjet Printer)	24,500.00	37.22%	24,500.00
MQ04	Challengen FY-3206 (320 Solvente Inkjet Printer)	23,113.00	72.34%	47,613.00
MQ01	Roland VersaArt RS-640 (1.60 Eco-Solvente Inkjet Printer)	7,105.00	83.14%	54,718.00
MQ06	SENFENG SF-1326 150 W (130*260 cortadora laser de CO2)	5,280.00	91.16%	59,998.00
MQ02	Roland VersaEXPRESS RF-640 (1.60 Eco-Solvente Inkjet Printer)	3,710.00	96.79%	63,708.00
MQ03	Roland CAMM-1 (1.62 Plotter de Vinilo)	2,110.00	100.00%	65,818.00

Fuente: Área de mantenimiento de la Empresa WG PERU SAC

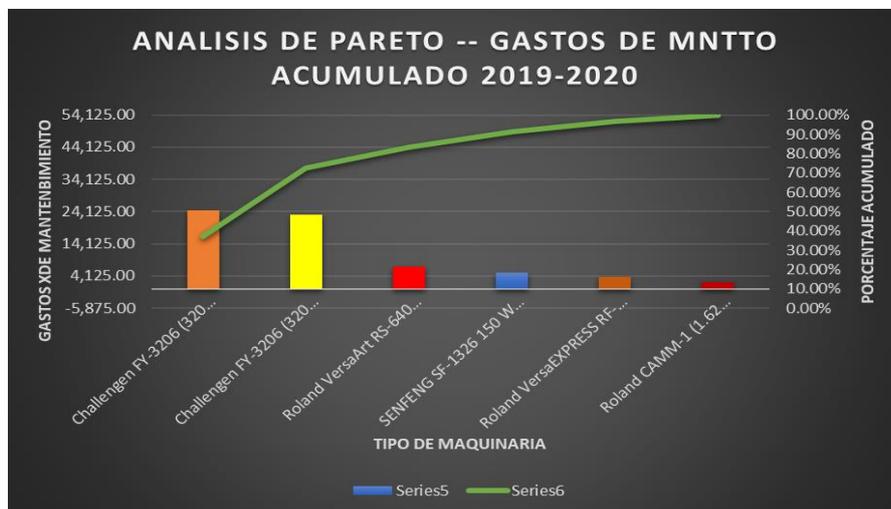


Figura 5. Análisis de Pareto por gastos de mantenimiento acumulado periodo 202

Fuente: Área de mantenimiento de la Empresa WG PERU SAC

Los gastos de mantenimiento de cada una de las máquinas se muestran en la Tabla 9. Una vez determinada la muestra constituida por las maquinarias MQ04 Y MQ05 se procedió a determinar los costos y gastos operativos mensuales para el periodo 2020 de toda la empresa discriminando los que pertenece a las maquinarias que constituyeron la muestra. Como resultado se obtuvo un total de costos y gastos operativos de S/. 800,052.14 de los cuales S/. 346,389.54 constituyeron costos fijos y S/. 453,662.50 costos variables, determinando una estructura de costos de 43.29% lo cual nos indicó que por cada S/100 de costos y gastos operativos totales, S/. 43.29 constituyen costos y gastos fijos. Esta estructura de costos es importante para empresas que mantiene un nivel de ventas sostenible en el tiempo. El resumen de costos y costos y gastos operativos se muestra en las tablas 10, 11 y 12. Asimismo, el desagregado de los costos y gastos operativos por tipo de rubro (MOD, materiales y suministros, CIF) así como los gastos de comercialización y ventas se muestran en el anexo 1.

Tabla 9

Gastos de mantenimiento 2020 de las maquinarias de la empresa WG PERU SAC (en soles corrientes)

Tiempo	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total (S/.)
MENSUAL	190	200	195	210	200	1500	210	195	200	195	210	3600	S/ 7,105.00
ACUMULADO	190	390	585	795	995	2495	2705	2900	3100	3295	3505	7105	
MENSUAL	120	115	115	110	120	1500	115	120	120	110	115	1050	S/ 3,710.00
ACUMULADO	120	235	350	460	580	2080	2195	2315	2435	2545	2660	3710	
MENSUAL	70	70	70	70	70	360	70	70	70	70	70	1050	S/ 2,110.00
ACUMULADO	70	140	210	280	350	710	780	850	920	990	1060	2110	
MENSUAL	652	965	360	452	854	6,200	360	370	360	380	360	11,800	S/ 23,113.00
ACUMULADO	652	1617	1977	2429	3283	9483	9843	10213	10573	10953	11313	23113	
MENSUAL	824	370	1254	965	795	6,200	360	832	360	380	360	11,800	S/ 24,500.00
ACUMULADO	824	1194	2448	3413	4208	10408	10768	11600	11960	12340	12700	24500	
MENSUAL	150	150	150	150	150	1280	150	150	150	150	150	2,500	S/ 5,280.00
ACUMULADO	150	300	450	600	750	2030	2180	2330	2480	2630	2780	5280	

Fuente: Área de mantenimiento de la empresa WG PERU SAC

ESTUDIO TÉCNICO ECONOMICO PARA LA ADQUISICION DE MAQUINARIAS Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WG PERU SAC

Tabla 10

Resumen de costos y gastos operativos de la empresa WG PERU SAC periodo 2020 (en soles corrientes)

Rubro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
Mano de obra directa													
Operarios MQ04, MQ05	4,069.33	4,069.33	4,069.33	4,069.33	4,069.33	4,069.33	6,104.00	4,069.33	4,069.33	4,069.33	4,069.33	6,104.00	52,901.33
Operarios resto de maquinarias	8,138.67	8,138.67	8,138.67	8,138.67	8,138.67	8,138.67	12,208.00	8,138.67	8,138.67	8,138.67	8,138.67	12,208.00	105,802.67
Total	12,208.00	12,208.00	12,208.00	12,208.00	12,208.00	12,208.00	18,312.00	12,208.00	12,208.00	12,208.00	12,208.00	18,312.00	158,704.00
Materiales y suministro													
Materia prima	28,687.20	29,587.50	24,706.20	30,763.80	29,535.30	37,964.10	30,706.20	26,264.40	28,876.20	29,587.20	37,897.20	30,735.30	365,310.60
Energía de maquinaria MQM5 y MQM4	252.67	241.00	217.33	251.33	237.33	232.67	241.67	275.00	270.67	265.00	261.67	247.33	2,993.67
Energía otras maquinarias	505.33	482.00	434.67	502.67	474.67	465.33	483.33	550.00	541.33	530.00	523.33	494.67	5,987.33
Total	29,445.20	30,310.50	25,358.20	31,517.80	30,247.30	38,662.10	31,431.20	27,089.40	29,688.20	30,382.20	38,682.20	31,477.30	374,291.60
Costos indirectos de fabricación													
Depreciación MQ04, MQ05	1,459.38	1,459.38	1,459.38	1,459.38	1,459.38	1,459.38	1,459.38	1,459.38	1,459.38	1,459.38	1,459.38	1,459.38	17,512.59
Depreciación resto de maquinarias	1,445.55	1,445.55	1,445.55	1,445.55	1,445.55	1,445.55	1,445.55	1,445.55	1,445.55	1,445.55	1,445.55	1,445.55	17,346.55
Jefe de operaciones	1,635.00	1,635.00	1,635.00	1,635.00	1,635.00	1,635.00	2,398.00	1,635.00	1,635.00	1,635.00	1,635.00	2,398.00	21,146.00
Secretaría	1,090.00	1,090.00	1,090.00	1,090.00	1,090.00	1,090.00	1,635.00	1,090.00	1,090.00	1,090.00	1,090.00	1,635.00	14,170.00
Personal de limpieza	1,035.50	1,035.50	1,035.50	1,035.50	1,035.50	1,035.50	1,535.50	1,035.50	1,035.50	1,035.50	1,035.50	1,535.50	13,426.00
Mantenimiento de MQM4, MQM5	1,476.00	1,335.00	1,614.00	1,417.00	1,649.00	12,400.00	720.00	1,202.00	720.00	760.00	720.00	23,600.00	47,613.00
Mantenimiento otras maquinarias	530.00	535.00	530.00	540.00	540.00	4,640.00	545.00	535.00	540.00	525.00	545.00	8,200.00	18,205.00
Total	8,671.43	8,535.43	8,809.43	8,622.43	8,854.43	23,705.43	9,738.43	8,402.43	7,925.43	7,950.43	7,930.43	40,273.43	149,419.14
Gastos operativos													
Sueldo del administrador	2,725.00	2,725.00	2,725.00	2,725.00	2,725.00	2,725.00	3,815.00	2,725.00	2,725.00	2,725.00	2,725.00	3,815.00	34,880.00
Sueldo del contador	1,355.52	1,355.52	1,355.52	1,355.52	1,355.52	1,355.52	2,033.28	1,355.52	1,355.52	1,355.52	1,355.52	2,033.28	17,621.76
Depreciación vehicular	1,903.55	1,903.55	1,903.55	1,903.55	1,903.55	1,903.55	1,903.55	1,903.55	1,903.55	1,903.55	1,903.55	1,903.55	22,842.63
Energía administrativa	702.00	698.00	812.00	756.00	954.00	845.00	789.00	695.00	705.00	823.00	801.00	745.00	9,325.00
Agua	380.00	325.00	378.00	310.00	358.00	356.00	345.00	398.00	345.00	324.00	362.00	347.00	4,228.00
Teléfono, Internet, cable	320.00	320.00	320.00	320.00	320.00	320.00	320.00	320.00	320.00	320.00	320.00	320.00	3,840.00
Alquiler de local	1,575.00	1,575.00	1,575.00	1,575.00	1,575.00	1,575.00	1,575.00	1,575.00	1,575.00	1,575.00	1,575.00	1,575.00	18,900.00
Varios	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	6,000.00
Total	9,461.07	9,402.07	9,569.07	9,445.07	9,691.07	9,580.07	11,280.83	9,472.07	9,429.07	9,526.07	9,542.07	11,238.83	117,637.39
Total costos y gastos operativos	59,785.70	60,456.00	55,944.70	61,793.30	61,000.80	84,155.60	70,762.46	57,171.90	59,250.70	60,066.70	68,362.70	101,301.56	800,052.14

Fuente: Área de costos de la empresa WG PERU SAC

ESTUDIO TÉCNICO ECONOMICO PARA LA ADQUISICION DE MAQUINARIAS Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WG PERU SAC

Tabla 11

Resumen de costos y gastos fijos operativos de la empresa WG PERU SAC periodo 2020 (en soles corrientes)

RUBRO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAR	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Operarios MQ04, MQ05	4,069.33	4,069.33	4,069.33	4,069.33	4,069.33	4,069.33	6,104.00	4,069.33	4,069.33	4,069.33	4,069.33	6,104.00	52,901.33
Operarios resto de maquinarias	8,138.67	8,138.67	8,138.67	8,138.67	8,138.67	8,138.67	12,208.00	8,138.67	8,138.67	8,138.67	8,138.67	12,208.00	105,802.67
Depreciación MQ04, MQ05	1,459.38	1,459.38	1,459.38	1,459.38	1,459.38	1,459.38	1,459.38	1,459.38	1,459.38	1,459.38	1,459.38	1,459.38	17,512.59
Depreciación resto de maquinas	1,445.55	1,445.55	1,445.55	1,445.55	1,445.55	1,445.55	1,445.55	1,445.55	1,445.55	1,445.55	1,445.55	1,445.55	17,346.55
Jefe de operaciones	1,635.00	1,635.00	1,635.00	1,635.00	1,635.00	1,635.00	2,398.00	1,635.00	1,635.00	1,635.00	1,635.00	2,398.00	21,146.00
Secretaria	1,090.00	1,090.00	1,090.00	1,090.00	1,090.00	1,090.00	1,635.00	1,090.00	1,090.00	1,090.00	1,090.00	1,635.00	14,170.00
Personal de limpieza	1,035.50	1,035.50	1,035.50	1,035.50	1,035.50	1,035.50	1,535.50	1,035.50	1,035.50	1,035.50	1,035.50	1,535.50	13,426.00
Sueldo del administrador	2,725.00	2,725.00	2,725.00	2,725.00	2,725.00	2,725.00	3,815.00	2,725.00	2,725.00	2,725.00	2,725.00	3,815.00	34,880.00
Sueldo del contador	1,355.52	1,355.52	1,355.52	1,355.52	1,355.52	1,355.52	2,033.28	1,355.52	1,355.52	1,355.52	1,355.52	2,033.28	17,621.76
Depreciación vehicular	1,903.55	1,903.55	1,903.55	1,903.55	1,903.55	1,903.55	1,903.55	1,903.55	1,903.55	1,903.55	1,903.55	1,903.55	22,842.63
Teléfono, Internet, cable	320.00	320.00	320.00	320.00	320.00	320.00	320.00	320.00	320.00	320.00	320.00	320.00	3,840.00
Alquiler de local	1,575.00	1,575.00	1,575.00	1,575.00	1,575.00	1,575.00	1,575.00	1,575.00	1,575.00	1,575.00	1,575.00	1,575.00	18,900.00
Varios	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	6,000.00
TOTAL	27,252.50	27,252.50	27,252.50	27,252.50	27,252.50	27,252.50	36,932.26	27,252.50	27,252.50	27,252.50	27,252.50	36,932.26	346,389.54

Fuente: Área de costos de la empresa WG PERU SAC

Tabla 12

Resumen de costos y gastos fijos variables de la empresa WG PERU SAC periodo 2020 (en soles corrientes)

RUBRO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAR	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Energía de maquinaria MQM5 y MQM4	252.67	241.00	217.33	251.33	237.33	232.67	241.67	275.00	270.67	265.00	261.67	247.33	2,993.67
Materia prima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energía otras maquinarias	505.33	482.00	434.67	502.67	474.67	465.33	483.33	550.00	541.33	530.00	523.33	494.67	5,987.33
Mantenimiento de MQM4, MQM5	1,476.00	1,335.00	1,614.00	1,417.00	1,649.00	0	720.00	1,202.00	720.00	760.00	720.00	0	47,613.00
Mantenimimnto otras maquinarias	530.00	535.00	530.00	540.00	540.00	4,640.00	545.00	535.00	540.00	525.00	545.00	8,200.00	18,205.00
Energía administrativa	702.00	698.00	812.00	756.00	954.00	845.00	789.00	695.00	705.00	823.00	801.00	745.00	9,325.00
Agua	380.00	325.00	378.00	310.00	358.00	356.00	345.00	398.00	345.00	324.00	362.00	347.00	4,228.00
TOTAL	32,533.2	33,203.5	28,692.2	34,540.8	33,748.3	56,903.1	33,830.2	29,919.4	31,998.2	32,814.2	41,110.2	64,369.3	453,662.6

Fuente: Área de costos de la empresa WG PERU SAC

ESTUDIO TÉCNICO ECONOMICO PARA LA ADQUISICION DE MAQUINARIAS Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WG PERU SAC

Posteriormente se realizó las proyecciones de los ingresos por ventas, así como las proyecciones de los materiales y suministros para el 2021, teniendo como dato referencial proporcionado por la empresa que los materiales y suministros representan el 30% de los ingresos por ventas. Las proyecciones se realizaron teniendo en cuenta los modelos de regresión lineal, exponencial, logarítmico y potencial y seleccionándose la que tiene el mayor coeficiente de correlación. Los resultados se muestran en la tabla 13.

