

**UNIVERSIDAD ANTONIO RUIZ DE MONTOYA**

Facultad de Ingeniería y Gestión



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA  
IMPLEMENTACIÓN DE UN TALLER DE REPARACIÓN DE  
COMPONENTES MAYORES DE CAMIONES MINEROS EN LA  
ZONA SUR DEL PERÚ**

Trabajo de Investigación para optar el Grado Académico de Bachiller en Ingeniería  
Industrial

**LUIS ALBERTO LOAYZA CUSIHUALLPA  
RICARDO SERGIO VERA CABELLO**

**Asesor**

**Ing. Jonatan Edward Rojas Polo**

**Lima-Perú**

**Marzo de 2019**

## **AGRADECIMIENTO**

*Quiero agradecer de manera muy especial a mi esposa quien a lo largo de este proceso me motivo a iniciar, mantenerme y culminar este proyecto que formará parte del logro familiar.*

*También aprovecharé para agradecer a profesores y compañeros de estudios con los cuales pude compartir experiencias no solo académicas sino también personales y que quedarán en mí entre mis mejores recuerdos.*

*Ricardo Sergio Vera Cabello*

*A Dios por ser la luz incondicional que ha guiado mi camino.*

*A mi querida familia por el apoyo incondicional que me dio a lo largo de toda mi carrera universitaria y a lo largo de mi vida en especial.*

*A mi esposa Rina quien fue el soporte fundamental para lograr esta etapa de mi vida profesional quien con su paciencia y esfuerzo me dio el apoyo suficiente para no decaer cuando se presentaron los problemas.*

*A Mis hijos Randy y Bryan por ser una motivación constante en el desarrollo de mi vida profesional.*

*A mis maestros por darnos su mejor experiencia a lo largo de estos años y darnos la mejor formación académica.*

*Luis Alberto Loayza Cusihuallpa*

## RESUMEN

En el transcurso de los últimos tres años se ha evidenciado un incremento sostenido de la necesidad de reparaciones de componentes mayores para los equipos de movimiento de material que operan en las diferentes empresas mineras del País, ya sean estos camiones eléctricos como camiones mecánicos de gran tonelaje de las marcas Caterpillar y Komatsu.

Estos servicios de reparaciones son atendidos en su mayoría por los Dealer de las propias marcas y por el área de mantenimiento de las empresas dueñas de los equipos. Sin embargo, debido a la falta de capacidad de estos últimos y/o al costo que representan, las empresas mineras en su afán de incrementar la disponibilidad y reducir los costos que implica las reparaciones, hacen usos de servicios alternativos como los que brinda la empresa ABC, que tiene la ventaja de contar con un respaldo técnico solido a nivel mundial.

En la actualidad la empresa ABC, cuyas instalaciones se ubican en la ciudad de Lima, ha visto superada su oferta, y es por ello que surge la necesidad de contar con un segundo taller en el Perú, que pueda atender a nuestros clientes de la zona sur donde se vienen desarrollando grandes proyectos mineros, ya que según los datos indicados por el Ministerio de Energía y Minas (MEM) tenemos que,

“.....el sector minero registró una inversión total de 4,921 millones de dólares en 2017, monto mayor en 15.7% respecto al 2016, destacó hoy el Ministerio de Energía y Minas (MEM), según las cifras de su último boletín estadístico. La Dirección General de Minería (DGM) indicó que el incremento se mantuvo en la mayoría de los rubros, destacando las inversiones en infraestructura, exploración y equipamiento minero, que alcanzaron crecimientos de 44.3%, 34.2% y 24.9%, respectivamente.....”<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> <https://andina.pe/agencia/noticia-la-inversion-el-sector-minero-peru-crecio-157-2017-698204.aspx>

Y respecto a las inversiones en equipamiento dentro de las compañías mineras el MEM señala que:

“....., las inversiones en equipamiento minero alcanzaron 483 millones de dólares (9.8% del total). Este rubro es liderado por Sociedad Minera Cerro Verde (en Arequipa) con 102 millones de dólares ejecutados en su unidad minera "Cerro Verde".

Asimismo, destacan las inversiones de Southern Perú Copper Corporation con 90 millones de dólares y Compañía Minera Antapaccay con 83 millones de dólares.”<sup>2</sup>.

Es por lo mencionado anteriormente que se hace necesario realizar un estudio de prefactibilidad para la empresa ABC que pueda determinar las mejores condiciones técnicas, legales y económicas para poder desarrollar esta idea de proyecto, y este es la base del enfoque del presente trabajo.

**Palabras clave:** prefactibilidad, taller de reparación, componentes, camiones mineros.

---

<sup>2</sup> <https://andina.pe/agencia/noticia-la-inversion-el-sector-minero-peru-crecio-157-2017-698204.aspx>

## **ABSTRACT**

In the course of the last three years, there has been a sustained increase in the need for repairs of major components for material handling equipment that operates in the different mining companies in the country, whether they are electric trucks or heavy duty mechanical trucks. of the Caterpillar and Komatsu brands.

These repairs services are attended mostly by the dealers of the brands themselves and by the maintenance area of the companies that own the equipment. However, due to the lack of capacity of the latter and / or the cost they represent, mining companies in their desire to increase availability and reduce the costs involved in repairs, use alternative services such as those offered by the company. ABC, which has the advantage of having solid technical support worldwide.

At present the ABC company, whose facilities are located in the city of Lima, has seen its offer exceeded, and that is why the need arises to have a second workshop in Peru, which can serve our customers in the area South where large mining projects are being developed, since according to the data indicated by the Ministry of Energy and Mines (MEM) we have to,

"... .. the mining sector recorded a total investment of 4,921 million dollars in 2017, an amount greater by 15.7% compared to 2016, said the Ministry of Energy and Mines (MEM), according to figures from its latest statistical bulletin. The General Direction of Mining (DGM) indicated that the increase was maintained in most of the items, highlighting the investments in infrastructure, exploration and mining equipment, which reached growths of 44.3%, 34.2% and 24.9%, respectively ... .. " .

And regarding the investments in equipment within the mining companies, the MEM points out that:

"... .., investments in mining equipment reached 483 million dollars (9.8% of the total). This item is led by Compañía Minera Cerro Verde (in Arequipa) with 102 million dollars executed in its "Cerro Verde" mining unit.

Also worth noting are the investments of Southern Peru Copper Corporation with 90 million dollars and Compañía Minera Antapaccay with 83 million dollars. "

It is for the aforementioned that it is necessary to carry out a pre-feasibility study for the ABC company that can determine the best technical, legal and economic conditions to be able to develop this project idea, and this is the basis of the present work's approach.

**Keywords:** prefeasibility, repair workshop, components, mining trucks

## TABLA DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTO .....	i
RESUMEN.....	ii
ABSTRACT.....	iv
TABLA DE CONTENIDOS.....	vi
INDICE DE TABLAS .....	x
INDICE DE GRAFICOS .....	xii
CAPITULO I: GENERALIDADES .....	1
1.1    Titulo .....	1
1.2    Planteamiento del Problema.....	1
1.3    Objetivo General .....	1
1.4    Objetivos Específicos .....	2
1.5    Justificación del Proyecto.....	2
1.6    Alcance de la Investigación.....	3
1.7    Viabilidad del Estudio .....	3
1.8    Marco Teórico. ....	4
1.8.1 Antecedentes de la investigación.....	4
1.8.2 Base Teórica .....	5
1.8.3 Marco Conceptual .....	8
1.9    Planeamiento Estratégico. ....	14
1.9.1    Visión.....	14
1.9.2    Misión. ....	14
1.9.3    Análisis FODA.....	14
1.9.4 Estrategias Genéricas.....	14
CAPITULO II: ESTUDIO ESTRATÉGICO.....	16
2.1    ANÁLISIS DEL MACROENTORNO .....	16
2.1.1    Factor Político .....	16
2.1.2    Factor Económico .....	17

2.1.3	Factor Sociocultural .....	18
2.1.4	Factor Tecnológico.....	19
2.1.5	Factor Ambiental.....	20
2.2	ANÁLISIS DEL MICROENTORNO.....	20
2.2.1	Amenaza de entrada de nuevos competidores .....	20
2.2.2	Rivalidad entre competidores.....	21
2.2.3	Poder de negociación de proveedores .....	21
2.2.4	Poder de negociación de compradores.....	22
2.2.5	Amenaza de ingreso de productos sustitutos .....	23
2.3	ANÁLISIS DEL AMBIENTE INTERNO.....	24
2.3.1	Cadena de valor.....	24
2.3.2	Nivel de recursos, habilidades y competencias centrales. ....	26
CAPITULO III: ESTUDIO DE MERCADO .....		28
3.1	Aspectos Generales. ....	28
3.1.1	El consumidor.....	28
3.1.2	El servicio.....	29
3.2	Análisis de la Demanda.....	29
3.2.1	Demanda histórica.....	29
3.2.2	Demanda Proyectada.....	33
3.3	Análisis de la oferta. ....	36
3.3.1	Oferta histórica y proyectada .....	36
3.4	Demanda Insatisfecha.....	36
3.5	Demanda del proyecto.....	38
3.6	Comercialización.....	39
3.6.1	Producto.....	39
3.6.1	Plaza .....	40
3.6.2	Promoción y Publicidad .....	40
3.6.3	Precios .....	43
CAPITULO IV: ESTUDIO TÉCNICO .....		45
4.1	Localización de Planta.....	45
4.1.1	Macrolocalización. ....	45
4.1.2	Microlocalización.....	48
4.2	Tamaño de Taller.....	54
4.2.1	Sector del taller .....	54

4.2.2	Sector Administrativo .....	54
4.2.3	Área Total.....	55
4.3	Características Físicas .....	55
4.3.1	Infraestructura .....	55
4.3.3	Equipamiento .....	56
4.4	Operaciones .....	59
4.5	Requerimientos del Proceso .....	63
4.5.1	Servicios.....	63
4.5.2	Insumos. ....	63
CAPITULO V: ESTUDIO LEGAL Y ORGANIZACIONAL.....		65
5.1	Tipo de Sociedad. ....	65
5.2	Afectación Tributaria.....	65
5.2.1	Impuesto a la renta .....	66
5.2.2	Impuesto general a las ventas.....	66
5.2.3	Otros impuestos.....	66
5.3	Estructura Organizacional .....	66
5.4	Funciones del Personal .....	66
5.5	Requerimientos del Personal. ....	72
CAPITULO VI: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS.....		73
6.1	Inversiones del Proyecto .....	73
6.1.1	Inversión en activos fijos tangibles.....	73
6.1.2	Inversión en activos fijos intangibles.....	75
6.1.3	Inversión de capital de trabajo .....	75
6.1.4	Inversión total.....	75
6.2	Financiamiento del Proyecto .....	76
6.2.1	Costo de oportunidad de capital.....	76
6.2.2	Costo de ponderado de capital .....	77
6.3	Presupuesto de Ingresos y Egresos .....	77
6.3.1	Presupuesto de ingresos .....	77
6.3.2	Presupuesto de costos.....	78
6.3.3	Presupuesto de gastos.....	79
6.4	Punto de Equilibrio.....	80
6.5	Estados Financieros .....	82
6.5.1	Estado de ganancias y pérdidas.....	82

6.5.2	Flujo de caja económico y financiero .....	82
6.6	Evaluación Económica y Financiera del Proyecto .....	84
6.6.1	Valor actual neto (VAN).....	84
6.6.2	Tasa interna de recuperación (TIR).....	85
6.6.3	Periodo de recuperación (PR) .....	85
6.7	Análisis de sensibilidad .....	85
6.7.1	Ingresos .....	85
6.7.2	Egresos .....	86
CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....		89
Bibliografía .....		91

## INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Análisis FODA .....	15
Tabla N° 2. Proyección de crecimiento en América latina .....	18
Tabla N° 3. Ranking de competitividad: Lima y algunas regiones del sur.....	19
Tabla N° 4. Cálculo aproximado de la frecuencia de reparación de cada componente y demanda estimada a nivel nacional por marca.....	31
Tabla N° 5. Trabajos realizados por la Empresa ABC a nivel nacional. ....	31
Tabla N° 6. Evolución de la flota de camiones de Souther, Cerro Verde y Las Bambas, y demanda de sus componentes. ....	32
Tabla N° 7. Participación de la Empresa ABC en la demanda de los 03 clientes del sur.....	32
Tabla N° 8. Distribución de los servicios de reparación realizados.....	33
Tabla N° 9. Cobertura de la demanda histórica y proyectada.....	33
Tabla N° 10. Demanda histórica y proyectada (clientes del sur).....	34
Tabla N° 11. Demanda de componentes para la Empresa ABC en el sur. Proyección conservadora (Opción alquiler de Taller) .....	35
Tabla N° 12. Demanda de componentes para la Empresa ABC en el sur. Proyección optimista (Opción compra de terreno) .....	36
Tabla N° 13. Demanda insatisfecha para componentes Komatsu. ....	37
Tabla N° 14. Demanda insatisfecha para componentes Caterpillar. ....	38
Tabla N° 15. Demanda del proyecto por tipo de componente (Escenario conservador - Opción de alquiler de taller) .....	39
Tabla N° 16. Demanda del proyecto por tipo de componente (Escenario optimista - Opción de compra de terreno).....	39
Tabla N° 17 Estrategias del Marketing Mix .....	42
Tabla N° 18. Precio de venta de servicio por componente .....	44
Tabla N° 19. Principales ciudades zona sur del país.....	45
Tabla N° 20. Calificación sobre 10, para los factores indicados. ....	46

Tabla N° 21. Calificación de las ciudades por cercanía al mercado .....	47
Tabla N° 22. Puntuación ponderada por ciudad .....	48
Tabla N° 23. Medidas del Taller .....	54
Tabla N° 24. Medidas del área administrativa .....	54
Tabla N° 25. Dimensiones del Taller ABC.....	55
Tabla N° 26. Características del Taller Armado .....	55
Tabla N° 27. Equipos del Taller.....	56
Tabla N° 28. Lista de herramientas de medición .....	56
Tabla N° 29. Lista de herramientas de taller.....	57
Tabla N° 30. Inversión en terreno con opción de alquiler .....	73
Tabla N° 31. Inversión en terreno con opción de compra .....	73
Tabla N° 32. Costos de Equipamiento de Taller.....	74
Tabla N° 33. Costo de equipamiento de Área Administrativa.....	74
Tabla N° 34. Inversión de Intangibles .....	75
Tabla N° 35. Inversión total en las dos opciones .....	76
Tabla N° 36. Ingresos por ventas: Opción alquiler y compra.....	78
Tabla N° 37. Presupuesto de costos: Opción alquiler y compra.....	79
Tabla N° 38 Presupuesto de Gastos: Opción alquiler y compra .....	80
Tabla N° 39. Puntos de Equilibrio para los años del proyecto (Ambas opciones) ....	81
Tabla N° 40. Estado de Ganancias y pérdidas: Opción Alquiler .....	82
Tabla N° 41. Flujo de Caja Económico: Opción alquiler .....	83
Tabla N° 42. Flujo de Caja Económico: Opción compra. ....	84
Tabla N° 43. Tiempo de recuperación: Opción alquiler y compra .....	85
Tabla N° 44. Análisis de sensibilidad: Demanda vs. Materiales Directos (Opción alquiler) .....	86
Tabla N° 45. Análisis de sensibilidad: Demanda vs. COK (Opción alquiler) .....	87
Tabla N° 46. Análisis de sensibilidad combinada: Opción alquiler .....	87
Tabla N° 47. Análisis de sensibilidad: Demanda vs. COK (Opción compra) .....	88
Tabla N° 48. Análisis de sensibilidad combinada: Opción compra.....	88

## INDICE DE GRAFICOS

Gráfico N° 1. Estudio del proyecto como proceso cíclico .....	6
Gráfico N° 2. Análisis Estratégico .....	7
Gráfico N° 3. Taller de Reparaciones ABC .....	8
Gráfico N° 4. Camión Minero 793F .....	9
Gráfico N° 5. Dimensiones de Camión.....	9
Gráfico N° 6. Camión Komatsu 930E-4SE .....	10
Gráfico N° 7. Dimensiones Camión Komatsu 930E-4SE.....	10
Gráfico N° 8. Mando Final Camión CAT793.....	11
Gráfico N° 9. Ruedas y Suspensión CAT793 .....	12
Gráfico N° 10. Mapa de Proyectos Mineros en el Perú .....	13
Gráfico N° 11. Variación histórica del PBI .....	18
Gráfico N° 12. Las 5 fuerzas de Porter .....	24
Gráfico N° 13. Cadena de Valor de la Empresa ABC .....	25
Gráfico N° 14. Evolución del número de camiones a nivel nacional por empresa minera.....	30
Gráfico N° 15. Evolución de flota de camiones a nivel nacional por marca .....	30
Gráfico N° 16. Demanda histórica y proyectada (clientes del sur).....	34
Gráfico N° 17. Demanda, oferta y demanda insatisfecha para componentes Komatsu .....	37
Gráfico N° 18. Demanda, oferta y demanda insatisfecha para componentes Caterpillar.....	38
Gráfico N° 19. Posibles ubicaciones del Taller ABC a los centros mineros. ....	47
Gráfico N°20. Plano de Zonificación Ciudad de Arequipa 2016 .....	50
Gráfico N° 21. Ubicación de las Zonas Industriales de la Ciudad de Arequipa .....	51
Gráfico N° 22. Ubicación de la Zona 3.....	52
Gráfico N° 23. Propuesta de ubicación del Taller en Zona Industrial 3 .....	53
Gráfico N° 24. Grúa giratoria de brazo con pilar de montaje en Piso .....	58
Gráfico N° 25. Mesa de trabajo .....	58
Gráfico N° 26. DOP de reparación de un componente .....	60

Gráfico N° 27. Flujo de operaciones.....	61
Gráfico N° 28. Diagrama del taller .....	62
Gráfico N° 29. Organigrama Empresa ABC.....	67

## **CAPITULO I: GENERALIDADES**

En este capítulo se verán aspectos generales y relevantes del proyecto.

### **1.1 Título**

Este trabajo de estudio de factibilidad está orientado al:

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN TALLER DE REPARACIÓN DE COMPONENTES MAYORES DE CAMIONES MINEROS EN LA ZONA SUR DEL PERÚ.”

### **1.2 Planteamiento del Problema**

Ante el crecimiento del sector minero y la inestabilidad de los precios de los metales, las empresas mineras están continuamente enfocados en la mayor productividad de sus activos y en un mejor control de sus costos; y dentro de los activos más importantes con los que cuentan estas empresas están los equipos pesados de mina. La empresa ABC ubicada en Lima brinda servicios de calidad en la reparación de componentes de camiones mineros a estas empresas, sin embargo, debido al incremento de la demanda a nivel nacional y a que nuestros clientes exigen un servicio más oportuno y al menor costo posible, se pretende evaluar la factibilidad de la implementación de un segundo taller en la zona sur del país donde ya tenemos una cartera importante de clientes y en donde se vienen desarrollando otros proyectos de gran minería, que implicarán el ingreso de mayor demanda por reparación de componentes para los próximos años.

### **1.3 Objetivo General**

Realizar el estudio de prefactibilidad para la empresa ABC respecto a la implementación de un segundo taller de reparación de componentes mayores para equipos del sector minero en la zona sur del país, cumpliendo con las certificaciones, nivel de servicio, calidad y garantía que ofrece el taller de Lima, a un costo competitivo.

#### **1.4 Objetivos Específicos**

- Investigar los fundamentos teóricos referidos a un estudio de factibilidad que servirá para la implementación del presente trabajo de evaluación.
- Realizar un análisis del entorno del proyecto y de la situación actual de la empresa, y verificar que exista un mercado sólido para el servicio que queremos ofrecer en el sector minero en la zona sur del país.
- Demostrar que se cuenta con la capacidad técnica y organizativa para poder brindar el servicio esperado.
- Desarrollar la evaluación económica-financiera del proyecto, en el marco de las responsabilidades ambientales y sociales que exigen las normas vigentes.
- Desarrollar nuevas estrategias de negocio con nuestros proveedores y potenciar a los existentes.

#### **1.5 Justificación del Proyecto**

La decisión de implementar un taller nuevo se debe a que la empresa ya cuenta con una cartera de clientes importante en la zona sur del país y de que hay proyectos mineros en dicha zona que están por entrar en operación, lo que determinaría un incremento de la demanda del mantenimiento de los componentes de los equipos mineros, pero con mayores exigencias por parte de las mineras respecto al nivel y calidad del servicio. Además, la capacidad del taller en Lima ya se encuentra limitada, y este nuevo taller liberaría capacidad en Lima para atender a los clientes del centro y norte del país.

Si bien es cierto que la mayor demanda de reparación de componentes es cubierta por los Dealer y por el área de mantenimiento de las empresas dueñas de los equipos, los servicios alternativos son necesarios para cubrir la falta de capacidad de estos y/o al costo que representan. También, las empresas mineras en su afán de enfocarse en el giro de su negocio, están tendiendo a externalizar este tipo de servicios. Sin embargo, no se tiene en el país muchas empresas que cuenten con la tecnología, experiencia y el respaldo internacional con lo que cuenta la empresa ABC, y que es lo que determina su ventaja competitiva en el mercado, y que hace que tengamos una cartera de clientes importante en la gran minería. Además, al ser nuestros servicios, alternativos a los que brindan los Dealer de las marcas originales (Caterpillar y Komatsu), hay un riesgo que

nuestros clientes cambien su elección por otras ofertas que puedan generarse cerca de las operaciones mineras, que ofrezcan un servicio más económico. Finalmente, es preciso señalar que esta idea surge, también, como consecuencia del plan estratégico que tiene la empresa, que es la de mantener su posicionamiento como empresa reconocida en este tipo de servicios alternativos y enmarcadas dentro del desarrollo de acciones de responsabilidad social empresarial, que repercutirán también en el desarrollo económico y social de la región sur.

## **1.6 Alcance de la Investigación.**

El proyecto se limita a llevar a cabo un estudio de prefactibilidad para determinar la rentabilidad de implementar un taller nuevo de reparación de componentes en la zona sur del país mediante un estudio del mercado minero, poniendo principal énfasis en la gran minería y en los camiones de acarreo de las marcas Caterpillar y Komatsu.

## **1.7 Viabilidad del Estudio**

La idea de la construcción de un nuevo taller debe estar sustentado, inicialmente, en un análisis externo e interno en la que está inmerso el proyecto. Luego, el trabajo empezará con el estudio de mercado que permitirá determinar la viabilidad comercial; a continuación, se realizará el estudio técnico que proveerá información sobre el tamaño, localización e ingeniería del proyecto que definirá el monto de inversiones y los costos de operación. El siguiente punto a tratar será respecto al estudio legal y organizacional que definirá la estructura organizativa, las necesidades de personal calificado para la gestión, procedimientos administrativos y normativas legales. Finalmente se realizará el estudio económico-financiero en la que se ordenará y sistematizará información de carácter monetario que se tomará de las etapas anteriores y que servirá de base para esta evaluación. En esta última etapa se realizará también, un análisis de sensibilidad, cuyo método incluye el riesgo y la incertidumbre de la ocurrencia de los beneficios.

Una inversión privada, como es el caso del presente trabajo, se centra regularmente en la viabilidad económica-financiera, sin embargo, el aspecto ambiental es cada vez más relevante. En ese sentido se aplicará lo que en la actualidad se viene conociendo como la *three bottom line* (Sapag N., Sapag R., & Sapag J., 2014), que en buena cuenta significa evaluar la rentabilidad económica, social y ambiental del proyecto, y que está

en concordancia con el enfoque de responsabilidad social empresarial (RSE), con que viene operando la empresa.

Para la evaluación del proyecto de implementación de este nuevo taller tendremos de referencia las operaciones que ya se vienen realizando en el Taller de Lima, y teniendo en cuenta todas las directivas que está indique. Como se señaló líneas arriba, la decisión sobre el proyecto será sometido a un análisis multidisciplinario, para evitar que la decisión sea tomada desde un solo punto de vista, y se considerará también que en los cálculos no están incluidos los factores fortuitos como huelgas, incendios, derrumbes, etc. u otros acontecimientos que afectan gravemente la rentabilidad y la estabilidad de la empresa.

## **1.8 Marco Teórico.**

En esta parte del capítulo trataremos sobre los trabajos que sirvieron como referencia para este estudio de factibilidad y además de la parte teórica referida a Preparación y Evaluación de Proyectos. Con ellos se preparará el marco conceptual del siguiente trabajo.

### **1.8.1 Antecedentes de la investigación**

La necesidad de realizar este trabajo de investigación, fue resultado de observar la creciente demanda por reparación de componentes en la empresa ABC, y en busca de dar un mejor enfoque a nuestro trabajo, encontramos la tesis de investigación realizada por Luis Raúl Vega Vicuña el año 2015 para obtener el título de Ingeniero Industrial por la PUCP. El título que menciona es de “Estudio de prefactibilidad para la implementación de un taller de mantenimiento y reparación de intercambiadores de calor en la región Cajamarca”.

Este trabajo realiza una investigación acerca de la factibilidad de instalar, en la ciudad de Cajamarca, un taller de reparaciones para los enfriadores de los camiones de 150 Toneladas que trabajan en la Mina de Yanacocha. La hipótesis que se plantea es que es factible la implementación de un taller en la localidad que pueda realizar las reparaciones a un costo bajo, comparado con el costo que significa la compra de uno nuevo o la alternativa de que sea reparado por el mismo Dealer de la marca que también resulta oneroso. Para tal fin hace un análisis técnico, económico y financiero,

y luego de este análisis plantea la viabilidad del proyecto de prefactibilidad. Finalmente usando el análisis de sensibilidad menciona varios escenarios en los cuales se puede dar la inversión.

Este trabajo nos da una idea de que aspectos debemos considerar para hacer la evaluación de un estudio de prefactibilidad, que pueda reducir el riesgo y la incertidumbre en la decisión de llevar a cabo dicha propuesta.

### **1.8.2 Base Teórica**

Como indica (Sapag N., Sapag R., & Sapag J., 2014) todo proyecto empieza como respuesta a una idea que busca una solución inteligente al planteamiento de un problema mediante proposiciones coherentes. En cuanto al presente trabajo, en la que el objeto del proyecto es la ampliación del negocio mediante la creación de un nuevo taller en la ciudad de Arequipa, la evaluación de este debe realizarse en términos de conveniencia económica, buscando que la solución sea eficiente, segura y rentable. También el autor señala que estos proyectos deben ser preparados de forma interdisciplinaria, y con la evaluación del mismo se pretenderá reducir la incertidumbre de llevar a cabo la inversión. Este documento de evaluación del proyecto será un instrumento de decisión, más no decisional.

Sobre la toma de decisiones de un proyecto, (Baca G., 2013) señala que, a pesar de contar con un análisis de un proyecto lo más completo posible, no se podrá eliminar totalmente el riesgo de la decisión. Es necesario también resaltar, como señala el autor, que las evaluaciones de los proyectos se argumentan desde particulares puntos de vista del grupo encargado del proyecto, por lo que dos grupos ante la evaluación de un mismo proyecto siempre discrepan. Sin embargo, es importante que la evaluación sea hecha con la mayor cantidad de herramientas posibles, en la que se analicen con el mayor detalle posible las ventajas y desventajas, ya que la decisión final respecto al proyecto determinará la asignación de recursos económicos escasos al proyecto elegido, que permitirá la cristalización de la idea original.

Como se observa en la Gráfica N°01, el proceso de un proyecto sigue cuatro etapas secuenciales. Es el objetivo del presente trabajo llegar a la etapa de preinversión al nivel de prefactibilidad.

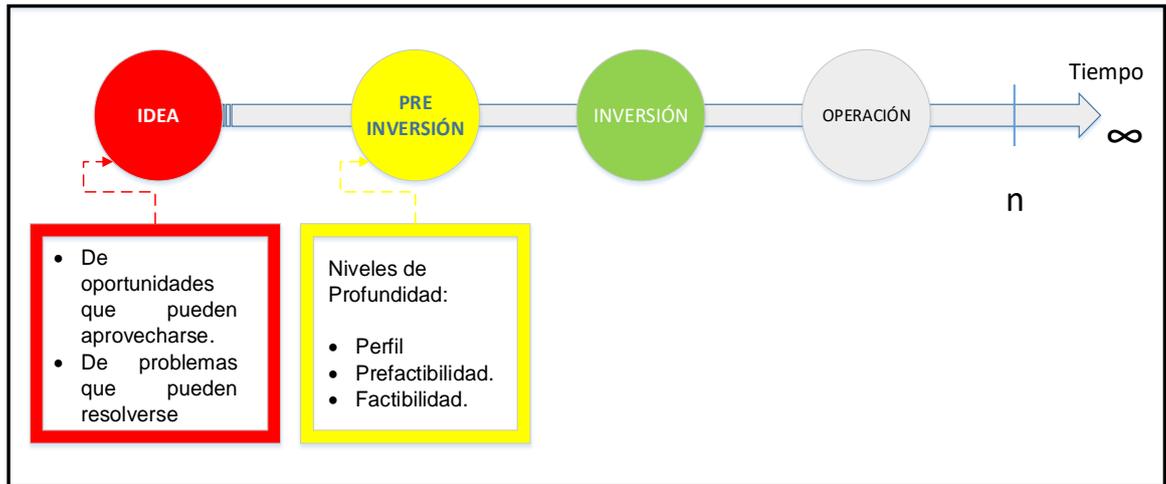


Gráfico N° 1. Estudio del proyecto como proceso cíclico  
 Fuente: Libro de PEP de (Sapag N., Sapag R., & Sapag J., 2014)  
 Elaboración propia

La construcción de un nuevo taller viene enmarcada en la idea de que la localización puede proveer una ventaja competitiva y puede ser estratégicamente relevante para la compañía. Esto trae consigo la necesidad de una correcta planificación, que garantice la ventaja competitiva deseada que permita ganar la oferta comercial; por ejemplo, de que los servicios que se brindaran con los recursos locales sean de alto nivel. Dentro de la planificación del nuevo taller, el aspecto de la planificación de la ubicación es fundamental, ya que esta considera criterios como, por ejemplo, infraestructura existente, disponibilidad de mano de obra potencial, proveedores de servicios especializados, servicios generales y logísticos, prever expansiones posteriores del taller, etc., y hasta podría considerarse crear proveedores locales si no los hubiera. (Ivanov D., Tsipoulanidis A., & Schönberger J., 2017).

