



UNIVERSIDAD DEL AZUAY
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN MECÁNICA
AUTOMOTRIZ

**“Plan de servicio post-venta para maquinaria liviana en el
sector de la construcción.”**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
INGENIERO EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ**

AUTOR:

NELSON ANDRÉS ARÉVALO BUSTOS

DIRECTOR:

ING. FREDDY PESANTEZ PALOMEQUE

CUENCA – ECUADOR

2018

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a mi familia, quienes están siempre a mi lado brindándome su apoyo para lograr alcanzar mis proyectos y metas.

A mi hijo y esposa, que forman mi centro de vida y son por quienes lucho día a día para ser una mejor persona y un mejor profesional.

A mis padres y hermanos por su incansable preocupación en mi crecimiento profesional.

A Dios, porque sin él nada se puede.

De manera especial a todos los profesores universitarios que me brindaron sus conocimientos y consejos para crecer en la profesión y pasión que desde pequeño llamó mi atención.

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento especial al Ing. Freddy Pesantez, quien supo brindarme la idea y su ayuda para realizar este proyecto.

A mis amigos y ex compañeros que de una u otra forma me impulsaron a no bajar los brazos, estando siempre dispuestos a colaborar en lo que necesitaba, especialmente con sus palabras de aliento.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
INDICE DE FIGURAS.....	v
INDICE DE CUADROS.....	vi
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT.....	ix
INTRODUCCIÓN.....	10
CAPÍTULO 1: DIAGNÓSTICO DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO QUE SE OFRECE EN EL SECTOR.....	12
1.1. Centros de mantenimiento que ofrecen el servicio:.....	13
1.2. Procesos:.....	17
1.3. Tipos de intervenciones en la maquinaria:.....	21
1.4. Análisis de resultados:.....	26
CAPÍTULO 2: TIPOS DE MAQUINARIA LIVIANA USADAS EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN:.....	35
2.1. Tipos de máquinas y su funcionamiento:.....	35
2.2. Mantenimientos frecuentes:.....	49
2.3. Importancia del Mantenimiento:.....	50
2.4. Ciclo de vida y depreciación de las máquinas:.....	51
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE TIEMPOS Y COSTOS DE MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS.....	53
3.1. Análisis de tiempos.....	53
3.2. Análisis de costos: Plan Económico Financiero.....	56

CAPÍTULO 4: PROPUESTA PARA DESARROLLAR MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS Y CORRECTIVOS DE LOS TRES TIPOS DE MÁQUINAS MÁS UTILIZADAS EN LA CONSTRUCCIÓN DENTRO DE LA CIUDAD DE CUENCA.62

4.1.	Ubicación, infraestructura, equipamiento y repuestos:	63
4.2.	Perfil personal capacitado:	65
4.3.	Organización y procedimientos:.....	66
4.4.	Diagrama de flujo del proceso interno de la empresa para el mantenimiento de la maquinaria liviana para la construcción:	70
	CONCLUSIONES.....	71
	RECOMENDACIONES	72
	BIBLIOGRAFÍA.....	73
	ANEXOS.....	76
1.	Tabla: Plan de mantenimiento preventivo.....	76
2.	Tabla: Análisis Financiero.....	82
3.	Tabla: Tabla de Amortización de Préstamo.	85

INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1.1:	<i>Centro de servicio autorizado. Escenario ideal, inexistente en la ciudad de Cuenca.</i>	14
Figura N°1.2:	<i>Centros de servicio no autorizados.</i>	17
Figura N° 1.3:	<i>Proceso de mantenimiento para un centro autorizado.</i>	18
Figura N° 1.4:	<i>Proceso de taller de un centro no autorizado, característico de la zona.</i>	19
Figura N° 1.5:	<i>Diferencias en el tipo de servicio de atención al cliente</i>	20
Figura N° 2.1:	<i>Cortadora de pavimento</i>	35
Figura N° 2.2:	<i>Esquema de Partes de una Cortadora de Pavimento.</i>	37
Figura N° 2.3:	<i>Esquema de partes de una cortadora de pavimento.</i>	38
Figura N° 2.4:	<i>Compactador Manual.</i>	39

.....	40
Figura N° 2.5: <i>Partes de Compactadores Manuales</i>	40
Figura N° 2.6: <i>Partes de Compactadores.</i>	41
Figura N° 2.7: <i>Guardapolvo de un Compactador Manual</i>	42
Figura N° 2.8: <i>Compactadores de 2 tiempos</i>	43
Figura N° 2.9: <i>Compactador común</i>	43
Figura N° 2.10: <i>Compactador de dos tiempos a diésel</i>	44
Figura N° 2.11: <i>Compactador de 4 tiempos</i>	45
Figura N° 2.12: <i>Compactador a diésel</i>	46
Figura N° 2.13: <i>Motobomba</i>	47
Figura N° 2.14: <i>Descripción de partes de Motobombas</i>	48
Figura N° 2.15: <i>Motobomba auto cebante</i>	48
Figura N° 2.16: <i>Bombas de diafragma</i>	49
Figura N° 2.17: <i>Ciclo de vida y depreciación de las máquinas</i>	52
Figura N° 4.1: <i>Estructura del Taller de Mantenimiento de Maquinaria de Construcción.</i>	62
Figura N° 4.2: <i>Propuesta de Infraestructura</i>	64
Figura N° 4.3: <i>Equipamiento del Centro Taller.</i>	65
Figura N° 4.4: <i>Estructura organizativa</i>	66
Figura N° 4.5: <i>Software de la Sierra S.A, Sistema Operativo ORACLE.</i>	69
Figura N° 4.6: <i>Diagrama de flujo del Proceso de Mantenimiento de maquinaria liviana para la construcción.</i>	70

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1.1: <i>Mantenimiento de Cortadora de Asfalto y/o Pavimento.</i>	22
Cuadro N° 1.2: <i>Mantenimiento de Perforado de Hormigón</i>	23
Cuadro N° 1.3: <i>Mantenimiento de Vibro apisonador.</i>	23
Cuadro N° 1.4: <i>Mantenimiento de Plancha Compactadora.</i>	24
Cuadro N° 1.5: <i>Mantenimiento de Rozadores Eléctricos.</i>	24
Cuadro N° 1.6: <i>Mantenimiento de Concretera.</i>	25

Cuadro N° 1.7: <i>Generador a Gasolina.</i>	25
Cuadro N° 1.8: <i>Ventajas y desventajas de centros de Mantenimiento autorizados y no...</i> 26	
Cuadro N° 1.9: PREGUNTA No. 1: “¿Conoce usted, algún centro de servicio de mantenimiento de maquinaria liviana de construcción en Cuenca?”	28
Cuadro N° 1.10: PREGUNTA No. 2: “¿Qué tipo de maquinaria liviana de construcción conoce, o con cuál ha trabajado?”	29
Cuadro N° 1.11: PREGUNTA No. 3: “¿Qué características le gustaría, que posea un centro de mantenimiento de maquinaria liviana para la Construcción en Cuenca?”	30
Cuadro N° 1.12: PREGUNTA No. 4: “¿Con qué frecuencia lleva usted a su equipo o máquina de construcción a un centro de mantenimiento y dónde se encuentra ubicado?”	31
Cuadro N° 1.13: PREGUNTA No. 5: “Al momento de decidirse ir por primera vez a un determinado taller: ¿En qué basa su elección?”	32
Cuadro N° 1.14: PREGUNTA No. 6: “Ordene de menor a mayor, los siguientes factores para volver a un taller mecánico, siendo 1 el factor más relevante y 6 el menos relevante”	33
Cuadro N° 1.15: PREGUNTA No. 7: “¿Ha tenido alguna mala experiencia en un taller de servicio de maquinaria liviana de construcción?”	34
Cuadro N° 2.1: <i>Características y/o datos técnicos de la Cortadora de pavimento.</i>	36
Cuadro N° 2.2: <i>Manual de Servicio. Wacker Neuson.</i>	37
Cuadro N° 2.3: <i>Fallas comunes de una cortadora de pavimento.</i>	38
Cuadro N° 2.4: <i>Descripción de las frecuencias de mantenimiento.</i>	50
Cuadro N° 3.1: Cronograma de Tiempos para mantenimiento de equipos.	54
Cuadro N° 3.2: Aporte Inicial Inversión de Capital.	56
Cuadro N° 3.3: Proyección de Ventas Anuales para “SERVICE CUSTOM AJA S.A.” ..	58
Cuadro N° 3.4: Gastos y Costos Fijos y Variables, mensual y anual, para “SERVICE CUSTOM AJA S.A.”	58
Cuadro N° 5.1: Estados de Situación Financiera proyectado “SERVICE CUSTOM AJA S.A.”	83
Cuadro N° 5.2: Estados de Resultados proyectado “SERVICE CUSTOM AJA S.A.”	84
Cuadro N° 5.3: Tabla de Amortización para crédito, para adquisición de inmuebles y vehículo, para “SERVICE CUSTOM AJA S.A.”	91

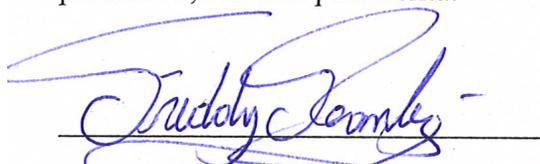
PLAN DE SERVICIO POST-VENTA PARA MAQUINARIA LIVIANA EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

RESUMEN

La presente investigación inicia con un análisis preliminar de los centros que ofrecen el servicio de mantenimiento de maquinaria liviana para la construcción en la ciudad de Cuenca; y está dirigida a determinar la factibilidad de la implementación de la Empresa SERVICE CUSTOM AJA S.A., encargada principalmente del mantenimiento a la maquinaria liviana de la construcción, mediante la descripción del funcionamiento, procesos empleados, tareas, tiempos y costos de los tres tipos de máquinas más utilizadas en la ciudad de Cuenca.

El proyecto evaluará con métodos y técnicas de carácter financiero, por lo que al determinar su rentabilidad se visualiza que esta generará utilidades en el corto plazo, considerándose viable.

Palabras clave: Gestión del Mantenimiento, maquinaria liviana, preventivo, predictivo, servicio post-venta.



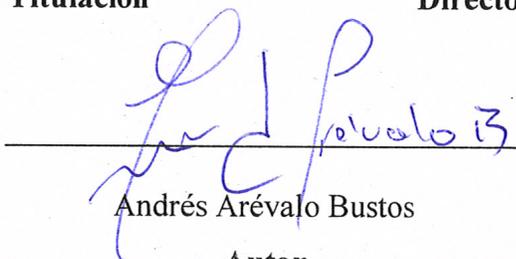
Ing. Freddy Pesantez Palomeque

Director del Trabajo de Titulación



Ing. Mateo Coello Salcedo

Director de Escuela



Andrés Arévalo Bustos

Autor

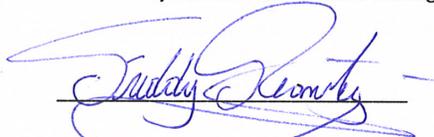
POST-SALE SERVICE PLAN FOR LIGHT MACHINERY IN THE CONSTRUCTION SECTOR

ABSTRACT

The present investigation began with a preliminary analysis of the centers that offer the maintenance service of light machinery for construction in Cuenca. It was aimed at determining the feasibility of the implementation of the SERVICE CUSTOM AJA LTD Company, mainly responsible for the maintenance of light construction machinery. The operation, processes, tasks, time and costs of the three most used machines in Cuenca were described.

The project was evaluated with methods and techniques of a financial nature. When determining its profitability, it was visualized that it would generate short-term profits, making it viable.

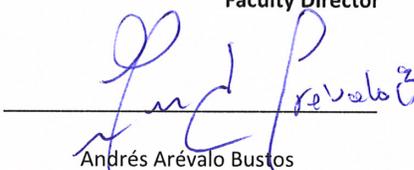
Keywords: Maintenance management, light machinery, preventive, predictive, post-sale service.



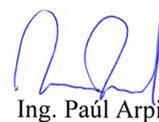
Ing. Freddy Pesantez Palomeque

Degree Work Director

Ing. Mateo Coello Salcedo

Faculty Director

Andrés Arévalo Bustos

Author

Ing. Paúl Arpi

Traductor

Arévalo Bustos Nelson Andrés

Trabajo de Titulación

Ing. Freddy Pesantez Palomeque

Enero, 2018

PLAN DE SERVICIO POST-VENTA PARA MAQUINARIA LIVIANA EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

En la ciudad de Cuenca, en el sector de la construcción, numerosas empresas utilizan maquinaria ligera para diversos proyectos, sin embargo, al finalizar los contratos las máquinas generalmente son desechadas, pues han sido depreciadas y “dadas de baja” debido al tipo de uso al que son sometidas.

Se considera que la inversión de la máquina ha sido recuperada al final de los proyectos de construcción.

En ciertas ocasiones, también los constructores utilizan maquinaria para proyectos de menor escala, estas máquinas requieren cierto tipo de mantenimiento, que se ofrece en la ciudad, aunque de manera informal.

La informalidad del servicio de mantenimiento brindado a esta maquinaria ha generado malestar en el sector, lo que ha abierto una puerta para visualizar un posible negocio de servicio post venta para maquinaria de construcción ligera, en donde procesos estandarizados permitan brindar un servicio óptimo y de calidad, ofreciendo facilidades y seguimiento a la atención que se pueda brindar.

Este estudio se ha basado en el análisis del servicio actual ofrecido en la ciudad, sus pros y contras, y ha establecido la factibilidad económica de ofrecer un servicio post venta en el área de manera formal, aunque además integrando todas las facilidades de las que dispone un concesionario de primera categoría y de servicio especializado en el seguimiento al cliente.

Objetivo General: Realizar una propuesta de un plan de servicio post-venta para maquinaria liviana en el sector de la construcción.

- Analizar la situación actual en la post venta de maquinaria liviana en la ciudad de Cuenca.
- Describir las maquinas livianas para construcción más comunes en la ciudad de Cuenca.
- Definir tempario para mantenimientos mano de obra y repuestos según horas de uso que se deben realizar en dichas máquinas.
- Establecer los procesos para brindar servicio técnico especializado con estándares de calidad.

CAPÍTULO 1

DIAGNÓSTICO DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO QUE SE OFRECE EN EL SECTOR

Un mantenimiento consiste en realizar diferentes actividades, las cuales son dirigidas por una o varias personas y delegadas a otras de la misma empresa que cumpla con funciones desempeñadas con calidad y en el menor tiempo con la finalidad que un dispositivo rinda en óptimas condiciones durante su vida útil.

Existen 4 criterios principales de mantenimiento, se describen a continuación:

a) Mantenimiento predictivo:

Este tipo de mantenimiento evita daños inesperados a las máquinas, mediante revisiones y mantenimientos periódicos a los sistemas.

Al realizar el mantenimiento predictivo es posible evitar el cambio de partes costosas, se puede conocer el tiempo de vida útil que determina el fabricante de algún componente como empaques, filtros, engranes, motores y otros, como también no será necesario proporcionar un servicio adicional al plan de mantenimiento por fallas imprevistas.

b) Mantenimiento preventivo:

Consiste en realizar operaciones rutinarias establecidas por el fabricante o a su vez por su tipo de funcionamiento, este control periódico asegura el perfecto funcionamiento de los elementos generando confiabilidad del dispositivo y extendiendo su vida útil.

c) Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo soluciona fallas provocadas en los equipos principalmente por el desgaste al que se encuentran sometidas, también puede deberse a una incorrecta operación, accidentes, rupturas o simplemente una mala aplicación de los mantenimientos preventivo y predictivo.

d) Mantenimiento proactivo

Es actualmente el más importante en una organización empresarial, y está enfocado en lograr fidelizar y satisfacer al cliente, dando un seguimiento constante a través de llamadas telefónicas, mensajes de texto o herramientas informáticas electrónicas.¹

A continuación, se presentan Centros de Mantenimiento que ofertan el servicio indicado, los Procesos, Intervenciones y Resultados de los diferentes centros de mantenimiento existentes en la ciudad de Cuenca:

1.1. Centros de mantenimiento que ofrecen el servicio:

1.1.1. Centros de mantenimientos autorizados:

En la ciudad de Cuenca no existen centros autorizados que brinden servicio post-venta para maquinaria liviana de construcción. Estos centros de servicio cuentan con normativas de calidad de servicio, atención al cliente, seguridad, manejo de herramientas especiales, equipos con tecnología actualizada para reparaciones y mantenimientos, espacio físico amplio, señalización, nómina de trabajadores con estructura organizada designada en base a aptitudes y destrezas específicas.²

Varias de estas características se pueden visualizar en la figura N° 1.1 donde se encuentra un grupo de técnicos en un espacio amplio, aseado, ordenado y con equipos de tecnología de punta, característicos de esta área.

¹ White, Glen. Introducción al análisis de vibraciones. 1990-2010, pag.10-11-12.

² Estrategias de mercado para el crecimiento local de la empresa sobre ruedas para el año 2012, pág. 28.



Figura N° 1.1: Centro de servicio autorizado. Escenario ideal, inexistente en la ciudad de Cuenca.
Fuente: www.madisa.com/acerca-de-valores-agregados/centro-de-servicio. (México).

1.1.2. Centros de mantenimientos no autorizados:

Un centro de mantenimiento de maquinaria liviana para construcción no autorizado por una marca, puede o no cumplir con los procesos solicitados por el fabricante. Su calidad de servicio de mantenimiento y de atención al cliente en el mayor de los casos no es garantizado.

Estos centros de servicio no cuentan con los estándares de calidad necesarios para realizar un trabajo de calidad como una infraestructura segura, una correcta iluminación, ventilación, señalética apropiada, no cuentan con normas de seguridad, los trabajadores no poseen las debidas protecciones personales, las máquinas son atendidas en el piso e incluso muchas veces al aire libre derivando todos los residuos en el piso o directamente a la alcantarilla, lo cual termina siendo un elemento de contaminación altamente nocivo para la población.

Las herramientas utilizadas son genéricas, carentes de cualquier tipo de garantía para la máquina, exponiendo a más daños de los reportados por los clientes.

Cada fabricante cuenta con diferentes métodos de ensamblajes de sus productos a los cuales se debe inspeccionar o reparar con las herramientas especiales netamente indicadas por la fábrica.³

³ GM Colmotores. Diseño de estrategia para el mejoramiento de la calidad del servicio en talleres por medio del entrenamiento técnico, pág. 21-22.

Dentro de la ciudad de Cuenca existen talleres de servicio que cuentan con convenios con algunos comerciantes “dealers” de ciertas marcas, los cuales permiten utilizar nombres e insignias que llaman la atención del cliente, sin embargo, al momento de acudir a estos centros no se cumplen con procesos establecidos y estandarizados, generando un servicio empírico, generando insatisfacción en el consumidor final o cliente.

En estos centros de servicio no se realizan inspecciones frecuentes por el personal de planta de fábrica encargado de dar un soporte y seguimiento a las instalaciones y sus respectivos procesos, esto conlleva a que se quede relegado de beneficios como soporte técnico, capacitaciones e incentivos para el personal y taller.

El personal técnico con el que se cuenta generalmente en estos centros de servicio presenta conocimientos básicos en mecánica, la atención al cliente no es relevante, de esta manera no se puede brindar un servicio personalizado que ofrezca todas las necesidades al cliente.

El propietario es quien interactúa directamente entre el taller, cliente y maquina convirtiendo el proceso en una cadena de traspaso de información en donde muchas de las ocasiones se omite palabras o indicaciones específicas solicitadas en el ingreso al centro de servicio. Esto da origen al incumplimiento de los procedimientos estandarizados, realizar trabajos no solicitados, genera retrasos en la entrega de la maquinaria, provocando insatisfacción en quienes llegan confiados en los servicios ofertados.

En las figuras siguientes se pueden observar centros de mantenimiento no autorizados de maquinaria liviana de construcción dentro de la ciudad de Cuenca. Como se puede observar el espacio de trabajo no es el adecuado, el almacenamiento de los componentes no es el mejor, sin embargo, estas son las condiciones de trabajo de la mayor parte de talleres que brindan servicio a este tipo de maquinaria en la ciudad.







Figura N°1.2: *Centros de servicio no autorizados.*

Fuente: Visitas por el autor a diversos Centros de Mantenimiento de maquinaria liviana en Cuenca.

1.2. Procesos:

Un proceso es un conjunto de actividades que se combinan para transformar entradas (en este caso la máquina o equipo de construcción que necesita mantenimiento) en salidas (la máquina funcionando óptimamente).⁴

Los procesos en un centro autorizado son establecidos de acuerdo a cada fabricante, de índole diversos, pensando siempre en la satisfacción del consumidor final.

El servicio inicia y finaliza con la comunicación al cliente, siendo la comunicación un factor clave para que los procesos se cumplan según los tiempos establecidos, permitiendo que cada área cumpla con su función hasta que se finalice el mantenimiento.

A continuación, se detallarán los procesos que deberían seguir los talleres autorizados en la Ciudad de Cuenca, para un óptimo manejo.⁵

⁴ ARIAS, Coello Alicia. Facultad de Ciencias de la Documentación. Unidad Didáctica 3, pág. 7.

⁵ Tomado de un Centro autorizado, considerado según la Performance Latinoamérica S.A.S Ford M.O.C.O, como idóneo y óptimamente estructurado. pág. 23.



Figura N° 1.3: Proceso de mantenimiento para un centro autorizado.

Fuente: Performance Latinoamérica S.A.S Ford M.O.C.O., pág. 23.

