



# FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“PROYECTO DE INVERSIÓN EN UNA  
EMPRESA DE SERVICIO DE MANTENIMIENTO  
PREVENTIVO Y CORRECTIVO PARA EQUIPO  
MONTACARGAS”

Tesis para optar el título profesional de:

**Ingeniero Industrial**

**Autores:**

Bach. Everson Lenin Quiñones Matos

Bach. Luis David Villegas Billena

**Asesor:**

Mg. Aldo Rivadeneyra Cuya

Lima – Perú

2016

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.	ENTORNO Y CONDICIONES GENERALES.....	3
2.	MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO. ....	7
2.1.	Mantenimiento. ....	7
2.1.1.	Tipos de Mantenimiento.....	8
2.1.2.	Descripción del Mantenimiento aplicado al proyecto.....	8
2.1.2.1.	Mantenimiento Preventivo.....	8
2.1.2.2.	Mantenimiento Correctivo. ....	9
2.1.2.3.	Capacitación de Montacarguistas.....	9
2.2.	Montacargas.....	9
2.2.1.	Especificaciones Técnicas.....	10
2.2.2.	Partes constituyentes del Montacargas.....	10
2.2.2.1.	Sistema de Manejo:.....	10
2.2.2.2.	Sistema Hidráulico.....	11
2.2.2.3.	Sistema de frenos.....	11
2.2.2.4.	Sistema de Dirección.....	11
2.2.2.5.	Mástil.....	11
3.	MERCADO OBJETIVO Y SUS PROYECCIONES.....	13
3.1.	Enfoque del negocio.....	13
3.2.	Características de los clientes.....	13
3.3.	Análisis FODA.....	14
3.3.1.	Análisis de Fortalezas.....	14
3.3.2.	Análisis de Oportunidades.....	14
3.3.3.	Análisis de Amenazas.....	14
3.3.4.	Análisis de Debilidades.....	15
3.4.	Estructura Operacional de la empresa.....	15
3.5.	Inicio de Operación de nuestro servicio.....	16
3.6.	Proyección de crecimiento del servicio.....	16
4.	INVESTIGACION DE MERCADO.....	17
4.1.	Los clientes.....	17
4.2.	El Mercado: Tamaño y Tendencias.....	17

4.2.1.	Mercado Potencial .....	17
4.2.2.	Oferta en el Mercado .....	18
4.2.3.	La Demanda del Servicio .....	18
4.3.	Proyección de la demanda .....	18
4.3.1.	La competencia y sus ventajas .....	19
4.3.1.1.	Competidores Directos .....	19
4.3.1.2.	Competidores Indirectos .....	20
5.	PLAN DE MARKETING: .....	21
5.1.	Mercado Objetivo .....	21
5.2.	Objetivo de Ventas .....	21
5.3.	Estrategias de crecimiento. ....	21
5.3.1.	Imagen y Posicionamiento .....	22
5.3.1.1.	Política del Servicio .....	22
5.3.1.2.	Precio .....	22
5.3.1.3.	Publicidad .....	23
6.	PLAN DE OPERACIONES .....	24
6.1.	Localización geográfica .....	24
6.2.	Ubicación estratégica del Centro de operaciones .....	25
6.3.	Características del Centro de Operaciones .....	25
6.4.	Análisis de la ubicación del Centro de Servicios .....	29
6.4.1.	Ventajas por la ubicación del centro de servicios .....	29
6.4.2.	Desventajas por la ubicación del centro de servicios .....	29
7.	INVERSIONES: .....	30
7.1.	Gastos de Inversión en Construcción y Adecuación de Local:	
31		
7.2.	Equipos de Cómputo de Oficinas .....	32
7.3.	Gastos en Muebles de Oficina .....	33
7.4.	Gastos en Movilidad de Empresa .....	34
7.5.	Gastos de Comunicación y de emergencia .....	34
7.6.	Costo de Herramientas .....	35
7.7.	Costo de Inversión de Activos Software .....	36
7.8.	Inversión de Activos de Licencia .....	37
8.	PLAN FINANCIERO: .....	38
8.1.	Flujo de caja proyectado .....	38
8.2.	Participación en la Venta .....	41

