

2019

PROPUESTA DE MODELO DE NEGOCIO A TRAVÉS DEL DISEÑO DE UNA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA QUE PERMITA OPTIMIZAR LA IDENTIFICACIÓN DE PIEZAS Y PARTES DE UNA PLATAFORMA ELEVADORA MÓVIL DE PERSONAL EN ACCIONES DE MANTENIMIENTO

ORÓSTEGUI MUÑOZ, CARLOS

<https://hdl.handle.net/11673/47141>

Repositorio Digital USM, UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA



DEPARTAMENTO DE
INGENIERIA COMERCIAL
UNIVERSIDAD TECNICA
FEDERICO SANTA MARIA

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
Departamento de Ingeniería Comercial
MBA, Magíster en Gestión Empresarial

**PROPUESTA DE MODELO DE NEGOCIO A TRAVÉS DEL
DISEÑO DE UNA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA QUE
PERMITA OPTIMIZAR LA IDENTIFICACIÓN DE PIEZAS Y
PARTES DE UNA PLATAFORMA ELEVADORA MÓVIL DE
PERSONAL EN ACCIONES DE MANTENIMIENTO**

Tesina de Grado presentada por

Carlos Oróstegui Muñoz

Como requisito para optar al grado de

MBA, Magíster en Gestión Empresarial

Guía de Tesina Sr. Jose Luis Andías Pantoja

Junio de 2019

TITULO DE TESINA: **“PROPUESTA DE MODELO DE NEGOCIO A TRAVÉS DEL DISEÑO DE UNA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA QUE PERMITA OPTIMIZAR LA IDENTIFICACIÓN DE PIEZAS Y PARTES DE UNA PLATAFORMA ELEVADORA MÓVIL DE PERSONAL EN ACCIONES DE MANTENIMIENTO”**

AUTOR: **Carlos Oróstegui Muñoz**

TRABAJO DE TESINA, presentando en cumplimiento parcial de los requisitos para el Grado de MBA, Magíster en Gestión Empresarial de la Universidad Técnica Federico Santa María.

OBSERVACIONES: _____

COMISIÓN DE TESINA: Sr. Jose Luis Andías Pantoja.
Sr. Luis Acosta.
Sr. Jose Miguel Gonzalez.

Santiago, Junio 2019

Todo el contenido, análisis, conclusiones y opiniones vertidas en este estudio son de mi exclusiva responsabilidad.

Nombre: Carlos Oróstegui Muñoz.

Fecha: 24 de Junio de 2019.

Este desarrollo de tesina está enfocado a las necesidades que actualmente presenta la industria de plataformas elevadoras móviles de personal, mi inspiración se basó en la experiencia profesional que poseo en el sector. Estos conocimientos son el motivo principal que me impulsan a realizar un avance hacia el desarrollo tecnológico de la industria.

Abstract

La presente tesina tiene como objetivo proponer un modelo de negocios sobre una plataforma digital que permita facilitar la búsqueda de piezas y partes de un equipo en mantenimiento en la industria de las plataformas elevadoras móviles de personal para mejorar la eficiencia y optimización de los tiempos que actualmente se incurre en la búsqueda de piezas y partes. Una de las problemáticas que existe actualmente con respecto a la industria, es buscar de manera rápida y eficiente la pieza y/o parte que corresponde a un equipo en mantenimiento que reduzca el tiempo de reparación y aumente la efectividad de la información buscada, para así, promover la incorporación de altos estándares de calidad en la industria.

Para desarrollar la propuesta de modelo de negocio digital, se tomó en cuenta:

- ✓ La necesidad del mecánico que realiza un mantenimiento a una plataforma elevadora móvil de personal, dado que tras la identificación del problema que ocasiona la falta de disponibilidad de un determinado equipo en mantenimiento, se estima que el mecánico destina aproximadamente el 50% de su tiempo en la búsqueda del número de parte de la pieza y/o parte que corresponde al equipo en manuales de desarme entregado por el fabricante.
- ✓ La necesidad de generar avances tecnológicos en la industria, particularmente en las áreas de servicio, ya que en la actualidad la gestión de análisis de piezas y partes es mayoritariamente manual.

Para proponer un modelo de negocios orientado a potenciar el avance tecnológico de la industria, se realizó una entrevista a ejecutivos del área de servicio de distintas empresas del rubro, con el objetivo de identificar las principales brechas y las buenas prácticas que aseguren una óptima continuidad operacional de las plataformas elevadoras móviles de personal. De acuerdo a esto, se concluyó, que la industria requiere mejorar el tiempo de mantenimiento para obtener mayor disponibilidad operacional de estos equipos.

De acuerdo a lo anterior, se plantea el diseño de una solución tecnológica, consistente en una plataforma web, con las principales características:

- ✓ Plataforma¹ web y aplicaciones móviles personalizadas para cada empresa, y así, facilitar el uso, para obtener mejor aceptación y aprendizaje rápido del usuario.
- ✓ Análisis de búsqueda y reporte mediante un dashboard con información que pueda ser útil para administrar stock de piezas y partes buscadas.
- ✓ Interfaz con ERP que utilice la empresa, para consulta de stock de pieza y/o parte buscada en el maestro de materiales del ERP

¹ **Plataforma:** refiérase a la app y la página web (móvil) donde está disponible el Servicio de búsqueda personalizada de piezas y partes de equipos de trabajo en altura para cada empresa.

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	8
2.	DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN	9
2.1.	JUSTIFICACIÓN DEL TEMA.....	9
2.1.1.	CONTEXTO.....	9
2.1.2.	NECESIDAD Y/O PROBLEMAS IDENTIFICADOS.....	11
2.1.3.	DEFINICIÓN DEL TEMA.....	12
3.	OBJETIVOS.....	12
3.1.	OBJETIVO PRINCIPAL.....	12
3.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
4.	HIPÓTESIS.....	13
5.	ALCANCE	13
6.	METODOLOGÍA DE TRABAJO DE TESINA	13
7.	ESTADO DEL ARTE	14
7.1.	ANTECEDENTES Y CONTEXTO ACTUAL	14
7.1.1.	LEVANTAMIENTO DE FORMAS ACTUALES DE BÚSQUEDA DE PIEZAS Y/O PARTES.....	16
7.2.	MARCO TEÓRICO: MODELOS DE NEGOCIOS DIGITAL	16
8.	ANÁLISIS DEL ESTADO DEL ARTE VERSUS LOS OBJETIVOS	17
8.1.	VENTAJAS Y DESVENTAJAS IDENTIFICADAS EN PLATAFORMAS WEB / PROCESOS ACTUALES.....	17
9.	DESARROLLO DE MODELO DE NEGOCIOS DE UNA SOLUCIÓN PARA LA BÚSQUEDA DE PIEZAS Y PARTES	18
9.1.	DEFINICIÓN DE FUNCIONALIDADES DE LA SOLUCIÓN	18
9.1.1.	CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONALIDADES GENERALES	18
9.1.2.	FUNCIONALIDAD EN LA BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN.....	19
9.1.3.	FUNCIONALIDAD EN LA BÚSQUEDA DE PROVEEDORES.....	20
9.1.4.	TRAZABILIDAD.....	20
9.1.5.	REPORTES.....	21
9.1.6.	DISEÑO DE PROTOTIPO.....	22
9.2.	ESTIMACIÓN DE IMPACTO ECONÓMICO PARA LA VENTA DE LA SOLUCIÓN	23
9.2.1.	ANÁLISIS DE LAS IMPORTACIONES DE PLATAFORMAS ELEVADORAS MÓVILES DE PERSONAL.....	23
9.2.2.	ANÁLISIS DE LAS PRINCIPALES EMPRESAS QUE UTILIZAN LAS PLATAFORMAS ELEVADORAS MÓVILES DE PERSONAL	24
9.3.	DESARROLLO MODELO DE NEGOCIOS.....	25
9.3.1.	SEGMENTO DE CLIENTES	26
9.3.2.	PROPUESTA DE VALOR.....	26
9.3.3.	CANALES DE COMUNICACIÓN Y/O PROMOCIÓN	27