Tabla 13

Ingresos por ventas y costos de materiales y suministros proyectados 2021

PERIODO	MES	INGRESOS POR VENTAS SIN IGV 2020	INGRESOS POR VENTAS SIN IGV 2021	MATERIALES Y SUMINISTROS SIN IGV 2021	MATERIALES Y SUMINISTROS CON IGV 2021
1	ENE	95,624.00	72,079.64	21,623.89	25,516.19
2	FEB	98,625.00	81,972.61	24,591.78	29,018.30
3	MAR	82,354.00	89,804.75	26,941.43	31,790.88
4	ABR	102,546.00	96,391.60	28,917.48	34,122.62
5	MAY	98,451.00	102,130.50	30,639.15	36,154.20
6	JUN	126,547.00	107,248.44	32,174.53	37,965.95
7	JUL	102,354.00	111,888.65	33,566.59	39,608.58
8	AGO	87,548.00	116,147.97	34,844.39	41,116.38
9	SET	96,254.00	120,095.26	36,028.58	42,513.72
10	OCT	98,624.00	123,781.47	37,134.44	43,818.64
11	NOV	126,324.00	127,245.42	38,173.63	45,044.88
12	DIC	102,451.00	130,517.49	39,155.25	46,203.19
TOTAL		1,217,702.00	1,279,303.80	383,791.14	452,873.55

Nota: Datos obtenidos del área de ventas de la empresa WG PERU SAC

El modelo de regresión más adecuado fue el potencial con coeficiente de correlación de 0.8622, además el incremento de las ventas 2020-2021 resultó del 5.06%. Los resultados estadísticos de cada uno de los modelos de regresión se presentan en el anexo 02. Con la información antes indicada se elaboró el presupuesto actual y proyectado sin proyecto teniendo como resultado la información registrada en la tabla 14.

ESTUDIO TÉCNICO ECONOMICO PARA LA ADQUISICION DE MAQUINARIAS Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WG PERU SAC

Tabla 14

Presupuesto de resultados sin proyecto (en soles corrientes)

RUBRO	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
INGRESOS POR VENTAS	1,237,702.00	1,279,303.80	1,344,021.95	1,412,014.09	1,483,445.86	1,558,491.26	1,637,333.10	1,720,163.44	1,807,184.04	1,898,606.89	1,994,654.70
Ingresos por venta de servicios	1,217,702.00	1,279,303.80	1,344,021.95	1,412,014.09	1,483,445.86	1,558,491.26	1,637,333.10	1,720,163.44	1,807,184.04	1,898,606.89	1,994,654.70
Ingresos por venta de máquinas MQ04 Y MQ05	20,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
COSTO DE VENTAS	718,016.38	744,158.36	768,186.62	816,247.45	819,921.41	872,878.15	902,140.76	943,145.76	975,438.77	1,039,734.88	1,075,372.12
Mano de obra Directa	158,704.00	174,574.40	174,574.40	192,031.84	192,031.84	211,235.02	211,235.02	232,358.53	232,358.53	255,594.38	255,594.38
Operarios MQ04, MQ05	52,901.33	58,191.47	58,191.47	64,010.61	64,010.61	70,411.67	70,411.67	77,452.84	77,452.84	85,198.13	85,198.13
Operarios resto de maquinarias	105,802.67	116,382.93	116,382.93	128,021.23	128,021.23	140,823.35	140,823.35	154,905.68	154,905.68	170,396.25	170,396.25
Materiales y suministros	374,291.60	393,226.48	413,119.24	434,018.35	455,974.72	479,041.82	503,275.86	528,735.87	555,483.86	583,584.99	613,107.72
Materia prima	365,310.60	383,791.14	403,206.58	423,604.23	445,033.76	467,547.38	491,199.93	516,049.03	542,155.21	569,582.07	598,396.41
Energía de maquinaria MQM5 y MQM4	2,993.67	3,145.11	3,304.22	3,471.37	3,646.99	3,831.48	4,025.31	4,228.95	4,442.88	4,667.64	4,903.77
Energía otras maquinarias	5,987.33	6,290.22	6,608.44	6,942.75	7,293.97	7,662.96	8,050.62	8,457.89	8,885.76	9,335.28	9,807.54
Costo Indirectos de Fabricacion	185,020.78	176,357.48	180,492.98	190,197.26	171,914.85	182,601.30	187,629.87	182,051.37	187,596.39	200,555.51	206,670.02
Depreciación MQ04, MQ05	17,512.59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Depreciación resto de maquinarias	17,346.55	17,346.55	17,346.55	17,346.55	17,346.55	17,346.55	17,346.55	0	0	0	0
Depreciación vehicular	22,842.63	22,842.63	22,842.63	22,842.63	0.00	0.00	0.00	0	0	0	0
Jefe de operaciones	21,146.00	23,260.60	23,260.60	25,586.66	25,586.66	28,145.33	28,145.33	30,959.86	30,959.86	34,055.84	34,055.84
Secretaria	14,170.00	15,587.00	15,587.00	17,145.70	17,145.70	18,860.27	18,860.27	20,746.30	20,746.30	22,820.93	22,820.93
Personal de limpieza	13,426.00	14,768.60	14,768.60	16,245.46	16,245.46	17,870.01	17,870.01	19,657.01	19,657.01	21,622.71	21,622.71
Mantenimiento de MQM4, MQM5	47,613.00	50,021.67	52,522.76	55,148.89	57,906.34	60,801.66	63,841.74	67,033.83	70,385.52	73,904.79	77,600.03
Mantenimiento otras maquinarias	18,205.00	19,125.96	20,082.26	21,086.38	22,140.70	23,247.73	24,410.12	25,630.62	26,912.15	28,257.76	29,670.65
Mantenimiento Vehicular	12,759.00	13,404.46	14,082.57	14,794.99	15,543.45	16,329.77	17,155.87	18,023.76	18,935.55	19,893.48	20,899.86
UTILIDAD BRUTA	519,685.62	535,145.44	575,835.33	595,766.64	663,524.45	685,613.11	735,192.34	777,017.67	831,745.27	858,872.01	919,282.58
Sueldo del administrador	34,880.00	38,368.00	38,368.00	42,204.80	42,204.80	46,425.28	46,425.28	51,067.81	51,067.81	56,174.59	56,174.59
Sueldo del contador	17,621.76	19,383.94	19,383.94	21,322.33	21,322.33	23,454.56	23,454.56	25,800.02	25,800.02	28,380.02	28,380.02
Depreciación vehicular	22,842.63	22,842.63	22,842.63	22,842.63	0	0	0	0	0	0	0
Energía administrativa	9,325.00	9,796.74	10,286.58	10,800.90	11,340.95	11,908.00	12,503.40	13,128.57	13,784.99	14,474.24	15,197.96
Agua	4,228.00	4,228.00	4,228.00	4,228.00	4,228.00	4,228.00	4,228.00	4,228.00	4,228.00	4,228.00	4,228.00
Teléfono, Internet, cable	3,840.00	3,840.00	3,840.00	3,840.00	3,840.00	3,840.00	3,840.00	3,840.00	3,840.00	3,840.00	3,840.00
Alquiler de local	18,900.00	19,845.00	20,848.93	21,891.38	22,985.95	24,135.24	25,342.00	26,609.11	27,939.56	29,336.54	30,803.37
Varios	6,000.00	6,303.53	6,622.42	6,957.44	7,309.40	7,679.18	8,067.65	8,475.79	8,904.56	9,355.03	9,828.29
UTILIDAD OPERATIVA	402,048.23	410,537.60	449,414.84	461,679.16	550,293.03	563,942.85	611,331.44	643,868.39	696,180.33	713,083.59	770,830.36
Gastos financ. resto de máq. antiguas	36,542.31	27,216.49	15,279.43	0	0	0	0	0	0	0	0
BENEFICIOS ANTES DE IMPUESTOS	365,505.92	383,321.12	434,135.41	461,679.16	550,293.03	563,942.85	611,331.44	643,868.39	696,180.33	713,083.59	770,830.36
Impuestos a la renta	107,824.25	113,079.73	128,069.94	136,195.35	162,336.44	166,363.14	180,342.78	189,941.18	205,373.20	210,359.66	227,394.96
Utilidad Neta	257,681.67	270,241.39	306,065.46	325,483.80	387,956.58	397,579.71	430,988.67	453,927.22	490,807.13	502,723.93	543,435.40
RENTABILIDAD ECONÓMICA	13.76%	11.47%	10.25%	8.59%	8.36%	7.00%	6.19%	5.32%	4.70%	3.93%	3.47%
RENTABILIDAD FINANCIERA	19.45%	16.65%	15.40%	13.37%	13.01%	10.88%	9.63%	8.28%	7.31%	6.11%	5.39%
INVERSIÓN TOTAL AL ...	2,922,588.63	3,579,976.23	4,385,232.21	5,371,617.11	6,579,872.86	8,059,905.59	9,872,847.02	12,093,579.41	14,813,828.54	18,145,952.37	22,227,581.92
INVERSIÓN RRPP AL.....	1,324,768.38	1,622,752.95	1,987,764.18	2,434,878.60	2,982,563.96	3,653,442.02	4,475,222.91	5,481,849.72	6,714,900.45	8,225,305.39	10,075,450.74
INVERSIÓN TOTAL AL 2020	2,922,588.63										
INVERSIÓN RRPP AL 2020	1,324,768.38										

Fuente. Análisis de costos e ingresos por ventas de la empresa WG PERU SAC

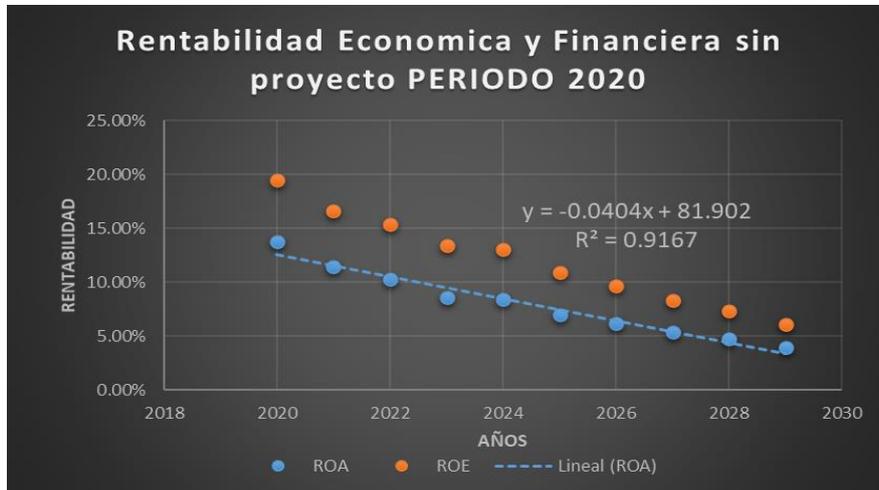


Figura 6. Volatilidad de la rentabilidad económica y financiera sin proyecto periodo 2020

Para la elaboración de las proyecciones de las ventas de los periodos 2022-2030 se tomó como referencia los siguientes lineamientos:

- Las ventas se realizaron con un incremento del 5.06%.
- La nómina directa e indirecta se realizó con un incremento del 10% interanual por política de la empresa.
- Los costos variables proyectados se elaboraron tomando en cuenta el incremento conservador de las ventas del 5.06%.
- El impuesto a las utilidades del ejercicio se consideró una tasa del 29.5%.
- La rentabilidad económica y financiera se determinó teniendo en cuenta un costo promedio ponderado de la inversión (WACC) y un costo de oportunidad del inversionista en recurso propios (Cok) del 22.49%, valor que representa el promedio del costo financiero de del portafolio de inversión de activos fijos (anexo 1)

Para obtener la rentabilidad económica y financiera del periodo 2019 se realizaron los siguientes cálculos:

$$ROA_{(2020)} = \frac{EBIT_{(2020)}}{\text{inversion total en activos fijos capitalizada al 2020}} \dots(I)$$

$$\text{Inversion total en activos al 2020} = \text{Inv. Vehiculos}_{(2013)} (1 + 0.2222)^7 + \text{Inv.MQ04, MQ05}_{(2010)} (1 + 0.28)^{10} + \text{Inv. otras maq.} (1 + 0.28)^4$$

$$\text{Inversion total en activos al 2020} = 253,807.05(1.2222)^7 + 194,584.36(1.28)^{10} + 192,739.43(1.28)^4$$

$$\text{Inversion total en activos al 2020} = S/2'922,588.63$$

luego reemplazando datos en (I) se tiene:

$$ROA_{(2020)} = \frac{402,048.23}{2'922,588.63} = 13.76\%$$

$$ROE_{(2020)} = \frac{UDDI_{(2020)}}{\text{inversion total en RRPP capitalizada al 2020}} \dots(II)$$

$$\text{Inversion en RRPP al 2020} = \text{Inv. Vehiculos}_{(2013)} (1 + 0.28)^7 + \text{Inv.MQ04, MQ05}_{(2010)} (1 + 0.2)^{10} + \text{Inv. otras maq.} (1 + 0.2304)^4$$

$$\text{Inversion en RRPP al 2020} = 76,1462.11(1.28)^7 + 194,584.36(1.2222)^{10} + 192,739.43(1.2304)^4$$

$$\text{Inversion en RRPP al 2020} = S/1'324,768.63$$

luego reemplazando datos en (II) se tiene:

$$ROE_{(2020)} = \frac{257,681.67}{1'324,768.63} = 19.45\%$$

ESTUDIO TÉCNICO ECONOMICO PARA LA ADQUISICION DE MAQUINARIAS Y SU INCIDENCIA EN LA
RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WG PERU SAC

Para determinar el ROA y ROE para el 2021 se procedió de la siguiente forma:

$$ROA_{(2021)} = \frac{EBIT_{(2021)}}{\text{inversion total en activos fijos capitalizada al 2021}} \dots\dots(III)$$

$$\text{Inversion total al 2021} = \text{Inversion total en activos fijos al 2020}(1 + 0.2249)^1$$

$$\text{Inversion total al 2021} = 2'922,588.63(1 + 0.2249)^1 = S / 3'579,976.23$$

reemplazando datos en (III) se tiene:

$$ROA_{(2020)} = \frac{410,048.23}{3'579,976.23} = 11.47\%$$

$$ROE_{(2021)} = \frac{UDDI_{(2021)}}{\text{inversion total en RRPP capitalizada al 2021}} \dots\dots(IV)$$

$$\text{Inversion total en RRPP al 2021} = \text{Inversion total en RRPP al 2020}(1 + 0.2249)^1$$

$$\text{Inversion total en RRPP al 2021} = 1'324,768.63(1 + 0.2249)^1 = S / 1'622,752.95$$

Reemplazando datos en (IV)

$$ROA_{(2020)} = \frac{270,241.39}{1'622,752.95} = 16.65\%$$

4.2. Resultado del objetivo específico 02

El estudio técnico económico para la adquisición de las maquinarias obtenidas en la muestra se inició con las cotizaciones de mercado (ver anexo 3), obteniéndose la siguiente ficha técnica que se muestra en la tabla 15.