El diagnóstico sobre la base del entendimiento y contextualización adecuado del entorno mundial y local donde se pretende desarrollar la construcción de este taller, y el diagnóstico interno de la empresa, es el inicio del proceso de estudio del proyecto (Sapag N., Sapag R., & Sapag J., 2014).

Los factores externos y las características de la industria (entorno competitivo o microentorno) son más determinantes en el desempeño de una empresa que las funciones principales del negocio (operaciones, marketing y finanzas); o, dicho de otro modo, por más que sus recursos internos, capacidades, estructura y operaciones estén en un nivel óptimo, estas quedan supeditadas a lo que pase en su ambiente externo.

Esto no significa que los factores internos sean menos importantes, sino que se debe buscar una integración y comprensión efectiva de los factores externos e internos que nos permita asegurar y mantener una ventaja competitiva. (Fred R., 2013)

Para realizar el análisis del entorno se aplicará dos métodos o herramientas de análisis empresarial conocidas como: el PESTEL (para el macroentorno o el entorno general) y las cinco fuerzas de Porter (para el microentorno o entorno competitivo). Ambos análisis no dependen directamente de la empresa, pero si son importantes porque alimentan información para el posterior análisis de oportunidades y amenazas, que si dependen directa o indirectamente de la empresa y de sus líderes (Alegret, Análisis PEST o análisis DAFO ¿cuál es mejor?, 2017). El análisis del ambiente interno, que se realiza mediante el análisis de la cadena de valor, servirá para determinar las fortalezas y debilidades de la empresa. Estos últimos, junto con las oportunidades y amenazas conformaran lo que es más conocido como análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la empresa), que se utilizará para definir la estrategia del negocio (ver Gráfico N°02).

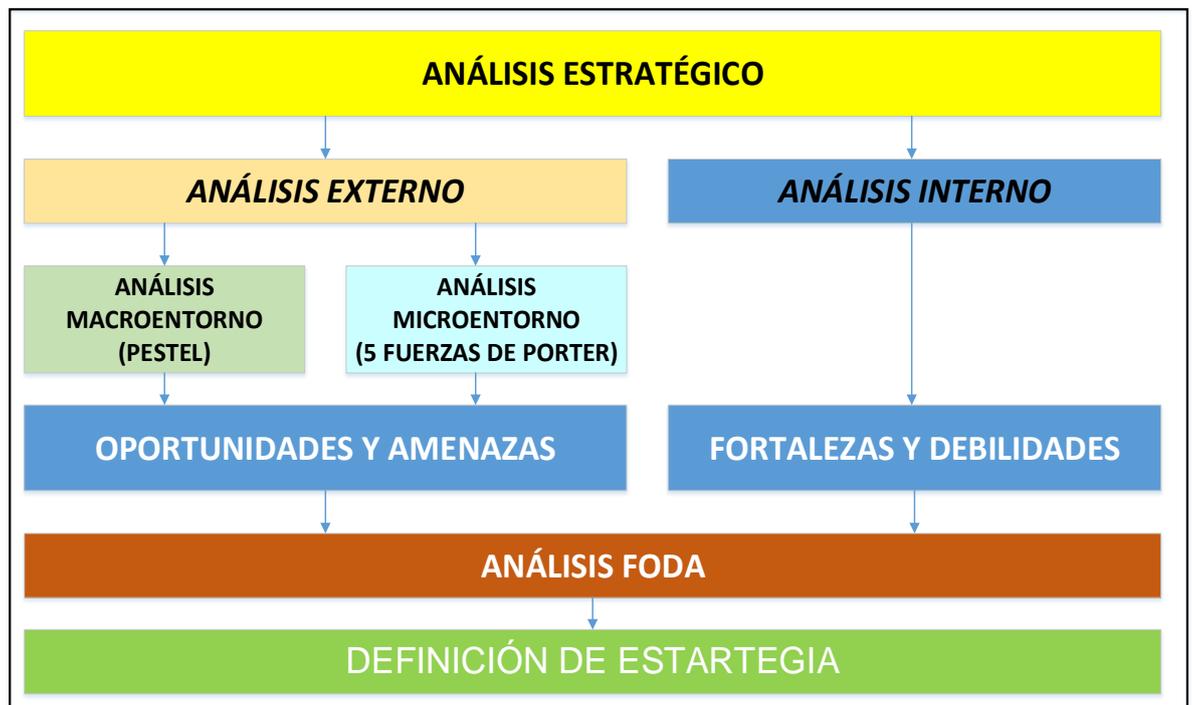


Gráfico N° 2. Análisis Estratégico  
Fuente: <https://foda-dafo.com/analisis-pestel/>  
Elaboración Propia

### 1.8.3 Marco Conceptual

A continuación, se mostrarán los conceptos relevantes que tienen relación con el presente trabajo.

#### Taller Mecánico de Reparación (CRC):

Es un establecimiento donde técnicos especializados con herramientas y equipos adecuados cumplen la función de arreglar o recuperar una máquina o equipo en mal estado. En el presente trabajo será denominado también como centro de reparación de componentes (CRC).

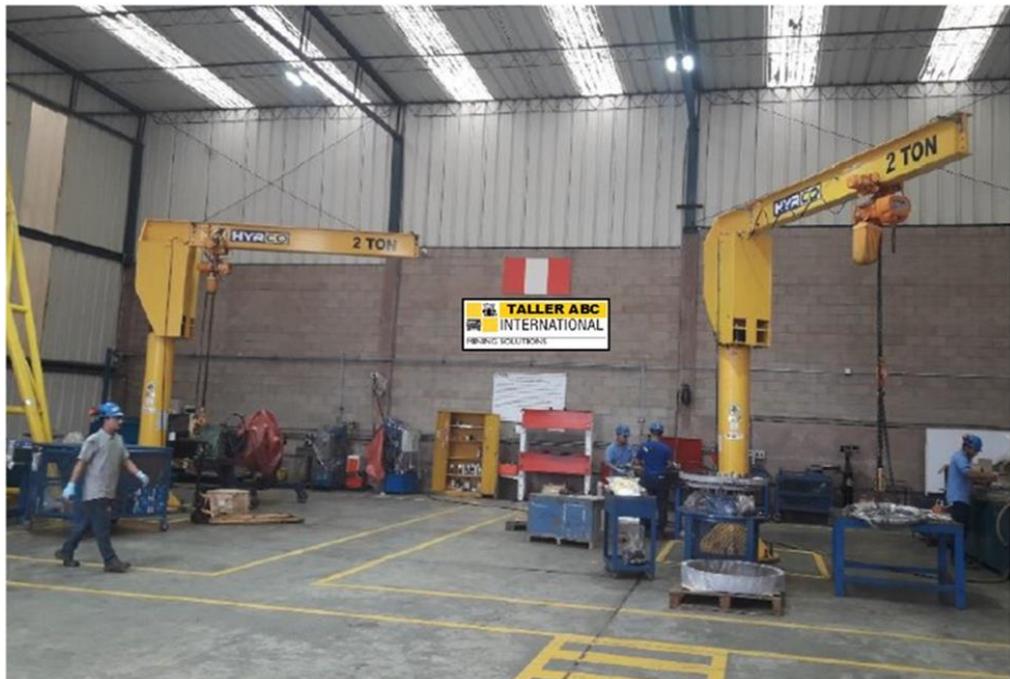


Gráfico N° 3. Taller de Reparaciones ABC  
Fuente Taller ABC

#### Camión Minero:

También denominado volquete minero, yucle, camión de acarreo mineral o Off-Highway Trucks (camión fuera de carretera). Es un vehículo de alto tonelaje, con volquete de chasis rígido, diseñado para el uso de acarreo de mineral a gran escala o para mega construcciones. Gran parte de los camiones mineros tiene un diseño de dos ejes. La capacidad de carga de estos va desde las 40 TC (36 TM) hasta las 400 TC (363 TM). Como referencia tenemos el camión 793F Cat de 250 TC que utiliza como combustible el Diésel, desarrollando una potencia de 2650 HP y teniendo como consumo promedio de 52 gal/hr, realizando un movimiento de mineral de alrededor de 780 ton/hr y teniendo un peso bruto de 390 Ton.



Gráfico N° 4. Camión Minero 793F  
Fuente: (Caterpillar, 2012)

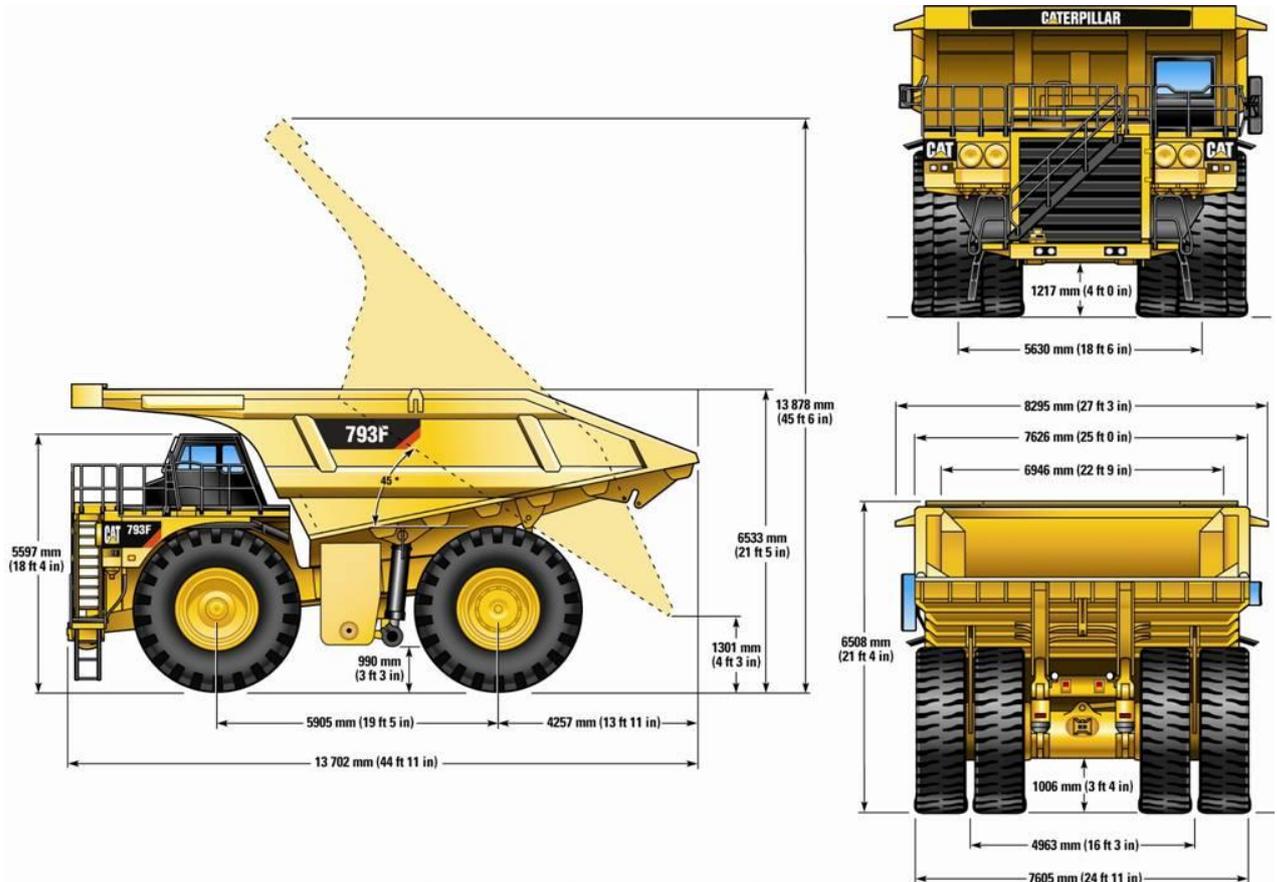


Gráfico N° 5. Dimensiones de Camión  
Fuente: (Caterpillar, 2012)



Gráfico N° 6. Camión Komatsu 930E-4SE  
Fuente: Komatsu 2009

 **DIMENSIONS**

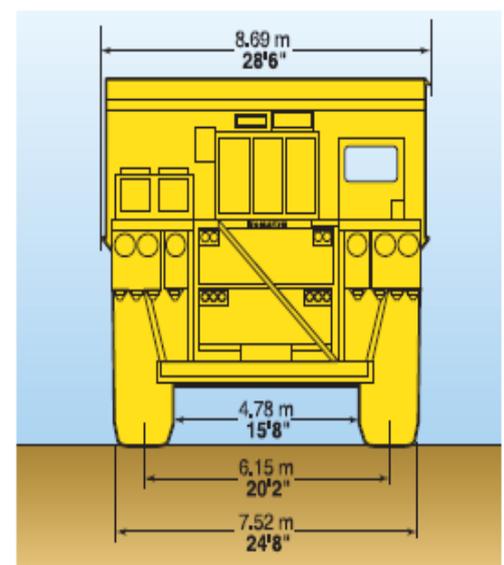
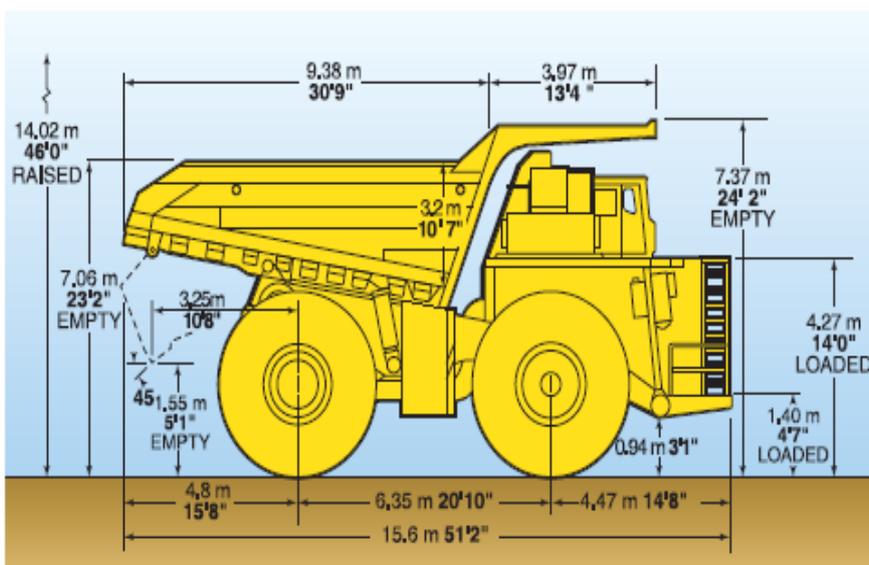


Gráfico N° 7. Dimensiones Camión Komatsu 930E-4SE  
Fuente: Komatsu 2009

### Componentes de Equipo:

También conocidos como elementos de un equipo, son aquellos que asociados con otros forman parte del equipo y las funciones independientes de cada uno se diseñan de tal modo que permiten una coordinación y sincronización de los mismos para lograr el mejor desempeño del equipo.

### Componentes mayores de camión minero:

Para el presente trabajo solo se considerará a los siguientes:

### Mandos Finales:

El mando final es un componente importante con el cual se transmite el movimiento al equipo. El mando final viene hacer el ultimo sistema reductor del equipo, quien reduce la velocidad que proviene de la transmisión haciendo que aumente el torque a través de un sistema de engranajes llamado conjunto planetario. Las principales funciones del mando final es transmitir la potencia de la transmisión a las ruedas motrices, disminuir las revoluciones y aumentar el torque.

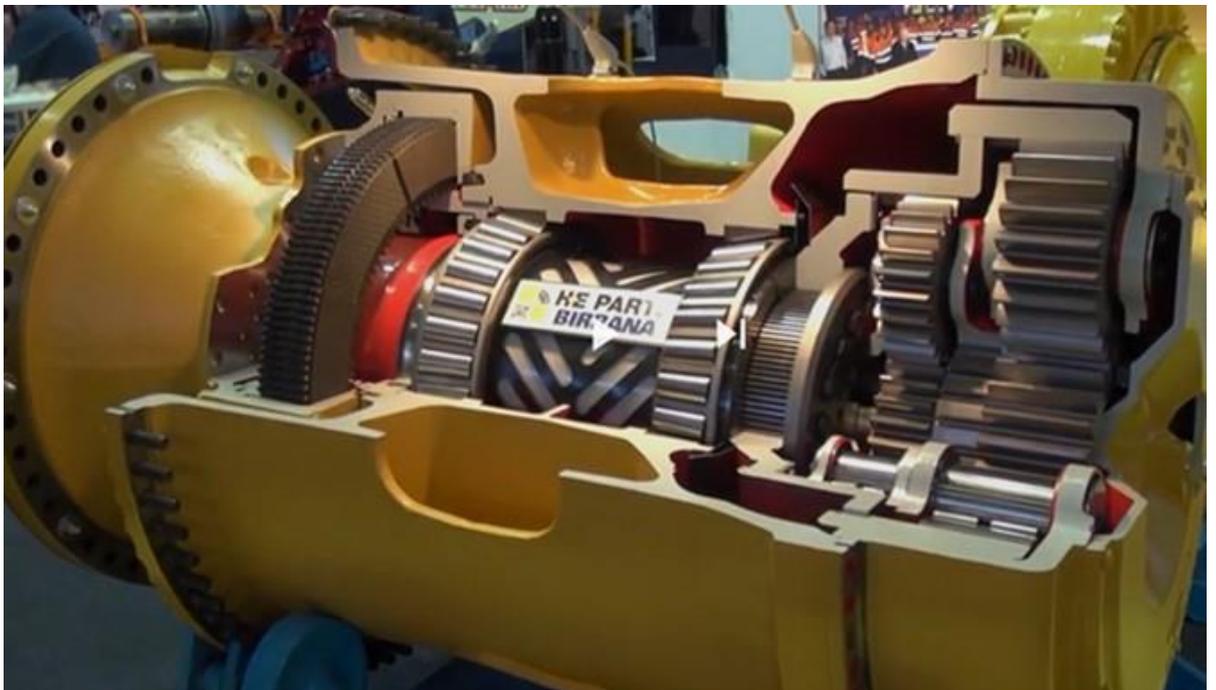


Gráfico N° 8. Mando Final Camión CAT793  
Fuente: Empresa ABC

### Ruedas y suspensión delanteras:

Este componente es importante en los camiones ya que mediante la rueda puede dar dirección al equipo en movimiento y la suspensión es para poder absorber las ondulaciones y desigualdad que tienen las carreteras por donde circulan los equipos. También podemos indicar que disipan los impactos en los caminos de las cargas a fin de proporcionar una vida útil del bastidor más prolongada y una conducción más cómoda.



Gráfico N° 9. Ruedas y Suspensión CAT793  
Fuente: Empresa ABC

### Frenos:

Esta parte del camión es muy importante ya que su propósito nos permite detener el equipo cuando el operador lo requiera. Según el tipo de fabricante se tienen diferentes modelos, pero para los camiones están constituidos de discos de fricción en algunos casos bañados en aceite.

### Zona sur del país

Para el presente trabajo los departamentos considerados de la zona sur, involucran a aquellos donde hay una potencial demanda de reparación de componentes por el desarrollo de operaciones mineras que vienen operando y los proyectos mineros en curso, y es de este modo que se ha determinado que sean las ciudades de Arequipa, Moquegua, Tacna, Ica, Cusco y Ayacucho, las que sean evaluadas para la posible implementación del Taller.

# RECURSOS NATURALES MINEROS DEL PERÚ

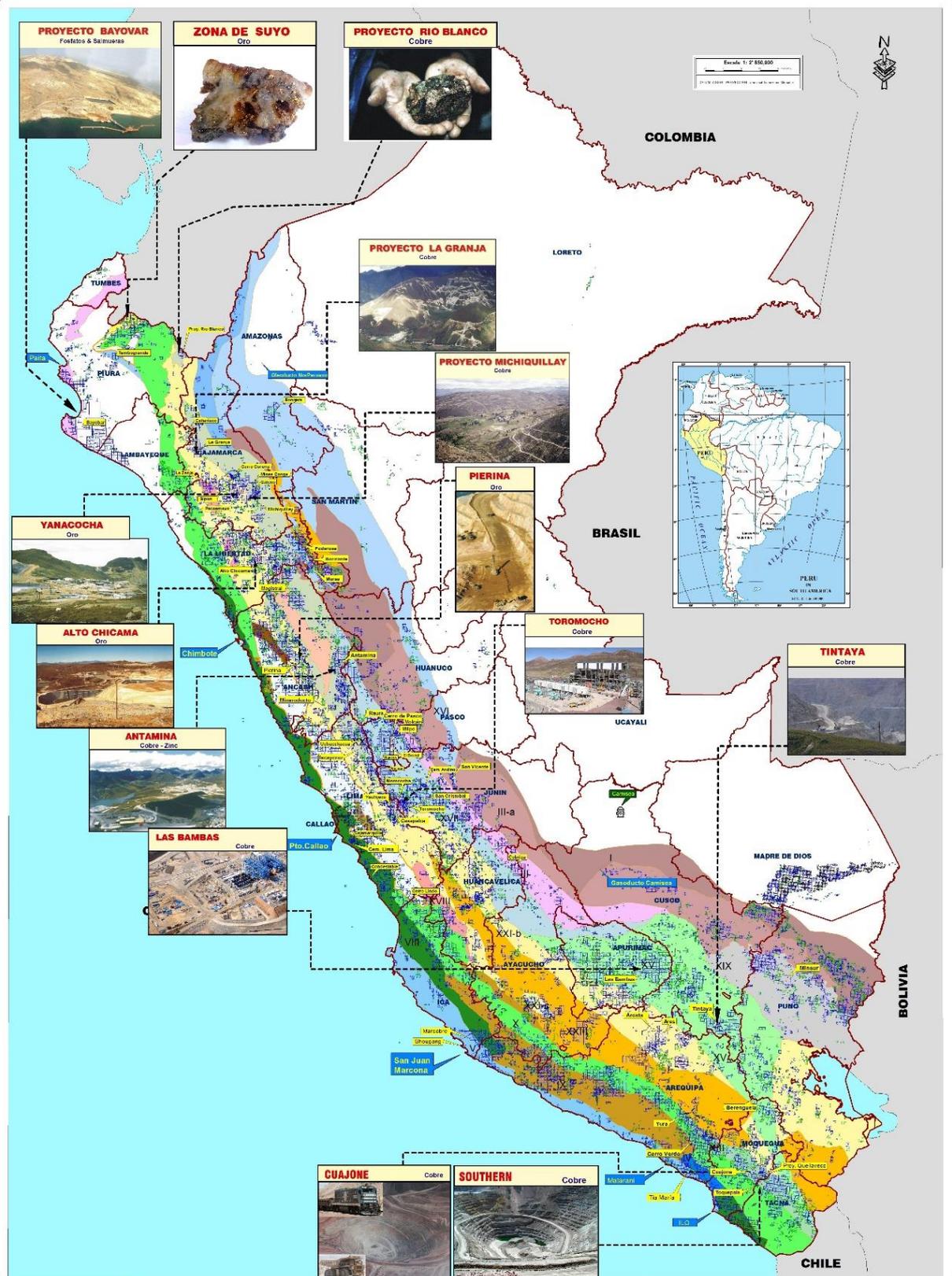


Gráfico N° 10. Mapa de Proyectos Mineros en el Perú (Ingemmet, 2017)

## **1.9 Planeamiento Estratégico.**

En este punto se presentará el desarrollo del plan estratégico.

### **1.9.1 Visión.**

En tres años consolidarse como la empresa líder a nivel nacional en la reparación de componentes de todo tipo de maquinaria pesada, con acciones desarrolladas en el marco de la responsabilidad social empresarial.

### **1.9.2 Misión.**

Ser los líderes en ofrecer soluciones en apoyo a la flota de equipos de minería, superando las expectativas de nuestros clientes mediante servicios de alta calidad y combinando estratégicamente a los líderes en la industria de piezas, componentes y remanufacturados del mercado alternativo, buscando el desarrollo de nuestros colaboradores y logrando maximizar los beneficios de nuestros inversionistas.

### **1.9.3 Análisis FODA**

En la Tabla N°1 se presenta el análisis FODA de la empresa en el marco del proyecto.

### **1.9.4 Estrategias Genéricas.**

De acuerdo a lo que se viene analizando en el transcurso del siguiente estudio, la estrategia a seguir sería el de diferenciación, focalización y bajo costo. Los calificadores de orden son los dos primeros: la diferenciación, por nuestra capacidad técnica y experiencia reconocida en el mercado de reparación de componentes, y la focalización, debido a que nos enfocaremos a los camiones de acarreo de la gran minería. El ganador de orden será el bajo costo, por ser menores respecto al costo que ofrecen los dealer de las marcas.

Tabla N° 1. Análisis FODA

<b>ASPECTOS POSITIVOS</b>	<b>FACTORES INTERNOS</b>	<b>FACTORES EXTERNOS</b>
	<b>FORTALEZAS</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión experimentada en el negocio, con respaldo internacional.</li> <li>• Gestión con cero accidentes y alineado a cumplimientos ambientales</li> <li>• Gestión enfocada en el control y reducción de los costos de operación.</li> <li>• Personal continuamente capacitado.</li> <li>• Tecnología y personal con experiencia.</li> <li>• Calidad de equipos y herramientasGarantía del servicio, por falla del componente en operación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sector minero en crecimiento moderado en los niveles: mediana y gran minería.</li> <li>• Mineras en busca de socios estratégicos que trabajen bajo exigentes estándares técnicos y de responsabilidad social y ambiental.</li> <li>• Empresas mineras enfocadas en optimizar y controlar costos, por la situación inestable del precio de los metales.</li> <li>• Arequipa, segunda ciudad más competitiva del Perú, tiene cercanía geográfica a los proyectos de gran minería de la zona sur del país</li> </ul>
<b>ASPECTOS NEGATIVOS</b>	<b>DEBILIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimientos no son revisados para promover mejoras.</li> <li>• Reducido número de tipos de reparaciones.</li> <li>• Área de Ingeniería con potencial de mejorar.</li> <li>• Fuerza de ventas aún por aprovechar.</li> <li>• Costos altos de manejo de inventarios.</li> <li>• Lejanía geográfica de nuestros clientes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de empresas pequeñas que puedan dar un salto hacia un nivel mayor de exigencia técnica y financiera.</li> <li>• Conflictos sociales que no permitan la cristalización de proyectos mineros en el Perú.</li> <li>• Que los representantes de las marcas originales decidan incrementar su participación en el mercado de reparaciones con precios más competitivos.</li> </ul>

Elaboración Propia

## **CAPITULO II: ESTUDIO ESTRATÉGICO**

A continuación, se detalla el análisis del ambiente externo e interno del proyecto.

### **2.1 ANÁLISIS DEL MACROENTORNO**

Esta parte del análisis se desarrollará usando la herramienta empresarial PESTEL, que permitirá a la organización prever las tendencias del mercado y anticiparse a los cambios.

#### **2.1.1 Factor Político**

El economista Carlos Parodi señaló en una columna publicada en el diario Gestión que uno de los factores importantes para el aumento de la aversión al riesgo de los inversionistas es la incertidumbre generada por el actual presidente de los EEUU Donald Trump, quien ha empezado una guerra comercial contra China, mediante un mayor proteccionismo que provocará un escenario en el que aumenta las probabilidades de una desaceleración económica mundial (Parodi, 2018).

Otro factor político importante de resaltar está referido a un problema interno en la propia China, a quien va dirigido más del 25% de nuestras exportaciones, y de quien también se sabe tiene un nivel de deuda casi insostenible y en la que está pendiente desde hace varios años un ajuste en su política económica. Ello significaría una reducción en la producción de dicho país y en consecuencia una disminución de la demanda mundial de metales que nos afectaría directamente.