9.3.4.	RELACIÓN CON EL CLIENTE	27
9.3.5.	FLUJO DE INGRESOS.....	28
9.3.6.	RECURSOS CLAVES	30
9.3.7.	ACTIVIDADES Y/O PROCESOS CLAVES	30
9.3.8.	ESTRUCTURA DE COSTOS.....	31
9.3.9.	RENTABILIDAD ESTIMADA: ESTIMACIÓN DE INGRESOS V/S COSTOS	32
10.	CONCLUSIONES FINALES DE LA TESINA	33
11.	BIBLIOGRAFÍA.....	34

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1:	VENTAJAS Y DESVENTAJAS IDENTIFICADAS	17
TABLA 2:	MÉTRICAS DE CUADRO DE MANDO PROPUESTO.	21
TABLA 3:	MERCADO OBJETIVO.	24
TABLA 4:	RESULTADOS ESPERADOS.....	26
TABLA 5:	ESTIMACIÓN DE VENTA SEGÚN MERCADO OBJETIVO (ESTIMACIÓN PORCENTUAL).....	28
TABLA 6:	ESTIMACIÓN DE VENTA SEGÚN MERCADO OBJETIVO (ESTIMACIÓN DE UNIDADES)	29
TABLA 7:	ESTIMACIÓN DE VALORES A COBRAR POR LA SOLUCIÓN	29
TABLA 8:	ESTIMACIÓN DE INGRESOS SEGÚN ESTIMACIÓN DE VENTA	29
TABLA 9:	RECURSOS CLAVES DEL PROTOTIPO DE MODELO DE NEGOCIOS.	30
TABLA 10:	COSTOS ASOCIADOS AL MODELO DE NEGOCIO PROPUESTO.....	31
TABLA 11:	FLUJO DE CAJA.....	32

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1:	EVOLUCIÓN DE LOS TIPOS DE MANTENIMIENTO	10
FIGURA 2:	METODOLOGÍA DE TRABAJO.....	14
FIGURA 3:	CONSULTA A EXPERTOS DEL SECTOR	15
FIGURA 4:	DISEÑO DE LA MARCA PROPUESTA.....	22
FIGURA 5:	PARTICIPACIÓN % DE IMPORTACIONES POR MARCAS DE PLATAFORMAS ELEVADORAS MÓVILES DE PERSONAL EN AÑOS 2017 Y 2018.	23
FIGURA 6:	MODELO DE NEGOCIOS CANVAS	25
FIGURA 7:	DESCRIPCIÓN DE ENFOQUES DEL MODELO DE NEGOCIOS CANVAS.	25

1. Introducción

La era digital con las nuevas dimensiones tecnológicas existentes, tales como: Internet de las Cosas (IoT), al Big Data/Open Data, Inteligencia Artificial, entre otras, abren la puerta a nuevos procesos, nuevas formas de hacer las cosas o nuevas estrategias para captar y fidelizar al cliente, lo que ha implicado un proceso de transformación digital en las personas, exigiendo tiempos de respuesta inmediatos y mayor calidad de información.

Lo anterior, sumado al aumento espectacular en el mercado chileno de utilización de plataformas elevadoras móviles de personal de muchas marcas diferentes, para efectuar trabajos en altura de distinta índole, principalmente construcción, montajes, mantenimiento, inspecciones u otros trabajos similares, ha implicado el nacimiento de **usuarios más exigentes e independientes**, que esperan contar con sus plataformas elevadoras móviles de personal disponibles en todo momento para realizar sus operaciones sin interrupciones.

Por otra parte, las empresas deben evolucionar para poder dar respuesta a estos nuevos usuarios más exigentes e independientes, en todo el ciclo del mantenimiento preventivo² y mantenimiento correctivo³ para las plataformas elevadoras móviles de personal. Actualmente no existen en el sector procedimientos estándar de mantenimiento, ya que, al existir una gran variedad de marcas de plataformas elevadoras móviles de personal, cada fabricante estipula las piezas y partes apropiados, codificados de una forma única, e incompatibles con otras marcas, inclusive incompatibles para equipos de la misma marca y modelo, pero de distintas series y/o años de fabricación.

La búsqueda de piezas y partes comienza desde el momento en el que se requiere realizar una actividad de mantenimiento. En general, esta búsqueda queda sujeta a tres hitos dentro del ciclo de mantenimiento:

- La disponibilidad de los manuales de piezas y partes del fabricante,
- La identificación de la pieza y/o parte requerida para el mantenimiento,
- La disponibilidad de la pieza y/o parte en el inventario o en el mercado.

² **Mantenimiento Preventivo:** Es el destinado a la conservación de plataformas elevadoras móviles de personal mediante la realización de revisión y reparación que garanticen su buen funcionamiento y fiabilidad. El mantenimiento preventivo debe evitar las averías o defectos antes de que estos ocurran.

³ **Mantenimiento Correctivo:** Es aquel que corrige los defectos observados en plataformas elevadoras móviles de personal, consiste en localizar averías o defectos, que por su naturaleza no pueden planificarse en el tiempo, para corregirlos o repararlos.

La innovación y la tecnología han cambiado definitivamente las reglas del juego en muchos sectores, sin embargo, en el sector del mantenimiento de plataformas elevadoras móviles de personal, particularmente en la búsqueda de piezas y partes para la realización de acciones de mantenimiento, sigue siendo un trabajo manual, que requiere urgente la incorporación de una solución tecnológica que permita optimizar esta identificación de piezas y partes.

En esta tesina se propondrá un diseño de solución tecnológica que explota todas las posibilidades del nuevo entorno tecnológico, en donde se pueda incorporar la visibilidad de información de piezas y partes específicas según lo establecido por el fabricante de cada una de las plataformas elevadoras móviles de personal a los usuarios mediante una estructura web, la cual sea capaz de englobar información de los manuales de desarme e identificar las piezas y partes de manera rápida y eficiente, logrando optimizar de manera significativa el ciclo de mantenimiento.

2. Descripción y justificación

2.1. Justificación del Tema

2.1.1. Contexto

Las plataformas elevadoras móviles de personal, son equipos utilizados principalmente en labores de construcción, montajes, mantenimiento, inspecciones u otros trabajos similares, el uso de estas plataformas en Chile ha aumentado en forma explosiva si se compara con algunos años atrás y ha ido reemplazando en forma acelerada a otros sistemas de izaje de personas, como los tradicionales andamios, debido a su flexibilidad, rapidez y confiabilidad.

Las compañías que utilizan las plataformas elevadoras móviles de personal, dependen de estos equipos para el desarrollo de sus operaciones, con lo cual requieren que se encuentren en condiciones óptimas de funcionamiento en todo momento, por lo que la confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad⁴ de estos

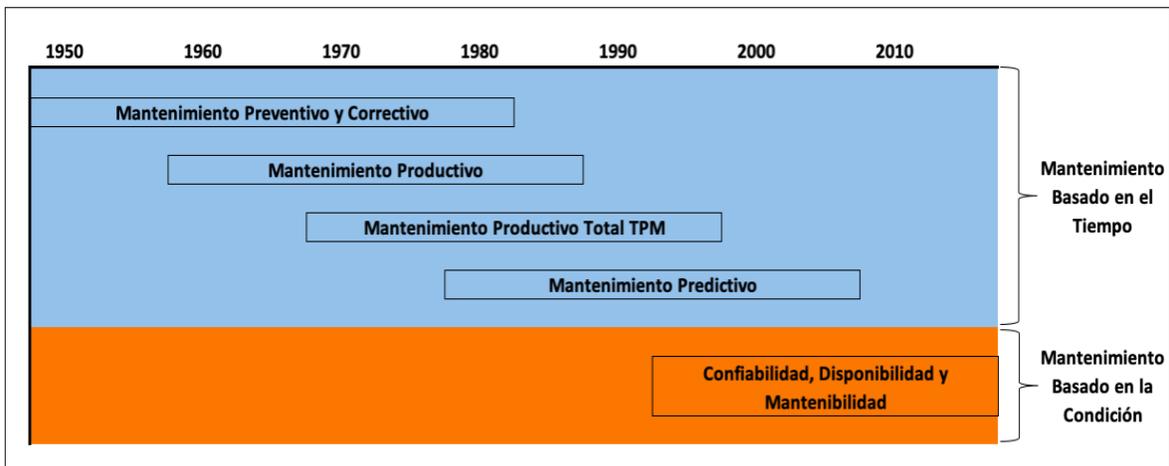
⁴ **Confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad:** Son conceptos que forman parte de la cotidianidad del mantenimiento. Si analizamos la definición moderna de mantenimiento, se verifica que la misión de este es “garantizar” la disponibilidad de la función de las plataformas elevadoras móviles de personal, de tal modo que permita atender a un proceso de producción o de servicio con calidad, confiabilidad, seguridad, preservando el medio ambiente, y a un costo adecuado.

representa un factor fundamental para el cumplimiento de los objetivos operacionales.

