

FACULTAD DE
CIENCIAS E
INGENIERÍA



ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN TALLER DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE INTERCAMBIADORES DE CALOR EN LA REGIÓN CAJAMARCA

Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial

Presentado por:
Luis Raúl Vega Vicuña

Lima – Perú

2015

RESUMEN DE TESIS

A través de los cinco capítulos de presente estudio de pre-factibilidad, se demuestra la factibilidad técnica, económica y financiera de la implementación de un Taller de Mantenimiento y Reparación de Intercambiadores de calor en la Región Cajamarca.

En el primer capítulo del estudio estratégico, se analizaron los factores ambientales externos e internos. Se establecieron la visión y misión y se realizó un análisis FODA, del cual surgió una estrategia mixta DIFERENCIACIÓN – ENFOQUE.

En el estudio de mercado, segundo capítulo de la tesis, se utilizó la demanda histórica de una compañía minera de la región para proyectar la demanda y se utilizó la oferta histórica de un taller en Lima para poder proyectar la oferta. A partir de esto, se determinó la demanda del proyecto a satisfacer. También se determinó todo lo que respecta a los componentes de Mix de Marketing.

En el tercer capítulo del estudio técnico se efectuó un análisis de macrolocalización y microlocalización para determinar la ubicación óptima de las instalaciones. Luego se fijaron la distribución de las áreas, la dinámica de las operaciones y se planteó la relación de insumos requeridos y servicios a contratar.

En el estudio legal y organizacional se estableció el tipo de sociedad y la afectación tributaria. Se definió la estructura organizacional incluyendo los perfiles y requerimientos del personal.

En el último capítulo, el estudio económico y financiero, se planteó la inversión total y se seleccionó el financiamiento. Fue calculado el costo de oportunidad de capital. Luego de definir los presupuestos de ingresos y egresos se procedió a estructurar los estados financieros y se analizaron los principales indicadores económicos y financieros. Luego se efectuó un análisis de sensibilidad que incluía múltiples escenarios para variaciones en los factores críticos validándose la viabilidad económica y financiera del proyecto.

AGRADECIMIENTOS

A mi Dios Todopoderoso, por quien fui creado, salvado y en quien vivo mi vida cada día. Todas las cosas que he logrado y lograré son por Él y para Él.

A mis padres Luis Vega e Irma de Vega por presentarme al Señor y por su guía y apoyo durante toda mi vida. Porque gracias a su esfuerzo es que hoy puedo culminar esta tesis. A mis hermanas Irma y Malú de quienes he aprendido muchas cosas que me han ayudado y me ayudan hasta hoy.

A mi asesor de tesis, Ingeniero Fernando Noriega Bardalez, por su guía y ayuda en cada punto del desarrollo de esta tesis, lo que me permitió plasmar mis ideas de la mejor forma y culminar un tema que hoy presento con satisfacción.

A la Pontificia Universidad Católica del Perú, en cuyas aulas adquirí las herramientas fundamentales para mi desarrollo profesional. Espero que muchas generaciones puedan adquirir estas herramientas, pero sobre todo adquieran los valores cristianos que esta casa de estudios transmite y siembra en cada uno de sus estudiantes.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: ESTUDIO ESTRATÉGICO	2
1.1. AMBIENTE EXTERNO	2
1.1.1. AMBIENTE GENERAL	2
1.1.1.1. Factor Sociocultural	2
1.1.1.2. Factor Económico	4
1.1.1.3. Factor Tecnológico	7
1.1.1.4. Factor Ambiental	8
1.1.1.5. Factor Político	8
1.1.2. AMBIENTE DE LA INDUSTRIA	9
1.1.2.1. Amenaza de entrada de nuevos competidores	9
1.1.2.2. Rivalidad entre competidores	11
1.1.2.3. Poder de negociación de proveedores	11
1.1.2.4. Poder de negociación de compradores	12
1.1.2.5. Amenaza de ingreso de productos sustitutos	12
1.1.3. AMBIENTE DE LA COMPETENCIA	13
1.2. AMBIENTE INTERNO	13
1.2.1. NIVEL DE RECURSOS, HABILIDADES Y COMPETENCIAS CENTRALES	13
1.2.2. CADENA VALOR	16
1.3. PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO	17
1.3.1. VISIÓN	17
1.3.2. MISIÓN	17
1.3.3. ANÁLISIS MATRICIAL	17
1.3.4. ESTRATEGIA GENÉRICA	21
1.3.5. OBJETIVOS	23
CAPÍTULO 2: ESTUDIO DE MERCADO	25
2.1. ASPECTOS GENERALES	25
2.1.1. EL CONSUMIDOR	25
2.1.2. EL SERVICIO	27
2.2. ANÁLISIS DE LA DEMANDA	29
2.2.1. DEMANDA HISTÓRICA	30
2.2.2. DEMANDA PROYECTADA	32
2.3. ANÁLISIS DE LA OFERTA	35
2.3.1. OFERTA HISTÓRICA	36
2.3.2. OFERTA PROYECTADA	38
2.4. DEMANDA INSATISFECHA	40
2.5. DEMANDA DEL PROYECTO	41
2.6. COMERCIALIZACIÓN	43
2.6.1. PLAZA	43
2.6.2. PROMOCIÓN Y PUBLICIDAD	43
2.6.3. PRECIOS	44
CAPÍTULO III: ESTUDIO DE TÉCNICO	46
2.1. LOCALIZACIÓN	46
2.1.1. MACROLOCALIZACIÓN	46
2.1.2. MICROLOCALIZACIÓN	49
2.2. TAMAÑO	50
2.2.1. SECTOR DEL TALLER	51
2.2.2. SECTOR ADMINISTRATIVO	52
2.2.3. ÁREA TOTAL	52
2.3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	53
2.3.1. INFRAESTRUCTURA	53
2.3.2. EQUIPAMIENTO	54
2.4. OPERACIONES	56
2.5. REQUERIMIENTOS DEL PROCESO	59

2.5.1. SERVICIOS	59
2.5.2. INSUMOS	60
CAPÍTULO 4: ESTUDIO LEGAL Y ORGANIZACIONAL	62
4.1. TIPO DE SOCIEDAD	62
4.2. AFECTACIÓN TRIBUTARIA	63
4.2.1. IMPUESTO A LA RENTA	63
4.2.2. IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS	63
4.2.3. OTROS IMPUESTOS	64
4.3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	64
4.4. FUNCIONES DEL PERSONAL	65
4.5. REQUIRIMIENTOS DEL PERSONAL	66
CAPÍTULO 5: ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO	68
5.1. INVERSIÓN DEL PROYECTO	68
5.1.1. INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJOS TANGIBLES	68
5.1.2. INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJOS INTANGIBLES	71
5.1.3. INVERSIÓN DE CAPITAL DE TRABAJO	72
5.1.4. INVERSIÓN TOTAL	72
5.2. FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO	72
5.2.1. COSTO DE OPORTUNIDAD DE CAPITAL	73
5.2.2. COSTO PONDERADO DE CAPITAL	74
5.3. PRESUPUESTOS DE INGRESOS Y EGRESOS	75
5.3.1. PRESUPUESTOS DE INGRESOS	75
5.3.2. PRESUPUESTOS DE COSTOS	75
5.3.3. PRESUPUESTOS DE GASTOS	79
5.4. PUNTO DE EQUILIBRIO	81
5.5. ESTADOS FINANCIEROS	81
5.5.1. ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS	82
5.5.2. FLUJO DE CAJA ECONÓMICO Y FINANCIERO	85
5.6. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO	87
5.6.1. VALOR ACTUAL NETO (VAN)	87
5.6.2. TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	87
5.6.3. RATIO BENEFICIO COSTO (B/C)	88
5.6.4. PERÍODO DE RECUPERACIÓN (PR)	88
5.7. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	88
5.7.1. INGRESOS	89
5.7.2. EGRESOS	90
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	92
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	94

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Evolución del PBI Global y del PBI Minero	4
Gráfico 2: Perú: Inversión en exploración (US\$ Millones)	6
Gráfico 3: Exportaciones mineras (US\$ Millones) y valor porcentual del total de exportaciones	7
Gráfico 4: Matriz Interna y Externa (I-E)	20
Gráfico 5: Crecimiento de Oferta (Enero 2007 – Octubre 2009)	38
Gráfico 6: Demanda Insatisfecha por año	41
Gráfico 7: Demanda del proyecto – Tendencias – Crecimiento Porcentual	42
Gráfico 8: Diagrama de Operaciones	58
Gráfico 9: Organigrama del Taller	64
Gráfico 10: Punto de Equilibrio	81



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Producto Bruto Interno – Minero y Global (Variaciones porcentuales)	5
Tabla 2: Producto Bruto Interno – Minero y Global (Millones de Nuevos Soles)	5
Tabla 3: Autorización a extranjeros para adquirir derechos mineros	9
Tabla 4: Matriz EFI	18
Tabla 5: Calificación Matriz EFI	18
Tabla 6: Matriz EFE	19
Tabla 7: Calificación Matriz EFE	19
Tabla 8: Calificación Matriz Cuantitativa de Estrategias	21
Tabla 9: Estrategias	21
Tabla 10: Condiciones: Estrategia de Enfoque de Porter	22
Tabla 11: Tipos de Enfriador	27
Tabla 12: Cantidad de otros equipos	30
Tabla 13: Participación de cada equipo en la demanda de intercambiadores	31
Tabla 14: Demanda proyectada – Consolidado por año y mensual por año	35
Tabla 15: Crecimiento de la Oferta	37
Tabla 16: Demanda mensual total (Enero 2007 – Octubre 2009)	38
Tabla 17: Resultados del análisis de ajuste de Oferta	39
Tabla 18: Promedio mensual de Oferta por año	39
Tabla 19: Cantidad extrapolada al año 2023 por método de ajuste	40
Tabla 20: Oferta Proyectada Total	40
Tabla 21: Demanda Insatisfecha	41
Tabla 22: Demanda del Proyecto	42
Tabla 23: Provincias de la Región Cajamarca – Superficie - Altitud	46
Tabla 24: Ubicación de los proyectos mineros – provincia - distrito	47
Tabla 25: Cantidad de proyectos por provincia	47
Tabla 26: Ubicación de proyectos e inicio de operaciones (ordenado)	48
Tabla 27: Evaluación de Macrolocalización	49
Tabla 28: Distritos de la provincia de Cajamarca con mayor cantidad de proyectos	49
Tabla 29: Evaluación de Microlocalización	50
Tabla 30: Datos del Terreno	50
Tabla 31: Dimensiones Zona de Taller	51
Tabla 32: Dimensiones Zona Administrativa	52
Tabla 33: Área Total – Capacidad ociosa	52
Tabla 34: Características – Sector Taller	53
Tabla 35: Características – Sector Administrativo	53
Tabla 36: Maquinaria y Equipos	54
Tabla 37: Equipos de Oficina	55
Tabla 38: Muebles	55
Tabla 39: Resumen – Análisis de servicios básicos - Cajamarca	59
Tabla 40: Servicios a contratar	60
Tabla 41: Insumos	61
Tabla 42: Pasos para la constitución de una Sociedad de Responsabilidad Limitada	62
Tabla 43: Requisitos para la inscripción del RUC	63
Tabla 44: Cálculo de pago de IGV	63
Tabla 45: Funciones del Personal	65
Tabla 46: Requerimientos de Personal	66
Tabla 47: Contratos y Remuneración base – Prestaciones	67
Tabla 48: Inversión en Terreno	68
Tabla 49: Inversión en Edificios	68
Tabla 50: Inversión en Maquinaria y Equipos	69
Tabla 51: Inversión en Equipos de Oficina	70
Tabla 52: Inversión en Muebles y enseres	70
Tabla 53: Inversión en Vehículos	70
Tabla 54: Inversión en Activos Fijos Tangibles	71

Tabla 55: Inversión en trámites de constitución	71
Tabla 56: Inversión en Activos Fijos Intangibles	71
Tabla 57: Inversión Total	72
Tabla 58: Opciones de financiamiento ofrecidas	73
Tabla 59: Costo de Oportunidad de Capital (COK)	74
Tabla 60: Costo Ponderado Promedio de Capital (WACC)	74
Tabla 61: Cronograma de amortizaciones y pagos de intereses	75
Tabla 62: Presupuesto de ingresos Anual – En nuevos Soles (incluye IGV)	75
Tabla 63: Presupuesto de Materia Prima Anual – en nuevos soles (incluye IGV)	76
Tabla 64: Presupuesto de Mano de Obra Directa – en nuevos soles	76
Tabla 65: Presupuesto de Insumos Indirectos – en nuevos soles (incluye IGV)	77
Tabla 66: Presupuesto de Mano de Obra Indirecta – en nuevos soles	77
Tabla 67: Presupuesto de Depreciación de Activos de Producción – en nuevos soles	77
Tabla 68: Presupuesto de Gastos Generales de Producción – en nuevos soles	78
Tabla 69: Presupuesto de Costos Indirectos de Producción – en nuevos soles	78
Tabla 70: Presupuesto de Costos de Ventas - en nuevos soles	78
Tabla 71: Presupuesto de Sueldos Administrativos - en nuevos soles	79
Tabla 72: Presupuesto de Depreciación de activos administrativos - en nuevos soles	79
Tabla 73: Presupuesto de Servicios – en nuevos soles (incluye IGV)	80
Tabla 74: Gastos Administrativos – en nuevos soles	80
Tabla 75: Presupuesto de Gastos Financieros – en nuevos soles	80
Tabla 76: Costos fijos y variables – en nuevos soles	81
Tabla 77: Estado de Ganancias y Pérdidas	82
Tabla 78: Módulo de IGV	83
Tabla 79: Flujo de Caja Económico y Financiero	85
Tabla 80: Valor Actual Neto (VAN)	87
Tabla 81: Tasa Interna de Retorno (TIR)	87
Tabla 82: Ratio Beneficio Costo (B/C)	88
Tabla 83: Período de Recuperación de Inversión (PIR)	88
Tabla 84: Escenarios- Variación de Precios	89
Tabla 85: Indicadores Económicos y Financieros – Variación de Precios	89
Tabla 86: Escenarios – Variación de Demanda	90
Tabla 87: Indicadores Económicos y Financieros – Variación de Demanda	90
Tabla 88: Escenarios – Variación de Costo de Materia Prima	91
Tabla 89: Indicadores Económicos y Financieros – Variación de Costo de MP	91

INTRODUCCIÓN

La minería en el Perú es la actividad económica más importante de la última década. La diversidad mineral de nuestro país es el principal factor por el cual numerosos grupos inversionistas han puesto sus ojos en el Perú para incrementar sus ingresos y, con las numerosas medidas tomadas por el Estado para regular esta actividad, no solamente se benefician las empresas mineras, sino también las comunidades aledañas a los campamentos mineros, mejorando la calidad de vida de las personas.

Asimismo, el Estado fomenta la inversión en la actividad minera. Es por ello que en los últimos años la actividad se ha incrementado en todo el territorio nacional. Varios campamentos mineros vienen trabajando y hay una gran cartera de proyectos que están próximos a iniciar operaciones. Una de las zonas con mayor concentración de proyectos en cartera es la Región Cajamarca, al norte del país. En esta región se encuentra la minera más importante: Compañía Minera Yanacocha.

Las toneladas métricas de tierra removida por día ascienden a las 1000 toneladas. Para ello se utilizan camiones de 100 a 150 toneladas. Estos camiones realizan varios viajes por día para transportar la tierra con el mineral. Lo accidentado de la zona hace que los componentes del camión se deterioren. Para ello debe realizarse mantenimientos preventivos periódicos y correctivos. Uno de los componentes más importantes es el motor, cuyo valor es muy elevado. Es por ello que las empresas buscan alargar la vida de los motores de los camiones (así como chancadoras, cargadores frontales, palas, grupos electrógenos, etc.) y un componente que logra esto es el intercambiador de calor. El valor de los intercambiadores oscila entre los USD. 20,000 y USD. 25,000.

Pero las empresas mineras han optado por realizar mantenimientos a sus intercambiadores en vez de cambiarlos por nuevos, esto es porque un mantenimiento es mucho menos costoso que un cambio por uno nuevo, además que la performance es casi igual (los intercambiadores permiten intercambiar tubos en vez de todo el radiador completo).

Ante esta coyuntura, sumada a la poca competencia en la zona, lo innovador del servicio y a la cantidad de proyectos mineros por iniciar operaciones (15 proyectos mineros iniciarían entre el 2011 y el 2023), surge la idea de colocar un taller de mantenimiento y reparación de intercambiadores de calor especializado en dar este servicio a las empresas mineras, con proyección a incursionar en otras actividades de la zona (industria pesquera, petrolera, etc.) y se presenta la viabilidad de este proyecto en la presente tesis.

CAPÍTULO 1: ESTUDIO ESTRATÉGICO

1.1. AMBIENTE EXTERNO

1.1.1. AMBIENTE GENERAL

1.1.1.1. Factor Sociocultural

La Región Cajamarca posee 1'525,064 habitantes¹. Es por ello que es considerada como la región con mayor peso demográfico en el país. La región ha sido y sigue siendo mayoritariamente rural. En el último censo, un 67% de la población era rural y el 33% restante, urbana.

Como se muestra en el Gráfico Población total por grupos de edad de la Región Cajamarca y en el Gráfico Porcentajes por grandes grupos de edades de la Región Cajamarca², la mayor parte de la población se encuentra entre los 15 y 64 años de edad, lo cual representa el 59% del total de habitantes.

En general, según el Gráfico Población Económicamente Activa (PEA) y el Gráfico Población Económicamente Activa (PEA) – rural y urbana³, la Población Económicamente Activa (PEA) representa el 38% del total de habitantes de la región. De este segmento, el 62% pertenece al sector rural y el restante 38% al sector urbano. Además, considerando ambos sectores por separado, en el sector urbano, la PEA representa el 43% del total y en el sector rural representa el 36% del total.

El nivel educativo en la Región Cajamarca no es muy avanzado. Como se aprecia en el Gráfico Población de 6 a más años de edad por nivel de educación alcanzado de la Región Cajamarca y en el Gráfico Porcentajes por nivel de educación alcanzado de la Región Cajamarca⁴, de la PEA, el 48% posee primaria completa y solamente el 25% posee secundaria completa. Existe un alarmante 10% sin ningún nivel de educación.

¹ Población estimada al 30 de Junio 2011, por años calendario y sexo, según Departamento, 2012-2015. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Recurso virtual en <<http://www.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda/>>

² Ambos gráficos se encuentran en el Anexo 01: Gráficos del Análisis Estratégico

³ Ambos gráficos se encuentran en el Anexo 01: Gráficos del Análisis Estratégico

⁴ Ambos gráficos se encuentran en el Anexo 01: Gráficos del Análisis Estratégico

Por último, la actividad más desarrollada es la agricultura. La gran mayoría de pobladores de la región se dedica a las actividades agrícolas. Esto se puede apreciar en el Gráfico Actividades de los pobladores de Cajamarca⁵.

De acuerdo a todo lo mencionado anteriormente, se puede determinar lo siguiente:

- La mayoría de la población pertenece a lo que se conoce como Población en Edad de Trabajar (PET)⁶.
- La mayoría de habitantes no está activa económicamente.
- El nivel de educación promedio es primaria completa, tanto en el sector rural, como urbano. Cabe resaltar que en el sector urbano, la diferencia entre el porcentaje de habitantes con nivel de educación primaria y el porcentaje de habitantes con nivel de educación secundaria es muy pequeña.
- Existen altos índice de analfabetismo.
- La difusión de actividades laborales distintas a las actividades agrícolas es muy baja. Las oportunidades de trabajo en la industria manufacturera o mecánica son escasas.

La empresa a implementar tiene la posibilidad de proporcionar puestos de trabajo para las personas de los pueblos aledaños que están desempleadas. Esto permitiría elevar el nivel de desarrollo de la zona, así como incrementar la calidad de vida de la región.

Además, al tener como clientes preferentes a las empresas del sector minero, este aspecto toma mucha más importancia, ya que las compañías mineras poseen políticas de responsabilidad social muy elaboradas, se preocupan por el desarrollo de la región en la que se encuentran y buscan que las empresas que trabajan con ellos tengan un perfil y políticas parecidos.

El desarrollo de la zona está contemplado por las empresas mineras. Dentro de sus prioridades están las Políticas de Responsabilidad Social, en las cuales se detallan las acciones que se toman respecto a este tema. No solamente se despliegan acciones a través del Canon Minero. Existen programas de salud, educación, desarrollo, electrificación, infraestructura vial y asociaciones

⁵ Este gráfico se encuentra en el Anexo 01: Gráficos del Análisis Estratégico

⁶ Población en Edad de Trabajar (PET): Es el conjunto de personas que están aptas en cuanto a edad para el ejercicio de funciones productivas. En el Perú, se considera a toda la población de 14 años y más como población en edad activa o población en edad de trabajar (PET).

corporativas que complementan el deseo de contribuir con el desarrollo sostenible⁷. Es importante tomar en cuenta este aspecto y adoptar el compromiso y la seriedad con la que se asume para convertirse en socio estratégico de estas empresas.

1.1.1.2. Factor Económico

Uno de los pilares principales de la economía de nuestro país es la actividad minera. El PBI del país se ve incrementado en gran parte gracias a los ingresos que se generan por la actividad minera. En el Gráfico N° 1, podemos apreciar el crecimiento del PBI Minero respecto del PBI Global. En el 2008, el crecimiento fue equitativo. Luego de la crisis mundial del 2009, la recuperación del PBI Minero ha sido mejor que la del PBI Global (el cual está afectado por otros sectores económicos). De hecho, el crecimiento ha sido positivo en ambos casos, pero el crecimiento del PBI Global ha ido decayendo, por el contrario, el del PBI Minero va en aumento.

De hecho, se puede apreciar que desde el año 2011, el crecimiento del PBI Global, se ha visto sostenido de cierta forma por el crecimiento del PBI Minero.

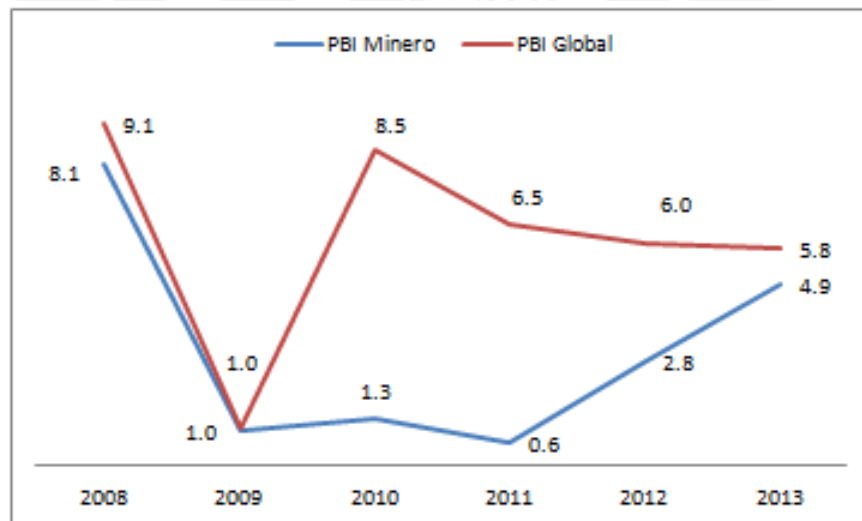


Gráfico N° 1
Evolución del PBI Global y del PBI Minero

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú
Elaboración propia

⁷ Revisar programa de Responsabilidad Social de Minera Yanacocha. Recurso virtual en <http://www.yanacocha.com.pe/plantilla5f7a.html?v_men=2&v_pla=1&v_tipo=M&idi=E>

En la Tabla N° 1 se pueden apreciar los valores de crecimiento porcentual del PBI, tanto el Minero como el Global y en la Tabla N° 2 las cifras.

Tabla N° 1
Producto Bruto Interno – Minero y Global (Variaciones porcentuales)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Minería 3/	8.1	1.0	1.3	0.6	2.8	4.9
- Minería metálica y no metálica	7.1	-2.1	-2.7	-2.1	2.5	4.2
- Hidrocarburos	6.4	17.1	15.0	5.1	1.0	7.2
PRODUCTO BRUTO INTERNO	9.1	1.0	8.5	6.5	6.0	5.8

Fuente: INEI y BCR
Elaboración: Gerencia de Estudios Económicos - BCR

Tabla N° 2
Producto Bruto Interno – Minero y Global (Millones de Nuevos Soles)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Minería 3/	49,599	50,076	50,714	51,043	52,473	55,027
- Minería metálica	35,632	34,878	33,929	33,210	34,044	35,488
- Hidrocarburos	5,812	6,808	7,828	8,225	8,310	8,909
PRODUCTO BRUTO INTERNO	348,923	352,584	382,380	407,052	431,273	456,382

Fuente: INEI y BCR
Elaboración: Gerencia de Estudios Económicos - BCR

El Perú cerró el año 2013 con un crecimiento de 5.8% de PBI Global, y con un 4.9% de PBI Minero. En cifras, el PBI Global fue de 456,382 millones de Nuevos Soles y el PBI Minero fue de 55,027 millones de Nuevos Soles. El sector minero representó el 12.06% del total del PBI del Perú y la tendencia es creciente.

En lo que respecta a la evolución de las inversiones en el sector minero, se pueden apreciar tendencias de crecimiento cada 4 años desde el 2005. Se tuvo el máximo histórico en el año 2012, con una inversión anual de 1,026.5 millones de dólares. El año 2013, significó un decremento en la inversión minera aproximadamente del 26%, sin embargo, estamos hablando de un nuevo inicio de tendencia de crecimiento, considerando que cada inicio de período de tendencia de crecimiento ha superado al anterior.



Fuente: SNL- Minerals & Metals
Elaboración: Centro de Investigaciones GERENS

Gráfico N° 2
Perú: Inversión en Exploración (US\$ Millones)

Fuente: SNL – Minerals & Metals
Elaboración: Centro de Investigaciones GERENS

Dentro de estas inversiones, se espera que la Región Cajamarca capte 6,000 millones de dólares⁸. Existen 2,385 concesiones otorgadas en la región a la espera de iniciar las respectivas exploraciones. Existen ya 10 proyectos conocidos, los cuales se mencionan en la Tabla *Principales Proyectos Mineros del Perú*⁹, dos de ellos ya están en funcionamiento y los demás tienen un horizonte de exploración de no más de 3 años.

