

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



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

**“Análisis Técnico Económico para la adquisición de una maquina BOBCAT y su
incidencia en la rentabilidad patrimonial de la empresa JJN CIEM EIRL Trujillo
2020”**

Área de Investigación:
Gestión Empresarial

Autor:
Br. Chávez Reyes, Wilder Augusto
Br. Namoc Rosales, Juan Carlos

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: 2021/10/23

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO PARA LA ADQUISICIÓN DE UNA MAQUINA BOBCAT Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD PATRIMONIAL DE LA EMPRESA JVN CIEM EIRL.

TRUJILLO - 2020

APROBADA EN CONTENIDO Y ESTILO POR:

Dra. MARIA ISABEL LANDERAS PILCO

PRESIDENTE

CIP: 44282

Ms. FILIBERTO DE LA ROSA ANHUAMAN

SECRETARIO

CIP: 90991

Ms. ROBERT NECIOSUP GUIBERT

VOCAL

CIP: 44864

Mg. Ing. SEGUNDO MANUEL VELÁSQUEZ CONTRERAS

ASESOR

CIP 27355

DEDICATORIA

A nuestros padres y hermanos que me han apoyado siempre, y me enseñaron a dar lo mejor de mí y me motivan día a día a seguir adelante para lograr los objetivos trazados.

Chávez Reyes, Wilder Augusto

A mi madre por su amor, a mi amada esposa por sus consejos y perseverancia en los momentos difíciles.

A mi padre por su ejemplo, amor y apoyo incondicional.

A mis hermanos por apoyarme en el camino que debía seguir.

Namoc Rosales, Juan Carlos

AGRADECIMIENTO

Agradecer a Dios todopoderoso por permitirme culminar mi carrera profesional; agradecer el apoyo constante de mis padres, ellos siempre estuvieron allí para darme el ánimo y las ganas para seguir en este proceso importante con el que puedo seguir avanzando mi etapa de mi vida.

Chávez Reyes, Wilder Augusto

A Dios todopoderoso por guiarme y protegerme en todo momento.

A mi asesor por ser constante y la comprensión. A mi esposa por siempre creer en mí.

A Marthita porque siempre tuvo la palabra de aliento correcta.

A mis hermanos por su apoyo incondicional.

Namoc Rosales, Juan Carlos

RESUMEN

Nuestro trabajo de investigación está orientado a realizar un estudio técnico económico para la adquisición de una maquinaria retroexcavadora BOBCAT que la empresa JIN CIEM EIRL utiliza en sus operaciones mediante el alquiler a otras empresas de servicios. Esta forma de operar de la empresa constituyó un problema latente debido a que los costos del alquiler anual son bastante altos los cuales disminuyen las utilidades de la empresa. El estudio se inició con un análisis económico y financiero de la empresa obteniéndose valores de -2.66% y -3.92% para el año 2020 y 20.33% y 16.88% para el año 2019 respectivamente. Los valores negativos de la rentabilidad fueron debidos al efecto de la pandemia mas no por razones internas relacionadas con sus finanzas operativas; posteriormente se realizaron las cotizaciones en el mercado para ubicar un proveedor que nos venda una maquina acorde con nuestras necesidades para luego analizar su viabilidad económica y financiera. Después de realizar el estudio se determinó una rentabilidad económica y financiera relevante del proyecto para el año 2021 con valores de 17.85% y 16.66% respectivamente. Asimismo, se obtuvo una tasa de rentabilidad económica (TIRE) de 78.30% muy por encima del costo promedio ponderado de la inversión del proyecto (WACC) de 23.01% lo que demuestra la viabilidad económica del proyecto. De igual forma se obtuvo una tasa de rentabilidad financiera del 271.78% muy por encima del costo de oportunidad de capital (COK) de 30.64% lo que demuestra su viabilidad financiera.

Palabras claves: Costo de oportunidad de capital, rentabilidad económica, rentabilidad financiera, estructura de costos, tasa de rentabilidad económica y financiera.

ABSTRACT

Our research work is oriented to carry out an economic technical study for the acquisition of a BOBCAT backhoe loader that the company JJN CIEM EIRL uses in its operations by renting to other service companies. This way of operating the company was a latent problem because the annual rental costs are quite high, which reduces the profits of the company. The study began with an economic and financial analysis of the company, obtaining values of -2.66% and -3.92% for 2020 and 20.33% and 16.88% for 2019 respectively. The negative values of profitability were due to the effect of the pandemic but not for internal reasons related to its operational finances; Afterwards, the quotations were made in the market to locate a supplier who will sell us a machine according to our needs and then analyze its economic and financial viability. After conducting the study, a relevant economic and financial profitability of the project was determined for the year 2021 with values of 17.85% and 16.66% respectively. Likewise, an economic profitability rate (EIRR) of 78.30% was obtained, well above the weighted average cost of the project's investment (WACC) of 23.01%, which shows the economic viability of the project. Similarly, a financial profitability rate of 271.78% was obtained, well above the opportunity cost of capital (COK) of 30.64%, which shows its financial viability.

Keywords: Opportunity cost of capital, economic profitability, financial profitability, cost structure, economic and financial profitability rate.

Señores miembros del jurado:

De conformidad y en cumplimiento con los requisitos estipulados en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Privada Antenor Orrego y el Reglamento Interno de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, ponemos a vuestra disposición la presente tesis titulada: “ANALISIS TÉCNICO ECONOMICO PARA LA ADQUISICION DE UNA MAQUINA BOBCAT Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD PATRIMONIAL DE LA EMPRESA JJN CIEM EIRL. TRUJILLO 2020” para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial.

Br. Wilder Augusto Chávez Reyes

Br. Juan Carlos Namoc Rosales

Trujillo, Julio de 2021

ÍNDICE

DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT.....	vii
ÍNDICE	ix
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiv
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Realidad problemática.....	1
1.2. Descripción del problema	3
1.3. Formulación del problema	3
1.4. Justificación del estudio.....	4
1.4.1. Justificación Práctica.....	4
1.4.2. Justificación Teórica.....	4
1.4.3. Justificación metodológica.....	5
1.5. Objetivos del estudio	5
1.5.1. Objetivo general	5
1.5.2. Objetivos específicos.....	5
II. MARCO DE REFERENCIA	6
2.1. Antecedentes del problema	6
2.1.1. Antecedentes internacionales	6
2.1.2. Antecedentes nacionales:	7
2.2. Marco Teórico	10
2.2.1. Estudio Técnico.....	10
2.2.2. Ingresos por Venta	10
2.2.3. Costos de producción:.....	10
2.2.4. Gastos operativos	11
2.2.5. Utilidad operativa.....	11
2.2.6. ROI.....	11
2.2.7. Ficha técnica	11
2.2.8. Riesgo y Rendimiento	12
2.2.9. Estructura de capital.....	12
2.2.10. Servicio de deuda.....	13

2.2.11. Diagrama de Causa- Efecto de Ishikaw	14
2.3. Marco Conceptual	15
2.3.1. Vida útil económica	15
2.3.2. Depreciación de activos	15
2.3.3. Viabilidad.....	15
2.3.4. Mantenimiento preventivo	15
2.3.5. Utilidad Bruta.....	15
2.3.6. Utilidad Neta.....	16
2.3.7. Gastos operativos	16
2.3.8. Costo.....	16
2.3.9. Valor de mercado	16
2.3.10. Presupuesto de Capital	16
2.3.11. Capital de Trabajo	16
2.3.12. Gasto de mantenimiento	16
2.3.13. Gastos Financieros	17
2.3.14. Estudio Financiero.....	17
2.4. Hipótesis de la Investigación	17
2.5. Variable18	
III. METODOLOGÍA.....	20
3.1. Tipo y Nivel de Investigación	20
3.1.1. Tipo de Investigación.....	20
3.1.2. Nivel de Investigación.....	20
3.2. Población y Muestra	20
3.2.1. Población	20
3.2.2. Muestra	20
3.3. Técnicas e instrumentos de investigación	20
3.4. Diseño de Investigación	21
3.5. Procedimiento y análisis de datos	21
IV. RESULTADOS	23
V. DISCUSION DE RESULTADOS	47
VI. CONCLUSIONES.....	49
VII. RECOMENDACIONES	50
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
IX. ANEXOS	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	<i>Costos de arrendamiento y utilidad operativa Periodo 2019 de la empresa JVN CIEM EIRL.....</i>	<i>3</i>
Tabla 2	<i>Cuadro comparativo entre acción y bono.....</i>	<i>13</i>
Tabla 3	<i>Cuadro de operacionalización de variables.....</i>	<i>18</i>
Tabla 4	<i>Instrumentos de recolección de datos.....</i>	<i>20</i>
Tabla 5	<i>Procesamiento y análisis de datos.....</i>	<i>22</i>
Tabla 6	<i>Balance de situación económica financiera al 31 de diciembre de la empresa JVN CIEM EIRL (en soles corrientes).....</i>	<i>23</i>
Tabla 7	<i>Estado de resultados del 1 de enero al 31 de diciembre de la empresa JVN CIEM EIRL (en soles corrientes).....</i>	<i>24</i>
Tabla 8	<i>Estructura de financiamiento de la empresa JVN CIEM EIRL periodo 2019</i>	<i>25</i>
Tabla 9	<i>Costo del capital patrimonial de la empresa JVN CIEM EIRL periodo 2019</i>	<i>25</i>
Tabla 10	<i>Análisis dinámico del Estado de Resultados empresa JVN CIEM EIRL 2019-2020 (en soles corrientes).....</i>	<i>26</i>
Tabla 11	<i>Análisis dinámico del balance de la empresa JVN CIEM EIRL periodos 2019-2020 (en soles corrientes).....</i>	<i>27</i>
Tabla 12	<i>Análisis Estático de los estados financieros de la empresa JVN CIEM EIRL periodos 2019 2020 (en soles corrientes).....</i>	<i>28</i>
Tabla 13	<i>Proyección de los ingresos por ventas de la empresa JVN CIEM EIRL periodos 2019 2021 (en soles corrientes).....</i>	<i>29</i>
Tabla 14	<i>Coefficiente de correlación de los modelos de regresión empleados en la proyección de los ingresos por ventas.....</i>	<i>30</i>
Tabla 15	<i>Estado de resultados proyectado sin proyecto de la empresa JVN CIEM EIRL periodos 2019 2021 (en soles corrientes)</i>	<i>32</i>
Tabla 16	<i>Cuadro de cotizaciones de la maquina BOBCAT.....</i>	<i>34</i>
Tabla 17	<i>Inversión inicial del proyecto en soles corrientes</i>	<i>34</i>
Tabla 18	<i>Estructura de financiamiento del proyecto 2020.....</i>	<i>34</i>
Tabla 19	<i>Costo de capital de recursos propios modelo CAPM</i>	<i>35</i>
Tabla 20	<i>Servicio de deuda de la inversión en el proyecto modalidad Sistema Francés con anualidades vencidas.....</i>	<i>35</i>
Tabla 21	<i>Cuadro de depreciación anual de la maquinaria Retroexcavadora BOBCAT</i>	<i>36</i>
Tabla 22	<i>Cuadro de Gastos de mantenimiento de la maquinaria Retroexcavadora BOBCAT 2021-2028.....</i>	<i>37</i>
Tabla 23	<i>Costos y Gastos operativos de la maquinaria Retroexcavadora BOBCAT</i>	

2021	38
Tabla 24 <i>Estado de resultados proyectado con proyecto de la empresa JJN CIEM EIRL</i>	39
Tabla 25 <i>Estructura de Costos sin y con proyecto de la empresa JJN CIEM EIRL</i>	40
Tabla 26 <i>Estado de resultados proyectado relevante con y sin proyecto de la empresa JJN CIEM EIRL.....</i>	42
Tabla 27 <i>Flujo de caja proyectado del proyecto de la empresa JJN CIEM EIRL....</i>	43
Tabla 28 <i>Rentabilidad económica relevante con y sin proyecto.....</i>	45
Tabla 29 <i>Rentabilidad Financiera relevante con y sin proyecto</i>	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Máquina Retroexcavadora modelo BOBCAT	2
Figura 2	Modelo de Ficha Técnica	12
Figura 3	Diagrama de Ishikawa Modelo	15
Figura 4	Gráfico de demanda real de las ventas usando modelo polinómico.	30
Figura 5	Estructura de costos de la empresa JJN CIEM EIRL periodos 2019 (en soles corrientes).....	33
Figura 6	Servicio de deuda anualidades con interés al rebatir	36
Figura 7	Gastos de mantenimiento vs Valor residual contable de la maquinaria BOBCAT	37
Figura 8	Estructura de costos con y sin proyecto de la empresa JJN CIEM EIRL.....	40
Figura 9	Tasa interna de retorno económica del proyecto (TIRE)	44
Figura 10	Tasa interna de retorno Financiera del proyecto (TIRF).....	44
Figura 11	Rentabilidad económica relevante del proyecto	45
Figura 12	Rentabilidad Financiera relevante con y sin proyecto	46

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Relación de crecientes de riesgo de mercado (1)	53
Anexo 2. Relación de crecientes de riesgo de mercado (2)	54
Anexo 3. Riesgo país 2019	55
Anexo 4. Tasa libre de riesgo en función de los bonos de la FED de EEUU	56
Anexo 5. Rentabilidad promedio del mercado de servicios (1)	57
Anexo 6. Rentabilidad promedio del sector de servicios (2)	58
Anexo 7. Cotizaciones de proveedores.....	¡Error! Marcador no definido.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

El Actualmente en el mercado internacional existen más de 70 productores de gas natural y lo vienen utilizando para su desarrollo industrial logrando posicionarse en el mercado con mayor competitividad, debido a las ventajas que este producto posee. Este producto es una fuente de energía muy importante debido básicamente por su bajo costo, limpio y no contaminante del medio ambiente

En el Perú existen tres polos de desarrollo importantes siendo uno ubicado en el zócalo continental de Talara de la Región Piura, el segundo en la cuenca del Ucayali y el tercero en la cuenca de Camisea de la región Cusco. El estado peruano otorgó la concesión a empresas internacionales de primer nivel para las actividades de exploración y explotación del gas natural para su comercialización interna y externa y así lograr mayores ingresos fiscales que sirvan de apalancamiento para la inversión pública.

Calidda fue la empresa que ganó la licitación para la distribución y comercialización del gas natural en las ciudades de Lima y Callao y por la zona norte le correspondió a QUAVII.

JJN CIEM EIRL es una empresa constructora que fue constituida el año 2014 y desde el 2016 ingreso al rubro de las instalaciones del servicio del gas natural, es el socio estratégico de QUAVII el cual le otorgó la concesión por un plazo de 5 años prorrogables hasta un periodo máximo de 10 años, tiempo durante el cual se comprometió a construir las redes externas e internas y mantener el sistema de construcción y venta de gas natural para brindar el servicio a clientes residenciales, comerciales, industriales, estaciones de servicio de gas natural y vehicular (GNV) .

Su proceso operativo de la empresa está dividido en dos etapas: una primera que comprende la construcción de la red principal, que comenzó en el año 2016 y culminó con el inicio de la operación comercial en mayo del 2017; y una segunda etapa, en la que se encuentra actualmente, que comprende la expansión del sistema de construcción a través de las

denominadas redes medias.

En el año 2020 los costos de arrendamiento de las maquinarias representaron en promedio el 19.10% de la utilidad operativa disminuyendo considerablemente la rentabilidad económica y financiera de la empresa, es por eso que nuestro estudio se orienta a la adquisición de una maquinaria retroexcavadora modelo BOBCAT que permita mejorar la rentabilidad de la empresa. En la tabla 05 se muestra el porcentaje de incidencia de los costos de arrendamiento con respecto a la utilidad operativa en el periodo 2019.

Figura 1

Máquina Retroexcavadora modelo BOBCAT



Los costos de arrendamiento y utilidades operativas durante el periodo 2019 se muestran en la tabla 01 donde se puede apreciar que el costo de arrendamiento llego en promedio 19.01% de las utilidades operativas.

