

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**



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

**“Estudia técnico económico de reemplazo de equipos para mejorar
la rentabilidad de la empresa Limones Piuranos SAC.”**

Línea de Investigación:
Gestión empresarial

Autor(es):
Br. García Símbala, Milagros del Pilar

Jurado Evaluador:

Presidente: Muller Solon, José Antonio

Secretario: Landeras Pilco, María Isabel

Vocal: López Aguilar, Ángel

Asesor:

Velásquez Contreras Segundo Manuel

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

**PIURA – PERÚ
2021**

Fecha de sustentación: 2021/07/03

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

“Estudia técnico económico de reemplazo de equipos para mejorar la rentabilidad de la empresa Limones Piuranos SAC.”

Línea de Investigación:

Gestión empresarial

Autor(es):

Br. García Símbala, Milagros del Pilar

Jurado Evaluador:

Presidente: Muller Solon, José Antonio

Secretario: Landeras Pilco, María Isabel

Vocal: López Aguilar, Ángel

Asesor:

Velásquez Contreras Segundo Manuel

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

**PIURA – PERÚ
2021**

Fecha de sustentación: 2021/07/03

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA**


**ESCUELA
INGENIERÍA**




**PROFESIONAL DE
INDUSTRIAL**


“Estudio Técnico Económico de reemplazo de equipos para mejorar la rentabilidad de la empresa Limones Piuranos SAC”

APROBADA EN CONTENIDO Y ESTILO POR:


Dr. Ing. JOSÉ ANTONIO MULLER SOLÓN
PRESIDENTE
CIP: 41187


Dra. MARÍA ISABEL LANDERAS PILCO
SECRETARIO
CIP 44282


Dr. Ing. ANGEL MIGUEL LOPEZ AGUILLAR
VOCAL
CIP: 21315


Ing. SEGUNDO MANUEL VELÁSQUEZ CONTRERAS
ASESOR
CIP 27355

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a:

A mi madre que gracias a su amor, esfuerzo y dedicación he podido realizar uno más de mis sueños. Además, por su apoyo incondicional que me brindo todo este tiempo para poder desarrollar la tesis.

A mis angelitos “mami” y “hermana” que siempre me brindaron el apoyo necesario en las dificultades que se me presentaron, así mismo, me dieron el empuje para seguir adelante y de alguna u otra forma me acompañan en el largo camino de mi vida.

Mis logros, mis triunfos y mi camino al éxito se los dedico a ellas.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por siempre ser mi guía y protegerme en los momentos más difíciles; también, por permitirme cumplir con uno de mis objetivos y por todas las bendiciones que me otorga día a día.

A los docentes por su entrega al momento de impartir su clases, por sus valiosas enseñanzas y proporcionar sus conocimientos durante toda la carrera. Definitivamente, gracias a cada una de ustedes por su paciencia, dedicación y apoyo incondicional.

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo fundamental resolver un problema relacionado con la eficiencia de los equipos en la planta de procesamiento de aceite destilado de limón de la empresa Limones Piuranos SAC. El estudio se inició con un diagnóstico en el área operativa de la empresa tomando como base los estados financieros de la empresa y poniendo en relevancia sus ingresos por ventas y los costos y gastos operativos dentro de los cuales el más representativo fue los gastos de mantenimiento. Como resultado del diagnóstico se determinó que el caldero representaba alrededor del 80% de los gastos de mantenimiento lo cual impactaba en la rentabilidad económica y financiera de la empresa con valores para el periodo 2019 de -1.57% y -0.81% respectivamente.

Posteriormente se realizó un estudio técnico económico para el reemplazo de la maquinaria y determinar la viabilidad de la inversión teniendo como resultado incrementos de la rentabilidad económica y financiera en el primer año de ejecución del proyecto en promedio del 10% y con valores positivos del valor actual neto económico y financiero de S/ 15'508,861.57 y S/9'012,056.79 respectivamente. Asimismo, la tasa interna de retorno económica y financiera del proyecto con reemplazo resulto de 31.28% y 33.81% respectivamente. Todo lo expuesto nos demostró que el proyecto es viable económicamente debido a que su TIRE es mayor que el costo de financiamiento del proyecto ($WACC=20.11\%$), así como su $VANE > 0$. De igual manera se demostró su viabilidad financiera con una TIRF mayor el costo mínimo de rentabilidad exigido por los accionistas ($COK=24.89\%$)

Palabras claves: Rentabilidad económica, rentabilidad financiera, Estructura financiera.

ABSTRACT

The main objective of this research was to solve a problem related to the efficiency of the equipment in the lemon distillate oil processing plant of the company Limones Piuranos SAC. The study began with a diagnosis in the operational area of the company based on the financial statements of the company and putting into relevance its sales income and operating costs and expenses, the most representative of which was maintenance expenses. As a result of the diagnosis, it was determined that the cauldron represented around 80% of the maintenance expenses, which impacted on the economic and financial profitability of the company with values for the 2019 period -1.57% and -0.81% respectively. Subsequently, an economic technical study was carried out to replace the machinery and determine the viability of the investment, resulting in increases in economic and financial profitability in the first year of project execution on average of 10% and with positive values of the current value economic and financial net of S/ 15'508,861.57 and S/ 9'012,056.79 respectively. Likewise, the internal economic and financial rate of return of the project with replacement was 31.28% and 33.81% respectively. All the above showed us that the project is economically viable because its TIRE is greater than the cost of financing the project ($WACC = 20.11\%$), as well as its $VANE > 0$. In the same way, its financial viability was demonstrated with a TIRF higher than the minimum cost of profitability required by the shareholders ($COK = 24.89\%$).

Keywords: Economic profitability, financial profitability, financial structure.

Señores miembros del jurado:

De acuerdo con los requisitos expuestos en el Reglamento Interno de Grados y Títulos proporcionados por la universidad y el Reglamento Interno de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, se ha realizado la presente investigación según lo detallado anteriormente, para obtener el Título de Ingeniero Industrial; cuyo informe de tesis titulado es: “Estudio técnico económico de reemplazo de equipo para mejorar la rentabilidad de la empresa Limones Piuranos SAC”.

Br. GARCÍA SÍMBALA
MILAGROS DEL PILAR

Piura, 03 de julio de 2021

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	ix
AGRADECIMIENTO.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Realidad Problemática.....	1
1.2. Formulación del Problema.....	3
1.3. Objetivos de la Investigación:.....	3
1.4. Justificación de Estudio	3
II. MARCO REFERENCIAL	4
2.1. Antecedentes del Estudio	4
2.2. Marco Teórico	11
2.2.1. Estudio Técnico.....	11
2.2.1.1 Ingresos por Venta	11
2.2.1.2 Costos de producción.....	11
2.2.1.3 Gastos operativos.....	12
2.2.1.4 Gastos de Mantenimiento	13
2.2.1.5 Gastos de Amortización y Depreciación	14
2.2.1.6 Gastos Financieros.....	17
2.2.1.7 Capital de Trabajo	17
2.2.1.8 Diagrama de Pareto	18
2.2.1.9 Métodos de Proyección.....	18
2.2.1.10 Ficha técnica.....	19
2.2.2. Estudio Económico	20
2.2.2.1 Flujo de caja económico y financiero.....	21
2.2.2.2 Modelo de reemplazo en activos fijos tangibles	24
2.2.3. Teoría de la Rentabilidad.....	30
2.2.3.1. Tipos de rentabilidad	31
2.2.3.2 Indicadores de rentabilidad	32
2.3. Marco Conceptual.....	33
2.4. Hipótesis de la Investigación:	35
2.5. Variables e indicadores:	35
2.5.1. Operacionalización de variables.....	35
III. METODOLOGÍA	39
3.1. Tipo y Nivel de Investigación.....	39
3.1.1. Tipo de Investigación	39
3.1.2. Nivel de Investigación	39

3.2. Población y Muestra	39
3.2.1. Población.....	39
3.2.2. Muestra.....	39
3.3 Técnicas e Instrumentos de Investigación	39
3.3.1. Instrumentos de Recolección de Datos.....	39
3.4. Diseño de Investigación.....	40
3.4.1. Diseño no Experimental	40
3.5. Procesamiento y Análisis de Datos	40
IV. RESULTADOS	42
4.1. Resultados de Objetivos Especifico N° 01	42
4.2. Resultados de Objetivos Especifico N° 02:.....	55
4.3. Resultados de Objetivo Específico N° 03:	80
V. DISCUSION DE LOS RESULTADOS	83
VI. CONCLUSIONES	85
VII. RECOMENDACIONES	87
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	88
ANEXOS.....	91

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Gastos de Mantenimiento de los Años 2018 y 2019 en la Empresa Limones Piuranos S. A. C.</i>	2
Tabla 2 <i>Tasa de Depreciación “d” Aplicadas al Costo Inicial “B” mediante el Método SMARC.</i>	17
Tabla 3 <i>Formato Básico para Determinar la Inversión Inicial</i>	26
Tabla 4 <i>Formato de Cálculo de las Entradas de Efectivo Neto Relevante Terminal Contable</i>	27
Tabla 5 <i>Formato Básico para Determinar el Flujo de Efectivo Neto Relevante Terminal Contable</i> ..	28
Tabla 6 <i>Cuadro Comparativo entre Acción y Bono.</i>	29
Tabla 7 <i>Matriz de Operacionalización de Variables</i>	36
Tabla 8 <i>Instrumento de Recolección de Datos.</i>	39
Tabla 9 <i>Procesamiento y Análisis de Datos.</i>	40
Tabla 10 <i>Ficha Técnica de Máquinas Antiguas.</i>	41
Tabla 11 <i>Gastos de Mantenimiento Acumulado 2018 y 2019 de las Maquinarias del Área de Destilado</i>	42
Tabla 12 <i>Gastos de Mantenimiento Acumulado 2018-2019 de la Empresa Limones Piuranos SAC.</i>	42
Tabla 13 <i>Balance general al 31 de Diciembre 2018-2019 de la Empresa Limones Piuranos SAC en Soles Corrientes.</i>	44
Tabla 14 <i>Estado de Resultados del 01 enero al 31 de diciembre 2018-2019 de la Empresa Limones Piuranos SAC en Soles Corriente</i>	45
Tabla 15 <i>Estructura Financiera y Costo de Capital Promedio del Portafolio de Inversiones de la Empresa Limones Piuranos SAC. 2019.</i>	45
Tabla 16 <i>Demanda Real y Proyectada de la Empresa Limones Piuranos SAC</i>	47
Tabla 17 <i>Valores del Coeficiente de Correlación para la Proyección de los Ingresos por Ventas Periodo 2020.</i>	47
Tabla 18 <i>Costos y Gastos Operativos de la Maquinaria Caldero Claver Brooks Periodo 2019.</i>	49
Tabla 19 <i>Estado de Resultados Proyectado de la Empresa Limones Piuranos SAC. (En soles corrientes)</i>	50
Tabla 20 <i>Cuadro Comparativo de los Proveedores</i>	52
Tabla 21 <i>Relación de Proveedores de Maquinarias en el Mercado Nacional.</i>	52
Tabla 22 <i>Inversión Inicial del Proyecto con Reemplazo de la Empresa Limones Piuranos SAC.</i>	53
Tabla 23 <i>Cuadro de Depreciación del Caldero Usado</i>	54
Tabla 24 <i>Estructura de Financiamiento del Proyecto con Reemplazo</i>	55
Tabla 25 <i>Servicio de Deuda por Compra del Caldero Nuevo</i>	56
Tabla 26 <i>Gastos de Mantenimiento Proyectados de la Maquina Nueva</i>	57
Tabla 27 <i>Cuadro de Depreciación Anual de la Maquinaria Nueva.</i>	58
Tabla 28 <i>Materiales y Suministros Relevantes por la Adquisición de la Maquinaria Nueva</i>	59
Tabla 29 <i>Costos Indirectos de Fabricación Relevantes por la Adquisición de Maquinaria Nueva</i>	59
Tabla 30 <i>Costos y Gastos Operativos Mensualizados del Proyecto 2020</i>	60
Tabla 31 <i>Estado de Resultados Proyectado del Proyecto con Reemplazo de la Empresa Limones Piuranos SAC en Soles</i>	61
Tabla 32 <i>Inversiones Periodo 2019</i>	62
Tabla 33 <i>Rentabilidad Económica Relevante del Proyecto</i>	63
Tabla 34 <i>Rentabilidad Financiera Anual Relevante del Proyecto</i>	64
Tabla 35 <i>Flujo de Caja del Proyecto con Reemplazo de la Empresa Limones Piuranos SAC (en Soles Corrientes)</i>	66
Tabla 36 <i>Valor Actual Neto Económico y Tasa Interna de Retorno Económica del Proyecto</i>	67

<i>Tabla 37 Valor Actual Neto Financiero y Tasa Interna de Retorno Económica del Proyecto</i>	69
<i>Tabla 38 Rentabilidad Económica Relevante sin y con Proyecto de Reemplazo</i>	71
<i>Tabla 39 Rentabilidad Financiera Relevante sin y con Proyecto de Reemplazo</i>	72
<i>Tabla 40 Gastos de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de la Maquina LPB-01 Periodos 2018-2019</i>	82
<i>Tabla 41 Gastos de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de la Maquina LPA-01 Periodos 2018-2019</i>	83
<i>Tabla 42 Gastos de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de la Maquina LPL-01 Periodos 2018-2019</i>	83
<i>Tabla 43 Gastos de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de la Maquina LPD-01 Periodos 2018-2019</i>	84
<i>Tabla 44 Gastos de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de la Maquina LPC-08 Periodos 2018-2019</i>	84
<i>Tabla 45 Gastos de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de la Maquina LPCA-01 Periodos 2018-2019</i>	85
<i>Tabla 46 Balance General de los Periodos 2018-2019 de la Empresa Limones Piuranos SAC.</i>	86
<i>Tabla 47 Estado de Resultados de los Periodos 2018-2019 de la Empresa Limones Piuranos SAC.</i> .	87
<i>Tabla 48 Mano de Obra Directa Mensual de la Empresa Limones Piuranos SAC.</i>	88
<i>Tabla 49 Materiales Directos Mensuales del Año 2020 de la Empresa Limones Piuranos SAC.</i>	88
<i>Tabla 50 Costos Indirectos de Fabricación Mensual del Año 2020 de la Empresa Limones Piuranos SAC.</i>	88
<i>Tabla 51 Ficha Técnica de Caldero de la Empresa Termodinamica para el Proyecto con Reemplazo</i>	89
<i>Tabla 52 Ficha Técnica de Caldero de la Empresa Ingevap SAC. para el Proyecto con Reemplazo</i> ..	95
<i>Tabla 53 Ficha Técnica de Caldero de la Empresa Consorcio Industrial Equipamientos SAC. para el Proyecto con Reemplazo</i>	98
<i>Tabla 54 Diagrama de Procesos de Aceite Destilado de Limón de la Empresa Limones Piuranos S.A.C.</i>	Error! Bookmark not defined.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Cálculo de los Tres Componentes de los Flujos de Efectivo Relevantes en una Decisión de Reemplazo</i>	25
Figura 2 <i>Diagrama de Pareto de las Máquinas Operativas de la Empresa Limones Piuranos.</i>	43
Figura 3 <i>Volatilidad del ROE y ROA sin Proyecto de la Empresa Limones Piuranos SAC. Periodo 2019</i>	51
Figura 4 <i>Histograma de la Rentabilidad Económica Anual Relevante sin y con Proyecto</i>	63
Figura 5 <i>Histograma de la Rentabilidad Financiera Anual Relevante sin y con Proyecto</i>	64
Figura 6 <i>Volatilidad del Valor Actual Neto Económico y la TIR Económica</i>	68
Figura 7 <i>Volatilidad del Valor Actual Neto Financiero y la TIR Financiera</i>	70
Figura 8 <i>Histograma del ROA Relevante sin y con Proyecto de Reemplazo</i>	72
Figura 9 <i>Volatilidad del ROE Relevante sin y con Proyecto de Reemplazo</i>	73
Figura 10 <i>Valor Actual Económico y Tasa Interna de Retorno Económico del Proyecto con Reemplazo</i>	76
Figura 11 <i>Valor Actual Financiero y Tasa Interna de Retorno Financiero del Proyecto con Reemplazo</i>	77

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexos 1 <i>Gastos de Mantenimiento de Maquinarias de la Empresa Limones Piuranos SAC Periodo 2018-2019.</i>	82
Anexos 2 <i>Estados Financieros de la Empresa Limones Piuranos SAC del Periodo 2018-2019.....</i>	86
Anexos 3 <i>Análisis de los Costos Unitarios del Periodo 2020 de la Empresa Limones Piuranos SAC.</i>	88
Anexos 4 <i>Cotizaciones de Máquina para Proyecto con Reemplazo.....</i>	89

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

En América Latina las agroindustrias son el abastecedor clave para el resto del mundo, representando el 16% de las exportaciones agrícolas y alimentarias, (Resumen del entorno agroindustrial en Latinoamérica en 2019, 2019) a pesar de que algunas empresas cuentan con un retraso en términos de implementación de tecnológica.

“Sin embargo, en el Perú, el sector agropecuario a experimento un incremento de 7.08% en el mes de diciembre del año 2019, impulsado por la actividad subsector agrícola con un 10.06%”. (Agencia peruana de noticias, 2020)

“A nivel nacional, el sector agroindustrial es el principal generador de oportunidades laborales; habiendo producido en el año 2019 una cantidad de 1.235.370 puestos de trabajo y en el año 2018 tuvo un alcance de 1.169.948 puestos de empleo, es decir que tuvo un incremento con relación al año anterior; cuya variación con respecto a los años 2019 y 2018 fue de 5,6%”. (Agencia Agraria de noticias, 2020)

Por otro lado, Piura ha tenido una importante desarrollado agroindustrial; siendo el productor número uno de limón; y la tercera ciudad más importante del país con un PBI de 4,4%. Habiendo logrado que las exportaciones agroindustriales en el 2018 bordearan el 20% de las agroexportaciones piuranas. (Ministerio de comercio exterior y turimos, 2019)

Actualmente la empresa Limones Piuranos SAC inicio sus operaciones en enero del año 2003; esta se encuentra localizada en la zona de Cieneguillo, Sullana - Tambogrande Km. 1040, en la provincia de Sullana, departamento de Piura. Empresa dedicada al cultivo de limón fresco, siendo necesario resaltar que cuenta con las variedades el limón sutil y Tahití; además, se dedica a la producción, comercialización y exportación de limón, aceite de limón, cascara deshidratada y jugo

concentrado de limón; considerando como principal producto de exportación el aceite destilado. Cabe señalar que el limón sutil es utilizado para el proceso de aceite destilado.

El aceite destilado de limón es un líquido que posee características tales como, 100% natural y de color amarillo claro. De modo que, el aceite es usado en las industrias como son la alimenticia, cosmética y bebidas, principalmente es empleado en las empresas que se encargan de la preparación de extractos para bebidas carbonatadas.

Los gastos de mantenimiento de la empresa Limones Piuranos S.A.C en el periodo 2019 se incrementaron en 22.27% con respecto del año 2018, como se puede observar en la siguiente tabla 01.

Tabla 1

Gastos de Mantenimiento de los Años 2018 y 2019 en la Empresa Limones Piuranos S. A. C.

Mes	Gastos mantenimiento	Gastos mantenimiento	Var (%) (B/A)
	2018 (A)	2019 (B)	
Enero	S/ 2.631,18	S/ 2.897,30	10,11%
Febrero	S/ 4.726,16	S/ 5.452,67	15,37%
Marzo	S/ 3.978,39	S/ 4.717,74	18,58%
Abril	S/ 4.830,30	S/ 6.674,39	38,18%
Mayo	S/ 4.979,42	S/ 5.655,08	13,57%
Junio	S/ 4.000,42	S/ 5.451,99	36,29%
Julio	S/ 5.064,83	S/ 5.827,98	15,07%
Agosto	S/ 4.355,76	S/ 6.168,22	41,61%
Setiembre	S/ 5.618,11	S/ 7.600,99	35,29%
Octubre	S/ 6.442,60	S/ 7.842,03	21,72%
Noviembre	S/ 8.238,45	S/ 9.513,32	15,47%
Diciembre	S/ 10.132,73	S/ 11.669,74	15,17%
Total	S/ 64.998,35	S/ 79.471,45	22,27%

Nota. Datos obtenidos por la empresa Limones Piuranos SAC. Elaboración propia.

Todo el proceso de elaboración de aceite destilado se desarrolla en el área de producción; zona que cuentan con algunos activos que

genera demasiado mantenimiento. Vale decir que dentro de estas maquinarias se encuentra el caldero; puesto que fue adquirida en el año 2003; teniendo hasta la fecha 16 años de uso y sobrepasando su vida útil; motivo por el cual a origina un elevado gasto de dinero en mantenimiento, en otras palabras, esto ha incidido negativamente en la rentabilidad de la empresa.

1.2. Formulación del Problema

¿En qué medida el desarrollo de un estudio técnico Económico para el reemplazo de activos en el proceso de destilado de aceite de Limón incidirá en la rentabilidad de la Empresa Limones Piuranos SAC?

1.3. Objetivos de la Investigación:

1.3.1. Objetivo General

Desarrollar un estudio técnico económico de reemplazo de activos para mejorar en la rentabilidad de la empresa Limones Piuranos SAC.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico de la cadena productiva de aceite destilado de limón para determinar el grado de eficiencia económica en el uso de sus activos tangibles de la empresa Limones Piuranos SAC.
- Desarrollar un estudio técnico económico de reemplazo de maquinarias en la línea de producción de aceite destilado de limón y determinar su rentabilidad.
- Comparar el índice de rentabilidad actual con el obtenido del estudio técnico económico propuesto.

1.4. Justificación de Estudio

1.4.1 Teórica

Permite aplicar las teorías y conceptos de los cursos de Ingeniería de costos, Ingeniería económica y gestión financiera para mejorar la rentabilidad de la empresa Limones Piuranos SAC.

1.4.2 Práctica.

El trabajo de investigación es necesario para la empresa, ya que los resultados obtenidos permitirán mejorar el índice de rentabilidad de la empresa. Por otra parte, esta investigación realizará aportes para futuras investigaciones relacionadas con el reemplazo de activos tangibles.

1.4.3. Justificación Metodológica

El desarrollo del presente trabajo de investigación permitirá realizar un diagnóstico sobre la eficiencia de las maquinas del área de producción, pertenecientes al proceso de destilado de aceite de limón, para luego seleccionar aquellas que tengan más del 75% de su vida útil y así poder para mejorar la rentabilidad de la empresa.

1.4.4. Justificación Económica

La presente investigación permitirá mejorar la actividad económica en el proceso de producción de aceite destilado de limón, mediante la disminución de los costos indirectos procedentes de los gastos de mantenimientos de los equipos y al mismo tiempo elevar su rentabilidad y calidad del producto.

II. MARCO REFERENCIAL

2.1. Antecedentes del Estudio

Para desarrollar la presente investigación, se tomaron como antecedentes algunas tesis relacionadas con tema, siendo estas un importante aporte para la investigación.

Título: “Proyecto de inversión sobre venta y remplazo de maquinaria de la empresa IB INMEBA S.R.L. durante el año 2018”

Autores: Oyola Torres, Leandro Enrique.

Año: 2018

Institución: Universidad siglo 21

Procedencia: Córdoba - Argentina

Población: La población caso de estudio estuvo conformada por las maquinarias de la empresa inversora es IB INMEBA S.R.L,

Muestra: La muestra estuvo conformada por las mismas maquinarias para la fabricación de industrias autopartistas, agropecuarias y otras

Técnicas utilizadas: La técnica utilizada en la encuesta es mediante la observación directa, el análisis documental, la revisión bibliográfica, las entrevistas, el examen documental, las hojas de observaciones, la grilla de análisis documental **Conclusiones:**

- La empresa debe realizar el reemplazo de activos de manera que, es una alternativa más conveniente para su correcto desempeño y futuro crecimiento; a consecuencia del incremento de la demanda que deberá satisfacer y a la disminución en los costos en la empresa.
- El reemplazo de activos genera en la evaluación financiera resultados positivos a la VAN, además la TIR resulta ser mayor a la tasa de oportunidad establecida. Así mismo, siendo el WACC de 55.27%, y el periodo de recuperación de 1 año, el cual se optaron por tres posibles escenarios: Para el escenario base, el VAN resulta ser de \$ 12,517.530 con una TIR de 164%; para el escenario pesimista, el VAN de \$ 11,675.702 con una TIR de 158%; y para el escenario Optimista, un VAN de \$ 13.219.273 y un TIR del 170%; cabe señalar que, resulta aceptable por obtener en los tres proyectos un VAN positivo. Del mismo modo, un WACC de 55,27% y un periodo de recuperación de un año en los tres escenarios.

Aporte: El principal aporte de esta investigación es tener en cuenta que un plan de sustitución de activos físicos es de vital importancia en todo proceso económico, porque si se realiza de forma apresurada o fuera de término puede que generen pérdidas económicas significativas.

Título: “Análisis y evaluación de proyecto de inversión para reemplazo de maquinaria por obsolescencia.” **Autores:** Roggio, Santiago Daniel.

Año: 2017

Procedencia: Córdoba, Argentina.

Población: La población está conformada por toda la maquinaria del área de producción que posee la empresa para la fabricación de carrocerías metálicas.

Muestras: La muestra está formada por los equipos de la empresa para la fabricación de carrocerías.

Técnicas utilizadas: La técnica utilizada en la encuesta es a través de la observación directa del funcionamiento proceso de producción y funcionamiento de la máquina, entrevista que abarca preguntas proyectan para los siguientes períodos; como también se entrevistó al encargado del sector de corte y al dueño de la empresa para saber el funcionamiento de la empresa y por último se realizó un análisis de la documentación contable y financiera.