Por último, la minería representa una gran parte de las exportaciones del Perú. Este aspecto a tenido la misma tendencia creciente cada 4 años, alcanzando su pico máximo en 2011 con 26,423 millones de dólares. En los gráficos N°3 y N°4 se puede observar los valores de las inversiones, en millones de dólares y la representación porcentual de las exportaciones mineras, desde el año 2005 hasta el año 2013.

Si bien es cierto que el año 2013 cerró con una caída en las exportaciones mineras, la participación sigue siendo mayor al 50%, es decir, más de la mitad de los ingresos por exportaciones mineras provienen del sector minero.

⁸ Minería del Perú. Recurso virtual en < <http://mineriadelperu.com/>>

⁹ Esta tabla se encuentra en el Anexo 02: Principales Proyectos Mineros del Perú – Región Cajamarca

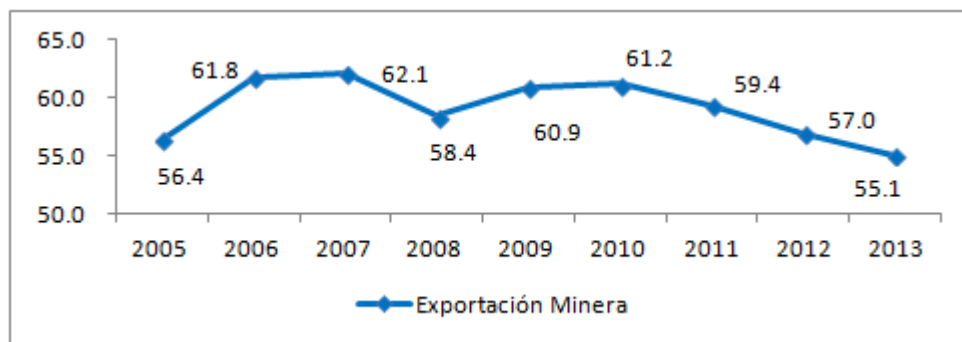


Gráfico N° 3
Exportaciones mineras (US\$ Millones) y Valores porcentuales del total de Exportaciones

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú
Elaboración propia

Es importante resaltar esto pues mientras más se impulse la minería, y en la medida en que los proyectos mineros vayan materializándose, la empresa a implementar tendrá mayor posibilidad de captar clientes con alta rotación de maquinaria, lo que deviene en una mayor solicitud de mantenimiento para sus equipos.

1.1.1.3. Factor Tecnológico

La tecnología con la que las empresas del sector minero trabajan es de última generación. Desde maquinaria simple hasta camiones de obra y cargadores frontales, cada uno de ellos cuenta con tecnología avanzada. Estas empresas confían en que sus socios estratégicos cuenten con tecnología igual para poder brindarles el mejor servicio.

En el país, la maquinaria necesaria para brindar el servicio no está disponible. La tecnología que debe emplearse debe ser importada de Estados Unidos. Algunas de ellas están calibradas y controladas directamente desde su país de origen.

1.1.1.4. Factor Ambiental

El cuidado del medio ambiente representa un aspecto muy importante para las empresas mineras. Todas poseen la certificación ISO 14001. Además de ello, poseen programas de cuidado del medio ambiente relacionado sobre todo con aspectos como el manejo y tratamiento del agua, manejo de desechos, etc¹⁰.

Los procesos que se realicen en la empresa deben contemplar el cuidado del medio ambiente. Desde la materia prima utilizada hasta el manejo de desechos, cada acción que se realice debe considerar el impacto ambiental que provoca.

1.1.1.5. Factor Político

El Estado peruano, a través del Ministerio de Energía y Minas, promueve, desarrolla y regula la actividad minera en el país.

Promueve por medio del otorgamiento de concesiones, las cuales ascienden a 2,385¹¹. Con ello, se promueve la inversión minera de empresas del extranjero, la cual es regulada, es decir, las empresas deben cumplir ciertos requisitos y considerar ciertas condiciones¹². Se regulan aspectos como la devolución del IGV a los titulares de las concesiones¹³, etc.

En la Tabla N° 3, puede observar la autorización a empresas extranjeras para adquirir derechos mineros en zonas de frontera de los años 2008 y 2009¹⁴.

Otra forma de regulación es la establecida por el Estado peruano a través del Canon minero¹⁵, este equivale al 50% del Impuesto a la Renta de Tercera

¹⁰ Revisar programa de Responsabilidad Ambiental de Minera Yanacocha. Recurso virtual en <http://www.yanacocha.com.pe/plantilla5f7a.html?v_men=2&v_pla=1&v_tipo=M&idi=E>

¹¹ Minería del Perú. Recurso virtual en < <http://mineriadelperu.com/>>

¹² Puede revisarse DS N° 082-2002-EF-16-05-2002

¹³ Puede revisarse Ley N° 27623

¹⁴ Para revisar Decretos Supremos ir a la página web del Ministerio de Energía y Minas. Recurso virtual en <http://www.gtci-camisea.com.pe/webantiguo/mineria/inv_extranjeros.asp>

Categoría¹⁶. Por último, la actividad es regulada desde el aspecto ambiental por medio del CONAM (Consejo Nacional de Medio Ambiente), Instituto Nacional de Medio Ambiente.

Tabla N° 3
Autorización a extranjeros para adquirir derechos mineros

EMPRESA	DECRETO SUPERMO	FECHA
Minera Gold Fields Perú S.A.	D.S. N° 012-2009-EM	13/02/2009
Empresa Minera Los Quenuales S.A.	D.S. N° 013-2009-DE	13/02/2009
Xiamen Zijin Tongguan	D.S. N° 024-2008-DE	27/12/2008
Solex del Perú S.A.C.	D.S. N° 063-2008-EM	25/12/2008
Newcrest Resource Inc. – Sucursal Perú	D.S. N° 032-2008-EM	14/06/2008
Sheridan Platinum Group Perú S.A.	D.S. N° 033-2007-EM	14/06/2008
Río Tinto Mining and Exploration Limited - Perú	D.S. N° 017-2008-EM	26/03/2008

Fuente: Ministerio de Energía y Minas
Elaboración propia

1.1.2. AMBIENTE DE LA INDUSTRIA

Se analiza en base al modelo de las Cinco Fuerzas de Porter.

1.1.2.1. Amenaza de entrada de nuevos competidores

Para poder brindar este servicio, los talleres deben contar con la tecnología adecuada, a la altura de las empresas mineras de la zona. Es por ello que una de las barreras de entrada es la tecnología. Para dar mantenimiento y reparación a un intercambiador de calor se necesitan equipo y maquinaria importada, de costo considerable, de tecnología avanzada, lo que implica una inversión inicial elevada.

Actualmente, existen 48 fábricas y talleres de mantenimiento y reparación de intercambiadores de calor en el Perú, de los cuales 4 se localizan en el norte del país (la gran mayoría se concentran en el departamento de Lima)¹⁷. En el Gráfico *Distribución de establecimientos del rubro Intercambiadores de calor en el Perú*¹⁸ se muestra la distribución de locales en el Perú¹⁹. En la Tabla *Número de*

¹⁵ Canon minero: participación efectiva y adecuada de la que gozan los Gobiernos locales y los Gobiernos regionales del total de ingresos y rentas obtenidos por el Estado por la explotación económica de los recursos mineros (metálicos y no metálicos).

¹⁶ Puede revisarse Ley N° 27506

¹⁷ Información obtenida en Páginas Amarillas. Recurso virtual en <http://paginasamarillas.com.pe/result.do?status=P&stateId=&suburbId=&cityId=&keyword=radiadores&letterIdFilter=&page=1&stateIdFilter=&suburbIdFilter=&cityIdFilter=&keywordId=&brandId=&termId=&seeAlsoId=&seed=11221&maxResultPage=20>

¹⁸ Este gráfico se encuentra en el Anexo 03: Distribución de establecimientos del rubro Intercambiadores de calor en el Perú.

¹⁹ En el Anexo 04: Relación de empresas comercializadoras de intercambiadores de calor se encuentra la relación completa de establecimientos de este rubro.

*establecimientos por sector (intercambiadores)*²⁰ se muestra la cantidad de establecimientos por sector.

Por otro lado, existen las empresas comercializadoras de camiones, las cuales también proveen partes de los mismos cuando terminan su ciclo de vida (partes como neumáticos, motores, intercambiadores, carburadores, etc.)²¹. Si bien es cierto que no brindan un servicio de mantenimiento y reparación de intercambiadores de calor – sino que los cambian por unidades nuevas de los mismos – es necesario considerar la posible entrada de competidores en este rubro.

Las barreras de entrada en este rubro son de posicionamiento. Las más importantes son representantes en el Perú de marcas conocidas mundialmente y de respaldo y calidad internacional (Ferreyros, Mitsui Komatsu, Steel Industry, Stenica, etc.). La entrada de nuevos competidores en este rubro es muy poco probable. La única posibilidad es que surjan nuevos representantes. La gran mayoría de empresas en este rubro – aparte de las mencionadas anteriormente – importan la maquinaria y la comercializan en el Perú.

En el Gráfico *Distribución de establecimientos del rubro Maquinaria y equipo para Minería en el Perú*²² se muestra la distribución de locales en el Perú. En la Tabla *Número de establecimientos por sector (maquinaria)*²³ se muestra la cantidad de establecimientos por sector.

En este rubro, el conglomerado en el norte es considerable. La entrada de nuevos competidores no representa un peligro directo para el proyecto. El servicio de reparación y mantenimiento de intercambiadores de calor – y en general de partes de estos equipos – no es el giro de negocio de estas empresas. Ninguna de ellas brinda un servicio parecido, solo se dedican al intercambio de piezas.

²⁰ Este gráfico se encuentra en el Anexo 03: Distribución de establecimientos del rubro Intercambiadores de calor en el Perú.

²¹ En el Anexo 05: Relación de empresas comercializadoras de máquinas y equipos industriales más importantes (Minería) se encuentra la relación completa de establecimientos de este rubro.

²² Este gráfico se encuentra en el Anexo 06: Distribución de establecimientos del rubro Maquinaria y equipo para Minería en el Perú.

²³ Esta tabla se encuentra en el Anexo 06: Distribución de establecimientos del rubro Maquinaria y equipo para Minería en el Perú.

1.1.2.2. Rivalidad entre competidores

Las empresas del rubro intercambiadores de calor están más orientadas a la fabricación de los mismos. La gran mayoría se dedica a la comercialización de radiadores pequeños, para automóviles, máquinas pequeñas y camiones de PBV igual a 40 toneladas aproximadamente. Los talleres no poseen una tecnología muy avanzada para dar servicio a las empresas mineras de la zona. En este segmento, la competencia no es muy significativa ya que no cuentan con los equipos e insumos suficientes.

En el rubro de Maquinaria y Equipo para Minería, las empresas se orientan al intercambio de piezas (es decir, un intercambiador malogrado o dañado u obsoleto por uno nuevo). La reparación y el mantenimiento de intercambiadores no figuran como actividades del giro del negocio de estas empresas. Es por ello que la competencia en este segmento, si bien representa una competencia latente ya que podrían empezar a dar un servicio parecido, no es significativa.

Algunas empresas de este rubro no sólo se dedican a la comercialización de unidades. Para poder competir de alguna forma con las empresas grandes de este rubro, los negocios pequeños ofrecen sus unidades en alquiler. De esta forma, las mineras tienen una nueva alternativa, aparte de comprar unidades nuevas. Sin embargo, estos negocios pequeños no ofrecen un servicio de mantenimiento o reparación de partes, ni tampoco alquiler de los mismos.

1.1.2.3. Poder de negociación de proveedores

Los proveedores, en su mayoría, se encuentran en el extranjero. La empresa se preocupará por contar con materia prima de calidad. Es por ello que obtendrá la misma de proveedores de Europa y Estados Unidos, los cuales abastecen a los principales productores de intercambiadores de calor de Asia, Europa y Norteamérica.

El poder de negociación es moderado, ya que la llegada de los insumos depende de la efectividad en la entrega de los mismos. Un retraso en algún pedido implica la posible pérdida de trabajo. Esto puede manejarse por medio de la utilización de stocks de seguridad que permitan asegurar la disponibilidad de insumos.

1.1.2.4. Poder de negociación de compradores

Cuando las empresas mineras necesitan cambiar partes de sus equipos y maquinarias, lo hacen por partes nuevas. Actualmente, optan por esta alternativa debido a la ausencia de una oferta de servicio de mantenimiento y reparación de partes, específicamente intercambiadores de calor para equipos y maquinarias de este tipo.

Las empresas mineras, debido a la crisis económica actual, están buscando el máximo ahorro. Adquirir partes nuevas por usadas implica un gasto excesivo que puede evitarse si optan por dar mantenimiento o reparación a las mismas. En el caso de intercambiadores de calor, el ahorro que se logra al optar por el servicio de mantenimiento y reparación es de 80% aproximadamente (como se dijo anteriormente, el costo del servicio es la quinta parte del costo de un intercambiador nuevo).

Se puede determinar entonces que las preferencias de las empresas mineras, actualmente, se orientan por el lado del ahorro en sus operaciones.

1.1.2.5. Amenaza de ingreso de productos sustitutos

El producto sustituto está representado por aquellas empresas que comercializan partes de equipos y maquinarias para construcción, obras públicas y minería. Estas empresas importan esta maquinaria de países como Suecia, Italia, Estados Unidos, Japón, etc. Se trata de marcas conocidas como Sullair, Terex, Kenworth, Atlas Copco Iveco, Caterpillar, Komatsu, etc.

Las barreras de entrada para este rubro son muy altas. Se requiere de empresas que deseen invertir grandes cantidades de dinero en importar este tipo de maquinaria. Es decir, el factor económico es muy importante.

Por ende, la amenaza de productos sustitutos es baja debido a las barreras de entrada que existen en este rubro competitivo.

1.1.3. AMBIENTE DE LA COMPETENCIA

Como se explica en líneas anteriores, la competencia no es directa, es decir, no existen talleres de mantenimiento y reparación de intercambiadores de calor en la zona. En sí, la competencia está representada por aquellas empresas que se dedican a cambiar piezas usadas por nuevas, en el momento que las empresas mineras lo requieran.

Como se aprecia en los gráficos del Anexo 03, la concentración de empresas comercializadoras de maquinaria y equipo para minería, así como de partes de los mismos, se da en Lima y en el norte del país. Existen 28 empresas de este rubro distribuidas en la capital y 21 en las regiones norteñas. De las empresas que se encuentran en Lima, dos de ellas están posicionadas y poseen gran parte del mercado: Ferreyros S.A.A. y Mitsui Maquinarias Perú S.A. En lo que concierne a equipos y maquinaria para construcción, obras públicas y minería, estas dos empresas captan gran parte de los millones importados.

Ferreyros S.A.A. es la empresa que domina este mercado. Como se mencionó anteriormente, no es un competidor directo, debido a que no contempla el servicio de mantenimiento y reparación de intercambiadores de calor, pero es importante conocer que es líder en su mercado y que abastece a las empresas mineras de maquinaria y equipo.

1.2. AMBIENTE INTERNO

1.2.1. NIVEL DE RECURSOS, HABILIDADES Y COMPETENCIAS CENTRALES

a) Recursos Tangibles

El recurso humano está conformado por todos los trabajadores de la empresa, desde el gerente hasta los operarios. Se distribuyen en dos grupos: los trabajadores que están en el taller, participando directamente de la ejecución del servicio (actividades generadoras de valor), y la plana administrativa (pertenecientes al grupo de apoyo de la empresa). En este caso, se pondrá especial énfasis en los trabajadores del taller.

El taller cuenta con un Jefe de Taller, encargado de la correcta ejecución de las operaciones y procesos, un Encargado de Logística (quien también supervisará los almacenes), y de operarios, quienes ejecutan todas las operaciones que se realizan en el taller, desde recojo y traslado de material hasta la prestación del servicio. El Jefe de Taller debe ser una persona con estudios superiores, con conocimientos de gestión y manejo de personal, además de conocimientos de mecánica para dar solución a los problemas que puedan tener los clientes con sus equipos, así como capacidad de inventar y crear nuevos métodos de trabajo mecánico y nuevas soluciones para los problemas de los clientes. El Encargado de Logística y Almacén debe ser una persona con estudios superiores. Debe tener conocimientos de selección de proveedores, así como de optimización de almacenamiento de materiales y productos terminados. Los operarios deben tener conocimientos de mecánica esencial. Para la realización de trabajos dentro de la planta, los conocimientos mínimos requeridos serán obtenidos en el mismo lugar de trabajo, previa capacitación del Jefe de Taller. Estos operarios también ejercerán labores propias del Área de Logística (interna y externa).

En lo que respecta a los materiales empleados para brindar el servicio, deben ser de calidad reconocida. Para ello, se utilizará materia prima importada de Europa y Estados Unidos, materia prima que utilizan los fabricantes de intercambiadores de calor más importantes de Europa, Asia y Norteamérica. La maquinaria a utilizar debe ser también de calidad. Para garantizar este aspecto, la maquinaria será importada de Europa. Permiten una conexión con el proveedor vía módem, desde ahí se controlan y calibran las máquina, con reportes de inspección y calibración automáticos.

b) Recursos Intangibles

Entre los recursos intangibles se considera los conocimientos de la prestación del servicio, muy importante al tratarse de una empresa especializada en la reparación y mantenimiento de intercambiadores de calor. Estos conocimientos son la base del nivel del servicio. Cada uno de los trabajadores debe manejar estos conocimientos a la perfección, tener interiorizados los procesos y conocer el funcionamiento de las máquinas que utilizan dichos intercambiadores. Las fórmulas químicas utilizadas para la limpieza y preparación de panales. Estas fórmulas son propiedad de la empresa. Representan años de investigación y pruebas que llevaron al descubrimiento de un químico óptimo que permite limpiar

de cualquier impureza al intercambiador de calor, además de prepararlo para los procesos de soldadura y protegerlo de los agentes contaminantes.

c) Habilidades y competencias centrales

Entre las habilidades con las que debe contar cada trabajador del taller se pueden mencionar las siguientes:

- Conocimiento total de los procesos
- Rapidez de aprendizaje y reacción positiva al cambio
- Detección inmediata de fallas en los intercambiadores
- Proporcionar soluciones óptimas a los problemas de los clientes
- Manejo óptimo de maquinaria y equipos - Nuevos métodos de trabajo.
- Creación de nuevos procesos para dar mejores soluciones
- Innovación (idear nuevos equipos para mejora de intercambiadores)

A partir de lo anterior, se consideran las siguientes competencias centrales:

- Especialización en los trabajos y alto conocimiento de los procesos
- Innovación y desarrollo de tecnología
- Resolución rápida de problemas y adaptabilidad al entorno cambiante
- Alta tecnología y conocimiento de la misma

d) Ventaja competitiva

A partir de las competencias centrales se puede conocer la ventaja competitiva que posee la empresa. Los conocimientos, la tecnología y la capacidad de resolución de problemas (la cual es sostenida por la tecnología y conocimientos antes mencionados) colocan a la empresa por encima de sus competidores. Las empresas grandes que proveen partes nuevas (nuevos intercambiadores) no poseen el nivel de especialización mencionado. Asimismo, los competidores pequeños, es decir, los talleres que se encuentran en Lima y en todo el país, no poseen el capital para poder implementar un taller con la tecnología en maquinaria que posee la empresa y con operarios tan calificados.

1.2.2. CADENA VALOR

La Cadena de Valor es como se describe a continuación. Esta puede verse en el Anexo 07.

a. Actividades Primarias

Logística Interna

Contempla la recepción de materia prima y su almacenamiento transitorio. Además, se inspecciona la calidad y buen estado de la misma. Se controla la cantidad de materia prima recepcionada y la que se destina a la planta. Se controlan los inventarios y el estado en el que se encuentran los materiales en el almacén. Abarca también el transporte al lugar donde se requiere.

Operaciones

Contempla el servicio en sí. Desde la recepción del equipo a reparar o mantener hasta el despacho del mismo, pasando por el diagnóstico, inspección, pedido de partes a almacén, reparación, mantenimiento, cambio de partes, prueba de performance y embalado.

Logística Externa

Contempla el almacenamiento transitorio de intercambiadores reparados, el transporte de los mismos y despacho en el establecimiento del cliente. Además, control de estado de las unidades de transporte (mantenimiento y reparación), procesamiento de los pedidos (control de los mismos – cumplimiento de pedidos), etc.

Marketing y Ventas

Contempla la promoción del servicio, así como la búsqueda de clientes potenciales. Como el servicio está orientado principalmente al sector minero, con el tiempo y la consolidación de la empresa, la búsqueda de cliente se realizará en otros sectores industriales.

Servicio

Diagnóstico en el establecimiento del cliente de las posibles fallas o daños en los intercambiadores, esto para evitar posibles paros de producción.

b. Actividades de Apoyo

Infraestructura Empresarial

Conformado por la Gerencia General, las áreas de Finanzas y Asuntos Legales.

Recursos Humanos

Contempla la contratación de personal, el cumplimiento de los derechos y deberes del trabajador de acuerdo a lo que estipula el Estado Peruano, el mejoramiento del ambiente laboral, el control de las capacitaciones y las actividades de asistencia social.

Desarrollo de Tecnología

Contempla la búsqueda de nuevas formas de dar solución a los problemas de los clientes, estudios de nuevos insumos y materia prima que podría utilizarse, mejoramiento en los métodos de trabajo y servicio.

Abastecimiento

Dedicada al abastecimiento de materia prima, materiales, maquinaria nueva, elementos de oficina, etc. Contempla la búsqueda de proveedores y la conservación de una buena relación con estos.

1.3. PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO

A continuación, se definen los elementos básicos de la gestión empresarial.

1.3.1. VISIÓN

Permitir que el taller se consolide como una empresa líder en el servicio de mantenimiento y reparación de intercambiadores de calor orientado a la minería e industria en la región Cajamarca.

1.3.2. MISIÓN

Ofrecer un servicio de mantenimiento y reparación de intercambiadores de calor de calidad, obteniendo la más alta participación de mercado, con un equipo de trabajo orientado a la consecución de resultados y motivado por la satisfacción del cliente y excelencia en el desempeño laboral.

1.3.3. ANÁLISIS MATRICIAL

Para realizar un diagnóstico de la situación actual del proyecto, se empleará un análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) cualitativo secuencial. Esto con el fin de plantear las estrategias adecuadas y aprovechar al máximo los factores internos y externos encontrados.

a) Matriz EFI – Evaluación de Factores Internos

Se evalúan los factores internos mostrados en la Tabla N° 4 con el sistema de puntaje mostrado en la Tabla N° 5. Cada factor tiene un peso asignado que debe ir del 0 (no importante) al 1 (muy importante), estos pesos expresan la importancia relativa de cada factor (la suma de los pesos debe dar 1). Al ser cada factor ponderado, se obtiene un resultado total. De acuerdo a la Matriz EFI, el puntaje obtenido fue de 2.83, es decir, la posición estratégica interna general está por encima de la media 2.5. Se deduce inmediatamente que se deben seguir estrategias que capitalicen las fortalezas internas y neutralicen las debilidades.

**Tabla N° 4
Matriz EFI**

FACTORES INTERNOS	PESO	CALIFICACIÓN	PONDERACIÓN
FORTALEZAS			
Servicio que ninguna empresa brinda actualmente.	0.2	4	0.8
Personal calificado, con educación superior y conocimientos de mecánica.	0.09	4	0.36
Materia prima y maquinaria importada y de calidad reconocida mundialmente.	0.08	3	0.24
Costos de transporte mínimos.	0.1	4	0.4
Servicio que puede ofrecerse a cualquier sector industrial de la zona.	0.05	3	0.15
Precio del servicio altamente competitivo.	0.1	4	0.4
DEBILIDADES			
Inversión inicial elevada en maquinaria.	0.1	2	0.2
Inversión inicial elevada en infraestructura.	0.1	1	0.1
Inversión en estudio de impacto ambiental de los insumos químicos utilizados.	0.06	1	0.06
Tiempo de recepción de materia prima.	0.06	1	0.06
Costo de mantenimiento de inventario de Materia Prima.	0.06	1	0.06
TOTAL	1.00		2.83

Elaboración propia

**Tabla N° 5
Calificación Matriz EFI**

PUNTUACIÓN	NIVEL
1	Debilidad Menor
2	Debilidad Mayor
3	Fortaleza Menor
4	Fortaleza Mayor

Elaboración propia

b) Matriz EFE – Evaluación de Factores Externos

Se evalúan los factores externos mostrados en la Tabla N° 6 con el sistema de puntaje mostrado en la Tabla N° 7. Al igual que en la matriz anterior, cada factor

tiene un peso asignado. Al ser cada factor ponderado, se obtiene un resultado total. De acuerdo a la Matriz EFE, la ponderación obtenida fue de 2.7.

Tabla N° 6
Matriz EFE

FACTORES EXTERNOS	PESO	CALIFICACIÓN	PONDERACIÓN
OPORTUNIDADES			
Crecimiento constante del mercado objetivo del proyecto.	0.18	4	0.72
Apoyo del Estado al mercado objetivo del proyecto.	0.11	3	0.33
Crecimiento de importaciones de maquinaria para Construcción, Obras Públicas y Minería.	0.15	4	0.6
Posibilidad de incursionar en nuevos mercados aparte del mercado objetivo.	0.13	3	0.39
AMENAZAS			
Aumento en la preferencia de productos sustitutos.	0.1	1	0.1
Cancelación de proyectos mineros.	0.11	2	0.22
Ofrecimiento del servicio por parte de los competidores indirectos.	0.12	2	0.24
Desarrollo de talleres pequeños.	0.1	1	0.1
TOTAL	1.00		2.7

Elaboración propia

Tabla N° 7
Calificación Matriz EFE

PUNTUACIÓN	NIVEL
1	Respuesta mala
2	Respuesta media
3	Respuesta buena
4	Respuesta superior

Elaboración propia

c) Matriz Interna – Externa (I-E)

Una vez obtenidas las ponderaciones de las matrices EFI y EFE, se calcula la posición en la matriz I-E (Interna – Externa) para determinar el tipo de estrategias óptimas a plantear. Podemos apreciar la matriz en el Gráfico N° 4. Como se puede apreciar, la posición se encuentra en la zona V, es decir, se deben elaborar estrategias que enfatizan el desarrollo del producto (en este caso del servicio) y el mercado.