Tabla 1

Costos de arrendamiento y utilidad operativa Periodo 2019 de la empresa JN CIEM EIRL

MES	Costos de Arrendamiento	Utilidad Operativa	Ratio C/U
Enero	28,345.00	123,651.00	22.92%
Febrero	25,684.00	145,231.00	17.68%
Marzo	26,351.00	152,421.00	17.29%
Abril	29,654.00	185,632.00	15.97%
Mayo	24,365.00	156,321.00	15.59%
Junio	31,256.00	125,457.00	24.91%
Julio	22,654.00	142,653.00	15.88%
Agosto	21,458.00	184,563.00	11.63%
Setiembre	28,547.00	124,754.00	22.88%
Octubre	29,865.00	195,624.00	15.27%
Noviembre	56,234.00	201,541.00	27.90%
Diciembre	47,621.00	235,642.00	20.21%
TOTAL	372,034.00	1,973,490.00	19.01%

Nota. Área de Logística de la empresa JN CIEM EIRL

1.2. Descripción del problema

El problema principal de la empresa JN CIEM EIRL se presenta en el costo de arrendamiento de sus activos fijos operativos especialmente en la máquina retroexcavadora la cual constituye un elemento importante en la ejecución de las obras de instalación de gas natural domiciliario. Asimismo, cabe resaltar que el estudio técnico del proyecto implica determinar el monto de la inversión inicial, los costos y gastos operativos y las características técnicas de la maquina a comprar a fin de lograr una mejor rentabilidad económica y financiera.

1.3. Formulación del problema

¿En qué medida el desarrollo de un análisis técnico económico en la adquisición de una máquina BOBCAT mejorara la rentabilidad patrimonial de la empresa JN CIEM EIRL?

1.4. Justificación del estudio

El presente trabajo enfoca la gran importancia que merece un estudio técnico económico para la adquisición de una máquina retroexcavadora para ser usada en la instalación de gas natural domiciliario y que permita mejorar la rentabilidad de la empresa.

Para el desarrollo de esta tesis aplicaremos el conocimiento teórico prácticos relacionados con estructura de financiamiento, modalidades de servicio de deuda, ingeniería económica y gestión financiera a un resolver un problema empresarial.

1.4.1. Justificación Práctica

La realización del presente estudio de investigación está enfocada principalmente en la adquisición de una maquinaria para la mayor rentabilidad de la empresa ,por lo tanto se está aprovechando el proyecto del gas natural en La Libertad, logrando realizar las conexiones internas a los usuarios tanto residencial, multifamiliar y comercios en la ciudad de Trujillo, la empresa JJN CIEM EIRL, busca entrar al mercado como una empresa solida respetando todos los protocolos de seguridad y de medio ambiente.

El estudio técnico económico y financiero tiene una justificación práctica que permitirá verificar si con la obtención de la maquinaria BOBCAT puede determinar si es viable financieramente.

1.4.2. Justificación Teórica

La investigación se realiza con la justificación de aplicar correctamente las técnicas de recolección de datos utilizando las encuestas, cuestionarios, observación, con el fin de obtener información sobre la maquinaria BOBCAT y la necesidad para la obtención de la misma, desarrollando un análisis técnico económico financiero que permita la compra y así poder maximizar la rentabilidad.

1.4.3. Justificación metodológica

Con el análisis técnico económico financiero, se podrá realizar la compra de la maquinaria BOBCAT y ponerlo en funcionamiento por lo tanto esta información servirá como referencia para posteriores investigaciones.

1.5. Objetivos del estudio

1.5.1. Objetivo general

Desarrollar el análisis técnico económico para la adquisición de una máquina BOBCAT y mejorar la Rentabilidad patrimonial de la empresa JN CIEM EIRL.

1.5.2. Objetivos específicos

- Diagnostico técnico económico para determinar la eficiencia en el uso de sus activos de la empresa y determinar su rentabilidad patrimonial actual.
- Realizar un análisis técnico económico para la adquisición de una máquina retroexcavadora y determinar sus costos, gastos e inversión que hagan viable financieramente el proyecto.
- Evaluar la incidencia del análisis técnico económico propuesto en la rentabilidad patrimonial en la empresa.

II. MARCO DE REFERENCIA

2.1. Antecedentes del problema

2.1.1. Antecedentes internacionales

Mena R. (2016), en su tesis titulada “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 2016”, plantea demostrar que actualmente el área no funciona en forma eficiente debido al desgaste del material con el que están confeccionados los tornos Celtic 14 y a la antigüedad de estos. Por ende, existe operatividad deficiente ya que algunas de estas máquinas no se encuentran trabajando en toda su capacidad por su grado de obsolescencia y por las fallas reiteradas que presentan. Se procedió a aplicar encuestas a un grupo de estudiantes y funcionarios de la universidad sumando a eso el valor agregado de la experiencia de los docentes que trabajan a diario con los tornos Celtic14. Así mismo, se hizo uso de la comparación talleres de otros centros de formación técnica que imparten carreras similares o iguales a la universidad FSM. Finalmente, se llega a la conclusión que mediante la modernización o recambio de los CELTIC 14, se puede disminuir los tiempos de diseño y construcción con niveles de alta calidad.

Aporte: 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.

López E. (2017), en su tesis titulada “Análisis y propuesta de mejoramiento de la producción en la empresa VITEFAMA”, pretende demostrar que la inversión en reemplazo de maquinaria o equipos es una actividad que debe ser planificada de modo sistemático. El objetivo es mantener la calidad del producto final, teniendo en cuenta que las maquinarias que permanecen por mucho tiempo en servicio incurren en altos costos de

mantenimiento, siendo recomendable su reemplazo después de cierto tiempo de operación, ya que mientras aumenta su deterioro físico, disminuye la eficiencia y rendimiento. Para la realización del trabajo se tuvo en cuenta precio de compra, porcentaje de depreciación, valor residual, beneficios impositivos, entre otros. A través de las causas que llevan a su reemplazo, el estudio y análisis está basado en estimaciones de lo que se espera que ocurrirá en el futuro.

Aporte: Es necesario replantear una reingeniería en el proceso utilizando métodos de diagramas de proceso y flujos de proceso.

Adicionalmente, cada proceso debe tener una secuencia y no adelantar procesos sin terminar la que corresponde.

2.1.2. Antecedentes nacionales:

Irrazabal, v. (2018), en su tesis titulada “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 periodo 2015”, realiza una evaluación técnica y económica de los equipos más importantes que realizan trabajos de saneamiento de la Gerencia Regional de Agricultura – Lambayeque (GRAL) con el objetivo de tener una garantía más óptima de los equipos cuando estos tengan que trabajar. A través de estas evaluaciones, se descifran mejor los costos que nos conllevan mantener una máquina; así mismo, la necesidad de seguir con el equipo, realizar mejoras o reemplazarlo por uno nuevo. La población de equipos con los que cuenta la GRAL son equipos pesados como excavadoras hidráulicas, tractores sobre orugas, cargadores frontales, camiones volquetes, motoniveladoras, rodillos, camiones cisternas; de los cuales se escogerá una muestra de los equipos más relevantes para los estudios que ameriten. La metodología que se utiliza para el desarrollo de la presente investigación es la recopilación de datos técnicos en un periodo de tiempo de los equipos a evaluar para luego realizar una comparación con los resultados con los equipos

de reemplazo. Finalmente, se concluye que la reparación de las máquinas no es lo más factible ya que la inversión económica es muy significativa y la recuperación de la misma tardaría sin efectuar ganancias a corto o mediano plazo.

Aporte: El aporte de esta investigación es que mediante el correcto análisis e interpretación de los ratios financieros y estados de resultados, se logrará tomar buenas decisiones para un posible reemplazo de activos fijos, financiamiento, gestión empresarial, entre otros.

Lopez, M. (2017), en su tesis titulada “Implementación de ITLS para mejorar la productividad de la planta de procesos de la corporación MIYASATO SAC”, busca contribuir a la toma de decisiones de la unidad minera Corihuarmi en la determinación del reemplazo o no de los camiones de acarreo para incrementar beneficios. Es así como se tiene en cuenta el método del Valor Actual Neto, que consiste en estimar flujos de caja a futuro y traerlos al presente, para obtener los indicadores de evaluación es necesario elaborar el flujo de caja incremental. La actividad de acarreo de mineral y desmonte cuenta con camiones de 26 toneladas de capacidad, con 5 años en actividad y cuyas depreciaciones ya finalizaron. Los indicadores reportados son los siguientes: costo horario en ascenso y la disponibilidad mecánica y los rendimientos están en descenso; además, la vida de la mina se proyecta a más de 3 años. La metodología de investigación aplicada al trabajo es descriptiva cuantitativa, con ello se llegó a los siguientes resultados: en 5 años de operación el costo horario se incrementó de 29.45 US\$/h a 36.53 US\$/h, el rendimiento bajó de 98.75 TM/h a 78.42 TM/h y la DM de 95.6 % a 86.2 %. El costo actual neto de operar los camiones actuales es US\$ -3, 869,285; y el costo actual neto de operar con camiones nuevos es US\$ -3,615,818. La evaluación económica-financiera muestra lo siguiente: de la evaluación económica resulta VAN de US\$ 252,955 y TIR de 16.26 %, de la evaluación financiera resulta VAN

US\$ 253,468 y TIR de 23.13 %. La conclusión es que es pertinente el reemplazo de los camiones para generar mejores beneficios en los 3 años de operación que faltan.

Aporte: Se tomara en cuenta la forma de planeamiento de las operaciones de las áreas de almacén de productos terminados.

Torres, D. (2014), en su tesis titulada “Evaluación de costos de mantenimiento correctivo para determinar el tiempo óptimo de reemplazo de los volquetes FAW CA3256 en ICCGSA”, busca hallar el tiempo óptimo de reemplazo de los volquetes FAW CA3256 evaluando los costos de mantenimiento correctivo en la empresa Ingenieros Civiles y Contratistas Generales S.A. La hipótesis que preponderó la investigación fue que, si se evalúan los costos de mantenimiento correctivo mediante la utilización de la ingeniería de confiabilidad, se determina el tiempo óptimo de reemplazo en los volquetes. El trabajo de investigación se realizó tomando como elementos de estudio 10 volquetes FAW CA 3256. Se utilizó como instrumento de recolección de datos los cuadros que la empresa usa. La conclusión radica en que los volquetes se deben reemplazar a las 7000 horas de operación tomando en cuenta los costos de operación, el factor de forma de la distribución Weibull de tres parámetros y las horas de operación.

Aporte: Esta tesis nos sirve de base para determinar el tiempo óptimo de reemplazo de los activos fijos de la empresa tomando en cuenta su vida útil y los costos de operación que generan.

2.2. Marco Teórico

2.2.1. Estudio Técnico

Se refiere a la representación concreta que responde a los ingresos por venta, costos de producción, gastos operativos, utilidad operativa y especificaciones técnicas designadas a un bien, para efectos de la investigación se consideran las características que corresponden a la ficha técnica según el tipo de máquina que se vaya a utilizar para un propósito determinado.

2.2.2. 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.

2.2.3. 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:** 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.

2.2.4. 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.

2.2.5. Utilidad operativa

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

2.2.6. ROI

El retorno de la inversión o, por su denominación en inglés, Return on Investment, es un ratio por excelencia que se obtiene al calcular el beneficio menos la inversión y al resultado dividido entre la inversión.

$$ROI = \frac{\textit{Beneficio} - \textit{Inversión}}{\textit{Inversión}} \times 100$$

2.2.7. Ficha técnica

Es un documento que resume las características de un objeto u proceso de forma detallada conteniendo información relevante del investigador como características físicas, forma de elaboración, nombre del proceso formas de uso, algunas especificaciones técnicas. (Castelblanco, Celis & Barbón, 2016).

Figura 2

Modelo de Ficha Técnica

FICHA TÉCNICA DE MÁQUINAS		Fecha: 21 de Junio 2017 Código ID: 96	
Nombre Máquina: Mesa de Polines			
Marca:	CASSIOLI		
Modelo:	DEPOSITATO	Estado Máquina:	Funcionando
N° de Serie/ N° Motor:	-	Ubicación:	Barniz y Pintura
Año	1995	Cantidad:	1
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 KwDimensiones: 3000x1600mm		
Elaborado por:	Italo Lizana	Revisado por:	Luis Flores, Ismael Flores
Aprobado por:			
Fecha: 21/06/2017		Fecha: 23/06/2017	Fecha:

Nota: Extraído de https://www.superbid.cl/home/products_pdf_descs/ desc_1502999956000_633166.pdf

2.2.8. 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 Jr, 2015).

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

2.2.9. Estructura de capital

Es una combinación de capital de deuda y patrimonial que hacen que el valor de la empresa sea el máximo. Esta estructura puede estar compuesta mediante activos financieros como: bonos, acciones, pagares, letras, etc.

Tabla 2

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.

Nota: Elaboración a través de conceptos de (Bermejo, 2018).

- **Estructura de capital óptimo:**

La estructura de capital óptima o estructura financiera óptima (EFO) es aquella determinada relación entre recursos propios y ajenos que produce un equilibrio entre el riesgo, liquidez y rentabilidad en las decisiones de inversión tal que se maximice 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:

$$WACC = (Wd)(Kd) + (Wa)(Ka)$$

Donde:

Wd = Proporción de deuda

Kd = Costo de deuda

Wa = Proporción de capital patrimonial

Ka = Costo de capital patrimonial

2.2.10. 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”. (MEF, 2016).

2.2.11. Diagrama de Causa- Efecto de Ishikaw

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 porqués.

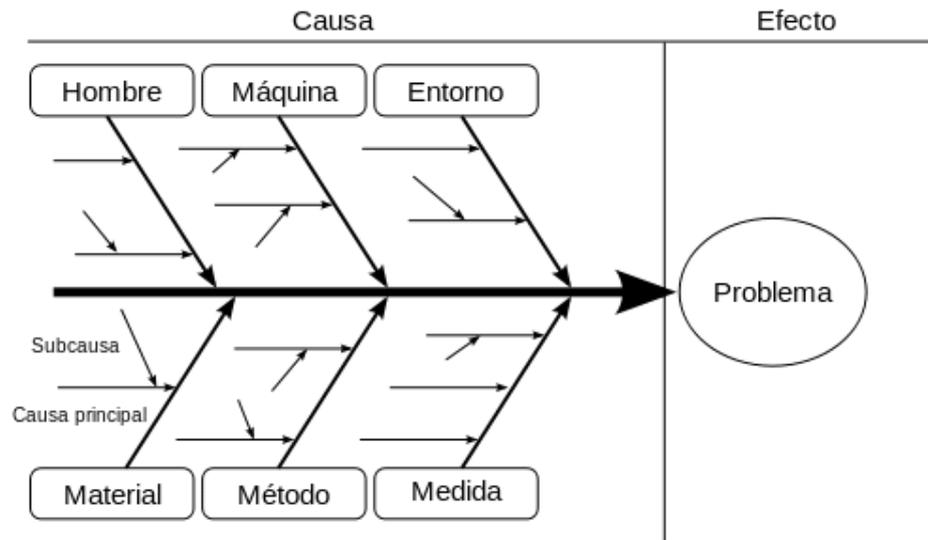
El diagrama de Ishikawa es más fácil de desarrollar haciendo uso de las 6 M's, las cuales son:

- **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.

Una representación del Diagrama de Causa Efecto tiene la siguiente forma:

Figura 3

Diagrama de Ishikawa Modelo



Nota: Extraído de <https://www.gestiondeoperaciones.net/gestion-de-calidad/que-es-el-diagrama-de-ishikawa-o-diagrama-de-causa-efecto/>

2.3. Marco Conceptual

2.3.1. Vida útil económica

Tiempo que demora el activo en depreciarse totalmente (Gitman L. 2015).

2.3.2. Depreciación de activos

Es la cantidad de dinero que se provisiona por el desgaste del activo durante su vida útil (Van Horne, J. 2016).

2.3.3. Viabilidad

Posibilidad o conveniencia de una idea que busca la solución de problemas. (Gitman L. 2015).

2.3.4. Mantenimiento preventivo

Erogación de dinero por la ejecución de un conjunto de actividades orientadas a mantener operativo los equipos en un proceso productivo. (Gitman L. 2015).

2.3.5. Utilidad Bruta

Representa la utilidad operativa en la realización del producto,

bien o servicio y se calcula el total de costos operativos de los ingresos por ventas. (Van Horne, J. 2016).

2.3.6. Utilidad Neta

Es la utilidad del inversionista deducido los impuestos de ley, y representa contablemente lo que el accionista recibe al finalizar el ejercicio contable. (Gitman L. 2015).

2.3.7. Gastos operativos

Cantidad de dinero que se dispone ex fábrica para llevar el producto del almacén de productos terminados al consumidor final. (Van Horne, J. 2016).