Tabla 15

Ficha técnica de las cotizaciones de las maquinarias nuevas

Código	Descripción	Marca	Modelo	Proveedor	Cant	TIPO DE CAMBIO DIC 2020 = 3.5 IGV= 18.00%		
						Precio sin IGV (\$)	Precio con IGV (S/.)	Precio con IGV (S/.)
MQ-M04	MIMAKI SWJ -320 S4 EA	Japonesa	SWJ-320 S4 EJ	QUIMIGRAF	2	30,000.00	35,400.00	123,900.00
TOTAL								123,900.00

Fuente: Datos obtenidos de las cotizaciones de Mercado

Posteriormente se determinó la inversión inicial del proyecto considerando el precio de compra de las maquinarias, costos de instalación, costos de transporte, la venta de las maquinas usadas, la provisión de capital de trabajo para el inicio de las operaciones la determinación del impuesto por la venta de las maquinarias usadas. Los resultados son los que se muestran en las tablas 16 y 17.

Tabla 16

Inversión inicial del proyecto con reemplazo periodo 2020

Costo implementación nueva	
Precio de compra	S/. 123,900.00
Costo de instalación	S/. 2,000.00
Gastos de transporte	S/. 1,500.00
Costo de instalación	S/. 500.00
(-) Ingreso por venta de máquina antigua	S/. 31,855.00
Precio de venta de máquina usada	S/. 40,000.00
Impuesto fiscal	S/. 8,144.95
Capital de trabajo	S/. 50,000.00
(Inversión inicial del Proyecto)	S/. 144,044.95

Fuente: Área de contabilidad de la empresa WG PERU SAC

Tabla 17

Impuesto a la renta por la venta de las máquinas de reemplazo

Precio de venta	S/. 40,000.00
Valor residual contable	S/. 12,390.00
Base imponible	S/. 27,600.00
Impuesto	S/. 8,144.95

El cálculo del impuesto fue de la siguiente forma:

Impuesto a la renta = base imponible x tasa fiscal... (I)

Luego:

Base imponible = precio de venta – valor residual contable

Base imponible = 40,000 – 12390 = 27,610

Luego, reemplazando en (I), se tiene:

Impuesto a la renta = 27,610 x 0.295 = S/. 8,144.95

Para el financiamiento de la inversión se elaboró la siguiente estructura de financiamiento tal como se muestra en la tabla 18.

Tabla 18

Estructura de financiamiento para la adquisición de máquinas nuevas periodo 2020

Fuente	Monto (S/.)	Peso (%)	K (%)	WACC (DI)
Deuda	100,831.47	70.00	30.00	14.81
RRPP	43,213.49	30.00	32.09	9.63
Total	144,044.95	100.00		24.43

Fuente. Mercado financiero 2020

La forma de calcularlo fue:

WACC DEUDA_(DI) = 070 X 0.3 (1 – 0.295) = 14.81%

WACC RRPP_(DI) = 030 X 0.3209 = 9.63%

El costo de capital patrimonial se determinó usando el modelo CAPM cuya fórmula es:

ESTUDIO TÉCNICO ECONOMICO PARA LA ADQUISICION DE MAQUINARIAS Y SU INCIDENCIA EN LA
RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WG PERU SAC

$$K = K_f + (K_m - K_f) \beta + \gamma$$

Donde:

K = rentabilidad del inversionista

K_f = rentabilidad sin riesgo

K_m = rentabilidad promedio del mercado

β = coeficiente de riesgo

Reemplazando valores:

$$K_f = 0.90\%$$

$$K_m = 26.00\%$$

$$\beta = 1.2$$

$$\gamma = 1.07\%$$

$$K = 32.09\%$$

Posteriormente se determinó la depreciación mediante el modelo lineal debido a las características de uso de las máquinas y con una tasa de depreciación de 12.5%. Los resultados se muestran en la tabla 19

Tabla 19

Depreciación de maquinarias nuevas bajo el modelo lineal

Costo de compra	S/. 253,807.05
Vida útil	10
VRL	10.00%
Valor a depreciar	228,426.34
Tasa de depreciación	10.00%
Depreciación	22,842.63

Año	Monto a depreciar	Depreciación	Valor residual contable	% DEL VRC
2013	253,807		S/253,807.05	100.00%
2014	253,807	22,842.63	S/230,964.42	91.00%
2015	230,964	22,842.63	S/208,121.78	82.00%
2016	208,122	22,842.63	S/185,279.15	73.00%
2017	185,279	22,842.63	S/162,436.51	64.00%
2018	162,437	22,842.63	S/139,593.88	55.00%
2019	139,594	22,842.63	S/116,751.24	46.00%
2020	116,751	22,842.63	S/93,908.61	37.00%
2021	93,909	22,842.63	S/71,065.97	28.00%
2022	71,066	22,842.63	S/48,223.34	19.00%
2023	48,223	22,842.63	S/25,380.70	10.00%

Fuente: Elaborado por el autor

ESTUDIO TÉCNICO ECONOMICO PARA LA ADQUISICION DE MAQUINARIAS Y SU INCIDENCIA EN LA
RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WG PERU SAC

ESTUDIO TÉCNICO ECONOMICO PARA LA ADQUISICION DE MAQUINARIAS Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WG PERU SAC

De igual forma se determinó el servicio de deuda de la inversión mediante un crédito directo con el BCP con una tasa efectiva del 30% anual con capitalización de intereses mensual. El servicio de deuda utilizado fue el método de anualidades vencidas considerado el más adecuado debido a que contempla el pago de cuotas fijas con intereses al rebatir. El resultado es que se muestra en la tabla 20.

Tabla 20

Servicio de deuda anualidades de la inversión en maquinaria nueva

MONTO DEL PRÉSTAMO	S/. 100,831.47				
TEA	30.00%				
PLAZO(AÑOS)	6				
ANUALIDAD	S/38,154.05				
PERIODO	SALDO INICIAL DE DEUDA	(III) AMORTIZACIÓN	(II) INTERÉS	(I) CUOTA A PAGAR	SALDO FINAL DE DEUDA
2020	100,831.47	0	0	0	S/. 100,831
2021	100,831.47	7,904.61	30,249.44	38,154.05	92,926.85
2022	92,926.85	10,276.00	27,878.06	38,154.05	82,650.86
2023	82,650.86	13,358.79	24,795.26	38,154.05	69,292.06
2024	69,292.06	17,366.43	20,787.62	38,154.05	51,925.63
2025	51,925.63	22,576.36	15,577.69	38,154.05	29,349.27
2026	29,349.27	29,349.27	8,804.78	38,154.05	0.00

Fuente: Área de costos de la empresa WG PERU SAC

Luego se determinó los gastos los mantenimientos proyectados considerando una tasa de mantenimiento para el primer año de vida útil del 3% y luego incremento gradual inversamente proporcional al valor residual contable. Los resultados se muestran en la tabla 21.

Tabla 21

Gastos de mantenimiento proyectado de maquinaria nueva

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Valor residual contable	112,749.00	101,598.00	90,447.00	79,296.00	68,145.00	56,994.00	45,843.00	34,692.00	34,692.00	34,692.00
% gastos de mtto	3.00%	3.33%	3.74%	4.27%	4.96%	5.93%	7.38%	18.00%	22.00%	22.00%
Gastos de mtto	3,717.00	4,124.96	4,633.52	5,285.11	6,149.95	7,353.20	9,141.81	22,302.00	27,258.00	27,258.00
Inversión en equipos	123,900.00	123,900.00	123,900.00	123,900.00	123,900.00	123,900.00	123,900.00	123,900.00	123,900.00	123,900.00

Fuente: Área de costos de la empresa WG PERU SAC

Cálculo del gasto de mantenimiento para el año 2022

$$Gasto\ de\ Mntto_{(2022)} = \frac{\% \text{ de gastos de mntto}_{(2021)} (Valor\ residual\ contable\ de\ los\ activos)_{2021}}{(Valor\ residual\ contable)_{(2022)}}$$

$$Gastos\ de\ Mntto_{(2022)} = \frac{3,717 \times 112,749}{101,598} = 3.33\%$$

Luego se determinó los costos y gastos operativos para el periodo 2021 de la empresa donde se varió con respecto al periodo 2020 lo correspondiente a los gastos de mantenimiento, depreciación de activos, y gastos financieros, obteniéndose como resultado lo mostrado en la tabla 22. Seguidamente se elaboró el estado de resultados proyectado de la empresa teniendo un horizonte de planeamiento los 10 años de vida útil de las maquinas nuevas adquiridas, todo esto con la finalidad de evaluar la rentabilidad económica y financiera del proyecto. Los resultados obtenidos son los que se muestran en la tabla 23.

ESTUDIO TÉCNICO ECONOMICO PARA LA ADQUISICION DE MAQUINARIAS Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WG PERU SAC

Tabla 22

Costos y gastos operativos periodo 2021 con proyecto (en soles corrientes)

RUBRO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAR	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
MANO DE OBRA DIRECTA													
Operarios	4,069.33	4,069.33	4,069.33	4,069.33	4,069.33	4,069.33	6,104.00	4,069.33	4,069.33	4,069.33	4,069.33	6,104.00	52,901.33
Operarios resto de maquinarias	8,138.67	8,138.67	8,138.67	8,138.67	8,138.67	8,138.67	12,208.00	8,138.67	8,138.67	8,138.67	8,138.67	12,208.00	105,802.67
TOTAL	12,208.00	12,208.00	12,208.00	12,208.00	12,208.00	12,208.00	18,312.00	12,208.00	12,208.00	12,208.00	12,208.00	18,312.00	158,704.00
MATERIALES Y SUMINISTRO													
Materia prima	21,623.89	24,591.78	26,941.43	28,917.48	30,639.15	32,174.53	33,566.59	34,844.39	36,028.58	37,134.44	38,173.63	39,155.25	383,791.14
Energía de maquinaria MQM5 y MQM4	252.67	241.00	217.33	251.33	237.33	232.67	241.67	275.00	270.67	265.00	261.67	247.33	2,993.67
Energía otras maquinarias	505.33	482.00	434.67	502.67	474.67	465.33	483.33	550.00	541.33	530.00	523.33	494.67	5,987.33
TOTAL	22,381.89	25,314.78	27,593.43	29,671.48	31,351.15	32,872.53	34,291.59	35,669.39	36,840.58	37,929.44	38,958.63	39,897.25	392,772.14
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN													
Depreciación maquinas nuevas	3,179.50	3,179.50	3,179.50	3,179.50	3,179.50	3,179.50	3,179.50	3,179.50	3,179.50	3,179.50	3,179.50	3,179.50	3,179.50
Depreciación resto de maquinarias	1,445.55	1,445.55	1,445.55	1,445.55	1,445.55	1,445.55	1,445.55	1,445.55	1,445.55	1,445.55	1,445.55	1,445.55	17,346.55
Jefe de operaciones	1,635.00	1,635.00	1,635.00	1,635.00	1,635.00	1,635.00	2,398.00	1,635.00	1,635.00	1,635.00	1,635.00	2,398.00	21,146.00
Secretaria	1,090.00	1,090.00	1,090.00	1,090.00	1,090.00	1,090.00	1,635.00	1,090.00	1,090.00	1,090.00	1,090.00	1,635.00	14,170.00
Personal de limpieza	1,035.50	1,035.50	1,035.50	1,035.50	1,035.50	1,035.50	1,535.50	1,035.50	1,035.50	1,035.50	1,035.50	1,535.50	13,426.00
Mantenimiento de máquinas nuevas	309.75	309.75	309.75	309.75	309.75	309.75	309.75	309.75	309.75	309.75	309.75	309.75	309.75
Mantenimiento otras maquinarias	530.00	535.00	530.00	540.00	540.00	4,640.00	545.00	535.00	540.00	525.00	545.00	8,200.00	18,205.00
TOTAL	9,225.30	9,230.30	9,225.30	9,235.30	9,235.30	13,335.30	11,048.30	9,230.30	9,235.30	9,220.30	9,240.30	18,703.30	87,782.80
GASTOS OPERATIVOS													
Sueldo del administrador	2,725.00	2,725.00	2,725.00	2,725.00	2,725.00	2,725.00	3,815.00	2,725.00	2,725.00	2,725.00	2,725.00	3,815.00	34,880.00
Sueldo del contador	1,355.52	1,355.52	1,355.52	1,355.52	1,355.52	1,355.52	2,033.28	1,355.52	1,355.52	1,355.52	1,355.52	2,033.28	17,621.76
Depreciación vehicular	1,903.55	1,903.55	1,903.55	1,903.55	1,903.55	1,903.55	1,903.55	1,903.55	1,903.55	1,903.55	1,903.55	1,903.55	22,842.63
Energía administrativa	702.00	698.00	812.00	756.00	954.00	845.00	789.00	695.00	705.00	823.00	801.00	745.00	9,325.00
Agua	380.00	325.00	378.00	310.00	358.00	356.00	345.00	398.00	345.00	324.00	362.00	347.00	4,228.00
Teléfono, Internet, cable	320.00	320.00	320.00	320.00	320.00	320.00	320.00	320.00	320.00	320.00	320.00	320.00	3,840.00
Alquiler de local	1,575.00	1,575.00	1,575.00	1,575.00	1,575.00	1,575.00	1,575.00	1,575.00	1,575.00	1,575.00	1,575.00	1,575.00	18,900.00
Varios	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	6,000.00
TOTAL	9,461.07	9,402.07	9,569.07	9,445.07	9,691.07	9,580.07	11,280.83	9,472.07	9,429.07	9,526.07	9,542.07	11,238.83	117,637.39
TOTAL COSTOS Y GASTOS OPERATIVOS	53,276.26	56,155.15	58,595.80	60,559.85	62,485.52	67,995.90	74,932.73	66,579.76	67,712.95	68,883.81	69,949.00	88,151.38	756,896.34