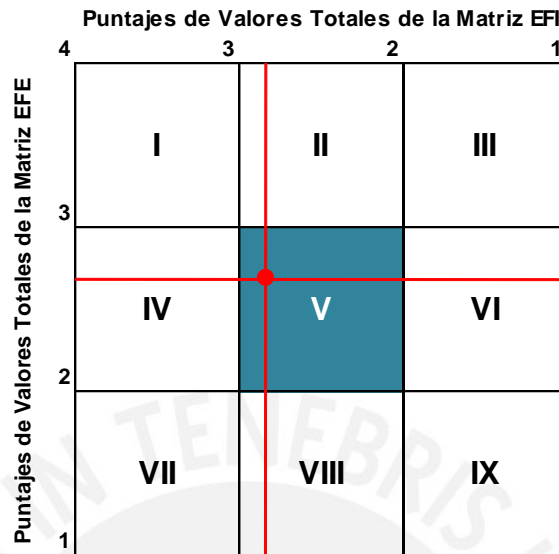


Gráfico N° 4
Matriz Interna y Externa (I-E)
Elaboración propia

d) Matriz FODA

La matriz FODA resultante puede verse en el Anexo 08.

e) Matriz Cuantitativa de Estrategias²⁴

Las estrategias planteadas en la matriz FODA son evaluadas en una matriz cuantitativa de estrategias, la cual se encuentra en los anexos²⁵, en la cual se ponderan los pesos de los factores críticos para el éxito y los puntajes de cada estrategia mostrados en la Tabla N° 8. Es decir, se confronta cada estrategia con cada factor encontrado en las matrices EFI y EFE. En la Tabla N° 9 se muestran los resultados obtenidos.

²⁴ La Matriz Cuantitativa de la Planificación Estratégica (MCPE) permite evaluar, en forma objetiva, las estrategias alternativas viables obtenidas de la matriz FODA. Revela el atractivo relativo de estrategias alternativas y ofrece una base objetiva para seleccionar estrategias específicas.

²⁵ En el Anexo 09 se encuentra la Matriz Cuantitativa de Estrategias.

Tabla N° 8
Calificación Matriz Cuantitativa de Estrategias

PUNTUACIÓN	NIVEL
0	Ninguna
1	Baja
2	Media
3	Alta
4	Muy Alta

Elaboración propia

Tabla N° 9
Estrategias

ESTRATEGIAS	PUNTAJE
PRINCIPALES	
9. Reforzar nuestra política de precios competitiva.	160
1. Desarrollar un plan agresivo de marketing, mostrando las bondades del servicio en lo que respecta a recursos materiales y humanos.	145
7. Reforzar los planes de desarrollo de tecnología y aprovecharlo para diferenciarnos de los talleres pequeños.	141
6. Desarrollar un plan de promoción alternativo en sectores que no pertezcan a la minería.	138
10. Reforzar calidad y bondades del servicio vs. adquisición de partes nuevas.	132
SECUNDARIAS	
2. Implementar una política que permita aprovechar la promoción del mercado objetivo por parte del Estado.	127
3. Reforzar sistema de entrega de intercambiadores reparados.	108
5. Desarrollar una política ambiental acorde a las políticas de responsabilidad social de las mineras.	92
4. Manejar inventarios de seguridad para el abastecimiento del mercado en crecimiento.	90
8. Desarrollar una política de máximo aprovechamiento de recursos.	90

Elaboración propia

1.3.4. ESTRATEGIA GENÉRICA

Definitivamente, de acuerdo a las estrategias genéricas enunciadas por Porter y considerando el estudio estratégico basado en los resultados de las matrices EFI, EFE, E-I y FODA, y que tiene como resultado las estrategias evaluadas anteriormente, la estrategia genérica es la de **Diferenciación**.

El servicio que se brindará no existe aún en el mercado. Es un servicio innovador que ofrece disminuir los costos de reparación y mantenimiento de intercambiadores. Los recursos materiales y humanos con los que se contará son de alto nivel, lo cual permite diferenciarse de los demás talleres, sobre todo en lo que respecta a tecnología, calidad de servicio y precio competitivo. Esta estrategia permite implementar un servicio distinto, alternativo, bajo en costo, con un precio atractivo y una relación costo beneficio favorable al cliente, ya que el desempeño de sus equipos (de los motores sobre todo) no se verá perjudicado. Es el mismo y económicamente mejor.

Por otro lado, el mercado objetivo es uno solo. El taller se enfoca en satisfacer las necesidades de mantenimiento y reparación de intercambiadores de calor de los equipos con los que trabajan las empresas mineras en la Región Cajamarca. El objetivo es muy específico. Entonces, la estrategia de enfoque se acopla de muy buena forma en lo que busca el taller. A continuación, en la Tabla N° 10, se muestran las condiciones que se deben cumplir en el mercado para que una estrategia de enfoque sea implementada²⁶.

Tabla N° 10
Condiciones

CONDICIONES: ESTRATEGIA DE ENFOQUE DE PORTER
Mercado objetivo amplio.
Consumidores tienen necesidades distintas.
Consumidores tiene preferencias distintas.
Empresas competidoras no tienen en la mira el mismo segmento de mercado.

Fuente: Crece Negocios (crecenegocios.com)
Elaboración propia

Comparando las características de nuestro mercado con las condiciones descritas en la Tabla N° 10, se puede inferir lo siguiente:

- Nuestro mercado, el sector minero de la Región Cajamarca, es muy amplio y está en crecimiento. En la Tabla *Principales Proyectos Mineros- Región Cajamarca* (Anexo 02) se muestra la gran relación de proyectos mineros únicamente de la Región Cajamarca. Entonces, el mercado objetivo es potencialmente amplio.
- Los consumidores poseen preferencias y necesidades distintas. Algunos tienen necesidades de comprar partes e implementos de equipos nuevos o, simplemente, tienen necesidad de comprar equipos nuevos. Otros, que es el caso del mercado objetivo, tienen la necesidad de comprar los servicios de un taller que de mantenimiento y reparación a sus equipos.
- Los competidores no tienen en la mira centrarse en un solo segmento de mercado, otras empresas, aparte de ofrecer otro tipo de producto, se enfocan en un mercado más grande y no en un solo segmento del mismo.

A partir de lo anterior, se puede determinar que el taller se encuentra enfocado en un mercado amplio donde puede dar servicio a más de 10 diferentes empresas mineras; dentro de las distintas necesidades, se enfoca en satisfacer una sola, lo que permite

²⁶ Información obtenida de “CN Crece Negocios”. Recurso virtual disponible en <<http://www.crecenegocios.com/estrategias-genericas-de-michael-porter/>>

especializarse en esa única necesidad; por último, no hay una competencia significativa, ni en el tipo de servicio a brindar ni en el segmento de enfoque.

A partir de todo lo expuesto anteriormente, se determina lo siguiente:

- a. Ante los resultados del análisis de las matrices EFI, EFE, E-I y FODA, la estrategia resultante fue la de **DIFERENCIACIÓN**.
- b. A partir de un breve estudio comparativo entre las características de un mercado genérico en donde puede aplicarse una estrategia de enfoque y el mercado objetivo del proyecto, la estrategia resultante fue la de **ENFOQUE**.
- c. Por consiguiente, se procede a realizar una **ESTRATEGIA MIXTA DIFERENCIACIÓN – ENFOQUE**, y se resaltan las características de la estrategia siguientes:
 - Resaltar y potenciar las características distintivas del proyecto.
 - Elaborar un mix de servicios atractivo para que el cliente pueda percibir aquellas características del servicio que no tienen los competidores.
 - A partir de la potenciación de las características distintivas, asegurar que el mix de servicios sea inimitable por la competencia, ayudándose de la cercanía del taller al mercado objetivo (lo que permite ofrecer un servicio mejor en lo que concierne a tiempo y comodidad para el cliente), de los bajos costos y precios ofrecidos al cliente, de los conocimientos especializados en el tema y de la calidad de los equipos y los insumos utilizados.
 - Énfasis en la especialización de los procesos y perfecta interiorización de las necesidades del cliente.
 - Amplio conocimiento del mercado objetivo, reconocimiento de oportunidades de mejora constante.
 - Análisis de la competencia existente para potenciar las habilidades y competencias centrales del taller, enfocados a la satisfacción de las necesidades del mercado objetivo.

1.3.5. OBJETIVOS

Los objetivos a definir se dividen en estratégicos y financieros.

Objetivos Estratégicos

- Posicionamiento del taller en el sector minero.
- Difusión del servicio en otros sectores potenciales de la industria peruana.
- Promover un ambiente laboral adecuado para el desarrollo del personal.

- Mantener un personal motivado y orientado a la consecución de resultados y cuyo objetivo primordial sea la satisfacción total del cliente.
- Brindar un servicio de calidad, utilizando materia prima y maquinaria de primer nivel.

Objetivos Financieros

- Recuperación de inversión en un plazo no mayor a 5 años.
- Crecimiento de ingresos anual de 4% a 6 %.
- Obtener capital por medio de una deuda a largo plazo.



CAPÍTULO 2: ESTUDIO DE MERCADO

2.1. ASPECTOS GENERALES

Los aspectos generales a ser descritos son, en primer lugar, el consumidor del servicio, que en este caso son las empresas mineras de la región Cajamarca, y en segundo lugar el servicio que se ofrecerá. Se describirá cada aspecto del servicio, enfatizando las características que permitirán diferenciarlo de la competencia.

2.1.1. EL CONSUMIDOR

El mercado principal está conformado por las empresas que llevarán a cabo los proyectos mineros concedidos por el Estado. En la Tabla *Principales Proyectos Mineros de la Región Cajamarca*²⁷ se muestra los principales proyectos mineros de la región Cajamarca.

Todos estos proyectos están en desarrollo y en exploración avanzada. Cada uno de ellos tiene una vida útil que oscila entre los 20 y 30 años aproximadamente.

Se eligió el sector minero debido a la cantidad de maquinaria, equipo y transporte pesado que utiliza para la extracción y producción de mineral. En la Tabla *Equipos que utilizan las empresas mineras*²⁸ se muestra una relación de los equipos que las empresas mineras utilizan.

Cada uno de estos equipos trabaja con motores enfriados por intercambiadores de calor que, dependiendo del equipo, varían en lo que respecta a tamaño y, por consiguiente, precio.

Como se mencionó anteriormente, solo en lo que respecta a camiones, por cada empresa minera, se cuenta con 60 camiones de 150 toneladas de carga (solo se está considerando camiones de 150 toneladas). En el análisis mostrado en la Tabla *Análisis de resultado del rubro "Intercambiadores para camión de 150 toneladas"*²⁹ se calculó el ingreso mensual por este concepto, obteniendo una cantidad que oscila entre los US\$ 100,000 y US\$ 150,000.

²⁷ Esta tabla se encuentra en el Anexo 10: Proyectos Mineros y Equipos de Minería.

²⁸ Esta tabla se encuentra en el Anexo 10: Proyectos Mineros y Equipos de Minería.

²⁹ Esta tabla se encuentra en el Anexo 11: Análisis Económico "Camión de 150 toneladas"

Además, los proyectos mineros, como se indica líneas anteriores, tiene vidas útiles mayores al período de recuperación de inversión planteado en el análisis estratégico. El horizonte del proyecto depende directamente de la cantidad de proyectos mineros que aparezcan en el tiempo, no solo en la región Cajamarca, sino, más adelante, en otras zonas mineras del país.

Se eligió la región Cajamarca debido a la cantidad de proyectos ubicados en esta región. Como se muestra en la Tabla *Principales Proyectos Mineros de la Región Cajamarca* (Anexo 10), se cuentan con 12 proyectos mineros en desarrollo y en exploración avanzada. Es cuestión de un par de años para que empiecen a funcionar cada uno de ellos.

El atractivo minero de la región Cajamarca es bastante elevado. Se conoce que en dicha región se han entregado 2,385 concesiones mineras, pero no hay exploraciones en todas ellas aún debido a la ausencia de estudios ambientales³⁰. Solamente en Cajamarca, la inversión minera asciende a los US\$ 6,000 millones³¹. Las razones de la segmentación se enumeran de forma resumida, a continuación.

Sector Minero

- Cantidad de maquinaria, equipo y transporte pesado elevado.
- Variedad de intercambiadores y precio de los mismos.
- Larga vida útil de proyectos mineros.
- Período de recuperación corto en comparación a las vidas útiles de los proyectos mineros.

Región Cajamarca

- Cantidad elevada de proyectos mineros ubicados en la región.
- Período corto de espera del inicio de funcionamiento de los proyectos mineros.
- Atractivo minero de la región.
- Elevada cantidad de concesiones otorgadas por el Estado.
- Elevada inversión minera en la región.

Una vez consolidada la empresa, las posibilidades de expansión hacia otros sectores industriales de la zona norte del país son buenas. Con una marca posicionada y

³⁰ Agencia de Noticias Órbita. Recurso virtual en http://www.agenciaorbita.org/index.php?option=com_content&task=view&id=9637&Itemid=38

³¹ Diario El Comercio. Recurso virtual en <http://elcomercio.pe/noticia/260894/inversion-minera-cajamarca-superara-us6-mil-millones>

respaldada por los trabajos realizados a las compañías mineras, la dificultad en la incursión en nuevos mercados disminuye.

2.1.2. EL SERVICIO

Como se mencionó anteriormente, el servicio consiste en dar mantenimiento y reparación a enfriadores de la maquinaria y equipos con los que las empresas mineras trabajan diariamente. A continuación, en la Tabla N° 11 se muestran los tipos de enfriador que se repararán en el taller.

Tabla N° 11
Tipos de Enfriador

TIPOS DE ENFRIADOR
Enfriadores de tubos individuales
Enfriadores con panel
Haz de tubos
Haz de tubos aletados
Enfriadores Core

Fuente: Radiadores Fortaleza S.A.
Elaboración propia

a) Definición de necesidad

Las empresas mineras realizan actividades que demandan una utilización máxima de su maquinaria y equipo (transporte, carga y grupos electrógenos). Estos realizan labores que demandan una potencia de trabajo bastante elevada. Es decir, necesitan motores de gran tamaño para un buen desempeño. Es por ello que es importante mantener en perfecto estado las unidades. Con tal fin, cada 3 años se realiza un mantenimiento general de cada unidad, sobre todo del motor. En estos tres años, una vez por año se cambian partes del motor, entre ellas el enfriador.

Cambiar un enfriador, de cualquier tipo, implica un gasto considerable. Sobre todo si se considera la magnitud de estos equipos. Además, las empresas mineras se están orientando a ahorrar en cuestiones que no deben significar más gasto del debido. También se orientan a la posibilidad de reparar los enfriadores en vez de cambiarlos, considerando que el costo de este aspecto no sea mayor que el 50% del valor de un enfriador original.

El servicio que brindará la empresa cubre estas necesidades. La reparación de un enfriador cuesta aproximadamente la quinta parte del costo de un enfriador nuevo. Y la performance del enfriador no se ve perjudicada.

b) Diseño del servicio

De acuerdo con la necesidad descrita en líneas anteriores, el servicio irá orientado al mantenimiento y reparación de enfriadores. A continuación se describe a grandes rasgos las características del servicio³².

El cliente se comunica con el taller para informarle de los enfriadores que deben ser inspeccionados y reparados. Los enfriadores son recogidos del establecimiento del cliente junto con una hoja técnica, en la cual se describen las razones por las cuales el enfriador está saliendo de la empresa.

Una vez en el taller, se realiza una primera inspección ocular. En esta etapa, se constata la información que se tiene en la hoja técnica con la observación que se realiza del enfriador. Se determinan las primeras fallas y desperfectos.

Luego, se realizan pruebas de hermeticidad. Con ellas se desea saber las causas que ocasionan el desperfecto en el enfriador (sobre todo si existen fugas). En el caso de que haya fugas, la prueba permite determinar en dónde se encuentran. Cabe resaltar que las pruebas de hermeticidad se realizan con una presión mayor a la presión de trabajo normal (generalmente, las pruebas se realizan con el doble de presión de trabajo). Esto garantiza el hallazgo de la cusa del desperfecto.

Cuando se conoce la causa del desperfecto, se procede a desmontar el núcleo o panel del radiador. Luego se procede a sondear cada uno de los tubos del enfriador, con el fin de conocer si existen obstrucciones o elementos ajenos al enfriador que merman el desempeño del mismo. Para eliminar estas obstrucciones se realizan limpiezas químicas, las cuales permiten remover cualquier desperdicio dentro y fuera de los tubos. En el caso se encuentren tubos que no puedan ser reparados se realizan anulaciones de tubos. Si es que la cantidad de tubos anulados no está dentro del rango de 5% a 10% de tubos se procede a cambiar el panel, lo que sería una reparación con cambio de panel.

³² La descripción detallada de los procesos se encuentra en el Capítulo III: Estudio Técnico.

Luego, se procede a realizar trabajos de acabado del enfriador, como pintado, secado y embalado. Por último, el enfriador reparado se traslada al establecimiento del cliente.

c) Estándares de calidad del servicio

La calidad del servicio está garantizada gracias a la maquinaria con la que se contará y los insumos que se utilizarán. Estos son empleados por los fabricantes de intercambiadores más importantes del mundo.

Además, el servicio será llevado a cabo por personal altamente calificado, capacitado constantemente en nuevas metodologías de trabajo, con conocimientos de mecánica y del proceso.

2.2. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Para el análisis de la demanda de intercambiadores de calor, se considerará la cantidad de camiones que cada empresa minera posee, de acuerdo a la cantidad de tierra removida por día de trabajo.

Aproximadamente, como se muestra en la Tabla *Análisis de resultados del rubro "Intercambiadores para camión de 150 toneladas* (Anexo 11), la cantidad de tierra removida es de 60,000 a 90,000 toneladas métricas³³. La tierra removida contiene el mineral que se desea extraer. Los camiones transportan toda esa tierra hacia la planta de tratamiento de mineral para que éste pueda ser separado adecuadamente.

Un camión transporta aproximadamente 1000 toneladas métricas de tierra removida por día. Entonces, la cantidad de camiones oscilaría entre las 60 y 90 unidades por proyecto minero.

A continuación, se realizará el análisis de la demanda histórica, para luego obtener la demanda proyectada. Para ello se tomará en cuenta los proyectos que iniciarán trabajos en los próximos años.

³³ Cabe resaltar que las cantidades indicadas son aproximadas, tomadas de los promedios obtenidos por la empresa Radiadores Fortaleza S.A, en sus estudios de mercado. Éstas son consideradas como mínimas en realidad. Para efectos del estudio de pre factibilidad, se tomarán estas cantidades para determinar las utilidades mínimas, lo que probará la viabilidad del proyecto en un escenario no favorable.

2.2.1. DEMANDA HISTÓRICA

La demanda histórica está representada por la necesidad de reparación y mantenimiento de intercambiadores de calor que tuvo durante los años 2006 y 2009 la empresa Minera Yanacocha S.R.L. Durante esos años, Yanacocha fue la única empresa minera que se desarrollaba en la Región Cajamarca.

Caso Camiones de 100 y 150 toneladas

Minera Yanacocha remueve 60,000 toneladas métricas de tierra por día aproximadamente. Por lo tanto, la empresa posee 60 camiones. Los camiones son de 100 o 150 toneladas carga.

Las unidades reciben mantenimiento cada 3 años. Esto quiere decir que, cada año, se colocan 20 camiones para mantenimiento. Cada mes se repararían alrededor de 2 intercambiadores de calor.

Caso de otros equipos de minería

Aparte de los camiones de 100 y 150 toneladas, Yanacocha posee palas, excavadoras, cargadores frontales, perforadoras y manipuladores de llantas. Estos equipos también necesitan mantenimiento y, por lo tanto, los intercambiadores también.

En la Tabla N° 12 se muestra la cantidad de equipos que se utilizan.

Tabla N° 12
Cantidad de otros equipos

EQUIPO	CANTIDAD
Palas (*)	15
Excavadoras	10
Cargadores frontales	6
Perforadoras	8
Manipuladores de llantas	4

(*) Existe una pala por cada 4 camiones.

Fuente: Radiadores Fortaleza S.A.
Elaboración propia

Estos equipos reciben mantenimiento cada año. Entonces, haciendo un análisis similar al realizado con los camiones de 100 y 150 toneladas, se puede estimar la cantidad de intercambiadores que necesitan mantenimiento cada año.

En el caso de las palas, se dará mantenimiento a 15 intercambiadores de calor. Por lo tanto, aproximadamente se brindará mantenimiento a un intercambiador por mes. En el caso de las excavadoras, se dará mantenimiento a 10 intercambiadores de calor. Por lo tanto, aproximadamente se brindará mantenimiento a un intercambiador por mes. En el caso de los cargadores frontales, se dará mantenimiento a seis intercambiadores de calor. Por lo tanto, se brindará mantenimiento a un intercambiador cada dos meses. En el caso de las perforadoras, se dará mantenimiento a ocho intercambiadores de calor. Por lo tanto, aproximadamente se brindará mantenimiento a un intercambiador cada dos meses. En el caso de los manipuladores de llantas, se dará mantenimiento a cuatro intercambiadores de calor. Por lo tanto, se brindará mantenimiento a un intercambiador cada tres meses.

En el Anexo 12³⁴, se mostrará la cantidad de intercambiadores de calor que necesitaron mantenimiento o reparación en total de la Empresa Minera Yanacocha S.R.L., entre los años 2006 y 2009.

Las tablas en el Anexo 12 muestran la demanda de intercambiadores que hubo entre los años 2006-2009. Como se mencionó anteriormente, los datos son tomados de los requerimientos que tuvo la empresa Minera Yanacocha debido a que en esa época era el proyecto minero más importante de la Región Cajamarca.

En la Tabla N° 13 se muestra la participación de cada tipo de equipo en la demanda total de intercambiadores.

Tabla N° 13
Participación de cada equipo en la demanda de intercambiadores

EQUIPOS	PORCENTAJE
Camiones	31.75%
Palas	23.81%
Excavadoras	15.87%
Cargadores frontales	9.52%
Perforadoras	12.70%
Manipuladores de llantas	6.35%

Fuente: Radiadores Fortaleza S.A.
Elaboración propia

Como se puede apreciar, la mayor participación recae sobre los camiones de 100 y 150 toneladas, con un 31.75%. Luego siguen las palas y las excavadoras, con 23.81% y 15.87% respectivamente. Finalmente quedan los cargadores frontales, las perforadoras y los manipuladores de llantas con un 28.57% en total.

³⁴ Anexo 12: Tablas Demanda Histórica.

La concentración de trabajo en cada mes es variable. En promedio, se destinan para mantenimiento 6 unidades al mes.

2.2.2. DEMANDA PROYECTADA

La demanda proyectada estará conformada por la demanda que tiene la empresa Minera Yanacocha (la cual ha sido estudiada en el análisis de la demanda histórica) y la demanda de los demás proyectos mineros en agenda desde el 2010 en adelante en la Región Cajamarca.

Se deben tomar en cuenta los siguientes puntos:

- El año de inicio de operaciones de cada proyecto minero (en el caso de no tener acceso a dicha información) se asumirá que será luego de todos los demás proyectos mineros.
- Se tomarán en cuenta las cantidades anteriormente consideradas. Es decir, las cantidades aproximadas mínimas consideradas para el análisis de la demanda de la Minera Yanacocha también serán consideradas para el análisis de la demanda proyectada de las demás empresas mineras en agenda desde el 2010.
- Los proyectos no inician operaciones en secuencia. Puede darse el caso que un proyecto inicie en el 2011 y otro inicie en el 2013, o que dos proyectos mineros inician labores el mismo año.
- En algunos proyectos se menciona el mes de inicio de operaciones. En el caso que no se indique, se asumirá que se da a comienzos del año.
- Se debe tener en cuenta que el inicio de los proyectos mineros no implica el inicio de los trabajos de mantenimiento del taller. Se debe considerar el tiempo mínimo en el cual los equipos necesitan mantenimiento.

A continuación, en la Tabla *Proyectos Mineros de la Región Cajamarca – Inicio de operaciones*³⁵ se muestra información relativa a los proyectos mineros de la Región Cajamarca, cuya información más relevante es el inicio de operaciones.

- Los proyectos más próximos a iniciar son Tantahuatay (Cía. Minera Coimolache S.A.) y Cerro Corona (Gold Fields La Cima S.A.), con inicio de operaciones en el

³⁵ Esta tabla se encuentra en el Anexo 13: Inicio de operaciones de Proyectos Mineros.

año 2010 (ambos en enero). El proyecto La Zanja (Minera La Zanja S.R.L.) comienza en Julio de 2010.

- Luego sigue el proyecto Galeno (Lumina Copper S.A.C.) el cual inicia operaciones en el año 2012.
- Luego sigue el proyecto La Granja (Minera Perú Río Tinto Ltda. S.A.C.) el cual inicia operaciones en el año 2014.
- Luego sigue el proyecto Michiquillay (Anglo América Michiquillay S.A.) el cual inicia operaciones en el año 2016.
- Los demás proyectos mineros no tiene un año específico de inicio de operaciones. Por lo tanto, se asumirá que cada año inician operaciones dos proyectos mineros, uno a comienzos de año y otro en Julio del mismo año. Se asumirá que el primero de estos proyectos empezará un año después del último conocido, es decir, el año 2017. Los demás de ahí en adelante.

En el Anexo 14 se presenta la **Demanda Projectada por año desde el 2010 hasta el 2023, inclusive.**

En el 2010, las minas de Tantahuatay, Cerro Corona y La Zanja inician operaciones. Pero aún no colocan ningún intercambiador para reparación o mantenimiento. En este año solo se observan intercambiadores colocados por Yanacocha.

En el 2011, las minas de Tantahuatay y Cerro Corona empiezan a colocar intercambiadores de otros equipos desde Enero. La mina La Zanja empieza a colocar intercambiadores de otros equipos a partir de Julio. Solo Yanacocha coloca intercambiadores de camión.