Las principales características, con las que deberá contar un centro autorizado serán:

- Adquirir una franquicia.
- Contar con un taller limpio y organizado.
- Disponer de una gama suficiente de herramienta general y especializada.
- Participar en capacitaciones organizadas por el fabricante o auspiciante de la marca para la maquinaria.
- Poseer capacidad para ofrecer una buena atención.
- Emplear repuestos originales, en caso de no existir comentar al cliente el uso y las consecuencias de repuestos genéricos.
- Ubicar en un lugar visible los logotipos de la marca de equipo o maquinaria que se va a dar mantenimiento, por el renombre a tener presente del auspiciador.
- Contar con todos los trámites legales que permitan su funcionamiento.
- Dar buena imagen a los clientes de la zona, cuidando siempre su reputación comercial.

En un centro de mantenimiento no autorizado, el servicio de mantenimiento a maquinaria de construcción liviana es mucho más simplificado que en un centro autorizado debido a que no se cuenta con procesos de trabajo establecidos o estándares a cumplir, es decir, no

siempre estará presente la persona que reciba la maquinaria, y en ocasiones el administrador también cumple con el papel de técnico. La figura N°1.4 permite visualizar el proceso de mantenimiento en un taller no autorizado.

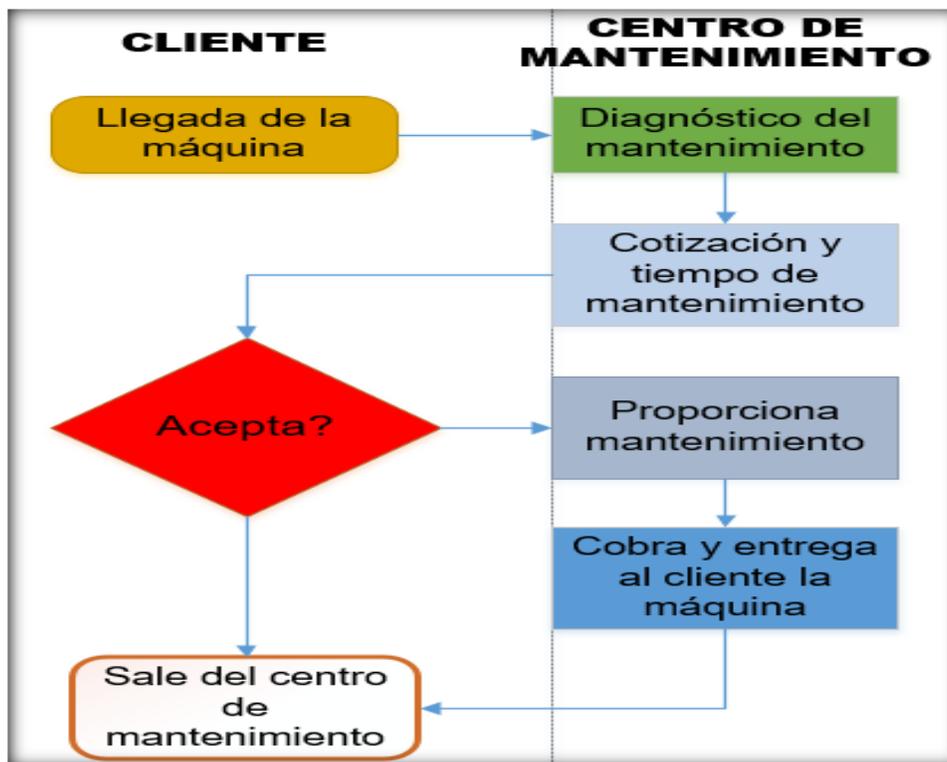


Figura N° 1.4: Proceso de taller de un centro no autorizado, característico de la zona.

Fuente: Página de Internet. Talleres Oficiales e independientes.

<https://www.google.com.ec/search?q=procesos+de+talleres+de+centros+no+autorizados&source=lms&sa=X&ved=0ahUKEwiM9o3oo4LYA>

1.2.1. Atención al cliente:

Todas las empresas de servicio de mantenimiento de maquinaria liviana para la construcción pretenden obtener ganancias por los servicios que ofrece. Para obtener retribuciones de forma económica es necesario satisfacer las necesidades del cliente con un servicio de calidad, aunque sobre todo con atención personalizada que genere confianza y fidelidad en el cliente.

En la figura 1.5 se aprecia un esquema donde se explica la diferencia de lo que sucede si existe o no, un buen trato al cliente.

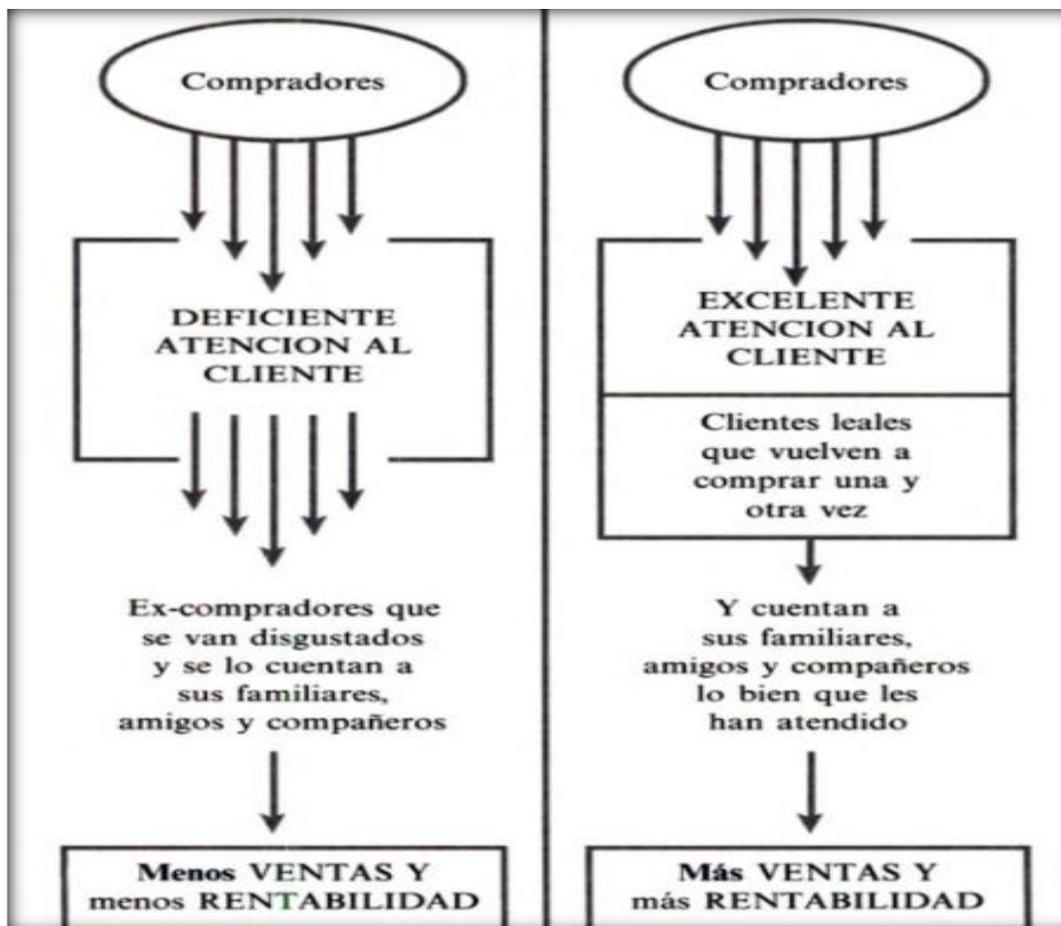


Figura N° 1.5: *Diferencias en el tipo de servicio de atención al cliente*

Fuente: KOENES, Avelina. La Fórmula del Servicio, 1995 A.

Sí, se logra implementar y mantener un buen servicio de atención al cliente, ofreciendo instalaciones cómodas con una buena ubicación, seguras, organizadas, con personal calificado; se aseguran, consolidan e incrementan las utilidades de la empresa permitiendo obtener beneficios importantes tales como:

- Incrementar el número de clientes.
- Aumentar la lealtad y fidelidad del cliente.
- Incrementar la participación en el mercado.
- Aumento de la frecuencia de ventas.
- Adquirir e ir incrementando la buena reputación.
- Mejorar la productividad del personal.
- Mejorar la Rentabilidad del negocio.

1.2.2. Servicio de post-venta:

Los servicios de post venta cubren todas las actividades que pueden ayudar a maximizar la satisfacción del consumidor después de que éste ha comprado el producto y ha iniciado su uso. Para los productos de consumo duradero, los equipos industriales y los de oficina, el servicio de post venta incluye: repuestos y recambios, servicios de reparación y mantenimiento, atención de garantías, entrenamiento al cliente e incluso, asesoría en la reventa o disposición final del equipo viejo.⁶

Las actividades del servicio post-venta de maquinaria liviana de construcción serán:

- Planes de mantenimiento
- Explicación del funcionamiento de la máquina
- Instalación de accesorios
- Manejo de quejas de los clientes
- Reparación de averías en los equipos

Los procesos en el servicio post-venta permiten el paso a un nivel superior en lo que se refiere a la calidad, al permitir conocer el punto de vista del cliente y detectar oportunidades de mejora también evaluando los procesos y la calidad del producto. El servicio post-venta lo puede realizar la misma empresa o se delega a una que preste un servicio de mantenimiento autorizado.⁷

1.3. Tipos de intervenciones en la maquinaria⁸:

Las intervenciones de mantenimiento para la maquinaria de construcción livianas, se realizan mediante:

- Inspección visual
- Limpieza
- Cambio de fluidos
- Revisión y cambio de componentes.

⁶ ROJAS, Abascal. Consumidor, clientela y distribución para la economía del futuro. Escuela Superior de Gestión Comercial y Marketing, Madrid. 2002, pág. 75.

⁷ ROJAS, Abascal. Consumidor, clientela y distribución para la economía del futuro. Escuela Superior de Gestión Comercial y Marketing, Madrid. 2002, pág. 75.

⁸ GAMARRA, TOLENTINO Jorge, Técnicas de Mantenimiento Industrial. Capítulo 5, 2004.

“El diagnóstico de averías no se debe limitar a los casos en que el equipo ha fallado, por el contrario, los mayores esfuerzos se deben dedicar al diagnóstico antes de que el fallo se presente. Es lo que hemos definido como mantenimiento predictivo. Recordemos que se fundamenta en que el 99% de los fallos de maquinaria son precedidos por algún síntoma de alarma antes de que el fallo total se presente, para el fallo en cuestión, tendremos más o menos tiempo para analizar los síntomas y decidir el plan de acción.”⁹

La intervención en este tipo de maquinaria, está relacionada al funcionamiento de las que son sometidas a revisión, pero se diferencian por la complejidad en las prestaciones de cada una. De aquí dependerá de cada fabricante o concesionario establecer y aplicar sus rutinas de mantenimiento según su procedimiento. Se sugiere seguir una metodología en donde se visualice la avería, se determine la causa de la falla, se cuantifique una solución, y se presente la propuesta de solución al problema.

En los cuadros siguientes, se observan los mantenimientos para diferentes maquinarias utilizadas en la rama de la construcción, donde se observa sus rutinas de mantenimiento.

CORTADORA DE ASFALTO / PAVIMENTO:

Cuadro N° 1.1: *Mantenimiento de Cortadora de Asfalto y/o Pavimento.*



		A diario (si se trabaja)	Cada mes o 20 horas	Cada 3 meses o 50 horas	Cada 6 meses o 100 horas	Cada año o 300 horas
Aceite de motor	Examinar superficie	#				
	Cambiar		#		#	
Filtro de aire	Examinar	#				
	Limpiar			#		
Carburador	Limpiar				#	
Bujía	Examinar y limpiar			#		
Silenciador	Limpiar				#	
Depósito y filtro de gasolina	Limpiar					#
Manguito de aceite	Examinar y cambiar					#

Fuente: *www.technoflex.es*

⁹ GAMARRA, TOLENTINO Jorge, Técnicas de Mantenimiento Industrial. Capítulo 5, pág.119, 2004.

PERFORADOR DE HORMIGÓN:**Cuadro N° 1.2: Mantenimiento de Perforado de Hormigón**

AVERÍA	CAUSA	SOLUCIÓN
El motor no funciona cuando se conecta a la fuente eléctrica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Corriente eléctrica desconectada 2. Interruptor averiado. 3. Escobillas gastadas 4. Circuito abierto del bobinado del estator y rotor 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar y conectar a la corriente eléctrica 2. Sustituir el interruptor 3. Cambiar el juego de escobillas 4. Cambiar el estator o rotor
Chispas producidas en el colector	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rotor bobinado está en cortocircuito o circuito abierto 2. Escobillas mal colocadas o hacen mal contacto 3. Colector muy desgastado 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reparar o cambiar el motor 2. Ajustar la presión del muelle 3. Reemplazar el rotor
Velocidad lenta del taladro	<ol style="list-style-type: none"> 1. Broca desgastada 2. Hay arena o restos entre la broca y el agujero 3. El embrague patina 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reparar o reemplazar la broca 2. Parar el taladro i sacar los restos del agujero. 3. Apretar las tuercas del embrague

Fuente: www.technoflex.es.

PISÓN O VIBRO-APISONADOR:**Cuadro N° 1.3: Mantenimiento de Vibro apisonador.**

		A diario (si se trabaja)	Cada mes o 20 horas	Cada 3 meses o 50 horas	Cada 6 meses o 100 horas	Cada año o 300 horas
Aceite de motor	Examinar superficie	#				
	Cambiar		#		#	
Filtro de aire	Examinar	#				
	Limpiar			#		
Carburador	Limpiar				#	
Bujía	Examinar y limpiar			#		
Silenciador	Limpiar				#	
Depósito y filtro de gasolina	Limpiar					#
Manguito de aceite	Examinar y cambiar					#

Fuente: www.technoflex.es.

PLANCHA COMPACTADORA / BANDEJA VIBRANTE:

Cuadro N° 1.4: *Mantenimiento de Plancha Compactadora.*



SINTOMAS	CAUSAS POSIBLES	SOLUCIONES
Dificultad al arrancar, combustible disponible pero no hace chispa la bujía	Puente en la bujía	Verifique o cambie la bujía
	Carbón depositado en la bujía	Limpie o cambie la bujía
	Cortocircuito provocado por un mal aislamiento	Verifique el aislamiento de la bujía o cámbiela
Dificultad al arrancar, combustible disponible, y chispa presente en la bujía.	Bujía mal colocada	Colóquela en el hueco adecuado
	Interruptor ON/OFF en mal estado, produce cortocircuito	Colóquelo y reemplácelo
	Ignición defectiva	Reemplace el tirador
Dificultad al arrancar, combustible disponible, y chispa presente en la bujía.	Hueco de la bujía, sucio o en mal estado.	Colóquelo en el sitio adecuado, o limpie el hueco
	El mal aislamiento del condensador, produce cortocircuito	Reemplace el condensador
Dificultad al arrancar, combustible disponible, chispa presente y compresión normal	Tipo de gasolina incorrecto	Use el adecuado
	Filtro de aire sucio	Limpíelo o reemplácelo
Dificultad al arrancar, combustible disponible, chispa presente y compresión baja.	Válvula de succión en mal estado	Reemplácela
	Anillo del pistón o cilindro roto	Reemplace anillos o pistón
	Bujía y cilindro mal apretados	Rosque hasta presión adecuada
No hay combustible en el carburador	Insuficiente combustible	Llene lo necesario
	Filtro de gasolina en mal estado	Limpie o reemplace el filtro
	Aire en conducto de gasolina	Sangrar
"Pérdida de potencia"	Filtro de aire sucio	Limpie o reemplace
	Nivel inadecuado del carburador	Ajústelo
	Bujía defectiva	Limpie o cámbiela
	Agua en el conducto de combustible	Vaciélo y coloque el tipo de gasolina adecuado
	Bujía sucia	Limpie o cámbiela
Sobrecalentamiento del motor	Calentamiento impropio de bujía	Reemplace por el tipo correcto
	Tipo de combustible incorrecto	Reemplace a tipo de gasolina
	Conducto de gasolina sucio	Limpie los conductos refrigerantes
Régimen de giro inestable	Ajuste del regulador incorrecto	Ajuste el regulador
	Regulador mal ajustado	Reemplace la arandela de regulador
Tirador de starter dañado	Tirador sucio o en mal estado	Limpie el tirador del Starter.
	Pérdida del muelle	Reemplace el muelle espiral

Fuente: www.technoflex.es

ROZADOR ELÉCTRICO / AMOLADORA:

Cuadro N° 1.5: *Mantenimiento de Rozadores Eléctricos.*



AVERÍA	CAUSA	SOLUCIÓN
Conexión a la red y puesta en marcha del interruptor, la máquina no funciona.	- No hay buen contacto en la clavija o no hay tensión en la línea de suministro.	- Revisar clavija y tensión de la línea.
	- Falla el interruptor.	- Reparar ó cambiar interruptor.
	- El bobinado del estator ó del rotor falla.	- Reparar ó cambiar estator ó rotor.
Ruido anormal y no gira o lo hace despacio.	- Las escobillas están gastadas ó no hay buen contacto.	- Limpiar ó cambiar escobillas.
	- Contactos del interruptor quemados.	- Reparar ó cambiar interruptor
	- Sobrecarga.	- Controlar sobrecarga.
El motor se calienta excesivamente.	- El bobinado del estator ó del rotor falla.	- Reparar ó cambiar estator ó rotor.
	- Sobrecarga.	- Controlar sobrecarga.
El motor gira pero los discos diamantados no.	- Rodamientos bloqueados.	- Cambiar rodamientos.
	- Eje roto.	- Cambiar eje.
Salen chispas ó fuego del motor.	- Piñones desgastados.	- Cambiar piñones.
	- Rotor en cortocircuito.	- Reparar ó cambiar rotor.
La máquina trabajando se para de repente.	- Sobrefuncionamiento.	- Poner interruptor en posición OFF y esperar aprox. 5 minutos que se enfríe el bobinado.
	- Sobrecarga.	

Fuente: www.technoflex.es

CONCRETERA:**Cuadro N° 1.6: Mantenimiento de Concretera.****Mantenimiento y lubricación**

Para obtener un prolongado y confiable servicio de esta unidad es necesario efectuar periódicamente mantenimiento en el motor y máquina.

- Verifique el nivel de aceite en el motor diariamente.

- Engrase semanalmente:

a) soporte de horquilla,
SUBENSAMBLE 516577, SECUENCIA 010,

b) eje de volante,
SUBENSAMBLE 516577, SECUENCIA 024,

c) eje de olla,

d) soporte posterior de horquilla,
SUBENSAMBLE 516573, SECUENCIA 011,

- Cada seis meses:

e) Engrase las masas de rueda

SUBENSAMBLE 516666, SECUENCIA 010,

Fuente: www.bagant.com

GENERADOR A GASOLINA / ELÉCTRICO:**Cuadro N° 1.7: Generador a Gasolina.**

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
El motor no funciona.	1.- No hay energía en la red. 2.- Interruptor averiado. 3.- Escobillas gastadas.	1.- Comprobar. 2.- Sustituir. 3.- Sustituir.
El motor funciona bien pero se calienta.	1.- Rejilla paso aire obstruida. 2.- Defecto en la transmisión ó en la aguja vibrante.	1.- Limpiar. 2.- Comprobar si es éste el motivo y reparar.
El motor al girar hace ruido.	1.- Rodamientos defectuosos. 2.- El rotor roza.	1.- Sustituir. 2.- Sustituir rodamientos.
El motor funciona más lento de lo normal y se calienta.	1.- Rodamientos bloqueados en la aguja vibrante ó en el motor. 2.- Baja tensión en la línea.	1.- Comprobar el lugar de la avería y sustituir rodamientos. 2.- Comprobar la tensión externa, la longitud y sección del cable de prolongación. (Un cable muy largo y de poca sección produce una caída de tensión y peligro de incendio).



Fuente: www.technoflex.es

Existen diversos equipos para trabajos de variada índole en el sector de la construcción, sin embargo, estas son las maquinarias de mayor uso y comercialización en la ciudad, por ende, las que requerirán de mantenimiento para su correcto uso y trabajo; sin embargo la existencia de estas maquinarias se da en cuanto a requerimientos establecidos por los Organismos contratantes para trabajos de obra civil, y por la necesidad de ejecución de trabajos de construcción en los distintos entes privados y públicos.¹⁰

Cada equipo reúne su especificación técnica, y esta debe ser tomada en consideración para cuando se prosiga al mantenimiento respectivo, como son las revisiones de los manuales técnicos, ofertados por las diversas casas comerciales y marca de la maquinaria que lo respalda.

1.4. Análisis de resultados:

Con el conocimiento previo obtenido de las características de un taller de servicio autorizado y uno no autorizado, se puede analizar las ventajas y desventajas de cada uno. A continuación, en las siguientes tablas, se describen las mismas:

Cuadro N° 1.8: *Ventajas y desventajas de centros de Mantenimiento autorizados y no.*

CENTRO DE MANTENIMIENTO AUTORIZADO		CENTRO DE MANTENIMIENTO NO AUTORIZADO	
VENTAJAS	DESVENTAJAS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Emplea repuestos originales	Falta de disponibilidad de repuestos de baja rotación	Son más abundantes	El servicio no tiene garantía
El servicio de mantenimiento es garantizado			Los repuestos pueden o no ser de buena calidad
El tiempo de mantenimiento es menor			No se respetan los tiempos establecidos
La vida útil de la máquina será mayor			Falta de limpieza
La atención al cliente es personalizada			Carencia de procesos

¹⁰ Ekos, Empresa de Negocios. <http://www.elcomercio.com/actualidad/industria-inversion-maquinaria-ecuador-importaciones.html>.
<http://www.eloficial.ec/equipos-y-maquinarias-aportan-al-crecimiento-del-sector-de-la-construccion-nacional/>
<http://www.ekosnegocios.com/Empresas/Resultados.aspx?ids=214&n=Maquinaria%20y%20equipos>.