Fuente: Área de costos de la empresa WG PERU SAC

ESTUDIO TÉCNICO ECONOMICO PARA LA ADQUISICION DE MAQUINARIAS Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WG PERU SAC

Tabla 23

Estado de resultados con proyecto de la empresa WG PERU SAC (en soles corrientes)

RUBRO	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
INGRESOS TOTAL POR VENTAS	1,237,702.00	1,279,303.80	1,471,199.37	1,691,879.28	1,945,661.17	2,237,510.34	2,573,136.89	2,959,107.43	3,402,973.54	3,913,419.57	4,530,432.51
Ingresos por venta de servicios	1,217,702.00	1,279,303.80	1,471,199.37	1,691,879.28	1,945,661.17	2,237,510.34	2,573,136.89	2,959,107.43	3,402,973.54	3,913,419.57	4,500,432.51
Ingresos por venta de máquinas usadas	20,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30,000.00
COSTO DE VENTAS	718,016.38	717,010.57	777,565.15	869,898.33	926,892.45	1,043,741.36	1,149,271.31	1,281,101.78	1,431,797.58	1,625,072.90	1,806,482.35
Mano de obra directa	158,704.00	174,574.40	174,574.40	192,031.84	192,031.84	211,235.02	211,235.02	232,358.53	232,358.53	255,594.38	255,594.38
Operarios MQ04, MQ05	52,901.33	58,191.47	58,191.47	64,010.61	64,010.61	70,411.67	70,411.67	77,452.84	77,452.84	85,198.13	85,198.13
Operarios resto de maquinarias	105,802.67	116,382.93	116,382.93	128,021.23	128,021.23	140,823.35	140,823.35	154,905.68	154,905.68	170,396.25	170,396.25
Materiales y suministros	374,291.60	401,232.36	459,744.57	527,033.60	604,415.99	693,405.74	795,743.95	913,432.90	1,048,775.18	1,204,418.81	1,383,408.98
Materia prima	365,310.60	383,791.14	441,359.81	507,563.78	583,698.35	671,253.10	771,941.07	887,732.23	1,020,892.06	1,174,025.87	1,350,129.75
Energía de maquinaria MQM5 y MQM4	2,993.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Energía de maquinarias nuevas	0.00	11,151.00	11,151.00	11,151.00	11,151.00	11,151.00	11,151.00	11,151.00	11,151.00	11,151.00	11,151.00
Energía otras maquinarias	5,987.33	6,290.22	7,233.76	8,318.82	9,566.64	11,001.64	12,651.89	14,549.67	16,732.12	19,241.94	22,128.23
Costo Indirectos de Fabricacion	185,020.78	141,203.81	143,246.18	150,832.89	130,444.62	139,100.59	142,292.33	135,310.35	150,663.87	165,059.72	167,478.99
Depreciación MQ04, MQ05 ANTIGUAS	17,512.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Depreciación de máquinas nuevas	0.00	11,151.00	11,151.00	11,151.00	11,151.00	11,151.00	11,151.00	11,151.00	11,151.00	11,151.00	11,151.00
Depreciación resto de maquinarias	17,346.55	17,346.55	17,346.55	17,346.55	17,346.55	17,346.55	17,346.55	0.00	0.00	0.00	0.00
Depreciación vehicular	22,842.63	22,842.63	22,842.63	22,842.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Jefe de operaciones	21,146.00	23,260.60	23,260.60	25,586.66	25,586.66	28,145.33	28,145.33	30,959.86	30,959.86	34,055.84	34,055.84
Secretaria	14,170.00	15,587.00	15,587.00	17,145.70	17,145.70	18,860.27	18,860.27	20,746.30	20,746.30	22,820.93	22,820.93
Personal de limpieza	13,426.00	14,768.60	14,768.60	16,245.46	16,245.46	17,870.01	17,870.01	19,657.01	19,657.01	21,622.71	21,622.71
Mantenimiento de máquinas MQ04, MQ05	47,613.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mantenimiento de maquina MIMAKI SWJ 320 S4 EA	0.00	3,717.00	4,124.96	4,633.52	5,285.11	6,149.95	7,353.20	9,141.81	22,302.00	27,258.00	27,258.00
Mantenimiento otras maquinarias	18,205.00	19,125.96	20,082.26	21,086.38	22,140.70	23,247.73	24,410.12	25,630.62	26,912.15	28,257.76	29,670.65
Mantenimiento vehicular	12,759.00	13,404.46	14,082.57	14,794.99	15,543.45	16,329.77	17,155.87	18,023.76	18,935.55	19,893.48	20,899.86
UTILIDAD BRUTA	519,685.62	562,293.23	693,634.22	821,980.94	1,018,768.71	1,193,768.98	1,423,865.58	1,678,005.65	1,971,175.96	2,288,346.67	2,723,950.16
Sueldo del administrador	34,880.00	38,368.00	38,368.00	42,204.80	42,204.80	46,425.28	46,425.28	51,067.81	51,067.81	56,174.59	56,174.59
Sueldo del contador	17,621.76	19,383.94	19,383.94	21,322.33	21,322.33	23,454.56	23,454.56	25,800.02	25,800.02	28,380.02	28,380.02
Depreciación vehicular	22,842.63	22,842.63	22,842.63	22,842.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Energía administrativa	9,325.00	9,796.74	10,286.58	10,800.90	11,340.95	11,908.00	12,503.40	13,128.57	13,784.99	14,474.24	15,197.96
Agua	4,228.00	4,228.00	4,228.00	4,228.00	4,228.00	4,228.00	4,228.00	4,228.00	4,228.00	4,228.00	4,228.00
Teléfono, Internet, cable	3,840.00	3,840.00	3,840.00	3,840.00	3,840.00	3,840.00	3,840.00	3,840.00	3,840.00	3,840.00	3,840.00
Alquiler de local	18,900.00	19,845.00	20,848.93	21,891.38	22,985.95	24,135.24	25,342.00	26,609.11	27,939.56	29,336.54	30,803.37
Varios	6,000.00	6,303.53	6,622.42	6,957.44	7,309.40	7,679.18	8,067.65	8,475.79	8,904.56	9,355.03	9,828.29
UTILIDAD OPERATIVA	402,048.23	437,685.39	567,213.73	687,893.46	905,537.28	1,072,098.72	1,300,004.69	1,544,856.37	1,835,611.02	2,142,558.24	2,575,497.94
Gastos finan. Resto de maq. antiguas	36,542.31	27,216.49	15,279.43	0.00	20,787.82	0.00	15,577.69	0.00	0.00	0.00	0.00
Interés de aplancamiento maq. nuevas	0.00	30,249.44	27,878.06	24,795.26	20,787.82	15,577.69	8,804.78	0.00	0.00	0.00	0.00
BENEFICIOS ANTES DE IMPUESTOS	365,505.92	380,219.46	524,056.24	663,098.20	884,749.67	1,056,521.03	1,291,199.91	1,544,856.37	1,835,611.02	2,142,558.24	2,575,497.94
Impuestos a la renta	107,824.25	112,164.74	154,596.59	195,613.97	261,001.15	311,673.70	380,903.97	455,732.63	541,505.25	632,054.68	759,771.89
Utilidad neta	257,681.67	268,054.72	369,459.65	467,484.23	623,748.51	744,847.33	910,295.93	1,089,123.74	1,294,105.77	1,510,503.56	1,815,726.05
RENTABILIDAD ECONOMICA	13.76%	11.64%	12.31%	12.18%	12.63%	12.63%	12.49%	12.11%	11.74%	11.17%	10.96%
RENTABILIDAD FINANCIERA	19.45%	15.96%	17.91%	18.45%	20.03%	19.46%	19.35%	18.83%	18.19%	17.25%	16.85%
INVERSIÓN TOTAL AL ...	3,066,633.58	3,759,214.24	4,608,261.66	5,649,137.11	6,925,196.54	8,489,598.75	10,407,522.82	12,758,887.20	15,641,684.33	19,176,069.89	23,509,377.75
INVERSIÓN RRRP AL ...	1,367,981.87	1,679,833.64	2,063,162.07	2,534,471.67	3,114,116.45	3,827,208.69	4,704,752.63	5,785,035.53	7,115,378.58	8,754,296.96	10,774,195.71
INVERSIÓN TOTAL SIN PROYECTO AL ...	2,922,588.63	3,579,976.23	4,385,232.21	5,371,617.11	6,579,872.86	8,059,906.59	9,872,847.02	12,093,579.41	14,813,828.54	18,145,952.37	22,227,581.92
INVERSIÓN RRRP SIN PROYECTO	1,324,768.38	1,622,752.95	1,987,764.18	2,434,878.60	2,982,563.96	3,653,442.02	4,475,222.91	5,481,849.72	6,714,900.45	8,225,305.39	10,075,450.74
INVERSIÓN TOTAL CON PROYECTO	144,044.95	179,238.01	223,020.00	277,520.00	345,323.68	429,693.16	534,675.80	665,307.79	827,855.79	1,030,117.52	1,281,795.83
INVERSIÓN RRP CON PROYECTO	43,213.49	57,080.69	75,397.89	99,593.07	131,552.48	173,767.68	229,529.72	303,185.81	400,478.14	528,991.57	698,744.97
RENTABILIDAD ECONOMICA DEL PROYECTO	46.53%										
RENTABILIDAD FINANCIERA DEL PROYECTO	54.48%										

Fuente: Área de costos de la empresa WG PERU SAC

ESTUDIO TÉCNICO ECONOMICO PARA LA ADQUISICION DE MAQUINARIAS Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WG PERU SAC

Asimismo, se elaboró un estado de resultado relevante sin y con proyecto para determinar la sensibilidad de cada una de las partidas del estado financiero. Los resultados se muestran en la Tabla 24.

Tabla 24

Estado de resultados relevante sin y con proyecto

RUBRO	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
INGRESOS TOTAL POR VENTAS	0.00	127,177.42	279,865.18	462,215.31	679,019.08	935,803.79	1,238,943.99	1,595,789.50	2,014,812.68	2,535,777.81
Ingresos por venta de servicios	0.00	127,177.42	279,865.18	462,215.31	679,019.08	935,803.79	1,238,943.99	1,595,789.50	2,014,812.68	2,505,777.81
Ingresos por venta de máquinas nuevas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30,000.00
COSTO DE VENTAS	-42,015.79	9,595.89	54,518.39	108,592.13	173,337.05	250,528.56	342,259.18	451,044.97	590,288.68	743,430.92
Mano de obra Directa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Operarios MQ04, MQ05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Operarios resto de maquinarias	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Materiales y suministros	8,005.89	46,625.33	93,015.25	148,441.28	214,363.92	292,468.09	384,697.03	493,291.32	620,833.82	770,301.26
Materia prima	0.00	38,153.23	83,959.56	138,664.59	203,705.72	280,741.14	371,683.20	478,736.85	604,443.80	751,733.34
Energía de maquinaria MQM5 y MQM4	-3,145.11	-3,304.22	-3,471.37	-3,646.99	-3,831.48	-4,025.31	-4,228.95	-4,442.88	-4,667.64	-4,903.77
Energía de maquinarias nuevas	11,151.00	11,151.00	11,151.00	11,151.00	11,151.00	11,151.00	11,151.00	11,151.00	11,151.00	11,151.00
Energía otras maquinarias	0.00	625.32	1,376.07	2,272.67	3,338.68	4,601.26	6,091.78	7,846.36	9,906.66	12,320.69
Costo Indirectos de Fabricacion	-50,021.67	-37,029.44	-38,496.86	-39,849.15	-41,026.87	-41,939.53	-42,437.85	-42,246.35	-30,545.14	-26,870.34
Depreciación MQ04, MQ05 ANTIGUAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Depreciación maquinas nuevas	0.00	11,151.00	11,151.00	11,151.00	11,151.00	11,151.00	11,151.00	11,151.00	11,151.00	11,151.00
Depreciación resto de maquinarias	0.00	625.32	1,376.07	2,272.67	3,338.68	4,601.26	6,091.78	7,846.36	9,906.66	12,320.69
Depreciación vehicular	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Jefe de operaciones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Secretaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Personal de limpieza	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mantenimiento de máquinas MQ04, MQ05	-50,021.67	-52,522.76	-55,148.89	-57,906.34	-60,801.66	-63,841.74	-67,033.83	-70,385.52	-73,904.79	-77,600.03
Mantenimiento de maquina MIMAKI SWJ 320 S4 EA	0.00	3,717.00	4,124.96	4,633.52	5,285.11	6,149.95	7,353.20	9,141.81	22,302.00	27,258.00
Mantenimiento otras maquinarias	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mantenimiento vehicular	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
UTILIDAD BRUTA	-13,542.10	97,867.58	158,456.49	333,155.60	458,576.64	646,847.91	846,260.38	1,112,303.95	1,369,064.09	2,723,950.16
Sueldo del administrador	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sueldo del contador	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Depreciación vehicular	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Energía administrativa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Agua	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Teléfono, Internet, cable	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Alquiler de local	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Varios	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
UTILIDAD OPERATIVA	117,798.89	226,214.31	355,244.26	508,155.87	688,673.24	900,987.97	1,139,430.69	1,429,474.65	1,804,667.58	0.00
Gastos finan. Resto de maq. antiguas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
interes de apalancamiento maq. nuevas	30,249.44	27,878.06	24,795.26	20,787.62	15,577.69	8,804.78	0.00	0.00	0.00	0.00
BENEFICIOS ANTES DE IMPUESTOS	-3,101.65	89,920.83	201,419.05	334,456.64	492,578.18	679,868.46	900,987.97	1,139,430.69	1,429,474.65	1,804,667.58
Impuestos a la renta	-914.99	26,526.65	59,418.62	98,664.71	145,310.56	200,561.20	265,791.45	336,132.05	421,695.02	532,376.94
Utilidad neta	-2,186.67	63,394.19	142,000.43	235,791.93	347,267.62	479,307.27	635,196.52	803,298.64	1,007,779.63	1,272,290.65

Fuente: Área de costos de la empresa WG PERU SAC

En el análisis de la tabla 24 se observó que las partidas que tuvieron signo positivo experimentaron un incremento y las que tienen signo negativo una disminución y las que tuvieron valor de cero no sufrieron variación alguna. Por ejemplo, los gastos de mantenimiento, depreciación se incrementaron producto del apalancamiento operativo vía adquisición de maquinarias. Asimismo, la utilidad operativa relevante tuvo valores positivos en todo el horizonte de planeamiento lo que demuestra la eficiencia del proyecto desde un punto de vista económico. Finalmente, con respecto a la utilidad neta del ejercicio en el periodo 2021 fue negativa debido al pago de los intereses de la deuda por el financiamiento de los activos, pero a partir del 2022 en adelante fue positiva por los ingresos por venta bastante representativos.