En el año 2012, las minas de Tantahuatay, Cerro Corona y La Zanja colocan intercambiadores de otros equipos. Solo Yanacocha coloca intercambiadores de camión. Inicia operaciones la mina Galeno.

En el año 2013, las minas de Yanacocha, Tantahuatay, Cerro Corona y La Zanja colocan intercambiadores de todos los equipos. Las mina Galeno coloca intercambiadores de otros equipos.

En el año 2014, las minas de Yanacocha, Tantahuatay, Cerro Corona, La Zanja y La Conga colocan intercambiadores de todos los equipos. La mina Galeno coloca intercambiadores de otros equipos. Inicia operaciones la mina La Granja.

En el año 2015, las minas de Yanacocha, Tantahuatay, Cerro Corona, La Zanja y Galeno colocan intercambiadores de todos los equipos. La mina La Granja coloca intercambiadores de otros equipos.

En el año 2016, las minas de Yanacocha, Tantahuatay, Cerro Corona, La Zanja y Galeno colocan intercambiadores de todos los equipos. La mina La Granja coloca intercambiadores de otros equipos. Inicia operaciones la mina Michiquillay.

En el año 2017, las minas de Yanacocha, Tantahuatay, Cerro Corona, La Zanja, Galeno y La Granja colocan intercambiadores de todos los equipos. La mina Michiquillay coloca intercambiadores de otros equipos. Inician operaciones las minas Las Vigas y Chaquicocha.

En el año 2018, las minas de Yanacocha, Tantahuatay, Cerro Corona, La Zanja, Galeno y La Granja colocan intercambiadores de todos los equipos. Las minas de Michiquillay, Las Vigas y Chaquicocha colocan intercambiadores de otros equipos. Inician operaciones las minas Hilorico y Shahuindo.

En el año 2019, las minas de Yanacocha, Tantahuatay, Cerro Corona, La Zanja, Galeno, La Granja y Michiquillay colocan intercambiadores de todos los equipos. Las minas de Las Vigas, Chaquicocha, Hilorico y Shahuindo colocan intercambiadores de otros equipos. Inician operaciones las minas Sinchao y Los Alizos.

En el año 2020, las minas de Yanacocha, Tantahuatay, Cerro Corona, La Zanja, Galeno, La Granja, Michiquillay, Las Vigas y Chaquicocha colocan intercambiadores de todos los equipos. Las minas Hilorico, Shahuindo, Sinchao y Los Alizos colocan intercambiadores de otros equipos.

En el año 2021, las minas de Yanacocha, Tantahuatay, Cerro Corona, La Zanja, Galeno, La Granja, Michiquillay, Las Vigas, Chaquicocha, Hilorico y Shahuindo colocan intercambiadores de todos los equipos. Las minas Sinchao y Los Alizos colocan intercambiadores de otros equipos.

En el año 2022, las minas de Yanacocha, Tantahuatay, Cerro Corona, La Zanja, Galeno, La Granja, Michiquillay, Las Vigas, Chaquicocha, Hilorico, Shahuindo, Sinchao y Los Alizos colocan intercambiadores de todos los equipos.

En el 2023, , las minas de Yanacocha, Tantahuatay, Cerro Corona, La Zanja, Galeno, La Granja, Michiquillay, Las Vigas, Chaquicocha, Hilorico, Shahuindo, Sinchao y Los Alizos colocan intercambiadores de todos los equipos.

A continuación se muestra un consolidado por año de cada máquina considerada.

Tabla N° 14
Demanda proyectada – Consolidado por año y mensual por año

Consolidado por año	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Camiones	20	20	20	70	100	120	120	140	140	160	180	220	270	280
Palas	15	51	75	90	90	105	105	120	141	171	201	210	210	210
Excavadoras	10	35	50	60	60	70	70	80	95	115	135	140	140	140
Cargadores frontales	6	21	30	36	36	42	42	48	57	69	81	84	84	84
Perforadoras	8	28	40	48	48	56	56	64	76	92	108	112	112	112
Manipuladores de llantas	4	14	20	24	24	28	28	32	38	46	54	56	56	56
TOTAL	63	169	235	328	358	421	421	484	547	653	759	822	872	882

Elaboración propia

DEMANDA PROYECTADA TOTAL														
MES / AÑO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Enero	4	16	24	33	34	43	43	49	52	57	68	72	82	78
Febrero	8	10	14	24	30	33	31	34	36	43	50	58	64	69
Marzo	6	14	21	28	33	34	32	39	50	58	65	72	72	82
Abril	2	10	16	17	25	31	30	34	41	53	61	67	76	72
Mayo	6	11	20	31	31	38	40	45	41	51	67	67	71	76
Junio	4	12	16	28	25	35	35	41	46	55	71	74	84	80
Julio	4	16	24	28	30	34	38	46	48	56	63	74	75	78
Agosto	5	19	23	33	34	42	41	40	46	51	54	59	60	60
Septiembre	6	14	21	29	31	33	33	39	49	59	70	78	83	82
Octubre	6	14	17	28	30	37	36	43	45	51	53	59	61	62
Noviembre	6	16	18	25	30	31	30	37	48	59	73	74	73	74
Diciembre	6	17	21	24	25	30	32	37	45	60	64	68	71	69

Elaboración propia

Se puede observar el aumento de demanda en cada año. Esto debido a los distintos inicios de proyectos.

2.3. ANÁLISIS DE LA OFERTA

Para efectos del análisis de la oferta, los datos fueron obtenidos de una empresa comercializadora en Lima y que inicio trabajos de reparación de intercambiadores de calor a empresas mineras como una actividad secundaria de su negocio.

Cabe resaltar lo dicho al último porque siendo una actividad secundaria, los resultados obtenidos son mínimos comparados a los resultados que se obtendrían si es que el giro del negocio fuera estrictamente la reparación y mantenimiento de intercambiadores de calor.

Por otro lado, se debe resaltar también el hecho que la empresa esté situada en Lima, y no en la zona de trabajo de las mineras. Esto implica un mayor costo del servicio y un mayor tiempo de entrega del producto al cliente.

Los datos de la empresa se muestran a continuación en el Anexo 15.

2.3.1. OFERTA HISTÓRICA

Para modelar la oferta histórica real, se utilizarán los datos de la empresa mencionada en lo que respecta a las reparaciones realizadas desde el año 2006 hasta el año 2009.

Se utilizan estos datos porque fueron servicios realizados a empresas mineras. A partir de esto, se podrá apreciar la forma en la que el mercado objetivo del proyecto puede presentarse. Este escenario es el que mejor se asemeja a la realidad que se podría dar en el desarrollo del proyecto.

a) Comentarios de cada año

El año 2006 fue el inicio en lo que se refiere a la reparación de intercambiadores de calor para la empresa. En ese año, las empresas mineras aun no contemplaban la posibilidad de ahorro que brinda este servicio, sino que la gran mayoría compraba unidades nuevas o intercambiaba partes de máquinas por otras nuevas. Se trabajaba con una sola empresa minera.

El año 2007 representó un pequeño crecimiento en la demanda del servicio. La empresa minera con la que se trabajaba empezó a confiar más en los servicios de reparación y mantenimiento que se ofrecen y no solo se reparaban los enfriadores de los camiones, sino también empezó a mandar a reparar los intercambiadores de otros equipos.

El año 2008 creció considerablemente la demanda. La crisis iniciaba y las empresas mineras empezaron a pensar en ahorro. Una forma de ahorrar era la que el servicio de reparación y mantenimiento ofrece. En este año se unió una mina más para el servicio, lo que hacía un total de dos mineras.

El año 2009 se consolidó el servicio. La cifra a finales de Octubre de 2009 superaba por mucho la cifra de fin de año anterior. Se afianzó la confianza de las empresas mineras depositada en la empresa.

b) Ventajas del taller sobre el servicio descrito anteriormente

Las ventajas son evidentes:

- El servicio es especializado. El taller no realizará otra actividad más que la de reparación. Esto permite un grado de especialización elevado que significa un nivel alto de conocimiento en el tema. Además, implica trabajos de investigación y desarrollo enfocados en la mejora de un solo servicio.
- El taller estará situado en un lugar privilegiado. El hecho de estar cerca de las empresas mineras representa una ventaja competitiva en lo que respecta a calidad de servicio, tiempo de atención, tiempo de entrega, costos bajos por ahorro en el transporte.
- El mercado es muy grande. Existe la posibilidad de brindar un servicio a más de 10 empresas mineras distintas. Esto es cinco veces más las oportunidades de mercado que tenía Radiadores Fortaleza.

En el Anexo 16 se muestra en detalle la **Oferta Histórica desde el año 2006 hasta el año 2009**, inclusive.

En la Tabla N° 15 se muestra como ha sido el crecimiento de la oferta en estos últimos cuatro años mencionados.

Tabla N° 15
Crecimiento de la Oferta

Año	Reparaciones al año	Crecimiento porcentual
2006	8	0.00%
2007	23	187.50%
2008	39	69.57%
2009	75	92.31%

Fuente: Radiadores Fortaleza S.A.
Elaboración propia

Como se aprecia en el cuadro anterior, la oferta empezó un poco baja, con 8 reparaciones. Luego subió considerablemente en un 187.50% para llegar a la cifra de 23 reparaciones en el año. Luego se incremento en menor proporción pero se logró contar con una nueva minera más. Así se incrementaron las reparaciones en un 70% aproximadamente. Por último, en el año 2009, se logró la cifra de 75 reparaciones, lo que representó un crecimiento del 93%.

A continuación se muestra en la Tabla N° 16 el conglomerado de resultados de todos los años, empezando en el 2007, para luego, en el Gráfico N° 5, mostrar cómo es la tendencia de crecimiento.

Este crecimiento es coherente debido a que, a partir de fines del año 2007, se unió una nueva empresa minera. Esto produjo un incremento de reparaciones de cargadores frontales y de camiones de 150 y 200 toneladas.

Tabla N° 16
Demanda mensual total (Enero 2007 – Octubre 2009)

	ene-07	feb-07	mar-07	abr-07	may-07	jun-07	jul-07	ago-07	sep-07	oct-07	nov-07	dic-07
Oferta	2	3	0	3	5	0	0	2	3	2	2	1
	ene-08	feb-08	mar-08	abr-08	may-08	jun-08	jul-08	ago-08	sep-08	oct-08	nov-08	dic-08
Oferta	2	2	3	4	5	3	0	5	3	5	5	2
	ene-09	feb-09	mar-09	abr-09	may-09	jun-09	jul-09	ago-09	sep-09	oct-09		
Oferta	12	0	1	1	5	13	8	5	18	12		

Fuente: Radiadores Fortaleza S.A.
Elaboración propia

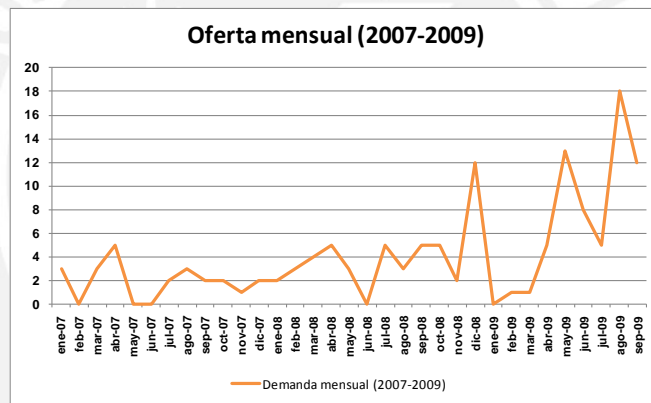


Gráfico N° 5
Crecimiento de Oferta (Enero 2007 – Octubre 2009)
Elaboración propia

2.3.2. OFERTA PROYECTADA

Para la determinación de la oferta proyectada para los siguientes años se debe realizar un análisis de la misma. A continuación se muestran los resultados del análisis.

Análisis de la estacionalidad de la oferta

El detalle del Análisis de estacionalidad de la oferta se encuentra en los anexos³⁶.

³⁶ Anexo 17: Análisis de estacionalidad de la oferta.

Luego de agrupar la oferta en cuartos de año, en tercios de año y en semestres, se puede determinar que ésta **no tiene ningún tipo de tendencia estacional. No existe estacionalidad en la oferta.**

Análisis de ajuste de tendencias de la oferta

Para analizar los ajustes de la oferta para una mejor proyección se procedió a realizar ajustes a distintos tipos de tendencia. El análisis completo se presenta en los anexos.³⁷

En la Tabla N° 17 se observan las ecuaciones y los valores de R^2 , es decir, los resultados de este análisis

Tabla N° 17
Resultados del análisis de ajuste de Oferta

AJUSTE	ECUACIÓN	R^2
Lineal	$y = 0.2576 x$	0.4208
Logarítmico	$y = 2.6175 \ln(x) - 2.3763$	0.2367
Polinómico	$y = 0.0097 x^2 - 0.0073 x$	0.5207

Elaboración propia

A partir del análisis, si observamos los valores de R^2 , vemos que **el mayor valor de R^2 es el del ajuste polinómico.** Entonces, el método de aproximación y proyección que se escogería es el **ajuste polinómico.**

Ahora, para poder tomar una decisión final, es necesario ver la proyección hasta el año 2023. En el Anexo 18 también se muestran las proyecciones de cada tendencia hasta el año 2023, esto para ver la semejanza con la realidad.

En la Tabla N° 18 se pueden observar los promedios de cada año en lo que respecta a la cantidad de radiadores promedio reparados por mes y en la Tabla N° 19 se observa los resultados extrapolados al año 2023.

Tabla N° 18
Promedio mensual de Oferta por año

Año	Promedio mensual
2007	2
2008	3
2009	8

Elaboración propia

³⁷ Anexo 18: Análisis de ajuste de tendencias de la Oferta.

Tabla N° 19
Cantidad extrapolada al año 2023 por método de ajuste

Método	Cantidad extrapolada al 2023
Lineal	55
Logarítmico	12
Polinómico	400

Elaboración propia

Luego de todos estos análisis de la oferta recolectada se puede concluir que **el método escogido es el método logarítmico.**

Oferta Proyectada hasta el año 2023

A partir del método de ajuste escogido (**Método Logarítmico**) se procede a mostrar la oferta hasta el año 2023. En el Anexo 19³⁸ se muestra en detalle la oferta proyectada por tipo de competencia. En la Tabla N° 20 se muestra la Oferta Proyectada Total hasta el año 2023.

Tabla N° 20
Oferta Proyectada Total

OFERTA PROYECTADA TOTAL														
MES/AÑO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Enero	8	9	10	10	11	11	11	12	12	12	12	13	13	13
Febrero	8	9	10	10	11	11	11	12	12	12	13	13	13	13
Marzo	8	9	10	10	11	11	11	12	12	12	13	13	13	13
Abril	8	9	10	10	11	11	11	12	12	12	13	13	13	13
Mayo	8	9	10	10	11	11	11	12	12	12	13	13	13	13
Junio	9	9	10	10	11	11	12	12	12	12	13	13	13	13
Julio	9	9	10	10	11	11	12	12	12	12	13	13	13	13
Agosto	9	9	10	10	11	11	12	12	12	12	13	13	13	13
Septiembre	9	9	10	10	11	11	12	12	12	12	13	13	13	13
Octubre	9	9	10	11	11	11	12	12	12	12	13	13	13	13
Noviembre	9	10	10	11	11	11	12	12	12	12	13	13	13	13
Diciembre	9	10	10	11	11	11	12	12	12	12	13	13	13	13

Elaboración propia

2.4. DEMANDA INSATISFECHA

A continuación se presenta la demanda insatisfecha. En la Tabla N° 21 se puede observar la resta entre la demanda proyectada y la oferta proyectada.

³⁸ Anexo 19: Tablas Oferta Proyectada (Radiadores Fortaleza S.A., Competencia Grande, Competencia Pequeña).

Tabla N° 21
Demanda Insatisfecha

DEMANDA INSATISFECHA														
MES / AÑO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Enero	0	7	14	23	23	32	32	37	40	45	56	59	69	65
Febrero	0	1	4	14	19	22	20	22	24	31	37	45	51	56
Marzo	0	5	11	18	22	23	21	27	38	46	52	59	59	69
Abril	0	1	6	7	14	20	19	22	29	41	48	54	63	59
Mayo	0	2	10	21	20	27	29	33	29	39	54	54	58	63
Junio	0	3	6	18	14	24	23	29	34	43	58	61	71	67
Julio	0	7	14	18	19	23	26	34	36	44	50	61	62	65
Agosto	0	10	13	23	23	31	29	28	34	39	41	46	47	47
Septiembre	0	5	11	19	20	22	21	27	37	47	57	65	70	69
Octubre	0	5	7	17	19	26	24	31	33	39	40	46	48	49
Noviembre	0	6	8	14	19	20	18	25	36	47	60	61	60	61
Diciembre	0	7	11	13	14	19	20	25	33	48	51	55	58	56

Elaboración propia

A continuación se muestra un gráfico de las cantidades de demanda insatisfecha por año. La tendencia es de crecimiento. Esto es lógico debido al incremento de proyectos mineros por año.



Gráfico N° 6
Demanda Insatisfecha por año
Elaboración propia

Cae resaltar que en el año 2010, la demanda será satisfecha en su totalidad por la competencia. Existe un exceso de oferta. Es por ello que se está considerando el inicio del servicio en el año 2011. El primer año será de **promoción y de estudio del mercado objetivo, así como de búsqueda y captación de clientes.**

2.5. DEMANDA DEL PROYECTO

Finalmente, en la Tabla N° 22, se muestra la **Demanda del Proyecto**³⁹.

³⁹ En el Anexo 20: Porcentajes de demanda insatisfecha a tomar, se muestra una tabla con el arreglo de los porcentajes a tomar por cada mes.

Tabla N° 22
Demanda del Proyecto

DEMANDA DEL PROYECTO														
MES / AÑO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Enero	0	6	7	8	9	13	16	19	20	20	22	24	28	27
Febrero	0	1	2	5	8	9	10	11	12	14	15	18	20	23
Marzo	0	4	6	6	9	9	10	14	19	21	21	24	24	28
Abril	0	1	3	2	6	8	9	11	14	18	19	22	25	24
Mayo	0	1	5	7	8	11	14	17	14	17	22	22	23	26
Junio	0	2	3	6	6	10	12	15	17	19	23	24	28	27
Julio	0	5	7	6	8	9	13	17	18	20	20	24	25	27
Agosto	0	8	7	8	9	12	15	14	17	17	17	18	19	19
Septiembre	0	4	5	7	8	9	11	14	18	21	23	26	28	28
Octubre	0	4	3	6	8	10	12	16	16	17	16	18	19	20
Noviembre	0	5	4	5	8	8	9	13	18	21	24	24	24	25
Diciembre	0	6	5	5	6	7	10	13	16	21	21	22	23	23
TOTAL	0	46	58	73	91	115	141	171	201	227	243	267	286	297
CRECIMIENTO			26%	26%	25%	26%	23%	21%	17%	13%	7%	10%	7%	4%

Elaboración propia

Como se puede apreciar, los porcentajes son variables por año. Lo que se desea es equilibrar el crecimiento en los primeros años, en donde es necesario tener un aumento constante moderado. El crecimiento promedio en los primeros 6 años es de 22% aproximadamente. Como la demanda insatisfecha crece debido al incremento de proyectos mineros, el porcentaje de crecimiento debe decrecer. Esto para que no haya una sobrecarga de trabajo que no se pueda satisfacer. Es por ello que el crecimiento sigue dándose pero en menor medida. El promedio en los últimos 6 años baja de 17% hasta 4% aproximadamente, lo que hace un crecimiento promedio de 7%.

En el Gráfico N° 7 se puede apreciar el crecimiento anual, la tendencia de crecimiento y el crecimiento porcentual. Nótese que el crecimiento porcentual es casi constante en los primeros años y luego va decreciendo en los siguientes.

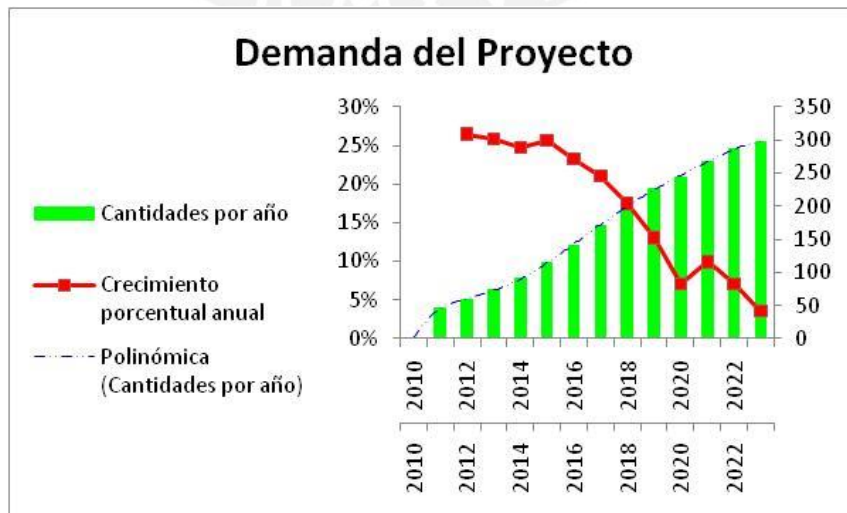


Gráfico N° 7
Demanda del proyecto – Tendencias – Crecimiento Porcentual
Elaboración propia

2.6. COMERCIALIZACIÓN

En esta sección se culmina el estudio de mercado, analizando las variables faltantes del Mix de Marketing no consideradas hasta el momento: la Plaza, la Promoción y los Precios.

2.6.1. PLAZA

En este caso, como se trata de un servicio, el canal es directo. El servicio se realiza directamente al cliente, sin la participación de intermediarios.

Por otro lado, considerando lo anteriormente descrito, no queda mucho en analizar los canales de distribución. Lo más relevante recae sobre el hecho de encontrar un buen grupo de proveedores que permitan obtener los insumos de la mejor forma, para poder tenerlos siempre a disposición y, de esa forma, dar un buen servicio. También es importante tener una buena política de inventarios que permita una buena rotación de insumos.

Para efectos de la elección de proveedores se tomarán en cuenta los siguientes factores:

- Variedad de productos
- Tiempos de entrega
- Calidad y medios de entrega de los productos
- Niveles de precios

Los temas que están relacionados con los proveedores se verán en el estudio técnico. Lo que concierne al tema de inventarios, se optará por un sistema de rotación de inventarios basada en el consumo promedio de insumos que permitan un reabastecimiento oportuno y con tiempos de entrega adecuados y que no haya faltantes.

2.6.2. PROMOCIÓN Y PUBLICIDAD

La publicidad se realizará por medio de Internet y, además, visitando a los clientes, mostrándoles y explicándoles las ventajas y beneficios del servicio se ofrecerá.

La página Web debe contar con todo lo necesario para que el cliente pueda observar lo que el taller realiza.

- Fotos de los procesos o productos reparados
- Explicaciones de los procesos
- Fotos de la maquinaria a utilizar
- Características de la maquinaria y de los equipos a utilizar.
- Instalaciones
- Descripción completa del servicio
- Buzón de consultas
- Contactos para optar por el servicio

Las visitas deben ser coordinadas. Serán realizadas por el Supervisor de la planta, quien es la persona que sabe más del proceso y de cómo funciona. Lo más importante es coordinar con los departamentos de Logística y de Mantenimiento de los clientes. La clave es contactar con estas dos personas, ya que son quienes ven este tema directamente.

Las promociones con las que contarán consistirán en servicios adicionales que impliquen un menor costo del servicio o le den un valor agregado al mismo. Dependerán de la cantidad de reparaciones que se realicen por cliente. Así, quienes tengan más reparaciones o mantenimiento de sus equipos, obtendrán un precio menor del servicio pedido o un regalo adicional aparte de asesoría técnica en lo que respecta al mejor uso y mantenimiento de los intercambiadores de calor.

2.6.3. PRECIOS

Se mencionó anteriormente que los precios que el taller maneja para el servicio descrito son muy atractivos si se comparan con los precios manejados por las empresas que comercializan unidades nuevas.

Los precios de las empresas comercializadoras de equipos para minería y repuestos son elevados debido a que son unidades importadas. Los aranceles y tributos de Aduanas que deben pagarse por estas unidades son bastantes elevados. Esto encarece aun más el precio.

Se mencionó también que el precio de un motor era 10 veces el valor de una reparación de radiadores o intercambiadores y que el precio de un radiador nuevo era 5 veces el valor de la reparación o mantenimiento de una unidad.

A partir de esto, y considerando que los gastos no interfieren en el hecho de poder asegurar un margen de ganancia del 50%, los precios que el servicio ofrece son los mejores del mercado, ya que los competidores (no directos porque no realizan el servicio, en cuyo caso serían competidores que ofrecen un producto alternativo) tienen precios muy elevados que quintuplican y hasta son 10 veces más los valores que maneja el taller.



CAPÍTULO 3: ESTUDIO TÉCNICO

Se definirá en este tercer capítulo del estudio los aspectos técnicos vinculados a determinar la localización, tamaño y características físicas del taller. Serán establecidos, además, la dinámica de las operaciones y los requerimientos de los procesos internos de la plataforma de servicios.

3.1. LOCALIZACIÓN

La determinación de la localización se realizó en dos etapas. Primero la macrolocalización para determinar, dentro de la Región Cajamarca, la zona más adecuada y luego un estudio de microlocalización donde se determinará el terreno más apropiado en la zona determinada.

3.1.1. MACROLOCALIZACIÓN

El ámbito del estudio de macrolocalización será la Región Cajamarca. Se ubica en la zona norte del país. La Región Cajamarca posee 13 provincias, las cuales se muestran a continuación en la Tabla N° 23.

Tabla N° 23
Provincias de la Región Cajamarca – Superficie - Altitud

PROVINCIA	SUPERFICIE (Km ²)	ALTITUD (m.s.n.m.)
Cajamarca	2979.78	2720
Cajabamba	1807.64	2654
Celendín	2641.59	2620
Chota	3795.1	2388
Contumazá	2070.33	2674
Cutervo	3028.46	2649
Hualgayóc	777.15	2526
Jaén	5232.57	729
San Ignacio	4990.3	1324
San Marcos	1362.32	2251
San Miguel	2542.08	2620
San Pablo	672.29	2365
Santa Cruz	1417.93	2035

Elaboración propia

Para poder determinar la macrolocalización se debe tener en cuenta la ubicación de cada uno de los proyectos que se están considerando. En la Tabla N° 24 se pueden apreciar todos los proyectos analizados y su respectiva ubicación.