Conclusiones:

- La empresa se encuentra en condiciones para realizar la inversión por reemplazo, siendo esta alternativa más conveniente para la empresa por el incremento de la demanda que debe satisfacer y para generar menos pérdida de materia prima, mano de obra, menos consumo de energía y costos de mantenimiento.

- Al producirse el reemplazo de maquinaria se analiza la estructura financiera del proyecto y se concluye que es altamente viable y recomendable para ejecutarlo. Obteniendo un VAN positivo cuyo excedente de ganancia es de USD314.869 sobre la tasa de rentabilidad exigida del 3%; y un TIR de 60.24%^{>3}, en efecto, es mayor a la rentabilidad exigida por el inversionista. Además, el tiempo para recuperar lo invertido es de tres años ya que, es cuando se puede cubrir la totalidad de la inversión.

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.

Título: “Evaluación económica-financiera para reemplazar camiones de acarreo de mineral y desmonte en la unidad

Corihuarmi-Minera I.R.L. Yauyos - Lima” **Autores:**

Belizario Amanqui, Richard.

Año: 2017

Institución: Universidad Nacional del Altiplano.

Procedencia: Puno – Perú

Población: La población caso de estudio está conformada por los 13 camiones ACTROS de la marca Mercedes Benz, con capacidad de tolva 17 m³.

Muestra: La muestra estuvo conformada por el camión de la marca Mercedes Benz, modelo Actros.

Técnicas utilizadas:

- Análisis de indicadores financieros: Van y Tir.
- Elaboración de flujo de caja económico y financiero.

- Estado de resultados
- Indicador de costo anual equivalente (CAE) - Análisis de estados financieros.

Conclusiones:

- La mejor metodología para precisar el reemplazo de los camiones de acarreo es el Valor Actual Neto; puesto a que con ello se obtiene los resultados de la evaluación económica, cuyo VAN es de US\$ 252,955 con un TIR de 16.26 %, y la evaluación financiera con un VAN de US\$ 253,468 y una TIR de 23.13%; así mismo, el proyecto se acepta, es decir, se sustituyen los 13 camiones que tiene la empresa por 11 camiones nuevos, siendo factible el reemplazo de los camiones actuales por nuevos y con las mismas características y a su vez incrementa el flujo de caja de la unidad minera Corihuarmi.

Aporte: Uno de los principales aportes de la investigación es el uso de flujo de caja incremental el cual calcula los indicadores de evaluación para proyectos; obteniéndose de la diferencia de los flujos de caja financiero con proyecto menos el flujo de caja financiero sin proyecto.

Título: “Aplicación de estrategias financieras y su incidencia en la rentabilidad de una pequeña empresa de manufactura en cuero”

Autores: Vega Becerra, Liliana.

Año: 2017

Institución: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Procedencia: Lima – Perú.

Población: La población está conformada por la base de datos de los estados financieros del año 2016.

Muestra: La muestra estuvo conformada por el registro general del año 2016, es decir la población y muestra son la misma.

Técnicas utilizadas:

- Análisis de los estados financieros.
- Algunas estrategias financieras utilizadas son: Margen bruto, margen neto, EBITDA, margen de contribución.
- Indicadores financieros como: Grado de endeudamiento, ROE, apalancamiento financiero, etc. - Diagrama de Pareto y modelo DUPONT

Conclusiones:

Es la gestión financiera la que permite aplicar estrategias y herramientas para que la empresa pueda llegar a tener un crecimiento saludable y sostenible en el tiempo, sobre la adecuada administración de los recursos. Dichas estrategias operativas y estructurales donde se propone el reemplazo de maquinaria hizo cambiar el ROE de un -3.73% en enero del 2016 a 0.55% en diciembre del 2016.

Así mismo, la hipótesis fue aprobada debido a que el Margen Bruto mejoró pasando de un -3% a un 35%, siendo capaz de cubrir los gastos financieros, de administración y ventas, dejando un margen neto de 17.6%

Aporte: Uno de los principales aportes de la investigación es el uso de estrategias estructurales como es el reemplazo de activos para mejorar la rentabilidad patrimonial.

Adicionalmente, muestra que con una estrategia estructural del estado financiero puede aumentar el ROE fácilmente.

Título: “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”

Autores: Irrazabal Malljo, Verónica

Año: 2018

Institución: Universidad Ricardo Palma

Procedencia: Lima – Perú

Población: La población estuvo representada por las 20 empresas de transportes urbanos que prestan el servicio en Lima Metropolitana durante el período 2015.

Muestra: La muestra estuvo conformada por la empresa transporte Copacabana S.A.C.

Técnicas utilizadas:

- Análisis vertical de los estados financieros.
- Cálculo de ratios financieros.
- Encuesta.
- Análisis Documental.

Conclusiones:

- Mediante el análisis de las ratios financieras, se concluyó que los gerentes pudieron tomar decisiones financieras para el crecimiento económico.
- A través del análisis se pudo determinar los puntos críticos que incurrieron en el desbalance económico del año 2014.
- La herramienta para la administración de la empresa en el periodo 2015, que contribuye en su crecimiento económico, con análisis sostenible y adecuado para la inversión y desarrollo es la evaluación del análisis financiero.

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

2.2. Marco Teórico

2.2.1. Estudio Técnico.

Este estudio lo que trata de demostrar es la viabilidad de la inversión potencial, es decir, proporcionar información del valor del monto de las inversiones y de los costos de operación; en efecto, este estudio lo que expone son las tendencias del pronósticos, los objetivos que se pueden lograr y también las dificultades de la inversión; permitiendo a los analistas o inversores en la toma de decisiones.

Aquí se presenta algunas características que corresponden a la ficha técnica dependiendo del tipo de maquinaria:

2.2.1.1 Ingresos por Venta.

Son los importes que recibe la empresa por la prestación de servicios o ventas de productos, siendo estos montos muy importantes para que la empresa se mantenga en vigencia.

2.2.1.2 Costos de producción.

Recibe también el nombre de costo de operación, es el costo necesario para la elaboración de un producto. Estos costos pueden ser:

- **Costos directos:** El costo está asociado directamente con la elaboración o realización del producto o servicio que se ofrece.
- **Costos indirectos:** Son costos que no están directamente asociados con la elaboración del producto o servicio.
- **Mano de obra:** Es un gasto relacionado con el salario del trabajador que está involucrado con el proceso productivo.
- **Materiales o materia prima:** Es el costo de aquellos materiales necesarios que pasaran por un proceso de

transformación para la elaboración de otros materiales que se convertirán en bienes de consumo.

- **Suministros:** Son costos de los materiales, usados para el funcionamiento adecuado de un equipo o activos.
- **Costos indirectos de fabricación (CIF):** Son aquellos gastos que no están involucrados directamente con la cadena de producción o fabricación.

2.2.1.3 Gastos operativos

Son gastos que incurre una empresa para el desarrollo de su actividad; para ellos se tiene en cuenta los gastos administrativos y de ventas, tales como: comisiones a agentes de venta, costo de muestrarios, servicios generales, etc.

a. Gastos Operacionales

Los gastos operacionales son aquellas salidas de dinero o egresos económicos de una empresa, generados por las necesidades administrativas de la misma. Estos gastos pueden dirigirse a distintas actividades y necesidades, como el pago de los salarios al personal y la adquisición de los materiales pertinentes para el funcionamiento del establecimiento. (Concepto definición, 2021). Estos gastos incluyen:

1. Gastos de administración.

Estos gastos involucran a la organización en su conjunto ya que son gastos necesarios para el funcionamiento de la empresa, es decir, que es imprescindible realizar una sucesión de trámites para realizar restaurar o mantenimiento a los equipos. Entre estos puede ser: gastos de personal, gastos de reparación o mantenimiento, etc.

2. Gastos de ventas.

Es aquel que abarcan los gastos que involucra el desarrollo de la actividad, es decir que es lo que implica para promocionar y comercializar el producto. Teniendo como finalidad el incremento de las ganancias mediante el intercambio comercial de bienes y servicios entre personas o entidades. Este tipo de gastos representan una característica variable para la empresa.

Estos se clasifican en:

- Gastos de comercialización
- Gastos de distribución
- Gastos de marketing
- Gastos de publicidad

2.2.1.4 Gastos de Mantenimiento

Es el precio que se utiliza para la reparación y conservación de los activos debido a las fallas, disminución de la tasa de productividad o calidad y de esta forma mantenerlos en perfecto estado; como consecuencia del uso constante de los equipos. Son costos indirectos derivados del uso de los activos fijos los cuales se incrementan a mayores años de la vida útil.

Tipos de mantenimientos a) Mantenimiento correctivo

Llamado también mantenimiento “a rotura”, se trata de corregir una incidencia que se ha producido, es decir, únicamente se intervienen cuando se ha generado alguna avería en el equipo.

Este tipo de mantenimiento ocurre especialmente en gran cantidad de empresas industriales, debido a que no es necesario planificarlas porque no se pueden predecir cuándo sucederá y mucho menos se puede conocer la gravedad de las consecuencias del fallo.

b) Mantenimiento preventivo

El tipo de mantenimiento se realiza de forma periódica. El mantenimiento de la maquinaria, depende del tiempo de funcionamiento; es decir el tiempo de trabajo del equipo o maquinaria, ciclo de trabajo que realiza, según la distancia que recorra o según el tiempo recomendado por la empresa de fabricación; ya sea de forma trimestral, semestral, anual, etc.

Este tipo de mantenimiento es muy importante ya que permite planificar con anticipación la intervención del equipo y así trata de prevenir o reducir la reparación mediante una rutina de control fijo y la renovación de piezas dañadas.

2.2.1.5 Gastos de Amortización y Depreciación.

La amortización se refiere a la pérdida de valor que sufre los activos intangibles. Y la depreciación está relacionado con los desgaste de los activos tangibles, siendo estos registrados en el estado de resultados.

Modelos de depreciación. a)

Modelo en línea recta.

El modelo en línea recta es cuando el valor del activo fijo se deprecia, es decir, que a medida que este se utiliza, el desgaste se incrementa en un monto constante cada año en la vida despreciable (útil).

La ecuación de depreciación lineal:

$$d_t = \frac{B - VR_n}{n}$$

t = años.

d_t = cargo anual por depreciación. B =
Costo inicial del activo (costo base)

b) Modelo de la suma de los dígitos de los años. Todos los dígitos que representan cada uno de los años de su vida útil se suman. Esta suma representa denominador de una fracción, en la cual, el numerador del primer año de depreciación es el número del último año de la vida útil; ésta fracción multiplicada por el valor de adquisición nos da la cantidad depreciada en el primer año. Quedando por amortizar la diferencia entre el valor de adquisición y la cantidad depreciada en el primer año. Para el segundo año, el numerador de la fracción, es el penúltimo año de vida útil, y multiplicada por el valor de adquisición se obtiene la depreciación para el segundo año, que restando al valor por amortizar que obtuvimos en el primer año, determina el correspondiente al final del segundo y así sucesivamente.

c) Modelo en función del uso del equipo

Tasa de depreciación hora de uso

$$= \frac{B - VR}{(\text{vida productiva estimada en horas de uso})}$$

B = Costo Inicial del equipo

VR = Valor Residual del equipo

d) Modelo de saldo doble decreciente (SDD) Consiste en determinar la tasa de depreciación lineal durante la vida útil de la maquinaria y multiplicar por dos.

- Tasa de depreciación lineal

$$d = \left(\frac{1}{n}\right)$$

- Calculo de la tasa de depreciación de saldo doble decreciente.

$$d = 2 \left(\frac{1}{n} \right)$$

- Calculo de la depreciación para el año “T” en función del valor en libras “VL” del periodo anterior.

$$D_t = (d) (VL_{t-1})$$

D_t = Depreciación en el año “t”

D = Tasa de depreciación

VL_{t-1} = valor en libras en el periodo anterior

- Calculo de la depreciación para el año “T” en función del costo inicial del activo “B”.

$$D_t = d \cdot B(1 - d)^{t-1}$$

- Calculo del valor en libras en el año “T”

$$VL_t = B(1 - d)^t$$

e) Sistema modificado acelerado de recuperación de costos (SMARC)

Modelo de depreciación impositivo requerido para todos los activos depreciables.

El SMARC calcula los montos de depreciación anual.

Se supone un valor de rescate de cero.

$$D_t = d_t B$$

D_t = Depreciación en el año “t” d_t =

Tasa de depreciación (tablas)

B = Costo inicial del Activo

Calculo del valor en libras del activo en el año “t”

$$VL_t = B - B(d_1 + d_2 + \dots + d_n)$$

Tabla 2 Tasa de Depreciación “d” Aplicadas al Costo Inicial “B” mediante el Método SMARC

Años	n=1	n = 5	n = 7	n = 10	n = 15	n = 20
1	33.33	20	14.29	10	5	3.75
2	44.45	32	24.49	18	9.5	7.22
3	14.81	19.20	17.49	11.52	8.55	6.68
4	7.41	11.52	12.49	9.22	7.7	6.18
5		11.52	8.93	7.37	6.93	5.71
6		5.76	8.92	6.55	6.23	5.29
7			8.93	6.55	5.90	4.89
8			4.46	6.56	5.90	4.52
9				6.56	5.91	4.46
10				6.55	5.90	4.46
11				3.28	5.91	4.46
12					5.90	4.46
13					5.91	4.46
14					5.90	4.46
15					5.91	4.46
16					2.95	4.46
17-20						4.46
21						2.23

Nota. Sistema modificado acelerado de recuperación de costos.

Alberto Aponte

2.2.1.6 Gastos Financieros

Son aquellos gastos que se generan cuando se toma deuda para obtener un financiamiento para la actividad desarrollada por la empresa. (Garrido, 1994)

2.2.1.7 Capital de Trabajo

Son los recursos con los que cuenta la empresa para continuar operando y disponer de ellos de forma inmediata o a corto plazo, es decir, disponer de ellos y cubrir sus

deudas o con todos los compromisos que tenga a corto plazo.

2.2.1.8 Diagrama de Pareto

Esta herramienta es usada para encontrar las causas que generan los defectos de producción, de esta manera podremos encontrar que ocasiona el fallo, y así atacarlo directamente. (Sánchez Racines, 2013)

El diagrama de Pareto permite realizar un estudio del problema, y de esta forma detectar las causas que lo generan; en otras palabras, el 80 % de las consecuencias es originado por el 20 % de las causas que producen el problema.

La grafica ayuda asignar por orden de prioridades facilitando de esta forma la toma de decisiones en la empresa y localizar que problemas son más importantes para resolver primero.

2.2.1.9 Métodos de Proyección

- Regresión Lineal:

Fórmula general:

$$Y = A + BX$$

Esto se resuelve mediante las siguientes ecuaciones, donde se aprecia que las incógnitas son la "A" y "B"

A: intercepto

B: coeficiente parcial de regresión

Y: variable independiente (tiempo)

X: variable dependiente

Los parámetros se calculan de la siguiente manera:

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

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

- **Regresión Exponencial:** Modelo aplicado para datos cuyo comportamiento siguen la curva:

$$Y = ab^x$$

El modelo depende de los valores de a y b:

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

- **Regresión Logarítmica:** Este modelo es considerado una alternativa cuando el modelo de regresión lineal no se logra conseguir un coeficiente de determinación apropiado.

$$y = \log_a x$$

- **Regresión polinomial:** Es un aspecto de regresión lineal en donde el vínculo entre variable independiente X y variable dependiente Y se modela con un polinomio de n-ésimo grado en x.

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

2.2.1.10 Ficha técnica

Un modelo técnico está conformado por una serie de elementos, que situándonos en un modelo técnico de una maquinaria se resumiría en una ficha técnica. Una ficha técnica es un documento en forma de sumario que contiene la descripción de las características de un objeto, material, proceso o programa de manera detallada, pero en general suele contener datos como el nombre, características físicas,

el modo de uso o elaboración, propiedades distintivas y especificaciones técnicas. (Castelblanco Prada, Celis Maldonado, & Barbon Duran, 2014)

2.2.2. Estudio Económico

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

El estudio financiero tiene como finalidad ver si es proyecto es sustentable, viable y rentable con el tiempo; siendo parte fundamental en la evaluación proyecto de inversión.

El estudio económico financiero conforma la tercera etapa de los proyectos de inversión, en el que figura de manera sistemática y ordenada la información de carácter monetario, en resultado a la investigación y análisis efectuado en la etapa anterior - Estudio Técnico-; que será de gran utilidad en la evaluación de la rentabilidad económica del proyecto. Este estudio en especial, comprende el monto de los recursos económicos necesarios que implica la realización del proyecto previo a su puesta en marcha, así como la determinación del costo total requerido en su periodo de operación.

Los objetivos propuestos para el desarrollo de este capítulo son los siguientes:

1. Determinar el monto de inversión total requerida y el tiempo en que será realizada.
2. Llevar a cabo el presupuesto de ingresos y egresos en que incurrirá el proyecto.

3. Aplicar las tasas de depreciación y amortización correspondientes a activos tangibles e intangibles.
4. Analizar costos y gastos incurridos.
5. Sintetizar la información económico-financiera a través de estados financieros pro forma.
6. Determinar el punto de equilibrio analítico y gráfico del proyecto.

2.2.2.1 Flujo de caja económico y financiero

El flujo de caja económico toma todas las informaciones relevantes sobre los ingresos operativos proyectados y los egresos necesarios. En palabras simples comprueba la rentabilidad de un proyecto, pero sin tener en cuenta la financiación. Y el flujo de caja financiero se define como la circulación de efectivo que muestra las entradas y salidas de capital de una empresa fruto de su actividad económica. En otras palabras presenta el detalle de los ingresos y egresos de dinero que tiene una empresa, en un periodo determinado. A partir de este informe podemos conocer de manera rápida la liquidez de la empresa y tomar decisiones más certeras. (Aravena, Ferrada, & Alvarado, 2019)

A. Crédito fiscal

El crédito fiscal está constituido por el Impuesto General a las Ventas consignado separadamente en el comprobante de pago, que respalde la adquisición de bienes, servicios y contratos de construcción, o el pagado en la importación del bien o con motivo de la utilización en el país de servicios prestados por no domiciliados. (Sunat, 1997)

B. Escudo fiscal

Los escudos fiscales (EF) son todos aquellos gastos que, registrados en el estado de resultados de la empresa, determinan, al reducir el monto imponible, un menor pago del impuesto a la renta. (Lira Briceño, 2012)

C. Valor actual neto económico (VANE)

Representa el valor presente del valor agregado económico de cada periodo, como resultado de una determinada inversión.

$$VANE = \frac{FEN_1}{(1+i)} + \frac{FEN_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{FEN_n}{(1+i)^n} - IE_0$$

FEN= Flujo económico neto

I= interés

IE= Inversión económica o propia

D. Valor actual neto financiero (VANF)

Indicador que mide el valor agregado financiero para los accionistas, pero considerando el esquema del financiamiento

$$VANF = \frac{FFN_1}{(1+i)} + \frac{FFN_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{FFN_n}{(1+i)^n} - IF_0$$

FEN= Flujo económico neto i=

interés

IF= Inversión financiada

E. Tasa interna de retorno financiero (TIRF)

Representa la rentabilidad del proyecto una vez examinados los flujos de caja originados por el servicio de la deuda.

$$VANF(i) = 0$$

$$\frac{FFN_1}{(1+i)} + \frac{FFN_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{FFN_n}{(1+i)^n} - IF_0 = 0$$

$$TIRF = i$$

VANE= Valor actual neto financiero

FFN= Flujo financiero neto i=
interés

IF= Inversión financiada

TIRE= Tasa interna de retorno financiera.

F. Tasa interna de retorno económico (TIRE)

Representa la rentabilidad alcanzada por la inversión siendo el capital contribuido por los accionistas.

$$VANE(i) = 0$$

$$\frac{1}{(1+i)} + \frac{2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{n}{(1+i)^n} - IE_0 = 0 \quad \begin{matrix} FEN \\ FEN \end{matrix}$$

VANE= Valor actual neto financiero

FFN= Flujo financiero neto i=
interés

IE= Inversión financiada

TIRE= Tasa interna de retorno financiera.

G. Valor económico agregado (EVA)

Economic Value Added (EVA) es un importe que queda en una empresa una vez cubierta la totalidad de los gastos y la rentabilidad mínima proyectada o estimada.

$$EVA = Inversión\ Inicial \times (ROA - CCPP)$$

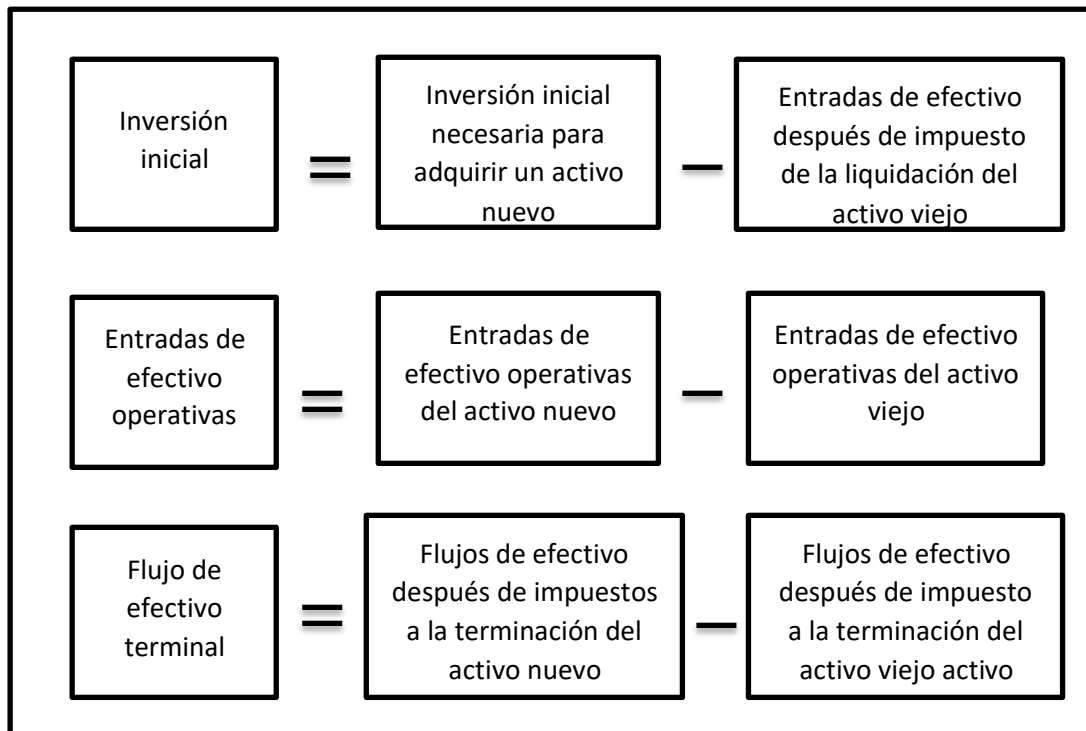
CCPP: Costo de capital promedio ponderado

ROA: Rentabilidad de los activos o económico.

2.2.2.2 Modelo de reemplazo en activos fijos tangibles

Es un modelo que permite en los proyectos de reemplazo de activos fijos tangibles determinar su viabilidad económica y técnica mediante la determinación de su inversión inicial relevante incremental, los flujos económicos y financieros relevantes y el valor residual contable. (Gitman & Zutter, 2012)

Figura 1 *Cálculo de los Tres Componentes de los Flujos de Efectivo Relevantes en una Decisión de Reemplazo*



Nota. Principios de administración financiera. Lawrence J. Gitman & Chad J. Zutter

Su análisis de basa en tres partes fundamentales:

□ **Inversión inicial Relevante Incremental**

Salida de efectivo relevante incremental de un proyecto de reemplazo, en la fecha de reemplazo.

La inversión inicial resulta de la diferencia entre el valor del activo nuevo y el efectivo obtenido después del impuesto de la liquidación del activo viejo.

El valor del activo presenta algunos ajustes para reflejar la totalidad de los flujos de efectivos; comprendiendo estos flujos el costos de instalación del activo nuevo, si es que hubiesen ingresos después del impuesto por la venta del activo viejo y del cambio en el capital de trabajo neto. Así mismo para determinar la inversión inicial, se usa la tabla 8.

Tabla 3 *Formato Básico para Determinar la Inversión Inicial*

(=) Costo instalado del activo nuevo
 Costo del activo nuevo
 (+) Costo de instalación
 (-) Ingresos después de impuestos por la venta del activo viejo =
 Ingresos por la venta del activo viejo
 (-/+) Impuesto sobre la venta del activo viejo
 (+/-) Cambios en el capital de trabajo neto

Inversión inicial

Nota. Principios de administración financiera. Lawrence J. Gitman & Chad J. Zutter

Valor neto en libros de un activo

$VNT = \text{Costo de adquisicion de activos} -$
Depreciacion acumulada

Impuesto sobre la venta de un activo antiguo

$\text{Impuesto} = (\text{precio de venta} - VNL)(1 - t)$ t= tasa fiscal

Cambio en la inversión del trabajo neto

$\text{Capital de trabajo} = \text{Activo corriente} - \text{pasivo corriente}$

□ **Flujo de efectivo neto relevante terminal contable.**

La diferencia de los flujos netos terminales con y sin proyecto al final de la vida útil de los mismos; en otras palabras, resulta de la resta entre las entradas operativas netas del efectivo, tanto del activo nuevo como la del activo viejo.