El buen funcionamiento de las plataformas elevadoras móviles de personal es un factor decisivo en la rentabilidad y la competitividad global de una compañía. Uno de los elementos mas críticos para reducir los costos de operación y aumentar el retorno de inversión para sus activos es la gestión y el mantenimiento de equipos. De acuerdo a lo anterior, se requiere optimizar los tiempos de mantenimiento para lograr altos niveles de continuidad operacional y disponibilidad, en este contexto a través de un levantamiento que se realizó con ejecutivos del área, se detectó, lo siguiente:

1. Una variable crítica es el tiempo de búsqueda de las piezas y partes al momento de tener que realizar un mantenimiento de estos equipos, por ello es importante conocer todas las piezas y partes fundamentales de las plataformas elevadoras móviles de personal, para poder mantenerlas operando de la mejor manera y tener los repuestos a tiempo, lo cual implica disponer de los manuales de reparación, las listas de repuestos, los manuales de operación, los intervalos de mantenimiento preventivo, y la vida útil del equipo.
2. Generalmente los manuales de cada equipo se encuentran disponibles, pero se encuentran diferentes formatos e idiomas, con lo cual el gran desafío es centralizar esta información y entregarla en forma uniforme, simple y fácil de obtener de parte del mantenedor.

Figura 1: Evolución de los tipos de mantenimiento



Fuente propia

2.1.2. Necesidad y/o Problemas identificados

Según lo planteado en el contexto, referente a optimizar los tiempos de búsqueda de piezas y partes para el mantenimiento de las plataformas elevadoras móviles de personal, se identifica que una de las problemáticas que existe actualmente con respecto al mantenimiento de éstas, es la asimetría de información entre fabricantes y los usuarios de estos equipos, referente a cómo facilitan la información, es decir, lo hacen a través de manuales en archivo pdf, cuyo formato e información publicada en sus plataformas web, depende de cada fabricante. En este contexto sólo el proveedor JLG tiene un sistema de búsqueda, quien representa aproximadamente el 40% del mercado en Chile.

Actualmente en Chile, si bien, algunas compañías gestionan con buenas metodologías sus necesidades de mantenimiento para mantener su continuidad operacional, esta asimetría de información en el proceso de búsqueda de piezas y partes del especialista técnico a cargo de la reparación representa aproximadamente un 50% del tiempo total invertido en el mantenimiento, esto debido a:

- La existencia de diversas marcas en el mercado de plataformas elevadoras móviles de personal, con mismas características operacionales en lo que respecta a la aplicación de estas, pero con diferentes piezas y partes en lo que respecta a su configuración técnica.
- La existencia de diversos modelos de una misma marca de plataformas elevadoras móviles de personal, con distintas características operacionales en lo que respecta a la aplicación, y con diferentes piezas y partes que la componen en lo que respecta a su configuración técnica
- La existencia de diversas versiones de un mismo modelo de plataformas elevadoras móviles de personal, con mismas características operacionales en lo que respecta a la aplicación, pero con diferentes piezas y partes en lo que respecta a su configuración técnica.
- La estructura de los manuales de piezas y partes son distintas según los puntos mencionados anteriormente, y gran parte de las veces en idiomas distintos al español, complicando así, al especialista técnico a cargo del mantenimiento, quien gran parte de las veces, no posee conocimientos de idiomas.

2.1.3. Definición del tema

Según el contexto, necesidades y problemas identificados, se propone trabajar como tema de tesis, un modelo de negocio a través del diseño de una solución tecnológica, que permita:

- Optimizar la identificación de piezas y partes de una plataforma elevadora móvil de personal en acciones de mantenimiento, que logre reducir los tiempos de mantenimiento.
- Estandarizar la forma en que se muestre la información para facilitar la búsqueda de quién realiza el mantenimiento.
- Tener acceso a la información en diferentes idiomas, según el idioma que requiera el mantenedor.

3. Objetivos

3.1. Objetivo Principal

Proponer un modelo de negocio a través del diseño de una solución tecnológica, que permita optimizar la identificación de piezas y partes de una plataforma elevadora móvil de personal en acciones de mantenimiento.

3.2. Objetivos Específicos

- Identificar la necesidad del mercado de mantenimiento de plataformas elevadoras móviles de personal.
- Diseño de las funcionalidades de una solución de búsqueda de piezas y partes para el mantenimiento de plataformas elevadoras móviles de personal.
- Estimar el impacto económico que justifique la factibilidad de la venta de una solución que optimice la búsqueda de piezas y partes.
- Desarrollar un modelo de negocios que sea atractivo a la industria para asegurar la comercialización y la reducción de los tiempos de mantenimiento.

4. Hipótesis

A continuación, se realiza el planteamiento de la hipótesis la que, a lo largo del desarrollo de este trabajo, se indagará su validación. Se plantea la hipótesis de que con un modelo de negocios digital se podrá:

- Concentrar la información de piezas y partes de una plataforma elevadora móvil de personal en una única fuente, asegurando información veraz y oportuna.
- Obtener información relevante para la generación de análisis de búsquedas y reportes que permitan mejorar la administración de stock de piezas y partes.
- Lograr conectar con ERP de la empresa para consultar en maestro de materiales el stock de la pieza y parte buscada.

5. Alcance

El presente estudio tiene como alcance proponer un diseño de solución tecnológica que permita optimizar la identificación de piezas y partes de una plataforma elevadora móvil de personal en acciones de mantenimiento. Este diseño será aplicado para empresas que contengan parques de plataformas elevadoras móviles de personal para el desarrollo de sus respectivas operaciones.

Cabe señalar que el alcance de este modelo de negocios se enfocó en plataformas elevadoras móviles de personal, pero es expandible a otros tipos de maquinarias en una segunda etapa.

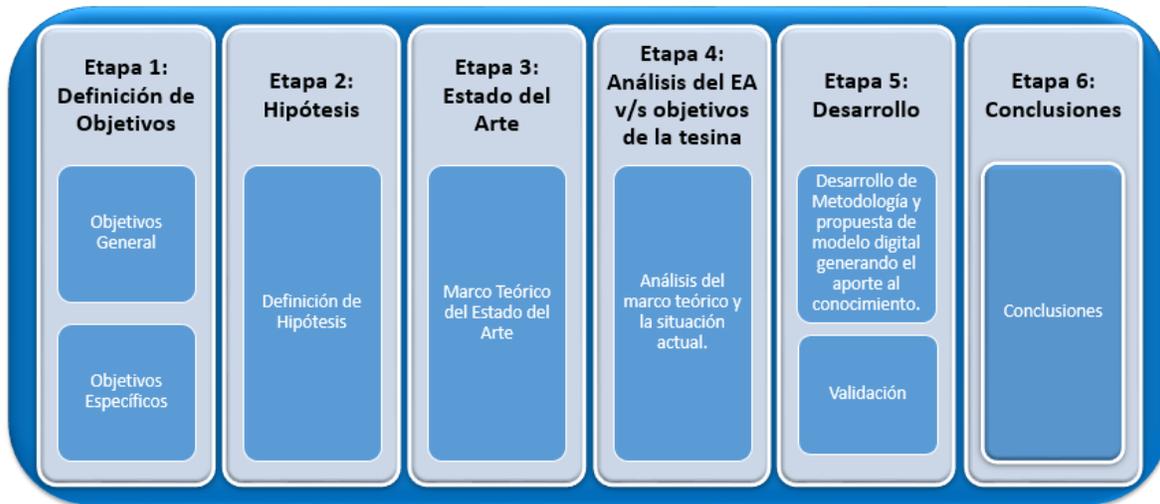
6. Metodología de Trabajo de tesina

Para llevar a cabo este estudio, la metodología de trabajo de la presente tesina consta de 6 etapas de acuerdo a la misma estructura entregada en el módulo estudiado "Metodología de la Investigación". Las etapas son las siguientes:

- Definición de objetivos
- Planteamiento de la Hipótesis
- Marco teórico del estado del Arte
- Análisis del marco teórico y de la situación actual
- Desarrollo de la propuesta y validación
- Conclusiones

Cada una de las etapas y sub-etapas se ilustran en la figura 2.