En el Perú, según la revista chilena BN-américas, el presidente Martin Vizcarra podría preparar un escenario positivo para la inversión minera en el 2019, luego de su aplastante victoria política conseguida en el último referéndum del 09 de diciembre sobre medidas anticorrupción. Se espera que con los altos índices de aprobación con los que cuenta el presidente Vizcarra, pueda liderar políticas que apoyen al desarrollo

de proyectos mineros que se encuentran estancados debido a la elección de gobernadores con una postura contraria a la minería en varias regiones del país (BNamericas, 2018).

### **2.1.2 Factor Económico**

En una noticia publica el 26 de diciembre del 2018 la BBC News Mundo señala que el “... Fondo Monetario Internacional estima que, en su conjunto, la economía global crecerá un 3,7% en 2019.”, que como se indicó en el acápite anterior es consecuencia de un debilitamiento del comercio global producto de las políticas proteccionistas por parte del gobierno americano dentro del marco de la guerra comercial planteada a China.

En América Latina, según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), el crecimiento para la región será de 1.7%. Sin embargo, dicho escenario no afectaría de igual forma a todos los países. En este escenario de incertidumbre la prioridad de los directores de empresas será optimizar las operaciones y se evaluará el crecer, no estando dispuestos a invertir como antes (BBC, 2018).

A pesar de este contexto mundial y latinoamericano, en el Perú se espera un crecimiento del 3.6%, muy cerca al promedio mundial de 3.7%, como se muestra en la Tabla N°2. Esta visión nos lleva a plantear escenarios moderados en las proyecciones.

En concordancia con la CEPAL, El BBVA Research, proyecta para el Perú un crecimiento menor al 4%, en la que la minería volvería a ser el motor de la economía (ver Gráfico N°11). Se estima que la construcción de minas como Quellaveco, Mina Justa y la ampliación del proyecto de Toromocho (US\$8.800 millones en conjunto) impulsarán las cifras de inversión privada. La información del banco también indica que “el ánimo empresarial en el Perú se mantendrá en un nivel relativamente razonable”, a pesar de los eventos políticos acaecidos el presente año (RPP, 2018).

Tabla N° 2. Proyección de crecimiento en América latina

Orden	País	Crecimiento	Orden	País	Crecimiento
1	República Dominicana	5,7	11	El Salvador	2,4
2	Panamá	5,6	12	México	2,1
3	Bolivia	4,3	13	Nicaragua	-2,0
4	Paraguay	4,2	14	Argentina	-1,8
5	Honduras	3,6	15	Uruguay	1,5
6	<b>Perú</b>	<b>3,6</b>	16	Ecuador	0,9
7	Chile	3,3	17	Guatemala	3,0
8	Colombia	3,3	18	Brasil	2,0
9	Costa Rica	2,9	19	Cuba	1,0
10	Haití	2,8	20	Venezuela	-10,0
<b>América Latina</b>		<b>1,7</b>			

Fuente: CEPAL  
Elaboración Propia

En ese mismo sentido el titular del Ministerio de Energía y Minas (MEM), Francisco Ismodes, proyecta para el 2019 un crecimiento de 3% del PBI del sector minero. También indico que la meta del gobierno es “... dejar comprometidos US\$21.000 millones en inversiones hacia el 2021. Esto es sumamente importante para nuestro país porque permitirá sentar las bases para el desarrollo social y minero”.

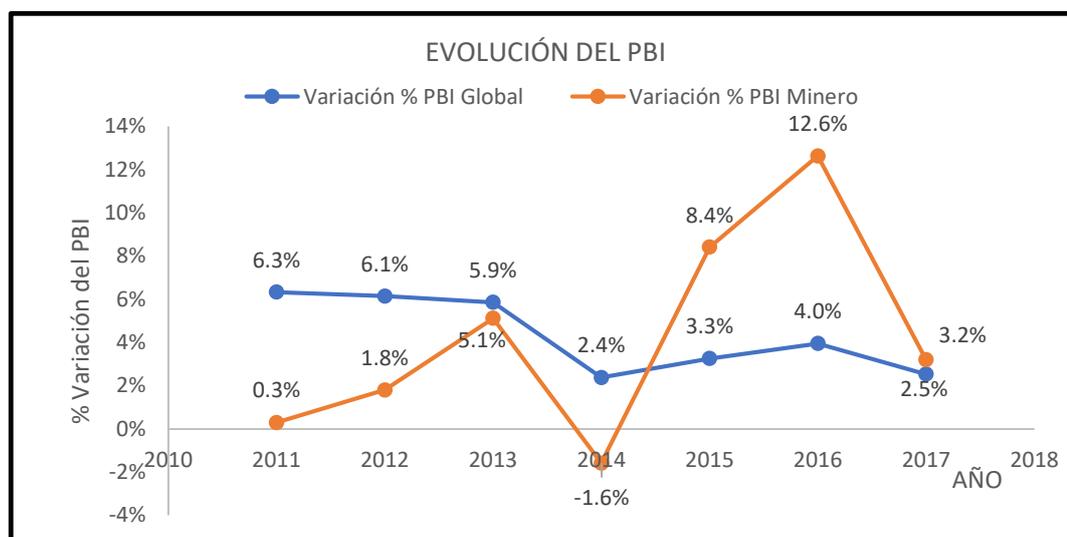


Gráfico N° 11. Variación histórica del PBI  
Fuente: BCR 2018  
Elaboración propia

### 2.1.3 Factor Sociocultural

Arequipa con más de un millón ochenta mil habitantes, es la cuarta región más poblada, después de Lima, Piura y La Libertad, sin embargo, en cuanto a crecimiento poblacional y a sus índices de competitividad le sigue a la capital, Lima, que continúa liderando el ranking nacional. La mejora se debió, según la economista Patricia

Saavedra, al aumento del empleo formal, especialmente en el sector extractivo (minería y pesca). En el aspecto educativo se ubica en el quinto lugar, y es un rubro en el que se encuentra en deuda (Pari, 2018).

De acuerdo a lo observado en la Tabla N° 3, para la evaluación de posibles zonas de construcción del taller, se descartó a las regiones del Cusco y Ayacucho, por presentar un bajo ranking de competitividad.

Tabla N° 3. Ranking de competitividad: Lima y algunas regiones del sur.

	Lima	Arequipa	Moquegua	Ica	Tacna	Cusco	Ayacucho
<i>Entorno</i>	1	3	2	4	5	13	20
<i>Infraestructura</i>	1	2	6	4	3	5	16
<i>Salud</i>	1	2	3	4	10	18	17
<i>Educación</i>	4	5	2	3	1	12	14
<i>Laboral</i>	1	3	13	2	9	19	22
<i>Instituciones</i>	23	8	1	20	3	13	11
<b>Ranking</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>19</b>

Fuente: (IPE, 2018)

Elaboración Propia

#### 2.1.4 Factor Tecnológico

En el mundo de hoy los avances logrados por la ciencia, el desarrollo tecnológico y la innovación (CTI) viene liderado por la ingeniería genética y la tecnología de la información. En ese sentido en el Perú CONCYTEC espera que la investigación y la innovación contribuyan a delinear el Perú del mañana. Entre las principales limitaciones que CONCYTEC ha encontrado para el desarrollo de la CTI son: la falta de información, la poca vinculación de esta con el sector productivo y el número insuficiente de científicos que puedan ejercer esta labor en el país. Los fondos de canon por recursos naturales destinados a las universidades públicas para el desarrollo de investigación, aún resultan insuficientes, sin embargo, resulta un paso para avanzar hacia una economía basada en el conocimiento. (CONCYTEC, 2018)

En cuanto a la gran minería en el Perú, se puede señalar que esta hace uso de maquinarias que vienen equipadas con lo último en tecnología, y para los servicios que ellos requieren precisan que sus proveedores también cuenten con un respaldo técnico al nivel de las exigencias de estos equipos. En el Perú aun no es posible fabricar repuestos, ni equipos que garanticen la calidad exigida por el mercado de equipos pesados, por lo que todo se importa; sin embargo, cada día viene incrementándose la

mano de obra especializada, quienes conocen y aplican tecnología específica para el trabajo de mantenimiento.

### **2.1.5 Factor Ambiental**

Mundialmente cada vez está ganando mayor importancia la evaluación del impacto ambiental de las actividades que se desarrollan en los procesos productivos. En ese sentido la gran minería en el Perú está a la vanguardia de este tema, ya que dentro de sus políticas se encuentra como prioridad el cuidado del medio ambiente, mediante el cumplimiento de la legislación peruana vigente en este tema, y hasta muchas de ellas, por iniciativa propia han accedido a las certificaciones internacionales ISO14001 (versión 2014). Y uno de los aspectos que pide la norma, respecto a sus proveedores, es exigir que estos cuenten con herramientas administrativas y de gestión que permitan la identificación y control de los riesgos ambientales. En ese sentido, la implementación del taller deberá tomar en consideración este contexto.

## **2.2 ANÁLISIS DEL MICROENTORNO**

Para el análisis del microentorno o entorno competitivo utilizaremos el modelo de fuerzas competitivas de Michael Porter (también conocido como las 5 fuerzas de Porter), que nos proporciona una visión general de la empresa, sus competidores y el ambiente donde nos encontramos y con ello lograr una mejor comprensión de nuestra ventaja competitiva en el mercado. ([Laudon J. & Laudon K., 2012](#))

### **2.2.1 Amenaza de entrada de nuevos competidores**

La reparación de componentes mayores es una tarea que requiere de equipos y mano de obra especializados, una gestión con capacidad administrativa y solvencia técnica (con conocimiento sobre repuestos originales y alternativos de calidad de las marcas Caterpillar y Komatsu, y métodos y procedimientos de control de calidad del mantenimiento) que garantice el trabajo, y un buen respaldo de inventario que permita un buen nivel de servicio. Estos requisitos hacen difícil la entrada de nuevos competidores, no solo por la brecha técnica, sino también porque se requiere de un fuerte respaldo financiero al que muy pocos talleres en el Perú pueden acceder, a pesar de ser un negocio rentable y con demanda creciente.

Sin embargo, personal técnico y de gestión que están trabajando como representantes de las marcas Caterpillar y Komatsu en el Perú tienen la potencialidad de desarrollar un emprendimiento de estas características, en alianza con talleres con respaldo internacional como la que contamos en la empresa ABC. Se tiene información que una empresa transnacional con sede en Antofagasta tiene el plan de ingresar al mercado peruano en este tipo de servicios. Para este escenario, la empresa ABC debe considerar ampliar su capacidad de atención para la demanda creciente, y esto se puede lograr con la implementación de un taller en la zona sur.

### **2.2.2 Rivalidad entre competidores**

De acuerdo a nuestras investigaciones, son cuatro las empresas competidoras que brindan este tipo de servicio: RECOLSA, CCI, Maestranza Diesel y MUR, de los cuales, los más significativos son los tres primeros por su participación en el mercado. Estas se dedican no solo a la reparación de componentes de equipos pesados, sino también a otros tipos de servicios de metalmecánica en general, y tenemos información de que han sido observados muchas veces por fallas o menor tiempo de duración de los componentes reparados y no han tenido la capacidad para hacerse responsables por la garantía del servicio. A comparación de aquellas, la empresa ABC está más focalizado y ofrece mayor garantía y confiabilidad por sus servicios. Existen otros talleres de reparaciones, pero estos hacen trabajos a equipos de menor capacidad, donde las exigencias técnicas y de calidad son menores.

### **2.2.3 Poder de negociación de proveedores**

Casi el 90% de los proveedores de repuestos se encuentra en el extranjero por ser una industria muy especializada, por lo que la empresa ABC negocia sus insumos a través de su casa matriz en Australia y EEUU donde se encuentra la Gerencia Operativa que se encarga de este tema a nivel mundial. Todas las negociaciones con los proveedores de repuestos son evaluados y aprobados por el departamento de Ingeniería de Australia quien verifica que los repuestos importantes para las reparaciones sean de la más alta calidad y cumplan con los requerimientos técnicos según especificaciones del fabricante. La negociación con los proveedores es parte importante para cumplir con los objetivos de la empresa ya que una mala calidad de los repuestos o un retraso en los envíos causaría insatisfacción del cliente. Como se mencionó anteriormente, para

controlar los retrasos se hace uso de inventarios de seguridad que permiten asegurar la disponibilidad de repuestos e insumos.

La empresa también cuenta con proveedores de servicio a nivel local, que realizan una parte importante del trabajo de recuperación de piezas, mediante técnicas de metalizado, cromado y soldadura. Es cierto que no hay muchos talleres que brinden este tipo de trabajo especializado, sin embargo, debido a la posición competitiva de nuestra empresa, nos permite generar alianzas estratégicas con aquellos, en la que también asumen riesgos y responden por garantías del servicio.

Otro importante proveedor de servicios resultan ser las empresas de transporte, que se encargan del traslado de los componentes desde las unidades mineras hasta los talleres y de la cadena inversa para el retorno. La oferta de transporte es de tipo competitivo o de libre mercado, en la que este escenario genera una mayor capacidad de negociación para nuestra empresa, sin embargo, se busca que las empresas de transporte a contratar tengan experiencia y un manejo administrativo que pueda respaldar la seguridad, el tiempo oportuno y calidad de sus servicios en el traslado, carga y descarga de los componentes.

#### **2.2.4 Poder de negociación de compradores**

La expansión y la creación de nuevas unidades mineras en el sur del país hace que la demanda en la reparación de componentes se haya incrementado sustancialmente en los últimos años. El área de soporte técnico de las propias marcas (Komatsu y Caterpillar), presentan a sus clientes mineros presupuestos con costos mayores a los que la empresa ABC ofrece. Se estima que los repuestos originales y los servicios pueden llegar a costar aproximadamente un 40% más que los de un proveedor alternativo. Se sabe, además, que las empresas de las marcas Komatsu y Caterpillar, están más enfocados en la venta de componentes que en su reparación. Es más, no siempre es factible realizar una reparación, por lo que al llegar al taller se tiene que hacer una evaluación previa del componente a fin de determinar la posibilidad o no de realizar el trabajo.

A pesar de ello, no hay que perder de vista que el cliente minero los últimos años está muy orientado al control y reducción de sus costos, y están en la búsqueda de contar

con más de un proveedor para cada uno de los insumos, materiales y servicios que requieren, a fin de tener un mayor poder de negociación.

### **2.2.5 Amenaza de ingreso de productos sustitutos**

De acuerdo a lo que se menciona en el libro de Kenneth, C. ( [Laudon J. & Laudon K., 2012](#)), “En casi cualquier industria existen sustitutos que sus clientes podrían usar si sus precios aumentan demasiado”. Para nuestra empresa el resultado de nuestras actividades es el servicio alternativo de reparación de componentes, lo cual puede ser sustituido por la decisión del cliente por comprar uno nuevo en vez de repararlo; también existe la alternativa del programa de intercambio de componentes (PIC) mediante el cual el representante de la marca le entrega un componente reparado al cliente minero para ser intercambiado por el componente que se necesita reparar, cobrándole luego el costo de reparación y con lo que logra bajar considerablemente los tiempos de reparación. Este tipo de negocio PIC ya se viene dando, pero no es común por el alto costo que representan respecto a los que brindan los servicios alternativos de reparaciones.

Finalmente podemos indicar que mientras existan más posibilidades de servicios alternativos será más difícil el control que se pueda tener sobre los precios y esto afectaría a los márgenes.



Gráfico N° 12. Las 5 fuerzas de Porter  
Elaboración propia

## 2.3 ANÁLISIS DEL AMBIENTE INTERNO

Para es la última parte del diagnóstico nos apoyaremos en el análisis de la cadena de valor de la empresa.

### 2.3.1 Cadena de valor

La cadena de valor que se muestra en el Gráfico N°13, se describe a continuación.

#### Actividades Primarias.

- Logística Interna:

Involucra las tareas de recepción, inspección y disposición de las materias primas en los almacenes, control del nivel de inventarios y distribución hacia las operaciones. Además, se realizan actividades de coordinación con los proveedores de productos y servicios enfocado en hacer más eficiente la cadena de abastecimiento.

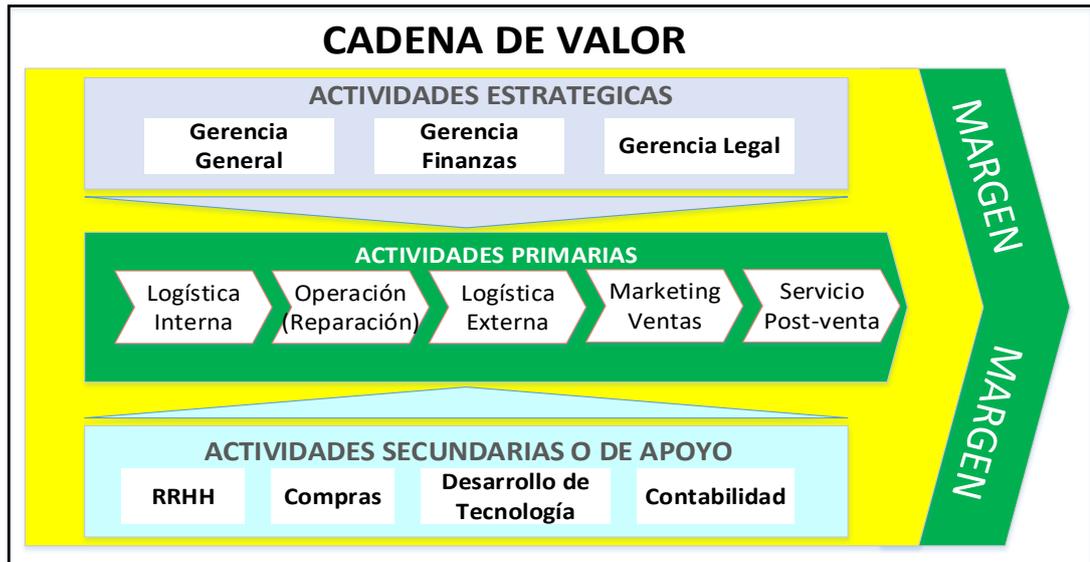


Gráfico N° 13. Cadena de Valor de la Empresa ABC  
Elaboración Propia

- Operaciones:

Constituye el servicio de reparación de acuerdo a los procedimientos establecidos. En líneas generales empieza con la recepción del componente, y luego de un lavado previo, con el desmontaje, la inspección y el diagnóstico, que es lo que va a determinar los equipos, insumos, materiales y servicios externos a requerir. Con esta información, también, se determina la cotización que será entregada al cliente para su validación. Después de realizar las actividades propias de la reparación, se desarrolla unas rutinas de inspección y control de calidad de las piezas para el posterior montaje y prueba del componente reparado, y finalmente se realiza el embalaje.

- Logística Externa:

Contempla las actividades relacionadas con la disposición de los componentes reparados en los almacenes destinados en las instalaciones del taller para tal fin. Además, se realizan actividades de coordinación con la cadena de distribución, a fin de cumplir con los tiempos establecidos.

- Marketing y Ventas:

Involucra las actividades de promoción del servicio y la búsqueda de clientes potenciales, dándole mayor énfasis a la gran minería.

- Servicios Postventa:

Actividades de coordinación y diagnóstico en el campo, para tener información sobre el desempeño de los componentes reparados, y actuar en forma oportuna ante posibles fallos.

### Actividades Estratégicas

A este nivel pertenecen la Gerencia General, la Gerencia de Finanzas y Gerencia Legal. Las actividades desarrolladas a este nivel generan la misión y visión de la empresa, y se fijan los objetivos estratégicos, los recursos y las políticas a seguir por toda la organización.

### Actividades Secundarias o de Apoyo

- Recursos Humanos:

Encargado de la búsqueda, contratación y capacitación del personal de la empresa. Mediante las actividades que esta área realiza se busca que el trabajador pueda ser escuchado y respetado en sus derechos, e informado de sus deberes, con el fin de conseguir un clima laboral que permita a los trabajadores lograr una mayor productividad, además de aportar ideas para mejorar las actividades en donde les toque desempeñarse.

- Compras:

Aquí se realizan actividades para el abastecimiento de equipos, materiales e insumos necesarios para el desarrollo de todas las actividades dentro de la organización, para lo cual está en continua búsqueda de proveedores con los cuales mantener una relación de beneficio mutuo.

- Desarrollo de tecnología:

Es de suma importancia en el desarrollo del negocio, ya que existe en el mundo una serie de fabricantes que están en la capacidad de poder entregar productos alternativos, pero que necesariamente necesitan de la información que se generan en los talleres de la empresa.

- Contabilidad:

Esta área se encarga del control y registro de los gastos e ingresos y demás operaciones económicas que realiza la empresa.

### **2.3.2 Nivel de recursos, habilidades y competencias centrales.**

#### Recursos Tangibles

Una parte de los recursos tangibles están conformados por todos los trabajadores de la empresa, desde el personal gerencial, administrativo y operadores.

Los operadores son los que trabajan en el taller y participan en forma directa de la ejecución del servicio, o lo que se conoce como actividades primarias generadoras de valor. Estos deben tener formación y habilidades técnicas, y deben ser capaces de adaptarse a los cambios tecnológicos y de gestión que se vayan presentando con el desarrollo del negocio. Aquí también trabajan los supervisores y el Jefe de Taller, y que es el responsable de la correcta ejecución de las operaciones del servicio. Ambos, aparte de contar con conocimientos técnicos y experiencia en el rubro, deben poseer habilidades gerenciales y de liderazgo. Actualmente en Lima, se cuenta con un programa de capacitación continua y se aplica una política de incentivos, con el fin de tener al personal actualizado y altamente motivado.

Una gran parte del personal administrativo pertenece al ámbito de las actividades secundarias o de soporte, como pueden ser las actividades de compras, de recursos humanos, de contabilidad y finanzas, etc.

En las actividades estratégicas se encuentra el personal gerencial, y son los que se encargan de definir la misión, visión y los objetivos estratégicos a seguir por toda la organización.

Otros recursos tangibles con los que cuenta la organización son los materiales e insumos necesarios para realizar el servicio. Esta está soportada por repuestos alternativos de calidad y de los que se hace un manejo de inventarios que permiten mantener un alto nivel de servicio.

### Recursos Intangibles

El Know-How o experiencia adquirida en todos los niveles de la organización, y la existencia de una sólida red de contactos y vendedores con conocimiento de las necesidades de nuestros clientes, vienen a constituir los recursos intangibles más importantes con los que cuenta la empresa ABC. Este aspecto es determinante en la ventaja competitiva de la empresa.

## **CAPITULO III: ESTUDIO DE MERCADO**

En este capítulo se determinará y cuantificará la oferta y la demanda del proyecto, además se analizará el precio y las políticas y procedimientos que se utilizarán como estrategia comercial, con el objetivo de verificar la posibilidad real de un mercado para el servicio de reparación de componentes.

### **3.1 Aspectos Generales.**

Empezaremos evaluando al consumidor del servicio, que son las empresas del sector minero situados en la zona sur del país a quienes va focalizado el servicio de reparación de componentes, luego indicaremos el tipo de servicio que se les brindará a nuestros clientes.

#### **3.1.1 El consumidor**

Para efectos de este trabajo de prefactibilidad nuestros principales clientes serán las empresas pertenecientes a la gran minería en la zona sur del país quienes trabajan con el sistema de minado a tajo abierto o superficial. Aquellos manejan significativas flotas de equipos pesados, entre ellos los camiones de acarreo de mineral de gran tonelaje. Su principal actividad es la extracción de cobre y sus derivados. A este grupo de empresas mineras también se suman algunas empresas contratistas que se dedican al acarreo de mineral que también cuentan con este tipo de equipos y serían potenciales clientes de nuestros servicios. Podemos indicar que en la zona sur del país vienen operando 5 empresas de la gran minería, quienes en conjunto tienen 189 camiones de la marca Komatsu y 256 camiones de la marca Caterpillar, (base de datos de la empresa ABC). Los modelos que serán tomados en cuenta para este trabajo serán camiones de hasta 400 toneladas cortas. Los 02 últimos proyectos que estarían entrando en operación son Mina Justa (2020) y Quellaveco (2022) y de quienes se espera formen parte de nuestra clientela.

El consumidor (cliente minero), se caracteriza por contar con proveedores de servicio con solvencia técnica y alineadas con sus políticas de seguridad y medio ambiente, además, están continuamente enfocados a reducir sus costos y a tener más de un proveedor para sus servicios.

### **3.1.2 El servicio**

El servicio que se realizará a nuestros clientes es la reparación de componentes mayores de camiones de gran tonelaje el cual empieza con la evaluación del componente, seguido de su reparación y en algunos casos la recuperación de algunas piezas, con técnicas como la del metalizado, cromado y mecanizado de ejes. La reparación se realiza utilizando tecnología de la casa matriz de Australia con repuestos originales o alternativos que cuenten con los estándares del fabricante.

Estas reparaciones son personalizadas de acuerdo al modo de falla que el componente presente y en coordinación con el cliente y cumpliendo los estándares del fabricante y la casa matriz. Los componentes a reparar son rueda delantera, mandos finales y frenos, para equipos de la marca Caterpillar de los modelos 777, 785, 793, 797 (al que en adelante también llamaremos solo **Modelos C**), y para camiones de la marca Komatsu de los modelos 730, 830, 930 (al que en adelante también llamaremos solo **Modelos K**).

## **3.2 Análisis de la Demanda**

Para tratar este punto fue necesario contar con la información de la evolución de la cantidad de equipos de acarreo existentes en las minas a nivel nacional de las dos marcas que dominan el mercado peruano, Caterpillar y Komatsu, y que tienen en conjunto, aproximadamente, el 90% de toda la flota de camiones pesados en el Perú. Posteriormente se segmentará el análisis hasta llegar a la zona sur del país.

### **3.2.1 Demanda histórica.**

La Gráficas N°14 y N°15 muestran la evolución de la flota de camiones mineros, Modelos C y Modelos K, por empresa minera, en todo el Perú. Con este dato empezaremos para poder estimar la demanda histórica.

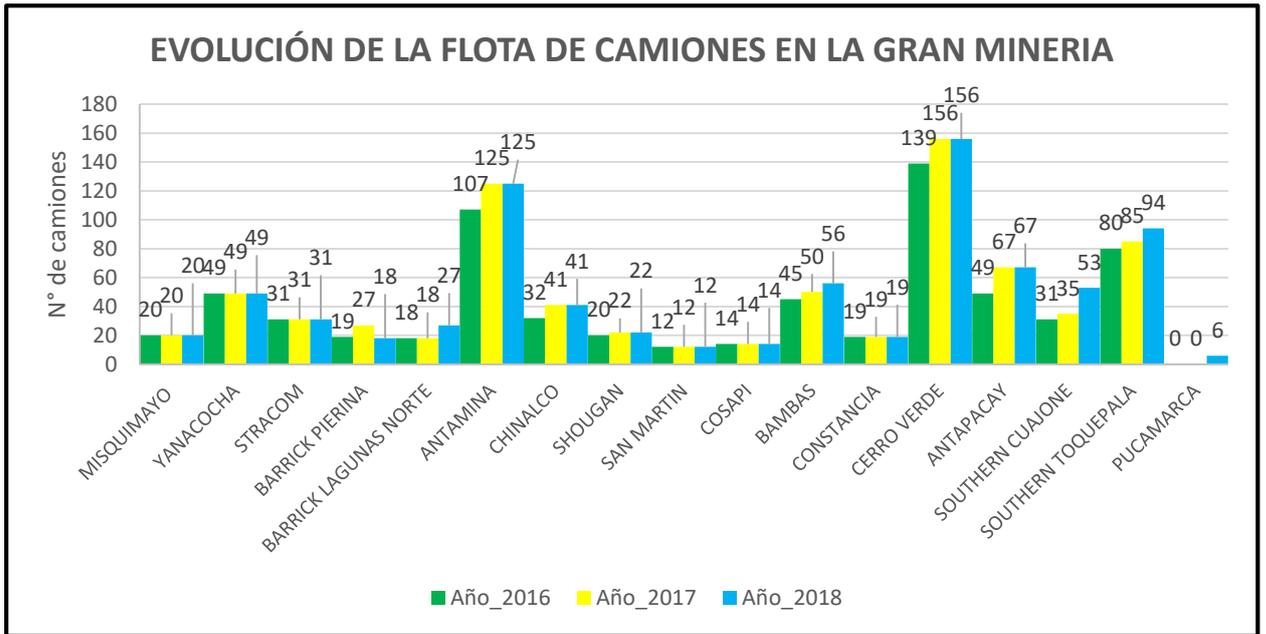


Gráfico N° 14. Evolución del número de camiones a nivel nacional por empresa minera  
Elaboración propia.