2.3.8. Costo

Dinero directamente relacionado con la transformación del producto, bien o servicio. (Van Horne, J. 2016).

2.3.9. Valor de mercado

Cantidad de dinero que se recupera producto de la enajenación de un bien completamente depreciado. (Van Horne, J. 2016).

2.3.10. Presupuesto de Capital

Proceso de identificar, analizar y seleccionar proyectos de inversión cuyos rendimientos (flujos de efectivo) se espera que se extiendan más allá de un año. (Gitman L. 2015).

2.3.11. Capital de Trabajo

Inversión de la empresa en activos corrientes (como efectivo, valores comerciales, cuentas por cobrar e inventario) (Gitman L. 2015).

2.3.12. Gasto de mantenimiento

Son costos indirectos derivados del uso de los activos fijos los cuales se incrementan a mayores años de la vida útil (Van Horne, J. 2016).

2.3.13. Gastos Financieros

Son los intereses que se deben pagar en relación con capitales obtenidos en préstamos. (Urbina G. B., 2016).

2.3.14. Estudio Financiero

Un estudio financiero es considerado como la última etapa, en los proyectos de inversión debido a que se sistematiza la información de carácter monetario, esto incluye de inversión, ingresos y costos que puedan proyectarse en estudios anteriormente con la finalidad de evaluar el proyecto y determinar su viabilidad financiera. (Van Horne, J. 2016).

2.4. Hipótesis de la Investigación

El análisis técnico económico en la adquisición de una máquina retroexcavadora incidirá positivamente en la rentabilidad patrimonial de la empresa JVN CIEM SIREL”.

2.5. Variable

Tabla 3

Cuadro de operacionalización de variables

MATRIZ DE OPERACIONALIZACION					
Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicador	Escala
Variable Dependiente: Rentabilidad Patrimonial	Denominado como ROE por sus siglas en inglés, las cuales significan "return on equity". Es el ratio por excelencia utilizado para evaluar la capacidad de generar beneficios a partir de las inversiones de los accionistas.	Se refiere al ratio de eficiencia resultante del cociente entre la utilidad neta y el capital patrimonial de la empresa.	Utilidad Neta	UDDI = BAI - Impuesto	Razón
			Capital Patrimonial	Patrimonio	
			Utilidad Operativa	<i>EBIT = Utilidad bruta – Gastos operativos</i>	

Variable Independiente: Análisis Técnico Económico	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	$Capital\ de\ trabajo = Act.\ coo - Pas.\ corr$	Razón
			Costo Promedio Ponderado de capital (CPPC) o WACC (inglés)	$Wacc = Wi.\ Kd + Wp.\ Kp (1 - T)$	
			Estructura de capital	$K_d = \frac{capital\ de\ deuda}{Inversión\ total}$ $K_p = \frac{capital\ patrimonial}{Inversión\ total}$	
			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	$Dl = \frac{Inversion\ inicial - VR}{Vida\ util}$ $SDD = d.\ Io (1 - d)^{t-1}$	

Nota. Elaboración propia

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y Nivel de Investigación

3.1.1. Tipo de Investigación

Es **APLICADA**, debido a que permitirá plasmar los conocimientos teóricos relacionados con el modelo de estructura de financiamiento en reemplazo de activos de la empresa JJN CIEM EIRL

3.1.2. Nivel de Investigación

Es **DESCRIPTIVO**, porque se tomarán y se analizarán 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 las alternativas de maquinarias requeridas por la empresa.

3.2.2. Muestra

Está conformada por la alternativa de maquinaria que se ajusta al requerimiento de la empresa.

3.3. Técnicas e instrumentos de investigación

Para la presente investigación se tomarán en cuenta las técnicas para la recolección de los datos mostradas en la tabla 7:

Tabla 4

Instrumentos de recolección de datos

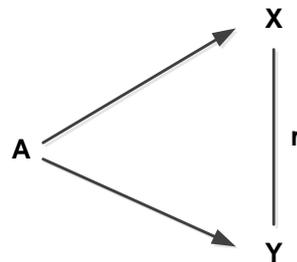
Técnica/Herramienta	Instrumento
Entrevista	Guía de entrevista
Análisis documental	Fichas textuales Fichas resumen

Nota: Relación de técnicas e instrumentos a utilizar en la etapa de recolección de datos.

- **Entrevista:** Es una técnica que utiliza la conversación directa con un objetivo definido y hace uso de una guía de entrevista que consiste en un formato con preguntas sugeridas para el desarrollo de la misma. Ver Anexo N° 05.
- **Análisis Documental:** Técnica utilizada para la recolección de datos que se encuentran contenidos en documentos, bases de datos, productos audiovisuales, etc.

3.4. Diseño de Investigación

Es de tipo correlacional, graficado en el siguiente diagrama:



Donde:

M = Sujetos de la muestra.

X = Estudio Técnico financiero.

Y = Valor económico agregado

r = Coeficiente de relación.

3.5. Procedimiento 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:

- **Estados Financieros Pro Forma:** Informes que contienen la información financiera de la empresa.
- **Excel/SPSS:** Contiene funciones financieras para el cálculo de indicadores y ratios.
- **Tablas de Ingeniería Económica**

Tabla 5*Procesamiento y análisis de datos*

Técnica	Instrumento	Fuente
Variable Independiente: <ul style="list-style-type: none"> • Estudio Técnico. económico. • Entrevista. 	<ul style="list-style-type: none"> • Guía de entrevista. • Ficha técnica de costos y gastos operativos. 	perativa y contable de la empresa.
Variable Dependiente: <ul style="list-style-type: none"> • Rentabilidad patrimonial. • Análisis documental. 	<ul style="list-style-type: none"> • Excel/SPSS. • Fichas resumen. • Fichas textuales. • Tablas de Ingeniería Económica. 	Área contable de la empresa.

Nota: Tabla que representa las técnicas, instrumentos y fuentes que servirán para la etapa de procesamiento y análisis de datos. Elaboración Propia

IV. RESULTADOS

OBJETIVO ESPECIFICO 01: Diagnostico técnico económico para determinar la eficiencia en el uso de sus activos de la empresa y determinar su rentabilidad patrimonial actual.

Nuestro estudio se inició con un diagnostico económico y financiero 2019 y 2020 de la empresa a fin de determinar su rentabilidad económica y financiera para lo cual utilizamos los estados financieros de la empresa como se muestra en la tabla 9.

Tabla 6

Balance de situación económica financiera al 31 de diciembre de la empresa JN CIEM EIRL (en soles corrientes)

Cuenta	2020	2019
Activos corrientes		
Caja	114,265.23	362,350.14
Cuenta corriente Operativa Interbanc	45,231.77	125,326.23
Otros activos financieros	5,623.11	8,652.23
Cuentas por cobrar comerciales	118,351.00	131,996.00
Cuentas por cobrar entidades publicas	9,540.00	12,356.32
otras cuentas por cobrar	5,570.00	23,214.62
Inventarios	269,719.00	156,321.24
Total activos corrientes	568,300.11	820,216.78
Activos no corrientes		
activos financieros a largo plazo	35,859.00	56,321.21
Inversiones	95,326.45	235,241.11
Propiedades, planta y equipo	246,321.22	326,214.56
Activos intangibles	85,321.42	125,314.11
Activos por impuestos diferidos	11,326.14	78,836.52
Total activos no corrientes	474,154.23	821,927.51
TOTAL DE ACTIVOS	1,042,454.34	1,642,144.29
Pasivos corrientes		
Deudas a corto plazo	40,048.00	44,310.00
Cuentas por pagar comerciales	65,321.12	102,365.21
Otras cuentas por pagar	14,795.00	9,820.00
Cuentas por pagar a entidades publicas	63,214.47	27,513.00
cargos diferidos	26,351.47	20,234.00
Provisión por beneficios a los empleados	16,325.45	10,802.00
provisiones por deuda morosa	25,321.45	30,254.16
Deudas acumuladas a corto plazo	8,653.24	10,362.15
Impuestos por pagar	9,542.17	11,326.89
Total pasivos corrientes	269,572.37	266,987.41
Pasivos no corrientes		
Deudas a largo plazo	65,847.47	78,653.21
Cuentas por pagar comerciales	15,234.47	21,546.89
Provisones a largo plazo	36,994.00	41,235.65
Total pasivos no corrientes	118,075.94	141,435.75
TOTAL PASIVO	387,648.31	408,423.16
Capital social	325,145.00	638,290.69
Utilidades retenidas	105,326.47	439,108.99
Otras reservas de patrimonio	224,334.56	156,321.45
TOTAL PATRIMONIO	654,806.03	1,233,721.13
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	S/1,042,454.34	S/1,642,144.29

Nota: Datos obtenidos del área de CBD de la empresa JN CIEM EIRL

Tabla 7

Estado de resultados del 1 de enero al 31 de diciembre de la empresa JIN CIEM EIRL (en soles corrientes)

Cuenta	2020	2019
Ingresos por ventas de servicios	S/ 702,145.65	S/ 1,244,867.57
Costos de ventas	S/ 647,754.16	S/ 940,823.95
Mano de obra directa	S/ 27,653.21	S/ 38,652.14
Materiales y suministros	S/ 98,653.24	S/ 185,362.22
tercerizacion de equipos de operaciones	S/ 195,326.66	S/ 304,567.89
Otros gastos indirectos de planta	S/ 195,632.66	S/ 265,326.32
Gastos de mantenimiento	S/ 69,235.14	S/ 84,563.24
Depreciacion de activos de planta	S/ 61,253.25	S/ 62,352.14
Ganancias (pérdida) bruta	S/ 54,391.49	S/ 304,043.62
Gastos de ventas y distribucion	32,654.25	S/ 95,623.14
Gastos administrativos	S/ 36,521.45	S/ 78,362.23
Otros ingresos operativos	S/ 52,362.12	S/ 262,112.33
Otros gastos operativos	S/ 65,321.47	S/ 58,245.11
EBIT	-S/ 27,743.56	S/ 333,925.47
Ingresos financieros	S/ 3,265.32	S/ 19,856.23
Gastos financieros	S/ 21,532.14	S/ 65,326.23
ingresos por Diferencias de cambio neto	S/ 9,562.22	S/ 6,952.11
BAI	-S/ 36,448.16	S/ 295,407.58
Gastos por impuesto a las ganancias	-S/ 10,752.21	S/ 87,145.24
Ganancia (pérdida) neta del ejercicio	-S/ 25,695.95	S/ 208,262.34

Nota: Datos obtenidos del área de CBD de la empresa JIN CIEM EIRL

Dicha información nos permitió realizar su análisis vertical y horizontal, así como determinar la estructura financiera del periodo 2019 que nos servirá como punto de partida para el análisis posterior, como resultado se obtuvo una estructura financiera compuesta de 30.4% de capital de deuda y 69.4% de RRPP con costos de capital de 28% y 28.64% respectivamente. El costo de capital patrimonial se determinó utilizando el modelo de valoración de activos financieros (CAPM)¹. Los resultados se muestran en la Tabla 11.

¹ Fuente: <https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>

Tabla 8*Estructura de financiamiento de la empresa JIN CIEM EIRL periodo 2019*

Fuente	Monto	%	Costo	Deducción Fiscal	WACCA(DI)
Deuda	389,037.16	24.00	28.00	29.50%	5.92%
Patrimonio	1,253,107.13	76.00	29.09	0.00%	22.20%
Total	1,642,144.29	100.00			28.12%

NOTA: Datos obtenidos de los estados financieros de la empresa 2019

El cálculo del capital patrimonial se determinó considerando los datos estadísticos del sector servicios como es el coeficiente de riesgo, rentabilidad promedio del sector. Asimismo, para la tasa libre de riesgo se tomó la tasa de interés de los bonos del tesoro norteamericano a 10 años. Los resultados se muestran en la tabla 10.

Tabla 9*Costo del capital patrimonial de la empresa JIN CIEM**EIRL periodo 2019*

β	0.89
Pasivo (D)	389,037.16
Equity (E)	1,253,107.13
β ajustado	1.08
Km	27.00%
Rf	26.00%
γ	1.16%
COK	28.24%

Fuente:

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

Formulas usadas:

$$\beta_{ajustado} = \beta x \left(1 + (1-t) x \left(\frac{D}{E} \right) \right)$$

$$Ka = Kf + (Rm - Rf) \beta_{ajustado} + \lambda_{pais}$$

Con respecto al análisis horizontal y vertical de los estados financieros se determinó dentro de los aspectos más relevantes que el activo corriente en el periodo 2020 se redujo en 30.71% causado básicamente por una reducción

de la cartera de clientes (cuentas por cobrar) en 50% en promedio lo que impacto en la reducción del disponible en 60%. Con respecto a los pasivos corrientes se incrementó en 0,97% cantidad bastante baja gracias al por el apoyo de los préstamos del programa de REACTIVA. Los pasivos a largo plazo disminuyeron en 16.52% básicamente por el refinanciamiento de sus deudas a largo plazo.

Las ventas en el periodo 2020 cayeron en 43.60% con respecto al periodo 2019 lo que originó una reducción en la utilidad operativa y del accionista en 108.31% y 112.34% respectivamente. Todo lo anteriormente expuesto se debió al fenómeno de la pandemia del COVID-19 más no debido a una crisis económica o financiera interna. Los datos que demuestran lo anteriormente expuesto se muestran en la tabla 12 y tabla 13 correspondiente a los resultados del análisis estático y dinámico de los estados financieros 2019-2020.

Tabla 10

Análisis dinámico del Estado de Resultados empresa JJJ CIEM EIRL 2019-2020 (en soles corrientes)

Cuenta	2020	2019	ANALISIS HORIZONTAL		ANALISIS VERTICAL	
			VARIACION ABSOLUTA	VARIACION RELATIVA	2020	2019
Ingresos por ventas de servicios	S/ 702,145.65	S/ 1,244,867.57	-S/ 542,721.92	-43.60%	100.00%	100.00%
Costos de ventas	S/ 647,754.16	S/ 940,823.95	-S/ 293,069.79	-31.15%	92.25%	75.58%
Mano de obra directa	S/ 27,653.21	S/ 38,652.14	-S/ 10,998.93	-28.46%	3.94%	3.10%
Materiales y suministros	S/ 98,653.24	S/ 185,362.22	-S/ 86,708.98	-46.78%	14.05%	14.89%
tercerizacion de equipos de operacion	S/ 195,326.66	S/ 304,567.89	-S/ 109,241.23	-35.87%	27.82%	24.47%
Otros gastos indirectos de planta	S/ 195,632.66	S/ 265,326.32	-S/ 69,693.66	-26.27%	27.86%	21.31%
Gastos de mantenimiento	S/ 69,235.14	S/ 84,563.24	-S/ 15,328.10	-18.13%	9.86%	6.79%
Depreciacion de activos de planta	S/ 61,253.25	S/ 62,352.14	-S/ 1,098.89	-1.76%	8.72%	5.01%
Ganancias (pérdida) bruta	S/ 54,391.49	S/ 304,043.62	-S/ 249,652.13	-82.11%	7.75%	24.42%
Gastos de ventas y distribucion	S/ 32,654.25	S/ 95,623.14	-S/ 62,968.89	-65.85%	4.65%	7.68%
Gastos administrativos	S/ 36,521.45	S/ 78,362.23	-S/ 41,840.78	-53.39%	5.20%	6.29%
Otros ingresos operativos	S/ 52,362.12	S/ 262,112.33	-S/ 209,750.21	-80.02%	7.46%	21.06%
Otros gastos operativos	S/ 65,321.47	S/ 58,245.11	S/ 7,076.36	12.15%	9.30%	4.68%
EBIT	-S/ 27,743.56	S/ 333,925.47	-S/ 361,669.03	-108.31%	-3.95%	26.82%
Ingresos financieros	S/ 3,265.32	S/ 19,856.23	-S/ 16,590.91	-83.56%	0.47%	1.60%
Gastos financieros	S/ 21,532.14	S/ 65,326.23	-S/ 43,794.09	-67.04%	3.07%	5.25%
ingresos por Diferencias de cambio net	S/ 9,562.22	S/ 6,952.11	S/ 2,610.11	37.54%	1.36%	0.56%
BAI	-S/ 36,448.16	S/ 295,407.58	-S/ 331,855.74	-112.34%	-5.19%	23.73%
Gastos por impuesto a las ganancias	-S/ 10,752.21	S/ 87,145.24	-S/ 97,897.44	-112.34%	-1.53%	7.00%
RESULTADOS DEL EJERCICIO	-S/ 25,695.95	S/ 208,262.34	-S/ 233,958.30	-112.34%	-3.66%	16.73%