Finalmente se elaboró el flujo de caja del proyecto obteniéndose una TIRE y TIRF del 88.39% y 144.94% respectivamente lo que demostró la eficiencia del proyecto tanto económica como financieramente puesto que resultaron mayores al WACC y COK con valores del 24.43% y 32.09 respectivamente. Los valores resultantes se detallan en la tabla 25.

ESTUDIO TÉCNICO ECONOMICO PARA LA ADQUISICION DE MAQUINARIAS Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WG PERU SAC

Tabla 25

Presupuesto de caja económico y financiero del proyecto con reemplazo (en soles corrientes)

IGV=	18.00%	TASA FISCAL		29.50%	WACC	24.43%	COK	32.09%			
FLUJO DE CAJA ECONOMICO Y FINANCIERO DEL PROYECTO CON REEMPLAZO											
RUBRO	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
INGRESOS POR VENTA	0.00	150,069.36	330,240.92	545,414.06	801,242.51	1,104,248.47	1,461,953.91	1,883,031.61	2,377,478.96	2,992,217.82	
Ingresos por ventas servicios	0.00	150,069.36	330,240.92	545,414.06	801,242.51	1,104,248.47	1,461,953.91	1,883,031.61	2,377,478.96	2,956,817.82	
Ingresos por venta der maquina nuevas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35,400.00
Crédito fiscal	1,441.06	8,392.56	16,742.75	26,719.43	38,585.51	52,644.26	69,245.47	88,792.44	111,750.09	138,654.23	
Materiales y suministros operaciones	1,441.06	8,392.56	16,742.75	26,719.43	38,585.51	52,644.26	69,245.47	88,792.44	111,750.09	138,654.23	
TOTAL INGRESOS	0.00	1,441.06	158,461.92	346,983.66	572,133.49	839,828.02	1,156,892.73	1,531,199.37	1,971,824.05	2,489,229.05	3,130,872.04
Inversión inicial Total	144,044.95										
Materiales y suministros		9,446.95	55,017.89	109,758.00	175,160.71	252,949.42	345,112.35	453,942.49	582,083.76	732,583.91	908,955.49
Mantenimiento de máquinas MQ04, MQ05		-59,025.57	-61,976.85	-65,075.70	-68,329.48	-71,745.95	-75,333.25	-79,099.92	-83,054.91	-87,207.66	-91,568.04
Mantenimiento de maquina MIMAKI SWJ 320 S4 EA		0.00	4,386.06	4,867.46	5,467.55	6,236.43	7,256.94	8,676.77	10,787.34	26,316.36	32,164.44
Retenciones SUNAT (por ventas)		0.00	22,891.94	50,375.73	83,198.75	122,223.43	168,444.68	223,009.92	287,242.11	362,666.28	456,440.01
IR SIN DEUDA		21,203.80	40,718.57	63,943.97	91,468.06	123,961.18	162,177.84	205,097.52	257,305.44	324,840.16	0.00
TOTAL EGRESOS	144,044.95	-28,374.83	61,037.61	163,869.46	286,965.59	433,624.52	607,658.55	811,626.79	1,054,363.73	1,359,199.06	1,305,991.89
FLUJO ECONOMICO	-S/144,044.95	S/29,815.89	S/97,424.31	S/183,114.20	S/285,167.90	S/406,203.50	S/549,234.18	S/719,572.58	S/917,460.31	#####	#####
(+) CRÉDITO DIRECTO		100,831.47									
(-) Cuota del servicio de deuda		38,154.05	38,154.05	38,154.05	38,154.05	38,154.05	38,154.05	0.00	0.00	0.00	0.00
(+)Escudo Fiscal(AHORRO)		22,118.79	14,191.93	4,525.35	-7,196.65	-21,349.38	-38,383.36	-60,693.93	-78,826.62	-96,854.86	-532,376.94
FLUJO FINANCIERO	-43,213.49	13,780.62	73,462.19	149,485.50	239,817.19	346,700.07	472,696.77	658,878.65	838,633.69	1,033,175.13	1,292,503.21
VANE=	S/756,402.44										
VANF=	S/512,579.49										
TIRE=	88.39%										
TIRF=	144.94%										

Fuente: Área de costos de la empresa WG PERU SAC

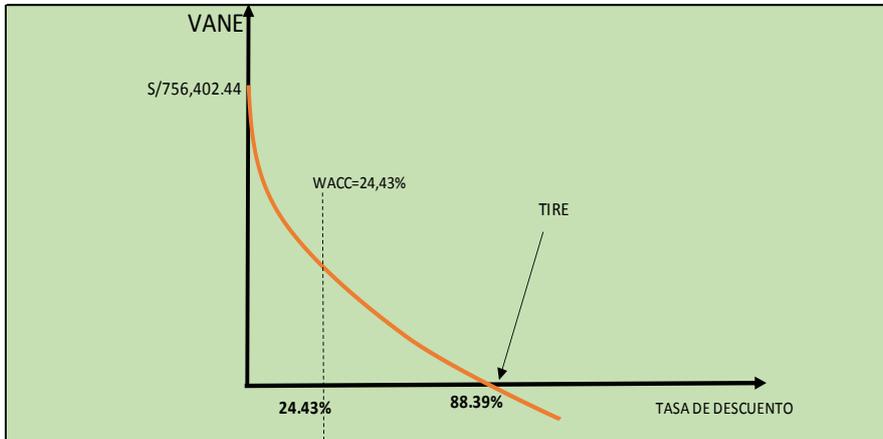


Figura 7. Curva del VANE, TIRE del proyecto con reemplazo

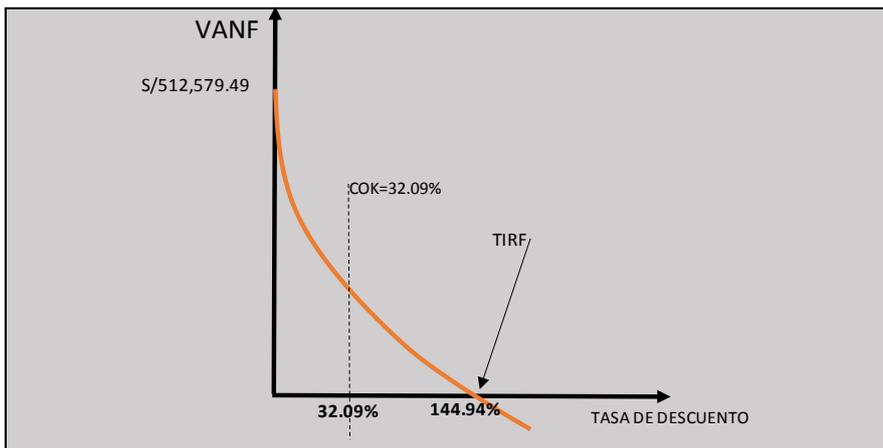


Figura 8. Curva del VANF, TIRF del proyecto con reemplazo

4.3. Resultado del objetivo específico 03

Después de haber realizado el estudio técnico económico se pudo determinar que la rentabilidad económica y financiera tuvo valores incrementales positivos lo que demuestra que desde el punto de vista contable el proyecto es viable económica y financieramente. Asimismo desde el punto de vista de tesorería el proyecto genera liquidez positiva lo cual se corrobora por los valores del VANE y VANF los cuales fueron

de S/. 776,402.44 y S/. 512,579.49 respectivamente Por otro lado los valores porcentuales de la máxima tasa de endeudamiento del proyecto tanto económica (TIRE) como financieramente (TIRF) tomaron valores de 88.39% y 144.94% respectivamente, lo que demuestra la viabilidad económica y financieramente por ser mayores al WACC y COK respectivamente. El resumen de la información relevante se detalla en la tabla 26 y 27.

Tabla 26
Rentabilidad económica relevante sin y con proyecto

AÑO	ROA SIN PROYECTO	ROA CON PROYECTO	DIFERENCIA
2021	11.47%	13.76%	2.29%
2022	10.25%	11.64%	1.39%
2023	8.59%	12.31%	3.71%
2024	8.36%	12.18%	3.81%
2025	7.00%	13.08%	6.08%
2026	6.19%	12.63%	6.44%
2027	5.32%	12.49%	7.17%
2028	4.70%	12.11%	7.41%
2029	3.93%	11.74%	7.81%
2030	0.00%	11.17%	11.17%

Fuente: Elaborada por el autor



Figura 9. Volatilidad de la rentabilidad económica relevante sin y con proyecto

ESTUDIO TÉCNICO ECONOMICO PARA LA ADQUISICION DE MAQUINARIAS Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WG PERU SAC

Tabla 27

Rentabilidad financiera relevante sin y con proyecto

AÑO	ROE SIN PROYECTO	ROE CON PROYECTO	DIFERENCIA
2021	19.45%	15.96%	-3.49%
2022	16.65%	17.91%	1.25%
2023	15.40%	18.45%	3.05%
2024	13.37%	20.03%	6.66%
2025	13.01%	19.46%	6.45%
2026	10.88%	19.35%	8.47%
2027	9.63%	18.83%	9.20%
2028	8.28%	18.19%	9.91%
2029	7.31%	17.25%	9.95%
2030	6.11%	16.85%	10.74%

Fuente: Elaborada por el autor

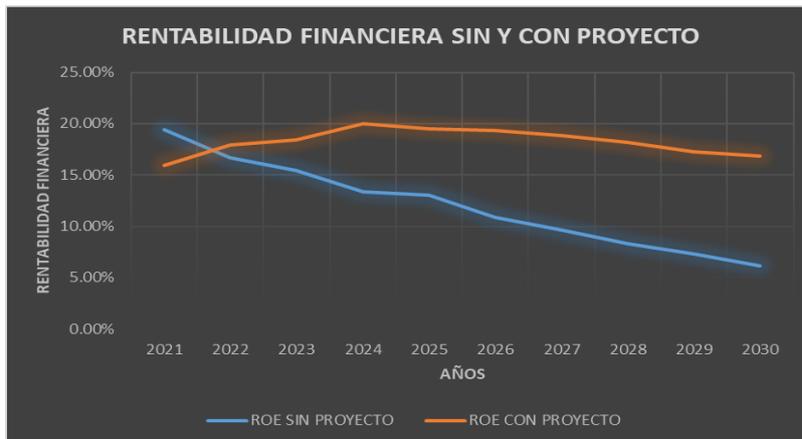


Figura 10. Volatilidad de la rentabilidad financiera relevante sin y con proyecto

Fuente: Elaborada por el autor

V. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1. Objetivo específico 01

Nuestro estudio se inició con la obtención de la muestra aplicando el modelo de Pareto y utilizo como unidad de análisis los gastos de mantenimiento acumulado debido a que este dato refleja el verdadero comportamiento en cuanto a la eficiencia de la operatividad de los equipos. Asimismo, se enfocó bastante en el análisis de los costos y gastos operativos de cada factor de la producción para finalmente elaborar un estado de resultados proyectado y determinar la rentabilidad actual de la empresa sin proyecto. Mena y Rómulo (2013) y Benites (2014) en sus estudios de investigación utilizaron métodos probabilísticos para la determinación de la muestra, pero no ponen mucho énfasis en los gastos de mantenimiento y análisis de criticidad de cada uno de los equipos a reemplazar.

5.2. Objetivo específico 02

En el desarrollo del estudio técnico económico se determinó poniendo énfasis en las características técnicas de los equipos, así como su vida útil, modelo de depreciación acorde con el tipo de trabajado al que estaría expuesta las maquinas, el tipo de financiamiento, modelo de estructura de financiamiento en función a la estructura de los costos y gastos operativos para finalmente obtener la nueva rentabilidad de la empresa. Como resultado se obtuvo una rentabilidad económica y financiera del proyecto de 46.53% y 54.48% respectivamente. Asimismo, se obtuvo valores del VANE y VANF de S/756,402.44 y S/ 512,579.49 respectivamente. De igual formo se obtuvo valores de la TIRE y TIRF de 88.39% y 144.94% respectivamente, lo que demostró que el proyecto fue rentable económica y financieramente. En los estudios de investigación de Vega (2017), Belisario (2017) e Irrazabal (2018) realizan el estudio económico tomando como base el análisis vertical y horizontal, modelo de Dupont, pero no profundizaron el análisis de costos y gastos de los factores de la producción lo que puede conllevar a un error puesto que este tipo de análisis consideramos que es la base

del estudio económico y financiero. Sus estudios concluyeron con márgenes positivos de rentabilidad, tal es el caso del estudio de Belisario R. (2017) que obtuvo un WACC del 9.79%, VAN de \$252,955 y una TIR del 16.26%. Como puede observarse determinaron solamente el análisis económico, pero no el financiero es decir valores del VANF y TIRF.

5.3. Objetivo específico 03

En los estudios de Belisario (2017) concluyen con valores de la tasa interna de retorno económica del 16.26% mayor que el WACC el cual según su estudio fue de 9.79%. En nuestro caso los márgenes fueron más altos producto de una TIRE y WACC del 88.39% y 24.46% respectivamente. Esto básicamente debido al tipo de estructura financiera propuesta.

VI. CONCLUSIONES

Después de desarrollar el estudio se llegó a las siguientes conclusiones:

1. La rentabilidad económica y financiera promedio anual de la empresa se incrementó 5.76% y 6.22 % respectivamente durante la vida útil del proyecto.
2. La rentabilidad económica y financiera del proyecto considerando la vida útil de los activos fue de 46.53 % y 54.48% respectivamente, lo cual se demuestra que contablemente el proyecto es viable.
3. Desde el punto de vista de tesorería el proyecto también es viable económicamente debido a que la máxima tasa de descuento que soporta el proyecto considerando los flujos netos económicos (TIRE=88.39%) es mayor que el costo promedio ponderado del portafolio de inversiones del proyecto (WACC=24.43%).
4. En lo financiero también es viable debido a que la máxima tasa de descuento que soporta el proyecto considerando los flujos netos financieros (TIRF=144.94%) es mayor que el costo de capital patrimonial exigido por los accionistas (COK=32.09%).