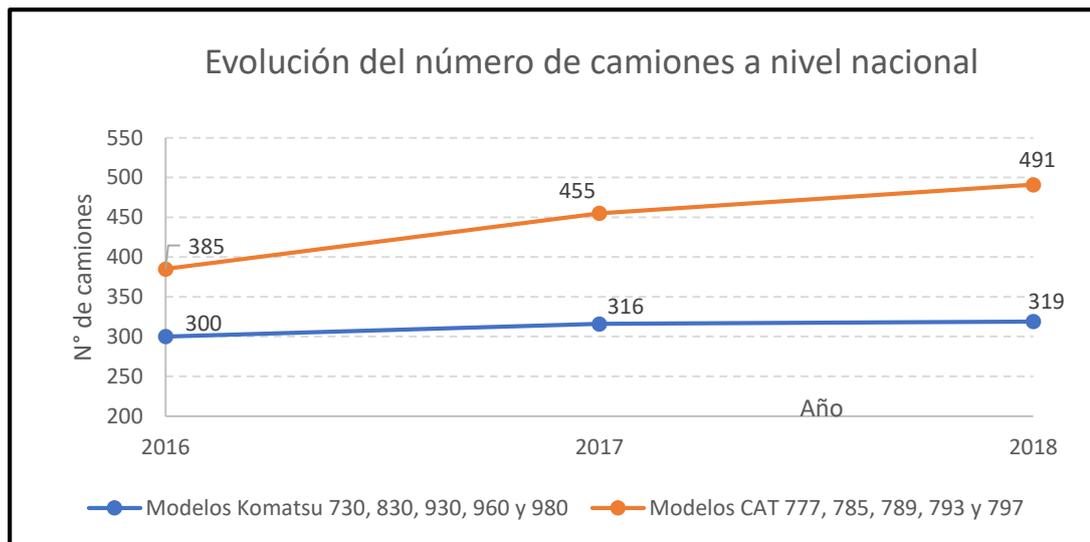


Gráfico N° 15. Evolución de flota de camiones a nivel nacional por marca  
Elaboración propia.

Los cálculos para estimar el tiempo (en años), en la que cada componente entra a reparación se basaron en datos generales promedio; por ejemplo, que los componentes tienen un tiempo de duración de 10,000 hrs. que los camiones trabajan 22 hrs al día y que la utilización está en alrededor del 85%. Los resultados del cálculo que se muestran en la Tabla N° 4 nos indica que cada componente entra a reparación cada año y medio de operación del equipo, aproximadamente. Con este dato se calculó la demanda aproximada a nivel nacional (son 02 unidades por cada tipo de componente).

Tabla N° 4. Cálculo aproximado de la frecuencia de reparación de cada componente y demanda estimada a nivel nacional por marca

Hrs de trabajo al día del equipo	22										
N° días por año	365										
% Utilización	0.83										
Hrs de trabajo por año	6,665										
Hrs de trabajo de equipo	10,000										
Frecuencia de reparación	1.5 AÑOS										
DEMANDA ESTIMADA DE REPARACIONES DE COMPONENTES A NIVEL NACIONAL											
		Komatsu				Caterpillar					
		Ruedas Delanteras	Suspensión	Frenos		Ruedas Delanteras	Suspensión	Mandos Finales			
		Unidades para servicio por componente									
		2	2	2		2	2	2			
Año	Modelos Komatsu 730, 830, 930, 960 y 980	Modelos CAT 777, 785, 789, 793 y 797	Demanda anual estimada por componente			Demanda total anual K (und)	Demanda anual estimada por componente			Demanda total anual C (und)	Demanda total anual (und)
2016	300	385	399	399	399	1,197	513	513	513	1,539	2,736
2017	316	455	421	421	421	1,263	606	606	606	1,818	3,081
2018	319	491	425	425	425	1,275	654	654	654	1,962	3,237

Elaboración propia

En la Tabla N°5, se muestra un cuadro con las reparaciones realizadas por la Empresa ABC. En ella se puede ver la evolución de la participación de la empresa ABC en el mercado a nivel nacional, que en el último año represento el 8%, en el caso de los componentes de Komatsu, y 4%, en el caso de los componentes de Caterpillar.

Tabla N° 5. Trabajos realizados por la Empresa ABC a nivel nacional.

		Komatsu				Caterpillar					
		Ruedas Delanteras	Suspensión	Frenos	TOTAL K	Ruedas Delanteras	Suspensión	Mandos Finales	TOTAL C		
PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO	Año	En unidades reparadas								Total	
	2016	11	12	5	28	2	3	8	13	41	
	2017	26	20	48	94	13	12	14	39	133	
	2018	18	20	68	106	26	22	26	74	180	
	Año	% respecto a la demanda estimada anual									
	2016	3%	3%	1%	2%	0%	1%	2%	1%	1%	
	2017	6%	5%	11%	7%	2%	2%	2%	2%	4%	
2018	4%	5%	16%	8%	4%	3%	4%	4%	6%		

Elaboración propia

Para el análisis de la demanda histórica en la zona sur del país se consideró a los 03 clientes mineros con los que venimos trabajando actualmente y que son Souther Perú (unidades Cuajone y Toquepala), Cerro Verde y Las Bambas (ver Tabla N°6).

Tabla N° 6. Evolución de la flota de camiones de Souther, Cerro Verde y Las Bambas, y demanda de sus componentes.

N° de camiones de nuestros 03 clientes de la zona sur del Perú		Komatsu				Caterpillar				Demanda total anual	
		Ruedas Delanteras	Suspensión	Frenos		Ruedas Delanteras	Suspensión	Mandos Finales			
		2	2	2		2	2	2			
Año	Modelos Komatsu 730, 830, 930, 960 y 980	Modelos CAT 777, 785, 789, 793 y 797	Demanda anual estimada por componente			Demanda total anual K	Demanda anual estimada por componente			Demanda total anual C	Demanda total anual
2016	139	156	185	185	185	555	207	207	207	621	1,176
2017	155	171	206	206	206	618	227	227	227	681	1,299
2018	158	201	210	210	210	630	267	267	267	801	1,431

Elaboración propia

Con los datos de la Tabla N°6 y los datos de las reparaciones realizadas a los 03 clientes mineros del sur se obtuvo el porcentaje de participación de la empresa ABC respecto a la demanda de dichos clientes (ver Tabla N°7). Estos datos muestran que ha habido un incremento en la demanda por nuestros servicios, (de 12 a 21 componentes en caso de los modelos K y de 4 a 15 componentes en caso de los Modelos C).

Tabla N° 7. Participación de la Empresa ABC en la demanda de los 03 clientes del sur.

Año	Komatsu				Caterpillar				Total
	Ruedas Delanteras	Suspensión	Frenos	TOTAL_K	Ruedas Delanteras	Suspensión	Mandos Finales	TOTAL_C	
	En unidades reparadas por la Empresa ABC								
2016	5	5	2	12	0	0	4	4	16
2017	10	1	21	32	0	0	1	1	33
2018	4	4	13	21	4	4	7	15	36
	% de la demanda estimada respecto a los 03 clientes del sur								
2016	3%	3%	1%	2%	0%	0%	2%	1%	1%
2017	5%	0%	10%	5%	0%	0%	0%	0%	3%
2018	2%	2%	6%	3%	1%	1%	3%	2%	3%

Fuente: Empresa ABC

Elaboración propia

Por la información que maneja la Empresa ABC, se sabe que la distribución de la demanda de reparación de componentes ha seguido una tendencia creciente respecto a los servicios alternativos (ver Tabla N°8), debido a que las empresas mineras están externalizando más este tipo de servicios y además quieren contar con un manejo estratégico de los precios de reparación que ofrecen las marcas (Dealer). Por lo

mencionado anteriormente los porcentajes de participación de los Dealer se considerarán estables para la evaluación del proyecto (Komatsu con el 50% y Caterpillar con el 70%).

Tabla N° 8. Distribución de los servicios de reparación realizados.

Año	KOMATSU			CATERPILLAR		
	Por los Dealer de la marca (%)	Por la Empresa MINERA (%)	Por servicios alternativos (%)	Por los Dealer de la marca (%)	Por la Empresa MINERA (%)	Por servicios alternativos (%)
2016	55%	35%	10%	72%	20%	8%
2017	50%	32%	18%	70%	17%	13%
2018	50%	31%	19%	70%	16%	14%

Fuente: Empresa ABC  
Elaboración propia.

### 3.2.2 Demanda Proyectada.

En este escenario, se espera que al 2025 las empresas mineras solo cubran el 16% de la demanda, en el caso de los componentes Komatsu, y 8% en el caso de los componentes Caterpillar. Esto haría, en ese mismo horizonte de tiempo, que la demanda por servicios alternativos suba de 19% a 34% en el caso de componentes Komatsu y de 14% a 22% en el caso de componentes Caterpillar (ver Tabla N°9).

Tabla N° 9. Cobertura de la demanda histórica y proyectada.

	Año	KOMATSU			CATERPILLAR		
		Por los Dealer de la marca (%)	Por la Empresa MINERA (%)	Por servicios alternativos (%)	Por los Dealer de la marca (%)	Por la Empresa MINERA (%)	Por servicios alternativos (%)
Histórico	2016	55%	35%	10%	72%	20%	8%
	2017	50%	32%	18%	70%	17%	13%
	2018	50%	31%	19%	70%	16%	14%
Proyección	2019	50%	29%	21%	70%	15%	15%
	2020	50%	27%	23%	70%	14%	16%
	2021	50%	24%	26%	70%	12%	18%
	2022	50%	22%	28%	70%	11%	19%
	2023	50%	20%	30%	70%	10%	20%
	2024	50%	18%	32%	70%	9%	21%
	2025	50%	16%	34%	70%	8%	22%

Fuente: Empresa ABC  
Elaboración propia

Considerando solo a los 03 clientes del sur y los valores porcentuales de la Tabla N°9, obtenemos la evolución de la demanda histórica y proyectada en número de unidades de componentes (ver Gráfico N°16 y Tabla N°10).



Gráfico N° 16. Demanda histórica y proyectada (clientes del sur)

Fuente: Empresa ABC

Elaboración propia

Tabla N° 10. Demanda histórica y proyectada (clientes del sur)

Año	Komatsu (N° compont.)			Caterpillar (N° compont.)			
	Evolución de la demanda de los 03 clientes del	% Cubierto por servicios alternativos	Component. K cubiertos por servicios	Evolución de la demanda de los 03 clientes del	% Cubierto por servicios alternativos	Component. C cubiertos por servicios	
Histórico	2016	555	10%	56	621	8%	50
	2017	618	18%	111	681	13%	89
	2018	630	19%	120	801	14%	112
Proyección	2019	630	<b>21%</b>	134	801	<b>15%</b>	122
	2020	630	<b>23%</b>	147	801	<b>16%</b>	131
	2021	630	<b>26%</b>	161	801	<b>18%</b>	141
	2022	630	<b>28%</b>	175	801	<b>19%</b>	151
	2023	630	<b>30%</b>	189	801	<b>20%</b>	160
	2024	630	<b>32%</b>	203	801	<b>21%</b>	170
	2025	630	<b>34%</b>	217	801	<b>22%</b>	179

Fuente: Empresa ABC

Elaboración propia

Como conocemos el número de reparaciones realizadas por la Empresa ABC a los clientes del sur, según la Tabla N°7, podemos estimar el porcentaje de nuestra participación histórica respecto al número de unidades demandadas por servicios alternativos, que para el 2018 represento el 18% en la marca Komatsu y 13% en la marca Caterpillar (ver Tabla N°11).

El cálculo del pronóstico del año 2019 se realizó mediante el método de suavización exponencial con  $\alpha=0.6$  para componentes Komatsu, y  $\alpha=0.9$  para componentes Caterpillar.

Para los siguientes años, como los datos históricos no son indicadores confiables de las condiciones futuras, se usó métodos de pronóstico cualitativos, que se aplican en pronósticos de mediano y largo plazo (Schroeder, Meyer Goldstein, & Rungtusanatham, 2011), y que básicamente se sustenta en la experiencia de los ejecutivos del sector, y la información recopilada por la fuerza de ventas de la empresa.

Haciendo uso de estas herramientas se ha determinado que, dos años después que entre en operación el nuevo taller, la demanda en la etapa de madurez llegará a cubrir el 32% del mercado de servicios alternativos de componentes en el caso de la marca Komatsu y 22% en el caso de la marca Caterpillar, respecto a nuestros clientes mineros del sur (ver Tabla N°11). Este es un escenario conservador que se aplicará a la opción de alquiler de Taller.

Tabla N° 11. Demanda de componentes para la Empresa ABC en el sur. Proyección conservadora (Opción alquiler de Taller)

	Año	Etapa en ciclo de vida del producto	% Partici. Real de la demanda en K	Pronostico en % de participación			Pronostico en % de participación			Component. C Historicos y estimados por la Empresa ABC
				Con $\alpha = 0.6$	Increm. hasta 32% de partici. del mercado (al	Component. K Historicos y estimados por la Empresa ABC	% Partici. Real de la demanda en C	Con $\alpha = 0.9$	Increm. hasta 22% de partici. del mercado (al	
Histórico	2016		22%			12	8%			4
	2017		29%			32	1%			1
	2018		18%	25%		21	13%	5%		15
Proyección	2019			21%		28		12%		15
	2020	Introducción			24%	36			15%	20
	2021	Crecimiento			28%	45			18%	26
	2022	Madurez			32%	57			22%	33
	2023	Madurez			32%	61			22%	35
	2024	Madurez			32%	66			22%	37
	2025	Madurez			32%	70			22%	39

Elaboración propia

En un segundo escenario optimista, se tiene en consideración otros potenciales clientes de la zona sur como son las minas de Antapacay (19 camiones) y Constancia (66 camiones), y con las que actualmente se vienen coordinando reuniones y visitas técnicas. Además, se ha confirmado la construcción de los proyectos mineros Mina

Justa y Quellaveco, que estarían entrando a operación a finales del 2020 y a mediados del 2022, respectivamente. Ambos, ya tienen confirmada la compra de 54 camiones Caterpillar (26 de Mina Justa y 24 de Quellaveco). La Empresa ABC a estimado cubrir un 5% de la demanda proyectada de estos potenciales clientes, y para lo cual también el horizonte del proyecto se ampliaría hasta diez años. Estos datos serán usados para evaluar la opción de compra del terreno (ver Tabla N°12).

Tabla N° 12. Demanda de componentes para la Empresa ABC en el sur. Proyección optimista (Opción compra de terreno)

	Año	Etapa en ciclo de vida del producto	CON POTENCIALES NUEVOS CLIENTES					
			Compont. K reparados a clientes (und)	5% de potenciales clientes (und)	Compont. K reparados por la Empresa ABC (und)	Compont. C reparados por la Empresa ABC	5% de potenciales clientes (und)	Compont. C reparados por la Empresa ABC (und)
Proyección	2020	Introducción	36		36	20		20
	2021	Crecimiento	45	7	52	26	11	37
	2022	Crecimiento	57	7	64	33	11	44
	2023	Crecimiento	61	7	68	35	11	46
	2024	Crecimiento	66	7	73	37	16	53
	2025	Madurez	70	7	77	39	16	55
	2026	Madurez	70	7	77	39	16	55
	2027	Madurez	70	7	77	39	16	55
	2028	Madurez	70	7	77	39	16	55
	2029	Madurez	70	7	77	39	16	55

Elaboración propia

### 3.3 Análisis de la oferta.

Para el presente análisis, también se utilizaron los datos de la Tabla N°10, para la comparación de la demanda proyectada y la oferta proyectada.

#### 3.3.1 Oferta histórica y proyectada

La oferta histórica se ha asumido igual a la demanda histórica, sin embargo, para la oferta proyectada, se ha estimado, cualitativamente, que las empresas que brindan servicios alternativos para reparación de componentes incrementarán su oferta en un 3% anualmente. Los datos históricos y proyectados de oferta se muestran junto con la demanda proyectada en la Tabla N°13 y la Tabla N°14.

### 3.4 Demanda Insatisfecha

Comparando los datos de demanda proyectada y oferta proyectada por servicios alternativos, se ha podido determinar la demanda insatisfecha respecto a nuestros clientes mineros de la zona sur, como puede verse en Tabla N°13:

Tabla N° 13. Demanda insatisfecha para componentes Komatsu.

	Año	Demanda por servicios alternativos % (A)	Oferta por servicios alternativos % (B)	Demanda Insatisfecha % (A - B)	Demanda Proyectada K (und)	Oferta Proyectada K (und)	Demanda Insatisfecha K (und)
Histórico	2016	10%			56		
	2017	18%			111		
	2018	19%			120		
Proyección	2019	21%	20%	2%	134	123	10
	2020	23%	20%	3%	147	127	20
	2021	26%	21%	5%	161	131	30
	2022	28%	21%	6%	175	135	40
	2023	30%	22%	8%	189	139	50
	2024	32%	23%	10%	203	143	60
	2025	34%	23%	11%	217	147	70

Elaboración propia

El Gráfico N°17 muestra la brecha que se generará entre la demanda y la oferta proyectada, que va a continuar siendo cubierto por los departamentos de mantenimiento dueños de los equipos, si es que las empresas de servicios alternativos no hacen lo suficiente para cubrir la demanda que se vienen los próximos años.

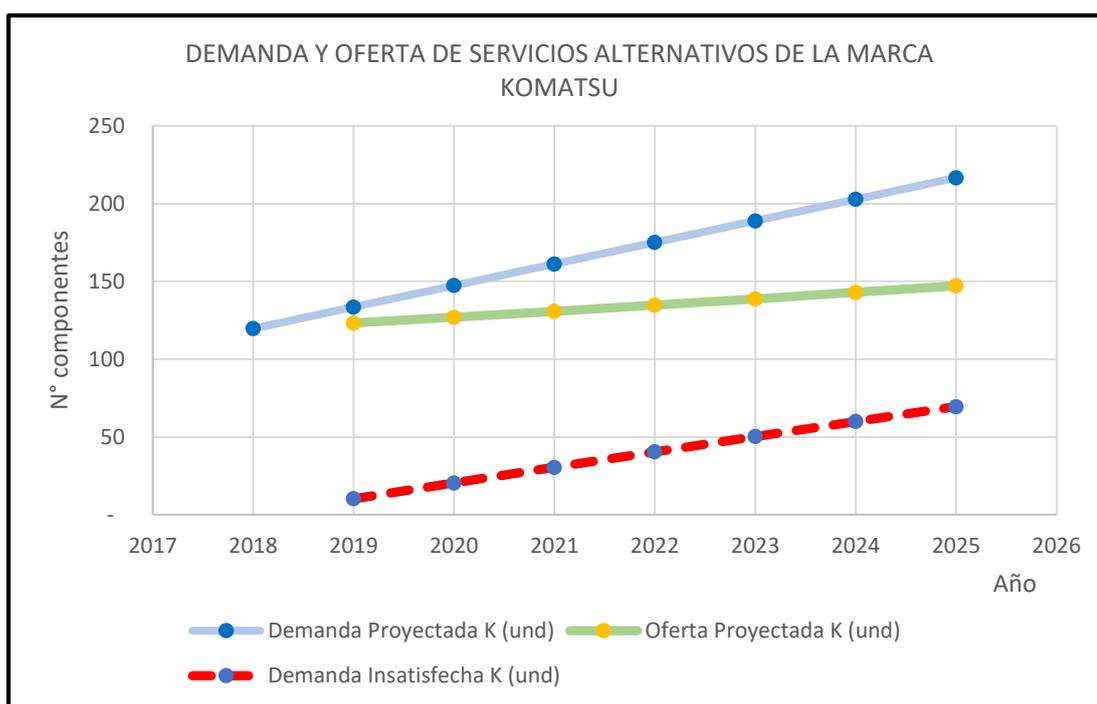


Gráfico N° 17. Demanda, oferta y demanda insatisfecha para componentes Komatsu

Fuente: Empresa ABC

Elaboración propia

De forma similar se presentan los resultados para los componentes de la marca Caterpillar en la Tabla N°14 y en el Gráfico N°18.

Tabla N° 14. Demanda insatisfecha para componentes Caterpillar.

	Año	Demanda por servicios alternativos % (A)	Oferta por servicios alternativos % (B)	% Demanda Insatisfecha (A - B)	Demanda Proyectada C (und)	Oferta Proyectada C (und)	Demanda Insatisfecha C (und)
Histórico	2016	8%			50		
	2017	13%			89		
	2018	14%			112		
Proyección	2019	15%	14%	1%	122	116	6
	2020	16%	15%	2%	131	119	12
	2021	18%	15%	2%	141	123	18
	2022	19%	16%	3%	151	126	24
	2023	20%	16%	4%	160	130	30
	2024	21%	17%	4%	170	134	36
	2025	22%	17%	5%	179	138	42

Elaboración propia

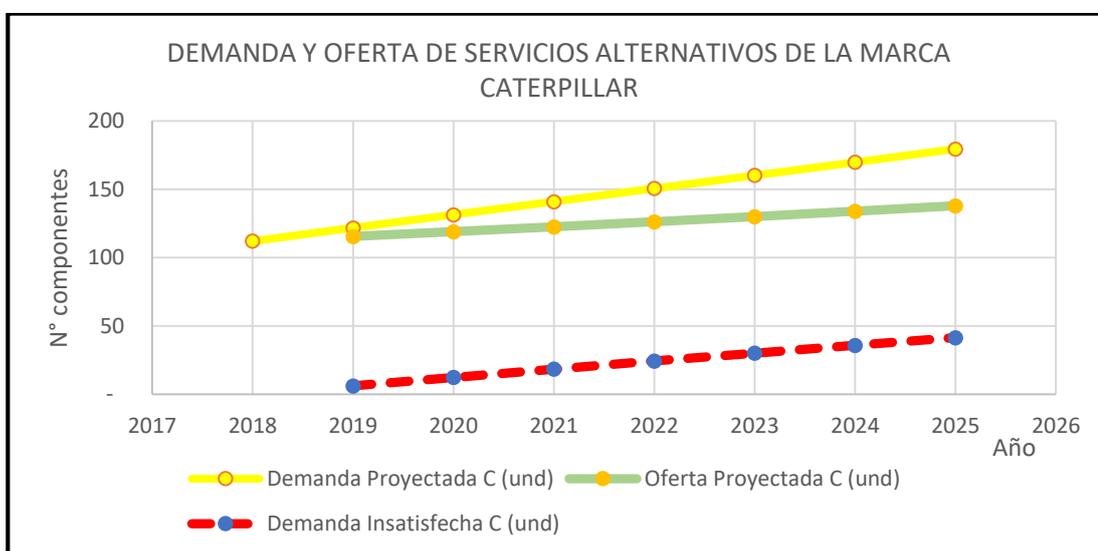


Gráfico N° 18. Demanda, oferta y demanda insatisfecha para componentes Caterpillar  
Elaboración propia

### 3.5 Demanda del proyecto

Se ha determinado la demanda del proyecto para dos escenarios.

En el escenario conservador (opción con alquiler de Taller) se ha considerado que en un horizonte de 06 años contaremos con los tres clientes con los que ya venimos trabajando y con los que mantenemos una buena relación comercial. Para estos cálculos se tomaron los datos de la Tabla N°11, y para el cálculo de la demanda según tipo de componente se consideró las relaciones que estos guardaron con la demanda total en el 2018. Los resultados se muestran en la Tabla N°15.

Tabla N° 15. Demanda del proyecto por tipo de componente (Escenario conservador - Opción de alquiler de taller)

	KOMATSU				CATERPILLAR			
	Ruedas	Suspensión	Frenos	TOTAL	Ruedas	Suspensión	Mandos	TOTAL
2020	7	7	22	36	5	5	10	20
2021	9	9	27	45	7	7	12	26
2022	11	11	35	57	9	9	15	33
2023	12	12	37	61	9	9	17	35
2024	13	13	40	66	10	10	17	37
2025	13	13	44	70	10	10	19	39

Elaboración propia

En un segundo escenario optimista, con un horizonte del proyecto de diez años, se trabajó con los datos de la Tabla N°12, para calcular la demanda según tipo de componente que se muestra en la Tabla N°16.

Tabla N° 16. Demanda del proyecto por tipo de componente (Escenario optimista - Opción de compra de terreno)

	KOMATSU				CATERPILLAR			
	Ruedas	Suspensión	Frenos	Total	Ruedas	Suspensión	Mandos	Total
2020	7	7	22	36	5	5	10	20
2021	10	10	32	52	10	10	17	37
2022	12	12	40	64	12	12	20	44
2023	13	13	42	68	12	12	22	46
2024	14	14	45	73	14	14	25	53
2025	15	15	47	77	15	15	25	55
2026	15	15	47	77	15	15	25	55
2027	15	15	47	77	15	15	25	55
2028	15	15	47	77	15	15	25	55
2029	15	15	47	77	15	15	25	55

Elaboración propia

### 3.6 Comercialización

En este punto se desarrollará la estrategia comercial para dar a conocer nuestra propuesta de valor a las empresas mineras del sur del país, y se basará en las cuatro decisiones fundamentales: producto, plaza, promoción y precios.

#### 3.6.1 Producto

La empresa ABC ya viene operando en el mercado peruano desde hace unos años, y es reconocido por importantes empresas mineras, por los Dealer de los equipos y los competidores. Nuestro producto, es identificado como un servicio de reparación de componentes que tiene la característica de usar suministros alternativos a los de las marcas originales, pero de calidad garantizada, y de contar con personal técnico especializado, además de tener el respaldo técnico internacional que garantizan el correcto desempeño en operación de los componentes reparados. Debido a esto las

decisiones sobre qué hacer con el producto no toma un rol protagónico, sin embargo, se debe aprovechar el proyecto del nuevo taller para resaltar las características de nuestro producto, respaldado por los testimonios de nuestros clientes actuales, y las garantías que damos por los trabajos realizados, que incluye la evaluación periódica de los componentes reparados.

### **3.6.1 Plaza**

Este llega a hacer uno de los puntos más importantes de resaltar en la estrategia de comercialización. Como se ha venido mencionando en el presente trabajo, la empresa al verse sobrepasado por la demanda nacional y al analizar el desarrollo de grandes proyectos en la zona sur del país, ha puesto su mira en ampliar el negocio hacia ese nicho de mercado creciente. La localización del nuevo taller generará una ventaja competitiva al realizar menores traslado de los componentes y disminuir los tiempos de entrega, que repercutirá en menores costos y mayor oportunidad del servicio.

### **3.6.2 Promoción y Publicidad**

La audiencia objetivo para el servicio que brindamos son los responsables de la gestión del mantenimiento de las mineras. Para este fin la empresa debe definir un monto de dinero para la inversión publicitaria que permita dar a conocer a nuestros clientes y a los potenciales clientes los planes respecto al nuevo taller en la zona sur y las ventajas que esta les representaría. En la etapa inicial, el rol del gerente general y de los vendedores técnicos juega un papel crucial, ya que, por la experiencia en el rubro, ellos tienen la capacidad de comunicación para hacer llegar la propuesta de valor. Se programarán visitas tanto a las minas, por nuestra parte, como al taller en Lima, por parte de los Gerentes de Mantenimientos, los Superintendentes o Jefes de taller de las mineras.

Las pagina web de la empresa debe estar actualizada con la última información respecto al desarrollo del proyecto. Se debe resaltar como se van desarrollando las labores en otros talleres de la marca que se tiene a nivel mundial, y las soluciones que da la empresa a nivel del global en el negocio minero y de la construcción. También como parte de nuestra publicidad se ofrecerán charlas de nuestros productos y servicios en las diferentes empresas mineras, en las que se resalte la solvencia técnica y los estándares de calidad aplicados, que en algunos casos llega a mejorar las

especificaciones del fabricante. Las características a resaltar serán la confianza, análisis y menores costos.

El contacto es negocio a negocio y debemos enfocarnos en hacer saber a nuestros clientes nuestro valor agregado en las reparaciones antes, durante y después como seguimiento a que se cumpla nuestra promesa de valor.

Tabla N° 17 Estrategias del Marketing Mix

	INTRODUCCION	CRECIMIENTO	MADUREZ
PROMOCION	Visitas comerciales de nuestro gerente general.	Desarrollar las redes de contacto profesional por parte de nuestros líderes.	
	Visitas técnicas de nuestros vendedores especializados.	Plataforma de información de Taller_ABC.com para nuestros clientes y 10 primeros prospectos según cantidad de equipos.	Capacitación gratuita de Mtto. al personal técnico de nuestros clientes.
	5% Dscto. en primera reparación (por componente)	Servicio de Mtto. Insitu, gratuito, cada 3 meses, al componente reparado.	Servicio de Mtto. Insitu, gratuito, cada 3 meses, al componente reparado.
PUBLICIDAD	A través de página Web <a href="http://www.Taller_ABC.com">www.Taller_ABC.com</a> .	A través de página Web <a href="http://www.Taller_ABC.com">www.Taller_ABC.com</a> . Plataforma interactiva.	A través de página Web <a href="http://www.Taller_ABC.com">www.Taller_ABC.com</a> . Plataforma interactiva.
	Fanpage en Facebook		
	Publicidad en Blogs	Pautas en segmentos mineros de medios Televisivos	
	Participación en Expomin2019.	Participación en Expomin2020.	Espacio publicitario en Ferias Mineras.
	Publicidad en revistas y páginas WEB del rubro minero.	Paneles publicitarios en zonas industriales.	Publicidad Face to Face en eventos del rubro minero.
MKT Relacional	Envío de Brochure a todas las mineras del sur.	Envío de Brochure a todas las mineras del sur.	Envío de Brochure a todos nuestros clientes.
		Entrega de survenirs y participación y apoyo en eventos deportivos de nuestros clientes.	Obsequios en fechas importantes a los líderes de nuestros clientes mineros.
CONTACTO CON EL CLIENTE	Programar visitas a las instalaciones del Taller ABC en Lima.		Programar visitas a las instalaciones del nuevo Taller en la zona sur del país.
	Entrevistas técnicas a los líderes del área de Mantto. de las mineras y prospectos.	Entrevistas técnicas a los líderes del área de Mantto. de las mineras y prospectos.	