Tabla N° 24

Ubicación de los proyectos mineros – provincia - distrito

Nombre del proyecto	Región	Provincia	Distrito
Galeno	Cajamarca	Celendín - Cajamarca	La Encañada - Sorochuco
Michiquillay	Cajamarca	Cajamarca	La Encañada
La Granja	Cajamarca	Chota	Querocoto
Las Vigas	Cajamarca	Cajamarca	
La Zanja	Cajamarca	Santa Cruz - San Miguel	Pulán
Conga	Cajamarca	Celendín - Cajamarca	La Encañada - Huasmin - Sorochuco
Chaquicocha	Cajamarca	Cajamarca	Baños del Inca
Tantahuatay	Cajamarca	Hualgayóc	Chugur
Hilorico	Cajamarca	Celendín - Cajamarca	La Encañada
Shahuindo	Cajamarca	Cajabamba	Cachachi
Sinchao	Cajamarca	Hualgayóc	Chugur
Los Alizos	Cajamarca	Chota	Tacabamba
Cerro Corona	Cajamarca	Hualgayóc	Hualgayóc

Elaboración propia

A partir de lo anterior, en la Tabla N° 25, se muestran la cantidad de proyectos por provincia.

Tabla N° 25
Cantidad de proyectos por provincia

Número de proyectos en	Cantidad
Provincia de Cajamarca	6
Provincia de Celendín	3
Provincia de Cajabamba	1
Provincia de Chota	2
Provincia de Hualgayóc	3
Provincia de Santa Cruz	1
Provincia de San Miguel	1

Elaboración propia

De este primer filtro, se puede deducir que por la concentración de proyectos en la provincia de Cajamarca, el lugar ideal sería en esta provincia. Sin embargo, se deben considerar otros factores.

Uno de ellos es el año de inicio de operaciones de los proyectos. Es más conveniente estar cerca de aquellos que están más próximos a iniciar. En la Tabla N° 26 se puede observar la ubicación y el año de inicio de operaciones de forma ordenada.

Tabla N° 26

Ubicación de proyectos e inicio de operaciones (ordenado)

Proyectos iniciados en el año	Proyecto	Ubicación
2010	Cerro Corona	Hualgayóc
2010	Tantahuatay	Hualgayóc
2011	Conga	Celendín - Cajamarca
2012	Galeno	Celendín - Cajamarca
2014	La Granja	Chota
2016	Michiquillay	Cajamarca
Por definir	Las Vigas	Cajamarca
Por definir	Chaquicocha	Cajamarca
Por definir	Hilorico	Celendín - Cajamarca
Por definir	Shahuindo	Cajabamba
Por definir	Sinchao	Hualgayóc
Por definir	Los Alizos	Chota

Elaboración propia

De esta tabla se puede determinar lo siguiente:

- Los dos proyectos más próximos a iniciar se desarrollarán en la provincia de Hualgayóc (Cerro Corona y Tantahuatay). Ambos se inician en el año 2010.
- En los cinco años próximos, tres de los cuatro proyectos se desarrollarán en la provincia de Cajamarca (dos de ellos en Celendín – Cajamarca).
- De los seis proyectos siguientes, tres de ellos se desarrollarán en la provincia de Cajamarca (uno de ellos en Celendín – Cajamarca).

Se puede deducir que las provincias de Celendín, Cajamarca y Hualgayóc son las que aglomeran más proyectos mineros y las que iniciarán operaciones próximamente.

A partir de este análisis preliminar, se dedujo que las tres provincias candidatas para la macrolocalización de este taller son Celendín, Cajamarca y Hualgayóc.

Para determinar la provincia en la cual se localizará el taller, se utilizaron los siguientes criterios de macrolocalización mostrados en la Tabla *Criterios de Macrolocalización*⁴⁰.

En el Anexo 22 se puede apreciar la Matriz de comparaciones pareadas que se utilizó para determinar los pesos correspondientes a cada factor⁴¹.

Luego se evaluó cada factor en una escala de 1 a 10 y para hallar el puntaje final se pondero con los pesos relativos de cada factor, obteniéndose así los resultados que

⁴⁰ Esta tabla se encuentra en el Anexo 21: Criterios de Macrolocalización.

⁴¹ Anexo 22: Matriz de comparaciones pareadas para criterios de Macrolocalización

se muestran en la Tabla N° 27⁴². En esta tabla se muestra también el peso de cada factor.

Tabla N° 27
Evaluación de Macrolocalización

	C1	C2	L1	L2	I1	I2	O1	O2	S1	S2	PUNTAJE
	29%	7%	22%	12%	4%	6%	7%	7%	3%	3%	
Celendín	5	7	3	7	3	5	4	2	5	2	4.53
Cajamarca	10	7	8	7	10	10	9	10	9	2	8.73
Hualgayóc	5	7	3	7	5	5	3	2	3	2	4.48

Elaboración propia

Según los resultados de la evaluación, **se elige la alternativa con mayor puntuación que es la Provincia de Cajamarca.**

3.1.2. MICROLOCALIZACIÓN

A partir de los resultados de la macrolocalización, se determinará la mejor ubicación del taller de mantenimiento y reparación de intercambiadores de calor. El análisis determinó que la zona elegida era la provincia de Cajamarca.

La provincia de Cajamarca posee doce distritos, los cuales se mencionan en la Tabla *Distritos de la Provincia de Cajamarca*⁴³.

Para poder determinar el distrito óptimo para ubicar el taller, se hizo el siguiente análisis preliminar. Dentro de los proyectos localizados en la provincia de Cajamarca, se buscó conocer los distritos que aglomeraban más proyectos en la provincia. A continuación, en la Tabla N° 28, se muestran los resultados de este análisis.

Tabla N° 28
Distritos de la provincia de Cajamarca con mayor cantidad de proyectos

Número de proyectos en	Cantidad
Distrito de La Encañada	4
Distrito de Sorochocho	2
Distrito de Cajamarca	1
Distrito de Huasmín	1
Distrito de Baños del Inca	1

Elaboración propia

Se puede apreciar que el distrito que aglomera mayor cantidad de proyectos es el distrito de La Encañada. Luego, aparecen los distritos de Sorochocho con dos

⁴² Anexo 23: Justificación de la evaluación de alternativas para Macrolocalización según los criterios de selección.

⁴³ Esta tabla se encuentra en el Anexo 24: Distritos de la Provincia de Cajamarca.

proyectos y Cajamarca, Huasmín y Baños del Inca con un proyecto. De este análisis preliminar se concluye que el distrito ideal sería La Encañada.

Por otro lado, deben analizarse otros factores. Para ello se utilizaron los siguientes factores mostrados en la Tabla *Criterios de Microlocalización*⁴⁴. Para hallar los pesos de cada factor también se realizó una matriz de comparaciones pareadas⁴⁵.

Luego se asignó un puntaje a cada distrito, del 1 al 10 y, en la Tabla N° 29, se muestra la calificación de cada distrito.

Tabla N° 29
Evaluación de Microlocalización

CRITERIO	D1	D2	T1	T2	T3	
PORCENTAJE	39%	19%	31%	8%	3%	PUNTAJE
Distrito de La Encañada	3	3	4	2	2	3.2
Distrito de Sorochuco	1	1	1	2	1	1.08
Distrito de Cajamarca	7	9	7	8	9	7.52
Distrito de Huasmín	1	1	2	3	1	1.47
Distrito de Baños del Inca	1	2	3	4	1	2.05

Elaboración propia

A partir del análisis de macrolocalización y microlocalización, se concluyó que la **provincia de Cajamarca** era la más adecuada, y que el distrito óptimo, de acuerdo a los puntajes de la matriz, era el **distrito de Cajamarca**.

A continuación se muestran los datos del terreno seleccionado en el distrito de Cajamarca, incluido el precio⁴⁶ (ver Tabla N° 30).

Tabla N° 30
Datos del Terreno

Ubicación	Provincia de Cajamarca - Distrito de Cajamarca
Dirección	Avenida Perú y José Gálvez
Área (en m²)	1000
Precio por m²	USD 20.00

Elaboración propia

3.2. TAMAÑO

La determinación del tamaño del proyecto se centraliza en el tema del dimensionamiento adecuado de las instalaciones. El área total a dimensionar se divide en dos sectores: en primer lugar se dimensionará el sector en donde se ubicará el

⁴⁴ Anexo 25: Criterios de Microlocalización.

⁴⁵ Anexo 26: Matriz de comparaciones pareadas para criterios de Microlocalización.

⁴⁶ Precio promedio encontrado en el Distrito de Cajamarca.

taller (donde se realizarán los trabajos de mantenimiento y reparación, se ubicarán las máquinas, el almacén de materia prima, producto terminado, etc.), en segundo lugar, se dimensionará el área administrativa.

3.2.1. SECTOR DEL TALLER

El área del Sector Taller se subdivide a su vez en dos zonas marcadas. La primera es la zona de trabajos y la segunda es la zona del almacén.

Dentro de la zona de trabajo se ubicarán las máquinas necesarias para la realización de los trabajos y se ubicará el patio de maniobras, en donde se realizará la carga y descarga de intercambiadores de calor. Es por ello que la zona debe tener un espacio adecuado para el correcto transporte del montacargas.

La zona de almacén debe tener el espacio suficiente para poder almacenar temporalmente los intercambiadores que estén en proceso de reparación o mantenimiento o esperando ser reparados, etc. Cabe resaltar que los intercambiadores de calor pueden ser pequeños como el de un camión de 30 toneladas o pueden ser muy grandes como el de un camión de 150 toneladas de carga. El almacén también almacenará temporalmente la materia prima y las partes de los enfriadores que se utilizarán para la reparación.

A continuación, en la Tabla N° 31, se muestran las dimensiones de la zona de taller, tanto del almacén como de la zona de trabajo y del patio de maniobras.

Tabla N° 31
Dimensiones Zona de Taller

SECTOR TALLER	Cantidad	Área mínima (m ²)	Factor de sobredimensionamiento	Área (m ²)
Área de Trabajos	1	300	17%	350
Patio de Maniobras	1	200	20%	240
Almacén Materia Prima	1	50	40%	70
Almacén Productos en Proceso	1	100	20%	120
Baño Sector Taller	1	16	25%	20
TOTAL				800

Elaboración propia

Como se muestra en la Tabla N° 31, la Zona de Taller debe tener un área de 800 m² para que se puedan desarrollar de forma óptima los trabajos de reparación y mantenimiento, así como los traslados dentro del patio de maniobras y un correcto almacenamiento de materia prima y producto en proceso.

3.2.2. SECTOR ADMINISTRATIVO

En el Sector Administrativo se encontrarán las personas encargadas de la administración del Taller (la Gerencia General, el encargado de Logística y Almacén y el encargado de Recursos Humanos).

A continuación, en la Tabla N° 32, se muestran las dimensiones de la Zona Administrativa, que incluyen la Gerencia General, Logística y Almacén y Recursos Humanos.

Tabla N° 32
Dimensiones Zona Administrativa

SECTOR ADMINISTRATIVO	Cantidad	Área mínima (m ²)	Factor de sobredimensionamiento	Área (m ²)	Área Total
Gerencia General	1	35	14%	40	40
Logística y almacén	1	20	30%	26	26
Recursos Humanos	1	20	30%	26	26
Baños	2	3	33%	4	8
				TOTAL	100

Elaboración propia

Como se observa en la Tabla N° 32, la Zona Administrativa debe tener un área de 100 m², necesaria para poder realizar un correcto trabajo, en donde los trabajadores puedan desarrollar sus labores con comodidad.

3.2.3. ÁREA TOTAL

A continuación se muestra el Área Total que se requiere para el taller de reparación y mantenimiento de intercambiadores de calor (ver Tabla N° 33).

Tabla N° 33
Área Total – Capacidad ociosa

ÁREA TOTAL	Cantidad	Área (m ²)
Sector Taller	1	800
Sector Administrativo	1	100
TOTAL		900
Sector excedente		100
Margen de Capacidad Ociosa		10.00%

Elaboración propia

Según la Tabla N° 33, la capacidad total necesaria para desarrollar de forma óptima los trabajos, tantos operativos como administrativos, debe ser de 900 m², con una capacidad ociosa de 100 m² (10% del total), utilizable para poder hacer frente a

subidas de demanda que hagan que se necesite más personal o maquinaria o espacio para trabajadores.

3.3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Dentro de las características físicas se detallará la infraestructura del taller, la maquinaria y muebles y la distribución del espacio.

3.3.1. INFRAESTRUCTURA

a) Sector Taller

El sector del taller tendrá una zona de 800 m². En la Tabla N° 34 se muestran las características de este sector.

Tabla N° 34
Características – Sector Taller

Característica	Dimensión	Características del Sector Taller
Área Interior	800 m ²	Cimientos de arena y concreto.
Baño	20 m ²	Piso con vaciado de cemento.
Ancho de paredes	0.3 m	Paredes de cemento de 6 metros de altura.
Altura interior	6 m	Techo ligero a dos aguas, con estructura de metal.
		Instalación de servicios.
		Portón de metal de 4 m de altura y 5 m de ancho.
		Baño con losetas, con ducha para los operarios.

Elaboración propia

b) Sector Administrativo

El sector administrativo tendrá un área de 100 m². En la Tabla N° 35 se muestran las características de este sector.

Tabla N° 35
Características – Sector Administrativo

Característica	Dimensión	Características del Sector Taller
Área total interior	100 m ²	Cimientos de arena y concreto.
Altura interior	3 m	Piso con vaciado de cemento.
Ancho de paredes	0.25 m	Paredes de cemento de 3m de altura.
		Techo de cemento.
		Instalación de servicios.
		Baños personales con losetas.

Elaboración propia

3.3.2. EQUIPAMIENTO

El equipamiento se determina de la cantidad de trabajadores que estarán en el taller y de la necesidad de los procesos. Es decir, no solo depende de la cantidad de operarios que utilizarán dichos materiales en el taller sino también de la cantidad de trabajo que se tenga y que por ende derivará en un mayor número de operarios.

En el caso de la zona administrativa, el equipamiento dependerá exclusivamente de la cantidad de trabajadores que exista, es decir, de las tres personas que dan soporte administrativo. Como se indicó, existe un sobredimensionamiento preparado para cualquier tipo de incremento de factor humano en el área provocado por las necesidades del mercado.

En los acápite siguientes se desarrollará en detalle el equipamiento por cada sector del taller.

a) Maquinaria y equipos

A continuación se muestra la relación de maquinaria y equipo necesario para el taller (ver Tabla N° 36).

Tabla N° 36
Maquinaria y Equipos

EQUIPO	CANTIDAD	ESPECIFICACIONES	PRECIO UNITARIO (S/.)
Montacargas (2 a 3 toneladas)	1	Forklift marca Liugong (2955mm x 1080mm x 2030mm), 5kW	10,000.00
Tecele (2 a 3 toneladas)	1	Tecele modelo HHXG-20, eléctrico, elevación estándar de 3m	600.00
Cilindro de nitrógeno	1	Cilindro de 8 a 35 Mpa	894.89
Cilindro de agua	1	Cilindro de 8 a 35 Mpa	894.89
Manómetro	1	Mecanismo de Bourdon, dial de 4", rangos de hasta 1000 bar	120.00
Equipo de soldadura óxido - acetileno	1	Para soldadura de proceso óxido - acetileno	6,365.55
Equipo de soldadura TIG/MIG	1	Para soldadura de proceso TIG o MIG	15,277.31
Tina para prueba hidrostática	1	Tina de 3m x 3m, prueba de presión con agua	5,092.44
Torquímetro	1	Torquímetro digital, de 0 a 50 psi.	1,273.11
Juego de llaves (en mm)	1	Juego de llaves mecánicas graduadas en milímetros	254.62
Juego de llaves (en pulg)	1	Juego de llaves mecánicas graduadas en pulgadas.	254.62

Elaboración propia

b) Equipos de oficina

Se requerirá equipos de oficina para el área administrativa y para el taller (jefe de taller). La lista de equipos de oficina puede verse en la Tabla N° 37.

Tabla N° 37
Equipos de Oficina

EQUIPOS DE OFICINA	CANTIDAD	ESPECIFICACIONES	PRECIO UNITARIO (USD)
Computadoras	4	P4 3,4 ghz 512mb RAM 120GB Lectora/Quemadora 52X, Teclado Mouse inalámbrico óptico Monitor plano 17 pulgadas, Parlantes Tarjeta Video GeForce 256MB	519.00
Impresoras	2	Impresora Multifuncional BROTHER MFC-3240C - Fax/Copiadora/Escáner	150.00
	1	Impresora Lx 300+ matricial (facturas, guías de remisión, notas de crédito)	100.00
Escáner	2	Scanner Benq 5150C 1200x2400 DPI	85.00
Cámara digital	2	Sony Cyber-shot Dsc-w330	155.00
Laptop	2	Notebook Compaq PRESARIO 2615LA	2,980.00

Elaboración propia

c) Muebles

A continuación se presentará en detalle los requerimientos en muebles para el taller (ver Tabla N° 38).

Tabla N° 38
Muebles

MUEBLES	CANTIDAD	DETALLE	PRECIO UNITARIO USD
Escritorio	4	Gerencia General, Logística y Almacén, Recursos Humanos, Taller	180.00
Sillas giratorias	5	Gerencia General, Logística y Almacén, Recursos Humanos, Taller, Recepción	30.00
Estantes	4	Gerencia General, Logística y Almacén, Recursos Humanos, Taller	35.00
Mueble de recepción	1	Recepcionista	650.00
Mesas de madera	5	Para impresoras y escáneres.	32.00
Sillas	8	Dos por cada escritorio para visitas o entrevistados.	23.00

Elaboración propia

3.4. OPERACIONES

El proceso principal del taller es la reparación y mantenimiento de intercambiadores de calor. Es por ello que se presentará un Diagrama de Flujo de este proceso principal⁴⁷.

A continuación se describe el proceso paso a paso⁴⁸.

- Primero, el cliente presenta una solicitud de reparación. En ella se explica las fallas que se están presentando en el intercambiador. Se adjuntan algunas fotos para ilustrar lo explicado.
- Luego se realiza el envío del intercambiador en cuestión. Este va junto con la guía de remisión.
- Se recibe el intercambiador y se realiza la inspección del intercambiador.
- En la inspección se realizan pruebas de trabajo del intercambiador. Se trata de pruebas de presión para determinar si existen fugas de aire o líquido. Estas fugas pueden producirse por la existencia de agujeros en los tubos o por el deterioro de las uniones con las parrillas o fallas en las tinas.
- Una vez determinado el daño, se envía la cotización del servicio. En el caso de no encontrarse daño alguno, el radiador es enviado de regreso al cliente con recomendaciones para un mejor uso del mismo.
- El cliente, una vez recibida y evaluada la cotización del intercambiador, procede a enviar la orden de reparación. En ella se detallan las condiciones del servicio (labores a realizar, plazo de entrega, forma de pago, cantidad a pagar, materiales a utilizar, forma de envío de la unidad y detalles generales de la transacción).
- Luego de la recepción de la orden de reparación por parte del taller, se procede a realizar la reparación del equipo. Las reparaciones pueden ser de los siguientes tipos:

Cambio de parrillas: se realiza un cambio en una o ambas parrillas, es decir se reemplazan por nuevas parrillas. Esto es en el caso que se encuentren muy deterioradas y, por ende, las uniones con los tubos también este deteriorado.

Sellado de unión tubo-parrilla: esto es para repara la unión entre los tubos y las parrillas. Se realiza mediante una soldadura TIG o MIG, dependiendo del tipo de metal que se esté sellando.

⁴⁷ Anexo 27: Diagrama de Flujo.

⁴⁸ Para entender mejor el funcionamiento de los radiadores ver Anexo 28: Intercambiadores de calor, partes y tipos.

Cambio de tinas: se realiza cuando las tinas presentan fugas o están deterioradas. Se cambian por unas nuevas. Puede ser que solo se necesite cambiar una tina y a la otra tina se le da mantenimiento preventivo.

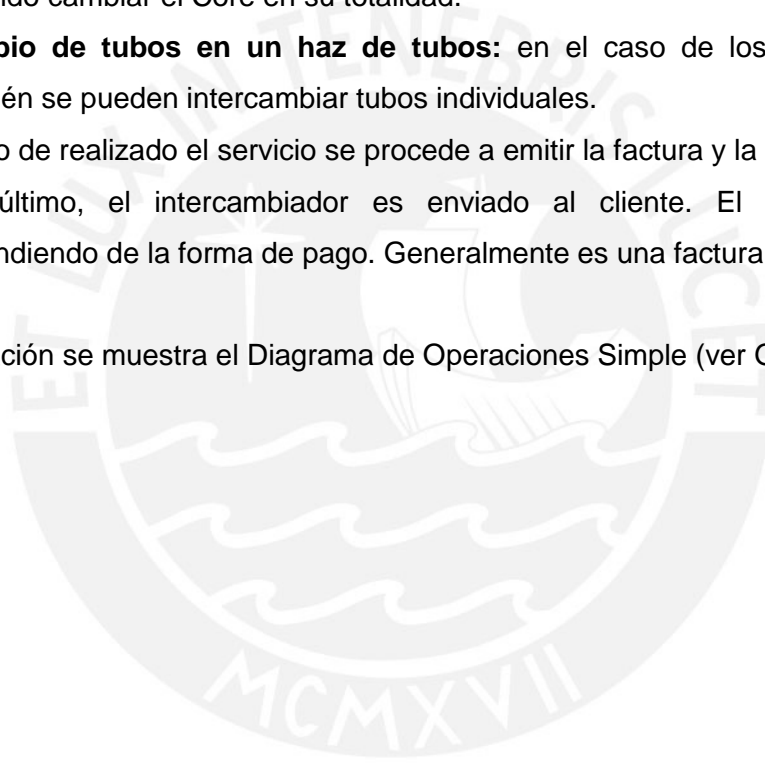
Cambio de tubos: esto se da cuando se trata de un intercambiador de tubos individuales en donde existe la posibilidad de cambiar uno o más tubos de forma individual. Se procede a anular los tubos deteriorados y se reemplazan por unos nuevos. Dependiendo de la cantidad de tubos a reemplazar se evalúa la posibilidad de fabricar un nuevo enfriador.

Cambio de paneles: cuando se trata de un panel, estos son una sola estructura, por ende, se debe cambiar el panel entero. En el caso de los enfriadores tipo Core, los cuales constan de varios “mini” paneles, también pueden cambiarse, evitando cambiar el Core en su totalidad.

Cambio de tubos en un haz de tubos: en el caso de los haces de tubos también se pueden intercambiar tubos individuales.

- Luego de realizado el servicio se procede a emitir la factura y la guía de remisión.
- Por último, el intercambiador es enviado al cliente. El pago se realiza dependiendo de la forma de pago. Generalmente es una factura a treinta días.

A continuación se muestra el Diagrama de Operaciones Simple (ver Gráfico N° 8).



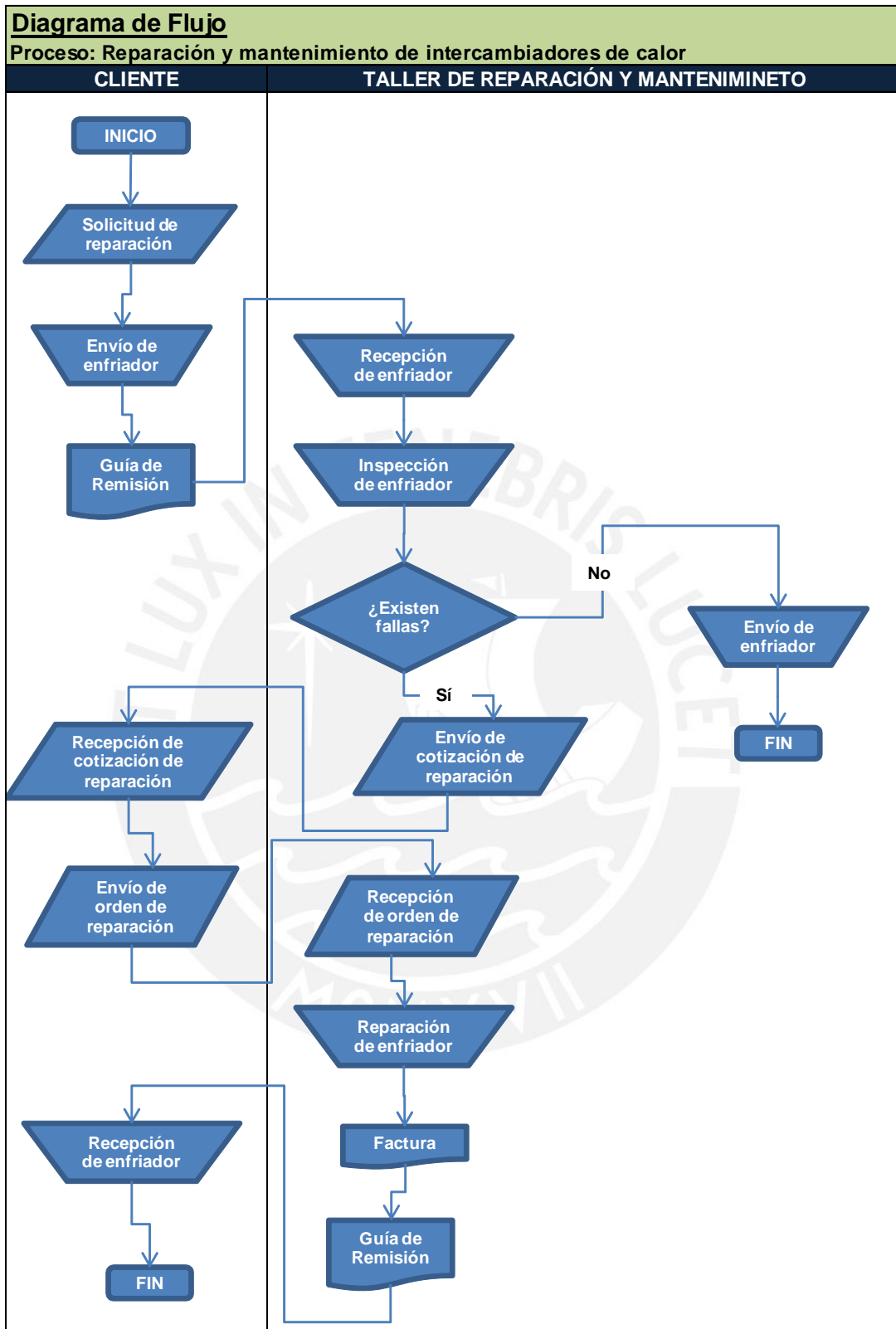


Gráfico N° 8
Diagrama de Operaciones
Elaboración propia

3.5. REQUERIMIENTOS DEL PROCESO

3.5.1. SERVICIOS

A continuación se muestra la disponibilidad de servicios en la zona. Se puede observar un resumen de este acápite en la Tabla N° 39⁴⁹.