VII. RECOMENDACIONES

Con el objetivo de asegurar y mantener la eficiencia del proyecto en términos de rentabilidad se sugirió las siguientes recomendaciones:

1. Elaborar un plan de mantenimiento preventivo que permita evitar paralizaciones forzadas en los procesos y reducir las utilidades operativas de la empresa.
2. Dar un buen uso al capital de trabajo provisionado en la inversión inicial del proyecto, es decir utilizarlo solamente en la inversión operativa (provisión de caja, inventarios, proveedores, clientes) y no en la adquisición d activos fijos.
3. Actualizar anualmente el presupuesto de resultados y flujo de tesorería proyectados a fin de ajustarlos por posibles contingencias ya sea por manejo propio de la economía del negocio, así como por agentes externos como inflación, demanda del sector, etc.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Belizario, R. (2017). *Evaluación económica-financiera para reemplazar camiones de acarreo de mineral y desmonte en la unidad Corihuarmi - Minera I.R.L. Yauyos - Lima*. (Tesis de grado). Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú. Recuperado de http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/6635/Belizario_Amanqui_Richard.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Benites, P. (2014). *Impacto económico del mantenimiento no programado en el costo de la producción en la empresa Kar & Ma SAC*. (Tesis de grado). Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Chiclayo, Perú. Recuperado de <http://tesis.usat.edu.pe/handle/usat/501>
- Bermejo, J. y Villaceros, M. (2018). Humanización y acción. *Rev Ibe Bio*. 8(1). Recuperado de https://www.humanizar.es/fileadmin/media/documentos/Investigacion/Humanizacion/articulos-revistas/Humanizacion_y_accion_-_Revista_Iberoamericana_de_Bioetica.pdf
- Castelblanco, M., Celis, A. & Barbon, N. (2014). *Ficha Técnica*. Bogotá: Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA. Recuperado de <https://es.calameo.com/read/0037148391c89b2c649d3>
- Código. (2014). Evolución de la publicidad gráfica en el Perú. *El Comercio*.
- Gestión de operaciones. (2017). Que es el diagrama de Ishikawa o Diagrama de causa efecto. Recuperado de <https://www.gestiondeoperaciones.net/gestion-de-calidad/que-es-el-diagrama-de-ishikawa-o-diagrama-de-causa-efecto/>
- Gitman, L. & Zutter, C. (2012). *Principios de administración financiera*. México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V.
- Gómez, G. (2012). Gastos de operación. Recuperado de <https://7moutmach.blogspot.com/2015/05/55-gastos-de-operacion.html>
- INEI. (2017). Producto Bruto Interno por departamentos 2007-2016. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1439/libro.pdf
- Irrazabal, V. (2018). *Aplicación del análisis e interpretación de los estados financieros y su incidencia para la toma de decisiones en una empresa de transportes urbano de Lima Metropolitana en el período 2015*. (Tesis de pregrado). Universidad Ricardo Palma. Lima, Perú. Recuperado de

<https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/1464/APLICACION%20DEL%20ANALISIS%20E%20INTERPRETACION%20DE%20LOS%20ESTADOS%20FINANCIEROS%20Y%20SU%20INCIDENCIA%20PARA%20LA%20TOMA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Küster, I. & Hernández, A. (2013). De la Web 2.0 a la Web 3.0: antecedentes y consecuencias de la actitud e intención de uso de las redes sociales en la web semántica. *Univ Bus Rev*, (37):104-119. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=433/4332564800>
- Mena, R. (2013). *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 2006-2012*. (Tesis de maestría). Universidad Politécnica Salesiano. Quito, Ecuador. Recuperado de <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/6378>
- Mercado negro. (2021). Los ingresos por publicidad caerán un 7.2% en 2020 a nivel mundial. Recuperado de <https://www.mercadonegro.pe/publicidad/los-ingresos-por-publicidad-caeran-un-72-en-2020-a-nivel-mundial/>
- Ministerio de la Producción. (2019). Ministra Barrios: Vamos a trabajar para que la industria del calzado peruano sea reconocida en el mundo. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/produce/noticias/51286-ministra-barrios-vamos-a-trabajar-para-que-la-industria-del-calzado-peruano-sea-reconocida-en-el-mundo>
- Scribd. Ficha técnica. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/402852221/Ficha-tecnica>
- Van Horne, J. & Wachowicz, J. M. (2010). *Fundamentos de Administración Financiera* (Vol. 13°). México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V.
- Vega, L. (2017). *Aplicación de estrategias financieras y su incidencia en la rentabilidad de una pequeña empresa de manufactura en cuero*. (Tesis de grado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú. Recuperado de http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/6633/Vega_bl.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ANEXOS

ANEXO 1

INVERSIÓN, FINANCIAMIENTO, COSTOS Y GASTOS OPERATIVOS DEL PROYECTO SIN REEMPLAZO

Tabla 1

Depreciación de maquinarias de la muestra en estudio (en soles corrientes)

EQUIPO		MQM4, MQM5		
Costo de compra		S/194,584.36		
Vida util		10		
VRL		10.00%		
Valor a depreciar		175,125.92		
Tasa de depreciación		10.00%		
DEPRECIACION		17,512.59		

Año	Monto a depreciar	Depreciacion	Valor residual contable	% DEL VRC
2010	194,584		S/194,584.36	100.00%
2011	194,584	17,512.59	S/177,071.77	91.00%
2012	177,072	17,512.59	S/159,559.18	82.00%
2013	159,559	17,512.59	S/142,046.58	73.00%
2014	142,047	17,512.59	S/124,533.99	64.00%
2015	124,534	17,512.59	S/107,021.40	55.00%
2016	107,021	17,512.59	S/89,508.81	46.00%
2017	89,509	17,512.59	S/71,996.21	37.00%
2018	71,996	17,512.59	S/54,483.62	28.00%
2019	54,484	17,512.59	S/36,971.03	19.00%
2020	36,971	17,512.59	S/19,458.44	10.00%

Nota: Datos obtenidos de las inversiones de la empresa WG PERU SAC

Tabla 2

Depreciación de maquinarias de la muestra en estudio (en soles corrientes)

EQUIPO		OTRAS MAQUINAS		
Costo de compra		S/192,739.43		
Vida util		10		
VRL		10.00%		
Valor a depreciar		173,465.49		
Tasa de depreciación		10.00%		
DEPRECIACION		17,346.55		

Año	Monto a depreciar	Depreciacion	Valor residual contable	% DEL VRC
2016	192,739		S/192,739.43	100.00%
2017	192,739	17,346.55	S/175,392.88	91.00%
2018	175,393	17,346.55	S/158,046.33	82.00%
2019	158,046	17,346.55	S/140,699.78	73.00%
2020	140,700	17,346.55	S/123,353.24	64.00%
2021	123,353	17,346.55	S/106,006.69	55.00%
2022	106,007	17,346.55	S/88,660.14	46.00%
2023	88,660	17,346.55	S/71,313.59	37.00%
2024	71,314	17,346.55	S/53,967.04	28.00%
2025	53,967	17,346.55	S/36,620.49	19.00%
2026	36,620	17,346.55	S/19,273.94	10.00%

Nota: Datos obtenidos de las inversiones de la empresa WG PERU SAC

ESTUDIO TÉCNICO ECONOMICO PARA LA ADQUISICION DE MAQUINARIAS Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WG PERU SAC

Tabla 3

Costos de Mano de Obra directa periodo 2020

RUBRO: Mano de obra Directa						
Puesto Personal de limpieza						
Turnos de Trabajo: 1						
No. de Trabajadores: 1						
Relacion laboral contratado						
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	MONTO RECIBIO POR EL TRABAJADOR
ENE	950.00	S/85.50	123.12	0	S/1,035.50	826.88
FEB	950.00	S/85.50	123.12	0	S/1,035.50	826.88
MAR	950.00	S/85.50	123.12	0	S/1,035.50	826.88
ABR	950.00	S/85.50	123.12	0	S/1,035.50	826.88
MAY	950.00	S/85.50	123.12	0	S/1,035.50	826.88
JUN	950.00	S/85.50	123.12	0	S/1,035.50	826.88
JUL	950.00	S/85.50	187.92	500	S/1,535.50	1,262.08
AGO	950.00	S/85.50	123.12	0	S/1,035.50	826.88
SET	950.00	S/85.50	123.12	0	S/1,035.50	826.88
OCT	950.00	S/85.50	123.12	0	S/1,035.50	826.88
NOV	950.00	S/85.50	123.12	0	S/1,035.50	826.88
DIC	950.00	S/85.50	187.92	500	S/1,535.50	1,262.08
TOTAL	11,400.00	1,026.00	1,607.04	1,000.00	13,426.00	10,792.96

Nota: Datos obtenidos dl área de costos de la empresa WG PERU SAC

Tabla 4

Costos de materiales y Suministros periodo 2020

RUBRO: Materiales y suministros						
MAT Y SUM		30.00%	IGV	18.00%		
MES	INGRESOS POR VENTA SIN IGV	MATERIALES Y SUMINISTROS SIN IGV	INGRESOS POR VENTA CON IGV	MATERIALES Y SUMINISTROS CON IGV	CREDITO FISCAL	RETENCIONES
ENE	95,624.00	S/28,687.20	112,836.32	S/33,850.90	S/5,163.70	5,163.70
FEB	98,625.00	S/29,587.50	116,377.50	S/34,913.25	S/5,325.75	5,325.75
MAR	82,354.00	S/24,706.20	97,177.72	S/29,153.32	S/4,447.12	4,447.12
ABR	102,546.00	S/30,763.80	121,004.28	S/36,301.28	S/5,537.48	5,537.48
MAY	98,451.00	S/29,535.30	116,172.18	S/34,851.65	S/5,316.35	5,316.35
JUN	126,547.00	S/37,964.10	149,325.46	S/44,797.64	S/6,833.54	6,833.54
JUL	102,354.00	S/30,706.20	120,777.72	S/36,233.32	S/5,527.12	5,527.12
AGO	87,548.00	S/26,264.40	103,306.64	S/30,991.99	S/4,727.59	4,727.59
SET	96,254.00	S/28,876.20	113,579.72	S/34,073.92	S/5,197.72	5,197.72
OCT	98,624.00	S/29,587.20	116,376.32	S/34,912.90	S/5,325.70	5,325.70
NOV	126,324.00	S/37,897.20	149,062.32	S/44,718.70	S/6,821.50	6,821.50
DIC	102,451.00	S/30,735.30	120,892.18	S/36,267.65	S/5,532.35	5,532.35
TOTAL	1,217,702.00	365,310.60	1,436,888.36	431,066.51	65,755.91	65,755.91

Nota: Datos obtenidos dl área de costos de la empresa WG PERU SAC

ESTUDIO TÉCNICO ECONOMICO PARA LA ADQUISICION DE MAQUINARIAS Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WG PERU SAC

Tabla 5

Costos de Mano de obra directa periodo 2020

RUBRO: Mano de obra Indirecta						
Puesto Administrador						
Turnos de Trabajo: 1						
No. de Trabajadores: 1						
Relacion laboral contratado						
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	MONTO RECIBIO POR EL TRABAJADOR
ENE	2,500.00	S/225.00	324.00	0	S/2,725.00	2,176.00
FEB	2,500.00	S/225.00	324.00	0	S/2,725.00	2,176.00
MAR	2,500.00	S/225.00	324.00	0	S/2,725.00	2,176.00
ABR	2,500.00	S/225.00	324.00	0	S/2,725.00	2,176.00
MAY	2,500.00	S/225.00	324.00	0	S/2,725.00	2,176.00
JUN	2,500.00	S/225.00	324.00	0	S/2,725.00	2,176.00
JUL	2,500.00	S/315.00	453.60	1000	S/3,815.00	3,046.40
AGO	2,500.00	S/225.00	324.00	0	S/2,725.00	2,176.00
SET	2,500.00	S/225.00	324.00	0	S/2,725.00	2,176.00
OCT	2,500.00	S/225.00	324.00	0	S/2,725.00	2,176.00
NOV	2,500.00	S/225.00	324.00	0	S/2,725.00	2,176.00
DIC	2,500.00	S/315.00	453.60	1000	S/3,815.00	3,046.40
TOTAL	30,000.00	2,880.00	4,147.20	2,000.00	34,880.00	27,852.80

Nota: Datos obtenidos dl área de costos de la empresa WG PERU SAC

Tabla 6

Costos de Mano de obra Indirecta periodo 2020

RUBRO: Mano de obra Indirecta						
Puesto Jefe de Operaciones						
Turnos de Trabajo: 1						
No. de Trabajadores: 1						
Relacion laboral contratado						
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	MONTO RECIBIO POR EL TRABAJADOR
ENE	1,500.00	S/135.00	194.40	0	S/1,635.00	1,305.60
FEB	1,500.00	S/135.00	194.40	0	S/1,635.00	1,305.60
MAR	1,500.00	S/135.00	194.40	0	S/1,635.00	1,305.60
ABR	1,500.00	S/135.00	194.40	0	S/1,635.00	1,305.60
MAY	1,500.00	S/135.00	194.40	0	S/1,635.00	1,305.60
JUN	1,500.00	S/135.00	194.40	0	S/1,635.00	1,305.60
JUL	1,500.00	S/198.00	285.12	700	S/2,398.00	1,914.88
AGO	1,500.00	S/135.00	194.40	0	S/1,635.00	1,305.60
SET	1,500.00	S/135.00	194.40	0	S/1,635.00	1,305.60
OCT	1,500.00	S/135.00	194.40	0	S/1,635.00	1,305.60
NOV	1,500.00	S/135.00	194.40	0	S/1,635.00	1,305.60
DIC	1,500.00	S/198.00	285.12	700	S/2,398.00	1,914.88
TOTAL	18,000.00	1,746.00	2,514.24	1,400.00	21,146.00	16,885.76

Nota: Datos obtenidos dl área de costos de la empresa WG PERU SAC

ESTUDIO TÉCNICO ECONOMICO PARA LA ADQUISICION DE MAQUINARIAS Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WG PERU SAC

Tabla 7

Costos de Mano de obra directa periodo 2020

RUBRO: Mano de obra Indirecta							
Puesto	Contador						
Turnos de Trabajo:	1						
No. de Trabajadores:	1						
Relacion laboral	contratado						
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	MONTO RECIBIO POR EL TRABAJADOR	
ENE	1,200.00	S/155.52	155.52		0	S/1,355.52	1,044.48
FEB	1,200.00	S/155.52	155.52		0	S/1,355.52	1,044.48
MAR	1,200.00	S/155.52	155.52		0	S/1,355.52	1,044.48
ABR	1,200.00	S/155.52	155.52		0	S/1,355.52	1,044.48
MAY	1,200.00	S/155.52	155.52		0	S/1,355.52	1,044.48
JUN	1,200.00	S/155.52	155.52		0	S/1,355.52	1,044.48
JUL	1,200.00	S/233.28	233.28		600	S/2,033.28	1,566.72
AGO	1,200.00	S/155.52	155.52		0	S/1,355.52	1,044.48
SET	1,200.00	S/155.52	155.52		0	S/1,355.52	1,044.48
OCT	1,200.00	S/155.52	155.52		0	S/1,355.52	1,044.48
NOV	1,200.00	S/155.52	155.52		0	S/1,355.52	1,044.48
DIC	1,200.00	S/233.28	233.28		600	S/2,033.28	1,566.72
TOTAL	14,400.00	2,021.76	2,021.76	1,200.00		17,621.76	13,578.24