Nota: Datos obtenidos del área de CBD de la empresa JJJ CIEM EIRL

Tabla 11

Análisis dinámico del balance de la empresa JJJ CIEM EIRL periodos 2019-2020 (en soles corrientes)

Cuenta	2020	2019	ANALISIS HORIZONTAL		ANALISIS VERTICAL	
			VARIACION ABSOLUTA	VARIACION RELATIVA	2020	2019
Activos corrientes						
Caja	114,265.23	362,350.14	-248,084.91	-68.47%	10.96%	22.07%
Cuenta corriente Operativa Interbanc	45,231.77	125,326.23	-80,094.46	-63.91%	4.34%	7.63%
Otros activos financieros	5,623.11	8,652.23	-3,029.12	-35.01%	0.54%	0.53%
Cuentas por cobrar comerciales	118,351.00	131,996.00	-13,645.00	-10.34%	11.35%	8.04%
Cuentas por cobrar entidades publicas	9,540.00	12,356.32	-2,816.32	-22.79%	0.92%	0.75%
otras cuentas por cobrar	5,570.00	23,214.62	-17,644.62	-76.01%	0.53%	1.41%
Inventarios	269,719.00	156,321.24	113,397.76	72.54%	25.87%	9.52%
Total activos corrientes	568,300.11	820,216.78	-251,916.67	-30.71%	54.52%	49.95%
Activos no corrientes						
activos financieros a largo plazo	35,859.00	56,321.21	-20,462.21	-36.33%	3.44%	3.43%
Inversiones	95,326.45	235,241.11	-139,914.66	-59.48%	9.14%	14.33%
Propiedades, planta y equipo	246,321.22	326,214.56	-79,893.34	-24.49%	23.63%	19.87%
Activos intangibles	85,321.42	125,314.11	-39,992.69	-31.91%	8.18%	7.63%
Activos por impuestos diferidos	11,326.14	78,836.52	-67,510.38	-85.63%	1.09%	4.80%
Total activos no corrientes	474,154.23	821,927.51	-347,773.28	-42.31%	45.48%	50.05%
TOTAL DE ACTIVOS	1,042,454.34	1,642,144.29	-599,689.95	-36.52%	100.00%	100.00%
Pasivos corrientes						
Deudas a corto plazo	40,048.00	44,310.00	-4,262.00	-9.62%	10.33%	10.85%
Cuentas por pagar comerciales	65,321.12	102,365.21	-37,044.09	-36.19%	16.85%	25.06%
Otras cuentas por pagar	14,795.00	9,820.00	4,975.00	50.66%	3.82%	2.40%
Cuentas por pagar a entidades publicas	63,214.47	27,513.00	35,701.47	129.76%	16.31%	6.74%
cargos diferidos	26,351.47	20,234.00	6,117.47	30.23%	6.80%	4.95%
Provisión por beneficios a los empleados	16,325.45	10,802.00	5,523.45	51.13%	4.21%	2.64%
provisiones por deuda morosa	25,321.45	30,254.16	-4,932.71	-16.30%	6.53%	7.41%
Deudas acumuladas a corto plazo	8,653.24	10,362.15	-1,708.91	-16.49%	2.23%	2.54%
Impuestos por pagar	9,542.17	11,326.89	-1,784.72	-15.76%	2.46%	2.77%
Total pasivos corrientes	269,572.37	266,987.41	2,584.96	0.97%	69.54%	65.37%
Pasivos no corrientes						
Deudas a largo plazo	65,847.47	78,653.21	-12,805.74	-16.28%	16.99%	19.26%
Cuentas por pagar comerciales	15,234.47	21,546.89	-6,312.42	-29.30%	3.93%	5.28%
Provisones a largo plazo	36,994.00	41,235.65	-4,241.65	-10.29%	9.54%	10.10%
Total pasivos no corrientes	118,075.94	141,435.75	-23,359.81	-16.52%	30.46%	34.63%
TOTAL PASIVO	387,648.31	408,423.16	-20,774.85	-5.09%	100.00%	100.00%
Capital social	325,145.00	638,290.69	-313,145.69	-49.06%	83.88%	156.28%
Utilidades retenidas	105,326.47	439,108.99	-333,782.52	-76.01%	27.17%	107.51%
Otras reservas de patrimonio	224,334.56	156,321.45	68,013.11	43.51%	57.87%	38.27%
TOTAL PATRIMONIO	654,806.03	1,233,721.13	-578,915.10	-46.92%	168.92%	302.07%
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	S/1,042,454.34	S/1,642,144.29	-599,689.95	-36.52%	268.92%	402.07%

Nota: Datos obtenidos del área de CBD de la empresa JJJ CIEM EIRL

Tabla 12

Análisis Estático de los estados financieros de la empresa JNN CIEM EIRL periodos 2019 2020 (en soles corrientes)

RAZONES DE LIQUIDEZ				2019	2020		
RAZON CIRCULANTE O CORRIENTE	=	$\frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}}$	=	$\frac{820,217}{266,987}$	=	3.07	2.11
PRUEBA ACIDA	=	$\frac{\text{Activo Líquido}}{\text{Pasivo Corriente}}$	=	$\frac{165,120.11}{266,987}$	=	0.62	0.61
CAPITAL DE TRABAJO NETO	=	Activo Corriente - Pasivo Corriente	=		=	553,229	298,728
Razones de Rotacion o Gestion				2019	2020		
Rotacion de cuentas por cobrar	=	$\frac{\text{Ventas Anuales}}{\text{CxC comerciales}}$	=	$\frac{1,244,868}{131,996.00}$	=	9.43 Veces	5.93
Periodo Promedio de Cobro	=	$\frac{360}{\text{Rotacion CxC comerciales}}$	=	$\frac{360}{9.43}$	=	38 días al año	60.68
COSTO DE VENTAS SOBRE VENTAS	=	$\frac{\text{Costo de Ventas}}{\text{Ventas}}$	=	$\frac{940,824}{1,244,868}$	=	76%	92%
Razones de Endeudamiento o Solvencia				2019	2020		
Razon de endeudamiento a corto plazo	=	$\frac{\text{Pasivo Corriente}}{\text{Patrimonio Neto}}$	=	$\frac{266,987}{1,233,721}$	=	0.22	0.41
Razon de endeudamiento a largo plazo	=	$\frac{\text{Pasivo no Corriente}}{\text{Patrimonio Neto}}$	=	$\frac{141,436}{1,233,721}$	=	0.11	0.18
Razon de endeudamiento total	=	$\frac{\text{Pasivo total}}{\text{Patrimonio Neto}}$	=	$\frac{408,423}{1,233,721}$	=	33%	59%
Solvencia del Patrimonial	=	$\frac{\text{Patrimonio Neto}}{\text{Pasivo total}}$	=	$\frac{1,233,721}{408,423}$	=	3.02 Veces	1.69 Veces
Apalancamiento	=	$\frac{\text{Activo Total}}{\text{Patrimonio Neto}}$	=	$\frac{1,642,144}{1,233,721}$	=	1.33 Veces	1.59 Veces
Razones de Rentabilidad				2019	2020		
Rentabilidad Bruta sobre ventas	=	$\frac{\text{Ventas-Costo de ventas}}{\text{Ventas}}$	=	$\frac{304,044}{1,244,868}$	=	24.42%	7.75%
Rentabilidad Neta sobre ventas	=	$\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas}}$	=	$\frac{208,262}{1,244,868}$	=	16.73%	-3.66%
Rentabilidad Operativa sobre ventas	=	$\frac{\text{Utilidad Operativa (EBIT)}}{\text{Ventas}}$	=	$\frac{333,925}{1,244,868}$	=	26.82%	-3.95%
Rentabilidad Neta del Patrimonio (ROE)	=	$\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Patrimonio}}$	=	$\frac{208,262}{1,233,721}$	=	16.88%	-3.92%
Rentabilidad Neta sobre Activos (ROA)	=	$\frac{\text{Utiidad Operativa total de Activos}}{\text{total de Activos}}$	=	$\frac{333,925}{1,642,144}$	=	20.33%	-2.66%

Nota: Datos obtenidos del área de CBD de la empresa JNN CIEM EIRL

En la tabla 19 se observa que del periodo 2019 al 2020 la rentabilidad sobre la inversión ha caído de 20.33% a -2.66% y lo mismo de rentabilidad financiera de 16.88% a .3.92% la rentabilidad financiera. Es por esto que para nuestro estudio se consideró como la base del análisis el periodo 2019 por razones obvias.

Posteriormente se proyectaron los ingresos por venta tomando como base los ingresos del periodo 2019 mensualizados los cuales se proyectaron mediante modelos de regresión lineal, exponencial, logarítmico, potencial y polinómico, y seleccionándose el modelo logarítmico por tener mayor coeficiente de correlación tal como se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 13

Proyección de los ingresos por ventas de la empresa JJN CIEM EIRL periodos 2019 2021 (en soles corrientes)

PERIODO (X)	MES	INGRESOS POR VENTAS 2019	INGRESOS POR VENTA PROYECTADO 2021
1	ENE	102,354.23	104,450.67
2	FEB	103,080.45	104,509.31
3	MAR	103,312.34	104,563.91
4	ABR	103,430.45	104,614.98
5	MAY	103,650.76	104,662.95
6	JUN	103,825.43	104,708.18
7	JUL	104,000.39	104,750.96
8	AGO	104,144.67	104,791.55
9	SET	104,256.34	104,830.16
10	OCT	104,261.54	104,866.97
11	NOV	104,270.54	104,902.15
12	DIC	104,280.43	104,935.83
TOTAL		1,244,867.57	1,256,587.62
INCREMENTO PROMEDIO 2019-2021 =			0.94%

Nota: Datos obtenidos del área de ventas de la empresa JJN CIEM EIRL

Tabla 14

Coefficiente de correlación de los modelos de regresión empleados en la proyección de los ingresos por ventas

Modelo	R2
Lineal	0.8604
Exponencial	0.8586
Potencial	0.9853
Polinómico	0.9758
Logarítmico	0.9854

Figura 4

Gráfico de demanda real de las ventas usando modelo polinómico



Nota: Elaborado por el autor

Posteriormente se elaboró el estado de resultados proyectado sin proyecto para determinar la tendencia de la rentabilidad económica y financiera de la empresa de la empresa y sobre todo tener un marco de referencia para poder comparar con el modelo de estudio propuesto y determinar la conveniencia de adquirir los equipos y eliminar la tercerización. Los resultados del diagnóstico son los que se muestran en la tabla 16.

Tabla 15

Estado de resultados proyectado sin proyecto de la empresa JJN CIEM EIRL periodos 2019 2021 (en soles corrientes)

		WACC=	27.15%	COK=	28.26%	TASA FISCAL=	29.50%	IGV=	18.00%	
Cuenta	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Ingresos por ventas de servicios	1,244,867.57	702,145.65	1,256,587.62	1,268,418.01	1,280,359.79	1,292,413.99	1,304,581.67	1,316,863.91	1,329,261.79	1,341,776.39
Costos de ventas	940,823.95	647,754.16	947,631.71	955,612.79	963,669.02	971,801.09	980,009.73	988,295.64	996,659.57	1,005,102.24
Mano de obra directa	38,652.14	27,653.21	38,652.14	38,652.14	38,652.14	38,652.14	38,652.14	38,652.14	38,652.14	38,652.14
Materiales y suministros	185,362.22	98,653.24	187,107.35	188,868.91	190,647.05	192,441.94	194,253.72	196,082.56	197,928.62	199,792.05
Materiales suministros maquina BOBCAT	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
tercerizacion de equipos de operaciones	304,567.89	195,326.66	307,435.30	310,329.71	313,251.38	316,200.54	319,177.47	322,182.43	325,215.68	328,277.49
Otros gastos indirectos de planta	265,326.32	195,632.66	267,824.29	270,345.77	272,891.00	275,460.18	278,053.56	280,671.35	283,313.78	285,981.10
Gastos de mantenimiento	84,563.24	69,235.14	85,359.38	86,163.01	86,974.21	87,793.04	88,619.59	89,453.92	90,296.10	91,146.21
Depreciacion de activos de planta	62,352.14	61,253.25	61,253.25	61,253.25	61,253.25	61,253.25	61,253.25	61,253.25	61,253.25	61,253.25
Ganancias (pérdida) bruta	304,043.62	54,391.49	308,955.91	312,805.22	316,690.76	320,612.89	324,571.94	328,568.27	332,602.22	336,674.15
Gastos de ventas y distribucion	95,623.14	32,654.25	96,523.40	98,453.87	100,422.95	102,431.41	104,480.04	106,569.64	108,701.03	110,875.05
Gastos administrativos	78,362.23	36,521.45	79,099.99	79,844.69	80,596.40	81,355.19	82,121.13	82,894.27	83,674.70	84,462.47
Otros ingresos operativos	262,112.33	52,362.12	264,580.04	267,070.98	269,585.37	272,123.44	274,685.40	277,271.48	279,881.90	282,516.91
Otros gastos operativos	58,245.11	65,321.47	58,793.47	59,346.99	59,905.73	60,469.72	61,039.03	61,613.69	62,193.76	62,779.30
EBIT	333,925.47	-27,743.56	339,119.09	342,230.65	345,351.06	348,480.01	351,617.15	354,762.15	357,914.63	361,074.24
Ingresos financieros	19,856.23	3,265.32	20,043.17	20,231.87	20,422.35	20,614.62	20,808.70	21,004.61	21,202.36	21,401.97
Gastos financieros	65,326.23	21,532.14	65,941.26	66,562.07	67,188.74	67,821.30	68,459.81	69,104.34	69,754.94	70,411.66
ingresos por Diferencias de cambio neto	6,952.11	9,562.22	7,017.56	7,083.63	7,150.32	7,217.64	7,285.59	7,354.18	7,423.42	7,493.31
BAI	295,407.58	-36,448.16	300,238.57	302,984.07	305,734.99	308,490.97	311,251.63	314,016.59	316,785.47	319,557.86
Gastos por impuesto a las ganancias	87,145.24	-10,752.21	88,570.38	89,380.30	90,191.82	91,004.83	91,819.23	92,634.89	93,451.71	94,269.57
Ganancia (pérdida) neta del ejercicio	208,262.34	-25,695.95	211,668.19	213,603.77	215,543.17	217,486.13	219,432.40	221,381.70	223,333.76	225,288.29
RENTABILIDAD ECONOMICA (ROA) =	20.33%	-2.66%	20.25%	20.03%	19.82%	19.60%	19.39%	19.18%	18.97%	18.77%
RENTABILIDAD FINANCIERA (ROE)=	16.88%	-3.92%	16.82%	16.64%	16.46%	16.29%	16.11%	15.93%	15.76%	15.59%
INVERSION EN RRPP	1,233,721.13	654,806.03	1,258,395.55	1,283,563.46	1,309,234.73	1,335,419.43	1,362,127.82	1,389,370.37	1,417,157.78	1,445,500.94
TOTAL DE ACTIVOS	1,642,144.29	1,042,454.34	1,674,987.18	1,708,486.92	1,742,656.66	1,777,509.79	1,813,059.99	1,849,321.19	1,886,307.61	1,924,033.76
ESTRUCTURA DE COSTOS FIJOS	8.57%									
ESTRUCTURA DE COSTOS VARIABLES	91.43%									

Nota: Datos obtenidos del área de CBD de la empresa JJN CIEM EIRL

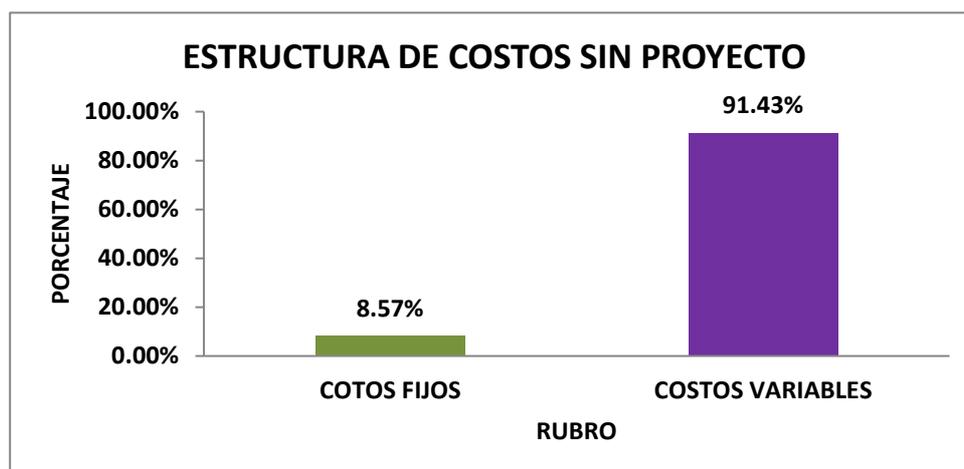
Para la proyección del estado de resultados en cada uno de los rubros se consideró los siguientes criterios:

- ✓ La mano de obra directa e indirecta se consideró un incremento del 10% interanual.
- ✓ Los gastos por tercerización de equipos un incremento de 10% anual.
- ✓ Los gastos de mantenimiento de los equipos actuales de la empresa 5%
- ✓ La inflación promedio 2%.