- En lo que respecta al servicio de agua y alcantarillado, éste es brindado por SEDACAJ.
- En lo que respecta al servicio de desagüe, la ciudad cuenta con 6 lagunas de estabilización facultativas.
- En lo que respecta a electricidad, la empresa que se encarga de la administración de este servicio es la Regional Electronorte Medio Hidrandina S.A., - Cajamarca. Consumo promedio de electricidad es de 4.91 millones de kW.
- En lo que respecta a residuos sólidos, la Municipalidad Distrital de Cajamarca es quien se encarga del recojo de residuos.
- Entre otros servicios, se cuenta con telefonía, internet y cable.

Tabla N° 39
Resumen – Análisis de servicios básicos - Cajamarca

SERVICIOS	DESCRIPCIÓN
Agua y alcantarillado	Servicio administrado por la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento de Cajamarca (SEDACAJ). La captación es de los ríos San Lucas (CMax=110 Vs, UProm=60 Vs), Porcón (CMax=149 Vs, UProm=60 Vs) y Grande (CMax=166 Vs, UProm=80 Vs).
Desagüe	La ciudad cuenta con 6 Lagunas de Estabilización facultativas. Existen 24,339 conexiones domiciliarias (cobertura similar a la del agua potable).
Electricidad	La ciudad está conectada al Sistema Interconectado Centro Norte (SICN), a través de la subestación de Guadalupe (línea de transmisión de 60 kW. Importante la central hidroeléctrica del Gallito Ciego. La empresa que administra este servicio es la Empresa Regional Electronorte Medio Hidrandina S.A. - Cajamarca. El 99.7% de la energía consumida es hidráulica. Consumo promedio: 4.91 millones de kW.
Residuos Sólidos	La ciudad produce 116.46 ton/día de residuos (11.43% industrial). El recojo lo realiza la Municipalidad Provincial de Cajamarca. La disposición final de estos residuos se da en el Botadero Shudal (3.5 km al sur de la ciudad).
Otros	Servicio de telefonía, cable e internet en la ciudad a nivel total.

Elaboración propia

A continuación se muestra los servicios principales a contratar (ver Tabla N° 40).

⁴⁹ Esta información se obtuvo del Programa de prevención y medidas de mitigación ante desastres de la ciudad de Cajamarca – INDECI – PNUD redactado en Diciembre, 2005, página 41 “Servicios básicos”

Tabla N° 40
Servicios a contratar

SERVICIO	PROVEEDOR	TIPO	TARIFA MENSUAL (S/.)		INSTALACIÓN
Agua y desagüe	SEDACAJ	Industrial	3.67	m ³	-----
Energía eléctrica	Empresa Regional Electronorte Medio Hidrandina S.A. - Cajamarca	Comercial	0.35	kW-h	-----
Teléfono	Telefónica del Perú S.A.A.	Plan Multidestinos - Internacional Libre - Plan al segundo	40.50	Renta básica	Gratis
Internet	Telefónica del Perú S.A.A.	Speed Negocios - 1200 Kbps	1076.4	Plana	Gratis
Recojo de sólidos	Municipalidad Provincial de Cajamarca	Recojo libre	-----	-----	-----

Elaboración propia

3.5.2. INSUMOS

Se muestra en la Tabla N° 41, la relación de insumos requeridos para los siguientes servicios:

- Materia Prima
- Suministros para oficinas
- Suministros para servicios higiénicos
- Suministros para transporte

Por ser los insumos más importantes, entramos a detalle en lo que respecta a Materia Prima. Se utilizará un aproximado del valor de lo que se gasta en insumos para la prestación del servicio. Se tomará como base los insumos que se utilizan en el servicio de limpieza y reparación de un radiador estándar. Los insumos utilizados son los siguientes:

- Tubos de cobre
- Espejos
- Deflectores
- Pintura
- Arena
- Cobre – Estaño para soldadura
- Químico para prueba hidrostática

Aproximadamente, el costo de Materia Prima por trabajo de mantenimiento es de **USD. 1,000.00 + IGV (S/. 2,806.00 + IGV)⁵⁰.**

En la siguiente tabla se muestra el gasto en insumo de otros tipos (se considera igual cantidad para el sector taller y el sector administrativo).

Tabla N° 41
Insumos

SERVICIO	SUMINISTRO / MATERIAL NECESITADO				MONTO MENSUAL (S/.)
Suministros Oficinas	Papeles	Folders	Bidones	Marcadores	120.00
	Tintas / Toners	Sobres	Lapiceros		
	Pioners	Tarjetas	Lápices		
Suministros Baños	Papel higiénico				80.00
	Papel toalla				
	Jabón Líquido				
Transportes	Gasolina				2,000.00
	Presupuestos para repuestos				
	Aditivos				
TOTAL					2,200.00

Elaboración propia



⁵⁰ Tipo de cambio promedio considerando los meses de Enero a Abril 2014: TC = 2.806 PEN.

CAPÍTULO 4: ESTUDIO LEGAL Y ORGANIZACIONAL

El Estudio Legal y Organizacional comprende un análisis de los trámites de constitución, la elección del tipo de sociedad y afectación de regímenes tributarios. Incluye además el estudio de la estructura organizacional, las funciones y los perfiles de los puestos.

4.1. TIPO DE SOCIEDAD

El tipo de sociedad elegido es el de Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada S.R.L con 4 socios y responsabilidad limitada a su aporte. El patrimonio personal no está afecto y el capital dividido en participaciones iguales e indivisibles que no pueden ser constituidos en acciones.

De acuerdo al tipo de Sociedad es necesario constituir una Junta General de socios constituida por los cuatro aportantes y la figura de un Gerente General encargado de la administración de la sociedad con facultades especiales de representante procesal. Los aportes serán en efectivo. La Tabla N° 42 muestra los pasos requeridos para la constitución.

Tabla N° 42
Pasos para la constitución de una Sociedad de Responsabilidad Limitada

CONSTITUCIÓN DE EMPRESA
1. Trámite y búsqueda de nombre de la empresa en Registros Públicos: SUNARP - Zona Registral N° II - Sede Cajamarca.
2. Trámite de Reserva del nombre ante Registros Públicos - SUNARP - Zona Registral N° II - Sede Cajamarca.
3. Elaboración de Minuta de Constitución firmada por Abogado.
4. Trámite de la Escritura Pública ante Notario Público y seguimiento de la inscripción en el Registro de personas jurídicas de la Oficina Registral de Cajamarca.
5. Registro Único de Contribuyente (RUC) gestionada en la SUNAT, presentando Documento de Identidad del Titular, escritura pública de la propiedad inscrita en los Registros Públicos, Formato de Inscripción de RUC en la SUNAT. El domicilio fiscal será el del local.
6. Autorización para la Emisión de Comprobantes de Pago (SUNAT).
7. Trámite de obtención de Licencia Municipal de Funcionamiento presentando documento de Constitución Social, Número de RUC, Certificado de Zonificación y Compatibilidad de Usos, Plano de Distribución.
8. Los libros contables serán llevados internamente dentro del ERP que generará en base a las operaciones los registros de inventarios, balances, caja diario y mayor además de los registros de compras y ventas, siendo los libros principales legalizados y supervisados en los períodos de cierre por un contador externo.

Elaboración propia

4.2. AFECTACIÓN TRIBUTARIA

Para la inscripción en la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria dentro del Registro Único de Contribuyentes se presentarán los requisitos especificados en la Tabla N° 43.

Tabla N° 43
Requisitos para la inscripción del RUC

REQUISITOS DE INSCRIPCIÓN RUC
Minuta de Constitución.
Escritura Pública de la Sociedad en Registros Públicos.
Formato de Inscripción de RUC de la SUNAT (Formulario N° 2119 - Solicitud de inscripción o comunicación de afectación de tributos).
Documento de identidad del representante legal.

Elaboración propia

Los impuestos a los que se encuentra afecto el taller de reparación y mantenimiento se mencionan a continuación.

4.2.1. IMPUESTO A LA RENTA

Los ingresos del Taller pertenecen a la tercera categoría: Ingresos del comercio, la industria y otras determinadas por ley, estando sujetos como domiciliados en el país al pago del 30% anual sobre los ingresos netos en las actividades comerciales.

4.2.2. IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS

El giro de atención de prestación de servicios se encuentra en el Régimen General. En el caso del Impuesto General a las Ventas (I.G.V.) se debe pagar el 18% del total de ventas, con deducción del crédito fiscal. A continuación se muestra la forma de calcular el pago del IGV (ver Tabla N° 44)

Tabla N° 44
Cálculo de pago de IGV

CÁLCULO DEL IMPUESTO	
$\frac{\text{Débito Fiscal} - \text{Crédito Fiscal}}{\text{IGV a pagar}}$	$\frac{\text{IGV Ventas} - \text{IGV Compras}}{\text{IGV a pagar}}$

Elaboración propia

4.2.3. OTROS IMPUESTOS

- Las actividades no están gravadas por el Impuesto Selectivo al Consumo.
- El desembolso y pagos del préstamo bancario estarán afectos al Impuesto a las Transacciones Financieras (ITF), cuya tasa vigente es de 0.005% (tasa vigente desde el 1 de Abril de 2011).

4.3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La estructura organizacional del taller se dividirá en dos áreas bien marcadas. La primera es el área de operaciones del Taller y la segunda es el área de soporte administrativo. Dentro de cada área se ha especificado el siguiente organigrama mostrado en el Gráfico N° 9. La estructura es horizontal con el fin de establecer puestos fáciles de implementar, líneas de mando con burocracia mínima con capacidad de responder de manera rápida a los incidentes.

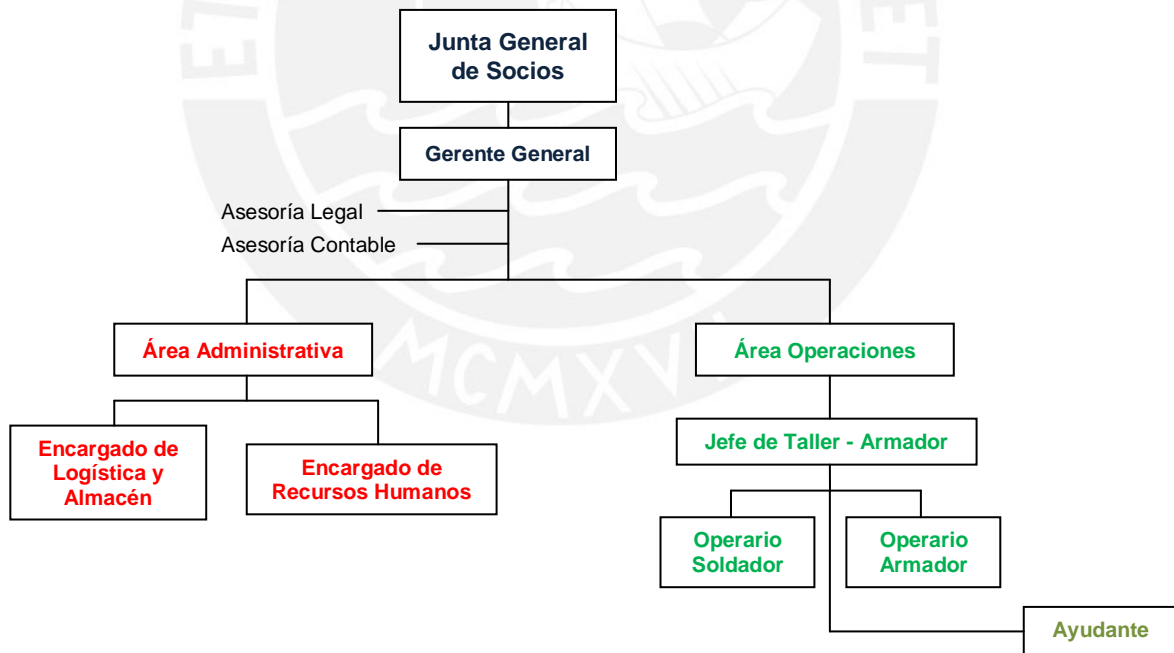


Gráfico N° 9
Organigrama del Taller
Elaboración propia

4.4. FUNCIONES DEL PERSONAL

Cada uno de los puestos definidos deberá cumplir funciones específicas para asegurar que el nivel de servicio sea óptimo a nivel de ejecución y retroalimentación tras el inicio de operaciones. Las funciones requeridas por cada puesto se detallan en la Tabla N° 45.

**Tabla N° 45
Funciones del Personal**

<p>Gerente General</p> <p>Contacto directo con clientes. Establecimiento de contratos con clientes. Establecimiento de contratos con proveedores. Gestión comercial. Administración del taller.</p>
<p>Operario Soldador</p> <p>Soldadura TIG/MIG. Soldadura óxido/acetileno.</p>
<p>Ayudante</p> <p>Apoyo en todos los trabajos de la planta, tanto en trabajos mecánicos, armado y desarmado de radiadores, soldadura, maestranza, así como apoyo en la gestión de almacenes.</p>
<p>Encargado de Logística y Almacén</p> <p>Compa de materia prima. Seguimiento de pedidos de compra. Colocación de órdenes de compra. Abastecimiento de almacén. Adminmistración de almacén. Organización y cuidado de almacén.</p>
<p>Operario Armador</p> <p>Desarmado de radiadores. Armado de radiadores.</p>
<p>Encargado de RR. HH.</p> <p>Gestión de recursos humanos. Elaboración de contratos. Pago de planillas. Satisfacción del personal. Selección de personal. Asiostencia social.</p>
<p>Jefe de Taller - Armador</p> <p>Armado de radiadores. Desarmado de radiadores. Manejo de personal. Trabajos mecánicos. Maestranza. Jefatura de Taller.</p>

Elaboración propia

4.5. REQUERIMIENTOS DEL PERSONAL

En base a las funciones de cada puesto, se definen perfiles de personal requeridos para lograr el mejor servicio. Esto se muestra en la Tabla N° 46.

Tabla N° 46
Requerimientos de Personal

<p>Gerente General</p> <p>Experiencia mínima de tres años en el sector en puestos similares. Ingeniero Industrial titulado.</p> <p>Conocimientos de inglés a nivel avanzado.</p>
<p>Operario Soldador</p> <p>Técnico mecánico de Senati.</p> <p>Experiencia mínima de 1 año en puestos similares.</p> <p>Disponibilidad a tiempo completo.</p>
<p>Ayudante</p> <p>Técnico mecánico de Senati.</p> <p>No necesita experiencia.</p> <p>Disponibilidad a tiempo completo.</p>
<p>Encargado de Logística y Almacén</p> <p>Experiencia mínima de 2 años en compras y logística.</p> <p>Conocimientos de manejo de almacén.</p> <p>Disponibilidad a tiempo completo.</p>
<p>Operario Armador</p> <p>Técnico mecánico de Senati.</p> <p>Experiencia mínima de 4 años en puestos similares.</p> <p>Disponibilidad a tiempo completo.</p>
<p>Encargado de RR. HH.</p> <p>Experiencia mínima de tres años en puestos similares.</p> <p>Disponibilidad a tiempo completo.</p>
<p>Jefe de Taller - Armador</p> <p>Técnico mecánico de Senati.</p> <p>Experiencia mínima de 5 años en puestos similares.</p> <p>Capacidad de liderazgo. Disponibilidad a tiempo completo.</p>

Elaboración propia

Conforme al marco laboral actual, se plantean los contratos de tiempo indefinido (CTI) para los trabajadores cuyos roles son de mayor importancia y requieren personal estable en cargos de confianza, y contratos de naturaleza temporal (CNT) con posibilidad de renovación para los restantes. En la Tabla N° 47 se muestra la

remuneración base para los puestos establecidos. Las tasas para las prestaciones se calcularon en base a la legislación vigente⁵¹.

Tabla N° 47
Contratos y Remuneración base mensual – Prestaciones

Trabajador	Número	Turnos	Modalidad	Remuneración base	Prestaciones			
					CTS	AFP	Seguro	Essalud
Gerente General	1	1	CTI	S/. 3,000.00	S/. 249.90	S/. 330.00	S/. 15.90	S/. 270.00
Encargado de Logística y Almacén	1	1	CTI	S/. 2,500.00	S/. 208.25	S/. 275.00	S/. 13.25	S/. 225.00
Encargado de Recursos Humanos	1	1	CTI	S/. 2,500.00	S/. 208.25	S/. 275.00	S/. 13.25	S/. 225.00
Jefe de Taller - Armador	1	1	CTI	S/. 2,500.00	S/. 208.25	S/. 275.00	S/. 13.25	S/. 225.00
Operario Soldador	2	1	CNT	S/. 1,000.00	S/. 83.30	S/. 110.00	S/. 5.30	S/. 90.00
Operario Armador	1	1	CNT	S/. 1,000.00	S/. 83.30	S/. 110.00	S/. 5.30	S/. 90.00
Ayudante	4	1	CNT	S/. 550.00	S/. 45.82	S/. 60.50	S/. 2.92	S/. 49.50
Limpieza	1	1	CNT	S/. 550.00	S/. 45.82	S/. 60.50	S/. 2.92	S/. 49.50
Recepcionista	1	1	CNT	S/. 800	S/. 66.64	S/. 88.00	S/. 4.24	S/. 72.00

S/. 14,400.00

Elaboración propia



⁵¹ Tasas: 8.33% respecto a la remuneración base para CTS, 11% de la remuneración base será destinada a AFP y la prima de seguro a pagar por cada trabajador equivale a 0.53% sobre la remuneración recibida.

CAPÍTULO 5: ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO

5.1. INVERSIÓN DEL PROYECTO

Se compone de la suma de las inversiones en bienes tangibles, bienes intangibles y capital de trabajo. Los montos están en nuevos soles.

5.1.1. INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJOS TANGIBLES

a. Inversión en Terreno

La inversión en terrenos no está afecta del IGV. Es calculada en base a la necesidad de espacio definida en el Estudio Técnico. En la Tabla N° 48 se muestra la inversión total en terreno.

**Tabla N° 48
Inversión en Terreno**

Área requerida (m ²)	Precio por m ² (S/.)	Sub-Total	IGV	TOTAL (S/.)
1,000	60.60	60,600.00	0	60,600.00
TERRENO TOTAL S/.				60,600.00

Elaboración propia

b. Inversión en Edificios

La inversión en edificios involucra los costos de edificación y los acabados en ambas zonas. En la Tabla N° 49 se muestran la inversión requerida.

**Tabla N° 49
Inversión en Edificios**

CONSTRUCCIÓN						
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)	IGV	TOTAL (S/.)
Zona Taller	m ²	1,470.00	190.00	279,300.00	50,274.00	329,574.00
Zona Administrativa	m ²	283.75	190.00	53,912.50	9,704.25	63,616.75
TOTAL				333,212.50	59,978.25	393,190.75

ACABADO							
LUGAR	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)	IGV	TOTAL (S/.)
Acabados (madera y ventanas)							
Entrada vehicular	Puerta entrada vehículos	unidad	1.00	3,600.00	3,600.00	648.00	4,248.00
Entrada peatonal	Puerta entrada peatonal	unidad	1.00	360.00	360.00	64.80	424.80
Baños	Puerta	unidad	3.00	250.00	750.00	135.00	885.00
Almacén	Puerta doble	unidad	1.00	520.00	520.00	93.60	613.60
Zona administrativa	Ventanas	unidad	1.00	240.00	240.00	43.20	283.20
Caseta	Puerta	unidad	1.00	360.00	360.00	64.80	424.80
Caseta	Ventana polarizada	unidad	1.00	200.00	200.00	36.00	236.00
Baños							
Zona de taller	Baños	unidad	1.00	1,440.00	1,440.00	259.20	1,699.20
Zona administrativa	Baños	unidad	2.00	180.00	360.00	64.80	424.80
Pintura							
Zona Administrativa y Taller	Pintura	m ²	1,753.75	8.00	14,030.00	2,525.40	16,555.40
TOTAL					21,860.00	3,934.80	25,794.80
						EDIFICIOS TOTAL (S/.)	418,985.55

Elaboración propia

c. Inversión en maquinaria y equipos

Comprende maquinaria y equipo ya detallado en el Estudio Técnico. En la Tabla N° 50 se muestran la inversión requerida.

Tabla N° 50
Inversión en Maquinaria y Equipos

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)	IGV	TOTAL (S/.)
Montacargas	1	10,000.00	10,000.00	1,800.00	11,800.00
Teclé	1	600.00	600.00	108.00	708.00
Cilindro de nitrógeno	1	894.89	894.89	161.08	1,055.97
Cilindro de agua	1	894.89	894.89	161.08	1,055.97
Manómetro	1	120.00	120.00	21.60	141.60
Equipo de soldadura óxido - acetileno	1	6,365.55	6,365.55	1,145.80	7,511.34
Equipo de soldadura TIG/MIG	1	15,277.31	15,277.31	2,749.92	18,027.23
Tina para prueba hidrostática	1	5,092.44	5,092.44	916.64	6,009.08
Torquímetro	1	1,273.11	1,273.11	229.16	1,502.27
Juego de llaves (en mm)	1	254.62	254.62	45.83	300.45
Juego de llaves (en pulg)	1	254.62	254.62	45.83	300.45
TOTAL MAQUINARIA Y EQUIPOS (S/.)					48,412.36

Elaboración propia

d. Inversión en equipos de oficina

Incluye los equipos del taller necesarios para el desarrollo de los trabajos. En la Tabla N° 51 se muestra la inversión requerida.

Tabla N° 51
Inversión en Equipos de Oficina

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)	IGV	TOTAL (S/.)
Computadoras	4	1,321.49	5,285.95	951.47	6,237.42
Impresoras	2	381.93	763.87	137.50	901.36
	1	254.62	254.62	45.83	300.45
Escáner	2	216.43	432.86	77.91	510.77
Cámara digital	2	394.66	789.33	142.08	931.41
Laptop	2	7,587.73	15,175.46	2,731.58	17,907.05
TOTAL EQUIPOS DE OFICINA (S/.)					26,788.46

Elaboración propia

e. Inversión en muebles y enseres

Incluye la relación total de muebles y enseres requeridos para el Taller. En la Tabla N° 52 se observa la inversión requerida.

Tabla N° 52
Inversión en Muebles y enseres

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)	IGV	TOTAL (S/.)
Escritorio	4	458.32	1,833.28	329.99	2,163.27
Sillas giratorias	5	76.39	381.93	68.7479	450.68
Estantes	4	89.12	356.47	64.1647	420.64
Mueble de recepción	1	1,655.04	1,655.04	297.908	1,952.95
Mesas de madera	5	81.48	407.39	73.3311	480.73
Sillas	8	58.56	468.50	84.3308	552.83
TOTAL MUEBLES (S/.)					6,021.09

Elaboración propia

f. Inversión en vehículos

Se trata de un vehículo para el transporte de enfriadores. En la Tabla N° 53 se muestra la inversión requerida.

Tabla N° 53
Inversión en Vehículos

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)	IGV	TOTAL (S/.)
Toyota Hilux Full 4x4	1	44,813.45	44,813.45	8,066.42	52,879.87
TOTAL VEHÍCULOS (S/.)					52,879.87

Elaboración propia

g. Resumen de inversión en Activos Fijos Tangibles

A continuación se muestra el resumen de la inversión en Activos Fijos Tangibles y el monto total de inversión (ver Tabla N° 54).

Tabla N° 54
Inversión en Activos Fijos Tangibles

ACTIVOS FIJOS TANGIBLES	COSTO TOTAL (S/.)	IGV	TOTAL (S/.)
Terrenos	60,600.00	0.00	60,600.00
Edificios	355,072.50	63,913.05	418,985.55
Maquinaria y equipo	41,027.43	7,384.94	48,412.36
Equipos de oficina	22,702.08	4,086.38	26,788.46
Muebles y enseres	5,102.62	918.47	6,021.09
Vehículos	44,813.45	8,066.42	52,879.87
TOTAL	529,318.08	84,369.25	613,687.34

TOTAL ACTIVOS FIJOS TANGIBLES (S/.) 613,687.34

Elaboración propia

5.1.2. INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJOS INTANGIBLES

a. Inversión en trámites de constitución

Incluye formalidades legales, así como documentos procesos (ver Tabla N° 55).

Tabla N° 55
Inversión en trámites de constitución

DESCRIPCIÓN	COSTO (S/.)	HONORARIOS (S/.)	IGV	TOTAL (S/.)
Búsqueda y reserva de nombre SUNARP	10.00	16.00	2.88	28.88
Minuta y Elevación Escritura Pública	380.00	144.00	25.92	549.92
Licencia Municipal	300.00		0.00	300.00
Legalización de Libros Contables y autorización para la emisión de comprobantes de pago	80.00	48.00	8.64	136.64
TOTAL	770.00	208.00	37.44	1,015.44

TOTAL CONSTITUCIÓN DE EMPRESA (S/.) 1,015.44

Elaboración propia

b. Resumen de inversión en Activos Fijos Intangibles

Se presenta en la Tabla N° 56 la inversión requerida en activos fijos intangibles.