Figura 2: Metodología de trabajo



Fuente propia

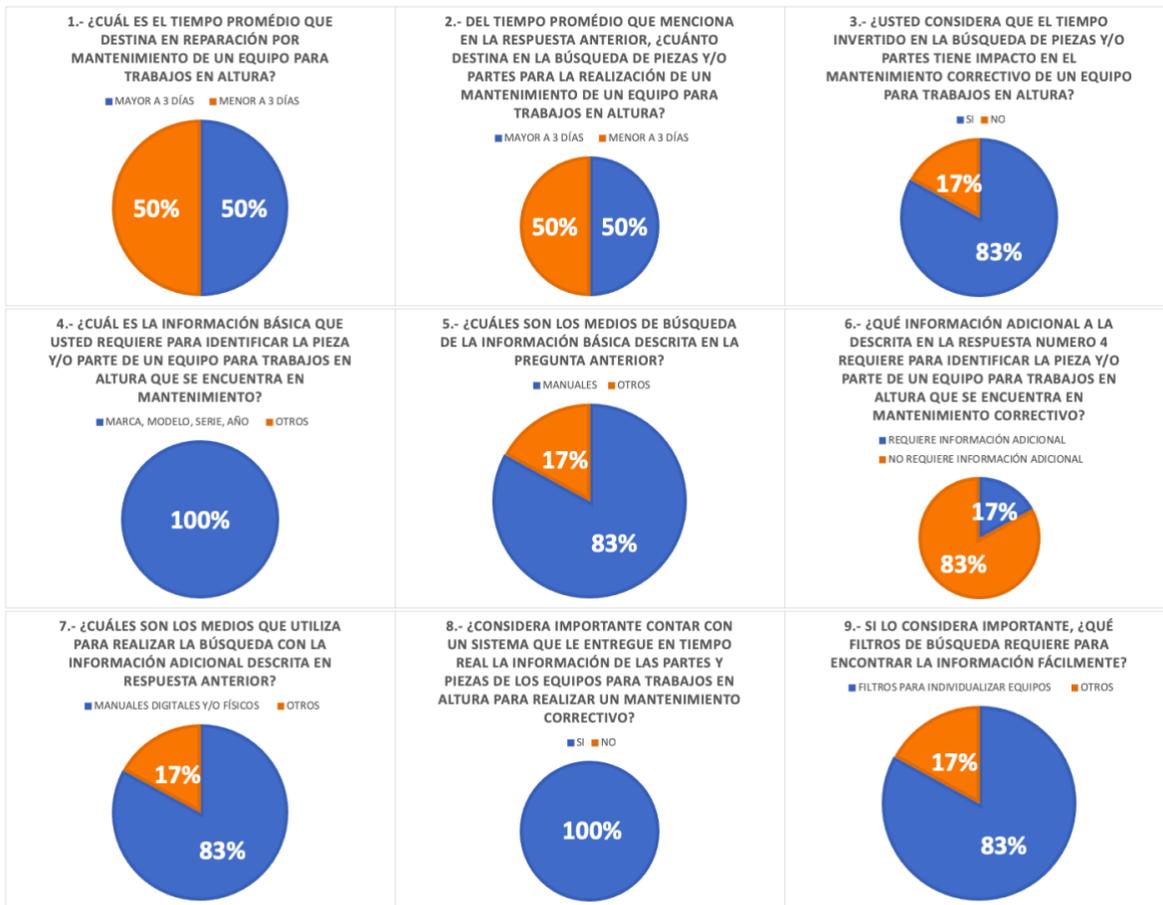
7. Estado del Arte

A continuación, se muestra el estado al arte de las principales fuentes de búsqueda de piezas y partes para plataformas elevadoras móviles de personal, diagnosticando la información que se encuentra disponible bajo las problemáticas y necesidades identificadas.

7.1. Antecedentes y contexto actual

Se realizó una consulta a expertos en el sector, gerentes de servicio y gerentes de operaciones, de compañías con parques significativos de plataformas elevadoras móviles de personal (parque de equipos sobre las 500 unidades), para entender las problemáticas que enfrentan en sus procesos de mantenimiento, particularmente en el proceso de búsqueda de piezas y partes, los resultados fueron los siguientes:

Figura 3: Consulta a expertos del sector



Fuente propia

De la figura 3, podemos concluir que el mecánico que realiza un mantenimiento a una plataforma elevadora móvil de personal, tras la identificación del problema que ocasiona la falta de disponibilidad, se estima destina aproximadamente el 50% de su tiempo en la búsqueda del número de parte de la pieza y/o parte que corresponde a la plataforma elevadora móvil de personal en manuales de desarme. Comenta Daniel Jaque, Gerente de Servicio Técnico de Cat Rental Store: *“Sí, se toma mucho tiempo en consultar manuales en papel y hay un riesgo alto en pedir repuestos equivocados”*. Por otra parte, Comenta Juan Pablo Urbina, Gerente Servicio Técnico de SKC Red: *“...por lo general el tiempo invertido por el técnico se pierde, en vez que pueda estar ejerciendo su trabajo y que sea eficiente y rentable, en cambio cuando busca repuesto se pierde HH del especialista”*.

También se observa de la figura 3, que existe una gran necesidad de generar avances tecnológicos en la industria, particularmente en las áreas de servicio, pues el 100% de los expertos consultados lo considera importante. Comenta Rodrigo Bustamante, Gerente de Operaciones de Sky Rental *“sería una buena herramienta que apoyaría al servicio técnico de la organización”*.

Actualmente no existe una plataforma web que provee información integrada de los manuales, que logre optimizar la identificación de piezas y partes de una plataforma elevadora móvil de personal en acciones de mantenimiento.

7.1.1. Levantamiento de formas actuales de búsqueda de piezas y/o partes

Tal como se ha mencionado anteriormente en la presente tesina, la búsqueda de piezas y partes de una plataforma elevadora móvil de personal es un proceso que realiza el especialista técnico a cargo del mantenimiento, esta búsqueda la puede realizar de dos maneras:

- Búsqueda en manuales físicos
- Búsqueda en manuales digitales

De acuerdo a este levantamiento, se realizará en esta tesina un análisis de ventajas y desventajas de las plataformas web para plantear un modelo de negocios a través de un sistema que centralice la información de piezas y partes para así, optimizar la identificación de estas para plataformas elevadoras móviles de personal en acciones de mantenimiento.

7.2. Marco Teórico: Modelos de Negocios digital

En la última década han aumentado las posibilidades de crear modelos de negocio digitales exitosos. En la era digital es más sencillo crear un proyecto y, a veces, sólo es necesario saber ver las necesidades del mercado.

Durante esta última década, se han visto nacer grandes empresas con modelos de negocio digitales muy diferentes: Google, Amazon, Facebook, Cabify, Spotify, Privalia, Airbnb, Wallapop etc. Todos estos proyectos, ya consolidados y con modelos muy diferentes, forman parte del día a día de mucha gente y han llegado hasta donde están porque cumplen las dos reglas básicas de la disrupción: generan una necesidad nueva y resuelven un problema, aportando, sin duda, valor a los usuarios.