8.3.	Inversión Anual en Activos Tangibles e Intangibles .....	41
8.4.	Capital de Trabajo .....	42
8.5.	Depreciación Anual y Valor Residual .....	42
9.	RESULTADOS:.....	46
9.1.	Análisis de Sensibilidad del VAN .....	46
9.2.	TIR (Tasa Interna de Retorno). .....	46
9.3.	Periodo de Recuperación de Capital .....	47
10.	CONCLUSIONES .....	48
11.	RECOMENDACIONES: .....	49
12.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50
12.1.	Bibliografía de soporte electrónico (Links de páginas de Investigación):	50
13.	ANEXOS .....	53

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1.	Especificaciones de los Montacargas .....	10
Tabla N° 2.	Proyección de Clientes.....	13
Tabla N° 3.	Demanda proyectada.....	19
Tabla N° 4.	Competencias Directas .....	20
Tabla N° 5.	Precio de Venta del Servicio .....	23
Tabla N° 6.	Inversión en Terreno para los servicios.....	30
Tabla N° 7.	Inversión en Construcción de local .....	31
Tabla N° 8.	Inversión en Equipos de Cómputo de Oficinas .....	32
Tabla N° 9.	Gastos en Muebles de Oficina .....	33
Tabla N° 10.	Gastos de Movilidad de Empresa .....	34
Tabla N° 11.	Gastos de Equipos de Comunicación y Emergencia.....	34
Tabla N° 12.	Costo de Herramientas.....	35
Tabla N° 13.	Costo de Inversión de Activos Software.....	36
Tabla N° 14.	Inversión de Activos de Licencia .....	37
Tabla N° 15.	Flujo de Caja Proyectado.....	38
Tabla N° 16.	Ingreso por Ventas .....	38
Tabla N° 17.	Egresos de Venta. ....	39
Tabla N° 18.	Resultado antes del Impuesto.....	39
Tabla N° 19.	Impuestos a pagar. ....	39
Tabla N° 20.	Flujo Neto del Proyecto. ....	40
Tabla N° 21.	Saldo Acumulado del Flujo.....	40
Tabla N° 22.	Análisis de Sensibilidad del VAN.....	46
Tabla N° 23.	TIR - VAN .....	46

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1.	Ventas Anuales en Supermercados (En Millones de Soles)	4
Figura N° 2.	Principales problemas del país.	6
Figura N° 3.	Tipos de Mantenimiento	8
Figura N° 4.	Partes del Montacargas	12
Figura N° 5.	Organigrama de la empresa en Proyección	16
Figura N° 6.	Logo de la empresa	22
Figura N° 7.	Ámbito de Intervención	24
Figura N° 8.	Ubicación del Centro de Operaciones	25
Figura N° 9.	Vista de Planta Frontal	26
Figura N° 10.	Vista de Planta – Nivel 1	27
Figura N° 11.	Vista de Planta – Nivel 2	28
Figura N° 12.	Participación en la Venta (%)	41
Figura N° 13.	Inversión Anual en Activos Tangibles e Intangibles	41
Figura N° 14.	Capital de Trabajo	42
Figura N° 15.	Depreciación Anual y Valor Residual – Valor Inicial (S/.)	42
Figura N° 16.	Depreciación Anual y Valor Residual – Vida Útil (Años)	43
Figura N° 17.	Ingreso de Venta Total por Servicio	43
Figura N° 18.	Ingreso de Venta Total por meses	44
Figura N° 19.	Obligaciones Laborales Anual	44
Figura N° 20.	Gastos Operativos de Oficina y Personal	45
Figura N° 21.	Servicios Varios Anuales	45
Figura N° 22.	Periodo de Recuperación	47
Figura N° 23.	Montacargas a Combustión (Marca YALE – Modelo SOBX)	53
Figura N° 24.	Elevador Retráctil (Marca BT – Modelo Réflex RRE 140)	54
Figura N° 25.	Carretilla Eléctrica (Mara BT – Modelo LWE 180)	55
Figura N° 26.	Carretilla Hidráulica Manual (Marca BT – Modelo LHM 250)	56
Figura N° 27.	Check List de Trabajo	57
Figura N° 28.	Check List de Revisión	58
Figura N° 29.	Check List de Trabajo	59