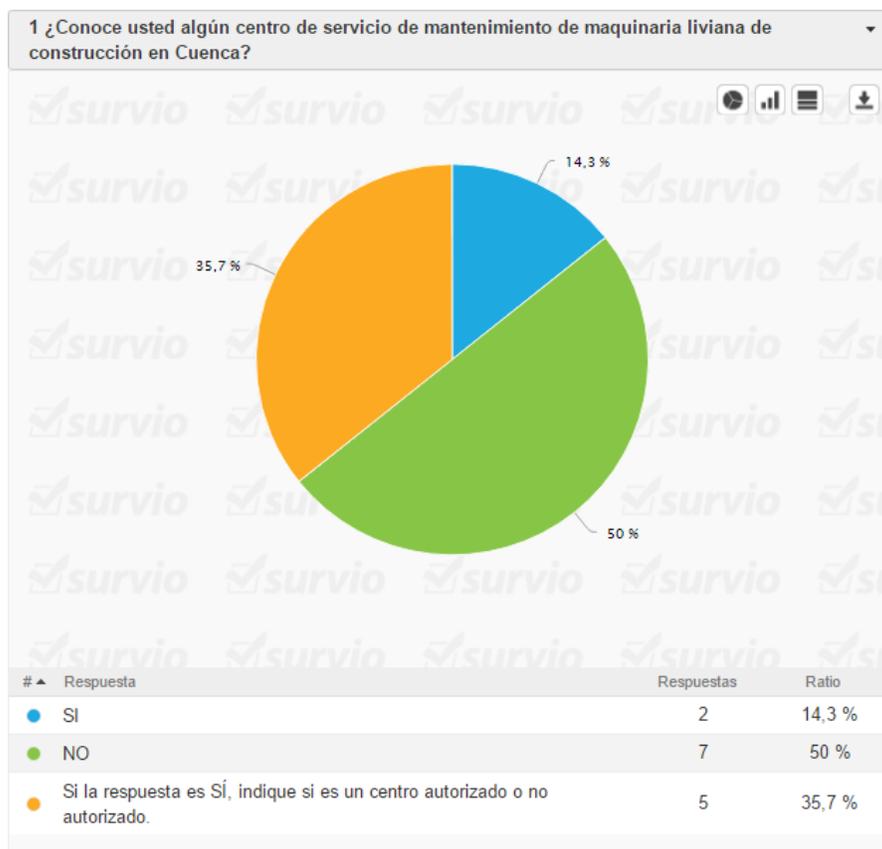
Se puede brindar cualquier mantenimiento a cualquier máquina de la marca, en la hora y fecha que solicite el cliente.	Los costos de servicio son más elevados.	Los costos son menores	No se realizan todos los trabajos por falta de herramientas especiales necesarias
Servicio puerta a puerta			No siempre se responsabilizan de un mal trabajo
El tiempo estimado se cumple			No interesa la satisfacción del cliente
Se preocupa por la satisfacción del cliente			No se da un buen trato a las máquinas

Fuente: Autor.

A continuación, se presentan resultados obtenidos del presente estudio (aplicación de encuestas realizadas a nivel local).

ENCUESTA DE CONOCIMIENTO DEL MERCADO DE MAQUINARIAS A NIVEL LOCAL

Cuadro N° 1.9: PREGUNTA No. 1: “¿Conoce usted, algún centro de servicio de mantenimiento de maquinaria liviana de construcción en Cuenca?”.



Si la respuesta es Sí, indique si es un centro autorizado o no autorizado.: ●

No. es un taller mecánico pequeño

empresa Mejía y empresa Argudo

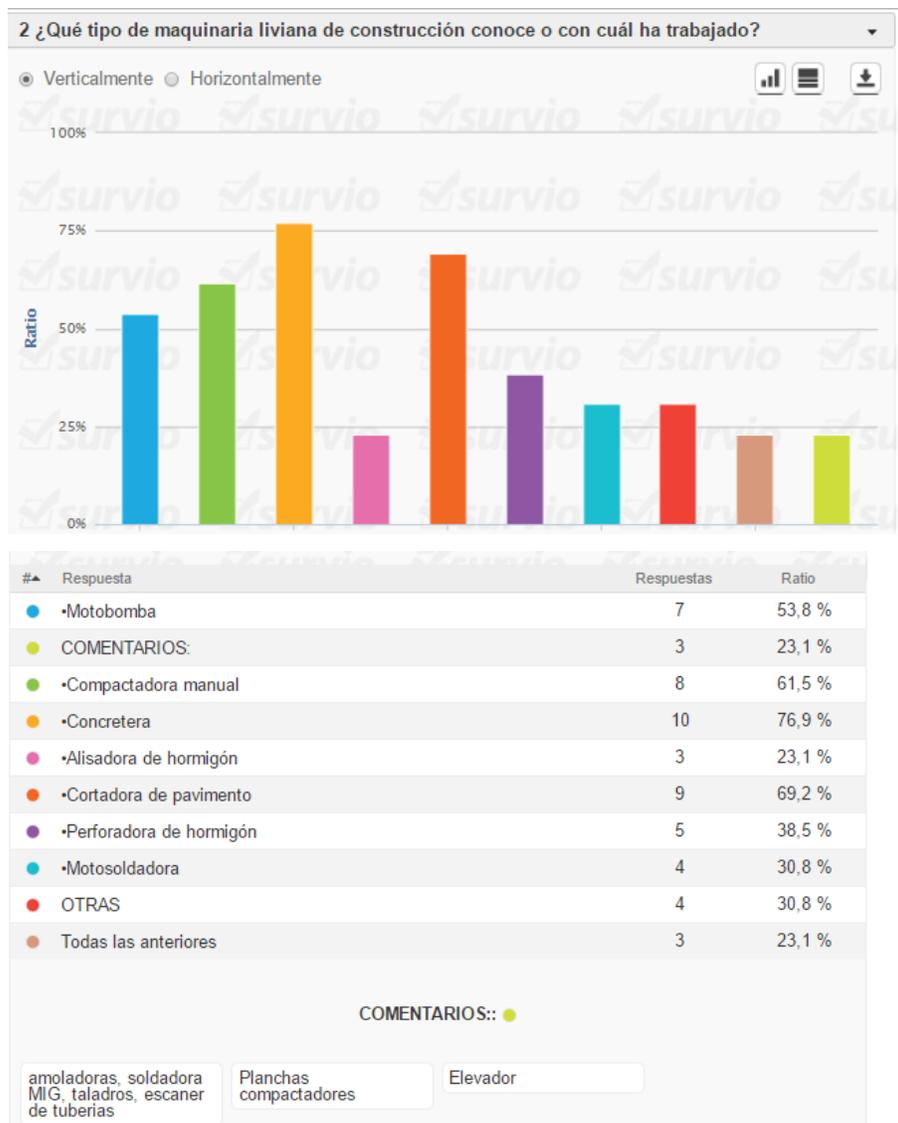
No es un centro autorizado

centro autorizado De wall

si es autorizado

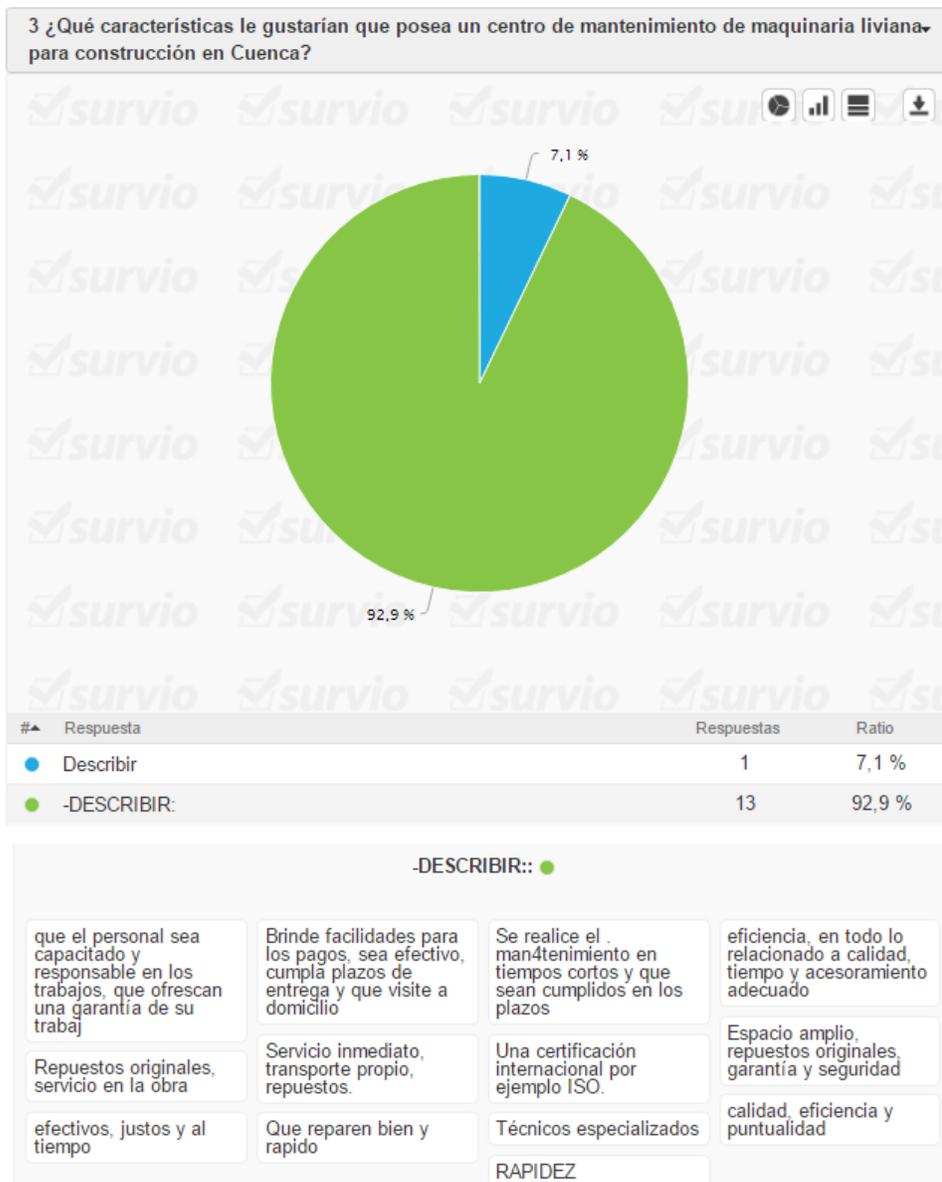
Interpretación: De los resultados obtenidos, el 50% de la población encuestada supo manifestar que no conoce ningún centro de servicio de mantenimiento de maquinaria liviana, el 37,5% tienen conocimiento parcial de la existencia de uno, mientras que sólo el 14,3% restante conoce de centros de servicio de mantenimiento.

Cuadro N° 1.10: PREGUNTA No. 2: “¿Qué tipo de maquinaria liviana de construcción conoce, o con cuál ha trabajado?”.



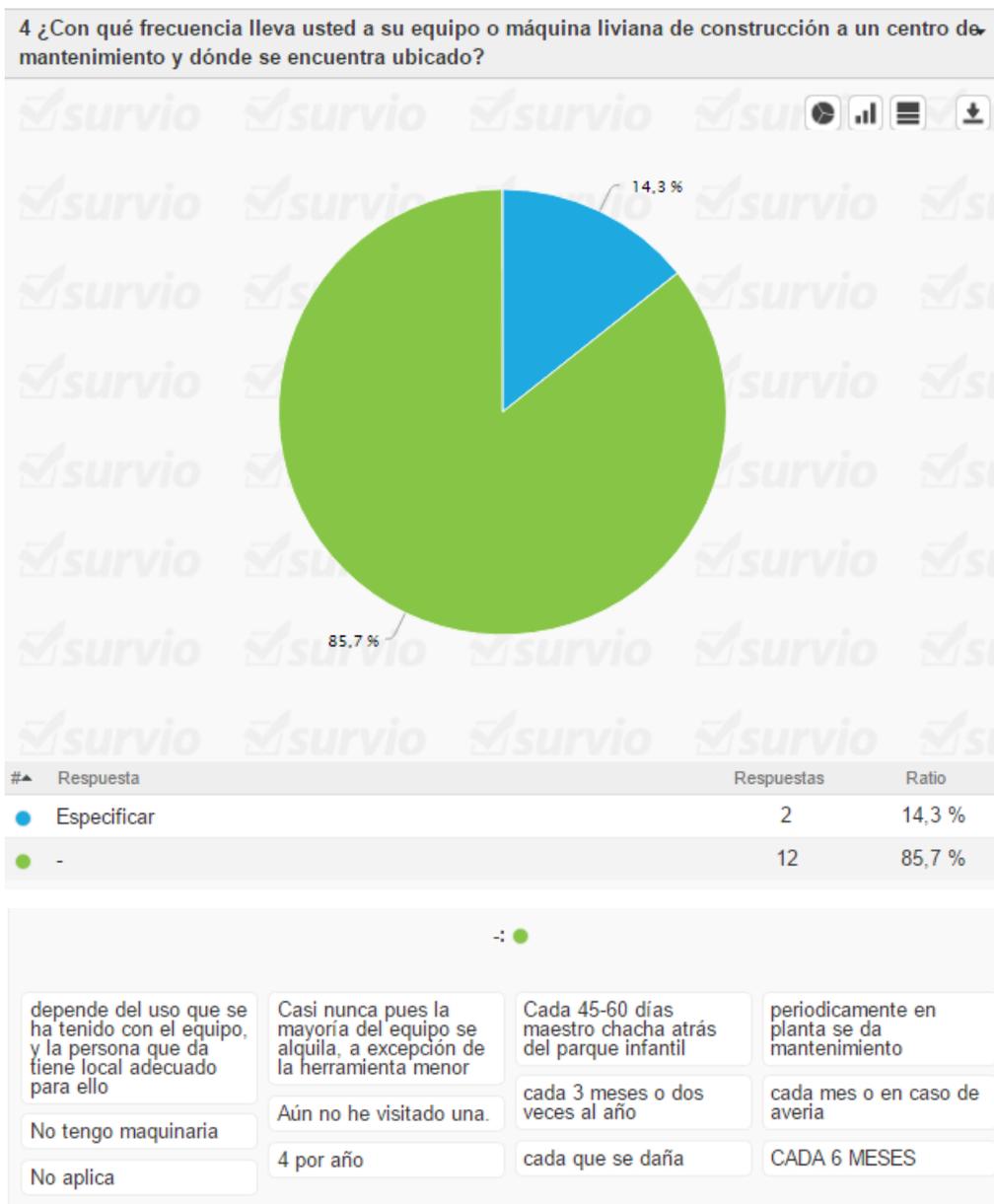
Interpretación: De los resultados obtenidos, el 76.9% de la población encuestada supo manifestar que el equipo que más conoce de la línea de maquinaria liviana del área de la construcción es la concretera, le siguen: la cortadora de pavimento con un 69.2%, la compactadora manual con un 61.5%, la motobomba con un 53.8%, la perforadora de hormigón con un 38.5%, la moto soldadora y otras maquinarias con el 30.8%, y con el 23.1% las amoladoras MIG, taladros, escáner de tuberías, planchas compactadoras y elevadores.

Cuadro N° 1.11: PREGUNTA No. 3: “¿Qué características le gustaría, que posea un centro de mantenimiento de maquinaria liviana para la Construcción en Cuenca?”.



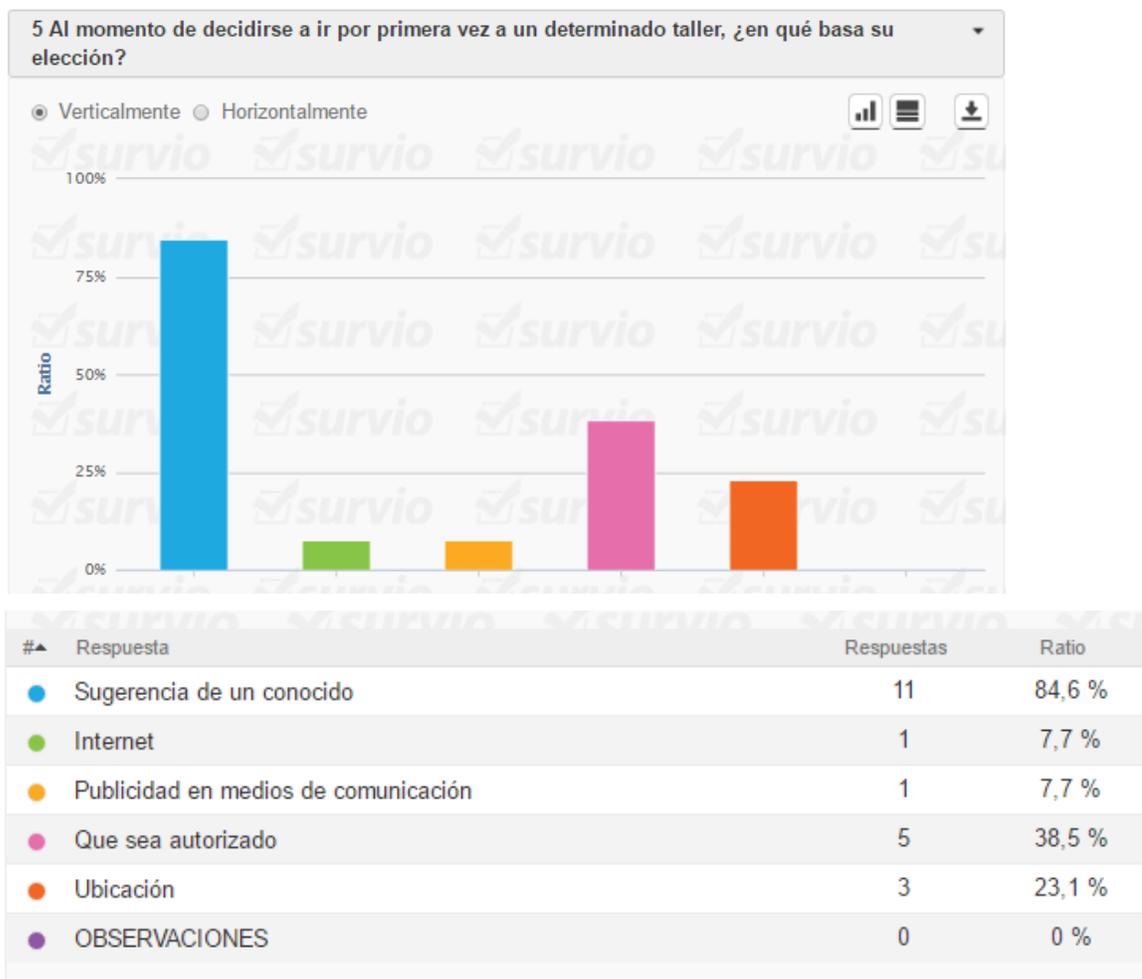
Interpretación: De los resultados obtenidos, el 92.9% de la población encuestada supo manifestar que las características requeridas para la maquinaria buscada serían: capacitación y pericia en las labores del personal, repuestos originales, facilidades de pago, costos asequibles, calidad en el servicio, cumplimiento de tiempos, eficiencia y garantía en el trabajo realizado.

Cuadro N° 1.12: PREGUNTA No. 4: “¿Con qué frecuencia lleva usted a su equipo o máquina de construcción a un centro de mantenimiento y dónde se encuentra ubicado?”.