La inversión de capital genera ingresos, los cuales al grupo de ingresos son llamados entradas de efectivo operativas; siendo estas, entradas de efectivos incrementales después del impuesto. El formato del flujo de efectivo neto es el que se ilustra en la tabla 9.

Tabla 4 *Formato de Cálculo de las Entradas de Efectivo Neto Relevante Terminal Contable*

Ingresos
(-) Gastos (excluyendo depreciación e interés)
Utilidad antes de depreciación, interés e impuestos (UADII)
(-) Depreciación
Utilidades antes de interés e impuestos (UAI)
(-) Impuesto
Utilidad operativa neta después de impuesto
(+) Depreciación
Entradas de efectivo operativas

Nota. Principios de administración financiera. Lawrence J. Gitman & Chad J. Zutter

□ **Flujo de efectivo terminal incremental.**

Representado por los valores residuales incrementales de los equipos con y sin reemplazo.

El flujo de efectivo terminal resulta de la diferencia entre los flujos de efectivo esperados después del impuesto al finalizar la existencia de los activos tanto del nuevo como del viejo. El flujo de efectivo que produce la conclusión y liquidación al final de su vida. El formato básico para calcular el flujo de efectivo terminal incremental se puede apreciar en la tabla 10.

Tabla 5 *Formato Básico para Determinar el Flujo de Efectivo Neto Relevante Terminal Contable*

Ingresos después de impuestos por la venta de un activo nuevo =

Ingresos derivados de la venta del activo
(-/+) Impuesto por la venta del activo nuevo
(-) Ingresos después de impuestos por la venta del activo viejo =
Ingresos de la venta del activo viejo
(-/+) Impuestos por la venta del activo viejo
(+/-) Cambio en el capital de trabajo neto
(=) Inversión inicial del proyecto

Nota. Principios de administración financiera. Lawrence J. Gitman & Chad J. Zutter

a) Riesgo y Rendimiento:

El riesgo es la Medida de la incertidumbre en torno al rendimiento que ganará una inversión o, en un sentido más formal, el grado de variación de los rendimientos relacionados con un activo específico variabilidad de los rendimientos en relación a los rendimientos esperados. (Gitman & Zutter, 2012)
 Rendimiento es la ganancia o pérdida total que experimenta una inversión en un periodo específico. (Gitman & Zutter, 2012)

b) Estructura de capital:

La estructura de capital está compuesta por el capital; es decir, con recursos propios; y por la deuda a largo plazo que la empresa emplea para financiar sus operaciones.

Tabla 6 *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:**

Conocida también como estructura financiera óptima, es aquella que hace máxima el valor de la empresa mediante la relación que existe entre los recursos ajenos y recursos propios; es decir, cual endeudamiento sería el conveniente para lograr una mayor valoración y conseguir financiar los proyectos.

o **Estructura de capital promedio ponderada:**

Son cifra en términos porcentuales, que indica el costo de las distintas fuentes de financiamiento para realizar un proyecto. Conocida también como Costo de capital promedio ponderado (CCPP) o sus siglas en inglés WACC (Weighted Average Cost of Capital).

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

$$WACC = W_d K_d + W_a K_a$$

$W_d =$ Proporción de deuda

$K_d =$ Costo de deuda

$W_a =$ Proporción de capital patrimonial

$K_a =$ Costo de capital patrimonial

c) Servicio de deuda:

Monto de obligaciones por concepto del capital o principal de un préstamo que se encuentra pendiente de pago, así como de los

intereses, comisiones y otros derivados de la utilización del préstamo, que se debe cancelar periódicamente según lo acordado en el respectivo Contrato de Préstamo. (MEF, 1999).

2.2.3. Teoría de la Rentabilidad

La rentabilidad es la relación que existe entre la utilidad y la inversión necesaria para lograrla, ya que mide tanto la efectividad de la gerencia de una empresa, demostrada por las utilidades obtenidas de las ventas realizadas y utilización de inversiones, su categoría y regularidad es la tendencia de las utilidades. Estas utilidades a su vez, son la conclusión de una administración competente, una planeación integral de costos y gastos y en general de la observancia de cualquier medida tendiente a la obtención de utilidades. La rentabilidad también es entendida como una noción que se aplica a toda acción económica en la que se movilizan los medios, materiales, humanos y financieros con el fin de obtener los resultados esperados. (Zamora Torres, 2008)

Es la capacidad que tiene la empresa para generar utilidades y beneficios económicos de algún emprendimiento realizado para de esta forma mantener activo el negocio.

La rentabilidad es el vínculo que existe entre los ingresos y los gastos que producen los activos por el uso que ocasionan las actividades productivas de la empresa.

Hace referencia a los beneficios obtenidos a partir de una inversión, es decir si la capacidad de la inversión es favorable y superior al de los recursos utilizados. En otras palabras, la rentabilidad es la eficiencia del manejo de las inversiones.

2.2.3.1. Tipos de Rentabilidad

a. Rentabilidad sobre los activos (ROA/ROI): El ROA (Return on Assets) mide la capacidad que tienen los activos de una compañía para generar rentabilidad por ellos mismos. Se considera que para que una empresa sea valorada de forma positiva en cuanto a su rentabilidad, la cifra obtenida de su ROA debe de superar aproximadamente el 5%. (Llopart, 2016)

$$ROA \text{ o } ROI = \frac{UAI}{(1 + CCPP)^n} \times I_o$$

- UAI = Utilidad operativa
- CCPP= Costo de Capital Promedio Ponderado (WACC)
- N = N° de años que pasan desde la inversión inicial.
-

b. Rentabilidad sobre el beneficio (ROE) o patrimonial: El ROE proporciona información acerca del uso que se le está dando al capital invertido por los accionistas, es decir, nos muestra el beneficio que obtiene la empresa por cada sol invertido en la misma (patrimonio). (Llopart, 2016)

$$ROE = \frac{UDII}{(1 + K_p)^n} \times I_{RP}$$

- UDII= Utilidad neta
- CCPP = Costo de capital patrimonial - I_{RP} = Inversión en recursos propios.
- N = N° de años que pasan desde la inversión inicial
- K_P = Costo de capital patrimonial.

c. Rentabilidad por dividendos:

Llamado también rendimiento por dividendos, en otras palabras, es una rentabilidad importante para valorar una acción. El dividendo es una fracción del beneficio repartido entre los accionistas; lo que trata de ver es la relación entre los dividendos, los repartos de beneficios que han sido o serán repartidos anualmente por cada acción, y el coste que existe por esa acción en el mercado bursátil.

$$\text{Rentabilidad por dividendo} = \frac{\text{Dividendo}}{\text{Acción}} \times 100$$

2.2.3.2 Indicadores de Rentabilidad

- a) **Utilidad Neta:** Utilidad que es distribuida entre los accionistas de la empresa. Fórmula para hallar la utilidad neta:

$$\begin{aligned} & \text{Ventas o Ingresos} \\ & \underline{-\text{Costo de producción}} \\ & \text{Utilidad bruta} \\ & \underline{-\text{Gastos operacionales}} \\ & \text{Utilidad operativa} \\ & \text{otros ingresos} \\ & \underline{-\text{Otros egresos}} \\ & \underline{\text{impuestos}} \\ & \text{Utilidad neta} \end{aligned}$$

- b) **EBIT:** Es un indicador que suele usarse en los informes financieros. Es usado para comparar los resultados empresariales con las diversas empresas. La fórmula para hallar el ebit es:

$$\begin{aligned} & \text{Utilidad bruta} \\ & \underline{-\text{Gastos administrativos y ventas}} \\ & \text{EBIT} \end{aligned}$$

- c) **Utilidad operativa:** Para obtener la utilidad operativa, se restan los ingresos por ventas junto con los costos de producción y gastos operativos.

$$\begin{array}{r} \text{Ingresos por ventas} \\ -\text{Costo de producción} \\ \underline{-\text{Gastos operativos}} \\ \text{Utilidad operativa} \end{array}$$

2.3. Marco Conceptual

2.3.1. Obsolescencia

Grado de uso de un activo en las cadenas productivas. Generalmente cuando ha pasado su vida útil. (Gitman & Zutter, 2012).

2.3.2. Valor Presente

Valor actual que se obtiene mediante una actualización de flujos netos descontados a una tasa de descuento ya sea económica o financiera. (Van Horne & Wachowicz, 2010)

2.3.3. Valor Futuro

Es la capitalización de flujos netos ya sea económico o financiero tomando como referencia una fecha futura. Contiene capital más interés devengado anterior a la fecha de capitalización. (Gitman & Zutter, 2012).

2.3.4. Vida Útil

Es el tiempo durante el cual se va a depreciar un activo fijo tangible. (Gitman & Zutter, 2012).

2.3.5. Depreciación

Erogación de dinero contable por el uso que se le da a un activo fijo tangible y que representa un ahorro para la empresa

y por tanto se representa como un ingreso. (Gitman & Zutter, 2012).

2.3.6. Gastos Operativos

Son las erogaciones de dinero que se efectúan luego que el artículo o servicio realizado llega a los almacenes de productos terminados. Comprende los gastos administrativos, gastos de venta y gastos de comercialización. (Van Horne, 2012)

2.3.7. Tasa interna de Retorno

Es una tasa de descuento que hace el valor actual neto igual a cero. También representa el máximo costo de capital que soporta un proyecto. (Gitman & Zutter, 2012).

2.3.8. Amortización

Es un gasto que se imputa en el estado de resultados por el uso que se les da a los activos fijos intangibles (patentes, franquicias, seguros, etc.) (Van Horne, 2012).

2.3.9. Costo de Instalación

Es la cantidad de dinero que se destina para la puesta en marcha de un activo tangible. (Gitman & Zutter, 2012).

2.3.10. Gasto de Mantenimiento

Aquellos que se utilizan para garantizar el normal funcionamiento de los activos fijos tangibles. Pueden ser preventivos o correctivos. (Gitman & Zutter, 2012).

2.3.11. Costo de Capital de Deuda (Kd).

Permanece bajo al inicio debido al escudo fiscal a mayor apalancamiento mayor costo de capital de deuda. (Gitman & Zutter, 2012).

2.3.12. Costo de Capital Patrimonial (Kc).

Es mayor que el costo de deuda debido al riesgo. Se incrementa con mayor que el costo de capital de deuda. (Gitman & Zutter, 2012).

2.3.13. Costo Promedio Ponderado (Kp).

Disminuye hasta el punto "m" debido a que aparece el capital de deuda disminuyendo el capital patrimonial. El costo de capital de deuda es menor que el patrimonial por el crédito fiscal, luego se incrementa más que el de deuda debido al riesgo. (Gitman & Zutter, 2012).

2.4. Hipótesis de la Investigación:

El desarrollo de un estudio técnico económico para el reemplazo de equipos en el proceso de destilado de aceite de limón incidirá positivamente en la rentabilidad de la empresa Limones Piuranos SAC.

2.5. Variables e indicadores:

2.5.1. Operacionalización de variables

Tabla 7 *Matriz de Operacionalización de Variables*

VARIABLES	DESCRIPCIÓN CONCEPTUAL	DESCRIPCIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR
Variable Dependiente: Rentabilidad	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	$UDDI = BAI - \text{Impuestos}$
			Capital Patrimonial	$\text{Patrimonio} = \text{activos} - \text{Pasivos}$
			Utilidad Operativa	$EBIT = \text{Utilidad bruta} - \text{Gastos operativos}$
Variable Independiente: Estudio técnico económico	Estudio que mide la capacidad de una empresa para combinar el capital de	Se refiere al estudio que relaciona el capital de trabajo, costo promedio ponderado de.	Costo Promedio Ponderado de capital (CPPC) o WACC (inglés)	$Wacc = Wi.Kd + Wp.Kp(1 - T)$
			Capital de trabajo	$\text{Capital de trabajo} = \text{Act. coo} - \text{Pas. corr}$

Variables	Descripción Conceptual	Descripción Operacional	Dimensiones	Indicador
------------------	-----------------------------------	------------------------------------	--------------------	------------------

deuda y patrimonial
logrando que la
rentabilidad sea
máxima.

capital, estructura de
capital,
depreciación de
activos y pronóstico
de ventas para
determinar la
combinación
perfecta para elevar la
rentabilidad

Estructura de
Tasa Interna de retorno
de la
inversión (TIR)
Pronóstico de ventas

Depreciación de activos

Inversión inicial del proyecto
 $I = \text{costo de ad. + ing.} X = d \cdot I_0 (1 - d)^{t-1}$
antigua + cap. de trabajo

Flujo de efectivo relevante
sin proyecto

Flujo de efectivo residual
 $FER = \text{ingreso} X \text{ venta}$
impuesto

$\frac{\text{capital de deuda}}{\text{Inversión total}}$
 $\frac{\text{capital patrimonial}}{\text{Inversión total}}$

$$\sum_{T=0}^n \frac{F_n}{(1+i)^n} = 0$$

$$y = ax + b$$

$$y = \log_a x$$

$$y = a^x$$

$$+ a_{n-1}x^{n-1} + \dots + a_0x^0$$

$\frac{\text{versión inicial} - VR}{\text{Vida útil}}$

venta de maquinaria

- flujo neto

de equipo depreciado

Nota. Matriz de Operacionalización. Elaboración propia.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y Nivel de Investigación

3.1.1. Tipo de Investigación

Esta investigación es de tipo aplicada, llamada también investigación práctica o empírica, es aquella que se centra en el estudio y solución de problemas de diferentes tipos relacionados con la sociedad o las empresas, es decir, busca la aplicación de los conocimientos adquiridos.

3.1.2. Nivel de Investigación

Según estudio de la investigación del cual se destaca por sus características es la descriptiva cuya finalidad es describir situaciones o hechos que suceden dentro de la empresa.

3.2. Población y Muestra

3.2.1. Población

Constituido por todas las maquinarias pertenecientes al proceso de aceite destilado de limón de la empresa Limones Piuranos SAC.

3.2.2. Muestra

La muestra es conformada por 07 maquinarias que pertenecen al área de destilado, para posteriormente aplicar el diagrama de Pareto; tomando como análisis los gastos de mantenimiento.

3.3 Técnicas e Instrumentos de Investigación

3.3.1. Instrumentos de Recolección de Datos

Como se aprecia en la tabla, los instrumentos que fueron utilizados para la recolección de datos.

Tabla 8 *Instrumento de Recolección de Datos.*

TÉCNICA/HERRAMIENTA	INSTRUMENTO
Entrevista	Guía de entrevista

Análisis documental

Fichas textuales

Fichas resumen

Nota. Elaboración propia.

Las técnicas utilizadas para la elaboración del trabajo de investigación fueron:

- **Entrevista:** Esta técnica se utilizó mediante la conversación directa para recaudar información requerida, esta fue basada en preguntas realizadas al entrevistador.
- **Análisis Documental:** El procedimiento que se usó para extraer información en cuanto a los datos requeridos fue mediante documentos proporcionados por la empresa.

3.4. Diseño de Investigación

3.4.1. Diseño no Experimental

Es de estudio transversal debido a que estudia las variables recolectadas en cierto periodo de tiempo sobre la muestra.

3.5. Procesamiento y Análisis de Datos

Para el procesamiento y análisis de datos se utilizaron los siguientes instrumentos provenientes del área financiera de la empresa Limones Piuranos:

- **Análisis ABC:** Es una herramienta que permite clasificar los distintos productos, ese método se basa en el principio de Pareto.
- **Estados Financieros Pro Forma:** Son estados financieros proyectados, siendo útiles en el proceso de planificación financiera de la empresa y para los préstamos futuros.
- **Excel/SPSS:** Contiene funciones financieras para el cálculo de indicadores y ratios.

- **Tablas de Ingeniería Económica.**

Tabla 9

Procesamiento y Análisis de Datos.

Variables	Herramientas	Fuente
Variable Independiente: Estudio técnico económico.	Análisis ABC	Área financiera de la empresa.
Variable dependiente: Rentabilidad patrimonial	Ficha técnica de costo. Excel/SPSS. Tablas de ingeniería económica.	Estados financieros de la empresa. Reporte de costos y gastos operativos de planta.

Nota. Tabla que permite identificar las variables, herramientas y las fuentes para el análisis de los datos. Elaboración Propia

IV. RESULTADOS

4.1. Resultados de Objetivos Especifico N° 01

Realizar un diagnóstico de la cadena productiva de aceite destilado de limón para determinar el grado de eficiencia económica en el uso de sus activos tangibles de la empresa Limones Piuranos SAC.

Nuestro estudio se inició con la recolección de datos del área de operaciones mediante la entrevista y análisis documental para conocer las características de cada una de las maquinarias y así tener un punto de partida para determinar su eficiencia de las mismas. Posteriormente se clasifico los datos y se asignó el código de la maquinaria, descripción del equipo a evaluar, modelo, año en que se adquirió el equipo, los años de vida útil así como su costo de adquisición, tal como se muestra en la tabla 10.

Tabla 10 *Ficha Técnica de Máquinas Antiguas.*

No.	Código	Descripción	Modelo	Año de compra	Vida útil	Años de uso	Costo de adquisición INC. IGV (\$)	Tipo de cambio	Costo de adquisición sin IGV(Soles)	Costo de adquisición INC. IGV(Soles)
1	LPB-01	Bomba centrífuga marca Calpeda	NGL	2013	9	6	\$6,050.00	S/. 2.70	S/. 13,863.73	S/. 16,359.20
2	LPA-01	Alambique de acero inoxidable marca WMN	Inox 50	2014	9	5	\$11,000.00	S/. 2.84	S/. 26,511.86	S/. 31,284.00
3	LPL-01	Lavador por inmersión Marca Aisi 304	SURE-ABW50	2012	9	7	\$10,293.07	S/. 2.64	S/. 23,019.84	S/. 27,163.41
4	LPD - 01	Decantador marca GTM	DEC 35	2014	9	5	\$9,236.37	S/. 2.84	S/. 22,261.22	S/. 26,268.24
5	LPC-08	Condensador marca tonglian	500E	2013	9	6	\$7,450.00	S/. 2.70	S/. 17,071.86	S/. 20,144.80
6	LPCA-01	Caldero (600 BHP) marca Cleaver Brooks	CB	2003	10	16	\$120,000.00	S/. 3.48	S/. 353,898.31	S/. 417,600.00
TOTAL									S/. 456,626.82	S/. 538,819.65

Nota. Descripción detallada del equipo del área de destilado de Limones Piuranos., Elaboración propia.

Posteriormente se analizó los gastos de mantenimiento 2018-2019 de cada maquinaria ordenando y clasificándolos como se muestra en la tabla 11. El desagregado de los gastos de mantenimiento por cada maquinaria se encuentra en el anexo 01.

Tabla 11 *Gastos de Mantenimiento Acumulado 2018 y 2019 de las Maquinarias del Área de Destilado*

Código	Descripción	Mantenimiento Preventivo	Mantenimiento Correctivo	Total
LPB-01	Bomba centrífuga marca Calpeda	S/ 2,438.10	S/ 3,303.84	S/ 5,741.94
LPA-01	Alambique de acero inoxidable marca WMN	S/ 2,446.59	S/ 3,221.39	S/ 5,667.98
LPL-01	Lavador por inmersión Marca Aisi 304	S/ 4,780.24	S/ 8,695.98	S/ 13,476.22
LPD - 01	Decantador marca GTM	S/ 3,700.82	S/ 5,348.19	S/ 9,049.01
LPC-08	Condensador marca tonglian	S/ 3,452.74	S/ 4,104.44	S/ 7,557.18
LPCA-01	Caldero (600 BHP) marca Cleaver Brooks	S/ 49,447.72	S/ 52,869.43	S/ 102,317.15
Total		S/ 66,266.20	S/ 77,543.27	S/ 143,809.47

Nota. Datos obtenidos del área de mantenimiento de la empresa Limones Piuranos SAC.
Elaboración propia.

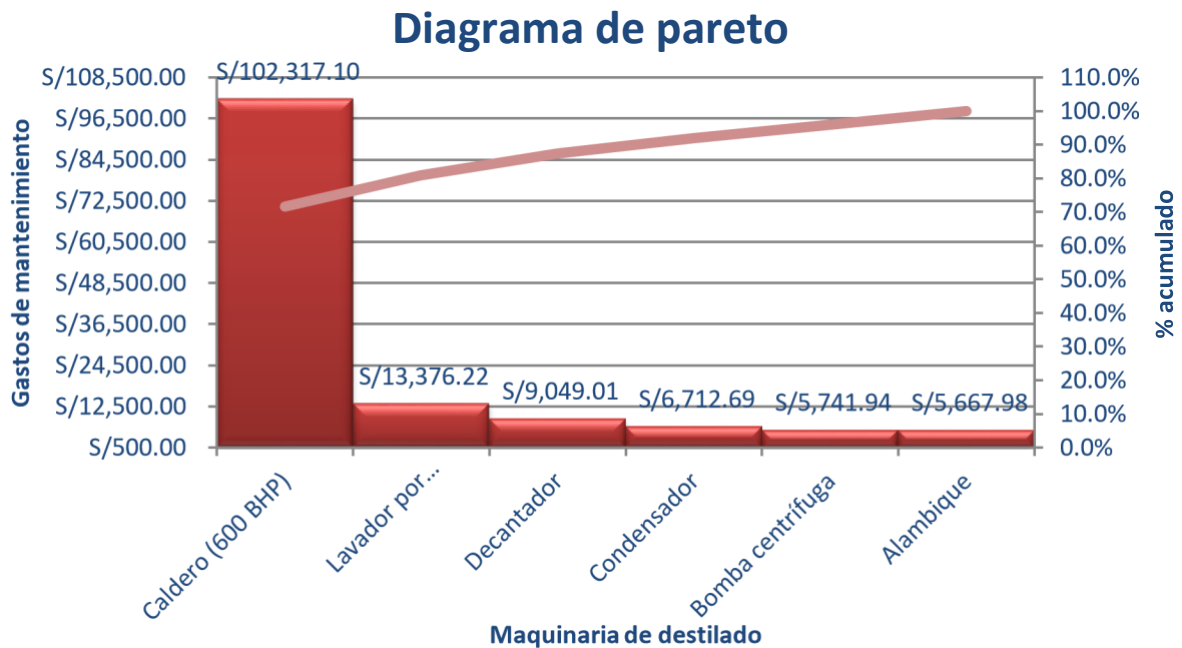
Luego se procedió a determinar la muestra utilizando el modelo de Pareto tomando como unidad de análisis los gastos de mantenimiento acumulado del periodo 2018-2019. Los resultados son los que muestran en la tabla 12

Tabla 12 *Gastos de Mantenimiento Acumulado 2018-2019 de la Empresa Limones Piuranos SAC.*

Código	Descripción	Gasto de mantenimiento acumulados	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada	Años de servicio
LPCA-01	Caldero (600 BHP) marca Cleaver Brooks	S/102,317.15	71.1%	71.1%	16
LPL-01	Lavador por inmersión Marca Aisi 304	S/13,476.22	9.4%	80.5%	7
LPD - 01	Decantador marca GTM	S/9,049.01	6.3%	86.8%	5
LPC-08	Condensador marca tonglian	S/7,557.18	5.3%	92.1%	6
LPB-01	Bomba centrífuga marca Calpeda	S/5,741.94	4.0%	96.1%	6
LPA-01	Alambique de acero inoxidable marca WMN	S/5,667.98	3.9%	100.0%	5
□		S/143,809.47	100.0%		

Nota. Datos obtenidos del área de mantenimiento de la empresa Limones Piuranos SAC.

Figura 2 Diagrama de Pareto de las Máquinas Operativas de la Empresa Limones Piuranos.



Nota. Elaboración propia.

Una vez determinada la muestra (Caldero Cleaver Brooks), se solicitó al área contable una copia del estado de resultados y balance general 2018-2019 para determinar la estructura financiera y con ello el costo de capital promedio del portafolio de inversiones. Los estados financieros son los que se muestran en la tabla 13 y tabla 14 y el documento fuente en el anexo 02. Los resultados de la determinación de la estructura financiera y costo financiero se muestran en la tabla 15.

Tabla 13 Balance general al 31 de Diciembre 2018-2019 de la Empresa Limones Piuranos SAC en Soles Corrientes.

Cuenta	2019	2018
--------	------	------

Activos corrientes		
Efectivo y equivalentes al efectivo	21,774.00	15,886.00
Otros activos financieros	0.00	0.00
Cuentas por cobrar comerciales y otras cuentas por cobrar	118,351.00	131,996.00
Cuentas por cobrar comerciales (neto)	9,540.00	9,710.00
otras cuentas por cobrar (neto)	5,570.00	14,093.00
Cuentas por cobrar a entidades relacionadas	103,241.00	108,193.00
Inventarios	269,719.00	293,722.00
Activo por impuesto a las ganancias	28,416.00	18,284.00
Otros activos no financieros	1,597.00	3,895.00
Total activos corrientes distintos de los activos o grupos de activos para su disposición clasificados como mantenidos para la venta o para distribuir a los propietarios	439,857.00	463,783.00
Total activos corrientes	998,065.00	1,059,562.00
Activos no corrientes		
otros activos financieros	35,859.00	
Inversiones en subsidiarias, negocios, conjuntos y asociadas	256,021.00	382,889.00
Propiedades de inversión	1,923,044.00	1,301,287.00
Propiedades, planta y equipo (neto)	692,856.00	514,161.00
Activos intangibles distintos de la plusvalía	7,760.00	9,575.00
Activos por impuestos diferidos plusvalía	10,150.00	458.00
Otros activos no financieros	17,048.00	16,230.00
Total activos no corrientes	2,942,738.00	2,224,600.00
TOTAL DE ACTIVOS	3,940,803.00	3,284,162.00
Pasivos corrientes		
Otros pasivos financieros	40,048.00	44,310.00
Cuentas por pagar comerciales y otras cuentas por pagar	352,582.00	336,511.00
Cuentas por pagar comerciales	188,144.00	298,330.00
Otras cuentas por pagar	14,795.00	9,820.00
Cuentas por pagar a entidades relacionadas	144,995.00	27,513.00
Ingresos diferidos	4,648.00	848.00
Provisión por beneficios a los empleados	7,131.00	10,802.00
Otras provisiones	3,953.00	0.00
Total de pasivos corrientes distintos de pasivos incluidos en grupos de activos para su disposición	403,714.00	391,623.00
Total pasivos corrientes	1,160,010.00	1,119,757.00
Pasivos no corrientes		
Otros pasivos financieros	627,011.00	621,149.00
Cuentas por pagar comerciales y otras cuentas por pagar	2,534.00	0.00
Cuentas por pagar comerciales	2,534.00	0.00
Otras provisiones	36,994.00	0.00
Total pasivos no corrientes	669,073.00	621,149.00
TOTAL PASIVO	1,829,083.00	1,740,906.00
Capital emitido	325,145.00	170,792.00
Resultados acumulados	532,451.00	79,707.00
Otras reservas de patrimonio	1,254,124.00	-2,708.00
TOTAL PATRIMONIO	2,111,720.00	1,543,256.00
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	S/ 3,940,803.00	S/ 3,284,162.00

Nota. Datos proporcionados por el área de contabilidad de la empresa Limones Piuranos

SAC.