## RESUMEN

El presente **Proyecto de inversión en una empresa de servicio de Mantenimiento Preventivo y Correctivo para Equipo Montacargas**, se elaboró con el fin de ser una buena alternativa para las empresas que requieran un servicio de calidad y con precios razonables. Lograr una eficiente gestión del mantenimiento para los equipos y un plan de mantenimiento que permitirá, no sólo el alto rendimiento de la máquina, sino la intervención en el fortalecimiento de la cultura de mantenimiento.

En cuanto a la recolección de la información, se utilizaron fuentes de investigación a través de documentos ya desarrollados y siendo ejecutados en la actualidad. Se realizó consultas a ingenieros y operadores de la sección, asesores comerciales y técnicos que se desempeñan en el rubro, que nos permitieron identificar las falencias en los servicios brindados y los altos costos para realizar los servicios. Estableciendo a partir de ello un modelo de programa preventivo dinámico e innovador. Entre las fuentes secundarias, se tuvieron en cuenta los catálogos de la gran variedad de equipos, donde posterior a ellos se revisara el historial de uso, los contratos de mantenimiento y demás registros existentes.

El presente proyecto busca evaluar la viabilidad técnica y financiera de una empresa en el servicio de mantenimientos a través de métodos y herramientas de Ingeniería Industrial. El Perú cuenta con personal técnico altamente competitivo, el cual nos brinda alternativas para poder desarrollar este proyecto con personas que conozcan el medio.

Este estudio se ha desarrollado en capítulos que a continuación se describen brevemente.

**Capítulo 1.** Entorno y Condiciones Generales, se describe el entorno mundial y del Perú, considerando que influyen en el funcionamiento del proyecto, para poder establecer las estrategias del negocio.

**Capítulo 2.** Marco Teórico: Se da una breve descripción del Mantenimiento y sus tipos, además del servicio de capacitaciones que se brindara como parte del proyecto.

**Capítulo 3.** Mercado Objetivo y sus proyecciones. Comprende el enfoque de la idea del negocio, las características de los clientes al cual se dirige el proyecto. El FODA de la

empresa a desarrollarse el cual permite tener un mejor panorama interno junto a la proyección de la empresa.

**Capítulo 4.** Investigación del Mercado: En este capítulo presentamos el análisis del mercado, su tamaño y tendencias. Las competencias directas e indirectas que afecten el desarrollo de la empresa.

**Capítulo 5.** Plan de Marketing: El desarrollo de la empresa se basa en un plan de marketing para el crecimiento de la empresa. Indicamos los objetivos de ventas en el corto y mediano plazo, las estrategias para el crecimiento de las ventas.

**Capítulo 6.** Plan de Operaciones: Comprende la localización estratégica de la empresa y el tamaño de la planta donde se desarrollara, se presentara las ventajas y desventajas del centro de servicios. Detallamos las inversiones y gastos que se requieren para el inicio del proyecto.

**Capítulo 7.** Plan Financiero: Se detallan los montos de inversión, tangibles e intangibles, el flujo de caja, capital de trabajo y participación de la venta.

**Capítulo 8.** Resultados: Detallamos el TIR y el VAN como parte final donde se demuestra la viabilidad del proyecto.

En los **Capítulos 9 y 10** realizamos las conclusiones y recomendaciones basadas en el proyecto.