En cuanto a la estructura de costos se obtuvo que la empresa tiene 91.43% de costos variables lo que se traduce en un riesgo latente puesto que ante una caída de las ventas puede presentar eventos de insolvencia para poder sus deudas a corto plazo.

Figura 5

Estructura de costos de la empresa JIN CIEM EIRL periodos 2019
(en soles corrientes)



Nota: Elaborado por el autor

OBJETIVO ESPECIFICO 02 Realizar un análisis técnico económico para la adquisición de una máquina retroexcavadora y determinar sus costos, gastos e inversión que hagan viable financieramente el proyecto.

Una vez terminado la etapa del diagnóstico se procedió a realizar las cotizaciones de la máquina retroexcavadora BOBCAT obteniéndose cuatro cotizaciones y son las que se muestran en el Anexo 07. De las cuatro cotizaciones se escogió la máquina de marca CAT modelo 232D3 sin CAB del proveedor Caterpillar cuyo precio de venta fue de S/193,815 incluido IGV. Las cotizaciones son las que se muestran en la tabla 17.

Tabla 16*Cuadro de cotizaciones de la maquina BOBCAT*

Código	Descripción	Marca	Modelo	Proveedor	Vida útil	Precio de Costo sin IGV (\$)	Tipo de cambio	Precio de Costo sin IGV (Soles)	Precio de Costo con IGV
Máq-001	Mini cargador	CAT	232D3 SIN CAB	Caterpillar	10	45,000.00	3.65	164,250.00	193,815.00
Máq-002	Mini cargador	CAT	23AD4 SIN CAB	Caterpillar	10	50,500.00	3.65	184,325.00	217,503.50
Máq-003	Mini cargador	BOBCAT	S530	Tritón	10	35,800.00	3.65	130,670.00	154,190.60
Máq-004	Mini cargador	BOBCAT	S100	Tritón	10	30,000.00	3.65	109,500.00	129,210.00

Fuente: Cotizaciones de los proveedores 2020

Posteriormente se determinó la estructura de financiamiento más adecuada con participación de capital propio y capital de deuda con costos financieros del mercado, escogiéndose el BCP por tener tasas de interés más bajas del mercado para la mediana y microempresa. De igual forma se determinó el costo de capital de recursos propios utilizando los datos estadísticos de mercado los cuales se muestran en los anexos 01 al anexo 06. La inversión inicial del proyecto así como las estructuras de financiamiento del proyecto se muestran en las tablas 15 y tabla 16.

Tabla 17*Inversión inicial del proyecto en soles corrientes*

COSTO IMPLEMENTACION DE MÁQUINA NUEVA	
Precio de compra	S/193,815.00
Costo de instalacion	S/2,500.00
Gastos de transporte	S/2,000.00
Varios	S/500.00
(+) capital de trabajo (3 meses de costos y gastos operativos 2020)	S/9,161.86
(=) INVERSION INICAL DEL PROYECTO	S/205,476.86

Nota: datos tomados de las cotizaciones de proveedores

Tabla 18*Estructura de financiamiento del proyecto 2020*

FUENTE	MONTO	PESO	K	ESCUDO FISCAL	WACC(DI)
BCP	S/143,833.80	70.00%	28.00%	29.50%	13.82%
RRPP	S/61,643.06	30.00%	30.64%	0.00%	9.19%
TOTAL	S/205,476.86	100.00%			23.01%

Fuente: <https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPPortal/Paginas/TIActivaTipoCredito Empresa.aspx?tip=B>

Tabla 19*Costo de capital de recursos propios modelo CAPM*

β =	0.89	$\beta_{ajustado} = \beta x \left(1 + (1-t) x \left(\frac{D}{E} \right) \right)$
pasivo(D)=	408,423.16	
Equity(E)=	1,233,721.13	$Ka = Kf + (Rm - Rf) \beta_{ajustado} + \lambda_{pais}$
β ajustado=	1.10	
Km=	27.00%	
Rf=	1.58%	
γ =	1.16%	
COK=	30.64%	

Fuente:

https://www.google.com/search?q=http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/MyHTML.html

Como resultado del análisis se obtuvo un costo financiero promedio ponderado del portafolio de inversiones de 23.01% anual. Posteriormente se procedió a elaborar el servicio de deuda de la inversión mediante el modelo de anualidades vencidas con interés al rebatir en 5 años vista los resultados son los que se muestran en la tabla 20.

Tabla 20*Servicio de deuda de la inversión en el proyecto modalidad Sistema Francés con anualidades vencidas*

Monto del prestamo	S/. 205,476.86
TCEA	28.00%
PLAZO(AÑOS)	5
ANUALIDAD	81,151.80

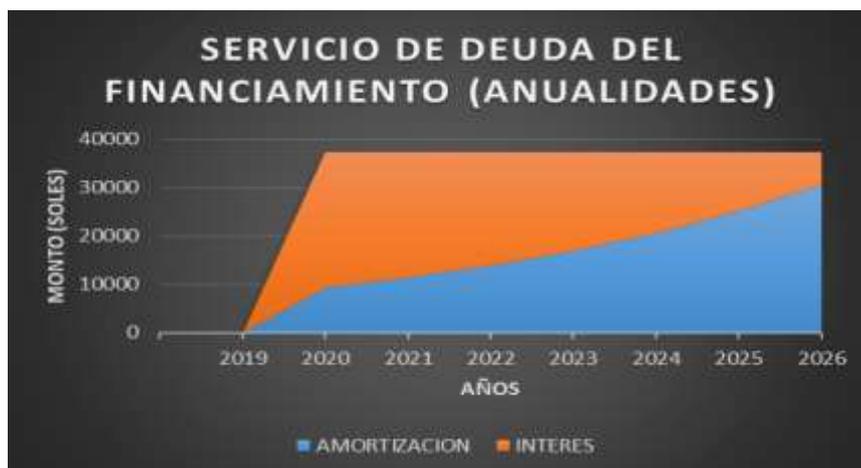
AÑOS	SALDO INICIAL DE DEUDA	AMORTIZACION	INTERES	CUOTA A PAGAR	SALDO FINAL DE DEUDA
2020	205,476.86	0	0	0	S/. 205,477
2021	205,476.86	23,618.28	57,533.52	81,151.80	181,858.58
2022	181,858.58	30,231.40	50,920.40	81,151.80	151,627.17
2023	151,627.17	38,696.20	42,455.61	81,151.80	112,930.98
2024	112,930.98	49,531.13	31,620.67	81,151.80	63,399.85
2025	63,399.85	63,399.85	17,751.96	81,151.80	0.00

Fuente:

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

Figura 6

Servicio de deuda anualidades con interés al rebatir



Nota: elaboración el autor

Posteriormente se elaboró los gastos por depreciación de la maquinaria escogiéndose el modelo lineal en concordancia con la carga de trabajo a la que va estar sometida la maquinaria y teniendo en cuenta que la tasa de depreciación establecida por SUNAT que no debe exceder del 20%.² Los resultados son los que se muestran en la tabla 21.

Tabla 21

Cuadro de depreciación anual de la maquinaria Retroexcavadora BOBCAT

Costo de compra	S/193,815.00
Vida útil	8
VRL	10.00%
Valor a depreciar	174,433.50
Tasa de amortización	12.50%
DEPRECIACION	21,804.19

Año	Monto depreciar	Depreciacion	Valor residual contable	% DE VRL
2020	193,815	0.00	S/193,815.00	100.00%
2021	193,815	21,804.19	S/172,010.81	88.75%
2022	172,011	21,804.19	S/150,206.63	77.50%
2023	150,207	21,804.19	S/128,402.44	66.25%
2024	128,402	21,804.19	S/106,598.25	55.00%
2025	106,598	21,804.19	S/84,794.06	43.75%
2026	84,794	21,804.19	S/62,989.88	32.50%
2027	62,990	21,804.19	S/41,185.69	21.25%
2028	41,186	21,804.19	S/19,381.50	10.00%

Nota: Elaboración el autor

² Informe No. 196-2006-SUNAT/2B0000

Luego de proyecto los gastos de mantenimiento teniendo en cuenta que las maquinarias el primer año se deprecian en promedio el 3% de la inversión inicial y luego van incrementándose inversamente proporcional al valor residual contable, obteniéndose los resultados que se muestran en la Tabla 22.

Tabla 22

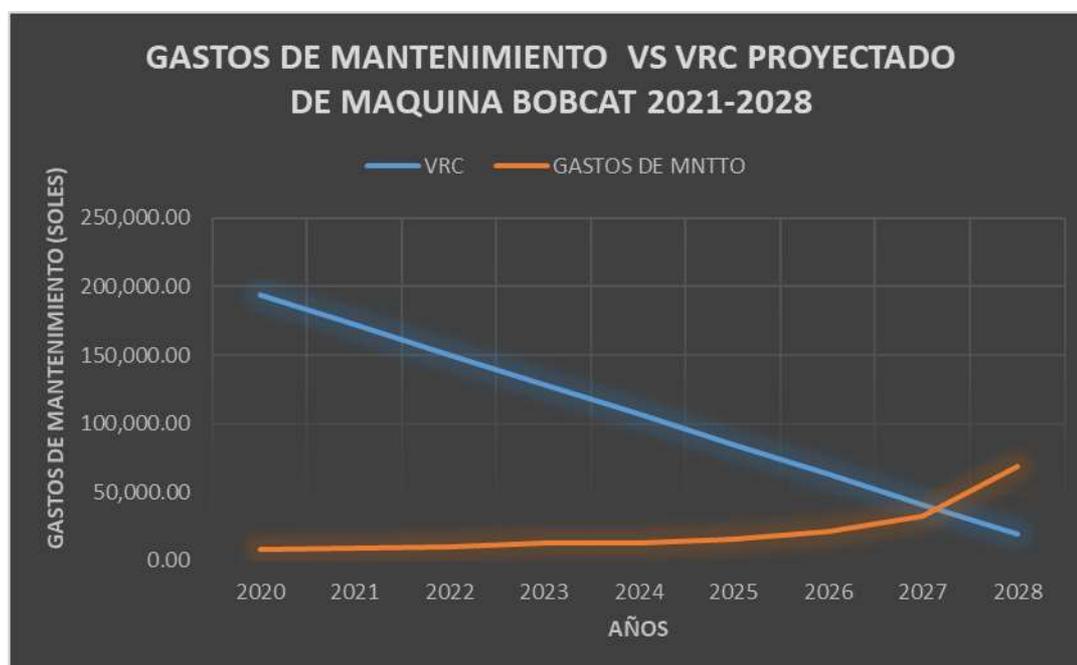
Cuadro de Gastos de mantenimiento de la maquinaria Retroexcavadora BOBCAT 2021-2028

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Valor residual contable	S/172,010.81	S/150,206.63	S/128,402.44	S/106,598.25	S/84,794.06	S/62,989.88	S/41,185.69	S/19,381.50
% de gastos de mantenimiento	4.00%	4.58%	5.36%	6.45%	8.11%	10.92%	16.71%	35.50%
Gastos de mantenimiento	S/ 7,752.60	S/ 8,877.98	S/ 10,385.56	S/ 12,509.88	S/ 15,726.70	S/ 21,170.56	S/ 32,378.51	S/ 68,804.33
Inversion en equipos	S/193,815.00							

Nota: Elaboración el autor

Figura 7

Gastos de mantenimiento vs Valor residual contable de la maquinaria BOBCAT



Nota: Elaboración los autores

Asimismo, se determinó los nuevos costos y gastos operativos para el primer año de operaciones de la nueva maquinaria los cuales se muestran en la tabla 23.

Tabla 23

Costos y Gastos operativos de la maquinaria Retroexcavadora BOBCAT 2021

CODIGO	MAQ-001												
DESCRIPCION	Mini cargador BOBCAT												
RUBRO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAR	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
MATERIALES Y SUMINISTRO													
Suministros	758.00	723.00	652.00	754.00	712.00	698.00	725.00	825.00	812.00	795.00	785.00	742.00	8,981.00
TOTAL	758.00	723.00	652.00	754.00	712.00	698.00	725.00	825.00	812.00	795.00	785.00	742.00	8,981.00
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION													
Depreciacion	1,817.02	1,817.02	1,817.02	1,817.02	1,817.02	1,817.02	1,817.02	1,817.02	1,817.02	1,817.02	1,817.02	1,817.02	21,804.19
Gastos de mantenimiento	646.05	646.05	646.05	646.05	646.05	646.05	646.05	646.05	646.05	646.05	646.05	646.05	646.05
TOTAL	2,463.07	2,463.07	2,463.07	2,463.07	2,463.07	2,463.07	2,463.07	2,463.07	2,463.07	2,463.07	2,463.07	2,463.07	22,450.24
TOTAL DE GASTOS OPERATIVOS	3,221.07	3,186.07	3,115.07	3,217.07	3,175.07	3,161.07	3,188.07	3,288.07	3,275.07	3,258.07	3,248.07	3,205.07	31,431.24
COSTOS Y GASTOS FIJOS OPERATIVOS Y FINANCIEROS RELEVANTES 2021													
RUBRO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAR	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Depreciacion	1,817.02	1,817.02	1,817.02	1,817.02	1,817.02	1,817.02	1,817.02	1,817.02	1,817.02	1,817.02	1,817.02	1,817.02	21,804.19
TOTAL	1,817.02	1,817.02	1,817.02	1,817.02	1,817.02	1,817.02	1,817.02	1,817.02	1,817.02	1,817.02	1,817.02	1,817.02	21,804.19
STOS Y GASTOS VARIABLES OPERATIVOS Y FINANCIEROS RELEVANTES 2021													
RUBRO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAR	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Suministros	758.00	723.00	652.00	754.00	712.00	698.00	725.00	825.00	812.00	795.00	785.00	742.00	8,981.00
Gastos de mantenimiento	646.05	646.05	646.05	646.05	646.05	646.05	646.05	646.05	646.05	646.05	646.05	646.05	646.05
TOTAL	1,404.05	1,369.05	1,298.05	1,400.05	1,358.05	1,344.05	1,371.05	1,471.05	1,458.05	1,441.05	1,431.05	1,388.05	9,627.05

NOTAS: Datos obtenidos del área de operaciones de la empresa JJN CIEM EIRL

Con toda la información obtenida se elaboró el estado de resultados con proyecto obteniéndose los resultados que se muestran en la tabla 24