Elaboración Propia

### 3.6.3 Precios

Los precios están relacionados de acuerdo al tipo de componente y al modelo de camión al cual pertenece, por lo tanto, estos irán variando. También sostenemos que las reparaciones son personalizadas de acuerdo al requerimiento del cliente y a la situación de desgaste en el que se encuentra el componente. A diferencia de los representantes de la marca Komatsu y Caterpillar que realizan reparaciones más completas, nuestra empresa ABC puede hacer reparaciones puntuales sin afectar la calidad de reparación y no entrar en costos excesivos. Nuestros precios dentro del mercado están entre un 40% a 50% más bajos que un componente nuevo y hasta 30% más bajo que la reparación de un representante de la marca. Cabe mencionar que los costos de reparación están en relación directa a los costos de los repuestos ya que la mayoría de estos son importados desde diferentes partes del mundo, en especial de USA, lugar donde se encuentra uno de los principales distribuidores de repuestos de la casa matriz. Los costos de importación juegan un papel importante para la definición de los precios, es por ello que se cuenta con un almacén central en Lima para poder tener los repuestos disponibles para la reparación y no incurrir en importaciones de emergencia que harían que los precios se incrementen innecesariamente.

Los costos de estas reparaciones son muy elevados por lo tanto los márgenes de ganancia están alrededor de un 20% a un 25%. Con estos márgenes podemos hacer la diferencia frente a nuestros competidores más cercanos.

Los precios están determinados tomando en cuenta los siguientes criterios:

Repuestos: Dependiendo del tipo de componente se define el listado de repuestos estándar para cada reparación, y dependiendo del lugar de origen de cada repuesto se define un factor de venta que nos da un margen bruto de ganancia por cada ítem.

Servicios: Se determina los servicios estándar que requiere la reparación. Una vez cotizados con los proveedores se determina el margen de ganancia por cada servicio.

Mano de obra: En función del componente se determina el número de horas hombre efectivas que se necesita para cada reparación. Luego determinamos el margen que se tendrá por cada hora hombre en la ejecución de la reparación.

Miscelaneos: Son consumibles que se requieren para las reparaciones y está determinado por el tamaño de cada componente.

Finalmente, el precio de Venta está determinado bajo la siguiente formula:

$$\begin{aligned}
 \text{Precio de Venta} &= \text{Costo FOB repuesto} \times \text{Factor\_Venta} \\
 &+ \text{Costo Servicio de terceros} \times \text{Factor\_venta} \\
 &+ \text{Costo Hora Hombre} \times \text{Numero de Horas para reparacion} \times \text{Factor\_Venta} \\
 &+ \text{Costo Miscelaneos} \times \text{Factor de venta}
 \end{aligned}$$

El Precio de Venta final se compara con el precio del mercado y dependiendo de la estrategia de venta se revisa los factores de venta para cada componente del precio de reparación. Se aplicará un 5% de descuento en las primeras reparaciones para concretizar las ventas. También se manejarán los precios volumen. La Tabla N°17, muestra los precios aproximado estándar que se cobraría por cada tipo de unidad de componente. Este dato lo usaremos para determinar los ingresos del proyecto.

Tabla N° 18. Precio de venta de servicio por componente

Valor de venta unitario (K\$/UND. De componente)					
KOMATSU			CATERPILLAR		
Ruedas Delanteras	Suspensión	Frenos	Ruedas Delanteras	Suspensión	Mandos Finales
35	15	5.5	30	13	75

Elaboración propia

## CAPITULO IV: ESTUDIO TÉCNICO

Como se mencionó en el marco teórico, la decisión sobre donde se debe construir el taller obedecerá a criterios económicos, estratégicos e institucionales. Se busca determinar aquella localización que maximice la rentabilidad del proyecto y favorezca la recuperación económica de la inversión, por lo que es necesario tener la mayor cantidad de variables de importancia para la decisión, que se analizarán de manera Integrada con la demanda, el transporte, nuestros clientes, nuestros socios estratégicos, etc. (Sapag N., Sapag R., & Sapag J., 2014).

### 4.1 Localización de Planta

Para este análisis iremos desde la determinación de la macrolocalización y a continuación con la microlocalización, donde se ubicaría de manera más específica y puntual el taller.

#### 4.1.1 Macrolocalización.

La Tabla N°18, muestran los datos generales de las ciudades que van a ser consideradas para la evaluación. Como se señaló en el análisis del macroentorno, se descartó a las ciudades de Cuzco y Ayacucho por presentar un bajo ranking de competitividad.

Tabla N° 19. Principales ciudades zona sur del país  
**PRINCIPALES CIUDADES ZONA SUR DEL PAIS**

<b>1</b>	<b>CIUDAD</b>	<b>SUPERFICIE KM<sup>2</sup></b>	<b>POBLACION</b>
<b>2</b>	MOQUEGUA	15,733.97	186,000.00
<b>3</b>	TACNA	16,075.89	354,200.00
<b>4</b>	ICA	21,321.83	810,200.00
<b>5</b>	AREQUIPA	63,345.39	1,329,800.00

Fuente: (Territorio y suelos, 2013); (Poblacion Peru 2018, 2018)  
Elaboración Propia

Para la determinación de la macro localización se usará el método cualitativo por puntos, donde los factores relevantes serán: (1) La cercanía del mercado, (2) El costo de terreno, (3) Disponibilidad de talleres de maquina en la ciudad, (4) desarrollo de la infraestructura y disponibilidad a los servicios, (5) Mano de obra calificada, que está en relación directa con el nivel educativo, y (6) cercanía al Almacén central de Lima de donde se abastecerá este segundo taller.

La Tabla N°20, muestra los cálculos realizados para determinar el nivel de calificación alcanzado por cada ciudad respecto a factores indicados, para lo cual se tomaron los datos de la Tabla N°3 donde se señalan los rankings de competitividad de acuerdo a cada categoría. Además, se investigó los costos por metro cuadrado de terreno en las zonas industriales de dichas ciudades y se determinó un valor promedio. Con estos datos obtuvimos las calificaciones relativas sobre 10.

Tabla N° 20. Calificación sobre 10, para los factores indicados.

Ciudad	Costo del terreno		Infraestructura		Educación		Cercanía a Almacén_Lima	
	(\$/m2)	Calificación	Ranking Infraestructura	Calificación	Ranking Educación	Calificación	Recorrido de Lima a... (Km)	Calificación
Arequipa	1000	2.0	2	10.0	5	2.0	1,005	3.0
Tacna	550	3.6	3	6.7	1	10.0	1,216	2.5
Ica	250	8.0	4	5.0	3	3.3	298	10.0
Moquegua	200	10.0	6	3.3	2	5.0	1,155	2.6

Fuente: (Google Maps, 2019)

Elaboración Propia

Además, con el Google Maps pudimos obtener las distancias recorridas a Lima y a los potenciales lugares de elección de macrolocalización del Taller. En el Gráfico N°19 podemos observar las distancias que se tiene de las posibles ubicaciones del Taller ABC a los diferentes centros mineros.

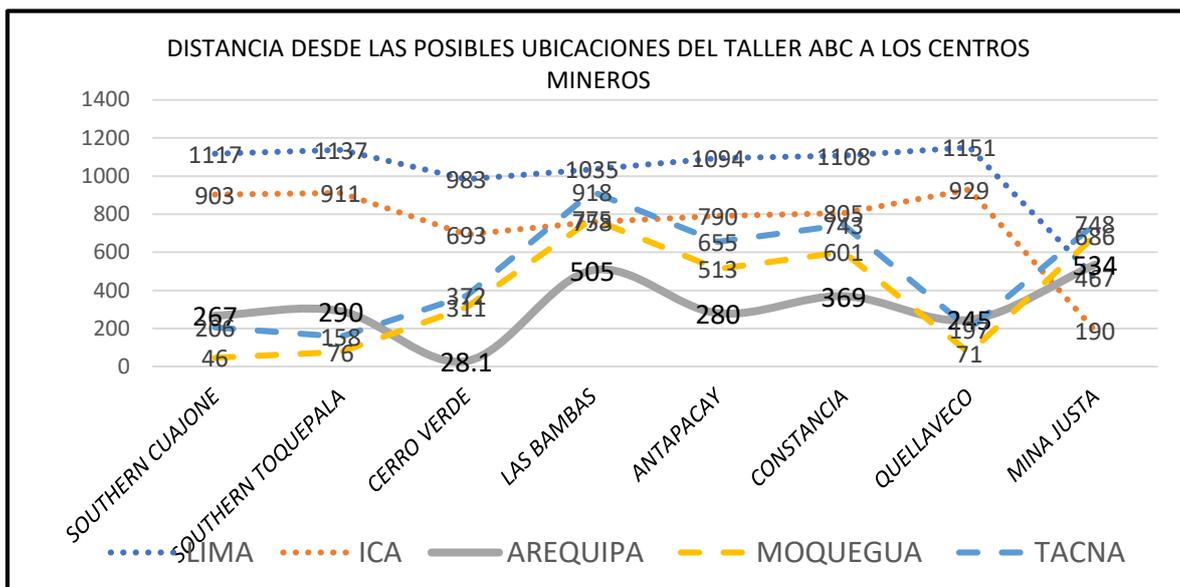


Gráfico N° 19. Posibles ubicaciones del Taller ABC a los centros mineros.  
Elaboración propia

Para calificar la cercanía del mercado para cada ciudad, se determinó las distancias recorridas y se pondero con la potencialidad de demanda de cada unidad minera, y finalmente se obtuvo una calificación relativa sobre 10, como puede observarse en la Tabla N°21.

Tabla N° 21. Calificación de las ciudades por cercanía al mercado

EMPRESA MINERA	UBICACIÓN	DISTANCIA DE LOS CENTROS MINEROS DEL SUR A LAS CIUDADES INDICADAS (Km)					Factor de ponderación
		LIMA	ICA	AREQUIPA	MOQUEGUA	TACNA	
SOUTHERN CUAJONE	Moquegua	1,117	903	267	46	206	10.6
SOUTHERN TOQUEPALA	Tacna	1,137	911	290	76	158	18.8
CERRO VERDE	Arequipa	983	693	28.1	311	372	31.2
LAS BAMBAS	Apurímac	1,035	758	505	775	918	11.2
CONSTANCIA	Cuzco	1,108	805	369	601	743	0.95
ANTAPACAY	Cuzco	1,094	790	280	513	655	3.35
QUELLAVECO	Moquegua	1,151	929	245	71	197	1.2
MINA JUSTA	Ica	467	190	534	686	748	1.3
Puntaje ponderado		82,183	61,583	17,092	23,566	31,151	
Calificación estimada sobre 10		2.1	2.8	10.0	7.3	5.5	

Fuente: (Google Maps, 2019)  
Elaboración Propia

Con los datos anteriores y con los pesos asignados a cada factor, en base al criterio del grupo investigador, se desarrolló la evaluación final que se muestra en la Tabla N°22.

Tabla N° 22. Puntuación ponderada por ciudad

	Peso Asignado	Arequipa		Moquegua		Tacna		Ica	
		Calificación	Calificación Ponderada						
Cercanía del Mercado	30%	10.0	3.0	7.3	2.2	5.5	1.6	2.8	0.8
Costo de terreno/Alquiler (Indust.)	20%	2.0	0.4	10.0	2.0	3.6	0.7	8.0	1.6
Talleres maquinado especializados	20%	7	1.4	2	0.4	4	0.8	3	0.6
Infraestructura y suministros	15%	10.0	1.5	3.3	0.5	6.7	1.0	5.0	0.8
Educación (MO calificada)	10%	2.0	0.2	5.0	0.5	10.0	1.0	3.3	0.3
Cercanía a Almacén Lima	5%	3.0	0.1	2.6	0.1	2.5	0.1	10.0	0.5
	100%		6.6		5.7		5.3		4.6

Elaboración Propia

Se elige la ciudad de Arequipa por mostrar la mayor puntuación ponderada (6.6 puntos), quedando como segunda alternativa la ciudad de Moquegua (5.7 puntos).

#### 4.1.2 Microlocalización

En esta parte del proyecto nos enfocaremos en la ubicación del taller dentro de la ciudad de Arequipa, teniendo en cuenta que la microlocalización no determina el comportamiento de la demanda. Lo que si debemos tener en cuenta son las normativas municipales de la ciudad de Arequipa, ya que el Artículo 194° de la Constitución Política del Estado establece que los Municipios Provinciales y Distritales cuentan con autonomía económica, política y administrativa en temas relacionados a su competencia y que se complementan con la Ley 27972 de la ley Orgánica de Municipalidades, quien confiere potestades exclusivas a las Municipalidades Provinciales en temas de organización del espacio físico y suelo de su jurisdicción teniendo que normar y regular en las autorizaciones otorgadas de derechos y licencias y también hacer fiscalizaciones de la apertura de establecimientos ya sean estos comerciales o industriales o actividades profesionales y que estén de acuerdo a la zonificación que se tiene en el catastro urbano de la ciudad. Es decir, es importante la zonificación que da el catastro urbano de la ciudad, para poder acceder a las zonas de comercio Industrial.

En la ciudad de Arequipa contamos con tres zonas industriales definidas de acuerdo al plano de zonificación, dos ubicados a los extremos de la ciudad, uno al noroeste (Zona 1) y otro al sureste (Zona 2), y el tercero ubicado en el parte central orientado hacia el

extremo de la zona oeste (Zona 3) donde según información recopilada se tiene estructura vial de primer nivel (ver Gráfico N°21).

Dentro de las condiciones para la ubicación del taller de reparaciones es importante contar con una avenida que tenga accesos rápidos y pistas anchas para poder ingresar con camiones plataforma, ya que los componentes pesan entre 3 Ton a 10 Ton dependiendo del tipo de componente. Estos camiones generalmente son de dos partes, uno que es el tracto y la otra parte la plataforma, por lo que necesitan espacio al momento de realizar el giro para ingreso al taller.

La Zona 3 que se muestran en los Gráficos N°21 y N°22 cuentan con pistas amplias y que según plano se ubican entre las Av. Panamericana y la Av. Lima. En conclusión, este sería el lugar sugerido para la construcción del taller de reparaciones. En la Gráfico N°23 mostramos que la Zona 3 tiene terrenos amplios y con acceso libre para el ingreso de Camiones Plataforma.



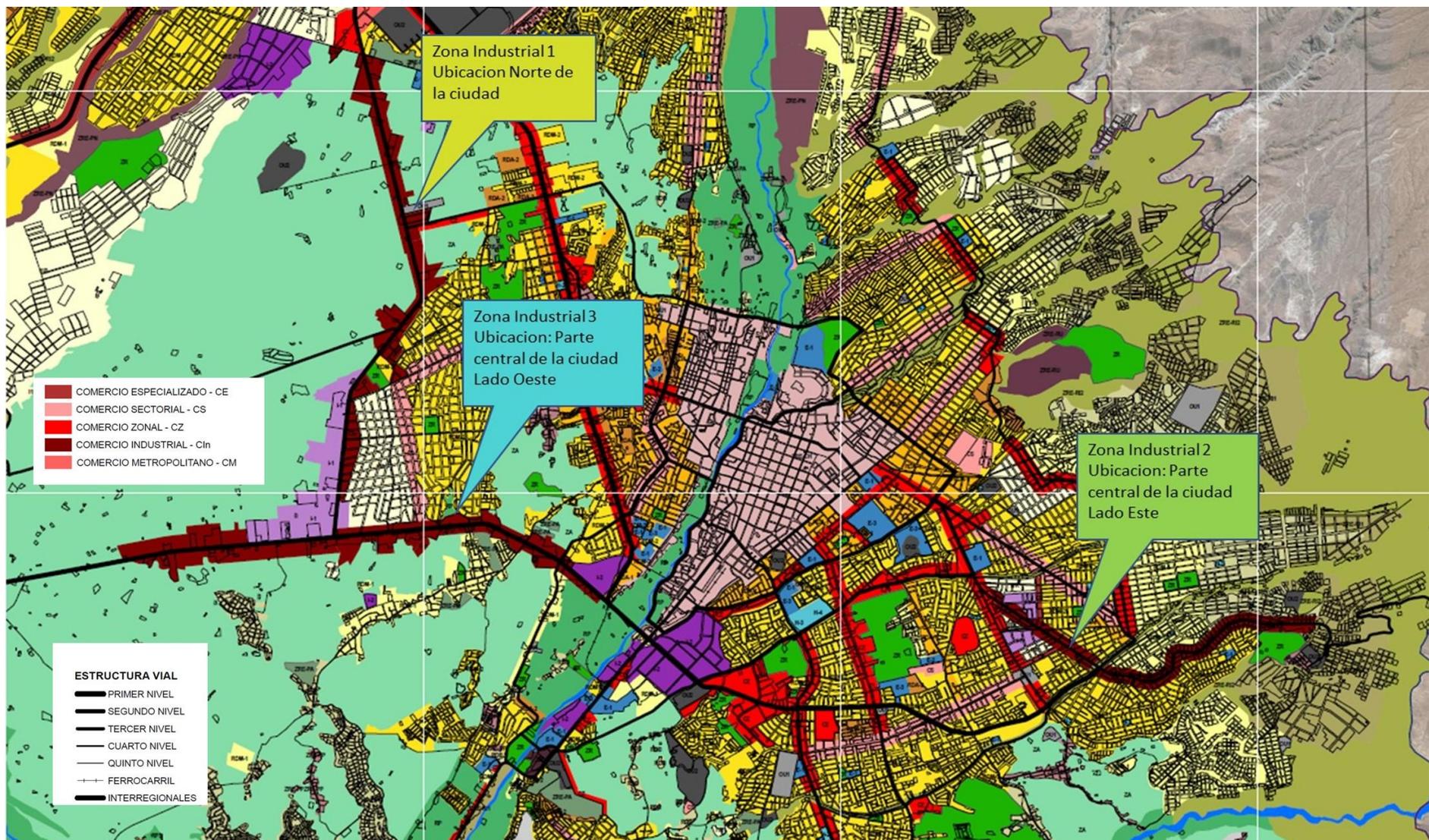


Gráfico N° 21. Ubicación de las Zonas Industriales de la Ciudad de Arequipa  
 Fuente: (Plano de zonificación Arequipa 2016, 2016)

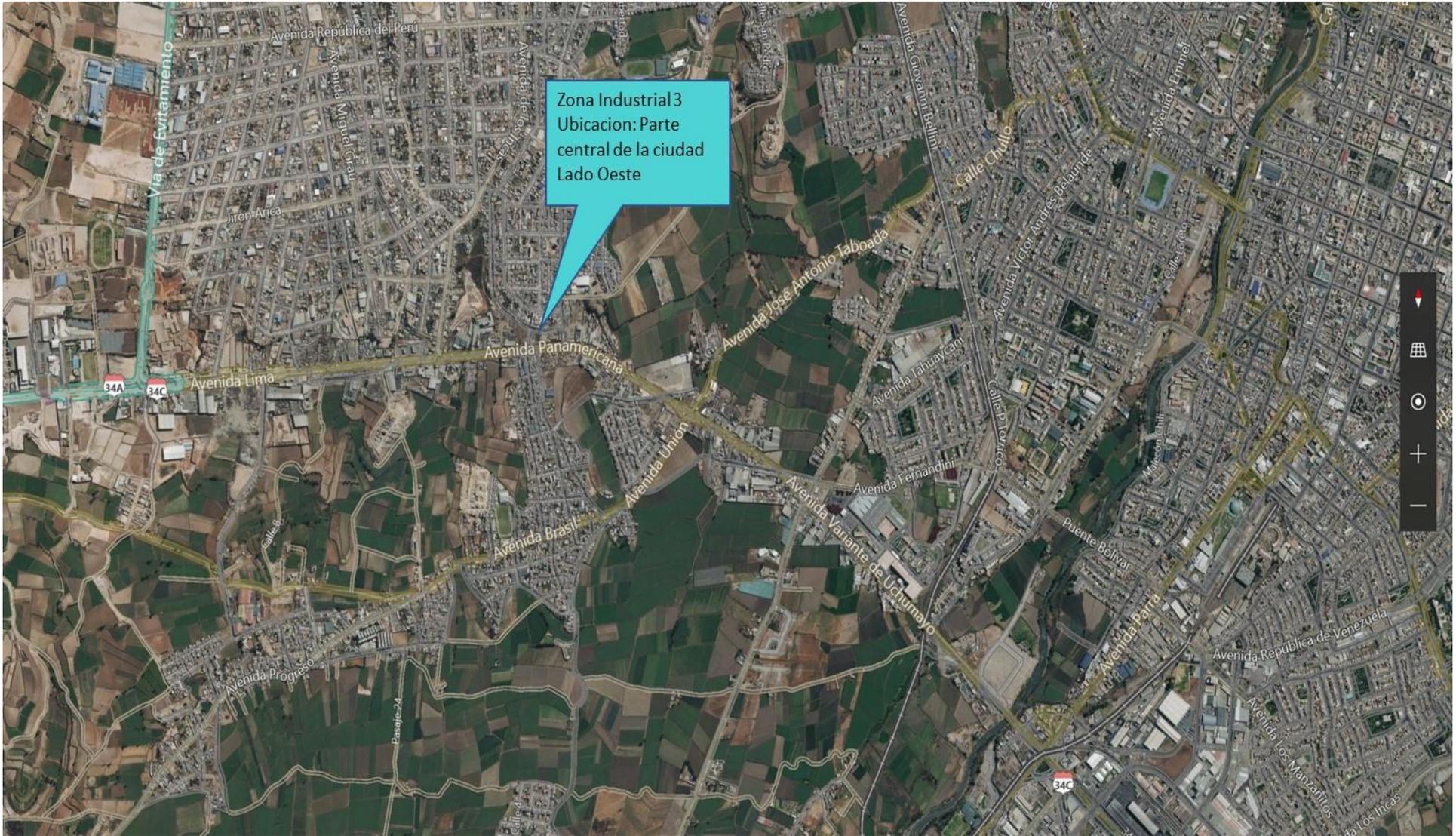


Gráfico N° 22. Ubicación de la Zona 3  
Fuente Google Map 2019



Gráfico N° 23. Propuesta de ubicación del Taller en Zona Industrial 3  
Fuente Google Map 2019

## 4.2 Tamaño de Taller.

La determinación del tamaño del taller y la distribución de las áreas es fundamental para poder realizar todas las actividades del servicio de reparación de componentes de la forma más productiva y segura posible. Se tendrá como referencia al taller de Lima haciendo los cambios pertinentes con una nueva evaluación.

### 4.2.1 Sector del taller

El sector del taller está determinado por las áreas de trabajo donde se realiza las tareas propias de reparación, además de las zonas de almacenes y las oficinas del taller (ver Tabla N° 23) que en total resulta de unos 1,839 m<sup>2</sup> aproximadamente.

Tabla N° 23. Medidas del Taller

DIMENSIONES DEL TALLER DE REPARACIONES			
DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ÁREA (m <sup>2</sup> )
ZONA DE LAVADO	7	7	49
ÁREA DE TALLER DE DESARMADO	20	13	260
ÁREA DE TRABAJO DE FRENOS	11	10	110
PATIO PRINCIPAL DE MANIOBRAS	34	13	442
ÁREA DE ARMADO DE COMPONENTES	11	22	242
ÁREA DE DESECHOS	6	6	36
ZONA DE BASES METALICAS	10	13	130
ALMACÉN DE REPUESTOS Y CONSUMIBLES	20	25	500
OFICINAS DEL TALLER	10	7	70
		<b>TOTAL</b>	<b>1,839</b>

Elaboración propia

### 4.2.2 Sector Administrativo

Este sector está constituido por las áreas que dan soporte a la operación como es el área administrativa y donde se encuentra la Gerencia Zonal, el Asistente Administrativo, el Administrador de SIG, el Coordinador Logístico, el Asistente de Contabilidad y el Asistente Técnico Comercial, además de la sala de reuniones, el comedor y los servicios (ver Tabla N°24).

Tabla N° 24. Medidas del área administrativa

DIMENSIONES DEL ÁREA ADMINISTRATIVA			
DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ÁREA (m <sup>2</sup> )
ZONA DE OFICINAS ADMINISTRATIVAS	20	7	140
ZONA DE PARQUEO Y ACCESOS	36	8	288
ZONAS DE SEGURIDAD	4	4	16
		<b>TOTAL</b>	<b>444</b>

Elaboración propia

### 4.2.3 Área Total

El área total se determina como la suma de las necesidades del Taller CRC y la Administración, y al que se le ha añadido un 8% adicional, como margen de seguridad (ver Tabla N°25).

Tabla N° 25. Dimensiones del Taller ABC

ÁREA TOTAL			
DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ÁREA (m <sup>2</sup> )
ZONA DEL TALLER	129	116	1,839
ZONA ADMINISTRATIVA	36	8	444
IMPREVISTOS (8%)	4	4	183
TOTAL			2,466

Elaboración propia

En base e este dato se ha definido que el área que debemos buscar debe ser de unos 2500m<sup>2</sup>.

### 4.3 Características Físicas

En esta sección indicaremos las características de la infraestructura, la maquinaria, las herramientas y los equipos con los cuales debe contar el taller CRC.

#### 4.3.1 Infraestructura

La infraestructura del edificio del taller que se requiere es de material noble teniendo como referencia lo siguiente:

Tabla N° 26. Características del Taller Armado

Características del Taller de Armado
Pisos de concreto armado, de alta resistencia a la presión.
Pintado de piso de las áreas de trabajo con pintura epóxica de alto tránsito.
Paredes de 5 metros de altura.
Techo aligerado a dos aguas con estructura de metal
Iluminación con lámparas LED en 8 puntos del taller
Servicios Higiénicos (incluyendo duchas)
Portón de metal con apertura corrediza a los lados de 4m de altura y 5 m de ancho.
Tomas de corriente industrial trifásica de 220 Volt.
Ventiladores en los laterales de las paredes.
Tomas de aire dentro y fuera del taller de armado

Elaboración Propia

### 4.3.3 Equipamiento

Los requerimientos de la lista que se presenta en la Tabla N°27, N°28 y N°29 será un aproximado para poder cubrir la demanda inicial, debiendo incrementarse en función a ella. Para el área administrativa y almacén se compran los equipos de cómputo y los artículos de oficina para el desenvolvimiento de sus funciones.

El Taller deberá contar con los siguientes requerimientos tanto en equipo como en herramientas de precisión.