## ABSTRACT

*This project investment in a service company for Corrective and Preventive Maintenance Equipment Forklifts, was developed in order to be a good alternative for companies that require quality service and reasonable prices. Achieve efficient management of maintenance for equipment and a maintenance plan that will allow not only the high performance of the machine, but the intervention in strengthening the culture of maintenance.*

*As for the collection of information, research sources were used through documents already developed and currently being executed. engineers and operators consultations section, commercial and technical advisers who work in the field, which allowed us to identify gaps in the services provided and high costs for services was performed. Establishing it from a model of dynamic and innovative preventive program. Secondary sources, catalogs variety of equipment, where after them usage history, maintenance contracts and other existing records be reviewed were taken into account.*

*This project seeks to assess the technical and financial viability of a company in the service maintenance through methods and tools of Industrial Engineering. Peru has highly competitive technical staff, which gives us alternatives to develop this project with people who know the middle.*

*This study has been developed in chapters that are briefly described below.*

*Chapter 1. Environment and Conditions, the global environment and described Peru, considering that influence the operation of the project, to establish business strategies.*

*Chapter 2. Theoretical Framework: a brief description of maintenance and their types is given in addition to the training service to be provided as part of the project.*

*Chapter 3. Target Market and its projections. Includes the approach to business idea, the characteristics of customers to which the project is directed. SWOT of the company to develop which allows better internal panorama along the projection of the company.*

*Chapter 4. Market Research: In this chapter we present the analysis of market size and trends. Direct and indirect powers affecting the development of the company.*

*Chapter 5. Marketing Plan: The development of the company is based on a marketing plan for company growth. Sales targets indicated in the short and medium term strategies for sales growth.*

*Chapter 6. Plan of Operations: Understand the strategic location of the company and the size of the plant where it was developed, the advantages and disadvantages of the service center is present. We detail the investments and expenses required for the start of the project.*

*Chapter 7. Financial Plan: the amount of investment, both tangible and intangible are detailed, cash flow, working capital and share sale.*

*Chapter 8. Results: We detail the IRR and NPV as the final part where the project feasibility is demonstrated.*

*In Chapters 9 and 10 carry out the conclusions and recommendations based on the project.*

## **Nota de acceso:**

**No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales.**

## 1. REFERENCIAS

Como aporte académico para el desarrollo de este proyecto, nos hemos basado en libros y páginas web confiables, el cual nos brindó mucha información valiosa, a continuación mostramos un pequeño cuadro con las referencias y links de información.

- Vásquez Jara. (2012). Proyectos de Inversión - Universidad Ricardo Palma.
- Prando R. (1996). Manual de Gestión del Mantenimiento a la medida - Primera Edición: Piedra Santa Guatemala.
- Newbrough, (1996). Administración de Mantenimiento Industrial Organizado, motivación y control en el mantenimiento industrial. Diana México.

### 1.1. Bibliografía de soporte electrónico (Links de páginas de Investigación):

- [https://repository.eafit.edu.co/xmlui/bitstream/handle/10784/4272/JuanDiego\\_RuizGiraldo\\_2010.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.eafit.edu.co/xmlui/bitstream/handle/10784/4272/JuanDiego_RuizGiraldo_2010.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- <https://www.arba.gov.ar/archivos/GestorLicitaciones/anexoiii-etb-cd176-09.pdf>
- [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_0428\\_MI.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0428_MI.pdf)
- [https://contrataciondelestado.es/wps/wcm/connect/3fa297b9-61d7-4204-8b13-341d350e0b68/DOC20130322131229INCORPORACION+PLIEGO+PRESC+TECNICA\\_S.pdf?MOD=AJPERES](https://contrataciondelestado.es/wps/wcm/connect/3fa297b9-61d7-4204-8b13-341d350e0b68/DOC20130322131229INCORPORACION+PLIEGO+PRESC+TECNICA_S.pdf?MOD=AJPERES)
- [http://www.scpdlmcc.org/baterias\\_de\\_montacargas.pdf](http://www.scpdlmcc.org/baterias_de_montacargas.pdf)
- [http://www.ginoriospatio.com/criminalidad\\_realidad\\_peruana.pdf](http://www.ginoriospatio.com/criminalidad_realidad_peruana.pdf)
- <http://159.90.80.55/tesis/000165404.pdf>
- <file:///C:/Users/Luis/Downloads/trabajomontacargas-131002190120-phpapp02.pdf>
- [https://www.google.com.pe/search?q=Crecimiento+de+supermercados+en+el+peru&biw=1920&bih=904&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjuy66gsYzOAhUTgx4KHVAMBe8Q\\_AUIBigB#imgsrc=e\\_lrf6ZXntgpCM%3A](https://www.google.com.pe/search?q=Crecimiento+de+supermercados+en+el+peru&biw=1920&bih=904&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjuy66gsYzOAhUTgx4KHVAMBe8Q_AUIBigB#imgsrc=e_lrf6ZXntgpCM%3A)