Tabla 24

Estado de resultados proyectado con proyecto de la empresa JIN CIEM EIRL

		WACC=	27.15%	COK=	28.26%	TASA FISCAL=	29.50%	IGV=	18.00%	
Cuenta	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Ingresos por ventas de servicios	1,244,867.57	702,145.65	1,307,110.95	1,372,466.50	1,441,089.82	1,513,144.31	1,588,801.53	1,668,241.60	1,751,653.68	1,839,236.37
Costos de ventas	940,823.95	647,754.16	700,457.55	730,132.69	761,617.53	795,217.97	831,484.72	871,631.00	919,276.49	993,961.73
Mano de obra directa	38,652.14	27,653.21	38,652.14	38,652.14	38,652.14	38,652.14	38,652.14	38,652.14	38,652.14	38,652.14
Materiales y suministros	185,362.22	98,653.24	194,630.33	204,361.85	214,579.94	225,308.94	236,574.38	248,403.10	260,823.26	273,864.42
Materiales y suministros Maquina BOE	0.00	0.00	8,981.00	9,430.05	9,901.55	10,396.63	10,916.46	11,462.28	12,035.40	12,637.17
Otros gastos indirectos de planta	265,326.32	195,632.66	278,592.64	292,522.27	307,148.38	322,505.80	338,631.09	355,562.64	373,340.78	392,007.82
Tercerizacion de equipos	304,567.89	195,326.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gastos de mantenimiento	84,563.24	69,235.14	88,791.40	93,230.97	97,892.52	102,787.15	107,926.50	113,322.83	118,988.97	124,938.42
Gastos de mantenimiento maquina BC	0.00	0.00	7,752.60	8,877.98	10,385.56	12,509.88	15,726.70	21,170.56	32,378.51	68,804.33
Depreciacion de activos de planta	62,352.14	61,253.25	61,253.25	61,253.25	61,253.25	61,253.25	61,253.25	61,253.25	61,253.25	61,253.25
Depreciacion de maquina BOBCAT	0.00	0.00	21,804.19	21,804.19	21,804.19	21,804.19	21,804.19	21,804.19	21,804.19	21,804.19
Utilidad Bruta	304,043.62	54,391.49	606,653.40	642,333.80	679,472.29	717,926.34	757,316.81	796,610.60	832,377.20	845,274.64
Gastos de ventas y distribucion	95,623.14	32,654.25	100,404.30	105,424.51	110,695.74	116,230.52	122,042.05	128,144.15	134,551.36	141,278.93
Gastos administrativos	78,362.23	36,521.45	82,280.34	86,394.36	90,714.08	95,249.78	100,012.27	105,012.88	110,263.53	115,776.70
Otros ingresos operativos	262,112.33	52,362.12	275,217.95	288,978.84	303,427.79	318,599.18	334,529.13	351,255.59	368,818.37	387,259.29
Otros gastos operativos	58,245.11	65,321.47	61,157.37	64,215.23	67,426.00	70,797.30	74,337.16	78,054.02	81,956.72	86,054.55
EBIT	333,925.47	-27,743.56	638,029.34	675,278.54	714,064.27	754,247.92	795,454.46	836,655.14	874,423.96	889,423.74
Ingresos financieros	19,856.23	3,265.32	20,849.04	21,891.49	22,986.07	24,135.37	25,342.14	26,609.25	27,939.71	29,336.70
Gastos financieros	65,326.23	21,532.14	68,592.54	72,022.17	75,623.28	79,404.44	83,374.66	87,543.40	91,920.57	96,516.59
ingresos por Diferencias de cambio net	6,952.11	9,562.22	7,299.72	7,664.70	8,047.94	8,450.33	8,872.85	9,316.49	9,782.32	10,271.43
BAI	295,407.58	-36,448.16	597,585.56	632,812.57	669,474.99	707,429.18	746,294.79	785,037.48	820,225.42	832,515.28
Gastos por impuesto a las ganancias	87,145.24	-10,752.21	176,287.74	186,679.71	197,495.12	208,691.61	220,156.96	231,586.06	241,966.50	245,592.01
Ganancia (pérdida) neta del ejercicio	208,262.34	-25,695.95	421,297.82	446,132.86	471,979.87	498,737.57	526,137.83	553,451.43	578,258.92	586,923.27
RENTABILIDAD ECONOMICA (ROA) =	20.33%	-2.66%	38.09%	39.52%	40.98%	42.43%	43.87%	45.24%	46.36%	46.23%
RENTABILIDAD FINANCIERA (ROE)=	16.88%	-3.92%	33.48%	34.76%	36.05%	37.35%	38.63%	39.83%	40.80%	40.60%
INVERSION EN RRPP	1,233,721.13	654,806.03	1,258,395.55	1,283,563.46	1,309,234.73	1,335,419.43	1,362,127.82	1,389,370.37	1,417,157.78	1,445,500.94
TOTAL DE ACTIVOS	1,642,144.29	1,042,454.34	1,674,987.18	1,708,486.92	1,742,656.66	1,777,509.79	1,813,059.99	1,849,321.19	1,886,307.61	1,924,033.76

Nota: datos obtenidos de las áreas de operaciones y CBD de la empresa **JIN CIEM EIRL**

Se puede observar a primera vista que aun cuando aparecen nuevos gastos por concepto de financiamiento, mantenimiento, depreciación de activos y con un solo incremento del 5% anual en las ventas las rentabilidades de la empresa son mayores que en el diagnóstico. Asimismo se observó que la nueva estructura de costo se incrementó en costos fijos a consecuencia del apalancamiento operativo y financieros como se muestra en la tabla 25

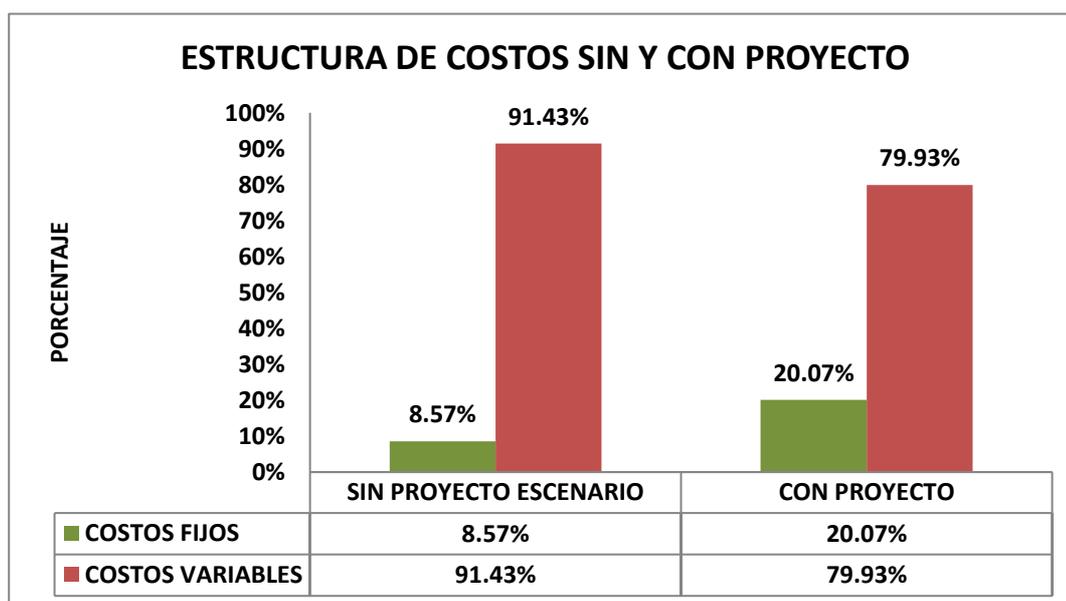
Tabla 25

Estructura de Costos sin y con proyecto de la empresa JJJN CIEM EIRL

RUBRO	SIN PROYECTO	CON PROYECTO	VARIACION
COSTOS FIJOS	8.57%	20.07%	11.50%
COSSTOS VARIABLES	91.43%	79.93%	-11.50%

Figura 8

Estructura de costos con y sin proyecto de la empresa JJJN CIEM EIRL



Nota: Elaboración: los autotres.

Una vez elaborado el estado de resultados proyectado de la empresa incluido la adquisición de los activos se procedió a determinar el estados de resultado relevante es decir la diferencia entre los flujos de efectivo contables con el proyecto y sin proyecto el cual estuvo representado por el resultado del diagnóstico, esto a fin de determinar el flujo de caja del proyecto.

Los criterios que se tomaron para la elaboración del presupuesto de tesorería

fueron los siguientes.

- Los ingresos por ventas fueron registrados incluido el IGV por ser un instrumento de tesorería donde se tiene que determinar el crédito fiscal por las compras, así como las retenciones por las ventas.
- No se consideró la depreciación por no constituir una salida de efectivo de la empresa, constituyéndose en un ahorro intangible usado para la reposición del activo.
- Se consideró los intereses de la deuda más la amortización.
- Se consideró el escudo fiscal el cual constituye el beneficio que obtiene la empresa por apalancamiento y depreciación de activos debido a que permite deducir de la utilidad del ejercicio dichos montos para pagar menos impuestos.

Los resultados finales del estado de resultados relevante son los que se muestran en la tabla 26 teniendo en cuenta que los montos positivos si se tratan de ingresos representan un una mejora y si se tratan de egresos representan un sobrecosto.

Tabla 26

Estado de resultados proyectado relevante con y sin proyecto de la empresa JN CIEM EIRL

		WACC=	23.01%	COK=	30.64%	TASA FISCAL=	29.50%			
Cuenta	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Ingresos por ventas de servicios	0.00	0.00	50,523.33	104,048.48	160,730.04	220,730.33	284,219.86	351,377.69	422,391.89	497,459.98
Costos de ventas	0.00	0.00	-247,174.16	-225,480.10	-202,051.49	-176,583.13	-148,525.01	-116,664.64	-77,383.08	-11,140.51
Mano de obra directa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Materiales y suministros	0.00	0.00	7,522.98	15,492.94	23,932.89	32,867.00	42,320.66	52,320.54	62,894.64	74,072.37
Materiales y suministros Maquina BOBCAT	0.00	0.00	8,981.00	9,430.05	9,901.55	10,396.63	10,916.46	11,462.28	12,035.40	12,637.17
Otros gastos indirectos de planta	0.00	0.00	10,768.35	22,176.50	34,257.39	47,045.62	60,577.53	74,891.30	90,027.00	106,026.72
Tercerizacion de equipos	0.00	0.00	-307,435.30	-310,329.71	-313,251.38	-316,200.54	-319,177.47	-322,182.43	-325,215.68	-328,277.49
Gastos de mantenimiento	0.00	0.00	3,432.02	7,067.96	10,918.31	14,994.10	19,306.91	23,868.91	28,692.87	33,792.21
Gastos de mantenimiento maquina BOBCAT	0.00	0.00	7,752.60	8,877.98	10,385.56	12,509.88	15,726.70	21,170.56	32,378.51	68,804.33
Depreciacion de activos de planta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Depreciacion de maquina BOBCAT	0.00	0.00	21,804.19	21,804.19	21,804.19	21,804.19	21,804.19	21,804.19	21,804.19	21,804.19
Ganancias (pérdida) bruta	0.00	0.00	297,697.49	329,528.58	362,781.53	397,313.45	432,744.86	468,042.33	499,774.98	508,600.49
Gastos de ventas y distribucion	0.00	0.00	3,880.89	6,970.64	10,272.79	13,799.12	17,562.02	21,574.52	25,850.33	30,403.88
Gastos administrativos	0.00	0.00	3,180.35	6,549.67	10,117.67	13,894.59	17,891.14	22,118.61	26,588.83	31,314.23
Otros ingresos operativos	0.00	0.00	10,637.91	21,907.86	33,842.41	46,475.74	59,843.74	73,984.11	88,936.47	104,742.38
Otros gastos operativos	0.00	0.00	2,363.90	4,868.24	7,520.27	10,327.57	13,298.13	16,440.33	19,762.96	23,275.26
EBIT	0.00	0.00	298,910.25	333,047.90	368,713.21	405,767.91	443,837.31	481,892.99	516,509.33	528,349.51
Ingresos financieros	0.00	0.00	805.87	1,659.62	2,563.72	3,520.75	4,533.44	5,604.64	6,737.35	7,934.72
Gastos financieros	0.00	0.00	2,651.28	5,460.09	8,434.54	11,583.14	14,914.85	18,439.05	22,165.63	26,104.93
ingresos por Diferencias de cambio neto	0.00	0.00	282.15	581.07	897.62	1,232.69	1,587.26	1,962.31	2,358.90	2,778.12
BAI	0.00	0.00	297,346.99	329,828.50	363,740.00	398,938.22	435,043.16	471,020.89	503,439.95	512,957.42
Gastos por impuesto a las ganancias	0.00	0.00	87,717.36	97,299.41	107,303.30	117,686.77	128,337.73	138,951.16	148,514.79	151,322.44
Ganancia (pérdida) neta del ejercicio	0.00	0.00	209,629.63	232,529.09	256,436.70	281,251.44	306,705.43	332,069.73	354,925.16	361,634.98
ROA RELEVANTE	0.00%	0.00%	17.85%	19.49%	21.16%	22.83%	24.48%	26.06%	27.38%	27.46%
ROE RELEVANTE	0.00%	0.00%	16.66%	18.12%	19.59%	21.06%	22.52%	23.90%	25.04%	25.02%

Nota: datos obtenidos de las áreas de operaciones y CBD de la empresa **JN CIEM EIRL**

Asimismo, el flujo de caja proyectado de la empresa con proyecto es el que se detalla en la Tabla 27

Tabla 27

Flujo de caja proyectado del proyecto de la empresa JJN CIEM EIRL

RUBRO	IGV=	18.00%	TASA FISCAL	29.50%	WACC	23.01%	COK	30.64%		
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2017	2018
INGRESOS POR VENTA			446,725.15	497,048.78	572,367.92	651,891.26	735,832.39	824,415.60	917,876.43	1,016,462.19
Ingresos por ventas servicios			59,617.53	122,777.21	189,661.44	260,461.78	335,379.43	414,625.67	498,422.44	587,002.78
Otros Ingresos operativos			12,552.73	25,851.28	39,934.05	54,841.37	70,615.61	87,301.26	104,945.03	123,596.01
Ingresos financieros			950.93	1,958.35	3,025.19	4,154.49	5,349.46	6,613.48	7,950.07	9,362.97
Ingresos por diferencia de tipo de cambio			332.94	685.66	1,059.19	1,454.58	1,872.97	2,315.53	2,783.50	3,278.19
Ahorro por tercerizacion de equipos			362,773.66	366,189.06	369,636.62	373,116.64	376,629.42	380,175.27	383,754.51	387,367.44
Ahorro en gastos de venta			4,579.46	-8,225.36	-12,121.89	-16,282.96	-20,723.18	-25,457.93	-30,503.39	-35,876.58
ahorro en Otros gastos operativos			2,789.40	-5,744.52	-8,873.92	-12,186.54	-15,691.80	-19,399.59	-23,320.29	-27,464.80
Ahorro en gastos financieros			3,128.52	-6,442.91	-9,952.76	-13,668.11	-17,599.52	-21,758.08	-26,155.44	-30,803.82
Crédito fiscal			6,922.25	11,348.18	16,091.23	21,206.38	26,792.69	33,068.45	40,685.11	53,159.90
Materiales y suministros			1,354.14	2,788.73	4,307.92	5,916.06	7,617.72	9,417.70	11,321.04	13,333.03
Materiales y suministros Maquina BOBCAT			1,616.58	1,697.41	1,782.28	1,871.39	1,964.96	2,063.21	2,166.37	2,274.69
Otros gastos indirectos de planta			1,938.30	3,991.77	6,166.33	8,468.21	10,903.96	13,480.43	16,204.86	19,084.81
Gastos de mantenimiento			617.76	1,272.23	1,965.30	2,698.94	3,475.24	4,296.40	5,164.72	6,082.60
Gastos de mantenimiento maquina BOBCAT			1,395.47	1,598.04	1,869.40	2,251.78	2,830.81	3,810.70	5,828.13	12,384.78
TOTAL INGRESOS	0.00	453,647.41	508,396.96	588,459.15	673,097.64	762,625.08	857,484.05	958,561.54	1,069,622.09	
Inversión inicial Total	205,476.86									
Materiales y suministros			8,877.12	18,281.67	28,240.81	38,783.06	49,938.38	61,738.24	74,215.68	87,405.39
Materiales y suministros Maquina BOBCAT			10,597.58	11,127.46	11,683.83	12,268.02	12,881.42	13,525.50	14,201.77	14,911.86
Otros gastos indirectos de planta			12,706.65	26,168.27	40,423.72	55,513.83	71,481.49	88,371.73	106,231.85	125,111.53
Gastos de mantenimiento			4,049.79	8,340.20	12,883.61	17,693.04	22,782.16	28,165.32	33,857.59	39,874.81
Gastos de mantenimiento maquina BOBCAT			9,148.07	10,476.01	12,254.96	14,761.66	18,557.51	24,981.26	38,206.64	81,189.10
Gastos administrativos			3,180.35	6,549.67	10,117.67	13,894.59	17,891.14	22,118.61	26,588.83	31,314.23
Retenciones Sunat (por ventas)			68,144.51	75,821.00	87,310.36	99,441.04	112,245.62	125,758.31	140,015.05	155,053.55
IR SIN DEUDA			179,346.15	199,828.74	221,227.93	243,460.75	266,302.39	289,135.80	309,905.60	317,009.70
TOTAL EGRESOS	205,476.86	296,050.23	356,593.01	424,142.88	495,815.98	572,080.11	653,794.77	743,223.00	851,870.19	
FLUJO ECONOMICO	-S/205,476.86	S/157,597.18	S/151,803.95	S/164,316.27	S/177,281.66	S/190,544.96	S/203,689.28	S/215,338.54	S/217,751.90	
(+) CREDITO DIRECTO	143,833.80									
(-) Cuota del servicio de deuda		81,151.80	81,151.80	81,151.80	81,151.80	81,151.80	0.00	0.00	0.00	
(+)Escudo Fiscal(AHORRO)		91,628.79	102,529.33	113,924.62	125,773.97	137,964.65	150,184.63	161,390.81	165,687.27	
FLUJO FINANCIERO	-61,643.06	168,074.16	173,181.47	197,089.09	221,903.83	247,357.81	353,873.92	376,729.35	383,439.17	
VANE=	S/407,162.81									
VANF=	S/572,382.27									
TIRE=	78.30%									
TIRF=	278.71%									