Tabla N° 27. Equipos del Taller

Equipos de Planta			
Descripción	Cant.	P:U	Total
Grúas Giratorias	2	18,000	36,000
Grúas puente	2	25,000	50,000
Mesas de trabajo	2	5,000	10,000
Refrigerador industrial	1	10,000	10,000
Compresoras	2	1,500	3,000
Prensa (100 ton)	1	8,000	8,000
Equipo N°01	1	10,000	10,000
Equipo N°02	1	10,000	10,000

Equipos móviles			
Descripción	Cant.	P:U	Total
Camioneta	1	25,000	25,000
Montacarga (6ton)	1	30,000	30,000
Montacarga (10ton)	1	50,000	50,000
Camión de (5ton)	1	60,000	60,000

Elaboración propia

Tabla N° 28. Lista de herramientas de medición

CAN	UND	DESCRIPCION	P.UND	TOTAL
3	UND	MICROMETRO EXT. 0-25MM	60.99	182.97
3	UND	MICROMETRO EXT. 25-50MM	72.96	218.88
2	JGO	MICROMETRO EXT. 0-150MM	397.86	795.72
2	JGO	MICROMETRO EXT. 150-300MM	397.86	795.72
2	UND	MICROMETRO EXT. 300-400MM	534.09	1,068.18
1	UND	MICROMETRO EXT. 400-500MM	649.23	649.23
1	UND	MICROMETRO EXT. 500-600MM	822.51	822.51
2	JGO	MICROMETRO DE INTERIOR PATA CORTA 0-75MM	170.43	340.86
1	JGO	MICROMETRO DE INTERIOR PATA LARGA 0-150MM	270.75	270.75
1	UND	RELOJ PULGADA MITUTOYO	133	133.00
1	UND	PIE DE REY DE 150MM Y 6" MITUTOYO	45.2	45.20
1	UND	BASE MAGNETICA HIDRAULICA	227	227.00
1	UND	BASE MAGNETICA ESTÁNDAR	67	67.00
		TOTAL		5,617.02

Elaboración Propia

Tabla N° 29. Lista de herramientas de taller

CODIGO	DESCRIPCION	MARCA	UND	P.UNIT	P.TOTAL
9021	MARTILLO DE HULE 1LB (NUPLA #13-110)	WRIGHT	3	\$ 24.70	\$ 74.10
6128	DADO CROMADO E3/4" 12PTA 7/8"	WRIGHT	1	\$ 13.96	\$ 13.96
93-663	DADO CROMADO E3/4" 12PTA 7/8"	CROSSMAN	1	\$ 10.00	\$ 10.00
8840	DADO IMPACTO E1" 6PTA 1.1/4"	WRIGHT	2	\$ 26.74	\$ 53.48
8140	DADO CROMADO E1" 12PTA 1.1/4"	WRIGHT	1	\$ 33.64	\$ 33.64
41-18MM	DADO CROMADO E1/2" 12PTA 18MM	WRIGHT	1	\$ 8.23	\$ 8.23
98-790	DADO CROMADO E1/2" 12PTA 18MM	CROSSMAN	1	\$ 4.70	\$ 4.70
4024	DADO CROMADO E1/2" 6PTA 3/4"	WRIGHT	1	\$ 8.63	\$ 8.63
98-768	DADO CROMADO E1/2" 6PTA 3/4"	CROSSMAN	1	\$ 5.00	\$ 5.00
GWS 6-115	ESMERIL ANGULAR 4.1/2" - 670W	BOSCH	1	\$ 39.65	\$ 39.65
313"	LIJADORA ANGULAR NEUMATICA 7" -	INGERSOLL	2	\$ 335.00	\$ 670.00
11-07/22MM	JUEGO LLAVES MIXTAS 12PTA 7MM - 22MM	WRIGHT	1	\$ 148.54	\$ 148.54
1108/32	JUEGO LLAVES MIXTAS 12PTA 1/4" - 1" 13	WRIGHT	1	\$ 128.86	\$ 128.86
SPB016	GRILLETE TIPO LIRA C/PIN ROSCADO 5/8" x	ABLE	4	\$ 4.30	\$ 17.20
GR5/8	GRILLETE FORJADA 5/8"	WILL	4	\$ 4.00	\$ 16.00
SPB019	GRILLETE TIPO LIRA C/PIN ROSCADO 3/4" x	ABLE	4	\$ 7.02	\$ 28.08
GR3/4	GRILLETE FORJADA 3/4"	WILL	4	\$ 6.90	\$ 27.60
SPB022	GRILLETE TIPO LIRA C/PIN ROSCADO 7/8" x	ABLE	4	\$ 9.75	\$ 39.00
GR7/8	GRILLETE FORJADA 7/8"	WILL	4	\$ 7.80	\$ 31.20
SPB013	GRILLETE TIPO LIRA C/PIN ROSCADO 1/2" x	ABLE	4	\$ 2.73	\$ 10.92
GR1/2	GRILLETE FORJADA 1/2"	WILL	4	\$ 2.69	\$ 10.76
SPB025	GRILLETE TIPO LIRA C/PIN ROSCADO 1" x	ABLE	4	\$ 13.65	\$ 54.60
GR1	GRILLETE FORJADA 1"	WILL	4	\$ 10.82	\$ 43.28
4400-10	RATCHET CROMADO E1/2" x 10.1/2"	WRIGHT	4	\$ 77.67	\$ 310.68
96-404	RATCHET CROMADO E1/2" x 17"	CROSSMAN	4	\$ 47.30	\$ 189.20
6450	REDUCTOR CROMADO 3/4"H x 1/2"M	WRIGHT	3	\$ 15.40	\$ 46.20
99-909	REDUCTOR CROMADO 3/4"H x 1/2"M	CROSSMAN	3	\$ 10.10	\$ 30.30
4435	PALANCA ARTICULADA CROMADA E1/2" x	WRIGHT	3	\$ 45.82	\$ 137.46
96-418	PALANCA ARTICULADA CROMADA E1/2" x	CROSSMAN	3	\$ 28.09	\$ 84.27
6435	PALANCA ARTICULADA CROMADA E3/4" x	WRIGHT	2	\$ 67.29	\$ 134.58
99-303	PALANCA ARTICULADA CROMADA E3/4" x	CROSSMAN	2	\$ 41.81	\$ 83.62
8435	PALANCA ARTICULADA CROMADA E1" x 26"	WRIGHT	1	\$ 171.10	\$ 171.10
4016/36	JUEGO DADOS CROMADOS E1/2" 6PTA 1/2" -	WRIGHT	1	\$ 48.32	\$ 48.32
96-444/58	JUEGO DADOS CROMADOS E1/2" 6PTA 1/2" -	CROSSMAN	1	\$ 30.00	\$ 30.00
41-16/24MM	JUEGO DADOS CROMADOS E1/2" 12PTA 16MM	WRIGHT	1	\$ 34.72	\$ 34.72
98-738/46	JUEGO DADOS CROMADOS E1/2" 12PTA 16MM	CROSSMAN	1	\$ 27.17	\$ 27.17
F58H01M	JUEGO DADOS CROMADOS C/PUNTA HEX.	SURTEK	2	\$ 20.92	\$ 41.84
4208-20	JUEGO DADOS CROMADOS C/PUNTA	WRIGHT	2	\$ 88.41	\$ 176.82
F58H01	JUEGO DADOS CROMADOS C/PUNTA HEX.	SURTEK	2	\$ 22.38	\$ 44.76
9C326/526	JUEGO ALICATES 4 PZAS	WRIGHT	1	\$ 89.13	\$ 89.13
95-118/408	JUEGO ALICATES 4 PZAS	CROSSMAN	1	\$ 50.66	\$ 50.66
4453	REDUCTOR CROMADO 1/2"H x 3/8"M	WRIGHT	1	\$ 10.02	\$ 10.02
3452	REDUCTOR CROMADO 3/8"H x 1/4"M	WRIGHT	1	\$ 7.52	\$ 7.52
CP734H	LLAVE DE IMPACTO NEUM. E1/2" TORQUE 25-	CHICAGO	1	\$ 210.63	\$ 210.63
CP7748	LLAVE DE IMPACTO NEUM. E1/2" TORQUE 75-	CHICAGO	1	\$ 228.48	\$ 228.48
CP772HK-	LLAVE DE IMPACTO NEUM. E3/4" TORQUE	CHICAGO	1	\$ 669.02	\$ 669.02
CP797	LLAVE DE IMPACTO NEUM. E1" TORQUE 150-	CHICAGO	1	\$	\$ 1,135.26
CAN3/8	CANCAMO MACHO 3/8"	WILL	4	\$ 2.25	\$ 9.00
CAN1/2	CANCAMO MACHO 1/2"	WILL	4	\$ 2.82	\$ 11.28
CAN3/4	CANCAMO MACHO 3/4"	WILL	4	\$ 5.27	\$ 21.08
CAN1	CANCAMO MACHO 1"	WILL	4	\$ 9.03	\$ 36.12
CAN10	CANCAMO MACHO M10	WILL	4	\$ 2.25	\$ 9.00
CAN12	CANCAMO MACHO M12	WILL	4	\$ 2.82	\$ 11.28
CAN20	CANCAMO MACHO M20	WILL	4	\$ 5.27	\$ 21.08
CAN22	CANCAMO MACHO M22	WILL	4	\$ 7.53	\$ 30.12
CAN1	CANCAMO MACHO 1"	WILL	4	\$ 9.03	\$ 36.12
3477	TORQUIMETRO DE GOLPE E3/8" 10-100LB.PIE	WRIGHT	2	\$ 164.65	\$ 329.30
				TOTAL	\$ 5,983.57

Elaboración Propia

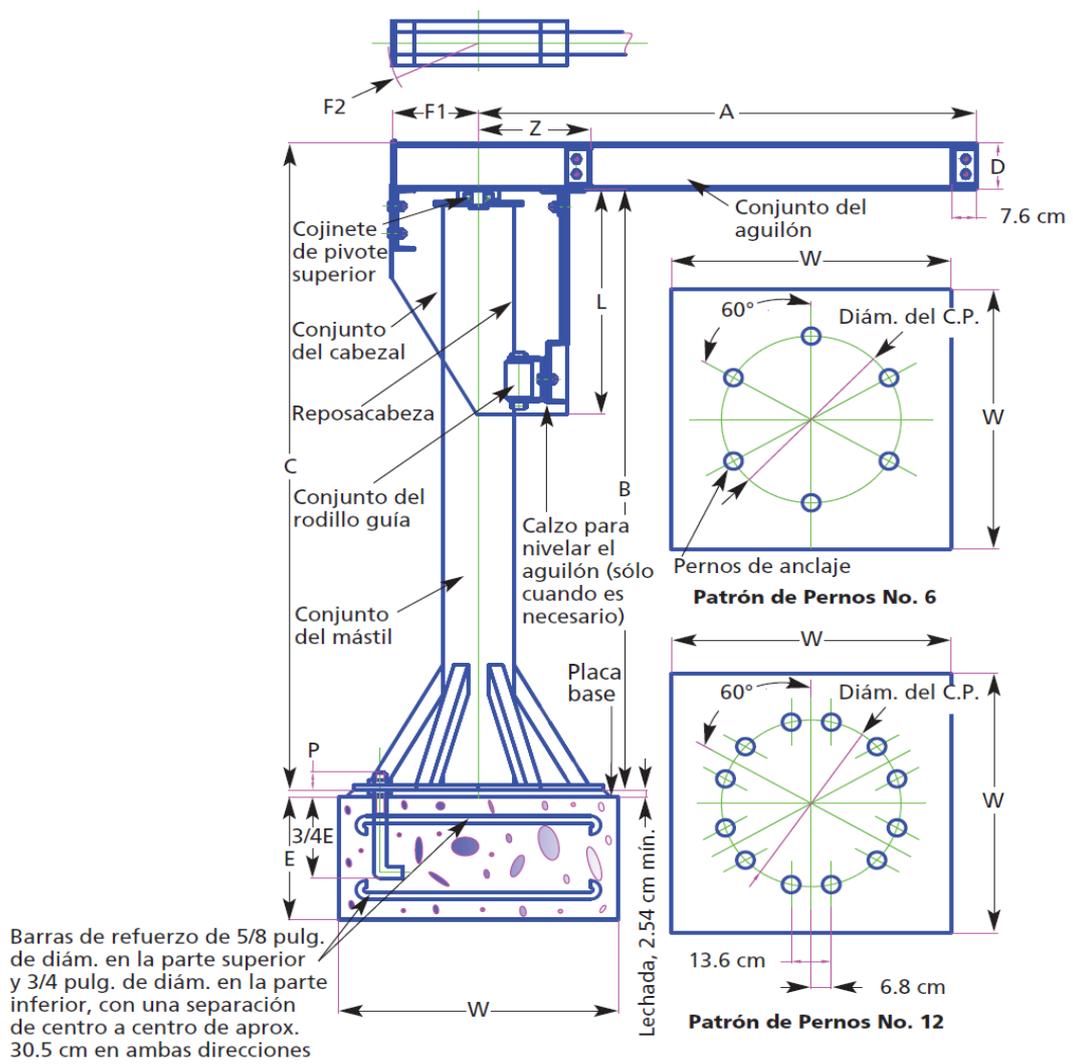


Gráfico N° 24. Grúa giratoria de brazo con pilar de montaje en Piso  
Manual de Instrucciones de Operación grúas Dayton

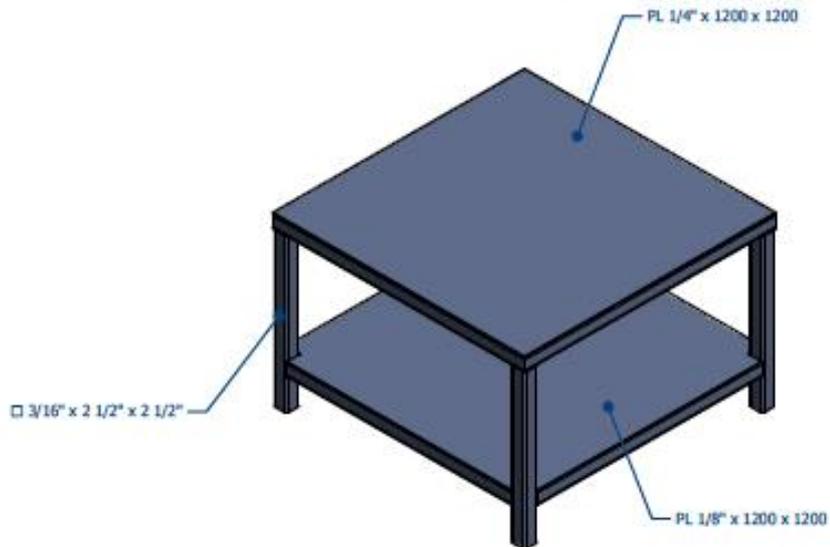


Gráfico N° 25. Mesa de trabajo  
Elaboración propia

#### **4.4 Operaciones**

El proceso de reparación de los componentes dentro de la empresa ABC sigue la siguiente ruta de trabajo:

- El requerimiento de trabajo por el cliente se realiza a través del vendedor asignado a la mina.
- Se coordina el envío del componente al taller de Lima a través del transporte del usuario o por medio del transporte ABC.
- Ingresa al taller y es dejado en la zona de recepción de componentes.
- Se realiza el check list de ingreso y se hace toma fotográfica del componente indicando sus partes faltantes o averías producidas en el transporte.
- Se asigna el componente al técnico para su desarmado y evaluación inicial.
- Se realiza la limpieza de los componentes.
- Se culmina con el desarmado del componente para su evaluación técnica mediante medidas e inspección por ensayos no destructivos o ultrasonido.
- Se realiza el informe Técnico y el listado de repuestos a necesitar para su reparación.
- Se realiza el presupuesto para ser enviado al cliente para su aprobación.
- El cliente, una vez aprobado el informe y el presupuesto, envía la O/C en señal de aceptación de la reparación.
- Se procede a realizar trabajos de limpieza y reparación de partes con terceros (metalizado y cromado).
- Al retorno de trabajos con terceros se realiza la medición de los trabajos de maquinado realizado por terceros (Metalizado y Cromado) y se procede con una limpieza de manera más detallada.
- Se realiza el pedido de repuestos a logística para iniciar el armado de componentes.
- Una vez terminado el armado del componente se procede a realizar las pruebas y ajustes de calibración (mediciones y prueba de presiones).
- Terminado el proceso de pruebas pasa al área de pintura y plaqueteo.
- Se realiza tomas fotográficas, llenado de check list de verificación del trabajo.
- Luego pasa al área de logística para que este componente sea embolsado y rotulado para su envío y entrega al cliente.

# DOP REPARACIÓN COMPONENTE

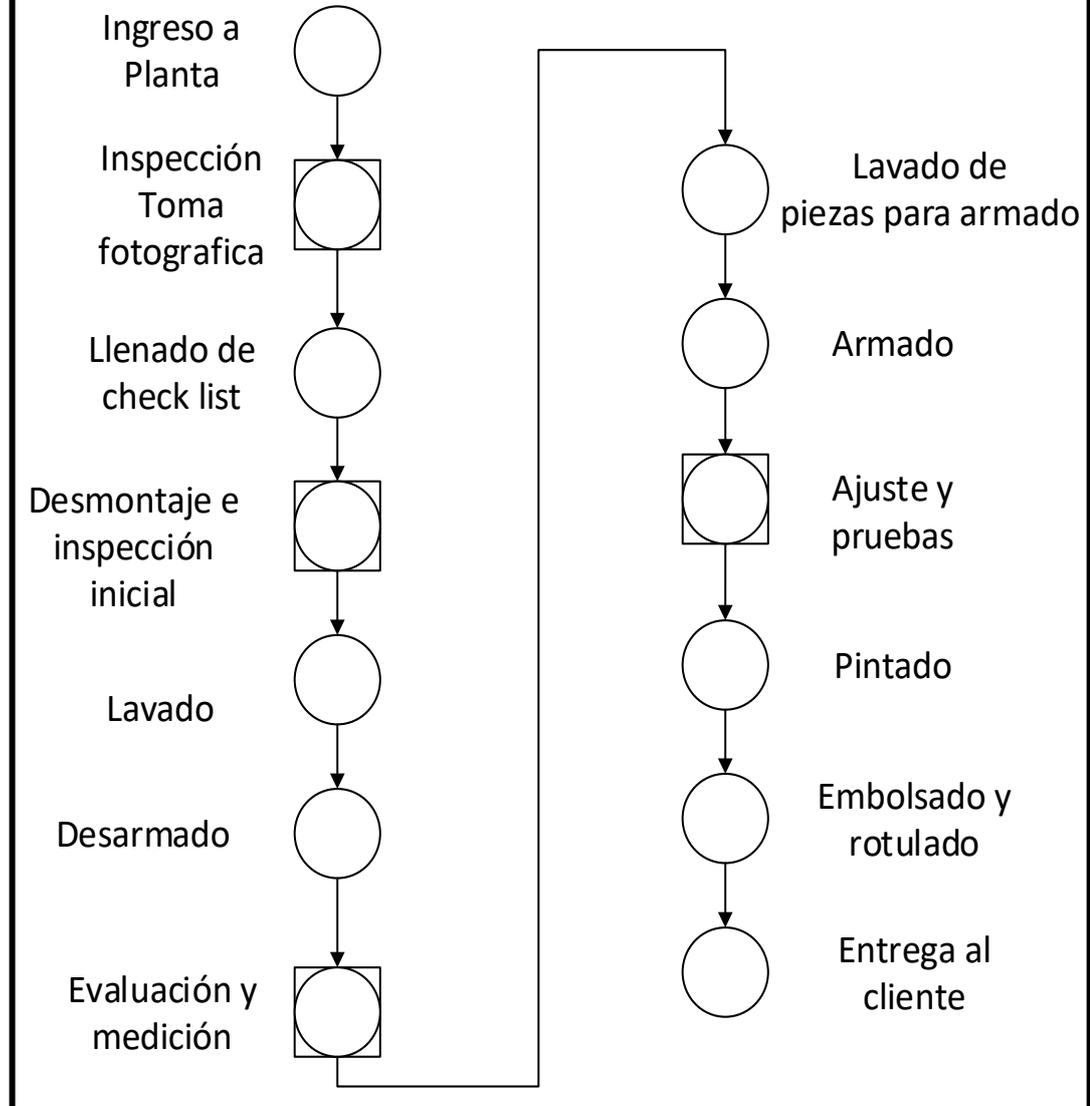


Gráfico N° 26. DOP de reparación de un componente  
Elaboración Propia

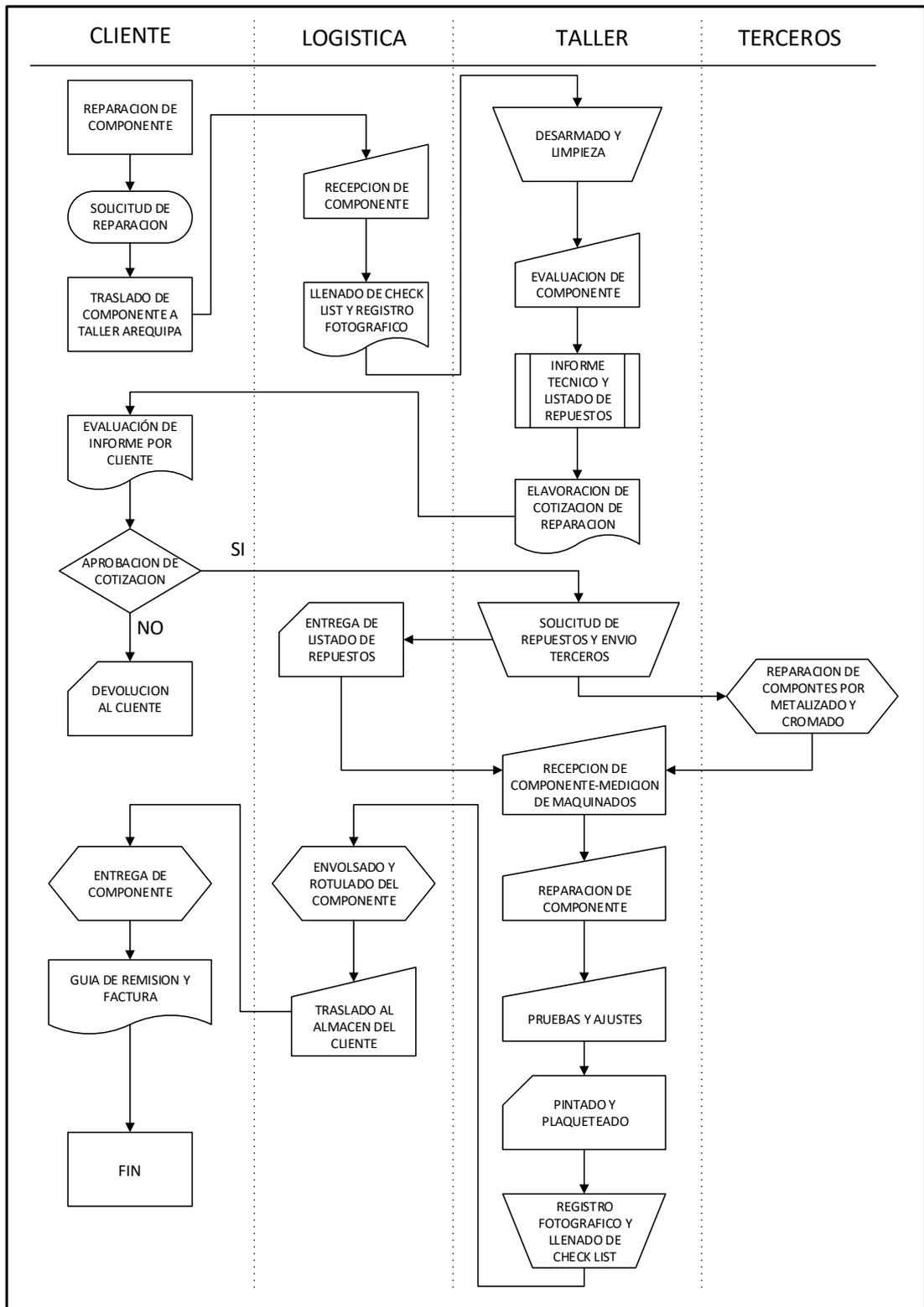


Gráfico N° 27. Flujo de operaciones  
Elaboración propia

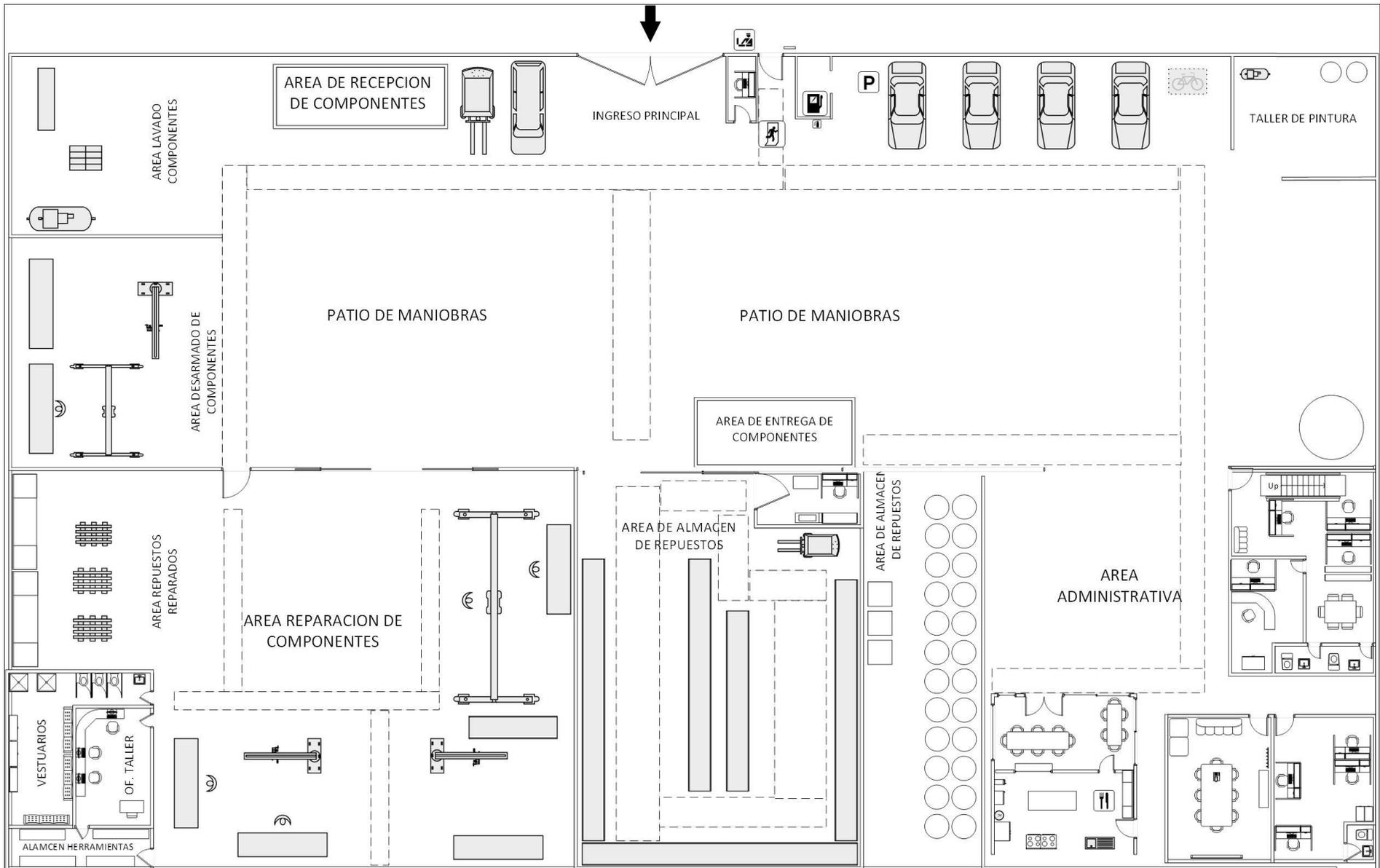


Gráfico N° 28. Diagrama del taller  
Elaboración propia

## **4.5 Requerimientos del Proceso**

Para esta parte del proceso mencionaremos los servicios necesarios para poder realizar los trabajos de reparación.

### **4.5.1 Servicios**

Como servicios para el taller podemos mencionar los siguientes:

- Energía eléctrica trifásica de 220 Volt.
- Agua y desagüe
- Tanque de reserva de agua de 4000 lts.
- Vigilancia las 24 horas todo el año.
- Personal de limpieza de las áreas comunes
- Internet de banda ancha de 120 MB.
- Recojo de basura y de material reciclable
- Recojo de material de chatarra para su comercialización

También necesitamos servicios de labores externas como metalizado, cromado, trabajos especializados de soldadura y trabajos de evaluación por ultrasonido.

### **4.5.2 Insumos.**

Como insumos para los trabajos de reparación podemos indicar que para la parte administrativa y logística se necesitaría lo siguiente:

- Suministros de oficina (lapiceros, cuadernos, tinta de impresora, folder, etc.)
- Suministros para los vehículos como combustible y accesorios del camión.
- Material para la limpieza y de los servicios higiénicos.
- Material para el mantenimiento de las instalaciones como son escobas, ceras, líquido para limpieza de vidrios.
- Insumos de embalaje como son rollos de plástico.
- Botella de gas propano de 50 Libras y su accesorio para poder calentar.
- 

En lo que respecta al taller podemos mencionar lo siguiente:

- Material de limpieza para el taller, escobas, trapeadores.
- Detergente especial para el lavado de manos para los técnicos.
- Paños o toallas para limpieza de componentes.

- Grasas especiales para la lubricación de componentes.
- Pegamentos especiales como el caso de Loctite 405.
- Discos de corte para esmeriles portátiles.
- Rollos de plásticos Films para el recubrimiento de componentes.
- Solventes para la limpieza de componentes.
- Detergente biodegradable para el lavado de componentes y piezas.

## **CAPITULO V: ESTUDIO LEGAL Y ORGANIZACIONAL**

En este capítulo revisaremos la parte legal y la conformación de la organización y lo concerniente a los tramites de constitución de la Empresa en la zona sur del país mencionando la afectación tributaria. Además, se incluirá el organigrama de la empresa y los puestos de cada empleado de la compañía.

### **5.1 Tipo de Sociedad.**

La empresa está dedicada al rubro de servicio de reparación de componentes e inscrita en la SUNAT como Sociedad Anónima Cerrada SAC, que tiene las siguientes características:

- Los socios (personas naturales y jurídicas) no deben ser menor a 2, ni mayor a 20.
- Al ser una persona jurídica, las obligaciones que asumen son cubiertas con su patrimonio. Es decir, las obligaciones no afectan el patrimonio personal de los socios.
- Las decisiones se toman en Junta de Socios por votación que está en proporción al capital que tienen en la empresa.
- El capital social está representado por acciones.
- La titularidad de las acciones no es de carácter público, es decir, no se sabe la identidad de los accionistas y la transferencia de acciones no requiere ser inscrita en los RRPP.
- Hay el derecho de adquisición preferente para los socios en la venta de acciones.