Tabla 14 Estado de Resultados del 01 enero al 31 de diciembre 2018-2019 de la Empresa Limones Piuranos SAC en Soles Corriente

<i>Nota.</i> Ingresos de actividades ordinarias		
Datos		
Costos de ventas	15,679,594.39	- 15,295,731.06
Ganancias (pérdida) bruta	6,462,565.62	6,649,363.72
Gastos de ventas y distribución	- 4,900,692.42	- 5,050,993.45
Gastos administrativos	- 1.,712,155.56	- 1,308,512.70
Otros ingresos operativos	177,670.15	154,734.99
Otros gastos operativos	- 89,365.12	0.00
Ganancias (pérdida) por actividades de operación	- 61,977.34	444,592.56
Ingresos financieros	184,562.23	178,919.48
Gastos financieros	- 124,536.00	- 108,129.74
Diferencias de cambio neto	- 124,532.12	- 120,332.24
Otros ingresos (gastos) de la subsidiarias, negocios conjuntos y asociadas	102,138.44	100,326.48
Resultados antes de impuesto a las ganancias	- 24,344.79	495,376.54
Gastos por impuesto a las ganancias	- 7,181.71	146,136.08
Ganancia (pérdida) neta del ejercicio	- 17,163.08	349,240.46
Cuenta	2019	2018
	22,142,160.00	21,945,094.78

proporcionados por el área de contabilidad de la empresa Limones Piuranos SAC

Tabla 15 Estructura Financiera y Costo de Capital Promedio del Portafolio de Inversiones de la Empresa Limones Piuranos SAC. 2019.

INVERSION=	3,940,803.00	Tasa fiscal	29.50%	
Fuente	Monto	Peso	K	WACC(DI)
Deuda	1,829,083.00	46.41%	26.00%	8.51%
RRPP	2,111,720.00	53.59%	26.00%	13.93%
TOTAL	3,940,803.00	100.00%		22.44%

Nota. Datos proporcionados por el área de contabilidad de la empresa Limones Piuranos SAC.

El procedimiento para determinar el WACC fue el siguiente

$$\text{WACC Deuda (DI)} = 0.4641 \times 0.26 \times (1 - 0.295) = 8.51\%$$

$$\text{WACC RRPP (DI)} = 0.5359 \times 0.26 = 13.93\%$$

$$\text{WACC TOTAL (DI)} = = 22.44\%$$

El costo de capital de deuda promedio se tomó 26% según datos de la empresa y teniendo en cuenta que algunas inversiones se habían realizado en diferentes épocas. Con respecto al costo de capital patrimonial se asignó el valor del 26% teniendo en cuenta que son inversiones de renta variable, por tanto más riesgosa y deben ser por política mayor o igual al costo del fondeo con los acreedores. Finalmente se obtuvo un WACC del 22.44%, valor que representó el costo financiero promedio de las inversiones al 2019.

Posteriormente tomando como base el estado de resultados del 01 de enero al 31 de diciembre 2019 se pusieron en relevancia los rubros que correspondían a los costos y gastos operativos y financieros de la maquinaria a ser reemplazada (Caldero Cleaver Brooks), para de esa manera poder contrastarlo con los resultados del estudio técnico económico propuesto en términos de rentabilidad.

Como medida de acción de lo expuesto anteriormente se realizó un análisis de costos y gastos operativos correspondiente al periodo 2019 de la maquinaria a ser reemplazada a fin de determinar los costos fijos y variables operativos tal como se muestra en la tabla 18. Todo ello se realizó utilizando costos unitarios de mano de obra directa, indirecta, materiales, suministros y los costos indirectos de fabricación, los cuales se detallan en el anexo 03.

Seguidamente se realizó las proyecciones de los ingresos por ventas (lineal, exponencial, logarítmico, potencial y polinómico) tomando como base la data del periodo 2019, luego del análisis se tomó el modelo de regresión potencial por tener un mayor coeficiente de correlación con R2 de 0.7131. Los resultados

de la proyección de ventas indicaron un incremento del 12.82% del 2020 con respecto al año anterior. El resumen de los ingresos por ventas y los costos y gastos operativos se muestran en la tabla 16 y tabla 18.

Tabla 16 Demanda Real y Proyectada de la Empresa Limones Piuranos SAC

		TC Promedio 2019=			3.35	
Precio promedio X cilindro 2020:		\$ 5,500.00	TC promedio 2020=		3.5	
Periodo	Mes	Demanda Real 2019 (Cilindros)	Demanda Proyectada 2020 (cilindros)	Demanda Proyectada 2020 (soles)	Precio por Cilindro (US \$)2019	Ingresos por Venta (SOLES) 2019
1	ENE	94	106.42	S/ 2,048,491.90	5,400.00	1,700,460.00
2	FEB	96	106.79	S/ 2,055,791.74	5,400.00	1,736,640.00
3	MAR	100	107.15	S/ 2,062,611.10	5,400.00	1,809,000.00
4	ABR	100	107.48	S/ 2,069,010.67	5,400.00	1,809,000.00
5	MAY	104	107.79	S/ 2,075,040.22	5,400.00	1,881,360.00
6	JUN	104	108.09	S/ 2,080,741.13	5,400.00	1,881,360.00
7	JUL	105	108.37	S/ 2,086,148.13	5,400.00	1,899,450.00
8	AGO	104	108.64	S/ 2,091,290.72	5,400.00	1,881,360.00
9	SET	98	108.89	S/ 2,096,194.11	5,400.00	1,772,820.00
10	OCT	105	109.14	S/ 2,100,880.06	5,400.00	1,899,450.00
11	NOV	106	109.37	S/ 2,105,367.46	5,400.00	1,917,540.00
12	DIC	108	109.59	S/ 2,109,672.83	5,400.00	1,953,720.00
TOT		1,224.00	1,297.73	24,981,240.09		22,142,160.00

Nota. Datos obtenidos de elegir el modelo de regresión con mayor R2

Tabla 17 Valores del Coeficiente de Correlación para la Proyección de los Ingresos por Ventas Periodo 2020.

Potencial	0.7131	$Y=94,088 x^{0,048}$
Polinómico	0.6676	$Y=-0.0869X^2+2.0739X+93.227$
Exponencial	0.6141	$y=95,916 e^{0,093x}$
Lineal	0.7087	$Y=-0,9441x+95,864$
Logarítmico		$Y=4,8201\ln(x)+93,972$
Índices de Pronostico		
Modelo	R2	Ecuación

Nota. Elaboración propia.

Para la proyección de los ingresos por ventas del periodo 2022 en adelante se consideró conservadoramente el incremento 2019-2020 del 12.82%. Con toda la información analizada se reestructuro el estado de resultados proyectado de la empresa a fin de determinar la rentabilidad económica y financiera actual y proyectada sin reemplazo de equipos y así tener un indicador para poder contrastar con el resultado del estudio técnico económico propuesto. El presupuesto de resultados proyectado se elaboró afectando el 12.82% a todos los costos y gastos variables. Este valor corresponde al incremento de las ventas en ese mismo periodo.

Tabla 18 Costos y Gastos Operativos de la Maquinaria Caldero Claver Brooks Periodo 2019.

RUBRO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Mano de obra directa													
Operario de maquina	4,360.00	4,360.00	4,360.00	4,360.00	4,360.00	4,360.00	6,360.00	4,360.00	4,360.00	4,360.00	4,360.00	6,360.00	56,320.00
TOTAL	4,360.00	4,360.00	4,360.00	4,360.00	4,360.00	4,360.00	6,360.00	4,360.00	4,360.00	4,360.00	4,360.00	6,360.00	56,320.00
Materiales y suministro													
Energía eléctrica caldero	3,435.12	3,435.12	3,435.12	3,435.12	3,435.12	3,435.12	3,435.12	3,435.12	3,435.12	3,435.12	3,435.12	3,435.12	41,221.49
Agua para maquinaria	4,193.28	4,193.28	4,193.28	4,193.28	4,193.28	4,193.28	4,193.28	4,193.28	4,193.28	4,193.28	4,193.28	4,193.28	50,319.36
Combustible GLP	392,359.71	392,359.71	392,359.71	392,359.71	392,359.71	392,359.71	392,359.71	392,359.71	392,359.71	392,359.71	392,359.71	392,359.71	4,708,316.47
TOTAL	7,628.40	7,628.40	7,628.40	7,628.40	7,628.40	7,628.40	7,628.40	7,628.40	7,628.40	7,628.40	7,628.40	7,628.40	4,799,857.32
CIF													
Supervisor de planta	2,180.00	2,180.00	2,180.00	2,180.00	2,180.00	2,180.00	4,180.00	2,180.00	2,180.00	2,180.00	2,180.00	4,180.00	30,160.00
Depreciación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G. Mantenimiento	2,280.32	4,148.87	4,194.87	5,580.21	1,962.84	3,265.35	5,094.56	3,829.65	6,896.42	2,493.35	5,549.57	8,134.82	53,430.83
Personal de limpieza	799.33	799.33	799.33	799.33	799.33	799.33	1,532.67	799.33	799.33	799.33	799.33	1,532.67	11,058.67
Jeje de planta	3,633.33	3,633.33	3,633.33	3,633.33	3,633.33	3,633.33	6,966.67	3,633.33	3,633.33	3,633.33	3,633.33	6,966.67	50,266.67
Jefe de producción	3,633.33	3,633.33	3,633.33	3,633.33	3,633.33	3,633.33	6,966.67	3,633.33	3,633.33	3,633.33	3,633.33	6,966.67	50,266.67
Secretaria	1,090.00	1,090.00	1,090.00	1,090.00	1,090.00	1,090.00	2,090.00	1,090.00	1,090.00	1,090.00	1,090.00	2,090.00	15,080.00
Jefe de Mantenimiento	2,180.00	2,180.00	2,180.00	2,180.00	2,180.00	2,180.00	4,180.00	2,180.00	2,180.00	2,180.00	2,180.00	4,180.00	30,160.00
Auxiliar de mantenimiento	1,816.67	1,816.67	1,816.67	1,816.67	1,816.67	1,816.67	3,483.33	1,816.67	1,816.67	1,816.67	1,816.67	3,483.33	25,133.33
Jefe de laboratorio	2,180.00	2,180.00	2,180.00	2,180.00	2,180.00	2,180.00	4,180.00	2,180.00	2,180.00	2,180.00	2,180.00	4,180.00	30,160.00
Asistente de laboratorio	1,671.33	1,671.33	1,671.33	1,671.33	1,671.33	1,671.33	3,204.67	1,671.33	1,671.33	1,671.33	1,671.33	3,204.67	23,122.67
Otros	875,381.52	875,381.52	875,381.52	875,381.52	875,381.52	875,381.52	875,381.52	875,381.52	875,381.52	875,381.52	875,381.52	875,381.52	10,504,578.24
TOTAL	896,845.84	898,714.39	898,760.39	900,145.73	896,528.36	897,830.87	917,260.08	898,395.17	901,461.94	897,058.87	900,115.09	920,300.34	10,823,417.07
Total costos y gastos operativos	908,834.24	910,702.79	910,748.79	912,134.13	908,516.76	909,819.27	931,248.48	910,383.57	913,450.34	909,047.27	912,103.49	934,288.74	15,679,594.39

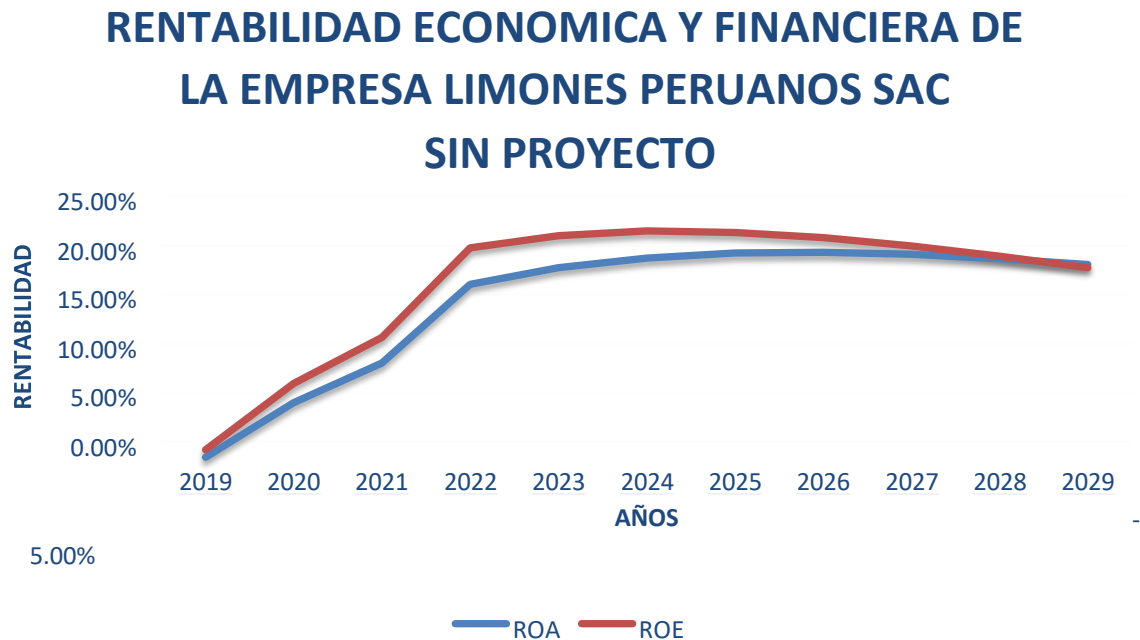
Nota. Datos obtenidos del análisis de costos y gastos unitarios periodo 2019 con información de contabilidad de la empresa Limones

Piuranos SAC.

Nota. Datos extraídos del área contable de la empresa de limones Piuranos SAC. Elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla anterior la rentabilidad económica y financiera de la empresa en el periodo 2019 fue de -1.57% y - 0.81% respectivamente causada por algunas inversiones realizadas y otros gastos financieros según se puede observar en el balance de situación 2018-2019.

Figura 3 Volatilidad del ROE y ROA sin Proyecto de la Empresa Limones Piuranos SAC. Periodo 2019



Nota. Elaboración propia.

Los cálculos para determinar la rentabilidad económica y financiera para el periodo 2019 fueron:

$$ROA_{2019} = \frac{\text{TOTAL EBIT ACTIVO}}{3'940,61,977.34803} = -1.57\%$$

$$ROE_{2019} = \frac{\text{Utilidad Neta del ejercicio } 17,163.08}{\text{Total Patrimonio } 2'111,720} = -0.81\%$$

El total de activo y Total Patrimonio se obtuvo del balance 2019.

4.2. Resultados de Objetivos Especifico N° 02:

Desarrollar un estudio técnico económico de reemplazo de maquinarias en la línea de producción de aceite destilado de limón y determinar su rentabilidad.

El estudio técnico se inició con la búsqueda de cotizaciones por internet de algunos proveedores cuya información se consolidó en la tabla 20 y tabla 21, de las cuales se escogió la marca Hurst-Oilon por el menor consumo de combustible, energía y agua. Las cotizaciones se muestran en el Anexo 4.

Tabla 20 Cuadro Comparativo de los Proveedores

Comparación Técnica de Calderas (Consumo Promedio Anual)			
Marca	Hurst - Oilon	Ingevap	Cleaver Brooks
Representante	Termodinamica	Ingevap	Calderas Ciesac
Potencia	600 BHP	600 BHP	600 BHP
Modelo	S500-600-150	D92-600-G	CB-400-600
Costo sin Igv (\$)	197,925	208,750	202,485
Costo sin Igv (\$/)	S/ 696,102.23	S/ 734,173.75	S/ 712,139.75
Consumo de combustible (gl)	628,362	633,132	638,208
Consumo de energía eléctrica (kw)	56,468	60,006	60,006
Consumo de agua (m3)	39,312	40,608	42,595

Nota. Datos obtenidos de cada uno de los proveedores

Tabla 21 Relación de Proveedores de Maquinarias en el Mercado Nacional.

Código	Descripción	Marca	Modelo	Proveedor	Vida útil	Precio sin IGV	Precio con IGV
CAL-01	Caldero	Hurst - Oilon	S500-600-150	Termodinamica	10	696,102.23	901,452.38
Total						S/696,102.23	901,452.38
CAL-02	Caldero	Ingevap	D92-600-G	Ingevap	10	734,173.75	950,755.01

Total						S/734,173.75	950,755.01
CAL-03	Caldero	Cleaver Brooks	CB-400-600	Calderas Ciesac	10	712,139.75	922,220.97 Total
						S/712,139.75	922,220.97

Nota. Datos obtenidos de cada uno de los proveedores

Para el cálculo de la inversión inicial del proyecto se consideró gastos de instalación de S/9,500 así como la venta del caldero actual en uso a un precio de mercado por encima de su valor residual contable de S/116,928. Asimismo, se determinó la base imponible para el pago de impuestos por la venta del activo usado. Los resultados se muestran en la tabla 22.

Tabla 22 *Inversión Inicial del Proyecto con Reemplazo de la Empresa Limones Piuranos SAC.*

Costo Implementación de máquina nueva		
Precio de compra		S/901,452.38
Costo de instalación		S/9,500.00
Gastos de transporte	S/4,000.00	
Costo de materiales y suministros	S/3,500.00	
Costo de mano de obra directa	S/2,000.00	
(-) Ingreso por venta de maquina antigua		S/96,919.20
Precio de venta de maquina usada	S/120,000.00	
Impuesto fiscal	S/23,080.80	
(=) Inversión inicial del proyecto		S/814,033.18

Nota. Elaboración propia

El impuesto fiscal se determinó de la siguiente forma:

$Base\ Imponible = Precio\ de\ venta - Valor\ residual\ contable$

$Base\ imponible = 120,000 - 41,760 = S/ 78,240$

$Impuesto\ fiscal = 0.295 \times 78,240 = S/ 23,080.80$

El valor residual contable se obtuvo del cuadro de depreciación de la máquina usada la cual se muestra en la tabla 23.

Tabla 2
3

Cuadro de Depreciación del Caldero Usado

Costo de compra	S/417,600.00			
Vida útil	10			
VRL	10.00%			
Valor a depreciar	375,840.00			
Tasa de depreciación	10.00%			
Depreciación	37,584.00			
Año	Monto a depreciar	Depreciación	Valor residual contable	% del VRL
2008	417,600		S/417,600.00	100.00%
2009	417,600	37,584.00	S/380,016.00	91.00%
2010	380,016	37,584.00	S/342,432.00	82.00%
2011	342,432	37,584.00	S/304,848.00	73.00%
2012	304,848	37,584.00	S/267,264.00	64.00%
2013	267,264	37,584.00	S/229,680.00	55.00%
2014	229,680	37,584.00	S/192,096.00	46.00%
2015	192,096	37,584.00	S/154,512.00	37.00%
2016	154,512	37,584.00	S/116,928.00	28.00%
2017	116,928	37,584.00	S/79,344.00	19.00%
2018	79,344	37,584.00	S/41,760.00	10.00%

Nota. Elaboración propia.

Luego, se asignó la estructura de financiamiento de 60% de deuda y el saldo con aporte propio considerando que el nivel de apalancamiento de la empresa según su balance de situación al 31-12-2019 fue de 46.41%, valor relativamente alto y más aun con una utilidad operativa de -S/61,977.34.

$$\text{Capital de deuda}_{2019} = \frac{\text{Total Pasivo}}{\text{TOTAL ACTIVO}} = \frac{1'829,083}{3'940,803} = 46.41\%$$

La fuente de financiamiento se eligió con el BBVA con una TCEA del

Tabla 2

24% efectivo anual para empresas corporativas utilizando un crédito directo a 8 años y un servicio de deuda mediante anualidad y con interés al rebatir, tal como se muestra en la tabla 24 y tabla 25.

4*Estructura de Financiamiento del Proyecto con Reemplazo*

Fuente	Monto	Peso	K	WACC(DI)
Deuda	S/540,871.43	60.00%	24.00%	10.15%
RRPP	S/360,580.95	40.00%	24.89%	9.96%
Total	S/901,452.38	100.00%		20.11%

Nota. Datos obtenidos del anuario estadístico de la SBS, 2019.

El costo de capital patrimonial se obtuvo utilizando los parámetros financieros del sector¹ y usando el método CAPM.

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

K = Rentabilidad del inversionista

K_f = Rentabilidad sin riesgo

K_m = Rentabilidad promedio del mercado

β = Coeficiente de riesgo

	K_f	0.88%
	K_m	20.00%
Beta β	β	1.2
		1.07%
		24.89%

Obteniéndose un costo de capital patrimonial del 24.89% mayor que el de deuda, lo cual tiene lógica por ser inversiones con más riesgo y de renta variable

¹ Datos tomados de <http://www.betasdamodaran.com/betas-damodaran-2018/>
<http://www.datosmacro.com/bono/usa>

Tabla 2

5

Servicio de Deuda por Compra del Caldero Nuevo

Monto del préstamo	S/. 540,871.43				
TEA	24.00%				
Plazo (Años)	8				
Anualidad	158,093.04				
Periodo	Saldo Inicial de deuda	(III) Amortización	(II) Interés	(I) Cuota a pagar	Saldo Final de Deuda
2019	540,871.43	0	0	0	S/. 540,871
2020	540,871.43	28,283.90	129,809.14	158,093.04	512,587.53
2021	512,587.53	35,072.03	123,021.01	158,093.04	477,515.50
2022	477,515.50	43,489.32	114,603.72	158,093.04	434,026.17
2023	434,026.17	53,926.76	104,166.28	158,093.04	380,099.41
2024	380,099.41	66,869.18	91,223.86	158,093.04	313,230.23
2025	313,230.23	82,917.79	75,175.26	158,093.04	230,312.44
2026	230,312.44	102,818.06	55,274.99	158,093.04	127,494.39
2027	127,494.39	127,494.39	30,598.65	158,093.04	0.00

Nota. Datos ajustados al modelo de anualidades con interés al rebatir

Una vez terminado el análisis de la estructura de financiamiento de donde se obtuvo el costo de capital promedio ponderado del portafolio de inversión de 20.11% después de impuestos. Luego se actualizo los costos y gastos operativos relevantes como los gastos de mantenimiento y depreciación de activos, originados por la adquisición de la maquinaria nueva. Los gastos de mantenimiento proyectados son los que se muestran en la tabla 26.

Tabla 2

Tabla 26 *Gastos de Mantenimiento Proyectados de la Maquina Nueva*

Inversión=		S/901,452.38	
Año	VRL	Gastos de mantenimiento (%)	Gastos de mantenimiento (S/)
2020	820,321.67	3.00%	S/27,043.57
2021	739,190.95	3.33%	S/30,011.77
2022	658,060.24	3.74%	S/33,711.85
2023	576,929.52	4.27%	S/38,452.58
2024	495,798.81	4.96%	S/44,744.82
2025	414,668.10	5.93%	S/53,499.24
2026	333,537.38	7.38%	S/66,512.57
2027	252,406.67	9.75%	S/87,891.61
2028	171,275.95	14.37%	S/129,524.47
2029	90,145.24	27.30%	S/246,096.50

Nota. Elaborado por el Autor

Según (Ballou, R. 2017) menciona que los activos nuevos tienen una depreciación del 2% a 3% del total de la inversión en el primer año de operaciones por tanto asumimos el valor del 3% para nuestro proyecto. Para el año 2021 y 2022 y siguientes se procedió de la siguiente forma:

$$\% \text{ de } MNTTO_{(2020)} = 3\% * 901,450.38 = S/27,043.51$$

$$\% \text{ de } MNTTO_{(2021)} = \frac{820,321.67 * 3\%}{739,190.95} = 3.33\%$$

$$\% \text{ de } MNTTO_{(2022)} = \frac{739,190.95 * 3\%}{658,060.24} = 3.74\%$$

El modelo se fundamenta que los activos a medida que su valor residual contable es menor, el % de gastos de mantenimiento tiende a ser mayor, es decir se mueve en razón inversa.

Luego se determinó el cuadro de depreciaciones anuales empleando el modelo lineal por conveniencia tomando en cuenta el uso del equipo y

respetando el requerimiento de la SUNAT que no deben exceder el 20% como tasa de depreciación anual. (RES. N°. 045-2013-SUNAT). Los resultados son los que se muestran en la tabla 27.