8. Análisis del Estado del Arte versus los objetivos

A continuación, se realiza un análisis de las ventajas y desventajas con respecto a los procesos actuales mencionadas anteriormente y con la necesidad actual del cliente.

8.1. Ventajas y desventajas identificadas en plataformas web / procesos actuales

Las ventajas y desventajas de las plataformas web con respecto a la necesidad de las empresas con parques de plataformas elevadoras móviles de personal son las detalladas en la tabla 1.

Tabla 1: Ventajas y Desventajas identificadas

Acción	Proceso Actual	Ventajas de la plataforma web	desventajas de la plataforma web
1.- Individualización de la plataforma elevadora móvil de personal	Identificación de la Marca, Modelo, Serie y Año del equipo	La plataforma web individualizara a través de escaner al equipo de manera instantanea.	Tras el análisis realizado, solo se logró identificar como desventaja para efectos del objetivo de la presente tesina, que requiere estar "on line" en todo momento para que la optimizacion buscada ocurra.
2.- Búsqueda del manual correspondiente (físico o digital) para el equipo individualizado	En caso de manuales físicos, según la organización que tenga la compañía de sus manuales de piezas y partes. En caso de manuales digitales, según plataformas de almacenamientos propias de la compañía y/o plataformas de acceso web del fabricante.	Tras el escaner del equipo, la plataforma web desplegara de manera instantanea el manual de piezas y partes del equipo	

3.- Búsqueda de la pieza y/o parte en el manual (físico o digital)	Identificación del tipo de aplicación de la pieza y/o parte buscada, es decir, en sistema hidraulico, en sistema electrico, en motor, en accesorios, etc.	La plataforma web desplegara filtros de busqueda rapida según la aplicación de la pieza y/o parte buscada	
--	---	---	--

Fuente Propia

Finalmente, con el análisis realizado de los procesos actuales respecto a la necesidad que posee actualmente la industria, se realiza una propuesta de modelo de negocio a través del diseño de una solución tecnológica que permita optimizar la identificación de piezas y partes de una plataforma elevadora móvil de personal en acciones de mantenimiento.

9. Desarrollo de modelo de negocios de una solución para la búsqueda de piezas y partes

Sobre la base levantada en el Estado del Arte, se propondrá un modelo de negocios a través de un diseño de solución tecnológica que permita optimizar la identificación de piezas y partes de una plataforma elevadora móvil de personal en acciones de mantenimiento y capturar información relevante para el sector.

Para desarrollar la propuesta de modelo de negocio digital, se realizará lo siguiente:

- **Definición de funcionalidades de la solución**, basándose en la revisión de los requerimientos identificados en el estado del arte, a través de consulta que se realizó a expertos del sector.
- **Estimación del impacto económico**, para validar la factibilidad de venta de la solución.
- **Desarrollo de un modelo de negocios**, para lo cual, se aplicará la metodología del Business Model Canvas.

9.1. Definición de funcionalidades de la solución

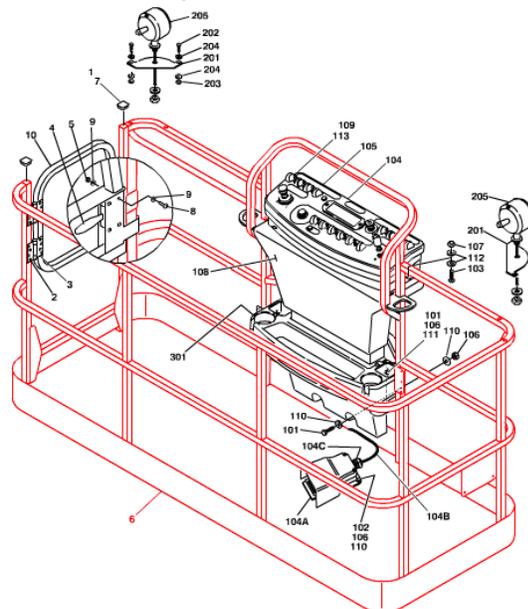
9.1.1. Características y funcionalidades generales

- Plataforma web móvil para facilitar el uso, con sistema de búsqueda rápida de piezas y/o partes de la plataforma elevadora móvil de personal a través de código personalizado creado para cada activo.
- Debe poseer selección de Idiomas en que se requiere operar en la plataforma web, de manera independiente para cada usuario de la misma.

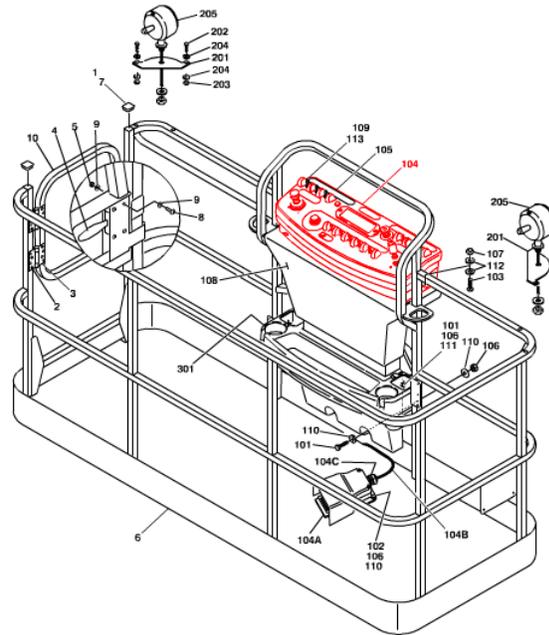
- Integración con sistemas ERP mas comunes, por ejemplo: sistema ERP SAP; que permita hacer consultas al maestro de materiales.
- Opciones al cliente que puedan generar opiniones una vez terminada su consulta, para esto se coordinaran reuniones mensuales para identificar constantemente oportunidades de mejora en el proceso.
- En términos de seguridad, se realizará revisión mediante analizadores informáticos de actividades para identificar posibles actividades sospechosas.

9.1.2. Funcionalidad en la búsqueda de información

- Cada plataforma elevadora móvil de personal tendrá un código de consulta personalizada, el cual se ingresará en la plataforma web y esta desplegará de manera instantánea el manual de piezas y partes de cada activo.
- Para facilitar la búsqueda, tras la identificación de la plataforma elevadora móvil de personal mediante su código personalizado, la plataforma web desplegara una serie de paretos para elección del usuario, que agrupan las piezas y partes en grupos, por ejemplo: Para consultar las piezas y partes que componen el “canasto” o “plataforma”
 - Plataforma elevadora móvil de personal
 - Marca JLG | Modelo 800AJ | Año 2018
 - Placa Giratoria
 - Cilindros
 - Sistema Hidraulico
 - Sistema Electrico
 - Plataforma o Canasto
 - Componentes de la plataforma



- Consola



El usuario podrá seleccionar en el manual interactivo, y este destacará la pieza y/o parte, al realizar la elección la pantalla mostrará el detalle de la pieza y/o parte encontrada, con la información necesaria para gestionar la solicitud de manera instantánea.

- Tras la identificación de la pieza y/o parte de la plataforma elevadora móvil de personal, la plataforma web consultará mediante una integración con sistema ERP del cliente el stock de la pieza y/o parte buscada al usuario, junto con alternativas de proveedores nacionales que la comercialicen.

9.1.3. Funcionalidad en la búsqueda de proveedores

- Cada vez que se realice la búsqueda, la plataforma web propondrá alternativas de proveedores del mercado nacional donde adquirir la pieza y/o parte buscada, para lo cual inicialmente debe se propone realizar un piloto con proveedores seleccionados y dependiendo de los resultados, ajustar este modelo para asegurar que sea atractivo tanto para el cliente, como para los proveedores de piezas y partes.