Nota: Datos obtenidos dl área de costos de la empresa WG PERU SAC

Tabla 8

Costos de Mano de obra Indirecta periodo 2020

RUBRO: Mano de obra Indirecta							
Puesto	Secretaria						
Turnos de Trabajo:	1						
No. de Trabajadores:	1						
Relacion laboral	contratado						
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	MONTO RECIBIO POR EL TRABAJADOR	
ENE	1,000.00	S/90.00	129.60		0	S/1,090.00	870.40
FEB	1,000.00	S/90.00	129.60		0	S/1,090.00	870.40
MAR	1,000.00	S/90.00	129.60		0	S/1,090.00	870.40
ABR	1,000.00	S/90.00	129.60		0	S/1,090.00	870.40
MAY	1,000.00	S/90.00	129.60		0	S/1,090.00	870.40
JUN	1,000.00	S/90.00	129.60		0	S/1,090.00	870.40
JUL	1,000.00	S/135.00	194.40		500	S/1,635.00	1,305.60
AGO	1,000.00	S/90.00	129.60		0	S/1,090.00	870.40
SET	1,000.00	S/90.00	129.60		0	S/1,090.00	870.40
OCT	1,000.00	S/90.00	129.60		0	S/1,090.00	870.40
NOV	1,000.00	S/90.00	129.60		0	S/1,090.00	870.40
DIC	1,000.00	S/135.00	194.40		500	S/1,635.00	1,305.60
TOTAL	12,000.00	1,170.00	1,684.80	1,000.00		14,170.00	11,315.20

Nota: Datos obtenidos dl área de costos de la empresa WG PERU SAC

ESTUDIO TÉCNICO ECONOMICO PARA LA ADQUISICION DE MAQUINARIAS Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WG PERU SAC

Tabla 9

Costos de Materiales y suministros periodo 2020

RUBRO: Energia de maquinaria				IGV	18.00%
MES	FACTURACION SIN IGV	FACTURACION CON IGV	CREDITO FISCAL		
ENE	758.00	S/894.44	136.44		
FEB	723.00	S/853.14	130.14		
MAR	652.00	S/769.36	117.36		
ABR	754.00	S/889.72	135.72		
MAY	712.00	S/840.16	128.16		
JUN	698.00	S/823.64	125.64		
JUL	725.00	S/855.50	130.50		
AGO	825.00	S/973.50	148.50		
SET	812.00	S/958.16	146.16		
OCT	795.00	S/938.10	143.10		
NOV	785.00	S/926.30	141.30		
DIC	742.00	S/875.56	133.56		
TOTAL	8,981.00	10,597.58	1,616.58		

Nota: Datos obtenidos dl área de costos de la empresa WG PERU SAC

Tabla 10

Costos de Mano de obra Indirecta periodo 2020

RUBRO: Energia Administrativa				IGV	18.00%
MES	FACTURACION SIN IGV	FACTURACION CON IGV	CREDITO FISCAL		
ENE	702.00	S/828.36	126.36		
FEB	698.00	S/823.64	125.64		
MAR	812.00	S/958.16	146.16		
ABR	756.00	S/892.08	136.08		
MAY	954.00	S/1,125.72	171.72		
JUN	845.00	S/997.10	152.10		
JUL	789.00	S/931.02	142.02		
AGO	695.00	S/820.10	125.10		
SET	705.00	S/831.90	126.90		
OCT	823.00	S/971.14	148.14		
NOV	801.00	S/945.18	144.18		
DIC	745.00	S/879.10	134.10		
TOTAL	9,325.00	11,003.50	1,678.50		

Nota: Datos obtenidos dl área de costos de la empresa WG PERU SAC

ESTUDIO TÉCNICO ECONOMICO PARA LA ADQUISICION DE MAQUINARIAS Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WG PERU SAC

Tabla 11

Costos de Costos indirectos de fabricación periodo 2020

RUBRO: Servicios de agua				IGV
MES	FACTURACION SIN IGV	FACTURACION CON IGV	CREDITO FISCAL	18.00%
ENE	380.00	S/448.40	68.40	
FEB	325.00	S/383.50	58.50	
MAR	378.00	S/446.04	68.04	
ABR	310.00	S/365.80	55.80	
MAY	358.00	S/422.44	64.44	
JUN	356.00	S/420.08	64.08	
JUL	345.00	S/407.10	62.10	
AGO	398.00	S/469.64	71.64	
SET	345.00	S/407.10	62.10	
OCT	324.00	S/382.32	58.32	
NOV	362.00	S/427.16	65.16	
DIC	347.00	S/409.46	62.46	
TOTAL	4,228.00	4,989.04	761.04	

Tabla 12

Costos de costos indirectos de fabricación periodo 2020

RUBRO: Telefono, internet, cable				IGV
MES	FACTURACION SIN IGV	FACTURACION CON IGV	CREDITO FISCAL	18.00%
ENE	320.00	S/377.60	57.60	
FEB	320.00	S/377.60	57.60	
MAR	320.00	S/377.60	57.60	
ABR	320.00	S/377.60	57.60	
MAY	320.00	S/377.60	57.60	
JUN	320.00	S/377.60	57.60	
JUL	320.00	S/377.60	57.60	
AGO	320.00	S/377.60	57.60	
SET	320.00	S/377.60	57.60	
OCT	320.00	S/377.60	57.60	
NOV	320.00	S/377.60	57.60	
DIC	320.00	S/377.60	57.60	
TOTAL	3,840.00	4,531.20	691.20	

Nota: Datos obtenidos dl área de costos de la empresa WG PERU SAC

ESTUDIO TÉCNICO ECONOMICO PARA LA ADQUISICION DE MAQUINARIAS Y SU INCIDENCIA EN LA
RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WG PERU SAC

Tabla 13

Costos de Costos indirectos de fabricación periodo 2020

RUBRO: Alquiler de local				IMP
MES	VALOR DE ALQUILER	IMPUESTO A LA RENTA 1ra CATEGORIA	MOINTO A PAGAR	5.00%
ENE	1,500.00	S/75.00	1,575.00	
FEB	1,500.00	S/75.00	1,575.00	
MAR	1,500.00	S/75.00	1,575.00	
ABR	1,500.00	S/75.00	1,575.00	
MAY	1,500.00	S/75.00	1,575.00	
JUN	1,500.00	S/75.00	1,575.00	
JUL	1,500.00	S/75.00	1,575.00	
AGO	1,500.00	S/75.00	1,575.00	
SET	1,500.00	S/75.00	1,575.00	
OCT	1,500.00	S/75.00	1,575.00	
NOV	1,500.00	S/75.00	1,575.00	
DIC	1,500.00	S/75.00	1,575.00	
TOTAL	18,000.00	900.00	18,900.00	

Nota: Datos obtenidos dl área de costos de la empresa WG PERU SAC

Tabla 14

Costos de costos indirectos de fabricación periodo 2020

RUBRO: VARIOS				IGV
MES	MONTO SIN IGV	MONTO CON IGV	CREDITO FISCAL	18.00%
ENE	500.00	S/590.00	90.00	
FEB	500.00	S/590.00	90.00	
MAR	500.00	S/590.00	90.00	
ABR	500.00	S/590.00	90.00	
MAY	500.00	S/590.00	90.00	
JUN	500.00	S/590.00	90.00	
JUL	500.00	S/590.00	90.00	
AGO	500.00	S/590.00	90.00	
SET	500.00	S/590.00	90.00	
OCT	500.00	S/590.00	90.00	
NOV	500.00	S/590.00	90.00	
DIC	500.00	S/590.00	90.00	
TOTAL	6,000.00	7,080.00	1,080.00	

Nota: Datos obtenidos dl área de costos de la empresa WG PERU SAC

ESTUDIO TÉCNICO ECONOMICO PARA LA ADQUISICION DE MAQUINARIAS Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WG PERU SAC

Tabla 15

Inversión vehicular existente sin proyecto de la empresa WG PERU SAC

CODIGO	DESCRIPCION (CARACTERISTICAS DE LA MAQUINA)	AÑO DE COMPRA	PRECIO DE COMPRA SIN IGV (US \$)	AÑOS DE USO	VIDA UTIL	TIPO DE CAMBIO	INVERSION SIN IGV (SOLES)	INVERSION CON IGV (SOLES)	CREDITO FISCAL
VE-01	Camion ford	2013	S/46,532.00	8	10	2.580	S/. 120,052.56	141,662.02	21,609.46
VE-02	Vinivan XL-18	2013	S/35,462.00	8	10	2.680	S/. 95,038.16	112,145.03	17,106.87
TOTAL			S/81,994.00				S/. 215,090.72	S/. 253,807.05	S/. 38,716.33

Nota: datos obtenidos del área costos de la empresa WG PERU SAC

Tabla 16

Depreciación de vehículos existentes, sin proyecto de la empresa WG PERU SAC

EQUIPO		VEHICULOS			
Costo de compra		S/253,807.05			
Vida util		10			
VRL		10.00%			
Valor a depreciar		228,426.34			
Tasa de depreciacion		10.00%			
DEPRECIACION		22,842.63			
Año	Monto a depreciar	Depreciacion	Valor residual contable	% DEL VRC	
2013	253,807		S/253,807.05	100.00%	
2014	253,807	22,842.63	S/230,964.42	91.00%	
2015	230,964	22,842.63	S/208,121.78	82.00%	
2016	208,122	22,842.63	S/185,279.15	73.00%	
2017	185,279	22,842.63	S/162,436.51	64.00%	
2018	162,437	22,842.63	S/139,593.88	55.00%	
2019	139,594	22,842.63	S/116,751.24	46.00%	
2020	116,751	22,842.63	S/93,908.61	37.00%	
2021	93,909	22,842.63	S/71,065.97	28.00%	
2022	71,066	22,842.63	S/48,223.34	19.00%	
2023	48,223	22,842.63	S/25,380.70	10.00%	

Nota: datos obtenidos del área costos de la empresa WG PERU SAC

ESTUDIO TÉCNICO ECONOMICO PARA LA ADQUISICION DE MAQUINARIAS Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WG PERU SAC

Tabla 17

Depreciación de vehículos existentes, sin proyecto de la empresa WG PERU SAC

EQUIPO		VEHICULOS			
Costo de compra		S/253,807.05			
Vida util		10			
VRL		10.00%			
Valor a depreciar		228,426.34			
Tasa de depreciacion		10.00%			
DEPRECIACION		22,842.63			
Año	Monto a depreciar	Depreciacion	Valor residual contable	% DEL VRC	
2013	253,807		S/253,807.05	100.00%	
2014	253,807	22,842.63	S/230,964.42	91.00%	
2015	230,964	22,842.63	S/208,121.78	82.00%	
2016	208,122	22,842.63	S/185,279.15	73.00%	
2017	185,279	22,842.63	S/162,436.51	64.00%	
2018	162,437	22,842.63	S/139,593.88	55.00%	
2019	139,594	22,842.63	S/116,751.24	46.00%	
2020	116,751	22,842.63	S/93,908.61	37.00%	
2021	93,909	22,842.63	S/71,065.97	28.00%	
2022	71,066	22,842.63	S/48,223.34	19.00%	
2023	48,223	22,842.63	S/25,380.70	10.00%	

Nota: datos obtenidos del área costos de la empresa WG PERU SAC

Tabla 18

Estructura financiera para adquisioun de vehículos usados d la empresa WG PERU SAC

FUENTE	MONTO	%	K	WACC (A)	WACC(DI)
BBVA	S/177,664.93	70.00%	28.00%	19.60%	13.82%
RRPP	S/76,142.11	30.00%	28.00%	8.40%	8.40%
TOTAL	S/253,807.05	100.00%			22.22%

Nota: datos obtenidos del área de contabilidad de la empresa WG PERU SAC

ESTUDIO TÉCNICO ECONOMICO PARA LA ADQUISICION DE MAQUINARIAS Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WG PERU SAC

Tabla 19

Servicio de deuda para adquisición de vehículos usados d la empresa WG PERU SAC

Préstamo	S/253,807.05				
TEA	28.00%				
Plazo (años)	6				
FECHA	2013				
ANUALIDAD	S/91,979.75				
Periodo (años)	Saldo Inicial	Amortizacion	Interes	Cuota	Saldo final
2013	253,807.05	0.00	0.00	0.00	253,807.05
2014	253,807.05	20,913.77	71,065.97	91,979.75	232,893.28
2015	232,893.28	26,769.63	65,210.12	91,979.75	206,123.65
2016	206,123.65	34,265.13	57,714.62	91,979.75	171,858.52
2017	171,858.52	43,859.36	48,120.39	91,979.75	127,999.16
2018	127,999.16	56,139.98	35,839.76	91,979.75	71,859.18
2019	71,859.18	71,859.18	20,120.57	91,979.75	0.00

Nota: datos obtenidos del área de contabilidad de la empresa WG PERU SAC

Tabla 20

Estructura financiera para la adquisición de las maquinas MQ04 Y MQ05

FUENTE	MONTO	%	K	WACC (AI)	WACC(DI)
BBVA	S/136,209.05	70.00%	28.00%	19.60%	13.82%
RRPP	S/58,375.31	30.00%	28.00%	8.40%	8.40%
TOTAL	S/194,584.36	100.00%			22.22%

Nota: datos obtenidos del área de contabilidad de la empresa WG PERU SAC

Tabla 21

Servicio de deuda para la adquisición de las maquinarias usadas MQ04 y MQ05

Préstamo	S/194,584.36				
TEA	24.00%				
Plazo (años)	6				
FECHA	2010				
ANUALIDAD	S/64,421.85				
Periodo (años)	Saldo Inicial	Amortizacion	Interes	Cuota	Saldo final
2010	194,584.36	0.00	0.00	0.00	194,584.36
2011	194,584.36	17,721.61	46,700.25	64,421.85	176,862.75
2012	176,862.75	21,974.79	42,447.06	64,421.85	154,887.96
2013	154,887.96	27,248.74	37,173.11	64,421.85	127,639.22
2014	127,639.22	33,788.44	30,633.41	64,421.85	93,850.78
2015	93,850.78	41,897.67	22,524.19	64,421.85	51,953.11
2016	51,953.11	51,953.11	12,468.75	64,421.85	0.00

Nota: datos obtenidos del área de contabilidad de la empresa WG PERU SAC

Tabla 22

Estructura financiera para la adquisición del resto de maquinarias usadas

FUENTE	MONTO	%	K	WACC (AI)	WACC(DI)
BBVA	S/115,643.66	60.00%	28.00%	16.80%	11.84%
RRPP	S/77,095.77	40.00%	28.00%	11.20%	11.20%
TOTAL	S/192,739.43	100.00%			23.04%

Nota: datos obtenidos del área de contabilidad de la empresa WG PERU SAC

ESTUDIO TÉCNICO ECONOMICO PARA LA ADQUISICION DE MAQUINARIAS Y SU INCIDENCIA EN LA
RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WG PERU SAC