Tabla 27 Cuadro de Depreciación Anual de la Maquinaria Nueva.

Costo de compra	S/901,452.38			
Vida útil	10			
VRL	10.00%			
Valor a depreciar	811,307.14			
Tasa de amortización	10.00%			
Depreciación	81,130.71			
Año	Monto depreciar	Depreciación	Valor residual contable	% de VRL
2019	901,452.38	0.00	S/901,452.38	100.00%
2020	901,452.38	81,130.71	S/820,321.67	91.00%
2021	820,322	81,130.71	S/739,190.95	82.00%
2022	739,191	81,130.71	S/658,060.24	73.00%
2023	658,060	81,130.71	S/576,929.52	64.00%
2024	576,930	81,130.71	S/495,798.81	55.00%
2025	495,799	81,130.71	S/414,668.10	46.00%
2026	414,668	81,130.71	S/333,537.38	37.00%
2027	333,537	81,130.71	S/252,406.67	28.00%
2028	252,407	81,130.71	S/171,275.95	19.00%
2029	171,276	81,130.71	S/90,145.24	10.00%

Nota. Elaboración del autor

Finalmente, con la información obtenida anteriormente se elaboró el consolidado de costos y gastos operativos para el periodo 2020 considerando la variación de los rubros relevantes es decir aquellos que son afectados por la adquisición de la nueva maquinaria, como gastos de mantenimiento, depreciación de activos, consuno de energía, agua y demás accesorios comprendidos en el rubro de materiales y suministros. A continuación, se detallan en la tabla 28 y tabla 29 los costos y gastos unitarios relevantes. El resumen de todos los costos y gastos operativos para el primer año de operaciones se detallan en la tabla 30.

Tabla 28 *Materiales y Suministros Relevantes por la Adquisición de la Maquinaria Nueva*

Rubro	Unidad	Cantidad Total	Precio	Total sin IGV	Total con IGV	Consumo Mensual	Turnos
Energía eléctrica caldero	KW	4,705.65	S/ 0.73	S/ 3,435.12	S/ 4,053.45	S/ 2,352.83	2
Agua para maquinaria	M3	3,276.00	S/ 1.28	S/ 4,193.28	S/ 4,948.07	S/ 1,638.00	2
Combustible GLP	GL	52,363.50	S/ 6.21	S/ 325,177.34	S/ 383,709.26	S/ 26,181.75	2
Total		S/ 7,981.65	S/ 2.01	S/ 7,628.40	S/ 392,710.77		

Nota. Datos ajustados a las características del proveedor

Tabla 29 *Costos Indirectos de Fabricación Relevantes por la Adquisición de Maquinaria Nueva*

Rubro	Sueldo Bruto	ESSALUD	Nro. Trabajadores	Turnos de trabajo	Gratificación	Nómina sin Grati. por máquina	Nómina Julio Y Dic.	Sueldo Básico
Supervisor de planta	S/ 6,000.00	S/ 540.00	1	2	S/ 6,000.00	S/ 2,180.00	S/ 4,180.00	S/ 3,000.00
Sueldo de personal de limpieza	S/ 2,200.00	S/ 198.00	1	2	S/ 2,200.00	S/ 799.33	S/ 1,532.67	S/ 1,100.00
Jeje de planta	S/ 10,000.00	S/ 900.00	1	2	S/ 10,000.00	S/ 3,633.33	S/ 6,966.67	S/ 5,000.00
Jefe de producción	S/ 10,000.00	S/ 900.00	1	2	S/ 10,000.00	S/ 3,633.33	S/ 6,966.67	S/ 5,000.00
Secretaria	S/ 3,000.00	S/ 270.00	1	2	S/ 3,000.00	S/ 1,090.00	S/ 2,090.00	S/ 1,500.00
Asistente de laboratorio	S/ 4,600.00	S/ 414.00	1	2	S/ 4,600.00	S/ 1,671.33	S/ 3,204.67	S/ 2,300.00
Jefe de laboratorio	S/ 6,000.00	S/ 540.00	1	2	S/ 6,000.00	S/ 2,180.00	S/ 4,180.00	S/ 3,000.00
Jefe de Mantenimiento	S/ 6,000.00	S/ 540.00	1	2	S/ 6,000.00	S/ 2,180.00	S/ 4,180.00	S/ 3,000.00
Auxiliar de mantenimiento	S/ 5,000.00	S/ 450.00	1	2	S/ 5,000.00	S/ 1,816.67	S/ 3,483.33	S/ 2,500.00
Total	S/ 52,800.00	S/ 4,752.00		18	S/ 52,800.00	S/ 19,184.00	S/ 36,784.00	S/ 26,400.00

Nota. Elaboración del autor

Tabla 30 Costos y Gastos Operativos Mensualizados del Proyecto 2020

Código : CAL-01

Descripción : Caldero

Rubro	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Mano de obra directa													
Operario de maquina	4,360.00	4,360.00	4,360.00	4,360.00	4,360.00	4,360.00	6,360.00	4,360.00	4,360.00	4,360.00	4,360.00	6,360.00	56,320.00
Total	4,360.00	4,360.00	4,360.00	4,360.00	4,360.00	4,360.00	6,360.00	4,360.00	4,360.00	4,360.00	4,360.00	6,360.00	56,320.00
Materiales y suministro													
Energía eléctrica Caldero	4,053.45	4,053.45	4,053.45	4,053.45	4,053.45	4,053.45	4,053.45	4,053.45	4,053.45	4,053.45	4,053.45	4,053.45	48,641.36
Agua para maquinaria	4,948.07	4,948.07	4,948.07	4,948.07	4,948.07	4,948.07	4,948.07	4,948.07	4,948.07	4,948.07	4,948.07	4,948.07	59,376.84
Combustible GLP	383,709.26	383,709.26	383,709.26	383,709.26	383,709.26	383,709.26	383,709.26	383,709.26	383,709.26	383,709.26	383,709.26	383,709.26	4,604,511.06
Total	9,001.52	9,001.52	9,001.52	9,001.52	9,001.52	9,001.52	9,001.52	9,001.52	9,001.52	9,001.52	9,001.52	9,001.52	4,712,529.27
			901.52			901.52	901.52			901.52			
Costos indirecto de fabricación													
Supervisor de planta	2,180.00	2,180.00	2,180.00	2,180.00	2,180.00	2,180.00	4,180.00	2,180.00	2,180.00	2,180.00	2,180.00	4,180.00	30,160.00
Depreciación	6,760.89	6,760.89	6,760.89	6,760.89	6,760.89	6,760.89	6,760.89	6,760.89	6,760.89	6,760.89	6,760.89	6,760.89	81,130.71
G. Mantenimiento	2,253.63	2,253.63	2,253.63	2,253.63	2,253.63	2,253.63	2,253.63	2,253.63	2,253.63	2,253.63	2,253.63	2,253.63	27,043.57
Personal de limpieza	799.33	799.33	799.33	799.33	799.33	799.33	1,532.67	799.33	799.33	799.33	799.33	1,532.67	11,058.67
Jeje de planta	3,633.33	3,633.33	3,633.33	3,633.33	3,633.33	3,633.33	6,966.67	3,633.33	3,633.33	3,633.33	3,633.33	6,966.67	50,266.67
Jefe de producción	3,633.33	3,633.33	3,633.33	3,633.33	3,633.33	3,633.33	6,966.67	3,633.33	3,633.33	3,633.33	3,633.33	6,966.67	50,266.67
Secretaria	1,090.00	1,090.00	1,090.00	1,090.00	1,090.00	1,090.00	2,090.00	1,090.00	1,090.00	1,090.00	1,090.00	2,090.00	15,080.00
Jefe de Mantenimiento	2,180.00	2,180.00	2,180.00	2,180.00	2,180.00	2,180.00	4,180.00	2,180.00	2,180.00	2,180.00	2,180.00	4,180.00	30,160.00
Auxiliar de mantenimiento	1,816.67	1,816.67	1,816.67	1,816.67	1,816.67	1,816.67	3,483.33	1,816.67	1,816.67	1,816.67	1,816.67	3,483.33	25,133.33
Jefe de laboratorio	2,180.00	2,180.00	2,180.00	2,180.00	2,180.00	2,180.00	4,180.00	2,180.00	2,180.00	2,180.00	2,180.00	4,180.00	30,160.00
Asistente de laboratorio	1,671.33	1,671.33	1,671.33	1,671.33	1,671.33	1,671.33	3,204.67	1,671.33	1,671.33	1,671.33	1,671.33	3,204.67	23,122.67
Otros	875,381.52	875,381.52	875,381.52	875,381.52	875,381.52	875,381.52	875,381.52	875,381.52	875,381.52	875,381.52	875,381.52	875,381.52	10,504,578.24
Total CIF	903,580.04	903,580.04	903,580.04	903,580.04	903,580.04	903,580.04	921,180.04	903,580.04	903,580.04	903,580.04	903,580.04	921,180.04	10,878,160.53
Total costos y gastos operativos.	916,941.56	916,941.56	916,941.56	916,941.56	916,941.56	916,941.56	936,541.56	916,941.56	916,941.56	916,941.56	916,941.56	936,541.56	15,647,009.80

Nota. Datos tomados del análisis de costos y gastos operativos y financieros del proyecto

Finalmente se elaboró el estado de resultados proyectado con proyecto siguiendo la mismas políticas que en el diagnóstico, es decir los costos variables se afectaron según el incremento de ventas, excepto los gastos de mantenimiento y los gastos financieros del proyecto que tienen cronograma definido. Ver tabla 31.

Tabla 31 Estado de Resultados proyectado del Proyecto con Reemplazo de la Empresa Limones Piuranos SAC en Soles

ingresos por venta			28,184,348.60	31,798,161.47	35,875,339.45	40,475,295.45							
Costos de ventas	15,679,594.39	16,993,912.67	19,120,727.50	21,547,135.82	24,252,265.90	27,337,488.92	30,784,342.34	34,711,173.36	39,184,038.28	44,196,178.92	49,840,668.72		
Mano de obra directa	56,320.00	S/ 56,320.00	56,320.00	56,320.00	56,320.00	56,320.00	56,320.00	56,320.00	56,320.00	56,320.00	56,320.00		
Materiales y suministros	4,799,857.32	4,712,529.27	5,316,772.40	5,998,491.92	6,767,621.89	7,635,370.14	8,614,381.55	9,718,922.35	10,965,087.98	12,371,037.67	13,957,259.01		
Energía eléctrica caldero	41,221.49	48,641.36	54,878.19	61,914.70	69,853.43	78,810.08	88,915.15	100,315.90	113,178.46	127,690.27	144,062.79		
Agua para maquinaria	50,319.36	59,376.84	66,990.18	75,579.69	85,270.57	96,204.00	108,539.34	122,456.31	138,157.73	155,872.39	175,858.43		
Combustible GLP	4,708,316.47	4,604,511.06	5,194,904.04	5,860,997.52	6,612,497.89	7,460,356.05	8,416,927.06	9,496,150.14	10,713,751.79	12,087,475.02	13,637,337.79		
CIF	10,823,417.07	12,225,063.40	13,747,635.10	15,492,323.90	17,428,324.01	19,645,798.78	22,113,640.79	24,935,931.02	28,162,630.30	31,768,821.24	35,827,089.70		
Supervisor de planta	30,160.00	30,160.00	30,160.00	33,176.00	30,160.00	33,176.00	30,160.00	33,176.00	30,160.00	33,176.00	30,160.00		
Depreciación	0.00	81,130.71	81,130.71	81,130.71	81,130.71	81,130.71	81,130.71	81,130.71	81,130.71	81,130.71	81,130.71		
G. Mantenimiento	53,430.83	27,043.57	30,011.77	33,711.85	38,452.58	44,744.82	53,499.24	66,512.57	162,261.43	198,319.52	270,435.71		
Sueldo de personal de limpieza	11,058.67	11,058.67	11,058.67	12,164.53	12,164.53	13,380.99	13,380.99	14,719.09	14,719.09	16,190.99	16,190.99		
Jeje de planta	50,266.67	50,266.67	50,266.67	55,293.33	55,293.33	60,822.67	60,822.67	66,904.93	66,904.93	73,595.43	73,595.43		
Jefe de producción	50,266.67	50,266.67	50,266.67	55,293.33	55,293.33	60,822.67	60,822.67	66,904.93	66,904.93	73,595.43	73,595.43		
Secretaria	15,080.00	15,080.00	15,080.00	16,588.00	16,588.00	18,246.80	18,246.80	20,071.48	20,071.48	22,078.63	22,078.63		
Jefe de Mantenimiento	30,160.00	30,160.00	30,160.00	33,176.00	33,176.00	36,493.60	36,493.60	40,142.96	40,142.96	44,157.26	44,157.26		
Auxiliar de mantenimiento	25,133.33	25,133.33	25,133.33	27,646.67	27,646.67	30,411.33	30,411.33	33,452.47	33,452.47	36,797.71	36,797.71		
Jefe de laboratorio	30,160.00	30,160.00	30,160.00	33,176.00	33,176.00	36,493.60	36,493.60	40,142.96	40,142.96	44,157.26	44,157.26		
Asistente de laboratorio	23,122.67	23,122.67	23,122.67	25,434.93	25,434.93	27,978.43	27,978.43	30,776.27	30,776.27	33,853.90	33,853.90		
Otros	10,504,578.24	11,851,481.11	13,371,084.62	15,085,532.54	17,019,807.92	19,202,097.17	21,664,200.76	24,441,996.65	27,575,963.07	31,111,768.41	35,100,936.68		
Ganancias (pérdida) bruta	6,462,565.62	7,987,327.42	9,063,621.10	10,251,025.66	11,623,073.54	13,137,806.53	14,880,718.03	16,809,086.48	18,942,177.97	21,383,013.15	24,147,123.88		
Gastos de ventas y distribución	-4,900,692.42	-5,529,061.93	-6,238,001.33	-7,037,841.33	-7,940,237.27	-8,958,338.91	-10,106,982.11	-11,402,904.99	-12,864,991.82	-14,514,548.23	-16,375,611.69		
Gastos administrativos	-1,712,155.56	-1,712,155.56	-1,712,155.56	-1,712,155.56	-1,712,155.56	-1,712,155.56	-1,712,155.56	-1,712,155.56	-1,712,155.56	-1,712,155.56	-1,712,155.56		
Otros ingresos operativos	177,670.15	200,451.12	226,153.07	255,150.54	287,866.09	324,776.44	366,419.45	413,401.96	466,408.59	526,211.76	593,682.92		
Otros gastos operativos	-89,365.12	-100,823.57	-113,751.22	-128,336.46	-144,791.84	-163,357.13	-184,302.87	-207,934.28	-234,595.73	-264,675.73	-298,612.60		
EBIT	-61,977.34	845,737.48	1,225,866.06	1,627,842.84	2,113,754.96	2,628,731.37	3,243,696.93	3,899,493.60	4,596,843.44	5,417,845.38	6,354,426.94		
Ingresos financieros	184,562.23	184,562.23	184,562.23	184,562.23	184,562.23	184,562.23	184,562.23	184,562.23	184,562.23	184,562.23	184,562.23		
Gastos financieros varios	-124,536.00	-124,536.00	-124,536.00	-124,536.00	-124,536.00	-124,536.00	-124,536.00	-124,536.00	-124,536.00	-124,536.00	-124,536.00		
Diferencias de cambio neto	-124,532.12	-140,499.70	-158,516.65	-178,839.48	-201,770.38	-227,641.49	-256,829.81	-289,760.67	-326,913.95	-368,831.04	-416,122.76		
Otros ingresos (gastos) de la subsidiarias	102,138.44	115,234.69	115,234.69	115,234.69	115,234.69	115,234.69	115,234.69	115,234.69	115,234.69	115,234.69	115,234.69		
Gastos financ. por adq. caldero nuevo	0.00	-129,809.14	-123,021.01	-114,603.72	-104,166.28	-91,223.86	-75,175.26	-55,274.99	-30,598.65	0.00	0.00		
Beneficios antes de impuestos	-24,344.79	750,689.55	1,119,591.32	1,509,660.55	1,983,079.22	2,485,126.93	3,086,952.78	3,729,718.85	4,414,591.75	5,224,275.26	6,113,565.10		
Gastos por impuesto a las ganancias	-7,181.71	221,453.42	330,279.44	445,349.86	585,008.37	733,112.44	910,651.07	1,100,267.06	1,302,304.57	1,541,161.20	1,803,501.71		
Ganancia (pérdida) neta del ejercicio	-17,163.08	529,236.13	789,311.88	1,064,310.69	1,398,070.85	1,752,014.49	2,176,301.71	2,629,451.79	3,112,287.19	3,683,114.06	4,310,063.40		
Rentabilidad Económica	-1.57%	14.54%	17.55%	19.40%	20.97%	21.72%	22.31%	22.33%	21.92%	21.51%	21.00%		
Rentabilidad Financiera	-0.81%	17.14%	20.47%	22.10%	23.24%	23.32%	23.19%	22.44%	21.26%	20.15%	18.88%		
Inversión total al	4'842,255.38	5'816,013.57	6'985,590.63	8'390,364.97	10'077,633.80	12'104,205.65	14'538,312.99	17'461,909.58	20'973,429.75	25'191,102.57	30'256,932.54		
Inversión RRPP del proyecto al...	2'472,300.95	3'087,755.55	3'856,421.42	4'816,438.97	6'015,443.28	7'512,927.73	9'383,195.96	11'719,048.77	14'636,388.77	18'279,971.39	22'830,587.46		
Cuenta	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029		
	22,142,160.00	24,981,240.09					45,665,060.37	51,520,259.84	58,126,216.25	65,579,192.07	73,987,792.59		

Nota. Elaboración del autor

La inversión total con proyecto y sin proyecto es la que se muestra en las tabla 32.

Tabla 32 *Inversiones Periodo 2019*

INVERSION SIN PROYECTO 2019	
TOTAL ACTIVOS	S/3,940,803.00
TOTAL RRPP	S/2,111,720.00
TOTAL PASIVO	S/1,829,083.00
INVERSION CALDERO 2019	
COSTO DE ADQUISICION CON IGV	901,452.38
CAPITAL DE DEUDA	540,871.43
CAPITAL PATRIMONIAL	360,580.95
INVERSION TOTAL CON PROYECTO AL 2019	
TOTAL ACTIVOS	S/4,842,255.38
CAPITAL PATRIMONIAL	S/2,472,300.95
TOTAL PASIVO	S/2,369,954.43

Nota. Elaboración propia.

Los datos de la inversión total sin proyecto se obtuvieron del balance 2018-2019, la inversión en la adquisición del caldero se obtuvo de la estructura financiera.

INVERSION TOTAL CON PROYECTO 2019.

$$\text{Capital patrimonial} = 2,111,720.00 + 360,580.95 = S/2,472,300.95$$

$$\text{Total Pasivo} = 1,829,083.00 + 540,871.43 = S/2,369,954.43$$

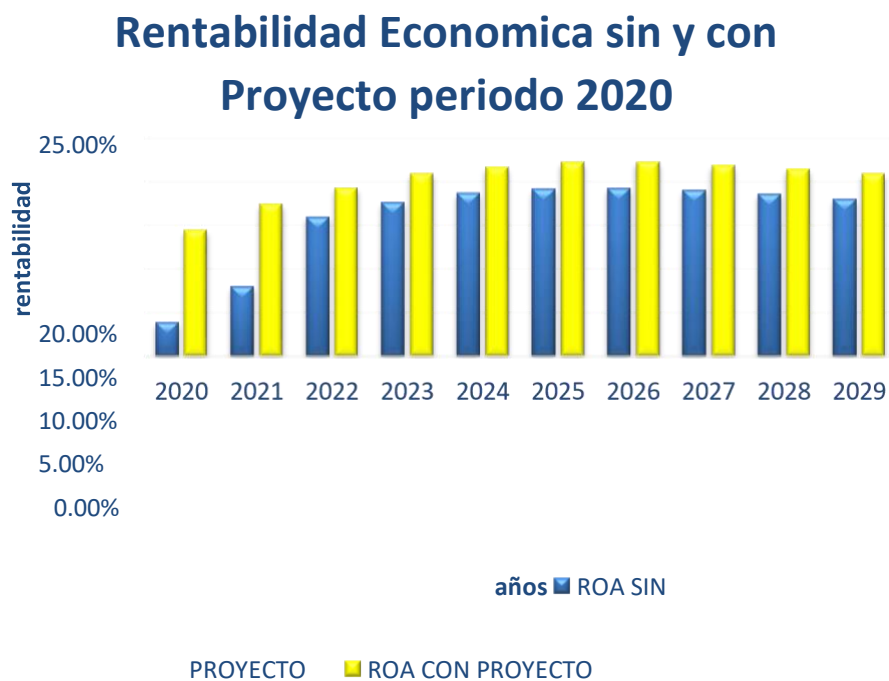
La rentabilidad económica relevante con y sin proyecto son las que se muestran en las tablas 33 y tabla 34.

Tabla 33 Rentabilidad Económica Relevante del Proyecto

Años	Sin proyecto	Con proyecto	Diferencia
2020	3.96%	14.54%	10.59%
2021	8.06%	17.55%	9.49%
2022	16.05%	19.40%	3.35%
2023	17.73%	20.97%	3.24%
2024	18.75%	21.72%	2.97%
2025	19.24%	22.31%	3.07%
2026	19.33%	22.33%	3.00%
2027	19.12%	21.92%	2.80%
2028	18.69%	21.51%	2.82%
2029	18.10%	21.00%	2.91%

Notas. Elaboración propia.

Figura 4 Histograma de la Rentabilidad Económica Anual Relevante sin y con Proyecto



Nota. Elaboración propia.

Tabla 34 Rentabilidad Financiera Anual Relevante del Proyecto

Años	Sin proyecto	Con proyecto	Diferencia
2020	5.98%	17.14%	11.16%
2021	10.68%	20.47%	9.79%
2022	19.77%	22.10%	2.32%
2023	21.06%	23.24%	2.18%
2024	21.52%	23.32%	1.80%
2025	21.38%	23.19%	1.82%
2026	20.82%	22.44%	1.62%
2027	19.97%	21.26%	1.29%
2028	18.94%	20.15%	1.21%
2029	17.79%	18.88%	1.08%

Nota. Elaboración propia.

Figura 5 Histograma de la Rentabilidad Financiera Anual Relevante sin y con Proyecto



Nota. Elaboración propia.

Posteriormente se elaboró el flujo de caja del proyecto y se determinó los indicadores VANE, VANF, TIRE Y TIRF. No se consideró los gastos por depreciación por ser un gasto que solo se refleja contablemente pero no desde el punto de vista de tesorería. Asimismo, las ventas se tomaron del estado de resultados afectados por el IGV, de igual manera el crédito fiscal y las retenciones. Los resultados son los que se muestran la tabla 35.