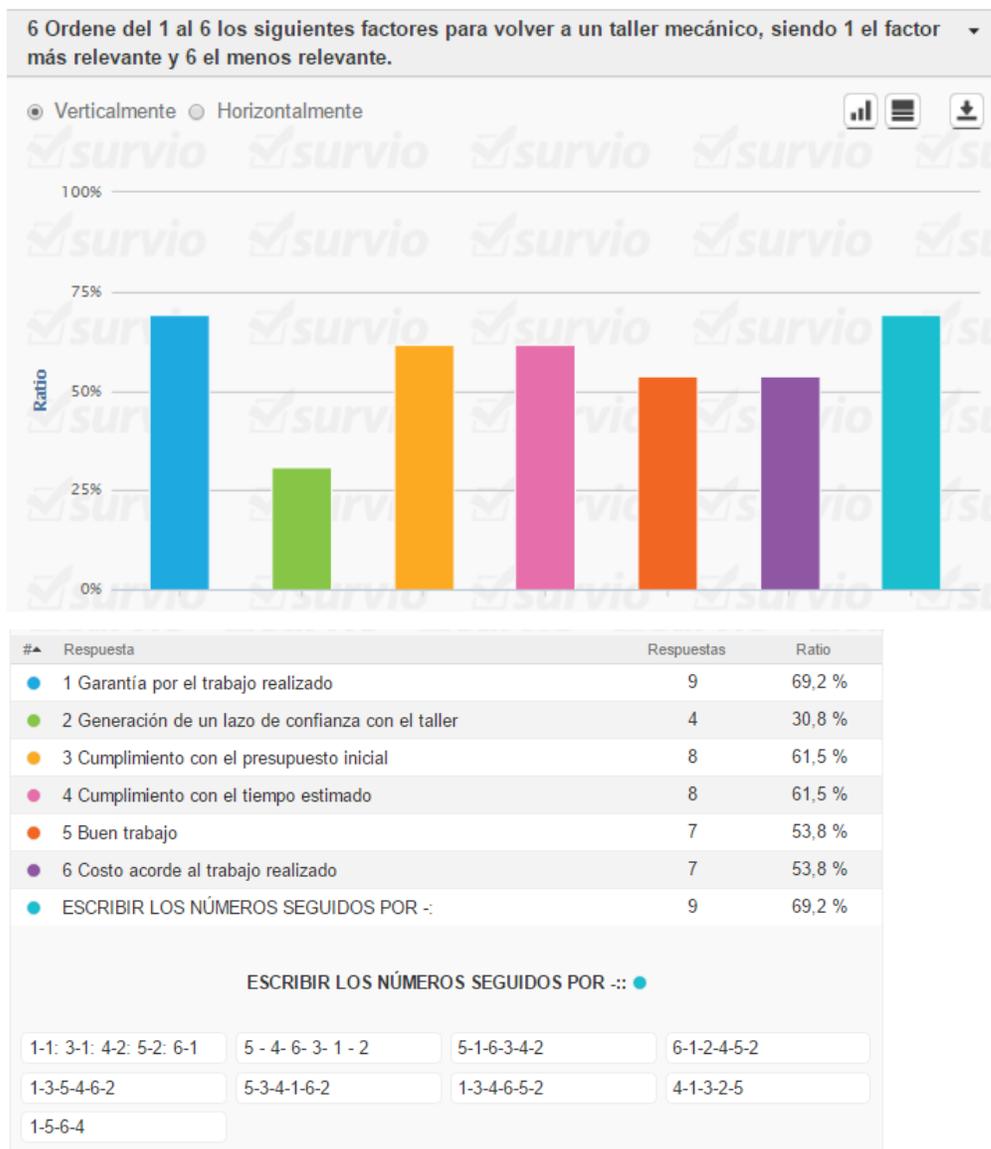
Interpretación: De los resultados obtenidos, el 85.7% de la población encuestada, supo manifestar que cada 45-60 días lleva sus maquinarias a mantenimiento, y cuando presente avería la misma, así también el 14.3% restante no aplica estas consideraciones.

Cuadro N° 1.13: PREGUNTA No. 5: “Al momento de decidirse ir por primera vez a un determinado taller: ¿En qué basa su elección?”.



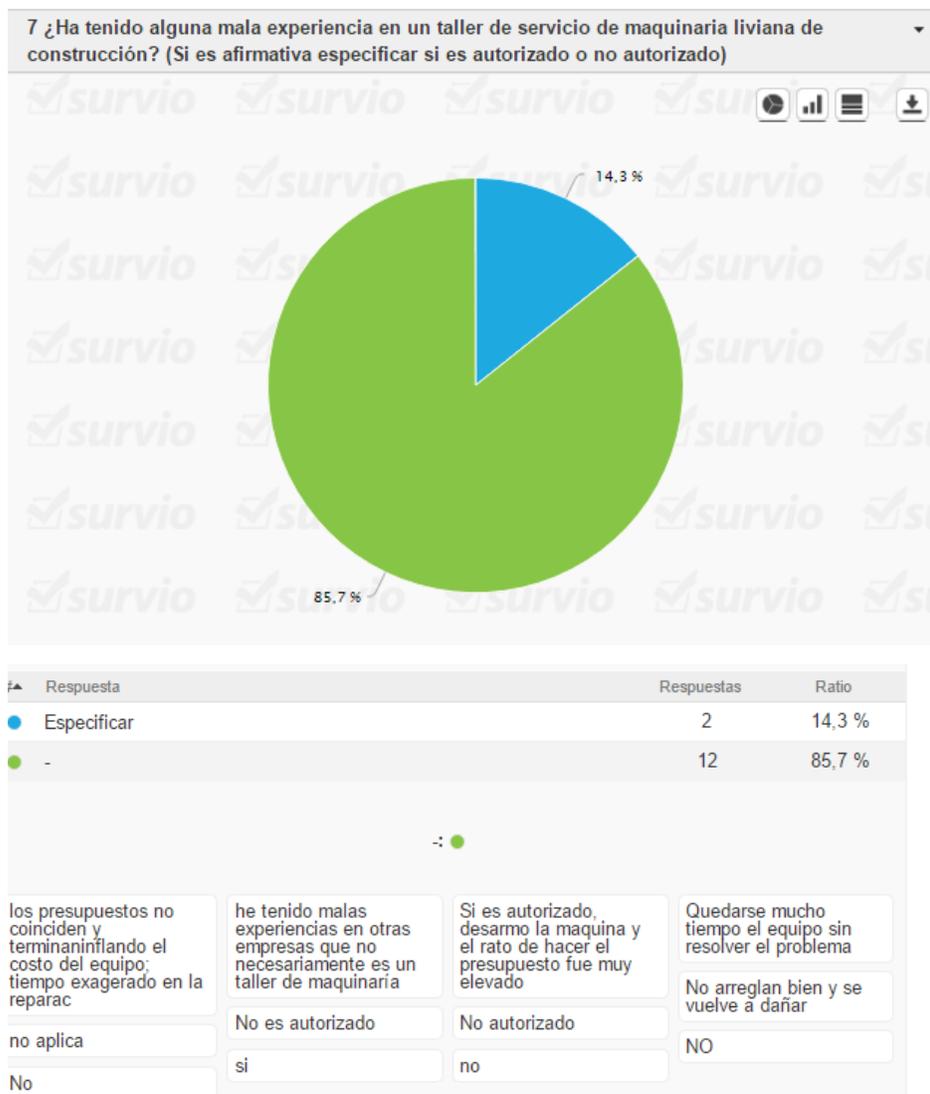
Interpretación: De los resultados obtenidos, el 84.6% de la población encuestada supo manifestar que, al decidirse por primera vez a un determinado taller, basaría su elección en: sugerencias de un conocido, el 38.5% que sea un establecimiento autorizado, el 23.1% toma en consideración la ubicación, el restante chequea información en internet y medios de comunicación.

Cuadro N° 1.14: PREGUNTA No. 6: “Ordene del 1 al 6 los siguientes factores para volver a un taller mecánico, siendo 1 el factor más relevante y 6 el menos relevante”.



Interpretación: De los resultados obtenidos, el 69.2% de la población encuestada supo manifestar que, al decidirse reincidir un lugar, basaría su elección en: garantía del trabajo realizado; el 61.5% en el cumplimiento del presupuesto inicial, y cumplimiento del tiempo estimado, el 53.8% en el coste acorde al trabajo realizado y calidad en el mismo, y el 30.8% se basaría en establecimiento de confianza generado en el taller visitado.

Cuadro N° 1.15: PREGUNTA No. 7: “¿Ha tenido alguna mala experiencia en un taller de servicio de maquinaria liviana de construcción?”.



Interpretación: De los resultados obtenidos, el 85.7% de la población encuestada supo manifestar que, si han tenido una mala experiencia en talleres de reparación, los no autorizados presentaron los siguientes malestares: presupuestos no coinciden con el inicialmente presentado, y el tiempo de resolver los problemas es muy largo, y muchas de las veces no terminan solucionando los fallos; sin embargo, en los autorizados los problemas más que mecánicos, son administrativos.

CAPÍTULO 2

TIPOS DE MAQUINARIA LIVIANA USADAS EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN:

2.1. Tipos de máquinas y su funcionamiento:

2.1.1. Cortadora de pavimento:

El motor a dos tiempos refrigerado por aire dispone de un potente par de apriete con una transmisión de fuerza fiable que suministra un rendimiento de corte de primera calidad. Además, cumple fácilmente con todos los límites de emisiones establecidos.



Figura N° 2.1: Cortadora de pavimento

Fuente: www.wackerneuson.com

El aire aspirado pasa por un separador de partículas donde se eliminan la mayoría de partículas de suciedad. Después pasa al pre-filtro de espuma de goma. Al finalizar, el aire ya limpio llega al filtro principal. Este procedimiento multiplica la vida útil del filtro de aire. Además, la pérdida de presión es mínima, por lo que el rendimiento del motor es elevado y constante.

Un innovador mecanismo se encarga de que el usuario del equipo pueda encenderlo con un mínimo esfuerzo. Requiere menos esfuerzo y está listo para funcionar en menos tiempo

La vibración mano-brazo se encuentra por debajo de 5 m/s^2 . Esto permite una aplicación duradera hasta ocho horas seguidas de trabajo.

Este equipo es una máquina cortadora a gasolina, su accionamiento se realiza a través de un motor de combustión interna de 2 tiempos. La transmisión de fuerza del motor al disco de corte se realiza a través del embrague centrífugo y la correa trapezoidal. El equipo dispone de una instalación electrónica de encendido que no requiere mantenimiento.

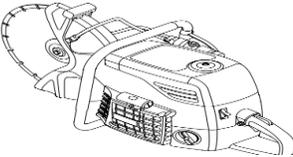
El sistema de filtros de aire de varias etapas está compuesto por ciclón, un pre-filtro de espuma de goma y un cartucho del filtro de aire de papel.

2.1.1.1. Características de cortadora de pavimento:

A continuación, se describen las características de una cortadora de pavimento:

- Rendimiento de corte de primera calidad
- Tiempos de uso muy por encima de la media
- Motor de alto rendimiento y fuerza de arranque con un potente par de apriete
- Construcción robusta de alta calidad

Cuadro N° 2.1: Características y/o datos técnicos de la Cortadora de pavimento.

DATOS TÉCNICOS	CORTADORA DE PAVIMENTO
	
Tipo de combustión	2 tiempos
Tipo de motor	Motor Otto
Cilindrada	85,8 cm ³
Potencia nominal	4,3 Kw
Número de revoluciones por minuto nominal	9300 min-1
Par de apriete máx.	5 Nm
Número de revoluciones máx.	10000 min-1
Número de revoluciones de la marcha en vacío	2800 min-1
Combustible	Mezcla de gasolina y aceite
Proporción de mezcla de combustible	50:01:00

Especificación del combustible	Gasolina normal sin plomo 91 ROZ (87 R+M)
Especificación del aceite, aceite de 2 tiempos	ISO L-EGD
Bujía	NGK BPMR7A
Distancia entre los electrodos	0,6 mm

Fuente: www.wackerneuson.com

2.1.1.2. Esquema de partes:

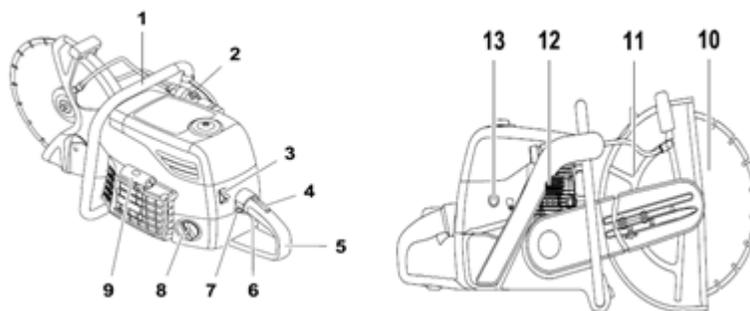


Figura N° 2.2: Esquema de Partes de una Cortadora de Pavimento.

Fuente: www.madisa.com/acerca-de-valores-agregados/centro-de-servicio. (México).

Cuadro N° 2.2: Manual de Servicio. Wacker Neuson.

Pos.	Denominación	Pos.	Denominación
1	Empuñadura delantera	8	Tanque de combustible
2	Toma de agua	9	Arrancador reversible
3	Interruptor combinado	10	Disco de corte
4	Bloqueo de la palanca del acelerador	11	Cubierta de protección
5	Empuñadura trasera	12	Válvula de descompresión
6	Palanca del acelerador	13	Bomba de combustible
7	Botón de retención		

Fuente: www.wackerneuson.com

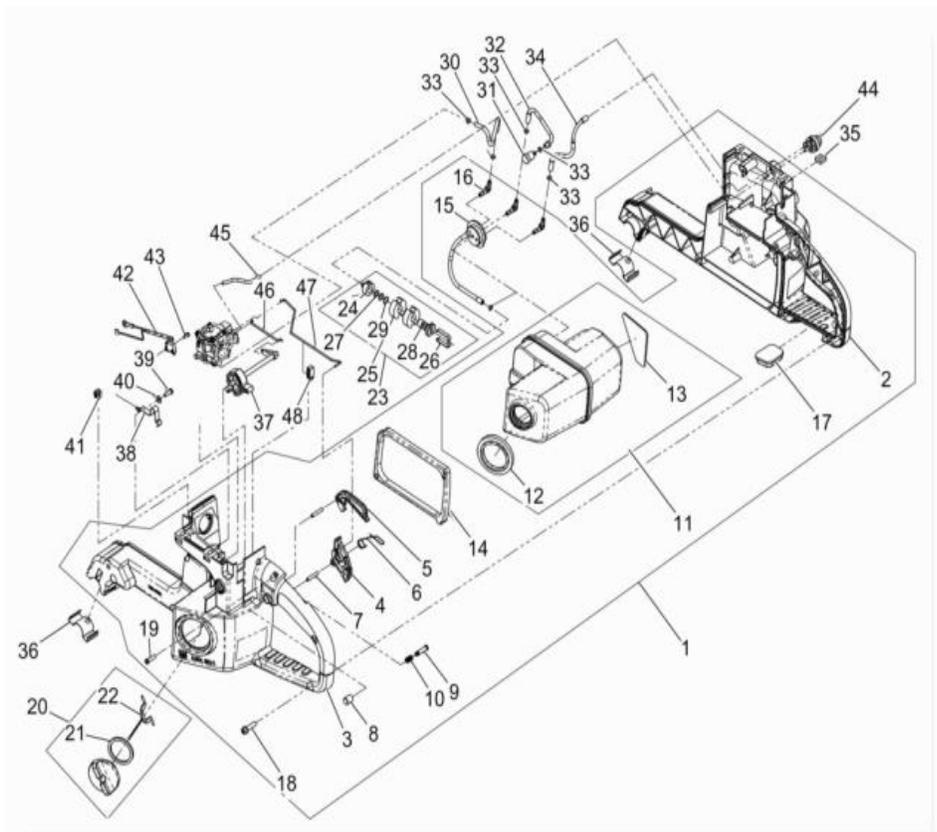


Figura N° 2.3: Esquema de partes de una cortadora de pavimento.

Fuente: Manual de Servicio. Wacker Neuson.

2.1.1.3. Fallas comunes de una Cortadora de Pavimento y/o Asfalto:

Cuadro N° 2.3: Fallas comunes de una cortadora de pavimento.

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCION
Problemas en el encendido del motor	El interruptor se encuentra en la posición stop	Ajustar el interruptor a la posición ON o estrangulador
	Cable de bujía desgastado	Reemplazar cable
	Bujía en mal estado	Sustituir bujía
	Distancia entre electrodos incorrecta	Calibrar holgura de electrodos
	Filtro de combustible saturado	Reemplazar filtro
	No llega combustible	Limpeza o sustitución de cañerías

El motor se apaga	Ralentí des calibrado	Calibrar el número de revoluciones ralentí y altas RPM
	Bomba de combustible defectuosa	Sustituir bomba
	Tanque de combustible con suciedad	Realizar limpieza de tanque
Pérdida de potencia en el motor	Filtro de aire saturado	Reemplazar filtro
	Motor desgastado	Reparar motor
El disco de corte no gira	La banda esta defectuosa	Sustituir banda
	El acoplamiento no se efectúa sincronizadamente	Reparar máquina
El disco de corte gira en vacío	Las rpm de cambio no están sincronizadas	Ajustar las RPM de la marcha
No se puede apagar el motor	Interruptor defectuoso	1. Ajustar el interruptor combinado en la posición "Estrangulador". El motor se apaga luego de unos segundos 2. Dejar que el equipo sea reparado.

Fuente: Autor.

2.1.2 Compactadores manuales:



Figura N° 2.4: *Compactador Manual.*

Fuente: www.wackerneuson.com.

El compactador (también conocido como apisonador o pisón tipo vertical, de percusión o saltarín) es una poderosa herramienta de impacto vibratorio alimentada por un motor de combustión; puede aplicar una tremenda fuerza a la superficie del suelo en impactos consecutivos, nivelando y apisonando uniformemente los espacios vacíos entre las

partículas del suelo para elevar su densidad seca, esto es, el peso de las partículas sólidas del suelo por unidad de volumen. Está diseñado para uso en áreas confinadas y es particularmente útil en la compactación de grava, arcilla cohesiva y suelos granulares, a fin de evitar los asentamientos y proporcionar una base firme y sólida para la colocación de zapatas, losas de hormigón y cimientos. También se utiliza en el parcheo sobre asfalto y el relleno de zanjas abiertas para gasoductos, acueductos e instalación de cableado.¹¹

2.1.2.1. Transmisión:

El motor acciona el sistema apisonador mediante un conjunto de engranajes de reducción y una varilla de empalme. Dichos componentes convierten el movimiento circular del motor (4250-4450 RPM) en un movimiento de carrera vertical (600-750 golpes por minuto) del sistema apisonador. El sistema de engranajes de reducción aumenta la potencia disponible para accionar el sistema apisonador en cada carrera. La varilla de empalme unida al mecanismo de biela convierte la rotación de los engranajes en un movimiento de carrera ascendente y descendente del apisonador.

4	Muelle	8	Pistón
145	O-ring	10	Cilindro de resorte
6	Cilindro guía	38	Medidor de aceite
73	Abrazadera	308	Manija de levante
78	Tornillo Cilíndrico	40	Buje
98	Arandela de presión	9	Juego de resorte
84	Tornillo Hueco	39	Guía de pistón
101	Arandela de presión	95	Contra tuerca
5	Tubo de protección	41	Buje
48	Junta	47	Junta
37	Pasador de pistón	7	Tapa
36	Tapón		

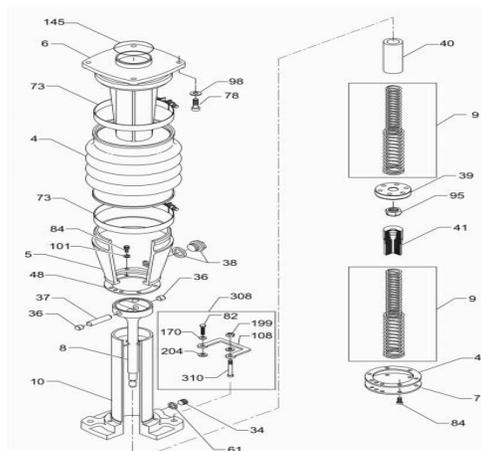


Figura N° 2.5: Partes de Compactadores Manuales

Fuente: www.wackerneuson.com

¹¹ <http://www.demaquinasyherramientas.com/maquinas/apisonador-compactador-tipo-canguro>.

2	Tapón roscado	19	Rodillo
3	Pasador	20	Cigüeñal
4	conjunto pistón	21	Buje de biela
8	Tapa de cilindro – cabezote	35	Biela
9	Resorte	33	Tapón
10	Bujía	32	Regulador
11-12	Cable bujía	34	Caja de arrancador
13-14	Perno sujeción	30	Ventilador
15	Anillo de seguridad	29	Cubierta
16	Guía	39	Polea
17	Adaptador de apoyo- tapa de aceite	18	Junta

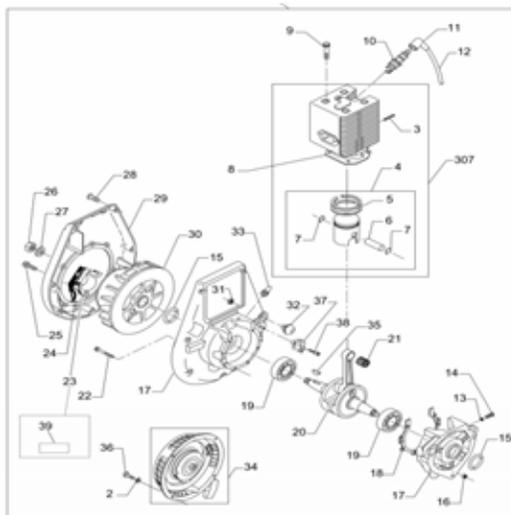


Figura N° 2.6: Partes de Compactadores.

Fuente: www.wackerneuson.com.

2.1.2.2. Sistema de Resorte:

El sistema de resorte consiste de una guía de pistón ubicado entre dos juegos de resorte. La guía está conectada al pistón que es accionado por la biela conectada al cigüeñal. Los bujes de plásticos ubicados por los dos lados de la guía de pistón previenen que los resortes de metal toquen el fondo del cilindro de resortes. La guía del pistón y los juegos de resorte están ubicados en el cilindro de resortes que se deslizan de arriba hacia abajo dentro de la guía del cilindro. El sistema de resorte tiene dos funciones. Primero, acumula la energía creada por el motor y la desprende a la placa durante el golpe hacia abajo. Segundo, este sistema de resorte aísla la fuerza creada del golpe a la placa del pistón y previene la transmisión de esta fuerza al vibro-apisonador.

2.1.2.3. Guardapolvo:

Este elemento provee una junta flexible entre el sistema del apisonamiento y el mecanismo superior. Sella el sistema de apisonamiento para prevenir la entrada de polvo y lodo, y es la ruta limpia para recircular el aceite.