9.1.4. Trazabilidad

- Registro de la solicitud de compra
- Registro de Lead Time del proveedor

9.1.5. Reportes

- Opción de reportabilidad para clientes, a través de reportes e indicadores que demuestren el tiempo de búsqueda y disponibilidad de la información, con el objetivo de demostrar el ahorro en tiempo de mantenimiento.
- Utilizando la metodología de cuadro de mando integral, se recomienda trabajar los siguientes indicadores de gestión en la plataforma:

Tabla 2: Métricas de cuadro de mando propuesto.

Dimensión	Ítem	Indicador
Financiero	Rentabilidad	Eficiencia de venta = $(\text{N}^{\circ} \text{ de equipos escaneados} / \text{N}^{\circ} \text{ de equipos configurados}) * 100$
Cliente	Preferencia	Ranking de proveedor por nivel de satisfacción: se incorporará a través de las opiniones de los clientes un ranking de satisfacción que en forma automática se actualice.
	Servicios ofrecidos	$(\text{Cantidad de equipos configurados por marca} / \text{Cantidad de equipos total configurados}) * 100$
		$(\text{Cantidad de equipos configurados por region} / \text{cantidad de equipos total configurados}) * 100$
	Servicio de Calidad	Encuesta de la calidad del servicio y de usabilidad de la plataforma
		Tiempo en que transcurre un usuario para hacer una consulta en la plataforma
Numero de reclamos de clientes		
Procesos internos	Control de opciones	Número de opiniones realizadas, numero de opiniones detectadas con comportamiento sospechoso
	Control de fabricantes	Número de fabricantes y aumento por período de tiempo
Aprendizaje y Crecimiento	Crecimiento	Número de nuevas innovaciones o ideas de soporte para mejorar los procesos internos.

Fuente propia

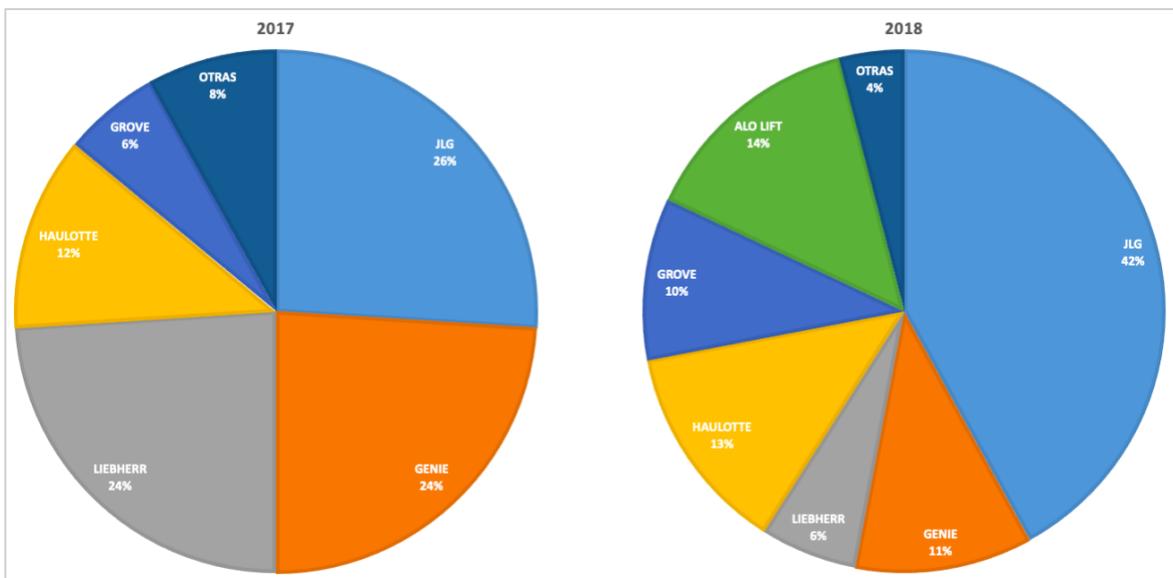
9.2. Estimación de impacto económico para la venta de la solución

9.2.1. Análisis de las importaciones de plataformas elevadoras móviles de personal

En Chile las importaciones de plataformas elevadoras móviles de personal a diciembre 2018, registró un aumento de 330 unidades, lo cual representa un aumento del 84% en relación al mismo periodo del año 2017.

Junto con lo anterior, se destaca la incorporación de la marca ALO Lift al mercado chileno en 2018, la cual no existía en el mercado nacional en 2017, representando las importaciones de esta marca el 14% de las importaciones totales de plataformas elevadoras móviles de personal en 2018.

Figura 5: Participación % de importaciones por marcas de plataformas elevadoras móviles de personal en años 2017 y 2018.



Fuente www.datasur.com

Con respecto a los proveedores de información de piezas y partes que componen las plataformas elevadoras móviles de personal, en la actualidad, son los fabricantes quienes proveen esta información, generalmente impresa junto con la adquisición de un equipo, o bien, para el caso de los fabricantes líderes mundiales como lo son JLG o Genie, proporcionan manuales de piezas y partes digitales disponibles en sus plataformas web, sin embargo, aunque se utilicen los criterios correctos de búsqueda de piezas y partes en manuales digitales, esto no optimiza el proceso, debido a que el especialista técnico a cargo del mantenimiento igualmente debe incurrir en la búsqueda del manual correcto, para la identificación de la pieza y/o parte correcta.

9.2.2. Análisis de las principales empresas que utilizan las plataformas elevadoras móviles de personal

Los potenciales clientes que se identifican, son los siguientes:

- Empresas de arriendo de plataformas elevadoras móviles de personal.
- Empresas con parques de plataformas elevadoras móviles de personal para el desarrollo de sus operaciones.
- Empresas o personas naturales que utilicen plataformas elevadoras móviles de personal para apoyo en sus operaciones o en el mantenimiento de sus instalaciones.
- O cualquier propietario de estos equipos.

Tabla 3: Mercado objetivo.

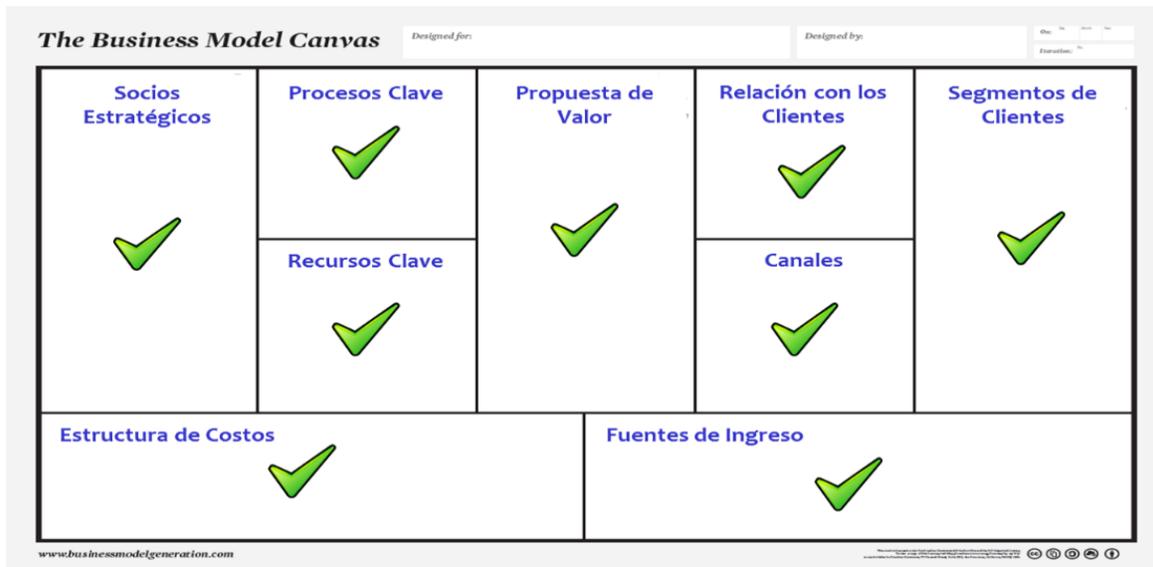
Mercado objetivo de empresas de arriendo y venta de plataformas elevadoras móviles de personal.			
Clasificación	Cantidad promedio de equipos	Tasa de reparación promedio	Cantidad promedio de mantenedores
Mediana	500 equipos promedio por empresa de un total de 35 empresas	45% mensual (mantenimiento preventivo y correctivo)	50 mantenedores promedio por empresa entre 35 empresas.
Grande	1000 equipos promedio por empresa de un total de 25 empresas	30% mensual (mantenimiento preventivo y correctivo)	100 mantenedores promedio por empresa entre 25 empresas.