Tabla 35 *Flujo de Caja del Proyecto con Reemplazo de la Empresa Limones Piuranos SAC (en Soles Corrientes)*

Ingresos por venta		30,034,934.78	35,371,278.48	41,666,593.66	49,093,293.84		68,191,124.53	80,385,441.77	94,771,865.48		
Ingresos por ventas		29,477,863.30	34,783,878.70	41,044,976.86	48,433,072.70	57,151,025.78	67,438,210.42	79,577,088.30	93,900,964.19	110,803,137.74	130,747,702.54
Ingresos por venta de maquina usada		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Otros ingresos operativos		236,532.32	266,860.62	301,077.64	339,681.98	383,236.19	432,374.95	487,814.31	550,362.13	620,929.87	700,545.85
Otros ingresos (gastos) de la subsidiarias		135,976.93	135,976.93	135,976.93	135,976.93	135,976.93	135,976.93	135,976.93	135,976.93	135,976.93	135,976.93
Ingresos financieros		184,562.23	184,562.23	184,562.23	184,562.23	184,562.23	184,562.23	184,562.23	184,562.23	184,562.23	184,562.23
Crédito fiscal		7,395,564.43	8,343,737.94	9,413,550.01	10,620,635.91	11,982,664.89	13,519,631.95	15,254,234.34	17,225,840.47	19,437,292.84	21,937,957.11
Energía eléctrica caldero		8,755.45	9,878.07	11,144.65	12,573.62	14,185.81	16,004.73	18,056.86	20,372.12	22,984.25	25,931.30
Agua para maquinaria		10,687.83	12,058.23	13,604.35	15,348.70	17,316.72	19,537.08	22,042.14	24,868.39	28,057.03	31,654.52
Combustible GLP		828,811.99	935,082.73	1,054,979.55	1,190,249.62	1,342,864.09	1,515,046.87	1,709,307.02	1,928,475.32	2,175,745.50	2,454,720.80
G. Mantenimiento		4,867.84	5,402.12	6,068.13	6,921.46	8,054.07	9,629.86	11,972.26	29,207.06	35,697.51	48,678.43
Gastos de ventas y distribución		6,524,293.07	7,360,841.57	8,304,652.77	9,369,479.97	10,570,839.91	11,926,238.89	13,455,427.89	15,180,690.34	17,127,166.91	19,323,221.79
Otros gastos operativos		18,148.24	20,475.22	23,100.56	26,062.53	29,404.28	33,174.52	37,428.17	42,227.23	47,641.63	53,750.27
Inversión inicial Total	0	37,430,499.20	43,715,016.41	51,080,143.67	59,713,929.75	69,837,466.02	81,710,756.49	95,639,676.11	111,997,705.95	131,181,899.62	153,706,744.66
Costos y gastos operativos	0	22,596,997.84	24,239,663.67	26,153,885.06	28,340,267.03	30,888,947.24	33,809,637.06	37,213,442.04	41,194,142.56	45,761,297.06	51,045,946.96
Mano de obra directa		56,320.00	56,320.00	56,320.00	56,320.00	56,320.00	56,320.00	56,320.00	56,320.00	56,320.00	56,320.00
Energía eléctrica caldero		57,396.81	64,756.26	73,059.34	82,427.05	92,995.89	104,919.88	118,372.77	133,550.59	150,674.52	169,994.09
Agua para maquinaria		70,064.68	79,048.41	89,184.04	100,619.27	113,520.73	128,076.42	144,498.45	163,026.12	183,929.42	207,512.95
Combustible GLP		5,433,323.06	6,129,986.76	6,915,977.08	7,802,747.51	8,803,220.14	9,931,973.93	11,205,457.16	12,642,227.12	14,263,220.52	16,092,058.60
Supervisor de planta		30,160.00	30,160.00	33,176.00	30,160.00	33,176.00	30,160.00	33,176.00	30,160.00	33,176.00	30,160.00
G. Mantenimiento		31,911.41	35,413.89	39,779.98	45,374.04	52,798.89	63,129.10	78,484.83	191,468.49	234,017.04	319,114.14
Personal de limpieza		11,058.67	11,058.67	12,164.53	12,164.53	13,380.99	13,380.99	14,719.09	14,719.09	16,190.99	16,190.99
Jeje de planta		50,266.67	50,266.67	55,293.33	55,293.33	60,822.67	60,822.67	66,904.93	66,904.93	73,595.43	73,595.43
Jefe de producción		50,266.67	50,266.67	55,293.33	55,293.33	60,822.67	60,822.67	66,904.93	66,904.93	73,595.43	73,595.43
Secretaria		15,080.00	15,080.00	16,588.00	16,588.00	18,246.80	18,246.80	20,071.48	20,071.48	22,078.63	22,078.63

Jefe de Mantenimiento	30,16000	30,160.00	33,176.00	33,176.00	36,493.60	36,493.60	40,142.96	40,142.96	44,157.26	44,157.26	
Auxiliar de mantenimiento	25,133.33	25,133.33	27,646.67	27,646.67	30,411.33	30,411.33	33,452.47	33,452.47	36,797.71	36,797.71	
Jefe de laboratorio	30,16000	30,160.00	33,176.00	33,176.00	36,493.60	36,493.60	40,142.96	40,142.96	44,157.26	44,157.26	
Asistente de laboratorio	23,122.67	23,122.67	25,434.93	25,434.93	27,978.43	27,978.43	30,776.27	30,776.27	33,853.90	33,853.90	
Otros	11,851,481.11	11,851,481.11	11,851,481.11	11,851,481.11	11,851,481.11	11,851,481.11	11,851,481.11	11,851,481.11	11,851,481.11	11,851,481.11	
Retenciones Sunat (por ventas)	4,581,600.22	5,395,618.75	6,355,921.07	7,488,807.53	8,825,308.65	10,402,035.95	12,262,186.03	14,456,725.24	17,045,787.47	20,100,323.52	
Ir sin deuda	249,492.56	361,630.49	480,213.64	623,557.71	775,475.75	956,890.60	1,150,350.61	1,356,068.81	1,598,264.39	1,874,555.95	
Gastos administrativos	1,712,155.56	1,712,155.56	1,712,155.56	1,712,155.56	1,712,155.56	1,712,155.56	1,712,155.56	1,712,155.56	1,712,155.56	1,712,155.56	
Rubro	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
						57,854,801.13				111,744,606.78	131,768,787.54
Total egresos	4,842,255.38	46,906,151.25	50,191,482.90	54,019,925.68	58,392,689.63	63,490,050.05	69,331,429.69	76,139,039.65	84,100,440.69	93,234,749.69	103,804,049.48
FLUJO ECONOMICO	-S/4,842,255.38	-S/9,475,652.04	-S/6,476,466.49	-S/2939,782.01	S/1,321,240.11	S/6,347,415.98	S/12,379,326.80	S/19,500,636.46	S/27,897,265.26	S/37,947,149.93	S/49,902,695.18
Crédito bancario	540,871.43										
Cuota de crédito bancario		158,093.04	158,093.04	158,093.04	158,093.04	158,093.04	158,093.04	158,093.04	158,093.04	0.00	0.00
Otros pasivos	1,829,083.00										
Gastos financieros varios		-124,536.00	-124,536.00	-124,536.00	-124,536.00	-124,536.00	-124,536.00	-124,536.00	-124,536.00	-124,536.00	-124,536.00
Diferencias de cambio neto		-140,499.70	-158,514.65	-178,839.48	-201,770.38	-227,641.49	-256,829.81	-289,760.67	-326,913.95	-368,831.04	-416,122.76
(+)Escudo Fiscal(AHORRO)		28,039.14	31,351.05	34,863.77	38,549.35	42,363.31	46,239.52	50,083.55	53,764.25	57,103.19	71,054.24
FLUJO FINANCIERO	-2,472,300.95	-9,554,555.56	-6,570,073.04	-3,050,200.68	1,191,576.12	6,195,694.84	12,202,293.55	19,294,516.37	27,657,672.60	37,510,886.08	49,433,090.66
VANE=	S/15'508,861.57	TIRE	31.28%				VANF=	S/9,012,056.79	TIRF	33.81%	

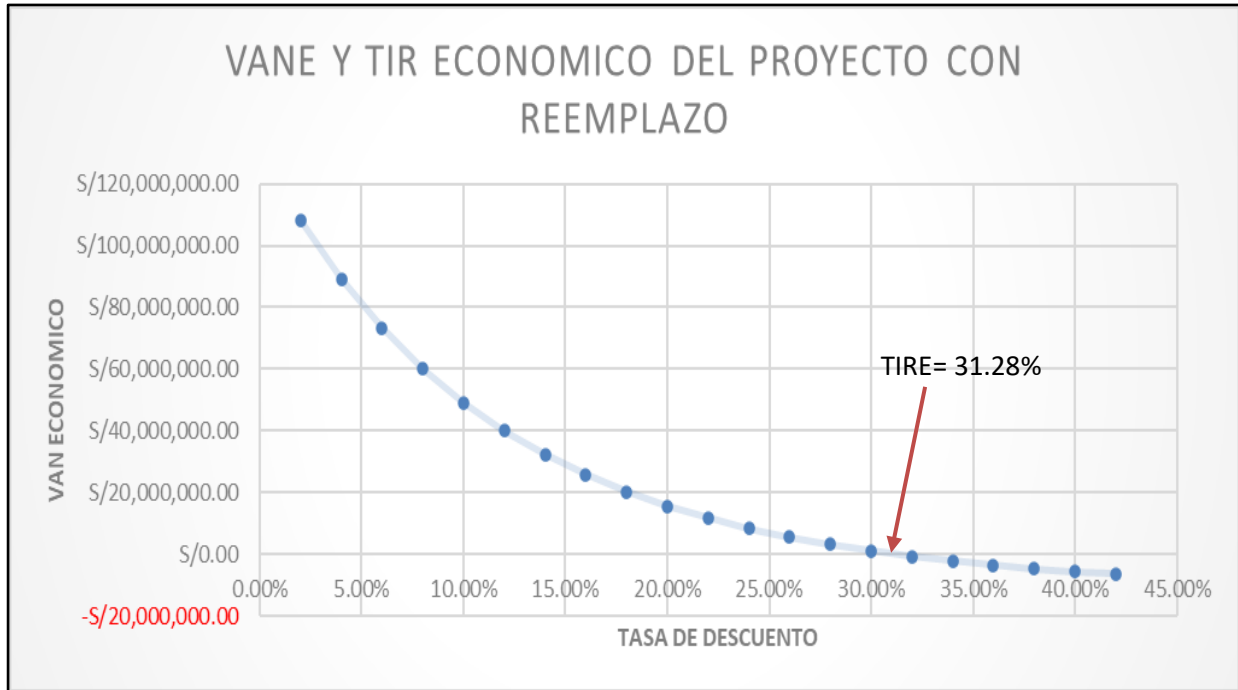
Nota. Elaboración propia.

Tabla 36 *Valor Actual Neto Económico y Tasa Interna de Retorno Económica del Proyecto*

Tasa de Descuento	VANE
2,00%	S/108.311.443,31
4,00%	S/89.152.080,98
6,00%	S/73.301.152,17
8,00%	S/60.138.028,64
10,00%	S/49.167.975,26
12,00%	S/39.994.771,40
14,00%	S/32.299.667,48
16,00%	S/25.825.126,88
18,00%	S/20.362.201,94
20,00%	S/15.740.684,53
22,00%	S/11.821.385,31
24,00%	S/8.490.054,52
26,00%	S/5.652.574,24
28,00%	S/3.231.140,34
30,00%	S/1.161.217,94
32,00%	-S/610.896,01
34,00%	-S/2.130.031,31
36,00%	-S/3.433.724,42
38,00%	-S/4.553.497,35
40,00%	-S/5.515.896,44
42,00%	-S/6.343.339,14

Nota. Elaboración propia.

Figura 6 Volatilidad del Valor Actual Neto Económico y la TIR Económica



Nota. Elaboración propia.

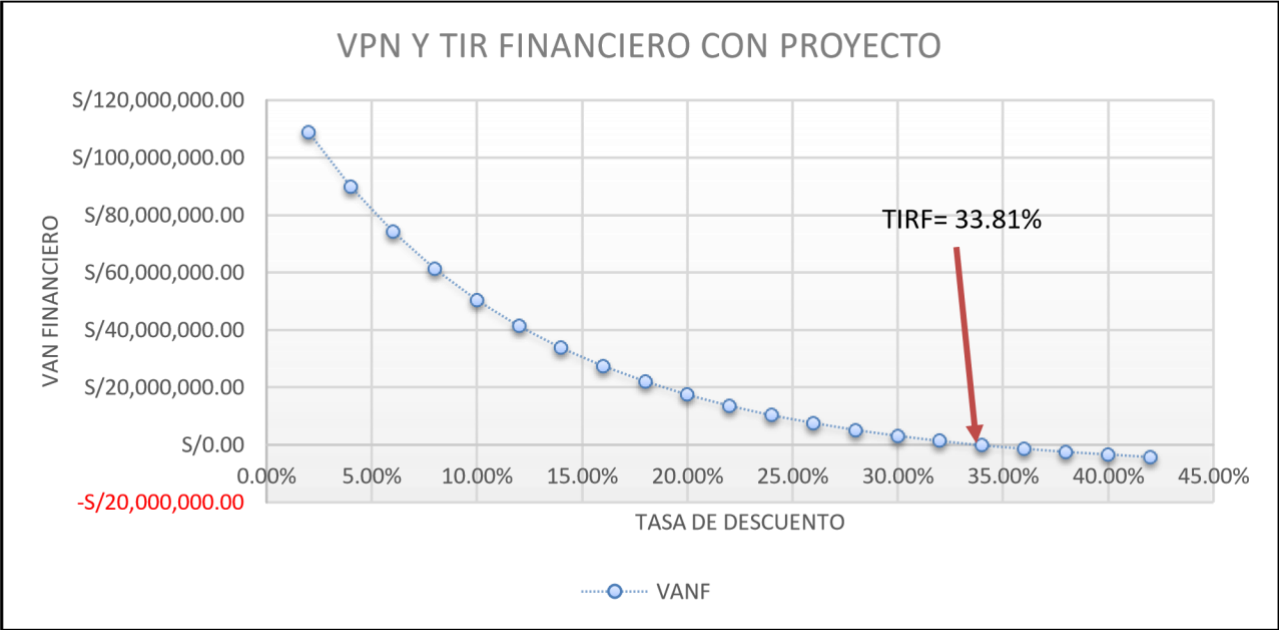
Tabla 37 Valor Actual Neto Financiero y Tasa Interna de Retorno Económica del Proyecto

Tasa de Descuento	VANF
-------------------	------

2,00%	S/108.861.395,91
4,00%	S/89.930.543,83
6,00%	S/74.271.914,20
8,00%	S/61.271.419,24
10,00%	S/50.439.564,18
12,00%	S/41.384.347,92
14,00%	S/33.790.434,81
16,00%	S/27.403.063,19
18,00%	S/22.015.551,23
20,00%	S/17.459.548,99
22,00%	S/13.597.397,47
24,00%	S/10.316.112,48
26,00%	S/7.522.626,90
28,00%	S/5.140.012,49
30,00%	S/3.104.467,17
32,00%	S/1.362.903,36
34,00%	-S/128.990,08
36,00%	-S/1.408.310,94
38,00%	-S/2.506.208,92
40,00%	-S/3.448.913,42
42,00%	-S/4.258.571,08

Nota. Elaboración propia.

Figura 7 Volatilidad del Valor Actual Neto Financiero y la TIR Financiera



Nota. Elaboración propia.

4.3. Resultados de Objetivo Específico N° 03:

Comparar el índice de rentabilidad actual con el obtenido del estudio técnico económico propuesto.

Después de haber realizado el estudio técnico económico se determinó que la adquisición de la maquinaria es viable económica y financieramente como se muestra en las tablas 38 y tabla 39.

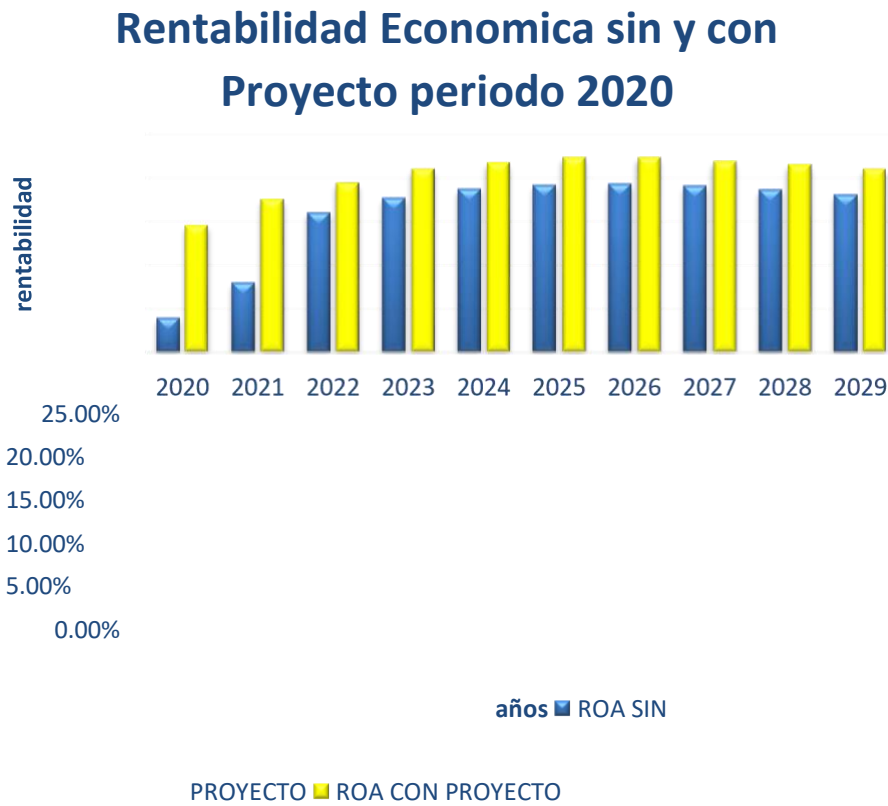
Tabla 38.

Rentabilidad Económica Relevante sin y con Proyecto de Reemplazo

AÑOS	ROA		DIFERENCIA
	SIN PROYECTO	CON PROYECTO	
2020	3,96%	14,54%	10,59%
2021	8,06%	17,55%	9,49%
2022	16,05%	19,40%	3,35%
2023	17,73%	20,97%	3,24%
2024	18,75%	21,72%	2,97%
2025	19,24%	22,31%	3,07%
2026	19,33%	22,33%	3,00%
2027	19,12%	21,92%	2,80%
2028	18,69%	21,51%	2,82%
2029	18,10%	21,00%	2,91%

Nota: Información obtenida del estado de resultados sin y con proyecto del estudio técnico económico

Figura 8 Histograma del ROA Relevante sin y con Proyecto de Reemplazo



Nota. Elaboración propia.

Tabla 39.

Rentabilidad Financiera Relevante sin y con Proyecto de Reemplazo

Años	ROE		Diferencia
	Sin proyecto	Con proyecto	
2020	5,98%	17,14%	11,16%
2021	10,68%	20,47%	9,79%
2022	19,77%	22,10%	2,32%
2023	21,06%	23,24%	2,18%
2024	21,52%	23,32%	1,80%
2025	21,38%	23,19%	1,82%
2026	20,82%	22,44%	1,62%
2027	19,97%	21,26%	1,29%
2028	18,94%	20,15%	1,21%

2029 17,79% 18,88% 1,08%

Nota: Información obtenida del estado de resultados sin y con proyecto del estudio técnico económico

Figura 9 Volatilidad del ROE Relevante sin y con Proyecto de Reemplazo



Nota. Elaboración propia.

V. DISCUSION DE LOS RESULTADOS

Objetivo específico 01

Realizar un diagnóstico de la cadena productiva de aceite destilado de limón para determinar el grado de eficiencia económica en el uso de sus activos tangibles de la empresa Limones Piuranos SAC.

Realizar un diagnóstico de la cadena productiva de aceite destilado de limón para determinar el grado de eficiencia económica en el uso de sus activos tangibles de la empresa Limones Piuranos SAC.

Belisario (2017) y Oyola (2018) en sus proyectos de investigación para realizar el diagnóstico y determinar la rentabilidad no toman en cuenta los estados financieros actuales de la empresa y más aun no consideran los flujos incrementales el proyecto. En nuestro estudio realizamos un análisis de costos y gastos operativos de la maquina a reemplazar, pero teniendo como punto de partida los estados financieros actuales de la empresa, esto es importante porque existen costos y gastos operativos y financieros que se deben imputar al caldero y de no hacerlo se estarían forzando a que la rentabilidad sea mayor. En nuestro estudio bajo esta perspectiva se concluyó para el periodo 2019 una rentabilidad económica y financiera de -1.57% y -0.81% respectivamente.

Objetivo específico 02 Desarrollar un estudio técnico económico de reemplazo de maquinarias en la línea de producción de aceite destilado de limón y determinar su rentabilidad

Belisario (2017) y Oyola (2018) en su trabajo de investigación concluye que su proyecto genera valor económico y financiero con valores positivos tomando los ingresos por ventas totales de la empresa y no establecen la relevancia de los flujos de inversión sin y con proyecto es decir no consideran el

costo de oportunidad que se deja de percibir por realizar el reemplazo de los equipos, lo cual genera un desfase en la rentabilidad. En nuestro estudio partimos de los estados financieros iniciales y lo sensibilizamos con los costos y gastos financieros derivados de la adquisición de los equipos teniendo datos más reales. Nuestro estudio obtuvo valores del ROA y ROE en toda la vida útil del proyecto como se muestra en la tabla 38 y Tabla 39.

Roggio (2017) en su trabajo de investigación titulado “Análisis y evaluación de proyecto de inversión para reemplazo de maquinaria por obsolescencia.” Desarrolla su proyecto utilizando 2 años de vida útil del proyecto y una viabilidad económica y financiera del proyecto, pero no analiza la viabilidad para el resto de años o cual al menos debería elaborar políticas de gasto que tiendan a mantener la sostenibilidad del proyecto en el tiempo.

Objetivo específico 03

Comparar el índice de rentabilidad actual con el obtenido del estudio técnico económico propuesto.

Todos los estudios de los antecedentes no consideran el costo de oportunidad del proyecto y se limitan a concluir la generación de valor del mismo. Es decir, no consideran cuanto están dejando de percibir por realizar la inversión. Nuestro proyecto si lo considera debido a que partimos de los estados financieros actuales y realizamos la sensibilidad económica y financiera del mismo producto de las inversiones y costos y gastos operativos futuros.

VI. CONCLUSIONES

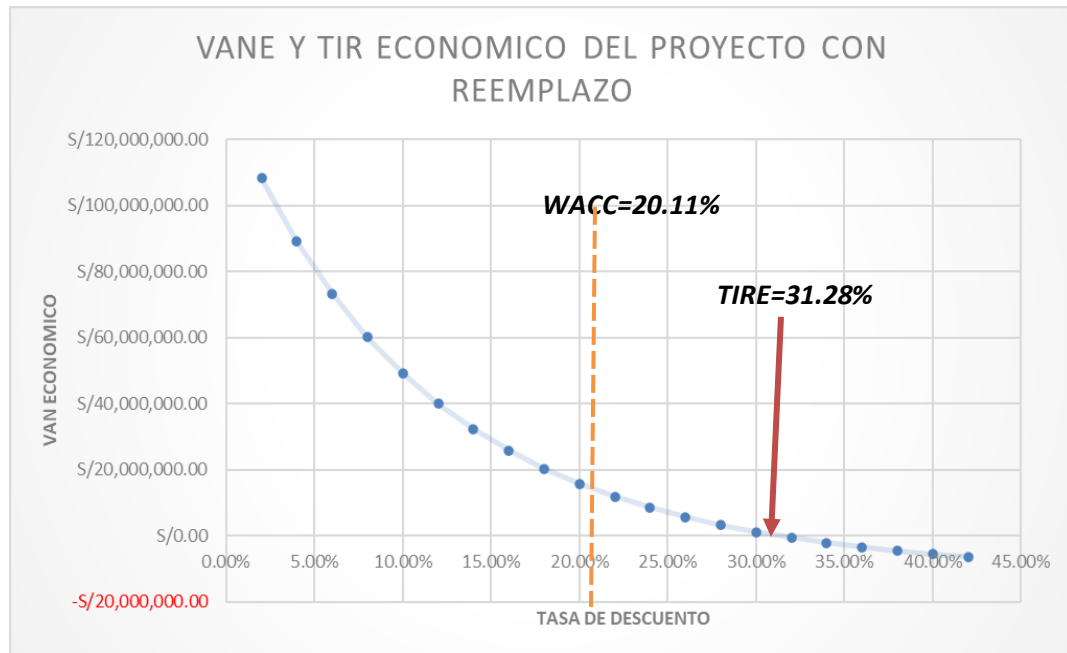
Después de realizar el proyecto se concluyó

ECONOMICAMENTE

1. El proyecto es viable económicamente debido a que su rentabilidad económica relevante es positiva desde el primer año de vida del proyecto con diferenciales del 10% en promedio con respecto al proyecto sin reemplazo, como se muestra en la tabla 38.
2. Sus flujos económicos durante la vida útil del proyecto son positivos lo que determina una generación de valor económico de S/15'508,861.57 representado por el VANE.
3. La tasa interna de retorno económico fue de 31.28% lo que demuestra su viabilidad económica al ser mayor que el costo promedio del portafolio de inversiones (WAAC = 20.11%) como se muestra en la Figura 10

Figura 10.

Valor Actual Económico y Tasa Interna de Retorno Económico del Proyecto con Reemplazo



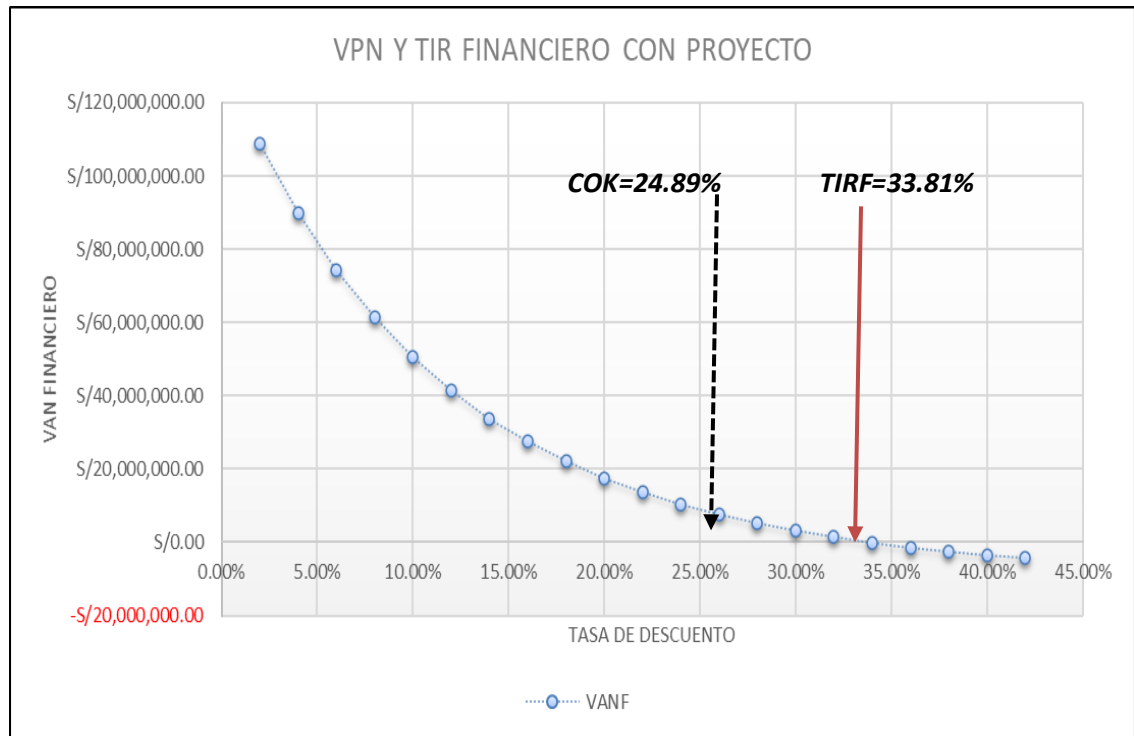
Nota. Elaboración propia.