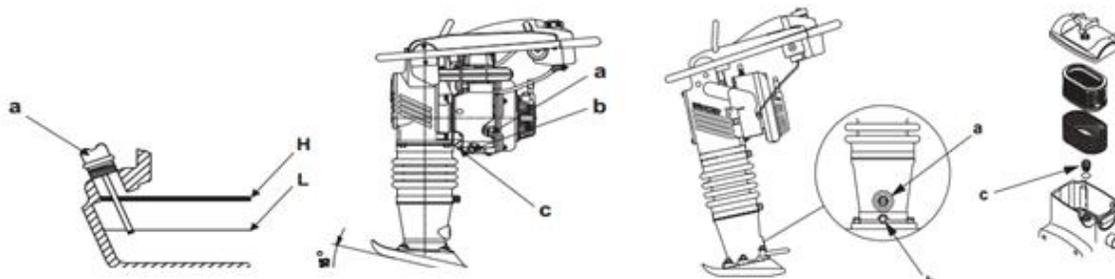


Figura N° 2.7: Guardapolvo de un *Compactador Manual*.

Fuente: www.wackerneuson.com.

2.1.2.4. Sistema de Lubricación:

Los apisonadores utilizan un sistema sellado de lubricación por baño de aceite. En donde se distribuye el aceite a los engranajes, rodamientos, resortes y los otros componentes móviles por la acción de arriba hacia abajo del sistema de apisonamiento. Este sistema de apisonamiento lleva el aceite adentro del cárter por agujeros perforados a la guía de pistón y el cilindro de resorte.

2.1.3 Compactadores:

El compactador es una máquina autopropulsada que permiten acelerar el proceso de compactación de tierras.¹²

2.1.3.1. Compactador con motor de 2 tiempos:

Los apisonadores o compactadores han sido desarrollados para ofrecer la máxima productividad, rendimiento y vida útil, ya que funcionan con motor, cuyas emisiones quedan muy por debajo de los valores límite gracias a su catalizador.¹³

El motor de dos tiempos, también denominado motor de ciclos, es un motor de combustión interna que realiza las cuatro etapas del ciclo termodinámico, que son: admisión,

¹² <http://www.construmatica.com/construpedia/Compactadora>

¹³ <https://www.interempresas.net/Ferreteria/FeriaVirtual/Producto-Apisonadores-a-dos-tiempos-Wacker-Neuson-BS-50-2-98500.html>

compresión, explosión y escape; en dos movimientos lineales del pistón (una vuelta del cigüeñal).¹⁴

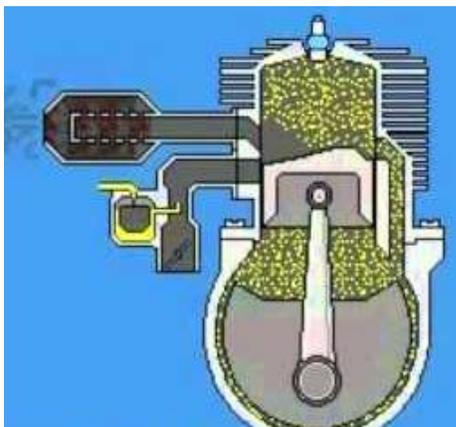


Figura N° 2.8: *Compactadores de 2 tiempos*
Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=e9-kRh1s18>

2.1.3.2. Compactador común:

Los apisonadores son un estándar a seguir en el sector de la construcción. Han sido desarrollados para obtener la máxima productividad, rendimiento y durabilidad y ahora, con la nueva generación, son aún más potentes. Cuentan con el motor especialmente diseñado para que, gracias a su catalizador, su nivel de emisión de gases de escape esté muy por debajo de los límites normativos. Además, se apaga automáticamente tras 10 minutos de inactividad, ahorrando así más combustible y emisiones.



Figura N° 2.9: *Compactador común*
Fuente: www.wackerneuson.com

A continuación se describen algunas características que los identifican como un compactador común.¹⁵

¹⁴http://educativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/4750/4932/html/5_motor_de_dos_tiempos.html

- Punto de suspensión más alto: facilita aún más su transporte
- Alto rendimiento: alta frecuencia de apisonado, golpes fuertes, elevada energía de impacto y rápido avance.
- Sistema mejorado de filtración de aire en cuatro etapas para una mayor vida útil.
- Nueva empuñadura ergonómica con una resistente chapa lateral de protección que mejora el control de la máquina y alarga la vida útil.
- Es completamente operativo con cualquier inclinación

2.1.3.3. Compactador de dos tiempos a diésel:

Los apisonadores a dos tiempos a diésel cuentan con lubricación de aceite por separado, también permiten reducir la carga de trabajo: Ya no es necesario realizar la mezcla previamente gracias a sus dos depósitos separados de combustible y aceite de dos tiempos. Los líquidos se llenan por separado y este sistema de lubricación de aceite genera automáticamente la mezcla correcta de diésel y aceite. El resultado: un proceso de combustión óptimo y una reducción de los residuos de la combustión.



Figura N° 2.10: *Compactador de dos tiempos a diésel*

Fuente: www.wackerneuson.com

A continuación, se describen algunas características que los identifican como un compactador de dos tiempos a diésel:

- Menor consumo de combustible
- Depósito de combustible más grande que permite hasta 100 horas de funcionamiento
- Apagado automático tras 10 minutos de inactividad.

¹⁵ <http://www.wackerneuson.com>

2.1.3.4. Compactadores de 4 tiempos:

Los apisonadores de cuatro tiempos tienen un diseño compacto y alto rendimiento. El largo golpe del pisón, el elevado régimen de percusión y la elevada energía por golpe combinados con el rápido avance consiguen unos resultados excelentes. El apisonador de cuatro tiempos está disponible con el motor de gasolina de cuatro tiempos WM 100 o el GX 100 para obtener un alto rendimiento.



Figura N° 2.11: *Compactador de 4 tiempos*

Fuente: www.wackerneuson.com

A continuación, se describen algunas características que los identifican como un compactador de cuatro tiempos:

- Motor con una amplia reserva, en condiciones de funcionamiento normales, el robusto motor WM 100 trabaja muy por debajo de su capacidad máxima, lo que protege el motor y aumenta su vida útil.
- Protección contra nivel bajo de aceite: el WM 100 incorpora un indicador LED que se enciende si el apisonador arranca con un nivel de aceite insuficiente y el motor se para automáticamente tras 10 segundos para evitar daños en el motor. El detector del nivel de aceite del Honda GX 100 evita que el motor arranque con un nivel bajo de aceite.
- Un sistema de filtración de aire único de cuatro etapas proporciona un motor prácticamente sin polvo para una mayor vida útil y durabilidad. El sistema incluye un último filtro que protege el motor durante el mantenimiento del filtro de aire.

2.1.3.5. Compactadores a diésel:

El vibro-apisonador a diésel es una máquina de diseño bien equilibrado, dimensiones compactas y un bajo nivel de emisión de CO. Es un equipo excelente para la compactación de suelos cohesivos, mezclados y de granulometría gruesa.



Figura N° 2.12: *Compactador a diésel*

Fuente: www.wackerneuson.com

El motor de accionamiento trabaja con diésel, y es arrancado manualmente por medio de un starter reversible. Succiona el aire de combustión a través de un pre-filtro y un filtro seco, y es enfriado a aire. Bajo ningún concepto se deberán abrir la tubería de combustible o la bomba de combustible, ni siquiera para purgar el sistema. La bomba de combustible es del tipo auto-purgante. Aún en el caso de haberse vaciado erróneamente y en forma completa el tanque de combustible, se deberá proceder a rellenar el mismo

A continuación, se describen algunas características que los identifican como un compactador a diésel:

- El motor diésel es sobre todo uno de los motores para apisonadores más ecológico y, por tanto, es la opción perfecta para los trabajos de compactación en zanjas con escasa ventilación.
- La cubierta está aislada acústicamente, protegiendo así al usuario del ruido del motor y el pisón.
- El gran tanque de combustible resistente a la corrosión está equipado con un filtro auto-limpiante. Destaca por su gran durabilidad de uso y un reducido mantenimiento.
- Una única palanca regula el arranque, el número de revoluciones y detiene el motor, facilitando así el trabajo del usuario.

- La empuñadura especial con amortiguador reduce las vibraciones mano-brazo, lo que evita la fatiga del usuario.

2.1.3. Motobombas:

Esta máquina es una bomba de barrido centrífuga, consta de un chasis tubular de acero que rodea un motor diésel o gasolina, un tanque de combustible y una bomba impulsora con lumbreras para succión y descarga de agua. Durante la operación, el motor hace girar el impulsor

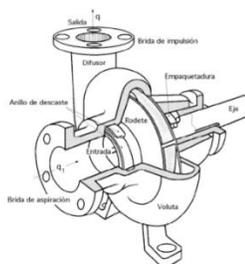
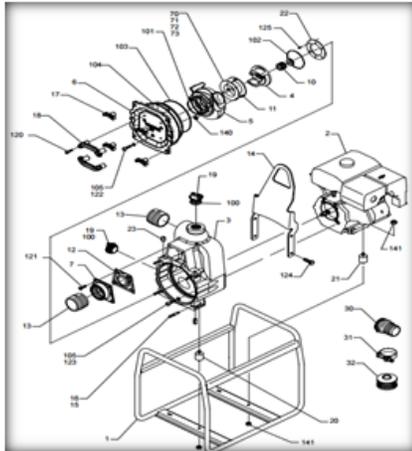


Figura N° 2.13: *Motobomba*

Fuente: www.wackerneuson.com

La bomba extrae el agua de desecho a través de la lumbrera de succión y la expulsa por la de descarga. El operario conecta las mangueras a la bomba y las tiende de modo que el agua y los sólidos se drenen desde la zona de trabajo y se descarguen en un lugar apropiado. Esta máquina está hecha para usarse en aplicaciones generales de extracción de agua. Está diseñada para bombear agua limpia, o agua que contenga sólidos hasta el tamaño establecido en las especificaciones del producto, y hasta los límites de flujo, carga y altura de succión también establecidos en tales especificaciones.



1	Chasis	14	Placa soporte
2	Motor	15-23	Pivote
3	Caja	16	Pemo prisionero
4	Impulsor	17	Empuñadura
5	Voluta	18	Manija
6	Tapa	19	Tapa
7	Brida	20-21	amortiguador
10	Sellos mecánicos	22	Anillo de posición
11	Acople de voluta	30	Acoplamiento
12	Válvula	31	Abrazadera
13	Neplo	32	Tamiz

Figura N° 2.14: Descripción de partes de Motobombas

Fuente: www.wackerneuson.com

2.1.3.1. Motobomba auto-cebante:

Son bombas centrífugas para aguas residuales auto-aspirantes de alto rendimiento pueden funcionar con sólidos de hasta 25mm. Suministran un elevado volumen, una gran altura de caudal y, por tanto, una capacidad de bombeo excepcional.



Figura N° 2.15: Motobomba auto cebante

Fuente: www.wackerneuson.com

A continuación, se describen las características de este tipo de equipos:

- Los elementos para la construcción de primera calidad como los rodets impulsores de bomba de hierro fundido endurecido y las juntas de cerámica y carbono garantizan una larga vida útil.
- Caja de aluminio ligera y resistente
- Fácil manejo y sencillo acceso para mantenimiento
- Interruptor para falta de aceite integrado

- Disponible con motor diésel o a gasolina

2.1.3.2. Bombas de diafragma:

Las bombas de diafragma para aguas residuales pueden transportar todo tipo de líquidos. La construcción de un caudal de agua directo minimiza las averías por obstrucción y permite un funcionamiento sin supervisión. Según sus componentes, estos equipos ofrecen una larga vida útil junto con un rendimiento óptimo. Las bombas PDI pueden funcionar con sólidos de hasta 41 mm, por lo que son ideales para el drenaje de masas de lodo y zonas de filtración.



Figura N° 2.16: *Bombas de diafragma*

Fuente: www.wackerneuson.com

A continuación, se describen las características de las bombas de diafragma:

- Protección contra marcha en seco: no sufre daños ni siquiera en marcha intermitente por falta de agua.
- La cámara de compensación de presión en la entrada absorbe los picos de presión, se encarga de proporcionar un funcionamiento suave y minimiza el desgaste
- Una lubricación en baño de aceite garantiza una lubricación constante de todos los componentes del sistema de transmisión y reduce los costes de mantenimiento y los periodos de averías.

2.2. Mantenimientos frecuentes:

Los planes de mantenimiento están establecidos según los fabricantes teniendo en cuenta el diseño de la maquinaria, materiales utilizados, tiempos de uso; están determinados para prevenir fallas, asegurar el perfecto funcionamiento y garantizar su máxima utilidad.

Cada tarea es implementada estratégicamente luego de realizar pruebas y establecer los mejores procesos optimizando los recursos necesarios con el fin de generar suficiente utilidad para sus sub-distribuidores.

Cuadro N° 2.4: Descripción de las frecuencias de mantenimiento.

Plan de Mantenimiento Periódico General	Revisión diaria pre-encendido	Revisión 20 horas de uso	Revisión 50 horas o 2 semanas	Revisión 100 horas o cada mes	Revisión 300 horas	Revisión anual
INS./ VISUAL DE LA MÁQUINA	X	X	X	X	X	X
INS./ NIVELES DE FLUIDOS	X	X	X	X	X	X
INS./ SISTEMA DE ENCENDIDO	X	X	X	X	X	X
INS./ SISTEMA DE ALIMENTACION COMBUSTIBLE	X	X	X	X	X	X
INS. / NIVEL DE ACEITE DE MOTOR	X	X	X			
INS./ LIMPIEZA FILTRO DE AIRE		X	X			
INS./ AJUSTE ELEMENTOS DE SUJESION		X	X		X	X
INS./ BANDA TRAPEZOIDAL		X	X			
CAMBIO ACEITE MOTOR		X	X	X	X	X
CAMBIO FILTRO AIRE				X	X	X
LIMPIEZA TANQUE DE COMBUSTIBLE				X	X	X
LIMPIEZA DEPOSITO DE AGUA				X	X	X
ABC MOTOR				X	X	X
REEMPLAZO BUJIA					X	X
REEMPLAZO REFRIGERANTE				X		X
REEMPLAZO KIT DE DISTRIBUCION						X
REEMPLAZO KIT DE EMBRAGUE						X
CALIBRAR VALVULAS						X

Fuente: Autor

2.3. Importancia del Mantenimiento:

A continuación, se nombrarán los beneficios que trae una buena gestión de mantenimiento, que se consideraría a los equipos ingresados:

- Reducir costos de reparación futuros
- Alargar la vida útil de la maquinaria o equipos
- Disminuir la gravedad de los fallos que no son evitables

- Contribuir con una buena gestión de la seguridad industrial, evitando accidentes por un mal o deficiente funcionamiento de las máquinas y equipos.
- Mantener la capacidad operacional de los equipos

2.4. Ciclo de vida y depreciación de las máquinas:

El ciclo de vida útil de una máquina comienza con un problema, una oportunidad o la necesidad de realizar trabajos que el hombre ha dejado o se ha complicado en hacerlos, se diseña, construye, configura, y produce la máquina, sin embargo, estas máquinas necesitan un mantenimiento periódico, con el transcurso de su funcionamiento se va generando un desgaste normal de sus componentes lo que conlleva a reemplazar elementos principales de accionamiento los cuales en ocasiones resultan más caros que reemplazar la máquina, esto no es conveniente para el usuario por tal motivo se desecha y se convierte en chatarra.

Aquí se revisará el término depreciación, lo que “se refiere a una disminución periódica del valor de un bien material o inmaterial. Esta depreciación puede derivarse de tres razones principales: el desgaste debido al uso, el paso del tiempo y la vejez. También se le puede llamar a estos tres tipos de depreciación; depreciación física, funcional y también obsolescencia.”¹⁶

La depreciación de las máquinas en el país según la LORTI - Ley Orgánica de Régimen Tributario Interno, en su Art. 28.- Gastos generales deducibles, numeral 6, inciso (a) La depreciación de los activos fijos se realizará de acuerdo a la naturaleza de los bienes, a la duración de su vida útil y la técnica contable. Para que este gasto sea deducible, no podrá superar el siguiente porcentaje:¹⁷

(II) Instalaciones, maquinarias, equipos y muebles 10% anual.

Sin embargo, las máquinas usadas en la ciudad de Cuenca según indagaciones con los constructores tienen un ciclo y depreciación de vida de tres años como máximo.

¹⁶ <http://economipedia.com/definiciones/depreciacion.html>

¹⁷ LORTI - Ley Orgánica de Régimen Tributario Interno.



Figura N° 2.17: *Ciclo de vida y depreciación de las máquinas*

Fuente: [http://1.bp.blogspot.com/-](http://1.bp.blogspot.com/-q5yVAYZEGMc/VgRyjhakVFI/AAAAAAAAAFA/12ZH4Fd0fc/s1600/lll.png)

[q5yVAYZEGMc/VgRyjhakVFI/AAAAAAAAAFA/12ZH4Fd0fc/s1600/lll.png](http://1.bp.blogspot.com/-q5yVAYZEGMc/VgRyjhakVFI/AAAAAAAAAFA/12ZH4Fd0fc/s1600/lll.png)

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS DE TIEMPOS Y COSTOS DE MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS

La informalidad en el manejo del servicio de mantenimiento de maquinaria liviana para la construcción en la ciudad de Cuenca, nos permite adoptar un esquema basado en la experiencia del manejo de concesionarios automotrices que ofrecen servicio de postventa.

En la actualidad los tiempos empleados en los talleres no son controlados en función de lo establecido por el fabricante, el cual mediante estudios con diferentes procesos ha logrado optimizar sus tiempos.

Los costos son relevantes para poder determinar si un negocio es rentable o no.

3.1. Análisis de tiempos

Para realizar una estimación del tiempo empleado en una operación, el cual va a ser asumido por el cliente de forma monetaria, se debe tener en cuenta los siguientes tiempos:

- Tiempos administrativos
- Tiempo de operación
- Tiempos improductivos
- Tiempos de diagnóstico y pruebas

*“La Medición del trabajo es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida efectuándola según una norma de ejecución preestablecida”.*¹⁸

“En el proceso de fijación de los tiempos estándar quizá sea necesario emplear la medición para:

- Comparar la eficacia de varios métodos, los cuales en igualdad de condiciones el que requiera de menor tiempo de ejecución será el óptimo.
- Repartir el trabajo dentro de los equipos, con ayuda de diagramas de actividades múltiples. Con el objetivo de efectuar un balance de los procesos.
- Determinar el número de máquinas que puede atender un operario.

¹⁸<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/>

Una vez el tiempo estándar se ha determinado, este puede utilizarse para:

- Obtener la información de base para el programa de producción.
- Obtener información en qué basar cotizaciones, precios de venta y plazos de entrega.
- Fijar normas sobre el uso de la maquinaria y la mano de obra.
- Obtener información que permita controlar los costos de la mano de obra (incluso establecer planes de incentivos) y mantener costos estándar.¹⁹

Para un óptimo manejo de tiempos en el cumplimiento de la reparación de la maquinaria requerida, se utilizará una matriz elaborada en Excel, denominada cronograma de tiempos, que incluya los parámetros mencionados, lo que brindará un mejor control de los procesos a ejecutar y con esto se ofrecerá información idónea y oportuna al cliente de la entrega de su equipo confiado.

Cuadro N° 3.1: Cronograma de Tiempos para mantenimiento de equipos.

CRONOGRAMA DE TIEMPOS			
Cliente: _____			
Equipo: _____			
Fecha de Recepción: _____		Fecha de Entrega: _____	
<i>ACTIVIDADES</i>	<i>TIEMPOS ESTABLECIDO</i>	<i>TIEMPO DE HOLGURA</i>	<i>TIEMPO REAL</i>
TIEMPOS ADMINISTRATIVOS:			
Recepción del Requerimiento del Cliente (personal o llamada telefónica)	0.15	0.15	
Entrega del Presupuesto	0.15	0.25	
Entrega de la Factura	0.05	0.05	
Cobro del Dinero	0.05	0.05	
Otros	1	1	
TIEMPO DE OPERACIÓN:			
Revisión del Equipo (fallas mecánicas)	2	1	

¹⁹ <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/>

Limpieza de piezas	0.5	0.25	
Cambio de partes	0.5	0.25	
Mantenimiento general del equipo	0.5	0.15	
Pruebas de Funcionamiento	0.25	0.15	
Otros	1	1	
TIEMPOS IMPRODUCTIVOS:			
Retraso en la llegada del repuesto (importaciones / compras locales)	3	10	
Demora en los pagos del cliente	1	5	
Permiso del técnico encargado en reparar el equipo (inasistencia)	1	0.25	
Factores externos (huelgas, feriados, enfermedades del personal técnico)	0.25	0.75	
Otros	1	1	
TIEMPOS DE DIAGNÓSTICO Y PRUEBAS:			
Revisión y funcionamiento del equipo reparado	0.25	0.25	
Entrega al cliente para pruebas	0.15	0.25	
Nueva revisión en caso de presentar nuevamente fallas, a pesar de haber sido reparado	1	1	
Otros	1	1	
TOTAL TIEMPOS*:	14.8 días	23.8 días	

Sr. Empleado Mecánico Técnico

Sr. Supervisor

 FIRMA DE RESPONSABLE

 FIRMA DE JEFE INMEDIATO
Fuente: Autor

Descripción de Tiempos: Los tiempos utilizados en esta matriz son basados en un equipo que reúne ciertos aspectos de dificultad en la reparación, existen demoras por importación de repuestos, y factores externos que retrasan más la entrega. Sin embargo, para cada producto se hará un análisis minucioso, hasta llegar a tener tiempos claros de demora y/o tiempos estimado en las entregas. La finalidad la satisfacción del cliente, y la productividad del negocio.

Matriz llenada para fines conceptuales y/o entendimiento.

- **Tiempo Establecido:** Se anotará el tiempo estimado que se considera para ejecutar cada actividad.
- **Tiempo de Holgura:** Se anotará el incremento en el plazo estipulado, por presentarse alguna razón no reconocida previamente y necesaria.
- **Tiempo Real:** Se escribirá el tiempo real usado en la entrega de un equipo; servirá de referencia para futuras matrices y/o estudios.