Tabla N° 56
Inversión en Activos Fijos Intangibles

DESCRIPCIÓN	SUB TOTAL (S/.)	IGV	TOTAL (S/.)
Trámites de constitución	978.00	37.44	1,015.44
Imprevistos (5%)	50.77		50.77
TOTAL ACTIVOS FIJOS INTANGIBLES (S/.)			1,066.21

Elaboración propia

5.1.3. INVERSIÓN EN CAPITAL DE TRABAJO

Incluye el total de recursos necesarios, en la forma de activos corrientes para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo. En nuestro caso es el primer año de operaciones incluyendo el pago al contado de los costos de producción, gastos administrativos y gastos de ventas. Para calcular el capital de trabajo emplearemos el Método del Déficit Acumulado Máximo, según el cual el capital de trabajo equivale al mayor déficit acumulado entre los ingresos por ventas menos los costos establecidos en el año 2011. En base al cálculo⁵² se observa que no se obtiene déficit durante el año en ningún mes por lo que tomamos el Capital de Trabajo simplemente como la suma de los gastos operativos del primer mes los cuales ascienden a la suma de S/. 19,400.

5.1.4. INVERSIÓN TOTAL

A continuación, en la Tabla N° 57, se muestra el cuadro con la inversión total de proyecto.

Tabla N° 57
Inversión Total

INVERSIÓN	TOTAL (S/.)	PORCENTAJE
Activos Fijos Tangibles	613,687.34	96.77%
Activos Fijos Intangibles	1,066.21	0.17%
Capital de Trabajo	19,400.00	3.06%
TOTAL	634,153.55	

Elaboración propia

5.2. FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

Lo que se busca es financiar el monto total de la inversión en Terreno y edificios. A continuación, en la Tabla N° 58, se muestran algunas opciones de financiamiento ofrecidas.

⁵² Anexo 29: Cálculo del Capital de Trabajo mediante Método del Déficit Acumulado Máximo.

Tabla N° 58
Opciones de financiamiento ofrecidas

	BBVA Banco Continental	Banco de Crédito del Perú	Banco Internacional del Perú - Interbank	Scotiabank
Monto mínimo	S/. 82,500 / USD.	S/. 80,000 / USD. 25,000	S/. 80,000 / USD. 10,000	USD. 10,000
Financiamiento máximo	70% valor tasación	90% valor tasación	80% valor tasación	80% valor tasación
Plazo máximo	10 años	25 años	25 años	20 años
TEA (S/.)	Tasa Fija 5 años (9%), Tasa Fija 10 años	Tasa Fija 5 años (9.75%), Tasa Fija 10 años (11.5%)	Tasa Fija 5 años (8.99%), Tasa Fija 10 años (11%)	
TEA (USD)	Tasa Fija 11.25%	Tasa Fija 5 años (9.25%), Tasa Fija 10 años (9.75%)	Tasa Fija 5 años (9%)	Tasa Fija 11%
Otras condiciones	Cuotas mensuales (12 o 14 al año) Años de 360 días	Cuotas mensuales (12 o 14 al año) Período de gracias de 1 a 6 meses Año de 360 días	Cuotas mensuales (12 o 14 al año) Período de gracia (3 a 6 meses) Año de 360 días	Cuotas mensuales (12 o 14 al año) Período de gracia de 3 a 6 meses Año de 360 días

Fuente: BBVA Banco Continental / Banco de Crédito del Perú / Banco Internacional del Perú – Interbank / Scotiabank.
Elaboración propia

A partir de este cuadro, se elige la opción de Interbank en soles con tasa fija a 5 años (TEA = 8.99%). El financiamiento máximo del proyecto será de S/. 383,668.44 que equivale al 80% del valor de tasación de terrenos y edificios.

5.2.1. COSTO DE OPORTUNIDAD DE CAPITAL

Para hallar el Costo de Oportunidad de Capital (COK) se emplea el Modelo de Precios Activos de Capital (MPAC), en base al Riesgo País (Rpáis), la Tasa Libre de Riesgo (Rf), la Prima del Mercado (Rm) y un valor beta referencial al mercado americano ajustado al mercado local.

El Riesgo País (Rpáis) para Perú se mide en función de la diferencia del rendimiento promedio de los títulos soberanos peruanos frente al rendimiento del bono del Tesoro estadounidense, el cual asciende a 1.51%⁵³. La tasa libre de riesgo (Rf) equivale a 3.4% y se desprende del rendimiento de los bonos del tesoro americano a 10 años. La prima de mercado (Rm) se calcula sobre la base de la información histórica y se basa en el rendimiento promedio de las inversiones bursátiles históricas con relación al rendimiento de los bonos durante el mismo período de tiempo. En el Perú no existe información histórica relevante suficiente como para realizar este análisis, por lo que se utiliza una Prima por Riesgo Estimada sobre la base de la Prima por Riesgo Americana y la relación entre las volatilidades de los rendimientos históricos de las bolsas de Perú (IGBVL) y la bolsa americana (S&P 500). El Investment Portfolio Quarterly le da en el Perú un valor de 18%. El Beta es la correlación

⁵³ Dato tomado de Diario Gestión, edición del 23 de Agosto de 2014.

existente entre el retorno histórico de la acción en que se desea invertir y el retorno del mercado en el cual cotiza. Se utilizó el promedio ponderado de los betas desapalancados de empresas del sector, publicados por Aswath Damodaran. De esta forma se obtuvo un Beta apalancado de 0.67%.

En la Tabla N° 59 se muestra el **cálculo del Costo de Oportunidad de Capital, el cual fue de 14.69%**.

Tabla N° 59
Costo de Oportunidad de Capital (COK)

$COK = R_{país} + \beta \times (R_m - R_f) + R_f$			
Riesgo País ($R_{país}$)	Prima de Mercado (R_m)	Tasa Libre de Riesgo (R_f)	Beta ajustado β
1.51%	18.00%	3.40%	0.67

Costo de Oportunidad de Capital (COK)
14.69%

Elaboración propia

5.2.2. COSTO PONDERADO DE CAPITAL

La inversión del proyecto será financiada en un 39.61% mediante aportes de capital, mientras que el 60.39% restante será financiado en Interbank a una tasa fija de 8.99% anual efectivo en cinco años, siendo la modalidad de los pagos elegida de cuotas constantes mensuales. Siendo esta la estructura de financiamiento se muestra en la Tabla N° 60 el Costo Promedio de Capital Ponderado (WACC) ascendente a 9.61%.

Tabla N° 60
Costo Ponderado Promedio de Capital (WACC)

Inversión Total	Préstamo			Aporto Propio				Costo Ponderado de Capital
	Monto	%	Tasa de Interés anual (KD)	Monto	%	Escudo Tributario	Tasa de Interés Anual (COK)	
S/. 634,153.55	S/. 383,668.44	60.39%	8.99%	S/. 250,485.11	39.61%	70.00%	14.69%	9.61%

Elaboración propia

En la Tabla N° 61 se muestra el cronograma de pagos de la deuda, de acuerdo a lo detallado en el párrafo anterior, a nivel anual. El detalle mensual se puede consultar en los anexos⁵⁴.

⁵⁴ Anexo 30: Detalle mensual del cronograma de amortizaciones y pagos de intereses.

Tabla N° 61
Cronograma de amortizaciones y pagos de intereses

CUOTA	FECHA	SALDO INICIAL	CUOTA FIJA BASE	ITF	CUOTA TOTAL	INTERÉS	AMORTIZACIÓN	SALDO FINAL
0	2010	383,668.44		575.50				
1	2011	383,668.44	94,768.50	142.15	94,910.65	30,647.62	64,120.88	319,547.56
2	2012	319,547.56	94,768.50	142.15	94,910.65	24,883.16	69,885.34	249,662.22
3	2013	249,662.22	94,768.50	142.15	94,910.65	18,600.46	76,168.04	173,494.18
4	2014	173,494.18	94,768.50	142.15	94,910.65	11,752.96	83,015.54	90,478.64
5	2015	90,478.64	94,768.50	142.15	94,910.65	4,289.86	90,478.64	0.00

Elaboración propia

5.3. PRESUPUESTOS DE INGRESOS Y EGRESOS

A continuación se presentan los presupuestos de ingresos y egresos en nuevos soles.

5.3.1. PRESUPUESTOS DE INGRESOS

Para el cálculo de los ingresos se tomarán las cantidades obtenidas en el estudio de mercado, es decir, se tomara la demanda del proyecto hallada. Se ha fijado un precio único, considerando el servicio de menor costo, el cual consiste en el mantenimiento de un enfriador de grupo electrógeno (limpieza química, cambio y ajuste de pernos, cambio de empaquetaduras). Este precio equivale a USD. 4,000.00 + IGV (con un tipo de cambio de S/. 2.806 por USD). En la Tabla N° 62 se muestran los ingresos obtenidos por año. En los anexos se puede encontrar el detalle de ingresos por mes⁵⁵.

Tabla N° 62
Presupuesto de ingresos Anual – En nuevos Soles (incluye IGV)

2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
622,483.04	754,926.24	940,346.72	1,231,721.76	1,523,096.80	1,867,449.12	2,304,511.68
2018	2019	2020	2021	2022	2023	
2,635,619.68	2,993,216.32	3,218,369.76	3,522,989.12	3,787,875.52	3,933,563.04	

Elaboración propia

5.3.2. PRESUPUESTOS DE COSTOS

A continuación se detallan los presupuestos de costos en nuevos soles (S/.).

⁵⁵ Anexo 31: Presupuesto de ingresos por mes.

a) Presupuesto de Materia Prima

El presupuesto de materia prima está conformado por los insumos relacionados directamente en la prestación del servicio de mantenimiento y reparación (desarrollados en el Estudio Técnico). En la Tabla N° 63 se muestra el Presupuesto de Materia Prima por año⁵⁶.

Tabla N° 63
Presupuesto de Materia Prima Anual – en nuevos soles (incluye IGV)

2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
156,939.58	190,330.98	237,078.94	310,540.02	384,001.10	470,818.74	581,010.36
2018	2019	2020	2021	2022	2023	
664,488.86	754,645.64	811,411.02	888,211.24	954,994.04	991,724.58	

Elaboración propia

b) Presupuesto de Mano de Obra Directa (MOD)

Comprende a toda la plana laboral vinculada con el proceso de servicio de mantenimiento y reparación directamente. Según el organigrama del taller, forman parte de este presupuesto los sueldos de los siguientes empleados:

- Jefe de Taller – Armador
- Operarios soldadores 1 y 2
- Operario armador
- Ayudantes 1, 2, 3 y 4

En la Tabla N° 64 se encuentra el costo de Mano de Obra Directa por año⁵⁷.

Tabla N° 64
Presupuesto de Mano de Obra Directa – en nuevos soles

2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
S/. 134,466.64	S/. 134,466.64	S/. 134,466.64	S/. 134,466.64	S/. 134,466.64	S/. 134,466.64	S/. 134,466.64
2018	2019	2020	2021	2022	2023	
S/. 134,466.64	S/. 134,466.64	S/. 134,466.64	S/. 134,466.64	S/. 134,466.64	S/. 134,466.64	

Elaboración propia

⁵⁶ Anexo 32: Presupuesto de Materia Prima por mes.

⁵⁷ Anexo 33: Presupuesto de Mano de Obra Directa, Indirecta y Sueldos Administrativos

c) Presupuesto de Costos Indirectos de Producción (CIP)

Comprende Insumos indirectos, Mano de obra indirecta y gastos generales de producción.

Los insumos indirectos se calcularon en el Estudio Técnico. En la Tabla N° 65 se encuentran los Insumos indirectos por año.

Tabla N° 65
Presupuesto de Insumos Indirectos – en nuevos soles (incluye IGV)

2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
26,400.00	26,400.00	26,400.00	26,400.00	26,400.00	26,400.00	26,400.00
2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
26,400.00	26,400.00	26,400.00	26,400.00	26,400.00	26,400.00	26,400.00

Elaboración propia

El presupuesto de Mano de Obra Indirecta comprende los sueldos del personal de limpieza. En la Tabla N° 66 se muestran el presupuesto de Mano de Obra Indirecta por año.

Tabla N° 66
Presupuesto de Mano de Obra Indirecta – en nuevos soles

2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
9,604.76	9,604.76	9,604.76	9,604.76	9,604.76	9,604.76	9,604.76
2018	2019	2020	2021	2022	2023	
9,604.76	9,604.76	9,604.76	9,604.76	9,604.76	9,604.76	

Elaboración propia

En la Tabla N° 67 se muestran estos cálculos según las tasas fijadas por la SUNAT.

Tabla N° 67
Presupuesto de Depreciación de Activos de Producción – en nuevos soles

Activo	Valor Inicial	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Edificios (3%)	293,170.00	8,795.10	8,795.10	8,795.10	8,795.10	8,795.10	8,795.10	8,795.10
Maquinarias y equipos (10%)	41,027.43	4,102.74	4,102.74	4,102.74	4,102.74	4,102.74	4,102.74	4,102.74
Muebles y enseres (10%)	1,275.66	127.57	127.57	127.57	127.57	127.57	127.57	127.57
Vehículos (20%)	44,813.45	8,962.69	8,962.69	8,962.69	8,962.69	8,962.69	0.00	0.00
Equipos de oficina (25%)	5,675.52	1,418.88	1,418.88	1,418.88	1,418.88	0.00	0.00	0.00
Activo	Valor Inicial	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Valor Residual
Edificios (3%)	293,170.00	8,795.10	8,795.10	8,795.10	8,795.10	8,795.10	8,795.10	178,833.70
Maquinarias y equipos (10%)	41,027.43	4,102.74	4,102.74	4,102.74	4,102.74	4,102.74	4,102.74	0.00
Muebles y enseres (10%)	1,275.66	127.57	127.57	127.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Vehículos (20%)	44,813.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Equipos de oficina (25%)	5,675.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Elaboración propia

En el presupuesto de Gastos Generales de Producción se encuentran los valores de depreciación. En la Tabla N° 68 se muestran los valores.

Tabla N° 68
Presupuesto de Gastos Generales de Producción – en nuevos soles

2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
23,406.98	23,406.98	23,406.98	23,406.98	21,988.10	13,025.41	13,025.41
2018	2019	2020	2021	2022	2023	
13,025.41	13,025.41	13,025.41	12,897.84	12,897.84	12,897.84	

Elaboración propia

Luego de estos cálculos, sumando los Insumos Indirectos (sin IGV), la Mano de Obra Indirecta y los Gastos Generales de Producción se obtiene el Presupuesto de Costos Indirectos de Producción, mostrado en la Tabla N° 69.

Tabla N° 69
Presupuesto de Costos Indirectos de Producción – en nuevos soles

2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
59,411.74	59,411.74	59,411.74	59,411.74	57,992.86	49,030.17	49,030.17
2018	2019	2020	2021	2022	2023	
49,030.17	49,030.17	49,030.17	48,902.60	48,902.60	48,902.60	

Elaboración propia

d) Presupuesto de Costo de Ventas

El Presupuesto de Costo de Ventas se obtiene al sumar el Presupuesto de Materia Prima, el Presupuesto de Costos Indirectos de Producción y el Presupuesto de Mano de Obra Directa. En la Tabla N° 70 se muestran los resultados.

Tabla N° 70
Presupuesto de Costos de Ventas - en nuevos soles

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Materia Prima	131,882.00	159,942.00	199,226.00	260,958.00	322,690.00	395,646.00	488,244.00
Mano de Obra directa	134466.64	134466.64	134466.64	134466.64	134466.64	134466.64	134466.64
Costos Indirectos de Producción	59,411.74	59,411.74	59,411.74	59,411.74	57,992.86	49,030.17	49,030.17
TOTAL	325,760.38	353,820.38	393,104.38	454,836.38	515,149.50	579,142.81	671,740.81

	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Materia Prima	558,394.00	634,156.00	681,858.00	746,396.00	802,516.00	833,382.00
Mano de Obra directa	134466.64	134466.64	134466.64	134466.64	134466.64	134466.64
Costos Indirectos de Producción	49,030.17	49,030.17	49,030.17	48,902.60	48,902.60	48,902.60
TOTAL	741,890.81	817,652.81	865,354.81	929,765.24	985,885.24	1,016,751.24

Elaboración propia

5.3.3. PRESUPUESTOS DE GASTOS

a) Gastos Administrativos

Los Gastos Administrativos comprenden los Sueldos Administrativos, la Depreciación de activos administrativos y el Presupuesto de Servicios. Los Sueldos Administrativos comprenden los sueldos del Gerente General, los Encargados de Almacén y Logística y de Recursos Humanos y la Recepcionista. En la Tabla N° 71 se muestran estos valores.

Tabla N° 71
Presupuesto de Sueldos Administrativos - en nuevos soles

2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
153,676.16	153,676.16	153,676.16	153,676.16	153,676.16	153,676.16	153,676.16
2018	2019	2020	2021	2022	2023	
153,676.16	153,676.16	153,676.16	153,676.16	153,676.16	153,676.16	

Elaboración propia

A continuación se muestra el Presupuesto de Depreciación de Activos Administrativos en la Tabla N° 72.

Tabla N° 72
Presupuesto de Depreciación de activos administrativos - en nuevos soles

Activo	Valor Inicial	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Edificios (3%)	61,902.50	1,857.08	1,857.08	1,857.08	1,857.08	1,857.08	1,857.08	1,857.08
Muebles y enseres (10%)	3,826.97	382.70	382.70	382.70	382.70	382.70	382.70	382.70
Equipos de oficina (25%)	17,026.56	4,256.64	4,256.64	4,256.64	4,256.64	0.00	0.00	0.00

Activo	Valor Inicial	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Valor Residual
Edificios (3%)	61,902.50	1,857.08	1,857.08	1,857.08	1,857.08	1,857.08	1,857.08	37,760.53
Muebles y enseres (10%)	3,826.97	382.70	382.70	382.70	0.00	0.00	0.00	0.00
Equipos de oficina (25%)	17,026.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Elaboración propia

En la Tabla N° 73 se muestra el Presupuesto de Servicios.

Tabla N° 73
Presupuesto de Servicios – en nuevos soles (incluye IGV)

Gasto Administrativo	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Electricidad	4,956.00	4,956.00	4,956.00	4,956.00	4,956.00	4,956.00	4,956.00
Agua	46,770.48	46,770.48	46,770.48	46,770.48	46,770.48	46,770.48	46,770.48
Teléfono	573.48	573.48	573.48	573.48	573.48	573.48	573.48
Internet	15,241.82	15,241.82	15,241.82	15,241.82	15,241.82	15,241.82	15,241.82
TOTAL	67,541.78	67,541.78	67,541.78	67,541.78	67,541.78	67,541.78	67,541.78

Gasto Administrativo	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Electricidad	4,956.00	4,956.00	4,956.00	4,956.00	4,956.00	4,956.00
Agua	46,770.48	46,770.48	46,770.48	46,770.48	46,770.48	46,770.48
Teléfono	573.48	573.48	573.48	573.48	573.48	573.48
Internet	15,241.82	15,241.82	15,241.82	15,241.82	15,241.82	15,241.82
TOTAL	67,541.78	67,541.78	67,541.78	67,541.78	67,541.78	67,541.78

Elaboración propia

Finalmente, sumando los valores del Presupuesto de Sueldos Administrativos, el Presupuesto de Depreciación de Activos Administrativo y el Presupuesto de servicios (sin IGV) obtenemos los Gastos Administrativos, el cual se muestra en la Tabla N° 74.

Tabla N° 74
Gastos Administrativos – en nuevos soles

Gasto Administrativo	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Sueldos Administrativos	153,676.16	153,676.16	153,676.16	153,676.16	153,676.16	153,676.16	153,676.16
Depreciación de Activos Administrativos	6,496.41	6,496.41	6,496.41	6,496.41	2,239.77	2,239.77	2,239.77
Servicios	67,541.78	67,541.78	67,541.78	67,541.78	67,541.78	67,541.78	67,541.78
Insumo oficina	22,372.88	22,372.88	22,372.88	22,372.88	22,372.88	22,372.88	22,372.88
TOTAL	250,087.24	250,087.24	250,087.24	250,087.24	245,830.60	245,830.60	245,830.60

Gasto Administrativo	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Sueldos Administrativos	153,676.16	153,676.16	153,676.16	153,676.16	153,676.16	153,676.16
Depreciación de Activos Administrativos	2,239.77	2,239.77	2,239.77	1,857.08	1,857.08	1,857.08
Servicios	67,541.78	67,541.78	67,541.78	67,541.78	67,541.78	67,541.78
Insumo oficina	22,372.88	22,372.88	22,372.88	22,372.88	22,372.88	22,372.88
TOTAL	245,830.60	245,830.60	245,830.60	245,447.90	245,447.90	245,447.90

Elaboración propia

b) Gastos Financieros

En la Tabla N° 75 se muestra el Presupuesto de Gastos Financieros, conformado por los pagos de intereses más el Impuesto a las Transacciones Financieras.

Tabla N° 75
Presupuesto de Gastos Financieros – en nuevos soles

2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
575.50	30,789.78	25,025.31	18,742.62	11,895.11	4,432.01	0.00
2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Elaboración propia

5.4. PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio es la cantidad de reparaciones en la cual es ingreso por ventas es igual a la suma de costos fijos y variables. En la Tabla N° 76 se muestran los costos fijos y variables totales así como el precio.

Tabla N° 76
Costos fijos y variables – en nuevos soles

Precio de Venta	
Precio unitario	11,224.00

Costos Variables Unitarios	
Materia Prima	2,806.00

Costos Fijos	
Remuneraciones	297,747.56
Servicios	67,541.78
Insumos de Oficina	22,372.88
Insumos Indirectos	22,372.88
TOTAL	410,035.11

Elaboración propia

A continuación se muestra la lógica del cálculo (Gráfico N° 10) y podemos ver el valor del punto de equilibrio que es de 24 enfriadores reparados por año.

Cálculo de Punto de Equilibrio

Cantidad de equilibrio = Costo Fijo / (Precio unitario - Costo unitario)

Punto de Equilibrio **29**

Gráfico N° 10
Cálculo del Punto de Equilibrio

Elaboración propia

5.5. ESTADOS FINANCIEROS

A continuación se muestran el Estado de Ganancias y Pérdidas y el Flujo de Caja Económico y Financiero proyectados para 14 años.

5.5.1. ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS

La Tabla N° 77 muestra el Estado de Ganancias y Pérdidas proyectado a 14 años.

Tabla N° 77
Taller de Mantenimiento y Reparación de Intercambiadores de Calor
Estado de Ganancias y Pérdidas
Del 01.01.2010 al 31.12.2023

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Ventas Netas	0.00	622,483.04	754,926.24	940,346.72	1,231,721.76	1,523,096.80	1,867,449.12
Costo de Ventas	0.00	346,790.84	380,182.24	426,930.20	500,391.28	572,433.48	650,288.43
UTILIDAD BRUTA	0.00	275,692.20	374,744.00	513,416.52	731,330.48	950,663.32	1,217,160.69
Gastos Administrativos		250,087.24	250,087.24	250,087.24	250,087.24	245,830.60	245,830.60
UTILIDAD OPERATIVA	0.00	25,604.96	124,656.76	263,329.28	481,243.24	704,832.72	971,330.09
Gastos Financieros	575.50	30,789.78	25,025.31	18,742.62	11,895.11	4,432.01	0.00
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	-575.50	-5,184.81	99,631.45	244,586.67	469,348.13	700,400.71	971,330.09
Impuesto a la Renta (30%)		-1,555.44	29,889.44	73,376.00	140,804.44	210,120.21	291,399.03
UTILIDAD DEL EJERCICIO	-575.50	-3,629.37	69,742.02	171,210.67	328,543.69	490,280.50	679,931.07
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Ventas Netas	2,304,511.68	2,635,619.68	2,993,216.32	3,218,369.76	3,522,989.12	3,787,875.52	3,933,563.04
Costo de Ventas	760,480.05	843,958.55	934,115.33	990,880.71	1,067,553.36	1,134,336.16	1,171,066.70
UTILIDAD BRUTA	1,544,031.63	1,791,661.13	2,059,100.99	2,227,489.05	2,455,435.76	2,653,539.36	2,762,496.34
Gastos Administrativos	245,830.60	245,830.60	245,830.60	245,830.60	245,447.90	245,447.90	245,447.90
UTILIDAD OPERATIVA	1,298,201.03	1,545,830.53	1,813,270.39	1,981,658.45	2,209,987.86	2,408,091.46	2,517,048.44
Gastos Financieros	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	1,298,201.03	1,545,830.53	1,813,270.39	1,981,658.45	2,209,987.86	2,408,091.46	2,517,048.44
Impuesto a la Renta (30%)	389,460.31	463,749.16	543,981.12	594,497.54	662,996.36	722,427.44	755,114.53
UTILIDAD DEL EJERCICIO	908,740.72	1,082,081.37	1,269,289.28	1,387,160.92	1,546,991.50	1,685,664.02	1,761,933.90

a) Módulo de IGV para Flujo de Caja Económico y Financiero

A continuación se muestra en la Tabla N° 78 el módulo de IGV para Flujo de Caja Económico y Financiero.

Tabla N° 78 - 1
Taller de Mantenimiento y Reparación de Intercambiadores de Calor
Módulo de IGV
Del 01.01.2010 al 31.12.2023

OPERACIONES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Ventas							
IGV Ventas		94,955.04	115,158.24	143,442.72	187,889.76	232,336.80	284,865.12
IGV Activos Fijos							
Compras							
IGV Compras MP		27,068.58	32,400.98	39,865.94	51,596.02	63,326.10	77,188.74
IGV Gastos Administrativos		14,330.10	14,330.10	14,330.10	14,330.10	14,330.10	14,330.10
Inversiones							
IGV Activos Tangibles							
Edificios	3,934.80						
Maquinaria y equipos	7,384.94						
Muebles y enseres	918.47						
Vehículos	8,066.42						
IGV Activos Fijos Intangibles							
IGV Trámites constitución	37.44						
IGV Neto Anual	-20,342.07	53,556.36	68,427.16	89,246.68	121,963.64	154,680.60	193,346.28
Devolución de IGV	20,342.07						
IGV a pagar		53,556.36	68,427.16	89,246.68	121,963.64	154,680.60	193,346.28

Tabla N° 78 - 2
Taller de Mantenimiento y Reparación de Intercambiadores de Calor
Módulo de IGV
 Del 01.01.2010 al 31.12.2023

OPERACIONES	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Ventas							
IGV Ventas	351,535.68	402,043.68	456,592.32	490,937.76	537,405.12	577,811.52	600,035.04
IGV Activos Fijos							41,152.90
Compras							
IGV Compras MP	94,783.36	108,112.86	122,508.64	131,573.02	143,836.24	154,500.04	160,365.58
IGV Gastos Administrativos	14,330.10	14,330.10	14,330.10	14,330.10	14,330.10	14,330.10	14,330.10
Inversiones							
IGV Activos Tangibles							
Edificios							
Maquinaria y equipos							
Muebles y enseres							
Vehículos							
IGV Activos Fijos Intangibles							
IGV Trámites constitución							
IGV Neto Anual	242,422.22	279,600.72	319,753.58	345,034.64	379,238.78	408,981.38	466,492.26
Devolución de IGV							
IGV a pagar	242,422.22	279,600.72	319,753.58	345,034.64	379,238.78	408,981.38	466,492.26

5.5.2. FLUJO DE CAJA ECONÓMICO Y FINANCIERO

A continuación se muestra en la Tabla N° 79 el Flujo de Caja Económico y Financiero del proyecto.