- [https://www.google.com.pe/search?q=Crecimiento+de+supermercados+en+el+peru&biw=1920&bih=904&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjuy66gsYzOAhUTgx4KHVAMBe8Q\\_AUIBigB#imgdii=e\\_lrf6ZXntgpCM%3A%3Be\\_lrf6ZXntgpCM%3A%3BPUThrrX5izTFJM%3A&imgrc=e\\_lrf6ZXntgpCM%3A](https://www.google.com.pe/search?q=Crecimiento+de+supermercados+en+el+peru&biw=1920&bih=904&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjuy66gsYzOAhUTgx4KHVAMBe8Q_AUIBigB#imgdii=e_lrf6ZXntgpCM%3A%3Be_lrf6ZXntgpCM%3A%3BPUThrrX5izTFJM%3A&imgrc=e_lrf6ZXntgpCM%3A)
- [http://rankings.americaeconomia.com/2013/ranking\\_500\\_peru\\_2013/sector-comercio.php](http://rankings.americaeconomia.com/2013/ranking_500_peru_2013/sector-comercio.php)
- <http://clarkmhcr.com/pages/historia.html>
- <http://www.hyster.com/latin-america/es-mx/Acerca-de/Historia/>
- <http://www.es.ritchiewiki.com/wikies/index.php/Montacargas>
- <http://losmontacargas.mx/2013/08/la-historia-de-clark/>
- <http://www.montacargasperu.com/>
- <http://www.triton.com.pe/novedad-montacargas-hyundai-peru-55>
- <http://www.maquiperu.com/>
- <http://derco.com.pe/dercomaq/>
- <http://www.mlmanutencion.com/empresa/historia-still/>
- <http://www.triton.com.pe/novedad-cada-cuanto-tiempo-debo-darle-mantenimiento-montacargas-142>

- <http://www.hyster.com/latin-america/es-mx/partes-y-mantenimiento/Mantenimiento-Visi%C3%B3n-General/>
- <https://www.logismarket.com.mx/mvm/mantenimiento-preventivo-correctivo-y-reconstruccion-de-montacargas/1192455415-1179565877-p.html>
- <http://noticias.zapler.com/?p=98>
- <http://www.mlmanutencion.com/empresa/historia-still/>
- <http://www.industriaalimenticia.com/articulos/86789-que-debe-saber-sobre-el-montacargas-ideal-para-su-empresa>
- <http://pe.globedia.com/peru-cabeza-delincuencia-corrupcion-america>
- <http://elcomercio.pe/economia/negocios/cadena-makro-espera-tener-20-locales-pais-hasta-2019-noticia-1844283>
- <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6149/1/UPS-GT000528.pdf>
- <http://eprints.ucm.es/20722/1/T34294.pdf>
- [http://tesis.usat.edu.pe/jspui/bitstream/123456789/236/1/TL\\_CruzPupucheLinda\\_Millon\\_esVigilJose.pdf](http://tesis.usat.edu.pe/jspui/bitstream/123456789/236/1/TL_CruzPupucheLinda_Millon_esVigilJose.pdf)
- [http://jupiter.utm.mx/~tesis\\_dig/9192.pdf](http://jupiter.utm.mx/~tesis_dig/9192.pdf)