Matriz a ser llenada previamente antes de informar al cliente el tiempo de entrega de su equipo reparado, con esto se darán tiempos estudiados y no días tentativos; ya que si se lo manejara empíricamente generara muchas de las veces incumplimientos y malestar en el consumidor final. Con esto se evitarían esos malestares o días ociosos improductivos.

3.2 Análisis de costos: Plan Económico Financiero

En el presente punto, se llevará a cabo el Análisis de Inversión, la Proyección de las Ventas y el Análisis Financiero; el horizonte de tiempo de análisis será de 8 años, puesto que se contemplarán las etapas que tiene una empresa: nacimiento, crecimiento y maduración.

3.2.1. Proyección de la Inversión Inicial:

Para la implementación de la empresa de mantenimiento de maquinaria liviana, a la cual denominaré: “SERVICE CUSTOM AJA S.A.”, se requiere llevar a cabo la siguiente inversión inicial, la cual está especificada en equipos de oficina, equipos de trabajo, la camioneta para transportar los equipos, repuestos e insumos, los inventarios y la implementación de la tecnología y software.

Cuadro N° 3.2: Aporte Inicial Inversión de Capital.

SERVICE CUSTOM AJA S.A					
INVERSION INICIAL APORTES DE CAPITAL					
INVERSIÓN INICIAL	CANTIDAD	COSTO	SUBTOTAL	12% IVA	TOTAL
Equipos de Oficina					
Computadores HP	10	\$ 300,00	\$ 3.000,00	\$ 360,00	\$ 3.360,00
Impresora Láser	2	\$ 250,00	\$ 500,00	\$ 60,00	\$ 560,00
Mobiliario / Escritorios / Repisas	1	\$ 8.000,00	\$ 8.000,00	\$ 960,00	\$ 8.960,00

Transporte					
Camioneta Transporte Equipos	1	\$ 35.000,00	\$ 35.000,00	\$ 4.200,00	\$ 39.200,00
Software / Tecnología					
Plataforma Online (Página Web y Diseño)	1	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 180,00	\$ 1.680,00
Hosting / Enrutadores / Cableado Interno	1	\$ 3.500,00	\$ 3.500,00	\$ 420,00	\$ 3.920,00
Software "LA SIERRA" by ORACLE	1	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 240,00	\$ 2.240,00
Gastos de Constitución					
Varios	1	\$ 250,00	\$ 250,00	\$ 30,00	\$ 280,00
Inmuebles					
Edificio	1	\$ 60.000,00	\$ 60.000,00	\$ -	\$ 60.000,00
Terreno	1	\$ 50.000,00	\$ 50.000,00	\$ -	\$ 50.000,00
Gastos Generales					
Servicios Básicos (Luz, agua, teléfono, internet)	1	\$ 300,00	\$ 300,00	\$ -	\$ 300,00
Suministros de Oficina	1	\$ 1.000,00	\$ 1.000,00	\$ 120,00	\$ 1.120,00
Efectivo					
Caja – Efectivo	1	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00	\$ -	\$ 3.000,00
TOTAL INVERSIÓN INICIAL:					\$174.620,00

Fuente: Autor

3.2.2. Proyección de Ingresos:

Para la proyección de ventas anuales, se consideraron los costos en que se incurre en la Tabla Anexo 1, referente al mantenimiento de los equipos y el costo que aplica el desarrollo de cada actividad, tanto de mano de obra (servicios), como de repuestos (productos). El crecimiento que se va a tener para los próximos 8 años, se calcula así: se proyecta una meta de crecimiento del 0.09% anual, considerando este crecimiento en base a la tasa inflacionaria que nos presenta el INEC, para el año 2017.

Es importante tener en cuenta que el plazo máximo de pago dado a los clientes por concepto de las ventas realizadas mes a mes, será de 30 días, sin embargo, el pago a los proveedores se negociará de la modalidad 30-60-90 días, es decir hasta 3 meses de crédito. Lo que contribuye al incremento de las ganancias, por trabajar con capital ajeno.

La proyección de ventas anuales para los 8 años será:

Cuadro N° 3.3: Proyección de Ventas Anuales para “SERVICE CUSTOM AJA S.A.”

PROYECCIÓN DE VENTAS								
Ingresos USD	1	2	3	4	5	6	7	8
Ventas de Servicios (Mano de Obra)	\$ 77.444,27	\$ 84.414,25	\$ 92.855,68	\$ 102.141,24	\$ 112.355,37	\$ 123.590,90	\$ 135.949,99	\$ 149.544,99
Ventas de Productos (Repuestos)	\$ 58.351,55	\$ 63.603,19	\$ 69.327,48	\$ 75.566,95	\$ 82.367,98	\$ 89.781,10	\$ 97.861,39	\$ 106.668,92
TOTAL INGRESOS POR VENTAS:	\$ 135.795,82	\$ 148.017,44	\$ 162.183,15	\$ 177.708,20	\$ 194.723,35	\$ 213.372,00	\$ 233.811,39	\$ 256.213,91

NOTA: Se considera como crecimiento por cada año, la tasa de inflación obtenida del INEC, que para este año 2017, es del 0,09%.

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO (ANUAL)						
MAQUINARIA	CANT. EQUIPOS	COSTO MO	COSTO REP	SUBTOTAL	12% IVA	TOTAL
CORTADORA DE PAVIMENTO	115	\$ 22.034,00	\$ 22.137,50	\$ 44.171,50	\$ 5.300,58	\$ 49.472,08
VIBROAPISONADOR 4T	90	\$ 16.974,00	\$ 13.897,80	\$ 30.871,80	\$ 3.704,62	\$ 34.576,42
MOTOBOMBA	70	\$ 12.852,00	\$ 3.039,40	\$ 15.891,40	\$ 1.906,97	\$ 17.798,37
OTROS	92	\$ 17.286,67	\$ 13.024,90	\$ 30.311,57	\$ 3.637,39	\$ 33.948,95
	SUBTOTAL	\$ 69.146,67	\$ 52.099,60	\$ 121.246,27	\$ 14.549,55	\$ 135.795,82
	12% IVA	\$ 8.297,60	\$ 6.251,95	\$ 14.549,55	\$ 1.745,95	\$ 16.295,50
	TOTAL	\$ 77.444,27	\$ 58.351,55	\$ 135.795,82	\$ 16.295,50	\$ 152.091,32

Fuente: Autor

3.2.3. Proyección de Egresos:

Los costos fijos que la empresa “SERVICE CUSTOM AJA S.A.”, tendrá mensualmente se describen a continuación, los valores se encuentran en dólares de los Estados Unidos de América:

Cuadro N° 3.4: Gastos y Costos Fijos y Variables, mensual y anual, para “SERVICE CUSTOM AJA S.A.”

GASTOS Y COSTOS FIJOS Y VARIABLES		
CONCEPTO	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
GASTOS FIJOS:	\$ 6.412,09	\$ 76.945,07
Sueldos y Salarios	\$ 4.800,00	\$ 57.600,00
Aporte Patronal 12,15% al IESS	\$ 583,20	\$ 6.998,40
Préstamo Bancario (Compra Inmuebles, préstamo a 15 años plazo)	\$ 611,11	\$ 7.333,33
Crédito compra Vehículo (15 años plazo)	\$ 217,78	\$ 2.613,33
Otros	\$ 200,00	\$ 2.400,00
GASTOS VARIABLES:	\$ 4.900,57	\$ 58.806,87
Servicios Básicos Generales (luz, agua, teléfono, internet)	\$ 300,00	\$ 3.600,00
Compra de Repuestos (Costo Inc. IVA)	\$ 4.420,57	\$ 53.046,87
Gasolina (Para vehículo y reparaciones de equipos)	\$ 80,00	\$ 960,00
Otros	\$ 100,00	\$ 1.200,00
TOTAL GASTOS Y COSTOS FIJOS Y VARIABLES:	\$ 11.312,66	\$ 135.751,93

Fuente: Autor

Estos costos constituyen parte del capital de trabajo que se requiere para el desarrollo de las actividades de la empresa cada mes, ya que el resto son costos variables.

3.2.4. Apalancamiento Financiero:

Ecuador cuenta con un grupo de bancos que financian o prestan sus servicios tanto a personas, como a instituciones comerciales. Por consiguiente, para la selección del préstamo bancario que se empleará como medio de financiación para la inversión inicial de “SERVICE CUSTOM AJA S.A.”, correspondiente a la adquisición de los inmuebles y vehículo, valores que ascienden a: \$149.200,00 USD., se consideró la opción de endeudamiento con el Banco del Pacífico, el cual otorga la mejor tasa de interés del mercado que asciende a 10.25%. Para revisar la tabla de amortización correspondiente referente al préstamo, sírvase remitirse, al Cuadro No.5.3, Tabla No.3 en Anexos.

3.2.5. Estados Financieros:

Los Estados Financieros son informes que utilizan las instituciones para dar a conocer la situación económica y financiera y los cambios que experimenta la misma a una fecha o periodo determinado.²⁰

3.2.5.1. Estado de Situación Financiera o Balance General

Para revisar el Estado de Situación Financiera o Balance General de la Empresa “SERVICE CUSTOM AJA S.A.”, con proyección a 8 años, sírvase revisar la Tabla No. 2, Cuadro No.5.2, presente en Anexos.

3.2.5.2. Estado de Resultados o Pérdidas y Ganancias

Para revisar el Estado de Resultados de la Empresa “SERVICE CUSTOM AJA S.A.”, con proyección a 8 años, sírvase revisar la Tabla No. 2, Cuadro No.5.1, presente en Anexos.

²⁰ <http://www.encyclopediainanciera.com/estados-financieros.htm>

3.2.6. Análisis de la Inversión: Tasa Interna de Retorno (TIR) – Valor Actual Neto (VAN).

Para analizar la inversión se revisarán los siguientes indicadores: VAN y TIR, que se definen a continuación:

“Valor Actual Neto (VAN) Consiste en actualizar a valor presente los flujos de caja futuros que va a generar el proyecto, descontados a un cierto tipo de interés ("la tasa mínima aceptable de rendimiento"), y compararlos con el importe inicial de la inversión. Como tasa mínima aceptable de rendimiento se utiliza normalmente la suma de la tasa de inflación del último año más un premio al riesgo, (determinado por el inversionista).

Tasa Interna de Retorno (TIR): Se define como el tipo de interés que iguala el VAN a cero, es decir, es la tasa que hace que la suma de los flujos descontados sea igual a la inversión inicial.”²¹

La evaluación económica es la parte final de toda la secuencia del Estudio de Factibilidad de un proyecto, con esto, se demostrará si el proyecto es económicamente rentable. El método de análisis empleado deberá tomar en cuenta el cambio del valor real del dinero a través del tiempo.

Para el cálculo respectivo se utilizarán los conceptos de VAN y TIR, de manera que se pueda determinar la rentabilidad de un proyecto con todos los estudios previos necesarios y pertinentes.

La formulación y evaluación de este proyecto permitirá justificar la inversión en esta nueva idea de negocio, donde se busca desarrollar un plan de servicio post venta para maquinaria liviana en el sector de la construcción en la ciudad de Cuenca.

²¹ <https://www.elblogsalmon.com/conceptos-de-economia/que-son-el-van-y-el-tir>

Cálculo de TIR y VAN para decisión de Inversión

Nombre del proyecto a Evaluar “SERVICE CUSTOM AJA S.A.”

Tasa de descuento:

10%

<i>Período</i>	AÑO 1 <i>Flujo de Fondos</i>
0	-\$149.200
1	\$135.796
2	\$148.017
3	\$162.183
4	\$177.708
5	\$194.723
6	\$213.372
7	\$233.811
8	\$256.214

AÑO 1	
TIR	99,58%
VAN	\$ 820.665,61

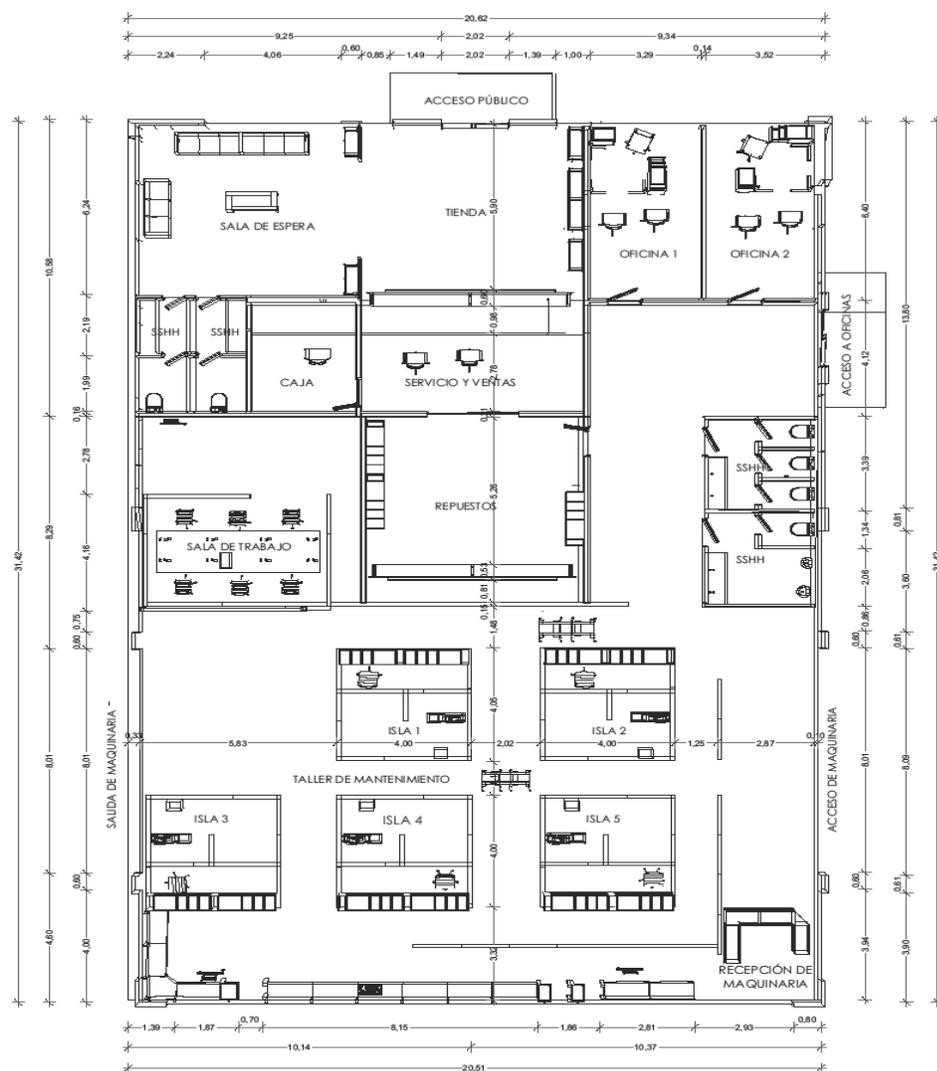
De los resultados obtenidos, se puede afirmar que el Proyecto es rentable, en razón que me presenta un TIR de 99,58%; que supone un retorno de la inversión equiparable a unos tipos de interés altos que posiblemente no se encuentren en el mercado; y un VAN de \$820.665,61;

Significará que recuperaremos la inversión inicial y tendremos más capital que si lo hubiéramos puesto a renta fija.

CAPÍTULO 4 PROPUESTA PARA DESARROLLAR MANTENIMIENTOS

PREVENTIVOS Y CORRECTIVOS DE LOS TRES TIPOS DE MÁQUINAS MÁS UTILIZADAS EN LA CONSTRUCCIÓN DENTRO DE LA CIUDAD DE CUENCA.

A continuación, se presenta a escala, la distribución propuesta de los espacios requeridos a considerar para la implementación del Centro de Reparación de Maquinaria liviana utilizada en la Construcción, las cuales se repararán:



TALLER DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA DE CONSTRUCCIÓN
ESCALA 1:100

LÁMINA Nº **1**

Figura N° 4.1: Estructura del Taller de Mantenimiento de Maquinaria de Construcción.
Fuente: Autor.

4.1. Ubicación, infraestructura, equipamiento y repuestos:

4.1.1. Ubicación e infraestructura:

Para este proyecto se requiere de un espacio cómodo ubicado en un sector estratégico de la ciudad, el cual permita el acceso y salida sin contratiempos para los clientes que están claramente identificados siendo estos empresarios dueños de constructoras, arquitectos, ingenieros civiles y cualquier persona propietaria de maquinaria liviana.

La infraestructura más óptima económicamente puede ser estructura metálica que cuente con accesos amplios para el ingreso y salida de las máquinas, se debe utilizar normativas básicas existentes en un taller automotriz, en donde se cuente con iluminación adecuada la cual no provoque cansancio al personal, ventilación idónea que no acumule gases tóxicos en su interior, espacios amplios para la correcta movilización tanto de máquinas; herramientas, personal técnico y clientes; así como todos los requerimientos necesarios y propios establecidos por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, y su dependencia de Seguridad y Salud Ocupacional, y Riesgos en el Trabajo.

Es de vital importancia contar con extintores y dispersores contra incendios, estos dispositivos van a dar seguridad al personal que se encuentre en las instalaciones resguardando su salud, todo esto dentro de un reglamento de seguridad y plan de emergencia y contingencias, sabiendo que estos son requisitos obligatorios para obtener un permiso de funcionamiento por parte de las entidades encargadas de controlar la seguridad en las empresas como son el Benemérito Cuerpo de Bomberos, Municipio, IESS, y otros relacionados.



Figura N° 4.2: *Propuesta de Infraestructura*

Fuente: Autor.

4.1.2. Equipamiento y repuestos:

La empresa a constituir, deberá contar con herramientas especiales de características similares a las utilizadas por las diferentes fábricas existentes en el mercado, lo cual va a optimizar tiempos, disminuir riesgos de accidentes, y principalmente brindar confianza al cliente, respecto a que su inversión está siendo cuidada por expertos y/o profesionales.

Se debe contar con un inventario variado de repuestos de alta rotación, que permita ofrecer un servicio altamente eficiente, incrementando las oportunidades de atraer más clientes y reduciendo tiempos en las entregas, por ende, un retorno óptimo del dinero invertido. Los repuestos de baja rotación deben ser analizados con frecuencia para realizar pedidos sugeridos y contar con soluciones positivas para los clientes los cuales no pueden tener sus máquinas paradas por mucho tiempo ya que comienzan a generar pérdidas económicas, así como también retrasos en las entregas de obras.

Cada repuesto, parte y/o pieza existente en la empresa debe estar ingresado en el inventario, ubicado en su respectiva cercha con su código de identificación, para un control idóneo del área encargada, y la rotación correcta de los mismos, llevando un kárdex (tarjeta de control de inventarios) de control sobre las existencias mínimas y máximas de cada producto.

En el área de repuestos no pueden existir por ningún concepto repuestos no autorizados para la venta por el gerente propietario y/o administrador de la empresa, así como también repuestos usados o ingresados por el cliente o técnicos.

Para lo cual se contará con un sistema informático apropiado para estos controles.



Figura N° 4.3: *Equipamiento del Centro Taller.*

Fuente: Autor

4.2. Perfil personal capacitado:

Para que la empresa pueda alcanzar los objetivos trazados, su misión y visión propias, contará con personal capacitado y comprometido en cada una de las áreas que forman la organización, por lo cual la unidad de Talento Humano o quién haga sus funciones, se encargará de reclutar y seleccionar al personal idóneo, que reúna los requisitos de experiencia, aptitud, perfil profesional, conocimientos, actitud, y todo lo referente al cargo al que se aplique.

A continuación, se presenta el organigrama, que debe contar la empresa de servicios para mantenimiento de maquinaria liviana de construcción en la ciudad de Cuenca a implementar:

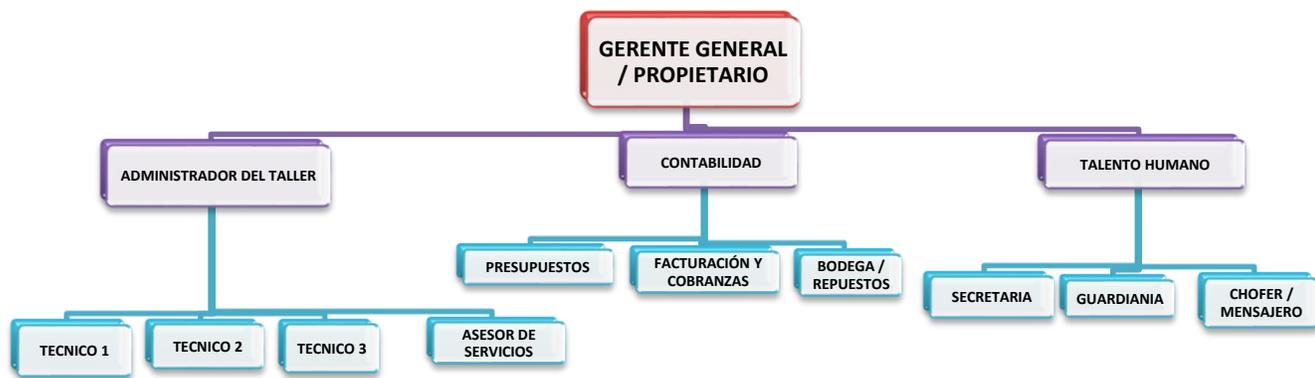


Figura N° 4.4: Estructura organizativa

Fuente: Técnicas de mantenimiento industrial, J. Días Navarro, 2004, y Autor.