Tabla 23

Servicio de deuda para la adquisición del resto de maquinarias usadas

Préstamo	S/192,739.43				
TEA	28.00%				
Plazo (años)	6				
ANUALIDAD	S/69,848.82				
Periodo (años)	Saldo Inicial	Amortizacion	Interes	Cuota	Saldo final
2016	192,739.43	0.00	0.00	0.00	192,739.43
2017	192,739.43	15,881.78	53,967.04	69,848.82	176,857.65
2018	176,857.65	20,328.68	49,520.14	69,848.82	156,528.96
2019	156,528.96	26,020.71	43,828.11	69,848.82	130,508.25
2020	130,508.25	33,306.51	36,542.31	69,848.82	97,201.73
2021	97,201.73	42,632.34	27,216.49	69,848.82	54,569.39
2022	54,569.39	54,569.39	15,279.43	69,848.82	0.00

Nota: datos obtenidos del área de contabilidad de la empresa WG PERU SAC

Tabla 24

Costo promedio del portafolio de inversiones en activos fijos usados

WACC PROMEDIO	22.49%
KOC PROMEDIO=	22.49%

Nota: datos obtenidos del área de contabilidad de la empresa WG PERU SAC

ANEXO 2
PRONÓSTICO DE VENTAS DEL PROYECTO CON REEMPLAZO



Figura 1. Análisis de regresión Lineal de los ingresos por ventas 2020



Figura 2. Análisis de regresión Exponencial de los ingresos por ventas 2020

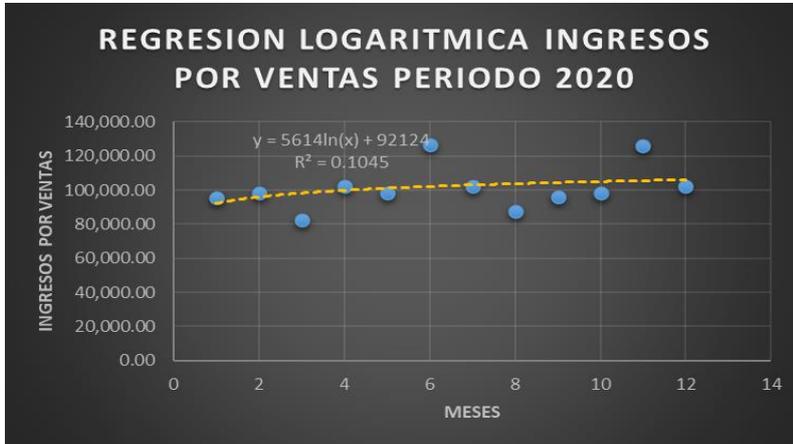


Figura 3. Análisis de regresión Logarítmica de los ingresos por ventas 2020



Figura 4. Análisis de regresión Potencial de los ingresos por ventas 2020

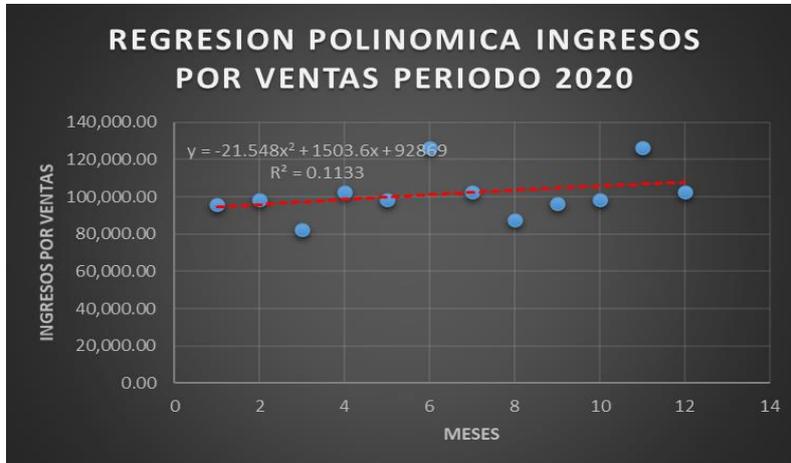


Figura 5. Análisis de regresión Polinómica de los ingresos por ventas 2020

ANEXO 3
COTIZACIONES DE EQUIPOS A SUSTITUIR DEL PROYECTO CON
REEMPLAZO



Lima, octubre 26 del 2020

Señores

WG PERU SAC

Atención: Roxana Medina Saldaña

Referencia: Propuesta Equipo MIMAKI SWJ- 3.20 S4 EA

Estimados Señores:

En primer lugar, queremos agradecer su interés en nuestros productos y la oportunidad que nos dan de poner a su consideración la siguiente propuesta.

Nuestra oferta consiste en un sistema que incluye una **impresora de alta resolución de gran calidad y velocidad.**





MIMAKI SWJ- 320 S4 EA

OFERTA ESPECIAL POR MAQUINA

MIMAKI SWJ-S4	\$ 30,000.00	\$ 30,000.00
SUB - TOTAL		\$ 30,000.00
IGV	IGV 18%	\$ 5,400.00
TOTAL		\$ 35,400.00

SWJ-320EA

La mejor impresora de gran formato para ganar un mercado competitivo.

Una sucesora del legendario SWJ-320S4, la Mimaki SWJ-320EA es una revolucionaria impresora solvente de 3.2 metros de ancho completa con cabezales de impresión de alta velocidad de nueva generación dispuestos en modo escalonado, lo que hace posible imprimir imágenes de gran formato para casi cualquier exterior o Propósito interior. Mimaki Core Technologies amplía aún más su funcionalidad, incluidas MAPS4 y NRS, ofreciendo una relación única de precio asequible, alta calidad y fiabilidad

- Velocidad máxima de 137 metros cuadrados / h (300 x 600 ppp) para visualización a distancia y 35 metros cuadrados / h (600 x 600 ppp) para visualización de corto alcance
- Imprima en formato súper ancho de hasta 3.2 función Twin-Roll de hasta 1524 mm impresa
- Alta calidad de imagen gracias a la exclusiva tecnología MAPS4 de Mimaki con una resolución máxima de 1200 DPI



- Soluciones de impresión ininterrumpidas con funcionalidad NRS

Crear...

Señalización interior y exterior, gráficos de exhibición y exhibición, transporte, gráficos de piso y ventana, punto de venta minorista y mucho más ...

Sustratos

Película de PVC, material de pancarta, lona retroiluminada, papel fotográfico, papel de cartelera, fondo azul, película retroiluminada y la mayoría de los medios utilizados actualmente en máquinas solventes.

FORMA DE PAGO : Contado o leasing bancario

INCLUYE:

- **Impresora Mimaki SWJ 320 S4**
- **Software Raster link**
- **01 juego de tintas CMYK**
- **01 solvente**
- **4 CABEZALES RICO 5TA GENERACION**

Las especificaciones técnicas son las que se indican en la página del fabricante

http://www.mimaki.co.jp/special/swj320/index_es.php

<http://eng.mimaki.co.jp/bid/12/eid/149643/>



Condiciones Comerciales: Entrega 45 días

FORMA DE PAGO: Leasing Bancario / Contado

RAZON SOCIAL: Quimigraf Perú SAC **RUC:** 20511672954

CUENTA EN DOLARES INTERBANK: 087-3000468510
CUENTA EN SOLES INTERBANK : 087-3000468538

CUENTA EN DOLARES SCOTIABANK: 3643736
CUENTA EN DOLARES SCOTIABANK: 7922256

VALIDEZ DE LA OFERTA:

- Si se presentara el caso los costos por arreglos de obra civil que sean requeridos para la instalación del equipo como por ejemplo la entrada del mismo a sus instalaciones manipulación y entrega del equipo dentro de su empresa etc. correrán a cargo del cliente.
- Los precios están expresados en dólares incluidos IGV

Esperamos que esta propuesta satisfaga plenamente sus necesidades tecnológicas y comerciales para llevar a feliz término esta negociación.

En caso de tener alguna inquietud o de requerir ampliamente alguna información presentada, por favor no dude en contactarnos

Atentamente,

Walter Pardo.
Asesor Corporativo
RPC: 994347635
Quimigraf Peru sac.

ESTUDIO TÉCNICO ECONOMICO PARA LA ADQUISICION DE MAQUINARIAS Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WG PERU SAC

IMPRESORA ALLWIN C8-1024i















KONICA 1024i



SERVOMOTOR



RECOLECTOR DE MATERIAL



3 SECTORES CALENTAMIENTO



13PL - GOTA VARIABLE



PHOTOPRINT V12

Allwin C8-1024i

Considerada la maquina mas ESTABLE del mercado, alcanza una velocidad de 130mts2, a una excelente calidad, debido al NUEVO cabezal KONICA 1024i de alta Frecuencia con inyección de gota variable de 13 Picolitros, logrando una excelente calidad a una velocidad Insuperable. Ademas utiliza nuestras tintas ECO SOLVENTES, lo que asegura un cuidado en el medio ambiente.

Photoprint V.12

PhotoPRINT 12, es un software sofisticado que es fácil para utilizar. Con preparación sencilla, flujo de trabajo intuitivo y poderosos controles de impresión, SoftRIP le ahorra tiempo y dinero al mismo tiempo que produce colores de excelente calidad. Cualquiera que sea su objetivo de impresión, tendrá éxito con SoftRIP PhotoPRINT 12.

Características principales del equipo

- Cabezales Konica 1024i de gota variable.
- Sistema de Presión Negativa.
- Recogedor de material Automático.
- 3 Calentadores para materiales
- Electrónica JAPONESA
- Cable de comunicación IGUS (Made in Germany)
- Doble Barra de secado con INFRARROJO.
- Rieles THK (Made in Japan)
- Rodamientos NSK (Made in Japan)
- Poleas Megadyne (Made in Italy)
- Tinta ECO SOLVENTE de alto rendimiento.
- Servomotores de alta precisión.
- Rodamientos NSK (Made in Japan)
- SoftRIP Photoprint Cloud 12 con Perfiles de color



Dirección: C.C. PlazaTec. Av. Garcilaso de la Vega 1358 Oficina Principal 301 - 302
 Fanpage: @imexperuvian Web: www.tiendaimes.com www.imexperuvian.com
 E-mail: silviacandules@imexperuvian.com hnostrzoa@imexperuvian.com
 Central: +511 3320852 anexo 302 Whatsapp: 995307989 / 988101749



ESTUDIO TÉCNICO ECONOMICO PARA LA ADQUISICION DE MAQUINARIAS Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WG PERU SAC



Lima, 20 de octubre 2020

Sres. **WG PERU SAC**

Nos es grato saber que desea conocer nuestros equipos, por lo que aquí le adjunto la información solicitada.

Cabe resaltar que nuestros equipos son muy estables, con alto control de Calidad y muchas pruebas de testeo, con ello reducimos los problemas **POST VENTA**. Además de contar con un Departamento exclusivo de Soporte Técnico el cual está capacitado para poder resolver cualquier inconveniente, ya que también contamos con todas las partes y piezas. Como podrás darte cuenta, en **IMEX** nos esforzamos por traer las mejores máquinas y brindar el mejor servicio **POST VENTA** porque sabemos lo importante que es para ti tener y saber que cuentas con una máquina con **GARANTÍA TOTAL**.

Haremos nuestro mejor esfuerzo para tenerlo como nuestro **SOCIO ESTRATEGICO** y crecer juntos de la mano.

QUE BENEFICIOS TIENES CON NOSOTROS?

- ☒ Tinta de alta calidad **NO TOXICA**, (Sin Olor, cuida la salud del Operador y el personal del Taller)
- ☒ Innovación Tecnológica Mundial 2018.
- ☒ Certificación de Calidad ISO 9001.
- ☒ Tinta de alto rendimiento y excelente calidad.
- ☒ Patente japonés.
- ☒ Resultado de Impresiones (Alta Calidad)
- ☒ Alto valor de retorno de inversión.
- ☒ Alta Velocidad de producción

CUAL ES EL PRECIO DE NUESTRO EQUIPO ALLWIN C4 512i :

- ☒ Impresora Allwin C8 – 1024i (8 Cabezales Konica 512i): **\$ 35,900**



Av. Garcilaso de la Vega 1358 Tienda 301-302 Centro comercial PLAZATEC Lima - Perú
Lunes a Viernes: 9:30am a 6:00pm.

www.imexperuvian.com

WhatsApp (Consultas)
+51 988101749

ESTUDIO TÉCNICO ECONOMICO PARA LA ADQUISICION DE MAQUINARIAS Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA WG PERU SAC

Imex Peruvian

QUE INCLUYE EL PRECIO?

- DESPLAZAMIENTO Y ENTREGA DEL EQUIPO
- INSTALACIÓN Y ENTRENAMIENTO TÉCNICO
- EQUIPO DE PROTECCIÓN ELÉCTRICA
- 8 LT. DE TINTA ORIGINAL DE ALTA CALIDAD
- KIT DE LIMPIEZA + 1 MATERIAL DE PRUEBA
- PERFILACIÓN DE COLOR PERSONALIZADA
- GARANTÍA TOTAL

GARANTÍA
Te ofrecemos **2 AÑOS DE GARANTÍA** EN LOS SERVICIOS MAQUINARIAS

Partes & Piezas & Servicio Técnico**

Av. Garcilaso de la Vega 1358 Tienda 301-302 Centro comercial PLAZATEC Lima - Perú
Lunes a Viernes: 9:30am a 6:00pm.

www.imexperuvian.com

WhatsApp (Consultas) **+51 988101749**



¿QUE INCLUYE EL PRECIO?

- Desplazamiento de Maquinaria hasta su local en todo Lima y si es Provincia hasta la agencia de Carga en Lima.
- Envió de Técnicos para su Instalación Capacitación. **(incluye viáticos de ser provincia)**
- Estabilizador Solido con Transformador de Aislamiento.
- 8 Litros de Tinta Eco-solvente
- Kit de Limpieza y un rollo de vinil para calibración y muestras
- Perfiles de color personalizados.
- Garantía de Soporte y partes y piezas por 2 año*

¿QUE FORMAS DE PAGO TE OFRECEMOS?

Modalidad A: Pago Contado: Si pagas al CONTADO, tendrás un descuento de **\$1000 dólares** sobre el precio.
Por lo que el precio final de venta sería: **\$ 34,900** (8 Cabezales)

Modalidad B: Pago Crédito: Si decides trabajar con nosotros al CREDITO, primero tendrás que ser evaluado (no bancos) y de estar todo ok. Ud. tendrá que **DEPOSITAR** el 70% como inicial, con esto se procederá con el cierre del contrato y se coordinara la entrega del equipo y su instalación y el 30% restante lo pagara en 10 cuotas **SIN INTERESES.**

Por lo que tu pago sería así, para la impresora: **\$ 35,900** - Inicial: **\$25,130** (70%), 10 cuotas de **\$ 1,077** (30%)

Av. Garcilaso de la Vega 1358 Tienda 301-302, Centro comercial PLAZATEC, Lima - Perú | www.imexperu.com | WhatsApp [Consultas]