FINANCIERAMENTE

1. El proyecto es viable financieramente debido a que su rentabilidad económica relevante es positiva desde el primer año de vida del proyecto con diferenciales del 11% en promedio con respecto al proyecto sin reemplazo, como se muestra en la tabla 39.
2. Sus flujos financieros durante la vida útil del proyecto son positivos lo que determina una generación de valor financiero de S/ 9'012,056.79 representado por el VANF.
3. La tasa interna de retorno financiero fue de 33.81% lo que demuestra su viabilidad financiera al ser mayor que el costo de oportunidad de capital de las inversiones con recursos propios (COK = 24.89%) como se muestra en la figura 11.

Figura 11.

Valor Actual Financiero y Tasa Interna de Retorno Financiero del Proyecto con Reemplazo



Nota. Elaboración propia.

VII. RECOMENDACIONES

Al terminar el estudio a nivel de prefactibilidad se realizaron las siguientes recomendaciones.

- 1) La empresa debe elaborar un plan de mantenimiento preventivo y correctivo para garantizar la sostenibilidad económica y financiera a lo largo de la vida útil del proyecto.
- 2) Tener como alternativa de financiamiento la modalidad de Leasing financiero en el supuesto caso que la empresa no pueda realizar el fondeo en el mercado de dinero. La modalidad de Leasing si bien utiliza como garantía prendaria el activo, pero la empresa deja de percibir el escudo fiscal para la deducción de los impuestos como la depreciación y gastos financieros.
- 3) Realizar ajustes de los estados financieros anualmente poniendo énfasis en el capital de trabajo que garantice la normal operatividad del proyecto.
- 4) Al momento de liquidar el proyecto considerar el valor residual del proyecto a precio de mercado lo cual se puede realizar por concurso de precios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agencia Agraria de noticias. (01 de febrero de 2020). *Agencia Agraria de noticias*.

<https://agraria.pe/noticias/agroindustria-fue-el-principal-creador-de-empleo-en-el2019-20814>

Agencia peruana de noticias. (01 de febrero de 2020). *Agencia peruana de noticias*.

[https://andina.pe/agencia/noticia-produccion-agropecuaria-aumento-708diciembre-2019-783568.aspx#:~:text=1.,Estad%C3%ADstica%20e%20Inform%C3%A1tica%20\(I NEI\)](https://andina.pe/agencia/noticia-produccion-agropecuaria-aumento-708diciembre-2019-783568.aspx#:~:text=1.,Estad%C3%ADstica%20e%20Inform%C3%A1tica%20(I NEI)).

Aponte, A. (2019, diciembre) *Sistema Modificado Acelerado De Recuperación De Costos*. Recuperado el 16 de julio de 2020 de

<https://idoc.pub/documents/sistema-modificado-acelerado-de-recuperacion-decostos-dv1roqyqjw1z>

Aravena, P., Ferrada, T., & Alvarado, D. (2019). *Estructura de flujo económico y financiero*. <https://es.scribd.com/document/413490101/Estructura-Flujo-CajaEconomico-y-Financiero>.

- Castelblanco Prada, M. C., Celis Maldonado, A. C., & Barbon Duran, N. (2014). *Ficha técnica*. Recuperado de: <https://es.calameo.com/read/0037148391c89b2c649d3>
- Concepto definición. (2021, enero). *Concepto definición*.
<https://conceptodefinicion.de/gastos-operacionales/>
- Belizario Amanqui, R. (2017). *Evaluación económica-financiera para reemplazar camiones de acarreo de mineral y desmonte en la unidad Corihuarmi-Minera I.R.L. Yauyos – Lima*. Tesis de titulación, Universidad del Altiplano, Puno.
- Eslava, J. (2003). *Análisis Económico-Financiero de las decisiones de Gestión Empresarial*. Madrid: ESIC Editorial.
- Fernández Ventosilla, A. (31 de enero 2017). *Depreciación contable y tributaria*.
<http://blog.pucp.edu.pe/blog/contribuyente/2017/01/31/depreciacion-contable-ytributaria/#:~:text=La%20depreciaci%C3%B3n%2C%20contablemente%2C%20e%20la,fin%20de%20determinar%20su%20depreciaci%C3%B3n>.
- Garrido, J. M. (1994). *Ega futura nube*. Recuperado el 05 de junio de 2020, de <https://www.egafutura.com/glosario/gasto-financiero>
- Gitman, L. J. & Zutter, C. J. (2012) *Principios de la administración financiera*. México: Pearson educación
- Irrazabal Malljo, V. (2018) *Aplicación del Análisis e interpretación de los estados financieros y su incidencia para la toma de decisiones en una empresa de transportes urbano de Lima Metropolitana en el periodo 2015*. Tesis de titulación. Universidad Ricardo Palma, Lima.
- Limones Piuranos SAC. (s.f.). Consultado el 01 de junio de 2020.
<http://www.limonespiuranos.com/about.html>
- Llopart, C. (09 de agosto de 2016). *¿Qué información nos aporta el ROA de una empresa?*. Recuperado el 14 de mayo de 2020 de <https://novicap.com/blog/roaque-es/>
- Lira Briceño, P. (21 de marzo de 2012). *La importancia de los escudos fiscales*. *Gestión*.
<https://gestion.pe/blog/deregresoalobasico/2012/03/la-importancia-delos-escudos.html/>
- Ministerio de comercio exterior y turimos. (2019). *Piura: Reporte de Comercio*. Informe ejecutivo., Lima.

- MEF. (1999). *Ministerio de economía y finanzas*.
<https://www.mef.gob.pe/es/deudapublica-sp-14826/30-conceptos-basicos/206-saldo-adeudado-de-una-operacionde-endeudamiento-publico>
- Ministerio de Economía y Finanzas. (1999). *Servicio de Deuda*.
<https://www.mef.gob.pe/es/deuda-publica-sp-14826/30-conceptos-basicos/206saldo-adeudado-de-una-operacion-de-endeudamiento-publico>
- Oyola Torres, L. E. (2018). *Proyecto de inversión sobre venta y remplazo de maquinaria de la empresa IB INMEBA S.R.L. durante el año 2018*. Universidad siglo 21, sede Córdoba, Argentina.
- Palomino Y. (2019, setiembre). *Métodos de Proyección*.
<https://es.scribd.com/document/254438544/METODOS-DE-PROYECCION-pdf>
- Resumen del entorno agroindustrial en Latinoamérica en 2019. (2019). *Resumen del entorno agroindustrial en Latinoamérica en 2019*.
<https://www.gatewaytosouthamerica-newsblog.com/resumen-del-entornoagroindustrial-en-latinoamerica-en-2019/?lang=es>
- Riggs, J. L., Bedworth, D. D., & Randhawa, S. U. (2002). *Ingeniería Económica* 4ta edición. En J. L. Riggs, D. D. Bedworth, & S. U. Randhawa, *Ingeniería Económica 4ta edición* (págs. 238-270). México: McGraw Hill.
- Roggio, S. D. (2017). *Análisis y evaluación de proyecto de inversión para reemplazo de maquinaria por obsolescencia*. Universidad siglo 21, Argentina.
- Sánchez Racines, S. A. (2013) *Aplicación de las 7 herramientas de la calidad a través del ciclo de mejora continua de Deming en la sección de Hilandería en la fábrica Pasamanería s.a*. Tesis de titulación. Universidad de Cuenca. Ecuador
- Scheaffer, R., Mendenhall, W., & Ott, L. (2006). Elementos de Muestreo. En R. Scheaffer, W. Mendenhall, & L. Ott, *Elementos de Muestreo* (págs. 8-10). Madrid: International Thomson.
- Sunat. (01 de abril de 1997). *Del credito fiscal*.
<https://www.sunat.gob.pe/legislacion/tributaria/igv/ley/capitul6.htm#:~:text=El%20cr%C3%A9dito%20fiscal%20est%C3%A1%20constituido,de%20servicios%20preestados%20por%20no>
- Taylor, G. (1985). *Ingeniería Económica: Toma de decisiones económicas*. En G.

Taylor, *Ingeniería Económica: Toma de decisiones económicas* (págs. 269-300).
México: Limusa-Wiley.

Van Horne, J. C., & Wachowicz, J. M. (2010). *Fundamentos de administración financiera*.
Pearson educación de México.

Vega Becerra, L. (2017). *Aplicación de estrategias financieras y su incidencia en la rentabilidad de una pequeña empresa de manufactura en cuero*. Tesis de titulación, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.

ANEXOS

Anexos 1

Gastos de Mantenimiento de Maquinarias de la Empresa Limones Piuranos SAC

Periodo 2018-2019.

Tabla 40 *Gastos de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de la Maquina LPB-01 Periodos 2018-2019*

Código LPB-01
Descripción Bomba centrífuga marca Calpeda

Mes	2018		2019		Mantenimiento Acumulado 2018-2019		TOTAL
	Mantenimiento preventivo	Mantenimiento correctivo	Mantenimiento preventivo	Mantenimiento correctivo	Mantenimiento preventivo	Mantenimiento correctivo	
Enero	S/ 108.88	S/ 0.00	S/ 128.77	S/ 0.00	S/ 237.65	S/ 0.00	S/ 237.65
Febrero	S/ 98.00	S/ 0.00	S/ 76.98	S/ 469.22	S/ 174.98	S/ 469.22	S/ 644.20
Marzo	S/ 109.54	S/ 0.00	S/ 99.54	S/ 0.00	S/ 209.08	S/ 0.00	S/ 209.08
Abril	S/ 99.32	S/ 0.00	S/ 13.44	S/ 0.00	S/ 112.76	S/ 0.00	S/ 112.76
Mayo	S/ 99.00	S/ 475.00	S/ 2.00	S/ 0.00	S/ 101.00	S/ 475.00	S/ 576.00
Junio	S/ 109.55	S/ 0.00	S/ 118.43	S/ 0.00	S/ 227.98	S/ 0.00	S/ 227.98
Julio	S/ 103.66	S/ 0.00	S/ 124.66	S/ 0.00	S/ 228.32	S/ 0.00	S/ 228.32
Agosto	S/ 111.02	S/ 0.00	S/ 145.50	S/ 0.00	S/ 256.52	S/ 0.00	S/ 256.52
Setiembre	S/ 100.00	S/ 0.00	S/ 128.68	S/ 0.00	S/ 228.68	S/ 0.00	S/ 228.68
Octubre	S/ 105.90	S/ 0.00	S/ 125.21	S/ 0.00	S/ 231.11	S/ 0.00	S/ 231.11
Noviembre	S/ 115.00	S/ 0.00	S/ 99.08	S/ 0.00	S/ 214.08	S/ 0.00	S/ 214.08

Diciembre	S/ 116.50	S/ 900.30	S/ 99.44	S/ 1,459.32	S/ 215.94	S/ 2,359.62	S/ 2,575.56
Total	S/ 1,276.37	S/ 1,375.30	S/ 1,161.73	S/ 1,928.54	S/ 2,438.10	S/ 3,303.84	S/ 5,741.94

Nota. Cuadro proporcionado por el área de mantenimiento de la maquina bomba centrifuga de los dos últimos años

**Tabla
41**

Gastos de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de la Maquina LPA-01 Periodos 2018-2019

Código	LPA-01
Descripción	Alambique de acero inoxidable marca WMN

Mes	2018		2019		Mantenimiento Acumulado 2018-2019		TOTAL
	Mantenimiento preventivo	Mantenimiento correctivo	Mantenimiento preventivo	Mantenimiento correctivo	Mantenimiento preventivo	Mantenimiento correctivo	
Enero	S/ 115.33	S/ 0.00	S/ 90.89	S/ 0.00	S/ 206.22	S/ 0.00	S/ 206.22
Febrero	S/ 96.44	S/ 345.00	S/ 97.60	S/ 0.00	S/ 194.04	S/ 345.00	S/ 539.04
Marzo	S/ 107.87	S/ 0.00	S/ 85.33	S/ 0.00	S/ 193.20	S/ 0.00	S/ 193.20
Abril	S/ 105.34	S/ 0.00	S/ 107.42	S/ 343.00	S/ 212.76	S/ 343.00	S/ 555.76
Mayo	S/ 128.98	S/ 0.00	S/ 90.00	S/ 0.00	S/ 218.98	S/ 0.00	S/ 218.98
Junio	S/ 98.00	S/ 0.00	S/ 75.21	S/ 782.00	S/ 173.21	S/ 782.00	S/ 955.21
Julio	S/ 128.66	S/ 0.00	S/ 76.90	S/ 0.00	S/ 205.56	S/ 0.00	S/ 205.56
Agosto	S/ 97.22	S/ 0.00	S/ 88.21	S/ 0.00	S/ 185.43	S/ 0.00	S/ 185.43
Setiembre	S/ 89.69	S/ 379.33	S/ 97.00	S/ 0.00	S/ 186.69	S/ 379.33	S/ 566.02
Octubre	S/ 99.44	S/ 0.00	S/ 104.33	S/ 887.00	S/ 203.77	S/ 887.00	S/ 1,090.77
Noviembre	S/ 106.40	S/ 0.00	S/ 111.00	S/ 0.00	S/ 217.40	S/ 0.00	S/ 217.40
Diciembre	S/ 129.33	S/ 485.06	S/ 120.00	S/ 0.00	S/ 249.33	S/ 485.06	S/ 734.39
Total	S/ 1,302.70	S/ 1,209.39	S/ 1,143.89	S/ 2,012.00	S/ 2,446.59	S/ 3,221.39	S/ 5,667.98

Nota. Cuadro proporcionado por el área de mantenimiento de la maquina alambique de acero de los dos últimos años

Tabla 42 *Gastos de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de la Maquina LPL-01 Periodos 2018-2019*

Código	LPL-01
Descripción	Lavador por inmersión Marca Aisi 304

MES	2018		2019		Mantenimiento Acumulado 2018-2019		Total
	Mantenimiento preventivo	Mantenimiento correctivo	Mantenimiento preventivo	Mantenimiento correctivo	Mantenimiento preventivo	Mantenimiento correctivo	
Enero	S/ 240.32	S/ 0.00	S/ 130.00	S/ 0.00	S/ 370.32	S/ 0.00	S/ 370.32
Febrero	S/ 176.39	S/ 765.33	S/ 218.00	S/ 0.00	S/ 394.39	S/ 765.33	S/ 1,159.72
Marzo	S/ 165.98	S/ 0.00	S/ 121.00	S/ 0.00	S/ 286.98	S/ 0.00	S/ 286.98
Abril	S/ 230.56	S/ 0.00	S/ 343.15	S/ 0.00	S/ 573.71	S/ 0.00	S/ 573.71
Mayo	S/ 144.65	S/ 1,552.89	S/ 130.00	S/ 1,122.67	S/ 274.65	S/ 2,675.56	S/ 2,950.21
Junio	S/ 156.87	S/ 0.00	S/ 318.00	S/ 0.00	S/ 474.87	S/ 0.00	S/ 474.87
Julio	S/ 144.87	S/ 1,622.54	S/ 247.00	S/ 0.00	S/ 391.87	S/ 1,622.54	S/ 2,014.41
Agosto	S/ 196.43	S/ 0.00	S/ 227.00	S/ 665.00	S/ 423.43	S/ 665.00	S/ 1,088.43
Setiembre	S/ 204.57	S/ 0.00	S/ 130.00	S/ 0.00	S/ 334.57	S/ 0.00	S/ 334.57
Octubre	S/ 163.50	S/ 0.00	S/ 130.00	S/ 1,520.00	S/ 293.50	S/ 1,520.00	S/ 1,813.50
Noviembre	S/ 174.52	S/ 0.00	S/ 318.00	S/ 1,447.55	S/ 492.52	S/ 1,447.55	S/ 1,940.07
Diciembre	S/ 251.43	S/ 0.00	S/ 218.00	S/ 0.00	S/ 469.43	S/ 0.00	S/ 469.43
Total	S/ 2,250.09	S/ 3,940.76	S/ 2,530.15	S/ 4,755.22	S/ 4,780.24	S/ 8,695.98	S/ 13,476.22

Nota. Cuadro proporcionado por el área de mantenimiento de la maquina lavador por inmersión de los dos últimos años

Tabla

43

Gastos de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de la Maquina LPD-01 Periodos 2018-2019

Código	LPD - 01
Descripción	Decantador marca GTM

Mes	2018		2019		Mantenimiento Acumulado 2018-2019		Total
	Mantenimiento preventivo	Mantenimiento correctivo	Mantenimiento preventivo	Mantenimiento correctivo	Mantenimiento preventivo	Mantenimiento correctivo	
Enero	S/ 169.33	S/ 0.00	S/ 150.00	S/ 0.00	S/ 319.33	S/ 0.00	S/ 319.33
Febrero	S/ 132.00	S/ 0.00	S/ 169.00	S/ 0.00	S/ 301.00	S/ 0.00	S/ 301.00
Marzo	S/ 136.00	S/ 0.00	S/ 120.00	S/ 0.00	S/ 256.00	S/ 0.00	S/ 256.00
Abril	S/ 157.65	S/ 0.00	S/ 162.30	S/ 0.00	S/ 319.95	S/ 0.00	S/ 319.95
Mayo	S/ 147.88	S/ 601.55	S/ 125.00	S/ 0.00	S/ 272.88	S/ 601.55	S/ 874.43
Junio	S/ 130.00	S/ 0.00	S/ 187.00	S/ 0.00	S/ 317.00	S/ 0.00	S/ 317.00
Julio	S/ 166.44	S/ 1,168.66	S/ 186.43	S/ 0.00	S/ 352.87	S/ 1,168.66	S/ 1,521.53
Agosto	S/ 159.09	S/ 0.00	S/ 137.21	S/ 957.32	S/ 296.30	S/ 957.32	S/ 1,253.62
Setiembre	S/ 155.55	S/ 0.00	S/ 123.21	S/ 0.00	S/ 278.76	S/ 0.00	S/ 278.76
Octubre	S/ 143.44	S/ 0.00	S/ 146.98	S/ 0.00	S/ 290.42	S/ 0.00	S/ 290.42
Noviembre	S/ 156.88	S/ 909.65	S/ 170.11	S/ 1,711.01	S/ 326.99	S/ 2,620.66	S/ 2,947.65
Diciembre	S/ 163.11	S/ 0.00	S/ 206.21	S/ 0.00	S/ 369.32	S/ 0.00	S/ 369.32
Total	S/ 1,817.37	S/ 2,679.86	S/ 1,883.45	S/ 2,668.33	S/ 3,700.82	S/ 5,348.19	S/ 9,049.01

Nota. Cuadro proporcionado por el área de mantenimiento de la maquina decantadora de los dos últimos años

Tabla 44 *Gastos de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de la Maquina LPC-08 Periodos 2018-2019*

Código	LPC-08
Descripción	Condensador marca tonglian

Mes	2018		2019		Mantenimiento Acumulado 2018-2019		TOTAL
	Mantenimiento preventivo	Mantenimiento correctivo	Mantenimiento preventivo	Mantenimiento correctivo	Mantenimiento preventivo	Mantenimiento correctivo	
Enero	S/ 107.00	S/ 0.00	S/ 117.32	0.00	S/ 224.32	S/ 0.00	S/ 224.32
Febrero	S/ 287.00	S/ 0.00	S/ 273.00	0.00	S/ 560.00	S/ 0.00	S/ 560.00
Marzo	S/ 107.00	S/ 0.00	S/ 97.00	0.00	S/ 204.00	S/ 0.00	S/ 204.00
Abril	S/ 214.43	S/ 0.00	S/ 124.87	0.00	S/ 339.30	S/ 0.00	S/ 339.30
Mayo	S/ 107.00	S/ 601.47	S/ 117.70	844.49	S/ 224.70	S/ 1,445.96	S/ 1,670.66
Junio	S/ 107.00	S/ 0.00	S/ 127.00	0.00	S/ 234.00	S/ 0.00	S/ 234.00
Julio	S/ 107.00	S/ 0.00	S/ 98.43	0.00	S/ 205.43	S/ 0.00	S/ 205.43
Agosto	S/ 107.00	S/ 0.00	S/ 118.33	0.00	S/ 225.33	S/ 0.00	S/ 225.33
Setiembre	S/ 187.98	S/ 0.00	S/ 225.68	0.00	S/ 413.66	S/ 0.00	S/ 413.66
Octubre	S/ 107.00	S/ 904.32	S/ 147.00	1,754.16	S/ 254.00	S/ 2,658.48	S/ 2,912.48
Noviembre	S/ 107.00	S/ 0.00	S/ 107.00	0.00	S/ 214.00	S/ 0.00	S/ 214.00
Diciembre	S/ 177.00	S/ 0.00	S/ 177.00	0.00	S/ 354.00	S/ 0.00	S/ 354.00
Total	S/ 1,722.41	S/ 1,505.79	S/ 1,730.33	2,598.65	S/ 3,452.74	S/ 4,104.44	S/ 7,557.18

Tabla

Nota. Cuadro proporcionado por el área de mantenimiento de la maquina condensador de los dos últimos años

45

Gastos de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de la Maquina LPCA-01 Periodos 2018-2019

Código	LPCA-01
Descripción	Caldero (600 BHP) marca Cleaver Brooks


Mes	2018		2019		Mantenimiento Acumulado 2018-2019		TOTAL
	Mantenimiento preventivo	Mantenimiento correctivo	Mantenimiento preventivo	Mantenimiento correctivo	Mantenimiento preventivo	Mantenimiento correctivo	
Enero	S/ 1,890.32	S/ 0.00	S/ 2,280.32	S/ 0.00	S/ 4,170.64	S/ 0.00	S/ 4,170.64
Febrero	S/ 1,624.00	S/ 1,202.00	S/ 1,578.87	S/ 2,570.00	S/ 3,202.87	S/ 3,772.00	S/ 6,974.87
Marzo	S/ 1,780.00	S/ 1,572.00	S/ 1,592.98	S/ 2,601.89	S/ 3,372.98	S/ 4,173.89	S/ 7,546.87
Abril	S/ 1,423.00	S/ 2,600.00	S/ 1,980.21	S/ 3,600.00	S/ 3,403.21	S/ 6,200.00	S/ 9,603.21
Mayo	S/ 1,721.00	S/ 0.00	S/ 1,962.84	S/ 0.00	S/ 3,683.84	S/ 0.00	S/ 3,683.84
Junio	S/ 3,978.00	S/ 0.00	S/ 3,265.35	S/ 0.00	S/ 7,243.35	S/ 0.00	S/ 7,243.35
Julio	S/ 1,623.00	S/ 0.00	S/ 1,794.56	S/ 3,300.00	S/ 3,417.56	S/ 3,300.00	S/ 6,717.56
Agosto	S/ 2,421.00	S/ 1,264.00	S/ 1,369.65	S/ 2,460.00	S/ 3,790.65	S/ 3,724.00	S/ 7,514.65
Setiembre	S/ 1,556.00	S/ 2,945.00	S/ 2,250.65	S/ 4,645.77	S/ 3,806.65	S/ 7,590.77	S/ 11,397.42
Octubre	S/ 1,823.00	S/ 3,630.00	S/ 2,493.35	S/ 0.00	S/ 4,316.35	S/ 3,630.00	S/ 7,946.35
Noviembre	S/ 1,924.00	S/ 4,745.00	S/ 1,280.57	S/ 4,269.00	S/ 3,204.57	S/ 9,014.00	S/ 12,218.57
Diciembre	S/ 3,545.00	S/ 5,620.00	S/ 2,290.05	S/ 5,844.77	S/ 5,835.05	S/ 11,464.77	S/ 17,299.82
Total	S/ 25,308.32	S/ 23,578.00	S/ 24,139.40	S/ 29,291.43	S/ 49,447.72	S/ 52,869.43	S/ 102,317.15

Nota. Cuadro proporcionado por el área de mantenimiento de la maquina cadera de los dos últimos años

Tabla

Anexos 2 Estados Financieros de la Empresa Limones Piuranos SAC del Periodo 2018-2019.

Tabla 46 Balance General de los Periodos 2018-2019 de la Empresa Limones Piuranos SAC.