Figura 9

Tasa interna de retorno económica del proyecto (TIRE)

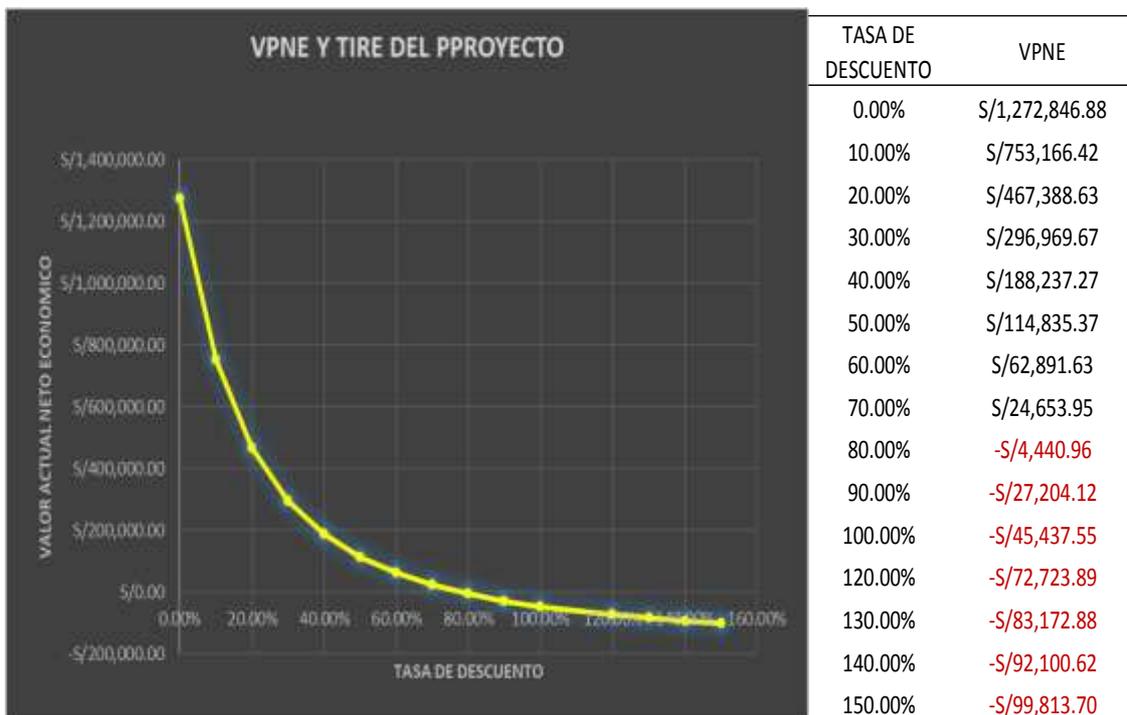
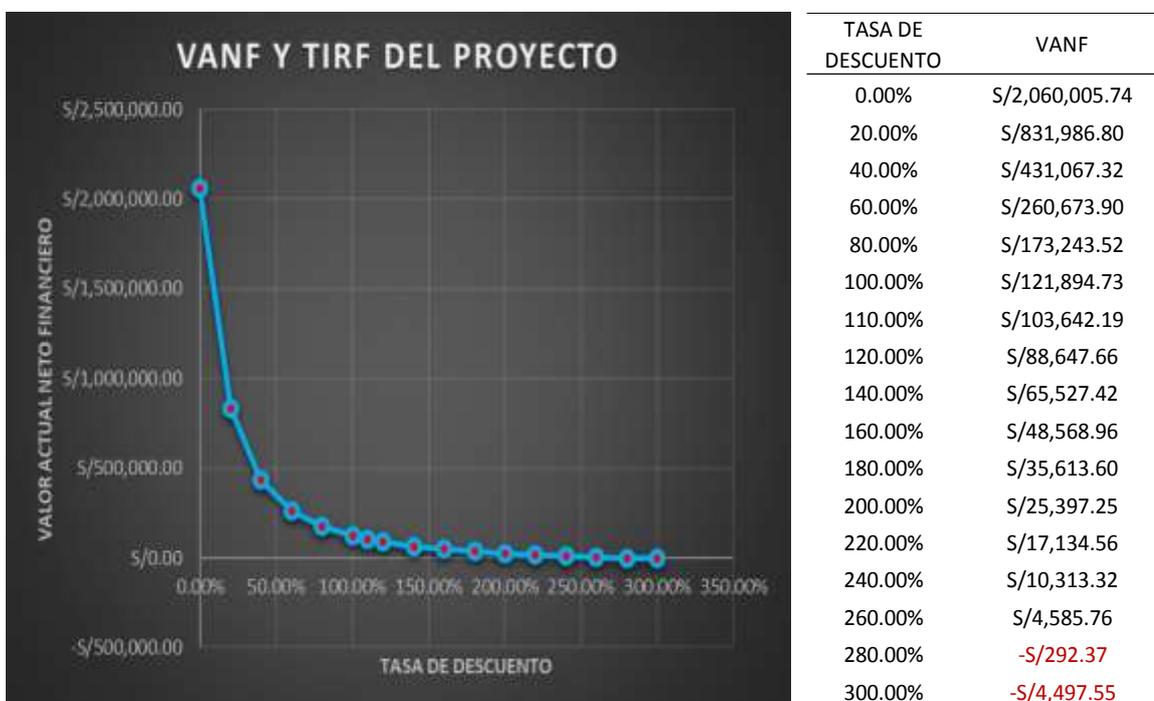


Figura 10

Tasa interna de retorno Financiera del proyecto (TIRF)



OBJETIVO ESPECIFICO 03: Evaluar la incidencia del análisis técnico económico propuesto en la rentabilidad patrimonial en la empresa.

Después de haber desarrollado el estudio técnico económico del proyecto se observó que la rentabilidad relevante tiene signo positivo durante todos los años de la vida del proyecto como se muestra en la tabla 29.

Tabla 28

Rentabilidad económica relevante con y sin proyecto

AÑO	ROA SIN PROYECTO	ROA CON PROYECTO	DIFERENCIA
2021	20.25%	38.09%	17.85%
2022	20.03%	39.52%	19.49%
2023	19.82%	40.98%	21.16%
2024	19.60%	42.43%	22.83%
2025	19.39%	43.87%	24.48%
2026	19.18%	45.24%	26.06%
2027	18.97%	46.36%	27.38%
2028	18.77%	46.23%	27.46%

Nota: datos obtenidos del estado de resultados proyectado relevante

Figura 11

Rentabilidad económica relevante del proyecto



Nota: datos obtenidos del estado de resultados proyectado relevante

Tabla 29

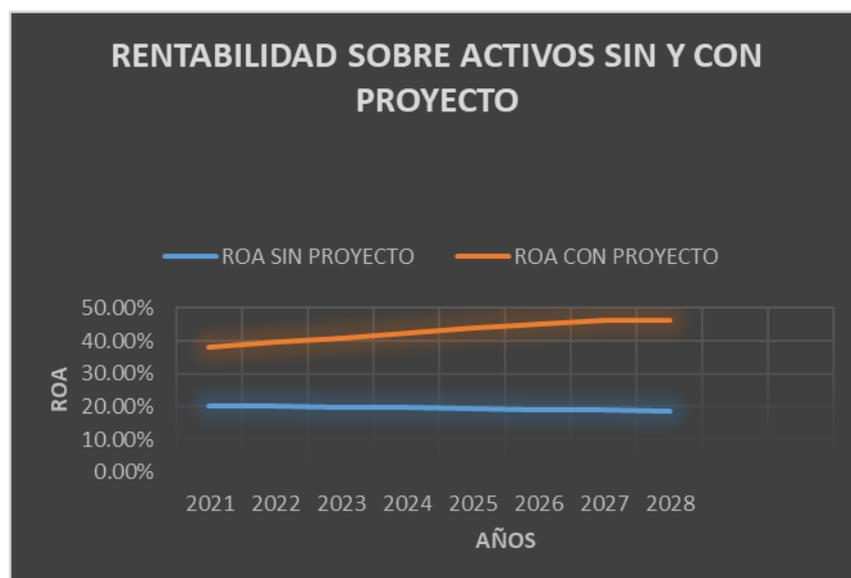
Rentabilidad Financiera relevante con y sin proyecto

AÑO	ROE SIN PROYECTO	ROE CON PROYECTO	DIFERENCIA
2021	16.82%	33.48%	16.66%
2022	16.64%	34.76%	18.12%
2023	16.46%	36.05%	19.59%
2024	16.29%	37.35%	21.06%
2025	16.11%	38.63%	22.52%
2026	15.93%	39.83%	23.90%
2027	15.76%	40.80%	25.04%
2028	15.59%	40.60%	25.02%

Nota: datos obtenidos del estado de resultados proyectado relevante

Figura 12

Rentabilidad Financiera relevante con y sin proyecto



Nota: datos obtenidos del estado de resultados proyectado relevante

V. DISCUSION DE RESULTADOS

OBJETIVO ESPECIFICO 01: Diagnostico técnico económico para determinar la eficiencia en el uso de sus activos de la empresa y determinar su rentabilidad patrimonial actual.

Torres, D. (2014), en su tesis titulada “Evaluación de costos de mantenimiento correctivo para determinar el tiempo óptimo de reemplazo de los volquetes FAW CA3256 en ICCGSA”, concluye que un factor importante para determinar la baja de la rentabilidad en los equipos de transporte está relacionado con el periodo de vida útil y los gastos de mantenimiento. En nuestro estudio además de ello pone énfasis en la estructura de costos debido a que constituye un factor importante en determinar la causa de la eficiencia de los equipos, dado que cuando las empresas tienen altos costos fijos corren el riesgo que ante una baja en las ventas puede originar estados de insolvencia por los mismos compromisos fijos que tiene.

OBJETIVO ESPECIFICO 02: Realizar un análisis técnico económico para la adquisición de una máquina retroexcavadora y determinar sus costos, gastos e inversión que hagan viable financieramente el proyecto.

López, M. (2017) e Irrazabal, V. (2018) en sus estudios de investigación para determinar la viabilidad del proyecto no utilizan el criterio de los costos de oportunidad es decir lo que dejan de percibir por realizar el cambio o reemplazo de los equipos. Nosotros consideramos que es un factor importante considerarlo porque de esa manera se mide la rentabilidad relevante del proyecto. De igual forma se debe medir el cambio que se origina en la estructura de costos para poder establecer estrategias en las ventas y evitar posibles contingencias ante una variación de las mismas.

OBJETIVO ESPECIFICO 03: Evaluar la incidencia del análisis técnico económico propuesto en la rentabilidad patrimonial en la empresa.

López, M. (2017) y Torres, D. (2014), en su tesis concluye su estudio con valores de rentabilidad positivos, pero sin analizar el riesgo que originan en incrementar los costos fijos vía apalancamiento operativo lo que conlleva al área de comercial a mantener políticas de ventas bien definidas teniendo en cuenta la demanda real de mercado. Nuestro estudio utiliza los mismos

instrumentos económicos y financieros para la evaluación pero sobre la base de una estructura de costos más conveniente de acuerdo a la cobertura de mercado de la empresa. Nuestros resultados evidenciaron una Tasa interna de retorno económica del 78.3% muy por encima del costo promedio ponderado de la inversión del 23.1% esto con una disminución de costos variables de 91.43% a 79.93%.

VI. CONCLUSIONES

Después de haber realizado el estudio podemos concluir lo siguiente:

En la fase del diagnóstico 2020 se encontró una empresa con una rentabilidad económica y financiera de -2.66% y -3.92% respectivamente a consecuencia de la pandemia lo que no refleja el verdadero estatus productivo de la empresa porque en el año 2019 obtuvo valores de 20.33 % y 16.88% respectivamente.

Para el estudio técnico económico del proyecto no se consideró los estados financieros de la empresa del 2020 debido a la alta distorsión que originaría en el diagnóstico real de la empresa teniendo en cuenta su tendencia histórica.

El resultado final del estudio propuesto fue bastante positivo debido a que se originó un incremento de la rentabilidad económica y financiera solo en el periodo 2021 de 17.85% y 16.66% respectivamente.

La tasa de rentabilidad económica y financiera del proyecto fue de 78.30% y 278.71% muy superior al costo promedio ponderado de la inversión y el costo de oportunidad del capital (RRPP) de 23.01% y 30.64% respectivamente.

VII. RECOMENDACIONES

Las principales recomendaciones que se plantean para asegurar la sostenibilidad del proyecto son:

Corto plazo

Establecer un plan de mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos a fin de asegurar la operatividad de los activos fijos.

Las necesidades operativas de fondos operativos a lo largo del proyecto deben financiarse con aporte propio (70%) y 30% con deudas a largo plazo a fin de minimizar el riesgo.

Largo plazo

Actualizar los estados financieros por inflación lo que permitirá gestionar mejor los riesgos ante una posible distorsión de los indicadores.

De presentarse un estado de insolvencia en algún periodo para el pago del servicio de deuda se debe renegociar el contrato cambiándolo por una modalidad de leasing financiero cambiando las obligaciones financieras de depreciación e interés por pagos de alquiler.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcántara, V. (2015, agosto). *20 años de la Industria Metalmeccánica en América Latina*. 2019, octubre 03, de Metalmeccánica Sitio web: www.metalmecanica.com/temas/20-anos-de-la-industria-metalmeccanica-en-America-Latina+106698
- Arturo R. (2019). ¿Qué es un flujo de caja y cómo hacer uno? (incluye estructura y ejemplo). 25/09/2019, de CreceNegocios Sitio web: <https://www.crecenegocios.com/flujo-de-caja/>
- Eslava, J. (2018). *Análisis Económico-Financiero de las decisiones de Gestión Empresarial*. Madrid: ESIC Editorial.
- Hernández, B. (2016). Técnicas Estadísticas de Investigación Social. En B. Hernández, *Técnicas Estadísticas de Investigación Social* (págs. 127-130). Madrid: Ediciones Diaz de Santos.
- Mena Campaña, R. (Noviembre de 2016). *Análisis de reemplazo de activos fijos mediante la aplicación del método defensor - retador en las empresas del sector textil de la provincia de Pichincha*. Obtenido de Repositorio de la Universidad Politecnica Salesiano: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/6378>
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2017). Servicio de Deuda. 24/09/2019, de Ministerio de Economía y Finanzas Sitio web: <https://www.mef.gob.pe/es/deuda-publica-sp-14826/30-conceptos-basicos/206-saldo-adeudado-de-una-operacion-de-endeudamiento-publico>
- Palomino Y. (2019, setiembre). *Métodos de Proyección*. 2019, octubre 03, de SCRIBD Sitio web: <https://es.scribd.com/document/254438544/METODOS-DE-PROYECCION-pdf>
- Reyes G. Luis Manfredo. (2018, julio). *Estadística, Matemática y Computación*. 03/10/2019, de Reyes Estadística blogs Sitio web: <http://reyesestadistica.blogspot.com/2011/07/analisis-de-regresion-logaritmica.html>
- Riggs, J. L., Bedworth, D. D., & Randhawa, S. U. (2016). Ingeniería Económica 4ta edición. En J. L. Riggs, D. D. Bedworth, & S. U. Randhawa, *Ingeniería Económica 4ta edición* (págs. 238-270). México: McGraw Hill.
- Scheaffer, R., Mendenhall, W., & Ott, L. (2016). Elementos de Muestreo. En R. Scheaffer, W. Mendenhall, & L. Ott, *Elementos de Muestreo* (págs. 8-10). Madrid: International Thomson.
- Tarquin, A., & Blank, L. (2016). *Ingeniería Económica*. México: Mc. Graw Hill.