4.3. Organización y procedimientos:

Dentro de cada empresa el propietario o gerente, es el encargado de organizar cada departamento, para ello se establecen procedimientos y políticas que todo el personal debe acatar con el único objetivo, el desarrollo óptimo de cada tarea para alcanzar las metas trazadas como equipo.

De la organización adecuada de la empresa depende el rendimiento de cada uno de los colaboradores, los cuales van a ser guiados de acuerdo a la jerarquía establecida, reglas, división de carga laboral y toma de decisiones acertadas según su alcance.

Los procedimientos para esta empresa estarán detallados según el área y la persona a cargo, los cuales velarán para que estos planes de acción sean óptimos y reflejen el aporte de cada persona involucrada en su trabajo.²²

²² García Garrido Santiago, Organización y Gestión Integral de Mantenimiento, Ed. 2003.

Se contará con un manual de funciones claramente establecido, para en el largo o mediano plazo evitar lo denominado incompatibilidad de funciones, y por ende mayor control y productividad de las tareas.

4.3.1. Proceso del servicio:

Los procesos a utilizar en esta empresa han sido propuestos en base a un análisis del índice de satisfacción al cliente ofertado dentro de la ciudad de Cuenca, el cual está estructurado en que es lo que necesita el cliente, esto es: un servicio rápido, eficiente y económico.

4.3.1.1. Control de agenda de los clientes:

El contar con una agenda de control de clientes en la actualidad permite dar seguimiento a los mantenimientos que están próximos a realizarse, el asesor de servicio o un llamado “*call center*” o centro de llamado, se encargan de realizar llamadas con un tiempo estimado previo al mantenimiento, de esta manera el cliente contará con su cita, valor aproximado, día, y hora de ingreso al taller.

La coordinación del taller estará enfocada en la cantidad de agendamientos efectivos realizados y en clientes sin cita, de esta manera no se deja de atender a los clientes que no pudieron acceder a una cita. Por lo que el cronograma de tiempos nos ayudará en esta logística.

4.3.1.2. Ingreso al taller y direccionamiento:

A la llegada del cliente se necesita de un asesor que reciba e indique al cliente la organización del taller, se ingresa al sistema los datos y se direcciona a la bahía de trabajo designada según el agendamiento previo.

En la bahía o lugar de trabajo el técnico a cargo se encarga de registrar la información necesaria para realizar los trabajos solicitados por el cliente.

4.3.1.3. Menú de precios

El técnico posterior a los trabajos solicitados por el cliente solicita al departamento de repuestos los valores de cada parte a utilizar, a continuación, genera un presupuesto dentro del sistema el cual es entregado, firmado y aceptado por las dos partes, este acuerdo deberá

respetarse garantizando la satisfacción del cliente. El listado de precios debe ser analizado previamente, considerando factores como la competencia, y precios de mercado, de tal manera que exista una utilidad, pero esta sea aceptable y dentro de los márgenes de lo justo y ético; lo que en el mediano plazo garantiza el incremento del portafolio de clientes, ya que, a más de un buen servicio, se cuentan con precios óptimos y accesibles.

4.3.1.4. Proceso de mantenimiento:

El técnico realiza el mantenimiento de acuerdo a lo establecido en el plan de servicios según la procedencia de la máquina cumpliendo con el estándar detallado por el fabricante. Una vez finalizado el trabajo el técnico se contacta con el cliente mediante teléfono fijo o móvil, mensajes de texto, o cualquier sistema permitido para el alcance al cliente; de recibir respuesta negativa a los llamados, o haber concretado su objetivo, finaliza las tareas en el sistema.

4.3.1.5. Proceso de pago

Al finalizar el proceso del servicio, el cliente está listo para retirar su máquina, y es recibido por el asesor, quien lo direcciona hasta el técnico a cargo del servicio y a su vez juntos revisan el estado de la máquina.

El cliente es acompañado por el técnico al Departamento de Cobranzas / Caja, en donde se procede a cancelar los valores detallados en la factura aprobada.

4.3.1.6. Entrega:

La máquina es inspeccionada por el cliente mientras el técnico indica los trabajos realizados, el cliente se retira de la empresa satisfecho con el trabajo cumplido y su maquinaria.

4.3.1.7. Contacto Proactivo:

El proceso finaliza al verificar que el servicio brindado al cliente fue de entera satisfacción y esto se lo percibe al realizar una llamada al cliente 5 días posteriores a la entrega de la maquinaria.

Aquí el cliente indicará como le pareció el servicio, entregará sus comentarios y recomendaciones y con ello el proceso se cierra y comienza un nuevo círculo desde el

control de agenda de clientes, llevando un formulario por cada cliente para control de reportes y asesoría brindada.

4.3.2 Software:

El sistema informático a implementar se denomina De la Sierra S.A., del Sistema Operativo ORACLE, el cual reúne los requisitos idóneos para control de inventarios, manejo de tiempos, reporte de mantenimientos, así como los básicos requeridos: clientes, proveedores, inventarios, personal, control de asistencia. Este sistema es utilizado por centros comerciales de actividades similares a las que se instauraría, donde según indagaciones se ha informado y revisado que el sistema es idóneo y a precio accesible. Contribuyendo inicialmente al funcionamiento óptimo de la empresa; siempre se debe actualizar en base a los requerimientos propios de una empresa, sin embargo, será un trabajo en marcha.



Figura N° 4.5: Software de la Sierra S.A, Sistema Operativo ORACLE.

Fuente: Sierra S.A, Sistema Operativo ORACLE.

4.4. Diagrama de flujo del proceso interno de la empresa para el mantenimiento de la maquinaria liviana para la construcción:

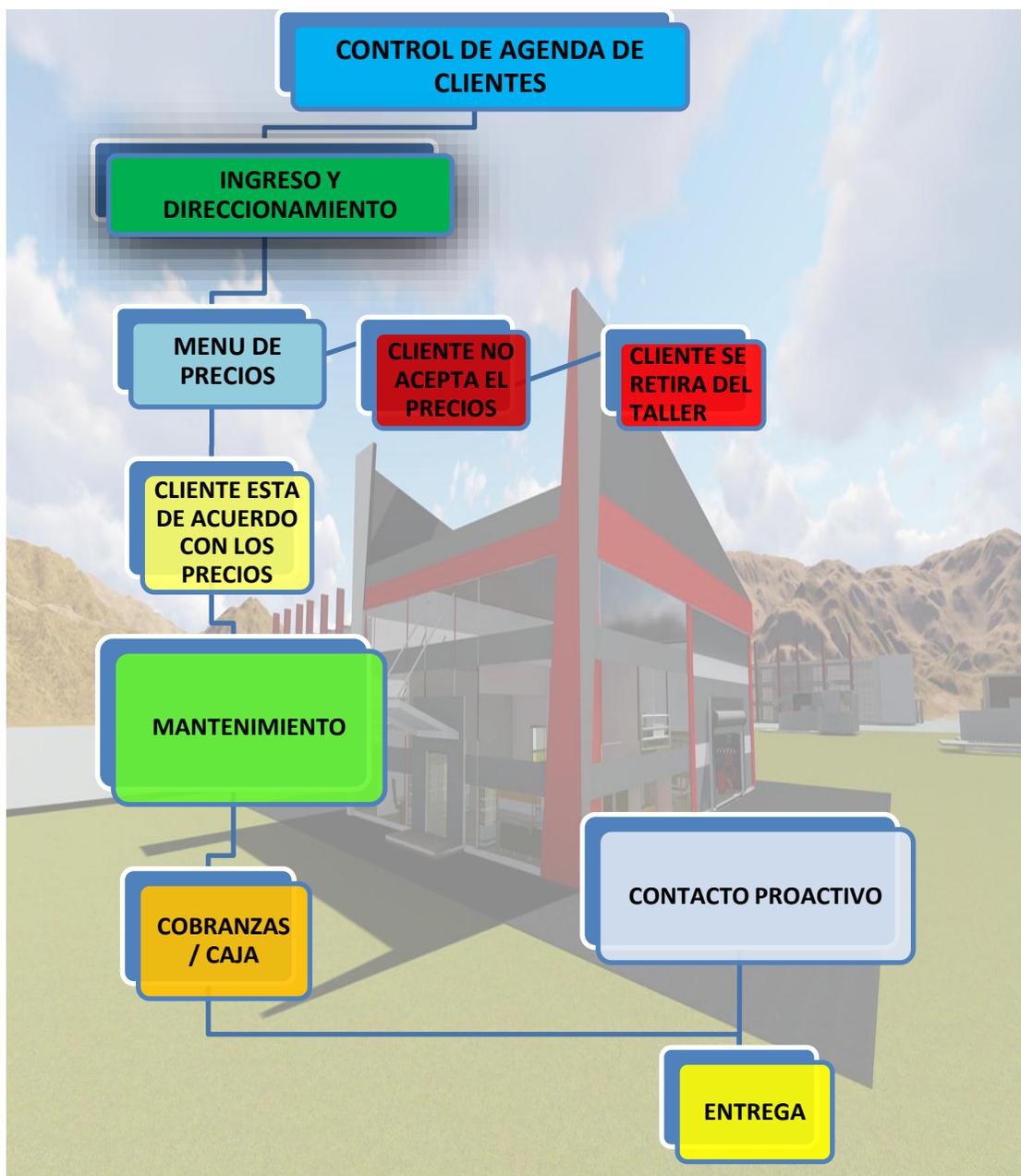


Figura N° 4.6: Diagrama de flujo del Proceso de Mantenimiento de maquinaria liviana para la construcción.

Fuente: www.chevrolet.com.ec/cliente/serviciopersonalizado.html

CONCLUSIONES

- Mediante este proyecto se ha establecido la necesidad de una empresa que se dedique a brindar un servicio especializado de atención a clientes que requieren que sus máquinas de trabajo estén en óptimo funcionamiento para rendir al máximo en la ejecución de su trabajo.
- A través de esta investigación se logró identificar que los tipos de máquinas livianas para construcción más utilizadas dentro de la ciudad de Cuenca son los vibro-aponadores, las motobombas y las cortadoras de hormigón.
- Se ha logrado establecer un formato de tiempo, costos y tareas a realizar en las tres máquinas más utilizadas según las horas de uso y tiempo de trabajo.
- La aplicación de los procesos propuestos en este proyecto va a permitir ofrecer un servicio personalizado, el cual no existe dentro de la ciudad.
- Según el análisis de costos, el proyecto se considera rentable, por presentar herramientas idóneas para su manejo y control; ya que no existen en la ciudad de Cuenca, establecimientos que cumplan con las estipulaciones mencionadas.

RECOMENDACIONES

- Se debe conocer el mercado actual, los clientes, la competencia y las instalaciones actuales en donde se están direccionando las máquinas.
- Contar con la información necesaria de cada máquina, poseer herramienta especializada, el personal técnico debe contar con experiencia en el tipo de trabajos a realizar.
- Administrar los tiempos y costos según los plazos establecidos, conseguir acuerdos con distribuidores de repuestos autorizados o su vez con la fábrica.
- Establecer un plan de capacitaciones para el personal administrativo y técnico.
- Mantener la organización y cumplir los procesos establecidos para que exista un flujo correcto del taller.
- Contar con las herramientas necesarias de control, personal y costos para llevar adecuadamente cualquier sistema de mantenimiento de post-venta en la ciudad.

BIBLIOGRAFÍA

Libros:

- Abascal, F. (2002). *Consumidor, cliente y distribución para la economía del futuro*. Madrid-España: ESIC Editorial.
- Johnson, R., & Kubby, P. (2012). *Estadística Elemental*. México DF: Cengage Learning Editores, S.A., de C.V., 11ª. Edición.
- Koenes, A. (1995). *La lealtad de sus clientes. El activo más importante de su empresa*. Madrid-España: Ediciones Díaz de Santos S.A.
- Levine, D., Krehbiel, T., & Berenson, M. (2014). *Estadística para Administración*. México: Pearson Educación-Editorial Progreso S.A. de C.V.
- Mock, T., & Turner, J. (1993). *Evaluación y Juicio del Auditor en Relación con el Control Interno Contable*. México: Instituto Mexicano de Contadores Públicos.
- Zimmermann, F. (2004). *Estadística para investigadores*. Colombia: Escuela Colombiana De Ingeniería Universidad de La Sabana.

Base Legal Aplicable:

- Ley Orgánica de Régimen Tributario Interno.
- Código Tributario.
- Ley de Seguridad Social.

Tesis:

- Pérez, M. (2013). *Plan de Negocio para una Empresa de Soluciones en Ingeniería de Mantenimiento* (tesis de posgrado). Universidad de Chile, Santiago de Chile, Chile.
- López, S. R. (2014). *Rediseño de Procesos de Mantenimiento Proactivo de Máquinas en SKC Maquinarias* (tesis de posgrado). Universidad de Chile, Santiago de Chile, Chile.
- Amaya, N., & Rodríguez, P. (2014). *Propuesta de Modelo de Servicio para el departamento de Servicio Post-Venta de la Empresa Grúas y Equipos SAS* (tesis de posgrado), Universidad EAN, Bogotá, Colombia.

Publicaciones en Línea:

- Carranza, G., (1994) *Importancia del mantenimiento preventivo de la maquinaria de construcción*. Extraído de: http://infonavit.janium.net/janium/TESIS/Licenciatura/Carranza_Martinez_Gustavo_44574.pdf, 1984. Fecha de Consulta: febrero 2017.
- INEC, (2017) *Índices de Precios al Consumidor 2017*. Extraído de: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Inflacion/2017/Enero-2017/ipc%20Presentacion_IPC_enero2017.pdf, Fecha de Consulta: diciembre 2017.

Fuentes electrónicas:

- Normas de auditoría generalmente aceptadas (2017, 21 de abril)
<http://www.eafit.edu.co/escuelas/administracion/consultorio-contable/Documents/Nota%20de%20Clase%2021%20NAGA%20B4s.pdf>

- Wacker Neuson, maquinaria de construcción (2016, 11 de octubre)
<https://www.wacker.com/cms/en/home/index.jsp>
- Bagant, concreteteras (2016, 11 de octubre) http://www.bagant.com/115_concreteras/
- Technoflex, maquinaria liviana (2016, 11 de octubre)
<http://www.technoflex.es/#dialog>
- ARM maquinaria ligera, (2016, 18 de octubre)
<https://www.armaquinaria.com.mx/maquinaria-ligera/>
- http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Inflacion/2017/Enero-2017/ipc%20Presentacion_IPC_enero2017.pdf
- <http://www.encyclopediafinanciera.com/estados-financieros.htm>
- http://educativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/4750/4932/html/5_motor_de_dos_tiempos.html

ANEXOS

1. Tabla: Plan de mantenimiento preventivo

PLAN MANTENIMIENTO PREVENTIVO												
			VALOR MANO DE OBRA PROMEDIO	20,00								
TIPO MAQUINA	MO /RE P	NO. PARTE / CODIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD / TIEMPO / LITROS	PVP	REVISION DIARIA	CADA 25H O CADA SEMANA	CADA 100H O CADA MES	CADA 300H O CADA TRES MESES	CADA 600H O CADA SEIS MESES	REVISION ANUAL	
CORTADORA DE PAVIMENTO	MANO DE OBRA	MINS	INSP. VISUAL DE LA MAQUINA	0,00	-	1	1	1	1	1	1	
		100	LAVADO XPRESS	0,00	-	1	1	1	1	1	1	
		MC001	INSP. DE NIVELES DE FLUIDOS	0,10	2,00	1	1	1				
		MC003	INSP. SISTEMA DE ALIMENTACION DE COMBUSTIBLE	0,35	7,00	1	1	1				
		MC004	INSP./ LIMPIEZA FILTRO DE AIRE	0,15	3,00	1	1	1				
		MC005	INSP. BANDA TRAPEZOIDAL	0,45	9,00	1	1	1				
		MC006	ABC DE MOTOR	0,75	15,00				1			
		MC007	CAMBIAR FILTRO COMBUSTIBLE	0,17	5,00			1	1	1		
		MC008	CAMBIAR ACEITE MOTOR	0,23	4,60				1	1	1	1
		MC009	CAMBIAR BANDA TRAPEZOIDAL	1,00	20,00						1	1
		MC010	CAMBIAR BUJIA DE ENCENDIDO	0,25	5,00					1	1	1
		MC011	CAMBIAR FILTRO AIRE	0,27	5,40				1	1	1	1
		MC012	CAMBIAR REFRIGERANTE	0,30	6,00					1	1	1
		MC013	LIMPIAR CUERPO ACELERACIÓN (CARBURADOR)	0,90	18,00					1	1	1

VIBROAPISONADOR 4T	MANO DE OBRA	MINS	INSP. VISUAL DE LA MAQUINA	0,00	-	1	1	1	1	1	1	
		100	LADO XPRESS	0,00	-	1	1	1	1	1	1	
		MVP001	INSP. DE NIVELES DE FLUIDOS	0,10	2,00	1	1					
		MVP003	INSP. SISTEMA DE ALIMENTAION DE COMBUSTIBLE	0,35	7,00	1						
		MVP004	INSP./ LIMPIEZA FILTRO DE AIRE	0,15	3,00	1	1					
		MVP005	INSP. PALANCA DE ACCIONAMIENTO	0,45	9,00	1						
		MVP006	AJUSTE DE ZAPATA	1,00	20,00				1	1	1	
		MVP007	MANTENIMIENTO DE CONJUNTO DE MUELLES	2,00	40,00							
		MVP008	ABC DE MOTOR	0,75	15,00				1	1	1	
		MVP009	CAMBIAR FILTRO COMBUSTIBLE	0,25	5,00			1		1	1	1
		MVP010	CAMBIAR ACEITE MOTOR	0,23	4,60				1	1	1	1
		MVP011	CAMBIAR BUJIA DE ENCENDIDO	0,25	5,00					1	1	1
		MVP012	CAMBIAR FILTRO AIRE	0,27	5,40				1	1	1	1
		MVP013	CAMBIAR REFRIGERANTE	0,30	6,00					1	1	1
		MVP014	LIMPIAR CUERPO ACELERACIÓN (CARBURADOR)	0,75	15,00				1	1	1	1
		MVP015	LIMPIAR Y LUBRICAR MECANISMOS	0,33	6,60				1	1	1	1
		MVP016	LIMPIEZA TANQUE DE COMBUSTIBLE	0,50	10,00						1	1
		MVP017	LIMPIEZA DEPOSITO DE AGUA	0,80	16,00						1	1
		MVP018	REEMPLAZAR EMBRAGUE	3,00	60,00							1
	MVP019	CALIBRAR / LIMPIAR VALVULAS	1,00	20,00							1	
UEST REP	2100	aceite SAE 10W30	1,00	7,35			1	1	1	1		

		VP2103	filtro de combustible	1,00	4,50		1	1	1	1	1	
		VP2104	filtro de aire	1,00	10,00			1	1	1	1	
		REF	Refrigerante	1,00	16,00				1	1	1	
		VP2103	bujia de encendido	1,00	1,79				1	1	1	
		2102	Limpiador de CARBURADOR	1,00	7,16			1	1	1	1	
		2101	Limpiador partes	1,00	8,12		1	1	1	1	1	
		KIT EMBRAGUE	kit embrague	1,00	95,00						1	
		INSUMOS	Otros Insumos 1	1,00	4,50		1	1	1	1	1	
TOTAL MANO DE OBRA -MO (SIN IVA)						\$	\$	\$	\$	\$	\$	
						21,00	10,00	31,60	82,60	108,60	188,60	
TOTAL REPUESTOS - REP (SIN IVA)						\$	\$	\$	\$	\$	\$	
						-	17,12	41,63	59,42	59,42	154,42	
Total (SIN IVA)						\$	\$	\$	\$	\$	\$	
						21,00	27,12	73,23	142,02	168,02	343,02	
VALOR FINAL TOTAL (INCLUYE IVA)						\$	\$	\$	\$	\$	\$	
						23,52	30,37	82,02	159,06	188,18	384,18	
MOTOBOMBA												
MOTOBOMBA	MANO DE OBRA	MINS	INSP. VISUAL DE LA MAQUINA	1,00	-	1	1	1	1	1	1	
		100	LADO XPRESS	1,00	-	1	1	1	1	1	1	
		MBP001	INSP. DE NIVELES DE FLUIDOS	0,10	2,00	1	1	1	1	1	1	
		MBP003	INSP. SISTEMA DE ALIMENTACION DE COMBUSTIBLE	0,35	7,00	1						
		MBP004	INSP./ LIMPIEZA FILTRO DE AIRE	0,15	3,00	1						
		MBP005	INSP./LIMPIEZA DEL IMPULSOR	0,25	5,00			1				
		MBP008	ABC DE MOTOR	0,75	15,00			1	1	1	1	1
		MBP009	CAMBIAR FILTRO COMBUSTIBLE	0,25	5,00						1	1

		MBP010	CAMBIAR ACEITE MOTOR	0,23	4,60		1	1	1	1	1	
		MBP011	CAMBIAR BUJIA DE ENCENDIDO	0,25	5,00				1	1	1	1
		MBP012	CAMBIAR FILTRO AIRE	0,27	5,40			1	1	1	1	1
		MBP014	LIMPIAR CUERPO ACELERACIÓN (CARBURADOR)	0,75	15,00					1	1	1
		MBP015	LIMPIAR Y LUBRICAR MECANISMOS	0,33	6,60			1	1	1	1	1
		MBP016	LIMPIEZA TANQUE DE COMBUSTIBLE	0,50	10,00				1			1
		MBP019	CALIBRAR / LIMPIAR VALVULAS DE MOTOR	1,25	25,00							1
		MBP020	AJUSTE DEL IMPULSOR	2,00	40,00						1	1
		MBP021	REGLAJE CUERPO VALVULAR	2,50	50,00							1
	REPUESTOS	2100	aceite SAE 10W30	1,00	7,35		1	1	1	1	1	1
		VP2103	filtro de combustible	1,00	4,50				1	1	1	1
		VP2104	filtro de aire	1,00	10,00			1	1	1	1	1
		VP2103	bujia de encendido	1,00	1,79				1	1	1	1
		2102	Limpiador de CARBURADOR	1,00	7,16						1	1
		2101	Limpiador partes	1,00	8,12			1			1	1
		INSUMOS	Otros Insumos 1	1,00	4,50			1	1	1	1	1
	TOTAL MANO DE OBRA -MO (SIN IVA)				\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
					12,00	6,60	38,60	48,60	93,60	183,60		
	TOTAL REPUESTOS - REP (SIN IVA)				\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
				-	11,85	29,97	28,14	43,42	43,42			
Total (SIN IVA)				\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	
				12,00	18,45	68,57	76,74	137,02	227,02			
VALOR FINAL TOTAL (INCLUYE IVA)				\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	
				13,44	20,66	76,80	85,95	153,46	254,26			

CALCULO HORA / VALOR MANO DE OBRA PROMEDIO						
				\$		
			0,95	19		
			0,9	18		
			0,85	17		
			0,8	16		
			0,7	14		
			0,65	13		
			0,6	12		
			0,55	11		
			0,45	18	\$9	
			0,4	8		
			0,35	7	0,33	6,6
			0,3	6	0,27	5,4
			0,2	4	0,23	4,6
			0,15	3		
			0,1	6	2	

H/15	H	\$
1	1	20
0,75	45	15
0,5	30	10
0,25	15	5
0	0	0

2. **Tabla:** Análisis Financiero.