Balance general anual al 31 de diciembre del 2018-2019 (en soles corrientes)

Cuenta	2019	2018
Activos		
Activos corrientes		
Efectivo y equivalentes al efectivo	21,774.00	15,886.00
Otros activos financieros	0.00	0.00
Cuentas por cobrar comerciales y otras cuentas por cobrar	118,351.00	131,996.00
Cuentas por cobrar comerciales (neto)	9,540.00	9,710.00
otras cuentas por cobrar (neto)	5,570.00	14,093.00
Cuentas por cobrar a entidades relacionadas	103,241.00	108,193.00
Inventarios	269,719.00	293,712.00
Activo por impuesto a las ganancias	28,416.00	18,284.00
Otros activos no financieros	1,597.00	3,895.00
Total activos corrientes distintos de los activos o grupos de activos para su disposición clasificados como mantenidos para la venta o para distribuir a los propietarios	439,857.00	463,783.00
Total Activos Corrientes	998,065.00	1,039,562.00
Activos No Corrientes		
otros activos financieros	35,839.00	
Inversiones en subsidiarias, negocios, conjuntos y asociadas	256,021.00	382,889.00
Propiedades de inversión	1,923,044.00	1,301,287.00
Propiedades, planta y equipo (neto)	692,856.00	514,161.00
Activos intangibles distintos de la plusvalía	7,760.00	9,575.00
Activos por impuestos diferidos plusvalía	10,130.00	458.00
Otros activos no financieros	17,048.00	16,230.00
Total Activos No Corrientes	2,942,738.00	2,224,600.00
TOTAL DE ACTIVOS	3,940,803.00	3,284,162.00
Pasivo y Patrimonio		
Pasivos Corrientes		
Otros pasivos financieros	40,048.00	44,310.00
Cuentas por pagar comerciales y otras cuentas por pagar	352,582.00	336,511.00
Cuentas por pagar comerciales	188,144.00	298,330.00
Otras cuentas por pagar	14,795.00	9,820.00
Cuentas por pagar a entidades relacionadas	144,995.00	27,513.00
Ingresos diferidos	4,648.00	848.00
Provisión por beneficios a los empleados	7,131.00	10,802.00
Otras provisiones	3,953.00	0.00
Total de pasivos corrientes distintos de pasivos incluidos en grupos de activos para su disposición	403,714.00	391,623.00
Total Pasivos Corrientes	1,160,010.00	1,119,757.00
Pasivos No Corrientes		
Otros pasivos financieros	627,011.00	621,149.00
Cuentas por pagar comerciales y otras cuentas por pagar	2,534.00	0.00
Cuentas por pagar comerciales	2,534.00	0.00
Otras provisiones	36,994.00	0.00
Total pasivos no corrientes	669,073.00	621,149.00
Total Pasivos	1,829,083.00	1,740,906.00
Patrimonio		
Capital emitido	323,145.00	170,792.00
Resultados acumulados	582,451.00	79,707.00
Otros reservas de patrimonio	1,254,124.00	-2,708.00
Total Patrimonio	2,111,720.00	1,543,256.00
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	3,940,803.00	3,284,162.00

Nota. Cuadro proporcionado por el área contabilidad

Tabla 47 Estado de Resultados de los Periodos 2018-2019 de la Empresa Limones Piuranos SAC.



Estado de resultados anual al 31 de diciembre del 2018-2019 (en soles corrientes)

Cuenta	2019	2018
Ingresos de actividades ordinarias	22,142,160.00	21,945,094.78
Costos de ventas	15,679,594.39	(15,295,731.06)
Ganancias (pérdida) bruta	6,462,565.62	6,649,363.72
Gastos de ventas y distribución	(4,900,692.42)	(5,050,993.45)
Gastos administrativos	(1,712,155.56)	(1,308,512.70)
Otros ingresos operativos	177,670.15	154,734.99
Otros gastos operativos	(89,365.12)	0.00
Ganancias (pérdida) por actividades de operación	(61,977.34)	444,592.56
Ingresos financieros	184,562.23	178,919.48
Gastos financieros	(124,536.00)	(108,129.74)
Diferencias de cambio neto	(124,532.12)	(120,332.24)
Otros ingresos (gastos) de la subsidiarias, negocios conjuntos y asociadas	102,138.44	100,326.48
Resultados antes de impuesto a las ganancias	(24,344.79)	495,376.54
Gastos por impuesto a las ganancias	(7,181.71)	146,136.08
Ganancia (pérdida) neta del ejercicio	(17,163.08)	349,240.46



 CONTADOR GENERAL

 C.C.P.P.M. N° 19-209



 Alan Aguilar C. Carrillo Berge
 OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS

Nota. Cuadro proporcionado por el área contabilidad

Anexos 3 *Análisis de los Costos Unitarios del Periodo 2020 de la Empresa Limones Piuranos SAC.*

Tabla 48 *Mano de Obra Directa Mensual de la Empresa Limones Piuranos SAC.*

Rubro	Monto Mensual	ESSALUD	Gratificación	Nomina Sin gratificación por Maquinaria	Nomina Julio Y Diciembre	Número de Operario/ Turno	Número de Turnos
Operario de maquina	S/ 2,000.00	S/ 180.00	S/ 1,000.00	S/ 4,360.00	S/ 6,360.00	1	2

Nota. Pago mensual del encargado del manejo de la maquinaria del año 2019.

Tabla 49 *Materiales Directos Mensuales del Año 2020 de la Empresa Limones Piuranos SAC.*

Rubro	Unidad	Cantidad Total	Precio	Total sin IGV	Total con IGV	Consumo Mensual	Turnos
Energía eléctrica caldero	KW	4,705.65	S/ 0.73	S/ 3,435.12	S/ 4,053.45	2,352.83	2
Agua para maquinaria	M3	3,276	S/ 1.28	S/ 4,193.28	S/ 4,948.07	1,638.00	2
Combustible GLP	GL	52,363.5	S/ 6.35	S/ 332,508.23	S/ 392,359.71	26,181.75	2
Total			S/ 2.01	S/ 7,628.40	S/ 401,361.22		

Nota. Consumo mensual del suministro de la máquina de caldera para su uso diario del año 2019.


Tabla 50 *Costos Indirectos de Fabricación Mensual del Año 2020 de la Empresa Limones Piuranos SAC.*

Rubro	Sueldo bruto	Essalud	Nro. Trabajadores	Turno de trabajo	Gratificación	Nómina de grati sin maquinaria	Nómina julio y Dic.
Supervisor de planta	S/ 6,000.00	S/ 540.00	1	2	S/ 6,000.00	S/ 2,180.00	S/ 4,180.00
Personal de limpieza	S/ 2,200.00	S/ 198.00	1	2	S/ 2,200.00	S/ 799.33	S/ 1,532.67
Jeje de planta	S/ 10,000.00	S/ 900.00	1	2	S/ 10,000.00	S/ 3,633.33	S/ 6,966.67
Jefe de producción	S/ 10,000.00	S/ 900.00	1	2	S/ 10,000.00	S/ 3,633.33	S/ 6,966.67
Secretaria	S/ 3,000.00	S/ 270.00	1	2	S/ 3,000.00	S/ 1,090.00	S/ 2,090.00
Asistente de laboratorio	S/ 4,600.00	S/ 414.00	1	2	S/ 4,600.00	S/ 1,671.33	S/ 3,204.67
Jefe de laboratorio	S/ 6,000.00	S/ 540.00	1	2	S/ 6,000.00	S/ 2,180.00	S/ 4,180.00
Jefe de Mantenimiento	S/ 6,000.00	S/ 540.00	1	2	S/ 6,000.00	S/ 2,180.00	S/ 4,180.00
Auxiliar de mantenimiento	S/ 5,000.00	S/ 450.00	1	2	S/ 5,000.00	S/ 1,816.67	S/ 3,483.33
Total	S/ 52,800.00	S/ 4,752.00		18	S/ 52,800.00	S/ 19,184.00	S/ 36,784.00

Nota. Pago mensual de los costos indirectos de fabricación de la máquina de caldera del año 2019

Anexos 4 *Cotizaciones de Máquina para Proyecto con Reemplazo.*

Tabla 51 Ficha Técnica de Caldero de la Empresa Termodinamica para el Proyecto con Reemplazo

	PROPUESTA TÉCNICA - ECONÓMICA	
1. ALCANCE DE SUMINISTRO:		
<p>En respuesta a su solicitud, nos es grato presentarle nuestra propuesta técnica - económica para el suministro de Caldero de 600 BHP de 04 pasos. 150 psig</p> <p>Nuestras calderas y calentadores cuentan con alta tecnología, son fabricadas y certificadas en USA bajo estándares ASME (estampa) y cuentan con repuestos disponibles en nuestro mercado. Trabajamos con el criterio abierto de auto mantenimiento capacitando a su personal para esa labor y brindandoles la flexibilidad requerida a la medida de sus necesidades.</p> <p>El quemador OILON que acompaña a nuestros equipos es de la tecnología más eficiente que usa un cañón pequeño (a diferencia de otros quemadores de la competencia). Hurst se caracteriza por entregar la POTENCIA OFRECIDA , ALTA EFICIENCIA Y CONTROL AUTOMATICO DE LAS VARIABLES DE OPERACIÓN .</p>		
2. DETALLE DE ENTREGABLES:		
2.1. SUMINISTRO DE CALDERO HURST.		
CALDERO PIROTUBULAR DE ESPALDA HUMEDA		
Características principales:		
<ul style="list-style-type: none"> • Presión de Diseño: 150 psig. • Presión de prueba hidrostática: Según ASME 225 psig @ 40°C máx. • Presión de Trabajo Máximo: 150 psig. • Presión de Trabajo Máximo recomendado: 135 psig. • Combustible a utilizar: Gas Natural /GLP • Eficiencia térmica: 89 @ 92 % • Alimentación de agua: Modulante. • Montaje: Skid de fábrica, montaje en piso, sobre base simple de concreto. 		
Certificaciones:		
<ul style="list-style-type: none"> • Certificación para Tablero: Underwriters Laboratories – UL • Certificación para quemador: Underwriters Laboratories – UL • Certificación para Caldero: American Society of Mechanical Engineers – ASME 		
Otros:		
<ul style="list-style-type: none"> • Tubos, casco y placa fabricados bajo Norma ASME. • Tubos de fuego según norma ASTM 178. • Planchas de casco y Flue según norma ASTM 516 Gr 70. • Flue Corrugado para absorber dilatación, disminuir esfuerzos y mejor transferencia • 04 entradas de mano de 3 pulg x 4 pulg. • 01 entrada de hombre de 12 pulg x 16 pulg. • 02 Orejas de Izaje diseñadas adecuadamente. 		

3 / 11

Calle Victor Reynel 1045 Lima
Teléfono: 336-6850

Email: servicios@termodinamica.com.pe Web: www.termodinamica.com.pe

Nota. Descripción técnica de la empresa proveedora.

- Puertas con bisagras y pescantes para fácil acceso e inspección.
- Baffle en la salida de vapor para asegurar un vapor seco.
- Baffle en el ingreso de agua para evitar golpe en los tubos.
- Aislamiento de 2 ½" pulg de espesor en lana mineral.
- Controles de agua, principal, auxiliar y varilla adicional.
- Presostato de corte para operación y presostato adicional para limite con reset manual.
- Transmisor de presión para el arranque, parada y señal al PLC.
- Válvula de salida de vapor de 8 pulg Clase 300 de tipo globo incluida.
- Quemador de tiro forzado, montado concéntrico al flue.
- Damper de salida de gases en la chimenea.
- 01 Válvula de ingreso de agua 2 ½" tipo globo soldable de clase 800 lbs,
- 01 Válvula check Ingreso de agua 2 ½"
- 02 Válvula de seguridad marca kunkle, normalizado según ASME I.
- 01 Manómetro de presión, rango (0-300 psig)
- Tuercas de bronce en la apertura de tapas y puertas.
- Acabado de pintura garantizado 10 años.
- 01 Válvula de purga de fondo de apertura lenta tipo Y de 1 ½" pulg. Clase 300 psig.
- 02 Válvulas de purga de fondo de apertura rápida de 1 ½" pulg. Clase 300 psig.

	Descripción, Características, Especificaciones y Referencias
EQUIPO	CALDERA DE 600 BHP
Numero de Pasos	4 pasos.
Superficie de Calefacción	3000 pie ² .
Capacidad Calorifica	20,085 MBTUH.
Capacidad de vapor 100°C @ 0 psi	20,700 lb/hr ó 9,390 kg/hr
Capacidad de Vapor agua a 100°C @ 135 psig	9,050 Kg/hr
Combustible	GN.
Serie / Modelo	S500-600-150.
Consumo de GN max.	635 Sm ³ /hr.
Combustión	Modulante con servomotores.
Salida de vapor	8 pulg
Entrada de agua	2 ½" pulg.

Datos técnicos de Caldero HURST DE 600 BHP

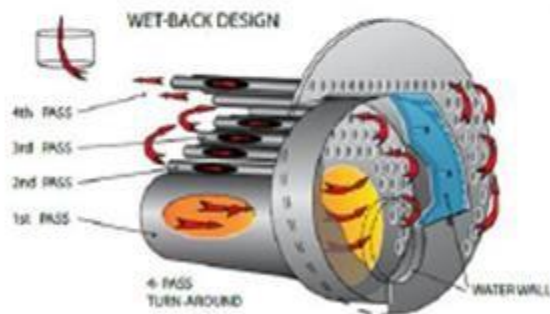
Nota. Descripción técnica de la empresa proveedora.



CALDERO HURST 500 BHP

DISEÑO DE ESPALDA HUMEDA:

El diseño de espalda húmeda y 4 pasos permite incrementar la eficiencia y especialmente reducir los costos por mantenimiento de refractario, que se dan en el tiempo, este es un ahorro significativo a futuro.



Nota. Descripción técnica de la empresa proveedora.

2.2. SISTEMA DE ALIMENTACIÓN DE AGUA.

Características principales:

- Sistema de alimentación modulante con transmisor de presión y válvula con actuador gobernada por el PLC.
- Se incluye válvulas de bloqueo, para garantiza el ingreso continuo de agua al caldero.
- Se incluyen válvulas checks y By-pass.
- Se incluye bomba de agua de alimentación vertical Marca Grundfos Multietapica de 10 kW, caudal de 15 @ 20 m³/hr / Modelo: CR10



GRUNDFOS

2.3. QUEMADOR.

Características principales:

- Marca: Hurst – Oilon.
- Diseño: Certificación ASME y UL .
- Tipo: GN /GLP
- Desarrollo Original: Fábrica.
- Potencia: 12,937 MBTU max.
- Modelo: GP-600-M.
- Tren de Gas: 2 ½" pulg.



oilon

Nota. Descripción técnica de la empresa proveedora.

Incluye:

- Control de alta y baja presión, válvula doble de Gas Natural.
- Voltaje de fuerza: 380 Vac / 3 F / 60 Hz (o según pedido)
- Voltaje de control: 115 Vac / 1 F / 60 Hz
- Control de modulación: Controlador de combustión, servomotores, damper de aire y válvula mariposa.
- Panel de Control: Con protección NEMA 1.
- Sensor de llama: Infrarrojo.

2.4 SUMINISTRO DE AUTOTERM QH1000.

Características principales:

Características principales:

Combustión Automática LAMTEC

- Plataforma Integrada por el sistema LAMTEC BT 300 , incluye:
- Programador Incorporado
 - Actuadores con servomotores para modulación de aire y combustible
 - Sensor de presión para la modulación de llama
 - Tablero eléctrico incorporado en el quemador
 - Posibilidad de conectar sensor de CO/O₂oxígeno para máxima eficiencia
 - Curva automática para auto regulación de combustión en función de la demanda
 - Capacidad para añadir señales y módulos
 - Plataforma fácil de comandar
 - Seguridad en la operación
 - Alta eficiencia



Nota. Descripción técnica de la empresa proveedora.

4 TERMINOS DE GARANTIA

- 1.5 años por componentes electrónicos y controles, Voltaje estable, Tierra adecuada.
- 10 años de garantía en la estructura metálica por defectos de materiales o fabricación, con tratamiento de agua adecuado.
- Incluye Capacitacion al personal
- Repuestos disponibles
- Agua con Condiciones de Dureza y tratamiento quimico

5 PROPUESTA ECONOMICA:

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UND	PRECIO UNIT	PRECIO TOTAL
5.1	Suministro de Caldero Piro-tubular de 600 BHP Marca: HURST Modelo: Serie 500-600-250-G Espalda Humeda	01	GLB	197,925.00	197,925.00
5.2	Opcional Bomba de agua	01	Und	4,250.00	4250.00
PRECIO TOTAL (NO INCLUYE IGV)					202,175.00

Ateirtamente,



Rafael Calle Perez
Asesor Comercial – Procesos térmicos

Nota. Descripción técnica de la empresa proveedora.

Tabla 52 Ficha Técnica de Caldero de la Empresa Ingevap SAC. para el Proyecto con Reemplazo



CALDERA DE VAPOR MOD. D92-600-G-DE 600 BHP

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Caldera horizontal de vapor, con tres pases de gases de combustible siendo el funcionamiento automático para combustible GAS GLP.

Construido bajo las normas: ASME.

Presión de trabajo: 150 psig

Eficiencia térmica (a 4,500 ~~00,000,00~~): 87%

Capacidad de producción de vapor (desde y hasta 100° C): 9389.3621 kg/h.

Consumo de gas: 241,74

Superficie de transferencia de calor: 3000 pies²

CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES

Casco, flujos, y placas: planchas de acero ASTM 285 C

Base de viga H: 10"

Tapas con bisagra, orejas de ~~izaje~~ de planchas de acero estructural

06 Registros de inspección: 3 ½" x 4 ½" y 1 ~~mano bole~~ de 12" x 16"

Tubos de fuego: Acero ASTM 192, 2 ½" ø

Coplas roscadas NTP: 3000 lb

Copla bridada con cuello de tubo: A53

Bridas SLIP ON: 300 psig para salida de vapor

Mirilla de flama delante y posterior.

Aislamiento exterior del casco con lana mineral de 3" de espesor alta densidad y recubrimiento con lamina de acero inoxidable AISI 304 2B de 0,6 mm

Aislamiento refractario de tapas y cono del quemador con castable alta alúmina de ~~cepsa~~.

Niples y accesorios: SCH 80 s/c

Pintura y esmalte resistente al calor.

QUEMADOR

Quemador: GAS

Marca: ~~Power flame~~.

Modelo: cm-10A-G-30

Capacidad: 25200 MBH



Av. Guillermo Dansey 1155 - Lima 01
Telf: 332-1023 Telefax: 332-0967
E-mail: www.ingevap.com.pe
RUC: 20506832498

Nota. Descripción técnica de la empresa proveedora.

Motor: 15 BH, 220/440/60/3 a 3450 RPM full modulación con motor ~~modulable~~ Honeywell, encendido con piloto a gas y chispa eléctrica, tren de válvulas para gas con regulador de presión.

TABLERO ELECTRICO

Construido con plancha de acero, pintado con corrosivo y esmalte tipo hermético, interconexión con los controles con tubería galvanizada flexible forrada con plástico y conectores herméticos.

El tablero lleva los interruptores, luces de señalización y regletas

Programador eléctrico marca Honeywell para funcionamiento automático de secuencia de operación y protección contra fallas.

Arrancadores, ~~relays~~, transformador y elementos para la operación automática de la caldera.

CONTROLES DE NIVEL

Columna de control de nivel principal de agua.

Marca: MC DONNELL & MILLER, MOD 157

Juego de válvulas: de nivel de 1/2" x 5/8"

Visor ~~pyrex~~; 250 psig. Con válvulas de purga de aire TRICOOK de 1/2"

Control auxiliar de nivel de agua tipo electrodo y relay marca WARRICK

CONTROLES DE PRESION

~~Presostatos~~, marca HONEYWELL mod. L404A para limite, L91B para modulación de flama y L404C de seguridad, rango 0-150 psig

Manómetro principal de 8" con conexión NPT de 1/2" y rango de 0-300 psi.

TABLERO AUXILIAR DE CONTROL

Conductores y ~~relays~~ térmicos, TELEMÉCNIQUE para motores de bomba de agua, WARRICK y alarma por bajo nivel de agua.

Selector de tres posiciones y ~~switches~~ de arranque y parada para control automático y manual.

Luces de señalización.

VALVULAS

Salida de vapor 8" x 250 psig., tipo globo marca ~~Rex~~.

Entrada de agua de alimentación, tipo compuerta y ~~check~~ de 2" x 300 psig. CRANE.

2 purga de fondo, tipo rápido de 2" x 250 psig. Marca EVERLASTING.

1 purga de fondo tipo lento de 2" x 250 ~~psig~~. Marca UNITED BRASS.



Nota. Descripción técnica de la empresa proveedora.

3 válvulas de seguridad de 2" x 2", marca KUNKLE 0-150 psig.

ALIMENTACION DE AGUA

01 electrobomba de alimentación de agua a la caldera, marca GRUNDFOS multietapa, con motor de 10 HP 220/60/3 a 1750 rpm, incluye acoplamiento y base.

CERTIFICADOS DE CALIDAD Y PROTOCOLOS

Certificados de calidad de los materiales utilizados
Certificados de calidad de los equipos y controles
Certificados de ensayos y pruebas no destructivos
Protocolos de pruebas en vacío y con carga

ítem	Descripción	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
01	Caldera de vapor MOD. D92-600-G de 600BHP	1.00	208,750.00	208,750.00
Precio Total			US 5	208,750.00 Más IGV

Notas:

1. No se incluye obras civiles (canaletas, base para calderas, etc.)
2. No se incluye el traslado y montaje de caldera y equipos auxiliares sobre su base de concreto
3. No se está incluyendo la alimentación de gas para cada caldera.
4. En la sala de calderas se deberá contar con un punto de abastecimiento de agua dura de 2" x 20 psig como mínimo y alimentación eléctrica de 3 x 440V x 60Hz x 100Kw con líneas a tierra.

Sin otro particular, en espera de sus gratas ordenes, saludos.
Atentamente.

INGEVAP S.A.C.
Ing. Jorge Colchado R.
Gerente General



Av. Guillermo Dansey 1155 - Lima 01
Telf: 332-1023 Telefax: 332-0967
E-mail: www.ingevap.com.pe
RUC: 20506832498

Nota. Descripción técnica de la empresa proveedora.

Tabla 53 Ficha Técnica de Caldero de la Empresa Consorcio Industrial Equipamientos SAC. para el Proyecto con Reemplazo



CONSORCIO INDUSTRIAL EQUIPAMIENTOS S.A.C

Calderos, Mantenimiento, Repuestos

CALDERA CLEAVER BROOKS NRQ. 01-CB1

Marca: Cleaver Brooks
Modelo: CB-400-600
Capacidad 600 BHP
Presión máxima: 200 psig
Presión operación: 90 psig.
Consumo de agua: 23 m³
Producción bruta de vapor: 20,085 MBH

COMPONENTES

Seguridad presión: 3 válvulas seguridad
Seguridad presión: 3 presostatos: corte, modulación y sobrepresión
Seguridad nivel: Un control nivel Warrick
Control nivel: 1 control nivel Mcdonell & Miller
Indicador de nivel: 1 manómetro
Indicador de temperatura: 1 termómetro
Purga fondo: 2 válvulas esféricas

QUEMADOR

Marca: Cleaver Brooks
Modelo: DG252
Quemador: glp
Consumo de combustible: 90,56 g/h

Dirección: Av. Naciones unidas N° 1278 Int. 101
Urb. San Rafael – Lima
Central: (01) 780-8073 Telefax: (01) 3370069
Nextel: 830*6882/418*6108
Email: joseh_ventas@speedy.com.pe
Equipamento_ventas@terra.com.pe



Nota. Descripción técnica de la empresa proveedora.



CONSORCIO INDUSTRIAL EQUIPAMIENTOS S.A.C

Calderos, Mantenimiento, Repuestos

Potencia de motor de combustible: 30
Potencia de motor de ventilador: 30 HP
Tipo de encendido: chispa de encendido
Tipo de modulación: completa y control automático/manual (potenciómetro 135 ohm)

TABLERO ELECTRÓNICO

Tablero de control con un programador o control de seguridad de llama Honeywell RM 7840. Cuenta con los sensores ligados al PCL:

- Transmisor de presión
- Temperatura de gases de la chimenea
- Temperatura de agua de alimentación
- Conductividad
- Purga de fondo automática.

CONTROLES DE PRESIÓN

Control de nivel marca Honeywell, modelo L404F1102 para límite con un rango de 10 a 150 psi.

Con presión máxima de 300 psi. Conexión de 1/4 NPT hembra, cuyo tipo de control es proporcional y modulante 140 ohm.

CONTROL DE NIVEL

El sistema de control contara con una columna de nivel de agua principal con visor de tipo pirex, válvulas de trycock y válvulas de purga de la columna de agua.

Dirección: Av. Naciones unidas N° 1278 Int. 101
Urb. San Rafael – Lima
Central: (01) 780-3073 Telefax: (01) 3370069
Nextel: 830*6882/418*6108
E-mail: joseh_ventas@speedy.com.pe
Equipamento_ventas@terra.com.pe

VELAN

Armstrong

CLEAVER BROOKS
The power of commitment

Danfoss

TRIVAL

distal

spirax sarco

LENZ

Nota. Descripción técnica de la empresa proveedora.



CONSORCIO INDUSTRIAL EQUIPAMIENTOS S.A.C

Calderos, Mantenimiento, Repuestos

Marca MCDONNELL Y MILLER, modelo 150S; con juego de válvulas: de nivel de ½" x 5/7"
 Manómetro principal de 7" dial ½" NPT de 0 a 300 psi

ELECTROBOMBA DE AGUA

Contará con 1 electrobomba para la alimentación de agua a la caldera marca HIDROMAC-AURORA, modelo 45T, con motor de 15 HP a 1750 rpm

VALVULAS

Cuenta con dos válvulas de purga de fondo de tipo rápidas de 2"x250 psi marca EVERLASTING y una válvula de purga lenta de 2"x2500 psi. marca UNITED BRASS.
 Dos válvulas de seguridad 2"x2"

CERTIFICACIÓN

Cumple con los requisitos y reglas del código ASME, otorgando un certificado de conformidad de fabricación y certificado de sus pruebas.

Ítem	Descripción	Cantidad	P. unitario	P. Total
01	Caldera CLEAVER BROOKS NRO. 01-CB1	01	202,485.00	202,485.00
	Precio Total		Sin IGV (\$)	202,485.00

No incluye costo de instalación, ni repuestos y/o servicios no específicos en esta ficha técnica.
 El presupuesto no incluye impuestos generales a las ventas (IGV).
 Saludos.

Atentamente,

CIESAC
 Dalmira Mejía V.
 Gerente General

Dirección: Av. Naciones Unidas N° 1278 Int. 101
 Urb. San Rafael – Lima
 Central: (01) 780-3075 Telefax: (01) 3370069
 Nextel: 830* 6882/418*6108
 E-mail: joseh_ventas@speedy.com.pe
 Equipamento_ventas@terra.com.pe



Nota. Descripción técnica de la empresa proveedora.