- Taylor, G. (2015). Ingeniería Económica: Toma de decisiones económicas. En G. Taylor, *Ingeniería Económica: Toma de decisiones económicas* (págs. 269-300). México: Limusa-Wiley.
- Vega Becerra, L. (2019). *Aplicación de estrategias financieras y su incidencia en la rentabilidad de una pequeña empresa de manufactura en cuero*. Título. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

IX. ANEXOS

Anexo 1. Relación de crecientes de riesgo de mercado (1)

Betas by Sector							
<i>Industry Name</i>	<i>Number of Firms</i>	<i>Average Beta</i>	<i>Market D/E Ratio</i>	<i>Tax Rate</i>	<i>Unlevered Beta</i>	<i>Cash/Firm Value</i>	<i>Unlevered Beta corrected for cash</i>
Advertising	30	1.16	9.53%	39.78%	1.10	4.89%	1.15
Aerospace/Defense	40	0.83	44.76%	35.74%	0.64	4.70%	0.67
Air Transport	37	1.09	78.02%	39.08%	0.74	11.37%	0.84
Apparel	46	0.82	52.67%	38.11%	0.62	4.27%	0.65
Auto & Truck	20	0.86	128.07%	37.73%	0.48	11.17%	0.54
Auto Parts (OEM)	31	0.79	72.29%	37.19%	0.54	5.76%	0.57
Auto Parts (Replacement)	28	0.65	122.49%	35.88%	0.36	2.65%	0.37
Bank	177	0.79	55.99%	35.74%	0.58	16.43%	0.69
Bank (Canadian)	7	1.10	31.17%	35.83%	0.92	8.30%	1.00
Bank (Foreign)	2	1.35	19.79%	29.00%	1.18	10.52%	1.32
Bank (Midwest)	33	0.83	59.67%	33.19%	0.59	15.68%	0.70
Beverage (Alcoholic)	22	0.60	25.04%	39.14%	0.52	2.70%	0.54
Beverage (Soft Drink)	14	0.77	12.26%	34.79%	0.71	1.72%	0.73
Building Materials	40	0.87	49.44%	36.46%	0.66	3.61%	0.69
Cable TV	21	1.11	60.56%	45.00%	0.83	11.65%	0.94
Canadian Energy	16	0.71	52.89%	41.88%	0.55	2.06%	0.56
Cement & Aggregates	13	0.77	26.79%	34.99%	0.65	3.13%	0.67
Chemical (Basic)	14	0.88	36.92%	34.73%	0.71	2.98%	0.73
Chemical (Diversified)	34	0.77	25.53%	35.02%	0.66	3.46%	0.68
Chemical (Specialty)	83	0.76	41.28%	35.35%	0.60	2.92%	0.62
Computer & Peripherals	147	1.13	3.07%	33.29%	1.11	3.03%	1.14
Computer Software & Svcs	413	1.05	2.21%	33.82%	1.03	4.24%	1.08
Diversified Co.	91	0.81	32.29%	37.43%	0.67	5.49%	0.71
Drug	272	0.87	3.27%	30.04%	0.85	2.55%	0.87
Drugstore	10	0.90	13.96%	39.67%	0.83	0.89%	0.84
Educational Services	28	0.83	5.04%	38.90%	0.81	5.45%	0.85
Electric Util. (Central)	35	0.54	112.82%	34.10%	0.31	2.99%	0.32
Electric Utility (East)	36	0.53	87.08%	36.31%	0.34	2.18%	0.35

NOTA: datos tomados de https://www.google.com/search?q=http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/MyHTML.html

Anexo 2. Relación de crecientes de riesgo de mercado (2)

Electrical Equipment	87	0.86	3.03%	34.47%	0.84	0.89%	0.85
Electronics	141	0.95	5.66%	32.72%	0.91	3.14%	0.94
Entertainment	91	0.87	22.52%	43.00%	0.77	2.56%	0.79
Environmental	53	0.71	125.85%	40.50%	0.41	1.39%	0.41
Financial Svcs. (Div.)	186	0.95	47.30%	33.48%	0.72	9.36%	0.79
Food Processing	93	0.68	31.35%	35.34%	0.57	15.29%	0.67
Food Wholesalers	23	0.69	36.62%	40.20%	0.57	3.31%	0.59
Foreign Electron/Entertn	13	0.89	18.92%	42.91%	0.80	12.11%	0.91
Foreign Telecom.	16	1.09	8.40%	29.70%	1.03	1.51%	1.05
Furn./Home Furnishings	36	0.83	29.07%	37.11%	0.70	3.26%	0.72
Gold/Silver Mining	31	0.64	15.23%	30.07%	0.58	6.19%	0.61
Grocery	27	0.71	38.59%	38.64%	0.57	1.93%	0.59
Healthcare Info Systems	31	0.84	14.82%	37.08%	0.77	6.21%	0.82
Home Appliance	12	0.93	35.96%	35.00%	0.76	5.72%	0.80
Homebuilding	59	0.82	94.29%	38.40%	0.52	4.95%	0.55
Hotel/Gaming	54	0.85	92.44%	38.60%	0.54	4.34%	0.57
Household Products	29	0.75	17.35%	36.26%	0.68	2.00%	0.69
Industrial Services	185	0.89	20.98%	38.86%	0.79	3.64%	0.82
Insurance (Life)	33	0.92	23.04%	31.98%	0.80	7.13%	0.86
Insurance (Prop/Casualty)	59	0.81	9.46%	24.74%	0.76	7.56%	0.82
Internet	307	2.01	1.24%	28.84%	2.00	3.52%	2.07
Investment Co.	26	0.58	2.76%	0.00%	0.56	0.17%	0.56
Investment Co. (Foreign)	20	1.16	3.12%	0.00%	1.13	0.91%	1.14
Machinery	124	0.77	46.33%	35.53%	0.59	2.85%	0.61
Manuf. Housing/Rec Veh	21	0.80	51.02%	38.00%	0.61	10.58%	0.68
Maritime	16	0.78	130.12%	23.50%	0.39	5.47%	0.42
Medical Services	160	0.86	33.12%	37.45%	0.71	10.18%	0.79
Medical Supplies	196	0.82	7.09%	33.83%	0.79	2.30%	0.80
Metal Fabricating	42	0.83	22.88%	34.64%	0.72	2.39%	0.74
Metals & Mining (Div.)	37	0.87	40.24%	33.90%	0.69	3.03%	0.71
Natural Gas (Distrib.)	42	0.60	81.48%	36.43%	0.39	1.65%	0.40
Natural Gas (Diversified)	39	0.71	41.49%	34.40%	0.55	2.25%	0.57

NOTA: datos tomados de https://www.google.com/search?q=http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/MyHTML.html

Anexo 3. Riesgo país 2019

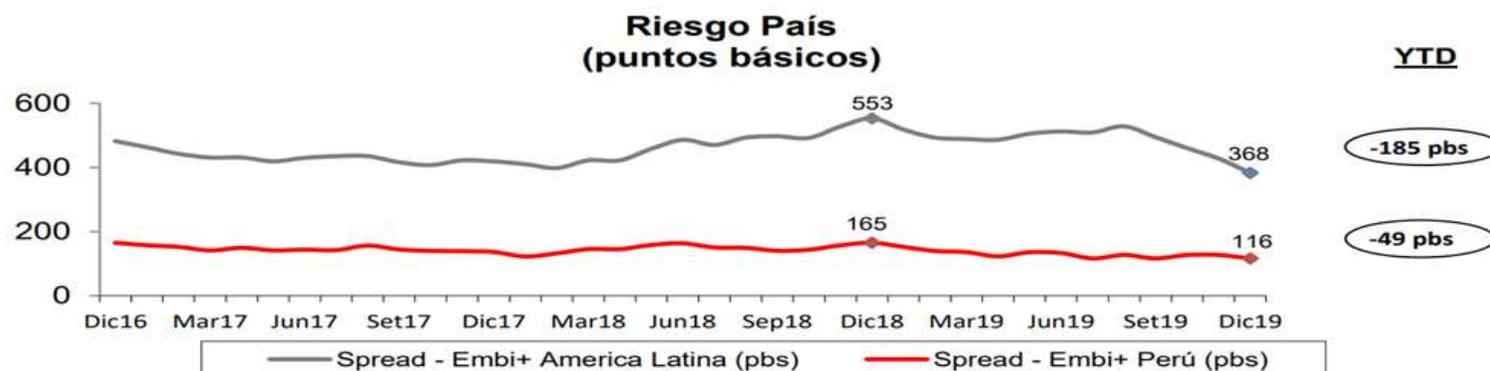
G. RIESGO PAÍS

Durante el año 2019, los mercados internacionales mostraron mayor confianza respecto al perfil de riesgo de Perú y otros países de Latinoamérica. Particularmente para Perú el bajo endeudamiento, las reservas internacionales altas y las señales de recuperación del crecimiento del PBI, permitieron observar una evolución con menor volatilidad a lo largo del año.

Calificaciones de Riesgo Vigentes	
Moody's	A3
S&P	BBB+
Fitch	BBB+

Fuente: MEF

La prima de riesgo país de Perú cerró en diciembre en niveles de 116 pbs, disminuyendo en 49 pbs respecto a diciembre de 2018, y se mantuvo por debajo de México, Brasil, Colombia y Chile, ubicándose como el país con la prima más baja en A. Latina.



Nota: datos obtenidos de <https://www.smv.gob.pe/ConsultasP8/temp/MEMORIAANUAL2019.pdf>

Anexo 4. Tasa libre de riesgo en función de los bonos de la FED de EEUU

ANUNCIO

¿Por qué debería invertir en acciones a través de eToro?

Aquí explicamos por qué

ACCIONES AL 100%
COMISIONES AL 0%

Su capital está en riesgo. Podrían aplicarse otros cargos. Para obtener más información, visite etoro.com/trading/fees.

Rentabilidad del bono Estados Unidos 10 años

Nueva York ★ Añadir a cartera 🔔 Crear alerta

↑
1,579
+0,005 (+0,32%)

🕒 03:12:56 - Info en tiempo real. ([Aviso legal](#))
 Último cierre: 1,574
 Rango día: 1,577 - 1,582

Tipo: Bono
Grupo: Estado
Mercado: Estados Unidos

↑ **Compra**

↓ **Venta**

(window.clickTag) [Anuncio]

Índices
Acciones
M. primas
Bonos

1D 1S 1M 6M 1A 5A Máx.

	9.200,00		9.175,00	
	9.150,00	26/05	06:00	09:00
IBEX 35	9.196,90	-11,80	-0,13%	🔴
Futuros S&P 500	4.185,88	-7,22	-0,17%	🟢
Futuros Nasdaq	13.677,88	-22,37	-0,16%	🟢
Dow Jones	34.323,05	+10,59	+0,03%	🔴
DAX	15.450,72	-14,37	-0,09%	🔴

Índice dólar **Debates sobre Estados Unidos 10 años**

<https://es.investing.com/rates-bonds/u.s.-10-year-bond-yield>

Anexo 5. Rentabilidad promedio del mercado de servicios (1)

ANÁLISIS DE LA RENTABILIDAD Y LA LIQUIDEZ DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR INDUSTRIAL AL III TRIMESTRE DEL 2019



Miércoles, Diciembre 4, 2019 - 12:42



Al tercer trimestre del 2019 las empresas del sector industrial que cotizan en la Bolsa de Valores de Lima (BVL), muestran un descenso en sus indicadores promedio de rentabilidad sobre el patrimonio

Conéctate



Rocío Guevara
APRUEBAN NORMAS INTERNACIONALES DE CONTABILIDAD DEL SECTOR PÚBLICO EDICIÓN 2020, Y DEROGAN LAS NORMAS CONTABLES QUE SE OFICIALIZARON CON LA R.D. N° 010-2018/EF-51.01



Edgar Pereda
ESTABLECEN EL PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA EL RETIRO FACULTATIVO DE FONDOS DE LA AFP



Carlos Fernández
COMPENSACIÓN DE SALDO DE ITAN CONTRA DEUDA TRIBUTARIA

Nota: Datos obtenidos de <https://tgs-sarrio.pe/articulo/analisis-de-la-rentabilidad-y-la-liquidez-de-las-empresas-del-sector-industrial-al-iii>

Anexo 6. Rentabilidad promedio del sector de servicios (2)

tgs Sarrío & Asociados
SINCE 1979

COVID-19 NOSOTROS AUDIT TAX & LEGAL ADVISORY OUTSOURCING **CONTÁCTANOS** EMPLE

Al tercer trimestre del 2019 las empresas del sector industrial que cotizan en la Bolsa de Valores de Lima (BVL), muestran un descenso en sus indicadores promedio de rentabilidad sobre el patrimonio (ROE) y rentabilidad sobre los activos (ROA), en comparación a los resultados obtenidos en similar periodo de análisis del año 2018. En el caso de la rentabilidad del patrimonio (ROE), esta desciende de 9.2% a 8.9%, mientras que la rentabilidad generada por los activos (ROA) desciende de 7.5% a 5.7%. Este resultado se explica, en parte, por la dinámica actual del sector industrial, que a julio del presente año acumulaba una reducción del 2.6%, así como por los mayores gastos operativos de las empresas del sector.

Indicadores de Rentabilidad de las Empresas del Sector Industrial
(Set 2018 – Set 2019 vs Set 2017 – Set 2018)

Indicador	Set 2017 – Set 2018	Set 2018 – Set 2019
ROE (Rentabilidad del Patrimonio)	9.2%	8.9%
ROA (Rentabilidad de los Activo)	7.5%	5.7%

CONTRA DEUDA TRIBUTARIA

Carlos Fernández
AMPLIAN PLAZO PARA LA PRESENTACIÓN DE INFORMACIÓN FINANCIERA CONFORME A LO ACORDADO EN TRATADOS INTERNACIONALES Y DECISIONES DE LA COMUNIDAD ANDINA

Carlos Fernández
NORMAS PARA LA DECLARACIÓN DE INFORMACIÓN FINANCIERA PARA EL COMBATE DE LA EVASIÓN Y ELUSIÓN TRIBUTARIAS

Carlos Fernández
REGULAN SESIONES NO PRESENCIALES DE SOCIEDADES

TGS Sarrío y A...
TGS WALKS ROUND THE WORLD

Edgar Pereda
SE FACULTA A LOS AFILIADOS DE LA

Nota: Datos obtenidos de <https://tgs-sario.pe/articulo/analisis-de-la-rentabilidad-y-la-liquidez-de-las-empresas-del-sector-industrial-al-iii>

Anexo 7. Cotizaciones de proveedores



PROPUESTA ECONÓMICA

01. MINI 232D3

Cant.	P. Unit US\$	P. Total US\$	P. Total NS/
1	45,000.00	45,000.00	164,250.00
Impuestos 18% - IGV		8,100.00	29,565.00
Precio incluido IGV		53,100.00	193,815.00

SUB TOTAL	45,000.00	S/164,250.00
TOTAL	53,100.00	S/193,815.00

TIPO DE CAMBIO	3.65
----------------	------

*El precio de venta en soles es referencial y ha sido calculado utilizando el tipo de cambio (1 US\$= 3.65 Soles) venta vigente en el en la fecha de la presente cotización. La facturación se realizará en dólares americanos y podrá ser pagada en soles al tipo de cambio venta vigente en el el día de su cancelación (Resolución Cambiaria 030-90-EF/90, art 7°).

CONDICIONES ESPECÍFICAS: ENTREGAS Y FORMA DE PAGO

01. COMBO

Cantidad	01
Modelo	232D3 SIN CAB
Condición / Año Fabricación	NUEVA
Ingreso de unidad a Perú	AGOSTO 2021
Lugar de entrega	UNIMAQ TRUJILLO
Garantía	12 MESES
ACCESORIOS	CIRCULINA AMBAR / NEBLINEROS / EXINTOR / CINTA REFLECTIVA/ BOTIQUIN BASICO

Forma de pago	Contado.
Validez de Oferta	30/05/2021.