Tabla N° 79 - 1
Taller de Mantenimiento y Reparación de Intercambiadores de Calor
Flujo de Caja Económico y Financiero
Del 01.01.2010 al 31.12.2023

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
INGRESOS							
Facturación		527,528.00	639,768.00	796,904.00	1,043,832.00	1,290,760.00	1,582,584.00
Recuperación del Capital de Trabajo							
Venta de Activos Fijos							
TOTAL INGRESOS	0.00	527,528.00	639,768.00	796,904.00	1,043,832.00	1,290,760.00	1,582,584.00
EGRESOS							
Inversión en Activos Tangibles	1,058,636.17						
Inversión en Activos Intangibles	1,028.77						
Capital de Trabajo	19,400.00						
Pago de Materia Prima		131,882.00	159,942.00	199,226.00	260,958.00	322,690.00	395,646.00
Pago de Mano de Obra Directa		134,466.64	134,466.64	134,466.64	134,466.64	134,466.64	134,466.64
Pago de CIP		55,384.62	55,384.62	55,384.62	55,384.62	53,965.74	45,003.05
Gastos Administrativos		250,087.24	250,087.24	250,087.24	250,087.24	245,830.60	245,830.60
IGV por pagar		53,556.36	68,427.16	89,246.68	121,963.64	154,680.60	193,346.28
Impuesto a la Renta		-10,196.85	15,057.15	50,412.75	105,971.55	163,233.00	231,582.21
TOTAL EGRESOS	1,079,064.94	615,180.00	683,364.80	778,823.92	928,831.68	1,074,866.58	1,245,874.77
FLUJO DE CAJA ECONÓMICO	-1,079,064.94	-87,652.00	-43,596.80	18,080.08	115,000.32	215,893.42	336,709.23
PRÉSTAMOS							
Préstamos	383,668.44						
Amortizaciones		64,120.88	69,885.34	76,168.04	83,015.54	90,478.64	0.00
Intereses		30,647.62	24,883.16	18,600.46	11,752.96	4,289.86	0.00
Impuesto a las Transacciones Financieras	575.50	142.15	142.15	142.15	142.15	142.15	0.00
Escudo Fiscal		9,236.93	7,507.59	5,622.78	3,568.53	1,329.60	0.00
FLUJO DE CAJA FINANCIERO NETO	383,092.94	-85,673.72	-87,403.06	-89,287.87	-91,342.12	-93,581.05	0.00
FLUJO DE CAJA FINANCIERO	-695,972.00	-173,325.72	-130,999.86	-71,207.79	23,658.20	122,312.38	336,709.23

Tabla N° 79 - 2
Taller de Mantenimiento y Reparación de Intercambiadores de Calor
Flujo de Caja Económico y Financiero
 Del 01.01.2010 al 31.12.2023

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
INGRESOS							
Facturación	1,952,976.00	2,233,576.00	2,536,624.00	2,727,432.00	2,985,584.00	3,210,064.00	3,333,528.00
Recuperación del Capital de Trabajo							9,700.00
Venta de Activos Fijos							216,594.23
TOTAL INGRESOS	1,952,976.00	2,233,576.00	2,536,624.00	2,727,432.00	2,985,584.00	3,210,064.00	3,559,822.23
EGRESOS							
Inversión en Activos Tangibles							
Inversión en Activos Intangibles							
Capital de Trabajo							
Pago de Materia Prima	488,244.00	558,394.00	634,156.00	681,858.00	746,396.00	802,516.00	833,382.00
Pago de Mano de Obra Directa	134,466.64	134,466.64	134,466.64	134,466.64	134,466.64	134,466.64	134,466.64
Pago de CIP	45,003.05	45,003.05	45,003.05	45,003.05	44,875.48	44,875.48	44,875.48
Gastos Administrativos	245,830.60	245,830.60	245,830.60	245,830.60	245,447.90	245,447.90	245,447.90
IGV por pagar	242,422.22	279,600.72	319,753.58	345,034.64	379,238.78	408,981.38	466,492.26
Impuesto a la Renta	314,920.41	378,055.41	446,241.21	489,173.01	547,410.29	597,918.29	625,697.69
TOTAL EGRESOS	1,470,886.91	1,641,350.41	1,825,451.07	1,941,365.93	2,097,835.09	2,234,205.69	2,350,361.97
FLUJO DE CAJA ECONÓMICO	482,089.09	592,225.59	711,172.93	786,066.07	887,748.91	975,858.31	1,209,460.25
PRÉSTAMOS							
Préstamos							
Amortizaciones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Intereses	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Impuesto a las Transacciones Financieras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Escudo Fiscal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FLUJO DE CAJA FINANCIERO NETO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FLUJO DE CAJA FINANCIERO	482,089.09	592,225.59	711,172.93	786,066.07	887,748.91	975,858.31	1,209,460.25

5.6. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

Para evaluar económica y financieramente el proyecto, se utilizará el Costo Ponderado de Capital (WACC) para descontar el Valor Actual Neto Económico (VANE) y el Costo de Oportunidad (COK) para descontar el Valor Actual Neto Financiero (VANF).

5.6.1. VALOR ACTUAL NETO (VAN)

En Tabla N° 80 se pueden observar los valores del Valor Actual Neto Económico (VANE) y Financiero (VANF) del proyecto bajo el Costo Ponderado de Capital (WACC) de 9.61% y el Costo de Oportunidad (COK) de 14.19%, respectivamente. Dado que ambos son mayores a cero, se acepta el proyecto.

Tabla N° 80
Valor Actual Neto (VAN)

VANE	1,283,428.35
VANF	529,190.32

Elaboración propia

5.6.2. TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

En la Tabla N° 81 se puede observar la Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE) y la Tasa Interna de Retorno Financiera (TIRF). Dado que ambos son mayores que el Costo de Oportunidad de Capital (COK) de 14.19%, se acepta el proyecto.

Tabla N° 81
Tasa Interna de Retorno (TIR)

TIRE	20%
TIRF	21%

Elaboración propia

5.6.3. RATIO DE BENEFICIO COSTO (B/C)

Al analizar el Flujo de Caja Financiero, para un Costo de Oportunidad de 14.60% se aprueba el proyecto dado que el ratio es mayor que 1. Esto se muestra a continuación en la Tabla N° 82.

Tabla N° 82
Ratio Beneficio Costo (B/C)

B/C	1.07
-----	------

Elaboración propia

5.6.4. PERÍODO DE RECUPERACIÓN (PR)

Analizando sobre el Flujo de Caja Económico, para un Costo de Oportunidad de 14.60%, se puede apreciar en la Tabla N° 83 que en el séptimo año (2017) se estaría recuperando la inversión inicial realizada.

Tabla N° 83
Período de Recuperación de Inversión (PIR)

	0	1	2	3	4	5	6	7
FCE	-1,079,064.94	-87,652.00	-43,596.80	18,080.08	115,000.32	215,893.42	336,709.23	482,089.09
VAN		-76,423.81	-38,012.07	15,764.03	100,268.82	188,237.56	293,576.91	420,333.66
VAN ACUMULADO		-76,423.81	-114,435.88	-98,671.85	1,596.97	189,834.53	483,411.44	903,745.10

Elaboración propia

5.7. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Se evaluará la sensibilidad de proyecto en función de variaciones de uno o más parámetros críticos. Las dos principales variables a analizar corresponden a los ingresos y egresos; y su exposición a aspectos tales como la recesión actual, reacción posible de la competencia, entre otros que afectan de manera significativa los valores del EGP y el Flujo de Caja.

Se simularán tres escenarios (normal, optimista y pesimista) para cada variable con tres diferentes Costos de oportunidad de capital (Riesgo bajo con COK=10.60%, Riesgo medio con COK=14.60% y Riesgo alto con COK=18.60%) y tres diferentes Costos Ponderados de Capital (Riesgo bajo con un WACC=7.99%,

Riesgo medio con WACC=9.57% y Riesgo alto con WACC=11.15%) evaluándose el valor actual neto, tasa de retorno y ratio de beneficio costo en cada caso.

5.7.1. INGRESOS

a) Precios

Se evaluarán los escenarios descritos en la Tabla N° 84.

Tabla N° 84
Escenarios- Variación de Precios

Escenario optimista	Por la alta acogida del servicio, los precios se incrementan en un 5%.
Escenario normal	Se mantienen los precios.
Escenario pesimista	Por la aparición de un nuevo taller, los precios disminuyen en un 10%.

Elaboración propia

Al realizar las variaciones correspondientes, se obtienen los resultados mostrados a continuación en la Tabla N° 85.

Tabla N° 85
Indicadores Económicos y Financieros – Variación de Precios

COK=10.60% / WACC=7.99%					
VARIACIÓN	VANE (en S/.)	VANF (en S/.)	TIRE	TIRF	B/C
Sube 5%	2,486,175.36	1,807,854.14	25%	27%	1.14
Se mantiene	2,158,228.30	1,542,419.59	23%	25%	1.11
Baja 10%	1,502,334.19	1,011,550.49	19%	21%	1.06
COK=14.60% / WACC=9.57%					
VARIACIÓN	VANE (en S/.)	VANF (en S/.)	TIRE	TIRF	B/C
Sube 5%	2,022,137.78	1,055,995.49	25%	27%	1.14
Se mantiene	1,733,871.36	859,539.84	23%	25%	1.11
Baja 10%	1,157,919.73	467,444.04	19%	21%	1.06
COK=18.60% / WACC=11.15%					
VARIACIÓN	VANE (en S/.)	VANF (en S/.)	TIRE	TIRF	B/C
Sube 5%	1,632,918.28	566,299.16	25%	27%	1.14
Se mantiene	1,378,771.69	417,600.61	23%	25%	1.11
Baja 10%	870,478.53	120,203.49	19%	21%	1.06

Elaboración propia

A partir de estos resultados, podemos determinar que el VANE y VANF son mayores que cero, para todos los escenarios, y que el TIRE y el TIRF son mayores que el COK y el WACC, incluso con el máximo valor considerado del COK de 18.60%.

b) Demanda

Se evaluarán los escenarios descritos en la Tabla N° 86.

Tabla N° 86
Escenarios – Variación de Demanda

Escenario optimista	Crecimiento del 5% sobre el nivel de la demanda por buena acogida del servicio.
Escenario normal	Se mantienen la demanda normal
Escenario pesimista	Disminución de 8% de la demanda por reducción de producción minera.

Elaboración propia

Al realizar las variaciones correspondientes, se obtienen los resultados mostrados en la Tabla N° 87.

Tabla N° 87
Indicadores Económicos y Financieros – Variación de Demanda

COK=10.60% / WACC=7.99%					
VARIACIÓN	VANE (en S/.)	VANF (en S/.)	TIRE	TIRF	B/C
Sube 5%	2,436,748.08	1,762,772.36	24%	27%	1.13
Se mantiene	2,158,228.30	1,542,419.59	23%	25%	1.11
Baja 8%	1,643,147.31	1,128,519.41	20%	22%	1.07
COK=14.60% / WACC=9.57%					
VARIACIÓN	VANE (en S/.)	VANF (en S/.)	TIRE	TIRF	B/C
Sube 5%	1,975,451.15	1,016,178.37	24%	27%	1.13
Se mantiene	1,733,871.36	859,539.84	23%	25%	1.11
Baja 8%	1,283,545.14	557,719.10	20%	22%	1.07
COK=18.60% / WACC=11.15%					
VARIACIÓN	VANE (en S/.)	VANF (en S/.)	TIRE	TIRF	B/C
Sube 5%	1,588,653.68	530,633.60	24%	27%	1.13
Se mantiene	1,378,771.69	417,600.61	23%	25%	1.11
Baja 8%	983,120.22	191,887.10	20%	22%	1.07

Elaboración propia

A partir de estos resultados, podemos determinar que el VANE y VANF son mayores que cero, para todos los escenarios, y que el TIRE y el TIRF son mayores que el COK y el WACC, incluso con el máximo valor considerado del COK de 18.60%.

5.7.2. EGRESOS

a) Costo de Materia Prima

Se evaluarán los escenarios descritos en la Tabla N° 88.

Tabla N° 88
Escenarios – Variación de Costo de Materia Prima

Escenario optimista	Disminución del 10% sobre el costo de Materia Prima por aumento de oferta.
Escenario normal	Se mantiene los costos normales
Escenario pesimista	Aumento del 50% sobre los costos de Materia Prima por disminución de oferta.

Elaboración propia

Al realizar las variaciones correspondientes, se obtienen los resultados mostrados en la Tabla N° 89.

Tabla N° 89
Indicadores Económicos y Financieros – Variación de Costo de Materia Prima

COK=10.60% / WACC=7.99%					
VARIACIÓN	VANE (en S/.)	VANF (en S/.)	TIRE	TIRF	B/C
Baja 10%	2,322,201.83	1,675,136.86	24%	26%	1.13
Se mantiene	2,158,228.30	1,542,419.59	23%	25%	1.11
Sube 50%	1,338,360.66	878,833.22	18%	19%	1.04
COK=14.60% / WACC=9.57%					
VARIACIÓN	VANE (en S/.)	VANF (en S/.)	TIRE	TIRF	B/C
Baja 10%	1,878,101.44	957,903.58	24%	26%	1.13
Se mantiene	1,733,871.36	859,539.84	23%	25%	1.11
Sube 50%	1,013,883.39	369,352.13	18%	19%	1.04
COK=18.60% / WACC=11.15%					
VARIACIÓN	VANE (en S/.)	VANF (en S/.)	TIRE	TIRF	B/C
Baja 10%	1,505,844.99	491,949.88	24%	26%	1.13
Se mantiene	1,378,771.69	417,600.61	23%	25%	1.11
Sube 50%	743,405.24	45,854.21	18%	19%	1.04

Elaboración propia

A partir de estos resultados, podemos determinar que el VANE y VANF son mayores que cero, para todos los escenarios, y que el TIRE y el TIRF son mayores que el COK y el WACC, incluso con el máximo valor considerado del COK de 18.60%.

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación, se presentan las principales conclusiones a las que se llegaron a partir de este estudio.

1. El análisis estratégico dio una visión de la oportunidad de negocio que existe en este rubro. La cantidad de proyectos mineros en cartera, así como las concesiones ya otorgadas por el Estado permiten tener la certeza de una demanda creciente. Por otro lado, lo innovador del servicio, el grado de especialización que se tiene unido a la poca competencia existente (nuestra competencia son las empresas comercializadoras de maquinaria pesada, quienes no se especializan en servicio de mantenimiento y reparación sino en la venta de maquinaria) y la oportunidad de potencializar la zona, actuando como socios estratégicos de las empresas mineras en la labor social hacen que exista un escenario óptimo para el proyecto.
2. Se puede deducir que la demanda es creciente. Esto debido a la creciente cantidad de proyectos. La demanda está conformada por los intercambiadores de los diversos tipos de maquinaria pesada que las empresas mineras utilizan para realizar sus actividades. El precio del servicio comparado con los costos en los que incurrirían las empresas mineras al comprar nuevos equipos y maquinaria pesada es mucho menor, además que la performance es casi igual (de un intercambiador nuevo y reparado).
3. El Costo de oportunidad de capital fijado para el proyecto de 14.69% mediante el Método del Modelo de Precios Activos de Capital y betas sectoriales despalancados da un Costo Ponderado de Capital de 9.61%, bajo una tasa de interés efectiva anual de 8.99% en el financiamiento del 80.00% de la inversión total del proyecto.
4. Se comprueba la viabilidad económica y financiera del proyecto, con los Costos de oportunidad de capital y Costo ponderado de capital hallados. Los valores de VANE (S/. 1,283,428.35), VANF (S/. 529,190.32) son mayores que cero con lo que se aprueba el proyecto. La TIRE (20%) y la TIRF (21%) son mayores que el Costo de oportunidad de capital.

5. Este proyecto es viable incluso en condiciones adversas. Mediante el análisis de sensibilidad se pudo deducir que todos los valores (VANE, VANF, TIRE y TIRF) son mayores que cero, mayores que el COK.



Referencias bibliográficas

Compañía Minera Milpo

2009 "Milpo: En busca del crecimiento". *Minería*. Lima, año LVI, número 376, pp. 32-33.

Gold Fields

2008 "Bienvenidos a Gold Fields". *Gold Fields*. Lima, 2008. Consulta: 24 de agosto de 2009.

http://www.goldfields.com.pe/gf_la_cima/index.asp

Oro y Finanzas – Diario digital del mercado de oro

2008 "Yanacocha tiene previsto invertir en Minas Conga para duplicar su producción". *Oro y Finanzas*. Consulta: 6 de setiembre de 2009

<http://www.oroymas.com/InformacionArticulosOro.aspx?articulo=Yanacocha%20tiene%20previsto%20invertir%20en%20Minas%20Conga%20para%20duplicar%20su%20produccion>

Proyecto Minero Minas Conga

2008 "Propiedades de la Mina". *Perú InfoMine*. Consulta: 6 de setiembre de 2009

http://peru.infomine.com/properties/listings/24510/YANACOCHA_-_MINAS_CONGA_PROJECT.html

Proyecto Tantahuatay – Coimolache

2009 Página Oficial. *Coimolache*. Consulta: 6 de setiembre de 2009.

<http://www.tantahuatay.com.pe/>

Minería del Perú

2009 "Listado Alfabético de empresas mineras". *Minería del Perú*. Consulta: 6 de setiembre de 2009

<http://mineriadelperu.com/compmineras.html>

Río Tinto

2009 “Sobre La Granja”. *Río Tinto*. Consulta: 6 de setiembre de 2009
http://www.riotintolagranja.com/about_la_granja.asp

Región Cajamarca

2008 Página Oficial. *Gobierno Regional de Cajamarca*. Consulta: 12 de setiembre de 2009
<http://www.regioncajamarca.gob.pe/>

Minería Peruana

2009 “Desarrollo Minero en la Región Cajamarca”. *Ministerio de Energía y Minas*. Consulta: 12 de setiembre de 2009.
<http://www.minem.gob.pe/descripcion.php?idSector=1&idTitular=983>

Banco Central de Reserva del Perú

2008 “Memoria Anual 2008”. *Banco Central de Reserva del Perú*. Consulta: 13 de setiembre de 2009.
<http://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/memoria-anual/memoria-2008.html>

Minería del Perú

2009 “Cajamarca: Proyectos mineros por US\$ 6,000 millones”. *Minería del Perú*. Consulta: 13 de setiembre de 2009
<http://mineriadelperu.com/>

Instituto Nacional de Estadística e Informática

2007 “Publicaciones Clasificadas por tema”. *Censos Nacionales 2007*. Consulta: 13 de setiembre de 2009
<http://www.inei.gob.pe/web/biblioinei/ListaltemByTemaPalabra.asp?c=6&tt=Economía>

Radio Programas del Perú

2009 “Las inversiones mineras duplicarán este año a las del 2008”.
RPP.COM.PE. Consulta: 13 de setiembre de 2009
http://www.rpp.com.pe/2009-02-24-las-inversiones-mineras-duplicaran-este-ano-a-las-de-2008-noticia_166564.html

Ministerio de Energía y Minas

2009 “Garantías y medidas de promoción de inversión”. *Sección Minería*.
Consulta: 13 de setiembre de 2009
http://www.gtci-camisea.com.pe/webantiguo/mineria/inv_garantias.asp

Ministerio de Energía y Minas

2009 “Inversión en Exploración Minera”. *Sección Minería*. Consulta: 13 de
setiembre de 2009
http://www.gtci-camisea.com.pe/webantiguo/mineria/inv_contratos_exp.asp

Ministerio de Energía y Minas

2009 “Autorizaciones en zona de frontera”. *Sección Minería*. Consulta: 13 de
setiembre de 2009
http://www.gtci-camisea.com.pe/webantiguo/mineria/inv_extranjeros.asp

Komatsu Mitsui Maquinarias

2009 Página principal. *Komatsu Mitsui Maquinarias*. Consulta: 25 de
setiembre de 2009.
<http://www.mitsuimaquinarias.com/index.html>

Stenica S.A.

2009 Página principal. *Stenica S.A. representante de New Holland en el Perú*.
Consulta: 25 de setiembre de 2009.
<http://www.stenica.com/principal.htm>

Ferreyros

2009 Página principal. Ferreyros S.A.A. Consulta: 25 de setiembre de 2009.
<http://www.ferreyros.com.pe/portal/>

Instituto Español de Comercio Exterior

2009 “El mercado de la maquinaria de Construcción, Obras Públicas y Minería en el Perú”. *Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Lima*. Consulta: 29 de setiembre de 2009.
<http://www.icex.es/icex/cma/contentTypes/common/records/viewDocument/0,,00.bin?doc=4139334>

José A. Contreras

2000 “El proceso de formulación de estrategias”. *Formulación Estrategias*. Consulta: 4 de octubre de 2009.
<http://www.joseacontreras.net/direstr/cap81d.htm>

Portal Minero

2005 “Río Tinto ganó concesión de proyecto La Granja”. *Portal Minero*. Consulta: 4 de octubre de 2009.
http://www.portalminero.com/noti/noticias_ver.php?codigo=2196&fecha=12

24 horas libre – Portal de noticias

2005 “Proyecto de oro y cobre Cerro Corona inicia construcción en febrero”. *24 horas libre – Portal de noticias*. Consulta: 4 de octubre de 2009.
<http://www.24horaslibre.com/avantgo/noticias/1135778768.php>

Minería

2003 “Gold Fields adquiere Cerro Corona y planea construcción”. *Business News Americas*. Consulta: 4 de octubre de 2009.
http://www.bnamericas.com/news/mineria/Gold_Fields_adquiere_Cerro_Corona_y_planea_construccion

Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía

2009 Noticias de Minería. *Revista "Desde Adentro"*. Consulta: 4 de octubre de 2009.

<http://www.snmpe.org.pe/revista/edicion30feb2006/apuntes.htm>

Agencia de noticias Órbita desde el Perú

2009 "Cajamarca tiene proyectos mineros por más de US\$ 6,000 millones". *Agencia de noticias Órbita desde el Perú*. Consulta: 4 de octubre de 2009.

http://www.agenciaorbita.org/index.php?option=com_content&task=view&id=9637&Itemid=38

El Comercio

2009 "Inversión minera en Cajamarca supera los US\$ 6,000 millones". *Diario El Comercio*. Consulta: 4 de octubre de 2009.

<http://elcomercio.pe/noticia/260894/inversion-minera-cajamarca-superara-us6-mil-millones>

Crece Negocios

2009 "Estrategias Genéricas de Porter". *Crece Negocios*. Consulta: 26 de noviembre de 2009.

<http://www.crecenegocios.com/estrategias-genericas-de-michael-porter/>

Deguate

2009 "Gestión Empresarial". *Deguate.com*. Consulta: 26 de noviembre de 2009.

<http://www.degate.com/infocentros/gerencia/mercadeo/mk15.htm>

Administración de Operaciones

Krajewski, L. y Ritzman, L. Addison Wesley. 5ta edición. PEARSON EDUCACIÓN, México, 2000.

Administración de Operaciones

Schroeder, R. Mc Graw Hill, México, 1992. 3ra edición.

Komatsu Perú

2010 Página principal Komatsu-Mitsui Maquinarias Perú S.A. Consulta: 15 de Abril de 2010.

Diario Gestión

2010 “China Minmetals ejecutará proyecto para explotar Oro y Cobre”. *Diario Gestión*. Consulta: 10 de Setiembre de 2010.
<http://gestion.pe/noticia/279854/china-minmetals-ejecutara-proyecto-galeno-explotar-oro-cobre>

Diario Gestión

2010 “Anglo American retomó proyecto de Cobre Michiquillay”. *Diario Gestión*. Consulta: 10 de Setiembre de 2010.
<http://gestion.pe/noticia/652389/anglo-american-retoma-proyecto-michiquillay>

Diario El Comercio

2010 “La Zanja empezará a ser desarrollada”. *Diario El Comercio*. Consulta: 10 de Setiembre de 2010.
<http://elcomercio.pe/edicionimpresa/html/2008-07-07/la-zanja-empezara-desarrollada.html>

Antamina

2010 Página principal Compañía Minera Antamina. Consulta: 10 de Setiembre de 2011.
<http://www.antamina.com/es/index.php>

Compañía Barrick

2010 Página principal Compañía Barrick Misquichilca. Consulta: 10 de Setiembre de 2011.
<http://www.barricksudamerica.com/>

Xstrata Cooper

2010 Página principal Xstrata Cooper en Perú. Consulta: 10 de Setiembre de 2011.

<http://www.lasbambas.com/ES/Paginas/Inicio.aspx>

Milpo

2010 Página principal Compañía Minera Milpo. Consulta: 10 de Setiembre de 2011.

<http://www.milpo.com/>

Votorantim

2010 Página Principal Votorantim. Consulta: 10 de Setiembre de 2011.

<http://www.votorantim.com.br/en-US/Pages/Home.aspx>

Chinalco

2010 Página principal Chinalco Toromocho. Consulta: 10 de Setiembre de 2011.

http://www.chinalco.com.pe/index.php?var=chi_22107