Fuente Propia

9.3. Desarrollo modelo de negocios

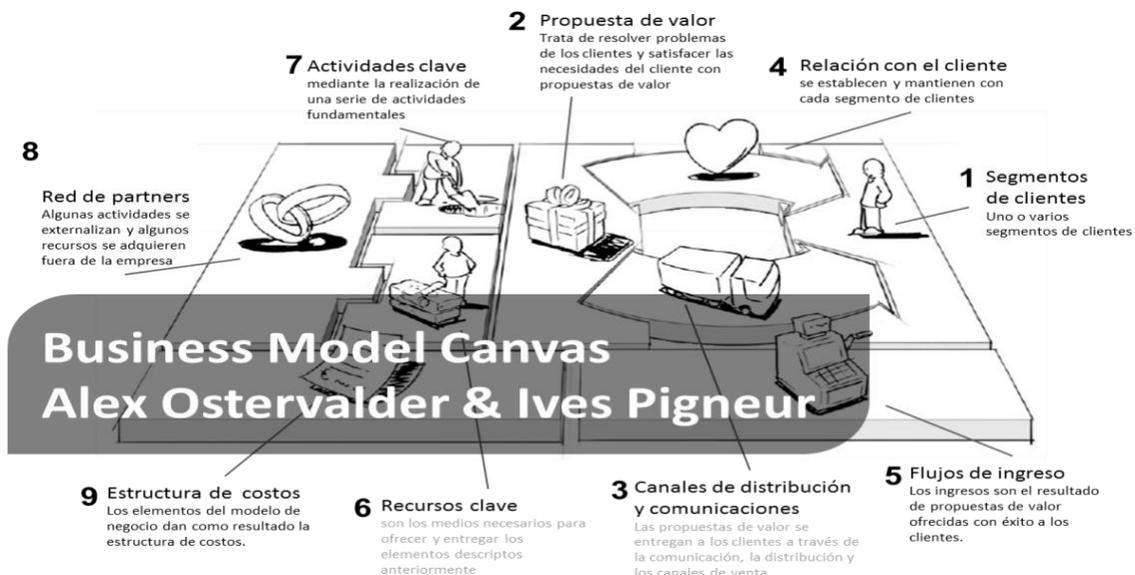
Para proponer un modelo de negocio orientado a la optimización de la identificación de piezas y partes de una plataforma elevadora móvil de personal en acciones de mantenimiento, se aplicará la metodología del Business Model Canvas para identificar claramente las dimensiones a cubrir en este:

Figura 6: Modelo de negocios Canvas



Fuente Libro Generación de Modelos de negocio de Alex Ostervalder e Yves Pigneur

Figura 7: Descripción de enfoques del Modelo de Negocios Canvas.



Fuente Libro Generación de Modelos de negocio de Alex Ostervalder e Yves Pigneur

9.3.1. Segmento de clientes

La segmentación del cliente está dada para este modelo de negocios para los clientes inicialmente nacionales y luego internacionales, tales como:

- Sudamérica: Chile, Argentina, Brasil, Colombia, Bolivia, Perú
- Norte América: EE.UU.
- Europa: Francia, España y Alemania.

9.3.2. Propuesta de Valor

La propuesta de valor está compuesta por:

- Solución a la necesidad de información centralizada para el cliente mediante una plataforma web que posee información de todos los fabricantes de plataformas de elevación móviles de personal.
- Inteligencia de mercado en base a estadísticas e indicadores.
- Conocimiento del cliente, cuanto mayor sea la información capturada sobre sus búsquedas, se podrán mejorar los sistemas de abastecimiento, así como la gestión con proveedores de piezas y partes.
- Otros a construir según la información que se capture en la plataforma.

De acuerdo al modelo de negocios planteado anteriormente, se esperan los siguientes resultados:

- ✓ Con esta metodología se pretende aportar al sector con tecnología que permita optimizar el proceso de mantenimiento de una plataforma elevadora móvil de personal.
- ✓ Capturar información relevante del cliente para mejorar continuamente la plataforma web y capturar información del sector para análisis.
- ✓ Fomentar la oferta de nuevas marcas de plataformas elevadoras móviles de personal en Chile.

Tabla 4: Resultados esperados

General	Mejorar la rentabilidad	Alcanzar un crecimiento relevante	Crear valor de la marca
Financieros	Alcanzar la rentabilidad esperada del modelo de negocios planteado	Alcanzar un crecimiento relevante en la oferta y venta de la plataforma con multimarcas, multimodelos, etc.	Motivar la participación de fabricantes de plataformas elevadoras móviles de personal en la plataforma web
Clientes	Mix de servicios atractivos para el cliente y mejorar su experiencia	Información oportuna y confiable de los servicios ofrecidos	Calidad de los servicios ofertados

Fuente propia

Las principales ventajas que entrega la plataforma web propuesta son las siguientes:

- Menos tiempo buscando en manuales físicos y/o digitales las piezas y partes que se requieren para realizar un mantenimiento a una plataforma elevadora móvil de personal.
- Seguridad en la determinación de la pieza y/o parte que se requiere para la plataforma elevadora móvil de personal específica.
- Sistema de facturación a clientes en forma mensual, a través de factura con respaldo de la composición del cobro.
- Evaluación de proveedores a través de la plataforma web para mejorar propuestas del lugar donde encontrar la pieza y/o parte buscada.
- Análisis e inteligencia de mercado.
- Potencia la confianza para la incorporación de nuevas marcas al mercado nacional.

En resumen, optimiza de manera significativa el proceso de mantenimiento.

9.3.3. Canales de Comunicación y/o promoción

Los canales de comunicación, tanto de promoción como de soporte, son los siguientes:

- Canales de promoción: Visitas a empresas del sector, redes sociales y plataformas disponibles en internet.
- Canal de venta: a convenir según desarrollo que requiera cada empresa conforme a su parque de maquinarias.
- Canal de soporte: Chatbot y soporte telefónico.

Promocionalmente se realizará marketing digital mediante las plataformas más usadas.

Complementariamente, se realizarán las siguientes acciones de promoción:

- Se enviarán correos electrónicos con promociones.
- Postales digitales para los cumpleaños de los ejecutivos a cargo de áreas de operaciones de empresas del sector.

9.3.4. Relación con el Cliente

La relación con el cliente se enfoca directamente a que la marca de la plataforma se relacione con confianza y seguridad, con lo cual, se tendrá:

- Un soporte general mediante la web.
- Manual online a través de videos, que indicarán cómo utilizar la plataforma para efectos de búsqueda de piezas y partes.
- Y como se ha mencionado anteriormente en los canales de comunicación y soporte, se incorporará la opción de poder comunicarse vía chatbot para automatizar el soporte.