### **5.2 Afectación Tributaria**

La afectación tributaria está establecida por ley, y lo recaudado está destinado al gasto público.

### **5.2.1 Impuesto a la renta**

Este impuesto se paga de acuerdo a escalas establecidas por la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (SUNAT). Se determina y se recauda una vez al año y grava todas las ganancias que se obtengan de un trabajo o de la explotación de un capital, ya sea un bien mueble o inmuebles. Los ingresos de la Empresa ABC pertenecen a la tercera categoría (comercio, industria, etc.) y le corresponde el pago de 30% anual sobre los ingresos netos.

### **5.2.2 Impuesto general a las ventas.**

Este impuesto se encuentra dentro de prestación de servicios en el Régimen General por lo que el Impuesto General a las Ventas (IGV) se debe pagar un porcentaje de lo facturado o vendido con una afectación del 18% con una deducción de crédito fiscal.

### **5.2.3 Otros impuestos**

Podemos mencionar que se tiene otro tipo de impuestos como el desembolso y pagos del préstamo bancario que son afectos a las Transacciones Financieras (ITF) cuya tasa vigente es de 0.005% con lo cual cada movimiento o transacción financiera será grabado con dicho impuesto.

## **5.3 Estructura Organizacional**

Dentro de la estructura organizacional tenemos al Taller CRC que es el centro de reparación de componentes y las áreas de Administración y Logística, que serían las áreas de soporte para las actividades del taller (ver Gráfico N°29)

## **5.4 Funciones del Personal**

Se mencionará a de cada uno los integrantes de la empresa con sus funciones específicas a fin de asegurar que el nivel de servicio sea el óptimo en la ejecución de las tareas de reparación.

Se hace la observación previa de que el Gerente General de Lima estará a cargo de toda la organización a nivel Perú, y es quien define las estrategias a seguir para el negocio. El Gerente Zonal reportará directamente al Gerente de Lima.

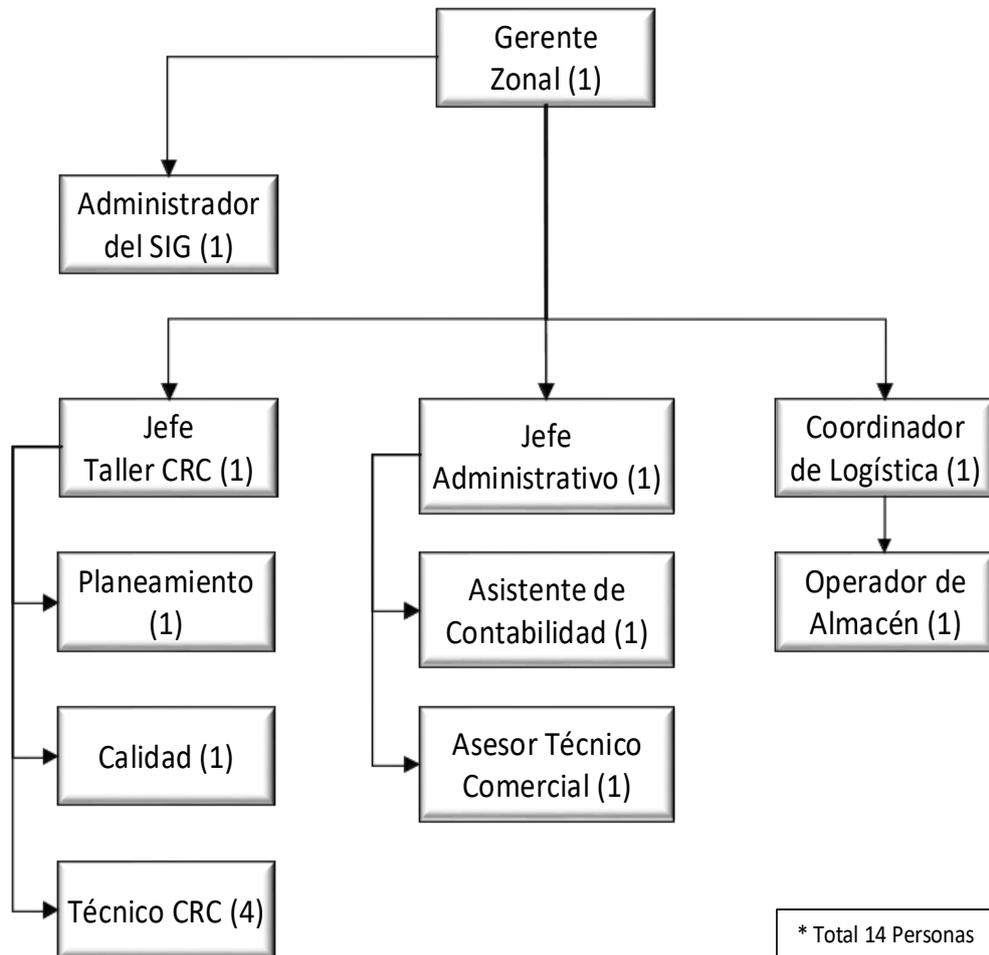
Gerente Zonal:

Es su función y responsabilidad dirigir y coordinar el correcto desarrollo y funcionamiento del taller de reparaciones en Arequipa, teniendo en cuenta los procedimientos, políticas, y valores establecidos por la compañía.

- Gestionar los activos del área, repuestos y personal y tener un control del presupuesto asignado al Taller de Arequipa.



**ORGANIGRAMA**



\* Total 14 Personas

Gráfico N° 29. Organigrama Empresa ABC  
Elaboración propia

- Apoyar en la formulación de nuevos proyectos de construcción y remodelación de las instalaciones del taller CRC.

- Dirigir actividades de administración y planificación del Taller CRC, relacionadas con el mantenimiento de componentes.
- Realizar el presupuesto anual de inversión para el CRC
- Realizar evaluación sobre el rendimiento del taller.
- Participar de la contratación de personal idóneo para todos los niveles de la organización.
- Cumplir y hacer cumplir la reglamentación y políticas de la empresa en Salud Ocupacional y Medio Ambiente.
- Vista técnica y comercial a los clientes, ya sea en los centros mineros y puntos de reunión acordados.

#### Administrador del SIG

La finalidad de este puesto de trabajo es planificar, dirigir y controlar las actividades relacionadas con el Sistema Integrado de Gestión en coordinación con el Gerente General de Lima. Sus funciones específicas son:

- Realizar la presentación del SIG así como elaborar y publicar el acta respectiva.
- Participar en el comité del SIG.
- Guardar los registros de las auditorías internas del SIG según procedimiento.
- Asegurara que se cumplan las acciones correctivas, preventivas y todas las observaciones que fueron indicadas a través de las auditorias.
- Diseñar y ejecutar el plan de capacitación dentro de la Organización del SIG.
- Realizar el programa de capacitación de la Brigada de Emergencias.
- Desarrollar la evaluación de peligros y el análisis de riesgos de la empresa y proponer medios de solución a los problemas existentes.
- Realizar programas de capacitación en salud ocupacional y seguridad industrial.
- Determinar los indicadores de seguridad y hacer el seguimiento.
- Orientar al Jefe de taller en la implementación y mantenimiento del Sistema de seguridad dando soporte para el cumplimiento de las medidas de control.
- 

#### Jefe de Taller

Se encarga de coordinar y liderar las actividades de planificación y ejecución de los trabajos de reparación cumpliendo con las políticas de seguridad, medio ambiente y procedimientos que establece la empresa.

- Realizar diariamente la reunión de seguridad y la programación de trabajos a ser distribuidos al personal técnico para el cumplimiento del programa.
- Monitorear y dirigir los trabajos programados en el Taller y apoyar al personal técnico en resolver problemas en la reparación de componentes.
- Gestionar el pedido e ingreso del personal nuevo para sus respectivos entrenamientos.
- Coordinar con el Administrador del SIG temas referentes a Salud, Seguridad Industrial y Medio Ambiente.
- Elaboración de informes técnicos y la entrega de componentes reparados al área de logística para entrega al cliente.
- Dar conformidad a los trabajos que se están ejecutando durante la reparación del componente.
- Evaluación periódica de los colaboradores en su desempeño para su evaluación anual.
- Mantener el área de trabajo de acuerdo a los estándares de la empresa y con la señalización correspondiente.

### Planeamiento

Este puesto tiene como finalidad la coordinación, planificación, monitoreo y ejecución de las reparaciones que ingresan al CRC teniendo en cuenta que las tareas se realicen con los estándares que piden los procedimientos. Sus funciones y responsabilidades son:

- Gestionar la planificación y programación de las reparaciones del CRC a mediano y largo plazo.
- Controlar los tiempos con los cuales se deben de realizar las reparaciones según lo planificado.
- Realizar la planificación y programación de las reparaciones de componentes que ingresaron al taller de CRC.
- Emitir el plan de trabajo trimestral del año según los pedidos de los clientes.
- Controlar y coordinar los pedidos de repuestos según la carga de trabajo del CRC.
- Realizar procedimientos de acuerdo a los estándares de la empresa siguiendo los procedimientos establecidos.
- Cumplir con el reglamento de seguridad y hacer que se cumpla con el personal del taller.

## Calidad

Es responsable de que las tareas realizadas cumplan con los estándares de calidad que la compañía establece. Dentro de sus funciones podemos indicar lo siguiente:

- Verificar que los instrumentos de medición estén en buenas condiciones de trabajo y calibrados con su certificación vigente.
- Realizar reportes de repuestos que vengan con fallas para su reclamo a fabrica.
- Revisa que los procedimientos estén actualizados con las medidas y tolerancias vigentes
- Controla que las herramientas cumplan con las características para ejecutar un buen trabajo como es el caso de los torquímetros.
- Hacer el programa de calibraciones de los instrumentos de medición y su respectivo recambio.

## Técnico CRC

Con el personal técnico se cierra el proceso de reparación. Ellos constituyen la fuerza laboral esencial del proceso. Deben contar con la experiencia, la capacitación necesaria y las habilidades para realizar el trabajo. Sus funciones son:

- Cumplir adecuadamente las políticas de seguridad y medioambiente de la empresa haciendo uso adecuado de los implementos de seguridad y de la disposición de los desechos.
- Ejecutar correctamente los procedimientos de reparación de componentes de acuerdo a los estándares y procedimientos de la empresa.
- Realizar los informes de evaluación y la lista de repuestos del componente a reparar.
- Aplicar los criterios de reusabilidad en los componentes a reparar respetando los estándares de calidad de la Empresa.
- Ser responsables y conscientes respecto del consumo adecuado de insumos y repuestos y con el uso correcto de las herramientas y equipos.
- Mantener las áreas de trabajo limpias y ordenadas.
- Realizar una comunicación adecuada en el cambio de guardia.
- Indicar al Jefe del Taller cualquier condición subestándar sobre el desarrollo en la reparación de componentes.
- Realizar la reparación de componentes optimizando los recursos en tiempo y calidad.

### Jefe Administrativo

Este puesto es quien tiene el control de la parte administrativa del taller teniendo una responsabilidad de todo lo que se tiene fuera del taller. Sus actividades principales son los siguientes:

- Coordinar con el Gerente zonal los requerimientos que el taller necesita a nivel de insumos y materiales.
- Realizar la compra local de insumos
- Autorizar el pago a los proveedores locales
- Hacer el control del personal de seguridad y limpieza

### Asistente de Contabilidad.

Este puesto esta designado para el apoyo de la parte contable en coordinación con el área de Lima, teniendo que reportar sus actividades al Jefe Administrativo y al Gerente Zonal. Sus funciones son:

- Mantener al día las operaciones comerciales que se realizan en la empresa y tener los libros contables al día.
- Contabilidad de la Caja Chica y de las provisiones pendientes de gasto de cada mes.
- Contabilizar y analizar las notas de crédito y débito de las oficinas de Arequipa.
- Elaboración de las liquidaciones de impuestos mensuales.
- Realizar el pago a los proveedores locales.

### Asesor Técnico Comercial

Una de los principales objetivos de este puesto es cumplir con las metas que tiene el área comercial ofreciendo nuestros servicios a todos los clientes mineros. Es su función:

- Cotizar y enviar propuestas de pedidos de clientes de los servicios solicitados
- Visita a clientes con información técnica sobre los servicios que se ofrecen.
- Detectar oportunidades que los clientes necesiten para ofrecer los servicios de reparación de componentes.
- Participación en las convocatorias de contratos o licitaciones que los clientes soliciten.
- Atender los reclamos de los clientes y apoyar en la coordinación con área técnica sobre su reclamo.

### Coordinador Logístico

Con esta posición se busca apoyar en la planificación a corto y mediano plazo de las reparaciones que se tenga en el CRC. Sus funciones específicas son:

- Asegurar la cantidad de repuestos a un nivel óptimo de inventario y poder entregar los repuestos de manera oportuna y al menor costo posible de tal manera que los trabajos en el taller de CRC no se vean interrumpidos
- Gestionar los recursos para la realización de reparación de componentes.
- Realizar la documentación de los componentes que ingresan a reparación al taller del CRC.
- Recepcionar los trabajos realizados por terceros, como parte de su sistema de control de inventarios.
- Recepcionar, almacenar y coordinar la entrega de los componentes reparados a los clientes.
- Recepcionar, controlar, almacenar y asegurarse de la correcta disposición de los materiales, repuestos e insumos que ingresan al Taller.

### **5.5 Requerimientos del Personal.**

Para el buen desempeño de la empresa el personal debe cumplir los requerimientos de acuerdo al puesto que se solicita, que considera las experiencias previas que el colaborador tenga en el puesto de trabajo para poder asegurar una ejecución de calidad en el desempeño de sus labores.

Para el personal técnico y de mando medio se dará preferencia al personal de la región Arequipa, realizándose convocatorias en las instituciones académicas y técnicas de la ciudad.

Se prevé que tengan que ser entrenados en Lima para que enfoquen sus conocimientos a las necesidades del negocio y también para que interioricen las políticas y cultura organizacional de la empresa.

Las necesidades del personal de Limpieza y Seguridad serán cubiertas por una empresa de servicios, de las que se solicitará experiencia y solvencia financiera y ética con sus colaboradores.

## CAPITULO VI: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

En este capítulo se evaluarán los dos escenarios del proyecto: Con alquiler de local (1° Opción, con un horizonte de 6 años) y con compra de terreno (2° Opción, con un horizonte de 10 años).

### 6.1 Inversiones del Proyecto

La inversión del proyecto se divide en bienes tangibles, bienes intangibles y capital de trabajo.

#### 6.1.1 Inversión en activos fijos tangibles.

Los activos fijos tangibles estarán determinados de la siguiente manera:

##### Inversión en terreno y obras físicas:

Para la opción de alquiler, se cotizó una instalación y se estimó un gasto inicial al año 2019 de \$87,500 por remodelación y al año 2022 de \$37,500 por ampliación de capacidad:

Tabla N° 30. Inversión en terreno con opción de alquiler

Edificación	Año de Inv.	Costo unitario (\$/m2)	m2	\$
Obras físicas 1	2019	35	2,500	87,500
Obras físicas 2	2022	15	2,500	37,500
Sub Total				125,000

Elaboración propia

La opción de compra de terreno exige una fuerte inversión de \$2'500,000, seguido del costo de construir el taller (\$875,000).

Tabla N° 31. Inversión en terreno con opción de compra

Edificación	Año de Inv.	Costo unitario (\$/m2)	m2	\$
Terreno	2019	1000	2,500	2'500,000
Obras físicas 1	2019	350	2,500	875,000
Obras físicas 2	2021	20	2,014	40,000
Sub Total				3'415,276

Elaboración propia

Inversión en Equipos de Planta: Esta inversión esta direccionada a comprar los equipos que son necesarios para la operación del taller. No hay variación entre las dos opciones al iniciar el proyecto.

Tabla N° 32. Costos de Equipamiento de Taller

Equipos de Planta	m <sup>2</sup>	Costo (\$/und)	\$
Grúas Giratorias	2	18,000	36,000
Grúas puente	2	25,000	50,000
Mesas de trabajo	2	5,000	10,000
Refrigeradora industrial	1	10,000	10,000
Compresoras	2	1,500	3,000
Prensa (100 ton)	1	8,000	8,000
Plataforma	1	10,000	10,000
Rotador	1	10,000	10,000
Instalación 10%	1	8,750	8,750
<b>Sub Total</b>			<b>145,750</b>

Equipos móviles de Planta	m <sup>2</sup>	Costo (\$/und)	\$
Montacarga (6ton) Planta	1	30,000	30,000
Montacarga (10ton) Planta	1	50,000	50,000
Camión de carga (5ton)	1	60,000	60,000
Otros gastos 5%	1	7,000	7,000
<b>Sub Total</b>			<b>147,000</b>

Herramientas	m <sup>2</sup>	Costo (\$/und)	\$
Equipos de medición	1	10,000	10,000
Cajas de Herramientas	3	6,000	18,000
Otras Herramientas	1	4,000	5,000
Otros gastos 5%	1	1,000	1,000
<b>Sub Total</b>			<b>33,000</b>

Oficinas de Taller	Und	Costo (\$/und)	\$
Computadoras	3	1,500	4,500
Escritorios	3	400	1,200
Gabinetes	2	300	600
Impresoras de escritorio	2	350	700
Impresora de planos	1	3,000	3,000
Otros gastos 5%	1	278	500
<b>Sub Total</b>			<b>10,500</b>

Elaboración propia

Inversión en Oficinas Administrativas y Logística: Esta comprende equipos de oficina y mobiliarios de Administración y de Logística, en los que también está incluido ventas. Igual al caso anterior no hay variación entre las dos opciones al inicio del proyecto.

Tabla N° 33. Costo de equipamiento de Área Administrativa

Oficinas Administrativas	Und	Costo (\$/und)	\$
Camioneta	1	25,000	25,000
Computadoras	6	1,500	9,000
Escritorios	6	400	2,400
Gabinetes	4	300	1,200
Impresoras	2	350	700
Otros gastos 5%	1	1,915	1,915
<b>Sub Total</b>			<b>40,215</b>

Oficinas logísticas	Und	Costo (\$/und)	\$
Montacargas (3ton) Logística	1	20,000	20,000
Computadoras	2	1,500	3,000
Escritorios	2	400	800
Impresoras	1	350	350
Otros gastos 5%	1	1,208	1,208
<b>Sub Total</b>			<b>25,358</b>

Elaboración propia

### 6.1.2 Inversión en activos fijos intangibles

Dentro de este punto se considera todo lo referente a los costos de estudio del proyecto, gastos legales para su ejecución, los gastos de capacitación y los gastos para la puesta en marcha del proyecto en la construcción del taller. También no hay variación entre las dos opciones.

Tabla N° 34. Inversión de Intangibles

INTANGIBLES	und	Costo	\$
Estudio de Factibilidad	1	25,000	25,000
Gastos legales	1	5,000	5,000
Capacitación	1	20,000	20,000
Puesta en marcha	1	15,000	15,000
Marketing	1	15,000	15,000
<b>Total Intangibles</b>			<b>80,000</b>

Elaboración propia

### 6.1.3 Inversión de capital de trabajo

Incluye todos los costos y gastos que asumirá la empresa durante un tiempo de operación hasta que sea posible que las primeras ventas sean hechas en efectivo.

Para la opción de alquiler, considerando que el primer año los costos anuales se han estimado en \$1'198,324, y el tiempo entre el que se realiza el primer trabajo y se recibe el primer pago es de aproximadamente 3 meses, más unos 15 días de seguridad, se ha calculado que el capital de trabajo representa aproximadamente el 30% de los costos y gastos anuales, lo que resulta en \$ 359,497 ( $30\% \times \$1'198,324$ ). Para la opción de compra de terreno, el cálculo resulta en \$334,286 ( $30\% \times \$1'114,288$ ). Con este porcentaje se ira ajustando el capital de trabajo año a año.

### 6.1.4 Inversión total

La tabla N°35, muestra la inversión total para la opción de alquiler y compra.

Tabla N° 35. Inversión total en las dos opciones

Con opción de ALQUILER	\$	%
Total Tangibles	489,323	53%
Total Intangibles	80,000	9%
Capital de Trabajo	359,497	39%
<b>IINVERSIÓN TOTAL</b>	<b>928,820</b>	<b>100%</b>
Con opción de COMPRA	\$	%
Total Tangibles	3,774,823	90%
Total Intangibles	80,000	2%
Capital de Trabajo	334,286	8%
<b>IINVERSIÓN TOTAL</b>	<b>4,189,109</b>	<b>100%</b>

Elaboración propia

## 6.2 Financiamiento del Proyecto

El proyecto será financiado con recursos propios. Sin embargo, se aplicarán las formulas tal como indica la metodología.

### 6.2.1 Costo de oportunidad de capital

El costo de oportunidad se calculó mediante las siguientes formulas:

$$COK_{\text{proy}} = R_f + \beta_{\text{proy}} \cdot (R_m - R_f) + R_p \dots\dots(a)$$

$$\beta_{\text{proy}} = (1 + RA/RP \cdot (1 - IR)) \cdot \beta_{\mu}$$

Donde:

$R_f = 2.64$  : Tasa libre de riesgo (Bono Americano al 08/mar/2019)

$R_m = 9.5$  : Tasa del mercado (S&P 500 al 08/mar/2019)

$R_p = 1.34$  : Riesgo país (BCRP al 05/mar/2019)

$RA = 0\%$  : Recursos ajenos en %... para financiamiento del proyecto

$RP = 100\%$  : Recursos propios en %... para financiamiento del proyecto

$IR = 30\%$  : Impuesto a la renta

$\beta_{\mu} = 1.32$  : Beta desapalancado del sector a intervenir de EEUU (Metal&Mining. Enero 2019)

$\beta_{\text{proy}}$  : Beta del proyecto

Como no se considera ningún préstamo para el proyecto, RA es cero y resulta que el

$$\beta_{\text{proy}} = \beta_{\mu} = 1.32\%$$

Con los datos anteriores obtenemos el  $COK_{\text{proy}} = 13.1\%$ .

### **6.2.2 Costo de ponderado de capital**

El costo ponderado de capital es calculado en la siguiente formula:

$$WACC = R_P \cdot COK_{\text{proy}} + R_A \cdot TEA \cdot (1 - IR)$$

**TEA** : Intereses bancarios.

Como no se considera préstamo alguno el WACC será igual al  $COK_{\text{proy}}$  (13.1%), al que también denominaremos rentabilidad exigida al capital.

## **6.3 Presupuesto de Ingresos y Egresos**

A continuación, se detallan los ingresos, costos y gastos del proyecto.

### **6.3.1 Presupuesto de ingresos**

Con los datos de demanda proyectada (Tabla N°15 y N°16) y los precios medios de venta por reparación de componentes (Tabla N°18) se calculó los ingresos para las dos opciones, como puede verse en la Tabla N°36.

Tabla N° 36. Ingresos por ventas: Opción alquiler y compra.

OPCIÓN ALQUILER													
Demanda Estimada al año de componente (und)										Valor de venta unitario (K\$/UND. De componente)			
Año	KOMATSU			CATERPILLAR			KOMATSU			CATERPILLAR			Ingresos estimados anuales (k\$)
	Ruedas Delanteras	Suspensión	Frenos	Ruedas Delanteras	Suspensión	Mandos Finales	Ruedas Delanteras	Suspensión	Frenos	Ruedas Delanteras	Suspensión	Mandos Finales	
2020	7	7	22	5	5	10	35	15	6	30	13	75	1,436
2021	9	9	27	7	7	12	35	15	6	30	13	75	1,800
2022	11	11	35	9	9	15	35	15	6	30	13	75	2,255
2023	12	12	37	9	9	17	35	15	6	30	13	75	2,466
2024	13	13	40	10	10	17	35	15	6	30	13	75	2,575
2025	13	13	44	10	10	19	35	15	6	30	13	75	2,747
OPCIÓN COMPRA													
Demanda Estimada al año de componente (und)										Valor de venta unitario (K\$/UND. De componente)			
Año	KOMATSU			CATERPILLAR			KOMATSU			CATERPILLAR			Ingresos estimados anuales (k\$)
	Ruedas Delanteras	Suspensión	Frenos	Ruedas Delanteras	Suspensión	Mandos Finales	Ruedas Delanteras	Suspensión	Frenos	Ruedas Delanteras	Suspensión	Mandos Finales	
2020	7	7	22	5	5	10	35	15	5.5	30	13	75	1,436
2021	10	10	32	10	10	17	35	15	5.5	30	13	75	2,381
2022	12	12	40	12	12	20	35	15	5.5	30	13	75	2,836
2023	13	13	42	12	12	22	35	15	5.5	30	13	75	3,047
2024	14	14	45	14	14	25	35	15	5.5	30	13	75	3,425
2025	15	15	47	15	15	25	35	15	5.5	30	13	75	3,529
2026	15	15	47	15	15	25	35	15	5.5	30	13	75	3,529
2027	15	15	47	15	15	25	35	15	5.5	30	13	75	3,529
2028	15	15	47	15	15	25	35	15	5.5	30	13	75	3,529
2029	15	15	47	15	15	25	35	15	5.5	30	13	75	3,529

Elaboración propia

### 6.3.2 Presupuesto de costos.

Respecto a los costos por mano de obra, habrá una persona que será contratada según las solicitudes de trabajo. El resto estará en planilla y serán considerados como costos fijos.

Dentro de los costos por materiales directos, también se incluyen los servicios directos, como el metalizado y el cromado de suspensiones.

Tabla N° 37. Presupuesto de costos: Opción alquiler y compra

PRESUPUESTO DE COSTOS (K\$) – OPCIÓN ALQUILER										
AÑOS	2020	2021	2022	2023	2024	2025				
Mano Obra (MOD)	95	117	144	144	165	165				
Mat./Servc. (MD)	530	664	832	910	950	1,014				
Cost. Indirec. (CIF)	254	263	275	280	285	289				
Deprec._Amortizac.	63	63	63	64	63	20				
<b>TOTAL COSTOS</b>	<b>942</b>	<b>1,107</b>	<b>1,313</b>	<b>1,398</b>	<b>1,463</b>	<b>1,488</b>				
PRESUPUESTO DE COSTOS (K\$) – OPCIÓN COMPRA										
AÑOS	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Mano Obra (MOD)	95	144	165	182	203	203	203	203	203	203
Mat./Servc. (MD)	530	879	1,046	1,124	1,264	1,302	1,302	1,302	1,302	1,302
Cost. Indirec. (CIF)	145	169	180	187	197	200	201	202	203	204
Deprec._Amortizac.	195	195	197	222	221	215	215	215	197	196
<b>TOTAL COSTOS</b>	<b>965</b>	<b>1,386</b>	<b>1,589</b>	<b>1,715</b>	<b>1,885</b>	<b>1,920</b>	<b>1,921</b>	<b>1,922</b>	<b>1,905</b>	<b>1,906</b>

Elaboración propia

Se observa que los costos indirectos son mayores en la primera opción debido al rubro alquiler (K\$30), y en la opción de compra de terreno, lo que sube son las depreciaciones y amortizaciones por la alta inversión en el terreno y su construcción.

### 6.3.3 Presupuesto de gastos

En este presupuesto se debe señalar que el rubro de otros gastos administrativos y ventas son gastos variables, y en lo que está incluido la comisión por ventas. El resto de ítems son costos fijos.

Como se observa en la Tabla N°38, los valores son iguales para ambas opciones excepto en la depreciación, ya que se consideró una parte del costo del terreno y la construcción al área administrativa.

Tabla N° 38 Presupuesto de Gastos: Opción alquiler y compra

PRESUPUESTO DE GASTOS (K\$) – OPCIÓN ALQUILER										
AÑOS	2020	2021	2022	2023	2024	2025				
Gastos Administ.	276	276	276	276	276	276				
Gastos Ventas	39	39	36	36	36	36				
Otros Gast. Adm.	34	43	54	59	61	65				
Deprec._Amortizac.	23	23	23	23	20	2				
<b>TOTAL GASTOS</b>	<b>371</b>	<b>380</b>	<b>388</b>	<b>393</b>	<b>393</b>	<b>379</b>				
PRESUPUESTO DE GASTOS (K\$) – OPCIÓN COMPRA										
AÑOS	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Gastos Administ.	276	276	276	276	276	276	276	276	276	276
Gastos Ventas	63	63	60	60	60	60	60	60	60	60
Otros Gast. Adm.	34	57	68	73	82	84	84	84	84	84
Deprec._Amortizac.	55	55	55	55	52	46	46	46	46	43
<b>TOTAL GASTOS</b>	<b>427</b>	<b>450</b>	<b>458</b>	<b>463</b>	<b>469</b>	<b>466</b>	<b>466</b>	<b>466</b>	<b>466</b>	<b>463</b>

Elaboración propia

#### 6.4 Punto de Equilibrio

El punto de equilibrio está determinado por la cantidad de componentes que se tiene que reparar como mínimo para poder equilibrar los ingreso por ventas contra los costos fijos y variables

$$P_{VU} \cdot Q_{PE} = CF + C_{VU} \cdot Q_{PE}$$

$$Q_{PE} = \frac{CF}{P_{VU} - C_{VU}}$$

Donde:

$Q_{PE}$ : Cantidad en Punto de Equilibrio

$CF$ : Costo Fijo

$P_{VU}$ : Precio de venta unitario

$C_{VU}$ : Costo de venta unitario

Los datos de la Tabla N°39 muestra la cantidad en los puntos de equilibrio ( $Q_{PE}$ ) para todos los años del proyecto en las dos opciones.