9.3.5. Flujo de ingresos

El flujo de ingresos consta de dos fuentes principalmente:

a) Venta por configuración inicial de parque de equipos:

- ✓ Se realizará un cobro inicial de 0,5 UF por la configuración y personalización inicial de cada plataforma elevadora móvil de personal de nuestros clientes.

b) Venta por mantenimiento de los usuarios registrados:

- ✓ Se cargará una venta mensual por concepto de mantenimiento por cada uno de los usuarios (mantenedores de los equipos), el cargo será de 0.5 UF mensual

Las estimaciones de ingresos, tomando en cuenta las figuras 3 y 5 donde, por una parte, podemos visualizar el aumento significativo de las importaciones de plataformas elevadoras móviles de personal a nuestro país, y por otra, la constatación de la existencia de la necesidad de incorporar tecnología en el flujo de mantenimiento, nos conlleva a los siguientes análisis:

Tabla 5: Estimación de venta según mercado objetivo (estimación porcentual)

Estimación de venta según mercado objetivo de empresas de arriendo y venta de plataformas elevadoras móviles de personal				
Clasificación	Cantidad promedio de equipos	Tasa de reparación promedio	Cantidad promedio de mantenedores	Estimación de porcentaje de venta de la solución
Mediana	500 equipos promedio por empresa de un total de 35 empresas	45% mensual (mantenimiento preventivo y correctivo)	50 mantenedores promedio por empresa entre 25 empresas.	30%
Grande	1000 equipos promedio por empresa de un total de 25 empresas	30% mensual (mantenimiento preventivo y correctivo)	100 mantenedores promedio por empresa entre 25 empresas.	20%

Fuente propia

Tabla 6: Estimación de venta según mercado objetivo (estimación de unidades)

Estimación de venta según mercado objetivo de empresas de arriendo y venta de plataformas elevadoras móviles de personal			
Clasificación	Cantidad de empresas que comprarían la solución	Cantidad estimada de equipos a configurar en la implementación	Cantidad estimada de usuarios de la solución (mantenedores)
Mediana	11 empresas	5500 equipos aproximadamente	550 mantenedores aproximadamente
Grande	5 empresas	5000 equipos aproximadamente	500 mantenedores aproximadamente

Fuente propia

Tabla 7: Estimación de valores a cobrar por la solución

Estimación de valores a cobrar por la solución	
Valor por implementación	Valor por usuario
0,5 UF por equipo Se estima en función de la cantidad promedio de equipos por empresa, este valor se cobrará por única vez.	0,5 UF por usuario de la solución Se estima en función de la cantidad promedio de mantenedores por empresa, este valor será cobrado bajo modalidad de mantención mensual por mantenedor.

Fuente propia

Tabla 8: Estimación de ingresos según estimación de venta

Estimación de ingresos según estimación de ventas por ítem en función de valores a cobrar			
Clasificación	Cantidad de empresas que comprarían la solución	Cantidad estimada de ingresos según equipos a configurar en la implementación	Cantidad estimada de ingresos según usuarios de la solución (mantenedores)
Mediana	11 empresas	2750 UF promedio aproximadamente	275 UF promedio mensual
Grande	5 empresas	2500 UF promedio aproximadamente	250 UF promedio mensual

Fuente propia

9.3.6. Recursos Claves

Los recursos claves se dividen en cuatro tipos; Software, Promoción y Recursos humanos y Recursos Físicos.

Tabla 9: Recursos Claves del Prototipo de Modelo de Negocios.

Recursos Claves del Prototipo de Modelo de Negocios	
Software	Desarrollo
	Soporte y mantenimiento (Hosting, soporte y seguridad)
Promoción	Posicionamiento y promoción de la marca a través de redes sociales y otros medios digitales
Recursos Humanos	Equipo administrativo
	Equipo comercial y de atención al cliente
Físicos	Oficina

Fuente Propia

9.3.7. Actividades y/o Procesos Claves

Proceso de venta de la solución:

- Proceso de venta: generar reuniones, enviar propuestas y cierre de venta.
- Proceso de promoción: dar a conocer la solución a través de redes sociales, seminarios, otros canales de promoción que se definan.
- Indicadores comerciales: prospectos versus propuestas; propuestas versus cierres de negocios

Proceso de soporte y mantenimiento

- Servidores: se externalizará este proceso, a través del arriendo de servidores en la nube.
- Soporte: se debe estructurar un proceso de soporte de atención al cliente de 24x7 para atender cualquier incidencia que se genere en el uso de la solución y/o plataforma.
- Mantenimiento y actualización: se tendrá personal de mantenimiento y actualización de la solución, quienes a la vez participarán del desarrollo de la solución.

9.3.8. Estructura de costos

Los costos asociados se basan en el desarrollo del software y la infraestructura asociada de TI y almacenamiento, soporte y mantención, sueldos de los trabajadores, marketing y gastos de administración y oficina. Los valores son estimativos.

Tabla 10: Costos Asociados al modelo de negocio propuesto

Costos Asociados al modelo de negocio propuesto		
Item	Valor	tipo
Desarrollo del sistema	2.000 UF	Total
Soporte y Mantención	100 UF	mensual
Sueldos de Equipo de trabajo	300 UF	mensual
Promoción	50 UF	mensual
Gastos de Oficina	50 UF	mensual

Fuente propia

Lo anterior da muestra de una inversión inicial de desarrollo de 2.000 UF y un valor mensual de costos operacionales de 500 UF.

Para estimar el costo de desarrollo de la plataforma, se utilizó como referencia el financiamiento que otorga CORFO para el desarrollo de prototipos de innovación, en el cual se estima 60 millones para el desarrollo de una solución tecnológica, cabe señalar que esto es una aproximación según el costo de desarrollo de una plataforma tecnológica con funcionalidades similares y según lo que CORFO estima a través de su línea de subvención para estos fines.

9.3.9. Rentabilidad estimada: estimación de ingresos v/s costos

Para estimar la rentabilidad, se realizará un flujo de caja que nos permita visualizar de manera practica la viabilidad del modelo.

Tabla 11: Flujo de Caja

Flujo de Caja	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos por configuracion inicial		29,3	29,3	29,3	29,3	29,3
Ingresos mantención		175,6	175,6	175,6	175,6	175,6
Costos		-167,2	-167,2	-167,2	-167,2	-167,2
Amortización		-11,7	-11,7	-11,7	-11,7	-11,7
UAI		25,9	25,9	25,9	25,9	25,9
Impuesto (27%)		-7,0	-7,0	-7,0	-7,0	-7,0
UDI		18,9	18,9	18,9	18,9	18,9
Depreciación / Amortización		11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
Flujo Operacional		30,6	30,6	30,6	30,6	30,6
Inversiones						
Activo Intangible	-55,7					
Equipamiento	-3,0					
Flujo de Capitales	-58,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Flujo de Caja	-58,7	30,6	30,6	30,6	30,6	30,6
Flujo de Caja Acumulado	-58,7	-28,1	2,5	33,2	63,8	94,4
VAN	32,9					

Fuente Propia

Algunas consideraciones de la tabla 11:

- Valores en MM\$.
- Valor de UF utilizada es \$27.869,94 del 24 de junio de 2019.
- Tasa de descuento utilizada del 20%

10. Conclusiones Finales de la Tesina

- Centralizar la información de piezas y partes de plataformas elevadoras móviles de personal en una plataforma con las funcionalidades requeridas para que el cliente encuentre la información fácilmente, permitirá optimizar el proceso de mantenimiento de estos equipos.
- Existe una asimetría de información, debido a que cada fabricante de plataformas elevadoras móviles de personal emite sus manuales de manera distinta, lo que hace que el proceso dependa en gran medida del conocimiento del especialista técnico a cargo del mantenimiento. La plataforma web propuesta en la presente tesina logra exista homogeneidad de la visualización de piezas y partes de los equipos.
- La realización de plataformas y modelos de negocios digitales deben ser flexibles con el fin que se pueda adaptar a los cambios que pueda enfrentar el mercado, de tal forma que sea consistente y persistente en el tiempo, con lo cual la propuesta de este modelo de negocios debe ser mejorable en el tiempo según las opiniones de los clientes, calidad de cada consulta que se realiza en la plataforma web, requerimientos de proveedores y necesidades de información.

11. Bibliografía y Referencias.

- Libro Generación de Modelos de negocio de Alex Ostervalder e Yves Pigneur

Referencias:

- Andias, José Luis (2018). Herramientas LEAN y de excelencia operacional.
- Apuntes de clases, Modulo: Electivo 1. MBA UTFSM.
- Andias, José Luis (2018). Metodología para construir un plan de proyectos de mejoras de alto impacto, Apuntes diplomado. Universidad de Chile.
- Andias, José Luis (2018). Apunte electivo LEAN I y II.

Referencias Web:

- www.datasur.com
- www.jlg.com
- www.alolift.com
- www.alo-group.com
- www.skyrental.cl
- www.skrental.com
- www.catrentalstore.com