Tabla N° 39. Puntos de Equilibrio para los años del proyecto (Ambas opciones)

	OPCIÓN DE ALQUILER									
	2020	2021	2022	2023	2024	2025				
Ingresos Totales x venta (K\$)	1436	1800	2255	2466	2575	2747				
N° Comp. x DEMANDA	56	71	90	96	103	109				
Cost. Var. total: CV_T (K\$)	620	772	963	1051	1098	1170				
Cost. Fijo Total: CF_T (K\$)	692	714	738	740	758	697				
C <sub>VU</sub> (K\$/UND)	11	11	11	11	11	11				
P <sub>VU</sub> (K\$/UND)	26	25	25	26	25	25				
PUNTO DE EQUILIBRIO EN UNIDADES DE COMPONENTES										
Q <sub>PE</sub> (N° Componentes)	48	50	52	51	53	49				
Ruedas Delanteras (Komat.)	6	6	6	6	7	6				
Suspensión (Komat.)	6	6	6	6	7	6				
Frenos (Komat.)	18	19	21	20	20	19				
Ruedas Delanteras (CAT)	5	5	5	5	5	5				
Suspensión (CAT)	5	5	5	5	5	5				
Mandos Finales (CAT)	8	9	9	9	9	8				
OPCIÓN DE COMPRA										
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Ingresos Totales x venta (K\$)	1436	2381	2836	3047	3425	3529	3529	3529	3529	3529
N° Comp. x DEMANDA	56	71	90	96	103	109	131	133	95	115
Cost. Var. total: CV_T (K\$)	620	1015	1205	1294	1453	1497	1497	1498	1500	1501
Cost. Fijo Total: CF_T (K\$)	772	821	842	884	901	889	889	889	872	867
C <sub>VU</sub> (K\$/UND)	11	14	13	13	14	14	11	11	16	13
P <sub>VU</sub> (K\$/UND)	26	34	32	32	33	32	27	27	37	31
PUNTO DE EQUILIBRIO EN UNIDADES DE COMPONENTES										
Q <sub>PE</sub> (N° Componentes)	54	43	47	49	48	48	58	59	41	49
Ruedas Delanteras (Komat.)	6	5	5	6	5	5	7	7	5	6
Suspensión (Komat.)	6	5	5	6	5	5	7	7	5	6
Frenos (Komat.)	20	15	18	18	19	19	21	20	13	18
Ruedas Delanteras (CAT)	6	5	5	5	5	5	6	7	5	5
Suspensión (CAT)	6	5	5	5	5	5	6	7	5	5
Mandos Finales (CAT)	10	8	9	9	9	9	11	11	8	9

Elaboración Propia

Se puede observar también que el primer año el punto de equilibrio para la opción de compra de terreno sale más elevado que la opción de alquiler (56% vs. 48%); esto debido a que los costos fijos en la primera son más altos (k\$772 vs. K\$692) por las depreciaciones más altas por la compra del terreno.

## 6.5 Estados Financieros

En esta parte se indicará los estados financieros para de ganancias y pérdidas y el flujo de caja.

### 6.5.1 Estado de ganancias y pérdidas.

En esta Tabla N°40 se muestra el estado de ganancias y pérdidas para la opción de alquiler.

Tabla N° 40. Estado de Ganancias y pérdidas: Opción Alquiler

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	0	1	2	3	4	5	6
<b>CONCEPTO</b>	K\$						
Ventas (Ingresos)		1,436	1,800	2,255	2,466	2,575	2,747
Costos variables		(586)	(730)	(909)	(992)	(1,037)	(1,105)
Costos Fijos		(293)	(314)	(342)	(342)	(363)	(363)
Utilidad Bruta		557	755	1,004	1,132	1,175	1,279
Gastos Administ. y ventas		(314)	(314)	(311)	(311)	(311)	(311)
Otros Gsts. Administ.		(6)	(7)	(9)	(9)	(10)	(11)
Comisión por ventas		(29)	(36)	(45)	(49)	(52)	(55)
Utilidad Operativa		209	398	639	762	802	902
Depreciación		(70)	(70)	(70)	(71)	(67)	(22)
Amortización		(16)	(16)	(16)	(16)	(16)	-
Valor Libro		-	-	-	-	-	-
UAI		123	313	553	674	719	880
Impuesto a la renta = 30%		(37)	(94)	(166)	(202)	(216)	(264)
Utilidad neta (UN)		86.4	219	387	472	503	616

Elaboración propia

### 6.5.2 Flujo de caja económico y financiero

Como no se considera préstamos o financiamiento para el proyecto, solo se presenta el flujo de caja económico.

#### Escenario con alquiler de terreno

En la Tabla N° 41 se presenta el flujo de caja económico con opción de alquiler.

Tabla N° 41. Flujo de Caja Económico: Opción alquiler

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	0	1	2	3	4	5	6
<b>CONCEPTO</b>	<b>K\$</b>						
Ventas (Ingresos)		1,436	1,800	2,255	2,466	2,575	2,747
Costos variables		(586)	(730)	(909)	(992)	(1,037)	(1,105)
Costos Fijos		(293)	(314)	(342)	(342)	(363)	(363)
Utilidad Bruta		557	755	1,004	1,132	1,175	1,279
Gastos Administ. y ventas		(314)	(314)	(311)	(311)	(311)	(311)
Otros Gsts. Administ.		(6)	(7)	(9)	(9)	(10)	(11)
Comisión por ventas		(29)	(36)	(45)	(49)	(52)	(55)
Utilidad Operativa		209	398	639	762	802	902
Depreciación		(70)	(70)	(70)	(71)	(67)	(22)
Amortización		(16)	(16)	(16)	(16)	(16)	-
Valor Libro		-	-	-	-	-	-
UAI		123	313	553	674	719	880
Impuesto a la renta = 30%		(37)	(94)	(166)	(202)	(216)	(264)
Utilidad neta (UN)		86.4	219	387	472	503	616
Depreciación		70	70	70	71	67	22
Amortización		16	16	16	16	16	-
<b>Resultado operacional NETO</b>		<b>172</b>	<b>305</b>	<b>473</b>	<b>559</b>	<b>587</b>	<b>638</b>
Inversión Inicial	(569)	-	-	(38)	-	-	-
Capital de trabajo (30% Cost.+Gsts)	(359)	(50)	(62)	(25)	(20)	(21)	537
Valor de desecho							157
Flujo de caja	(929)	122	243	410	539	566	1,332

Elaboración Propia

### Escenario con compra de terreno

Los resultados económicos para este escenario de la compra del terreno, cuya evaluación se realizó en un horizonte de diez años, se muestran en la Tabla N°42.

Tabla N° 42. Flujo de Caja Económico: Opción compra.

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>CONCEPTO</b>	K\$										
<b>Ventas (Ingresos)</b>		1,436	2,381	2,836	3,047	3,425	3,529	3,529	3,529	3,529	3,529
Costos variables		(586)	(958)	(1,137)	(1,222)	(1,371)	(1,412)	(1,413)	(1,414)	(1,416)	(1,417)
Costos Fijos		(184)	(233)	(255)	(271)	(293)	(293)	(293)	(293)	(293)	(293)
Utilidad Bruta		666	1,190	1,444	1,554	1,761	1,823	1,822	1,821	1,820	1,819
Gastos Administ. y ventas		(339)	(339)	(336)	(336)	(336)	(336)	(336)	(336)	(336)	(336)
Otros Gsts. Administ.		(6)	(9)	(11)	(12)	(13)	(14)	(14)	(14)	(14)	(14)
Comisión por ventas		(29)	(48)	(57)	(61)	(68)	(71)	(71)	(71)	(71)	(71)
Utilidad Operativa		293	795	1,041	1,146	1,344	1,404	1,403	1,402	1,401	1,399
Depreciación		(234)	(234)	(236)	(261)	(257)	(261)	(261)	(261)	(243)	(239)
Amortización		(16)	(16)	(16)	(16)	(16)	-	-	-	-	-
Valor Libro		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UAI		43	545	789	869	1,071	1,143	1,142	1,141	1,157	1,160
Impuesto a la renta = 30%		(13)	(164)	(237)	(261)	(321)	(343)	(342)	(342)	(347)	(348)
Utilidad neta (UN)		30	382	552	608	749	800	799	798	810	812
Depreciación		234	234	236	261	257	261	261	261	243	239
Amortización		16	16	16	16	16	-	-	-	-	-
Resultado operacional		280	631	804	885	1,022	1,061	1,060	1,060	1,053	1,051
Inversión Inicial	(3,855)	-	(50)	(162)	-	(240)	-	-	-	-	-
Capital de trabajo	(334)	(127)	(60)	(30)	(52)	(13)	(0)	(0)	(0)	(0)	618
Valor de desecho											1,740
Flujo de caja	(4,189)	153	521	612	834	770	1,061	1,060	1,059	1,053	3,409

Elaboración propia

## 6.6 Evaluación Económica y Financiera del Proyecto

En este punto se evaluará indicadores como el VAN, el TIR y el TR (tiempo de recuperación), que son importantes para determinar la factibilidad del proyecto.

### 6.6.1 Valor actual neto (VAN)

Para la opción de alquiler el VAN resulto positivo (K\$ 925) para la rentabilidad exigida al capital o  $COK_{proy}$  (13.1%).

Rentabilidad exigida al capital	13.1%
VAN (K\$) con opción de <b>alquiler</b>	925

Sin embargo, la opción de compra de terrenos muestra un VAN menor a la opción anterior (K\$395 vs. K\$925), a pesar de ser una mayor inversión

Rentabilidad exigida al capital	13.1%
VAN (K\$) con opción de <b>compra</b> de terreno	395

### 6.6.2 Tasa interna de recuperación (TIR)

Para la opción de alquiler el TIR resulto 33.9%, mientras que para la opción de compra de terreno el TIR de 14,8% resulta cercano a la rentabilidad exigida al capital de 13.1%, lo que lo hace muy sensible ante cualquier cambio de las variables de ingresos y egresos.

TIR con opción de <b>alquiler</b>	33.9%
TIR con opción de <b>compra</b> de terreno	14.8%

### 6.6.3 Periodo de recuperación (PR)

En la Tabla N° 43 se presentan los cálculos para el periodo de recuperación, que en la opción de alquiler resulto en 4.06 años de 6 que dura el proyecto, mientras para la opción de compra de terreno resulto en 9.6 años de los 10 años que dura el proyecto.

Tabla N° 43. Tiempo de recuperación: Opción alquiler y compra

		OPCIÓN ALQUILER										
		Tiempo de recuperación del capital										
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025				
		0	1	2	3	4	5	6				
Flujo de caja	(929)	122	243	410	539	566	1,332					
Flujo de caja Actualizado	(929)	108	190	284	330	306	637					
Saldo por recuperar	(929)	(821)	(631)	(348)	(18)	288	-					
Recuperación (años)		-	-	-	-	4.06	-					
		OPCIÓN COMPRA										
		Tiempo de recuperación del capital										
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Flujo de caja	(4,189)	153	521	612	834	770	1,061	1,060	1,059	1,053	3,409	
Flujo de caja Actualizado	(4,189)	135	407	423	510	416	507	448	396	348	995	
Saldo por recuperar	(4,189)	(4,054)	(3,647)	(3,224)	(2,714)	(2,298)	(1,791)	(1,344)	(948)	(600)	395	
Recuperación (años)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.60	

Elaboración propia

## 6.7 Análisis de sensibilidad

Se realizará el análisis de sensibilidad para los dos escenarios: Con la opción de alquiler del Taller y con la compra del terreno.

### 6.7.1 Ingresos

Respecto al factor que podría determinar un cambio significativo en los resultados financieros es la proyección de la demanda. Para el análisis de sensibilidad se realizó

una simulación de la demanda haciéndolo variar de 80% hasta 120%, con incrementos porcentuales de 5%.

### 6.7.2 Egresos

Dentro de los egresos con mayores probabilidades de cambio se han considerado a los repuestos y trabajos realizados por terceros. Se tomó el rango de variación de 100% a 140%. Otro aspecto a evaluar es la sensibilidad del proyecto al COK.

#### Opción alquiler de taller

La Tabla N°44 muestra los resultados que se pueden obtener con las variaciones de demanda y materiales directos para la opción de alquiler.

Tabla N° 44. Análisis de sensibilidad: Demanda vs. Materiales Directos (Opción alquiler)

		Demanda								
TIR-COK		80%	85%	90%	95%	100%	105%	110%	115%	120%
Material_y Servicios Directos (MD)	100%	7.0%	12.9%	16.3%	20.5%	20.8%	27.1%	29.7%	33.9%	35.9%
	105%	4.3%	10.4%	13.8%	17.9%	18.1%	24.2%	26.7%	30.7%	32.7%
	110%	1.6%	7.8%	11.3%	15.2%	15.5%	21.4%	23.8%	27.7%	29.6%
	115%	-1.7%	4.9%	8.7%	12.6%	12.8%	18.5%	20.9%	24.6%	26.5%
	120%	-5.1%	2.1%	5.7%	10.0%	10.3%	15.7%	18.1%	21.6%	23.5%
	125%	-8.6%	-1.3%	2.7%	7.2%	7.5%	13.0%	15.3%	18.7%	20.5%
	130%	-13.0%	-4.8%	-0.3%	4.2%	4.5%	10.2%	12.5%	15.8%	17.5%
	135%	-17.6%	-8.4%	-4.0%	1.2%	1.5%	7.5%	9.7%	12.9%	14.6%
	140%	-24.1%	-13.1%	-7.6%	-2.4%	-2.1%	4.7%	6.9%	10.0%	11.7%

Elaboración propia

Como puede observarse, si los costos por materiales y servicios directos se mantienen estables la demanda podría bajar hasta un 80% de lo proyectado y aún el proyecto sería rentable teniendo un TIR superior en 7.0% respecto al COK. En un segundo escenario, donde la demanda se mantiene estable, se podría esperar que los costos de materiales directos suban en 35% (escenario poco probable) sin que ello anule la factibilidad del proyecto, que daría un TIR superior en 1.5% respecto al COK.

Un escenario más probable es que la demanda pueda estar al 85% del proyectado y el precio de los repuestos y servicios suba un 5%. Ante estas condiciones el proyecto es aún viable con un TIR superior en 10.4% al COK.

También, se evaluó la sensibilidad del COK para el proyecto que tiene relación directa con el contexto del mercado internacional y el riesgo país. Este último para el Perú es uno de los más bajos de la región seguido de Colombia y México (GESTIÓN, 2018), por ello no se considerará un factor de sensibilidad para el COK, sin embargo, el contexto internacional debido a la guerra económica entre EEUU y China si podría afectar la tasa libre de riesgo de los bonos americanos y la tasa del mercado S&P del que también depende el COK. La Tabla N°44 de doble entrada muestra cómo se compartiría el proyecto cuando la demanda caería a un 85% de lo proyectado y los factores externos  $R_f$  y  $R_m$  incrementen en 60%. Se puede observar que ante este escenario el proyecto aún sería viable con un TIR 5.9% superior al COK (ver Tabla N°45).

Tabla N° 45. Análisis de sensibilidad: Demanda vs. COK (Opción alquiler)

		Demanda								
TIR-COK		80%	85%	90%	95%	100%	105%	110%	115%	120%
COK	100%	7.0%	12.9%	16.3%	20.5%	20.8%	27.1%	29.7%	33.9%	35.9%
	120%	4.7%	10.6%	14.0%	18.2%	18.5%	24.8%	27.4%	31.6%	33.6%
	140%	2.3%	8.2%	11.6%	15.8%	16.1%	22.4%	25.0%	29.2%	31.2%
	160%	0.0%	5.9%	9.3%	13.5%	13.8%	20.1%	22.7%	26.9%	28.9%
	180%	-2.4%	3.5%	6.9%	11.1%	11.4%	17.7%	20.3%	24.5%	26.5%
	200%	-4.7%	1.2%	4.6%	8.8%	9.1%	15.4%	18.0%	22.2%	24.2%
	220%	-7.1%	-1.2%	2.2%	6.4%	6.7%	13.0%	15.6%	19.8%	21.8%
	240%	-9.4%	-3.5%	-0.1%	4.1%	4.4%	10.7%	13.3%	17.5%	19.5%
	260%	-11.8%	-5.9%	-2.5%	1.7%	2.0%	8.3%	10.9%	15.1%	17.1%

Elaboración propia

Finalmente, respecto a la opción de alquiler, se hizo una evaluación haciendo interactuar los tres factores para la opción de alquiler de terreno. Los resultados que se muestran en la Tabla N°46 nos indican que a pesar de estar en condiciones pesimistas el proyecto aún sería rentable, con un TIR superior en 2.5% al COK.

Tabla N° 46. Análisis de sensibilidad combinada: Opción alquiler

Factores de sensibilidad	
Precio de venta	1.00
<b>Demanda</b>	<b>0.85</b>
Mano de Obra Directa (MOD)	1.00
<b>Material Directo (MD)</b>	<b>1.05</b>
Costos Logísticos	1.00
Costos de ventas	1.00
<b>COK</b>	<b>1.60</b>
Rentabilidad exigida al capital (COK)	20.1%
VAN (K\$)	122
<b>TIR</b>	<b>23.5%</b>

Elaboración propia

### Opción compra de terreno

En el escenario de compra de terreno, se puede ver en la Tabla N°47, cuan sensible es el proyecto. Si la demanda estuviera al 90% de lo proyecto, el proyecto se haría inviable, con un TIR menor en 0.5% al COK.

Tabla N° 47. Análisis de sensibilidad: Demanda vs. COK (Opción compra)

		Demanda								
TIR-COK		80%	85%	90%	95%	100%	105%	110%	115%	120%
Material_servicios Directos (MD)	100%	-4.0%	-1.8%	-0.5%	1.1%	1.7%	3.7%	4.9%	6.2%	7.0%
	105%	-4.8%	-2.7%	-1.4%	0.2%	0.8%	2.8%	3.9%	5.2%	6.0%
	110%	-5.7%	-3.6%	-2.3%	-0.7%	-0.1%	1.9%	2.9%	4.2%	5.0%
	115%	-6.5%	-4.5%	-3.2%	-1.6%	-1.1%	0.9%	2.0%	3.2%	4.0%
	120%	-7.5%	-5.3%	-4.2%	-2.6%	-2.1%	0.0%	1.0%	2.2%	2.9%
	125%	-8.5%	-6.2%	-5.1%	-3.6%	-3.1%	-1.0%	0.0%	1.2%	1.9%
	130%	-9.5%	-7.2%	-6.0%	-4.6%	-4.1%	-2.0%	-1.0%	0.2%	0.9%
	135%	-10.7%	-8.3%	-7.0%	-5.5%	-5.1%	-3.1%	-2.1%	-0.8%	-0.2%
	140%	-12.0%	-9.4%	-8.1%	-6.5%	-6.0%	-4.1%	-3.2%	-1.9%	-1.3%

Elaboración propia

Si hiciéramos interactuar los tres factores como en la opción anterior, los resultados serían los que se muestran en la Tabla N°48. En ella se puede observar un VAN negativo (-K\$1,749) y un TIR de 10.4% inferior a la rentabilidad exigida de 20.1%.

Tabla N° 48. Análisis de sensibilidad combinada: Opción compra.

Factores de sensibilidad	
Precio de venta	1.00
Demanda	0.85
Mano de Obra Directa (MOD)	1.00
Material Directo (MD)	1.05
Costos Logísticos	1.00
Costos de ventas	1.00
COK	1.60
Rentabilidad exigida al capital (COK)	20.1%
VAN (K\$)	-1,749
TIR	10.4%

Elaboración propia

## **CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

- El pronóstico de la demanda fue realizado de forma cualitativa porque los datos históricos no eran indicadores confiables para determinar las condiciones futuras del mercado.
- El método cualitativo se realizó mediante la consulta a expertos en el negocio de reparaciones, la información que maneja la fuerza de ventas de la empresa ABC y estudios anteriores realizados por la empresa.
- La macrolocalización es determinante en la demanda de reparación de componentes. La ubicación por microlocalización solo se focaliza en las zonas más aptas para las maniobras de los vehículos que transportan los componentes y en las zonas donde la ciudad tenga permitido el funcionamiento del taller.
- Para determinar la macrolocalización, se usó el método cualitativo por puntos. El peso para los factores fue obtenido por consenso de los evaluadores, y se determinó que los factores más importantes resultan ser: La cercanía al mercado minero, el costo de alquiler o del terreno, y la disponibilidad de proveedores de servicios de soldadura y metalizado.
- Los precios de venta considerados para el proyecto son valores promedio referenciales de una reparación básica, ya que las cotizaciones podrían incrementarse por servicios adicionales.
- El terreno que buscamos será de unos @2500 m<sup>2</sup>, en la que se está considerando un adicional para cubrir imprevistos.
- De acuerdo al organigrama la cantidad de personal propuesto en funciones de gestión serán de 10, mientras que el personal técnico requerido para iniciar las operaciones de 4. Estos últimos se irán incrementando de acuerdo a la demanda de trabajo hasta llegar a 8 técnicos a los 6 años del horizonte del proyecto con alquiler de local.
- Es importante cumplir con las exigencias de seguridad y medio ambiente para estar alineados con las políticas que nuestros clientes desarrollan en sus operaciones y

cumplir con las exigencias legales vigentes, por ello se consideró en nuestra estructura organizacional personal dedicado a este tema.

- En la opción de alquiler, si los costos por materiales y servicios directos se mantienen estables la demanda podría bajar hasta un 80% de lo proyectado y aún el proyecto sería rentable teniendo un TIR superior en 7% respecto al WACC.
- Se evaluó el flujo de caja para dos escenarios: Uno conservador, con alquiler de local y horizonte de 6 años, y el otro más optimista, con compra de terreno y horizonte de 10 años.
- Se recomienda seguir el plan conservador, ya que este requiere menor inversión inicial. Además, si es que el mercado responde a la nueva ubicación como se espera se podría optar por la compra de terreno.
- El VAN y el TIR en ambas opciones resulto positivo, sin embargo la opción de alquiler permite sortear mejor los imprevistos, como se observó en el análisis de sensibilidad del proyecto.
- La decisión de contar con un nuevo taller hará que la empresa tenga una ventaja competitiva respecto a los que brindan el mismo servicio de reparación de componentes.
- El análisis que se realizó nos dio una visión de la oportunidad de negocio de seguir creciendo en la reparación de componentes para minería. La cantidad de proyectos mineros en cartera, así como las concesiones ya otorgadas por el estado permiten tener la certeza de una demanda creciente.

## Bibliografía

- Alegret, A. (2017). Recuperado el 01 de enero de 2019, de EAE Business School Web site: <https://retos-directivos.eae.es/el-analisis-pest-una-herramienta-para-planificar-tu-estrategia/>
- Alegret, A. (2017). Análisis PEST o análisis DAFO ¿cuál es mejor? *EAE Business School*. Obtenido de <https://retos-directivos.eae.es/el-analisis-pest-una-herramienta-para-planificar-tu-estrategia/>
- Baca Urbina, G. (2013). Evaluación de Proyectos.
- BBC, N. (26 de diciembre de 2018). Recuperado el 30 de diciembre de 2018, de BBC News Mundo: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-46651662>
- BNamericas. (diciembre de 2018). Recuperado el 30 de diciembre de 2018, de BNamericas.com: <file:///C:/Users/User/Downloads/Outlook%202019%20Es%20tiempo%20de%20posicionarse.pdf>
- Caterpillar. (2012). *Folleto de equipo 793F*, ASHQ6868 (08-2012). Recuperado el Febrero de 2019, de <https://s7d2.scene7.com/is/content/Caterpillar/C10293583>
- CONCYTEC. (2018). Memoria Institucional 2017. Obtenido de [https://portal.concytec.gob.pe/images/publicaciones/memoria\\_institucional\\_2017.pdf](https://portal.concytec.gob.pe/images/publicaciones/memoria_institucional_2017.pdf)
- Fred R., D. (2013). *Conceptos de Administración Estratégica*. PEARSON EDUCACIÓN, México, 2013.
- Google Maps*. (1 de 2019). Obtenido de Distancias de Lima a Ciudades del Sur del País: <https://www.google.com/maps/>
- Ingemmet. (5 de enero de 2017). *Mapa de recursos naturales*. Obtenido de Ingemmet.gob.pe: <http://www.ingemmet.gob.pe/documents/73138/713984/RecursosNaturales.jpg/35558715-721d-430a-9dc8-81770e534f39?t=1485900625565>

- IPE, I. P. (Junio de 2018). Obtenido de IPE Web site:  
<http://www.ipe.org.pe/portal/incore-2018-indice-de-competitividad-regional/>
- Ivanov, D., Tsipoulanidis, A., & Schönberger, J. (2017). *Global Supply Chain and Operations Management*.
- Laudon, J., & Laudon, K. (2012). *SISTEMAS DE INFORMACIÓN GERENCIAL*. México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Ley Organica de Municipalidades*. (3 de Junio de 2014). Obtenido de Ordenanza Municipal N° 870:  
[https://www.muniarequipa.gob.pe/tramifacil/licencias/documentos/lfuncionamiento/O\\_2014870.pdf](https://www.muniarequipa.gob.pe/tramifacil/licencias/documentos/lfuncionamiento/O_2014870.pdf)
- Minera Cerro Verde*. (2018). Obtenido de Conocenos:  
[https://www.cerroverde.pe/mineria\\_cobre\\_molibdeno\\_arequipa\\_minera\\_cerro\\_verde\\_conocenos/historia/](https://www.cerroverde.pe/mineria_cobre_molibdeno_arequipa_minera_cerro_verde_conocenos/historia/)
- Minera las bambas*. (2018). Obtenido de Conociendo Las Bambas:  
<http://www.lasbambas.com/conociendo-las-bambas>
- Pari, D. (15 de agosto de 2018). Arequipa en cifras: la segunda región más competitiva del país. *La Republica*. Obtenido de <https://larepublica.pe/sociedad/1298230-arequipa-cifras-segunda-region-competitiva-pais>
- Parodi, C. (21 de setiembre de 2018). *¿Cómo está la economía mundial?* (D. Gestión, Editor) Obtenido de <https://gestion.pe/blog/economiaparatodos/2018/09/como-esta-la-economia-mundial.html?ref=gesr>
- Plano de zonificacion Arequipa 2016*. (28 de Enero de 2016). Obtenido de Plano de desarrollo del 2016 al 2025:  
[https://www.muniarequipa.gob.pe/tramifacil/licencias/documentos/lfuncionamiento/02\\_ZONIFICACION\\_OM\\_961\\_PDM\\_2016-2025.pdf](https://www.muniarequipa.gob.pe/tramifacil/licencias/documentos/lfuncionamiento/02_ZONIFICACION_OM_961_PDM_2016-2025.pdf)
- Poblacion Peru 2018*. (Abril de 2018). Obtenido de [www.cpi.pe](http://www.cpi.pe)
- Proyecto Mina Justa Mar Cobre*. (Octubre de 2016). Obtenido de [http://www.marcobre.com/wp-content/uploads/2017/01/Marcobre\\_2016\\_Safety\\_Security\\_ReuN2.pdf](http://www.marcobre.com/wp-content/uploads/2017/01/Marcobre_2016_Safety_Security_ReuN2.pdf)
- Quellaveco Anglo america*. (2018). Obtenido de [https://peru.angloamerican.com/quellaveco/el-proyecto?sc\\_lang=es-ES](https://peru.angloamerican.com/quellaveco/el-proyecto?sc_lang=es-ES)

RPP, R. (18 de octubre de 2018). Recuperado el 30 de diciembre de 2018, de RPP Web site: <https://rpp.pe/economia/economia/la-mineria-sostendra-la-economia-peruana-en-el-2019-por-que-noticia-1157524>

Sapag Chain, N., Sapag Chain, R., & Sapag Puelma, J. M. (2014). *Preparación y Evaluación de Proyectos*. México, D.F., México: McGraw-Hill Education.

Schroeder, R., Meyer Goldstein, S., & Rungtusanatham, M. (2011). *Administración de operaciones* (Quinta ed.). México: McGrawHill Educación.

*SOUTHERN COPPER GRUPO MEXICO*. (1 de 2019). Obtenido de <http://www.southernperu.com/ESP/opinte/Pages/default.aspx>

*Territorio y suelos*. (30 de 6 de 2013). Obtenido de [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaes/Est/Lib1140/cap01.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaes/Est/Lib1140/cap01.pdf)