SERVICE CUSTOM AJA S.A.								
BALANCE GENERAL (ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA)								
CUENTAS / AÑOS	1	2	3	4	5	6	7	8
ACTIVO								
ACTIVO CORRIENTE	\$ 153.805,61	\$ 167.648,11	\$182.736,44	\$199.182,72	\$217.109,17	\$236.649,00	\$257.947,40	\$281.162,67
CAJA	\$ 3.000,00	\$ 3.270,00	\$ 3.564,30	\$ 3.885,09	\$ 4.234,74	\$ 4.615,87	\$ 5.031,30	\$ 5.484,12
BANCOS	\$ 1.500,00	\$ 1.635,00	\$ 1.782,15	\$ 1.942,54	\$ 2.117,37	\$ 2.307,94	\$ 2.515,65	\$ 2.742,06
CUENTAS POR COBRAR	\$ 135.795,82	\$ 148.017,44	\$161.339,01	\$175.859,52	\$191.686,88	\$208.938,70	\$227.743,18	\$248.240,07
PROVISIÓN DE CUENTAS INCOBRABLES	\$ 6.789,79	\$ 7.400,87	\$ 8.066,95	\$ 8.792,98	\$ 9.584,34	\$ 10.446,93	\$ 11.387,16	\$ 12.412,00
INVENTARIO DE MERCADERIAS	\$ 5.600,00	\$ 6.104,00	\$ 6.653,36	\$ 7.252,16	\$ 7.904,86	\$ 8.616,29	\$ 9.391,76	\$ 10.237,02
ÚTILES DE OFICINA O SUMINISTROS	\$ 1.120,00	\$ 1.220,80	\$ 1.330,67	\$ 1.450,43	\$ 1.580,97	\$ 1.723,26	\$ 1.878,35	\$ 2.047,40
ACTIVO NO CORRIENTE (PROPIEDAD, PLANTA Y EQUIPO)	\$ 168.491,20	\$ 183.655,41	\$200.184,39	\$218.200,99	\$237.839,08	\$259.244,60	\$282.576,61	\$308.008,51
TERRENOS	\$ 50.000,00	\$ 54.500,00	\$ 59.405,00	\$ 64.751,45	\$ 70.579,08	\$ 76.931,20	\$ 83.855,01	\$ 91.401,96
EDIFICIO	\$ 60.000,00	\$ 65.400,00	\$ 71.286,00	\$ 77.701,74	\$ 84.694,90	\$ 92.317,44	\$100.626,01	\$109.682,35
DEPRECIACIÓN ACUMULADA DE EDIFICIOS	\$ 2.700,00	\$ 2.943,00	\$ 3.207,87	\$ 3.496,58	\$ 3.811,27	\$ 4.154,28	\$ 4.528,17	\$ 4.935,71
VEHICULO	\$ 39.200,00	\$ 42.728,00	\$ 46.573,52	\$ 50.765,14	\$ 55.334,00	\$ 60.314,06	\$ 65.742,32	\$ 71.659,13
DEPRECIACIÓN ACUMULADA DE VEHICULOS	\$ 7.056,00	\$ 7.691,04	\$ 8.383,23	\$ 9.137,72	\$ 9.960,12	\$ 10.856,53	\$ 11.833,62	\$ 12.898,64
MUEBLES Y ENSERES	\$ 8.960,00	\$ 9.766,40	\$ 10.645,38	\$ 11.603,46	\$ 12.647,77	\$ 13.786,07	\$ 15.026,82	\$ 16.379,23
DEPRECIACIÓN DE MUEBLES Y ENSERES	\$ 806,40	\$ 878,98	\$ 958,08	\$ 1.044,31	\$ 1.138,30	\$ 1.240,75	\$ 1.352,41	\$ 1.474,13
MAQUINARIA	\$ 11.200,00	\$ 12.208,00	\$ 13.306,72	\$ 14.504,32	\$ 15.809,71	\$ 17.232,59	\$ 18.783,52	\$ 20.474,04
DEPRECIACIÓN DE MAQUINARIA	\$ 1.008,00	\$ 1.098,72	\$ 1.197,60	\$ 1.305,39	\$ 1.422,87	\$ 1.550,93	\$ 1.690,52	\$ 1.842,66
EQUIPO DE COMPUTACIÓN	\$ 11.760,00	\$ 12.818,40	\$ 13.972,06	\$ 15.229,54	\$ 16.600,20	\$ 18.094,22	\$ 19.722,70	\$ 21.497,74
DEPRECIACIÓN DE EQUIPO DE COMPUTACION	\$ 1.058,40	\$ 1.153,66	\$ 1.257,49	\$ 1.370,66	\$ 1.494,02	\$ 1.628,48	\$ 1.775,04	\$ 1.934,80
OTROS ACTIVOS	\$ 224,00	\$ 244,16	\$ 266,13	\$ 290,09	\$ 316,19	\$ 344,65	\$ 375,67	\$ 409,48
GASTOS DE CONSTITUCIÓN	\$ 280,00	\$ 305,20	\$ 332,67	\$ 362,61	\$ 395,24	\$ 430,81	\$ 469,59	\$ 511,85
AMORTIZACIÓN ACUMULADA DE GASTOS DE CONSTITUCIÓN	\$ 56,00	\$ 61,04	\$ 66,53	\$ 72,52	\$ 79,05	\$ 86,16	\$ 93,92	\$ 102,37

INVERSIONES PERMANENTES (MAYOR A 1 AÑO)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
TOTAL ACTIVOS:	\$ 322.520,81	\$ 351.547,68	\$383.186,97	\$417.673,80	\$455.264,44	\$496.238,24	\$540.899,69	\$589.580,66
PASIVO								
PASIVO CORRIENTE	\$ 130.449,14	\$ 142.189,57	\$154.986,63	\$168.935,42	\$184.139,61	\$200.712,18	\$218.776,27	\$238.466,14
CUENTAS POR PAGAR	\$ 123.450,74	\$ 134.561,31	\$146.671,83	\$159.872,29	\$174.260,80	\$189.944,27	\$207.039,26	\$225.672,79
IESS POR PAGAR	\$ 6.998,40	\$ 7.628,26	\$ 8.314,80	\$ 9.063,13	\$ 9.878,81	\$ 10.767,91	\$ 11.737,02	\$ 12.793,35
PRESTAMOS BANCARIOS POR PAGAR (MENOR 1 AÑO)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
PASIVO NO CORRIENTE	\$ 149.200,00	\$ 162.628,00	\$177.264,52	\$193.218,33	\$210.607,98	\$229.562,69	\$250.223,34	\$272.743,44
PRESTAMOS BANCARIOS POR PAGAR (MAYOR 1 AÑO)	\$ 149.200,00	\$ 162.628,00	\$177.264,52	\$193.218,33	\$210.607,98	\$229.562,69	\$250.223,34	\$272.743,44
TOTAL PASIVO:	\$ 279.649,14	\$ 304.817,57	\$332.251,15	\$362.153,75	\$394.747,59	\$430.274,87	\$468.999,61	\$511.209,58
PATRIMONIO								
CAPITAL SOCIAL	\$ 30.526,59	\$ 33.273,98	\$ 36.268,64	\$ 39.532,82	\$ 43.090,77	\$ 46.968,94	\$ 51.196,15	\$ 55.803,80
UTILIDAD NETA DEL EJERCICIO	\$ 12.345,07	\$ 13.456,13	\$ 14.667,18	\$ 15.987,23	\$ 17.426,08	\$ 18.994,43	\$ 20.703,93	\$ 22.567,28
TOTAL PATRIMONIO:	\$ 42.871,66	\$ 46.730,11	\$ 50.935,82	\$ 55.520,05	\$ 60.516,85	\$ 65.963,37	\$ 71.900,07	\$ 78.371,08
TOTAL PASIVO + PATRIMONIO:	\$ 322.520,81	\$ 351.547,68	\$383.186,97	\$417.673,80	\$455.264,44	\$496.238,24	\$540.899,68	\$589.580,66

Cuadro N° 5.1: Estados de Situación Financiera proyectado “SERVICE CUSTOM AJA S.A.”

Fuente: Autor

SERVICE CUSTOM AJA S.A.								
ESTADO DE RESULTADOS								
CUENTAS / AÑOS	1	2	3	4	5	6	7	8
INGRESOS								
Ingresos por Servicios	\$135.795,82	\$148.017,44	\$162.183,15	\$177.708,20	\$194.723,35	\$ 213.372,00	\$ 233.811,39	\$ 256.213,91
TOTAL INGRESOS	\$135.795,82	\$148.017,44	\$162.183,15	\$177.708,20	\$194.723,35	\$ 213.372,00	\$ 233.811,39	\$ 256.213,91
EGRESOS								
Costo de Ventas	\$ 53.046,87	\$ 57.821,08	\$ 63.024,98	\$ 68.697,23	\$ 74.879,98	\$ 81.619,18	\$ 88.964,90	\$ 96.971,75
Servicios Básicos	\$ 3.600,00	\$ 3.924,00	\$ 4.277,16	\$ 4.662,10	\$ 5.081,69	\$ 5.539,05	\$ 6.037,56	\$ 6.580,94
Nómina	\$ 64.598,40	\$ 70.412,26	\$ 76.749,36	\$ 83.656,80	\$ 91.185,91	\$ 99.392,65	\$ 108.337,98	\$ 118.088,40
Gasto de Interés	\$ 1,274,40	\$ 1,267,20	\$ 1,260,30	\$ 1,253,10	\$ 1,246,20	\$ 1,239,00	\$ 1,231,80	\$ 1,224,90
Gasto Depreciación	\$ 12.684,80	\$ 13.826,43	\$ 15.070,81	\$ 16.427,18	\$ 17.905,63	\$ 19.517,14	\$ 21.273,68	\$ 23.188,31
TOTAL EGRESOS	\$133.930,07	\$145.983,77	\$159.122,31	\$173.443,32	\$189.053,22	\$ 206.068,01	\$ 224.614,13	\$ 244.829,40
Utilidad antes de Impuesto	\$ 1.865,75	\$ 2.033,67	\$ 3.060,84	\$ 4.264,88	\$ 5.670,13	\$ 7.303,99	\$ 9.197,26	\$ 11.384,52
Impuesto a la Renta 22%	\$ 410,47	\$ 447,41	\$ 673,39	\$ 938,27	\$ 1.247,43	\$ 1.606,88	\$ 2.023,40	\$ 2.504,59
UTILIDAD NETA	\$ 1.455,29	\$ 1.586,26	\$ 2.387,46	\$ 3.326,60	\$ 4.422,70	\$ 5.697,11	\$ 7.173,86	\$ 8.879,92

Cuadro N° 5.2: Estados de Resultados proyectado “SERVICE CUSTOM AJA S.A.”

Fuente: Autor

3. Tabla: Tabla de Amortización de Préstamo.

SIMULADOR DE CRÉDITO			Banco del Pacífico	
Información General De La Simulación				
Segmento: VIVIENDA	Monto asegurado: 190000.00	Fecha de vencimiento: 2032/09/26		
Producto: HIPOTECARIO TRIPLE PLUS	Tasa de interés: 10.25	Moneda: DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA		
Monto Solicitado: 149200.00	Plazo (años): 15			
Sistema de Amortización: Alemán	Fecha de simulación: 2017/12/14			

Cuota	Fecha	Capital inicial	Amortización mensual de capital	Interés mensual	Total cuota financier	Saldo Capital	Seguro de desgravamen	Seguro de incendio	Total seguros	Total a pagar
1	13/1/2018	\$ 149,200.00	\$ 828.89	\$ 1,274.40	\$ 2,103.29	\$ 148,371.11	\$ 23.87	\$ 34.20	\$ 58.07	\$ 2,161.36
2	12/2/2018	\$ 148,371.11	\$ 828.89	\$ 1,267.20	\$ 2,096.09	\$ 147,542.22	\$ 23.74	\$ 34.20	\$ 57.94	\$ 2,154.03
3	14/3/2018	\$ 147,542.22	\$ 828.89	\$ 1,260.30	\$ 2,089.19	\$ 146,713.33	\$ 23.61	\$ 34.20	\$ 57.81	\$ 2,147.00
4	13/4/2018	\$ 146,713.33	\$ 828.89	\$ 1,253.10	\$ 2,081.99	\$ 145,884.44	\$ 23.47	\$ 34.20	\$ 57.67	\$ 2,139.66
5	13/5/2018	\$ 145,884.44	\$ 828.89	\$ 1,246.20	\$ 2,075.09	\$ 145,055.55	\$ 23.34	\$ 34.20	\$ 57.54	\$ 2,132.63
6	12/6/2018	\$ 145,055.55	\$ 828.89	\$ 1,239.00	\$ 2,067.89	\$ 144,226.66	\$ 23.21	\$ 34.20	\$ 57.41	\$ 2,125.30
7	12/7/2018	\$ 144,226.66	\$ 828.89	\$ 1,231.80	\$ 2,060.69	\$ 143,397.77	\$ 23.08	\$ 34.20	\$ 57.28	\$ 2,117.97
8	11/8/2018	\$ 143,397.77	\$ 828.89	\$ 1,224.90	\$ 2,053.79	\$ 142,568.88	\$ 22.94	\$ 34.20	\$ 57.14	\$ 2,110.93
9	10/9/2018	\$ 142,568.88	\$ 828.89	\$ 1,217.70	\$ 2,046.59	\$ 141,739.99	\$ 22.81	\$ 34.20	\$ 57.01	\$ 2,103.60
10	10/10/2018	\$ 141,739.99	\$ 828.89	\$ 1,210.80	\$ 2,039.69	\$ 140,911.10	\$ 22.68	\$ 34.20	\$ 56.88	\$ 2,096.57
11	9/11/2018	\$ 140,911.10	\$ 828.89	\$ 1,203.60	\$ 2,032.49	\$ 140,082.21	\$ 22.55	\$ 34.20	\$ 56.75	\$ 2,089.24
12	9/12/2018	\$ 140,082.21	\$ 828.89	\$ 1,196.40	\$ 2,025.29	\$ 139,253.32	\$ 22.41	\$ 34.20	\$ 56.61	\$ 2,081.90
13	8/1/2019	\$ 139,253.32	\$ 828.89	\$ 1,189.50	\$ 2,018.39	\$ 138,424.43	\$ 22.28	\$ 34.20	\$ 56.48	\$ 2,074.87
14	7/2/2019	\$ 138,424.43	\$ 828.89	\$ 1,182.30	\$ 2,011.19	\$ 137,595.54	\$ 22.15	\$ 34.20	\$ 56.35	\$ 2,067.54
15	9/3/2019	\$ 137,595.54	\$ 828.89	\$ 1,175.40	\$ 2,004.29	\$ 136,766.65	\$ 22.02	\$ 34.20	\$ 56.22	\$ 2,060.51

16	8/4/2019	\$ 136,766.65	\$ 828.89	\$ 1,168.20	\$ 1,997.09	\$ 135,937.76	\$ 21.88	\$ 34.20	\$ 56.08	\$ 2,053.17
17	8/5/2019	\$ 135,937.76	\$ 828.89	\$ 1,161.00	\$ 1,989.89	\$ 135,108.87	\$ 21.75	\$ 34.20	\$ 55.95	\$ 2,045.84
18	7/6/2019	\$ 135,108.87	\$ 828.89	\$ 1,154.10	\$ 1,982.99	\$ 134,279.98	\$ 21.62	\$ 34.20	\$ 55.82	\$ 2,038.81
19	7/7/2019	\$ 134,279.98	\$ 828.89	\$ 1,146.90	\$ 1,975.79	\$ 133,451.09	\$ 21.48	\$ 34.20	\$ 55.68	\$ 2,031.47
20	6/8/2019	\$ 133,451.09	\$ 828.89	\$ 1,140.00	\$ 1,968.89	\$ 132,622.20	\$ 21.35	\$ 34.20	\$ 55.55	\$ 2,024.44
21	5/9/2019	\$ 132,622.20	\$ 828.89	\$ 1,132.80	\$ 1,961.69	\$ 131,793.31	\$ 21.22	\$ 34.20	\$ 55.42	\$ 2,017.11
22	5/10/2019	\$ 131,793.31	\$ 828.89	\$ 1,125.60	\$ 1,954.49	\$ 130,964.42	\$ 21.09	\$ 34.20	\$ 55.29	\$ 2,009.78
23	4/11/2019	\$ 130,964.42	\$ 828.89	\$ 1,118.70	\$ 1,947.59	\$ 130,135.53	\$ 20.95	\$ 34.20	\$ 55.15	\$ 2,002.74
24	4/12/2019	\$ 130,135.53	\$ 828.89	\$ 1,111.50	\$ 1,940.39	\$ 129,306.64	\$ 20.82	\$ 34.20	\$ 55.02	\$ 1,995.41
25	3/1/2020	\$ 129,306.64	\$ 828.89	\$ 1,104.60	\$ 1,933.49	\$ 128,477.75	\$ 20.69	\$ 34.20	\$ 54.89	\$ 1,988.38
26	2/2/2020	\$ 128,477.75	\$ 828.89	\$ 1,097.40	\$ 1,926.29	\$ 127,648.86	\$ 20.56	\$ 34.20	\$ 54.76	\$ 1,981.05
27	3/3/2020	\$ 127,648.86	\$ 828.89	\$ 1,090.20	\$ 1,919.09	\$ 126,819.97	\$ 20.42	\$ 34.20	\$ 54.62	\$ 1,973.71
28	2/4/2020	\$ 126,819.97	\$ 828.89	\$ 1,083.30	\$ 1,912.19	\$ 125,991.08	\$ 20.29	\$ 34.20	\$ 54.49	\$ 1,966.68
29	2/5/2020	\$ 125,991.08	\$ 828.89	\$ 1,076.10	\$ 1,904.99	\$ 125,162.19	\$ 20.16	\$ 34.20	\$ 54.36	\$ 1,959.35
30	1/6/2020	\$ 125,162.19	\$ 828.89	\$ 1,069.20	\$ 1,898.09	\$ 124,333.30	\$ 20.03	\$ 34.20	\$ 54.23	\$ 1,952.32
31	1/7/2020	\$ 124,333.30	\$ 828.89	\$ 1,062.00	\$ 1,890.89	\$ 123,504.41	\$ 19.89	\$ 34.20	\$ 54.09	\$ 1,944.98
32	31/7/2020	\$ 123,504.41	\$ 828.89	\$ 1,054.80	\$ 1,883.69	\$ 122,675.52	\$ 19.76	\$ 34.20	\$ 53.96	\$ 1,937.65
33	30/8/2020	\$ 122,675.52	\$ 828.89	\$ 1,047.90	\$ 1,876.79	\$ 121,846.63	\$ 19.63	\$ 34.20	\$ 53.83	\$ 1,930.62
34	29/9/2020	\$ 121,846.63	\$ 828.89	\$ 1,040.70	\$ 1,869.59	\$ 121,017.74	\$ 19.50	\$ 34.20	\$ 53.70	\$ 1,923.29
35	29/10/2020	\$ 121,017.74	\$ 828.89	\$ 1,033.80	\$ 1,862.69	\$ 120,188.85	\$ 19.36	\$ 34.20	\$ 53.56	\$ 1,916.25
36	28/11/2020	\$ 120,188.85	\$ 828.89	\$ 1,026.60	\$ 1,855.49	\$ 119,359.96	\$ 19.23	\$ 34.20	\$ 53.43	\$ 1,908.92
37	28/12/2020	\$ 119,359.96	\$ 828.89	\$ 1,019.40	\$ 1,848.29	\$ 118,531.07	\$ 19.10	\$ 34.20	\$ 53.30	\$ 1,901.59
38	27/1/2021	\$ 118,531.07	\$ 828.89	\$ 1,012.50	\$ 1,841.39	\$ 117,702.18	\$ 18.96	\$ 34.20	\$ 53.16	\$ 1,894.55
39	26/2/2021	\$ 117,702.18	\$ 828.89	\$ 1,005.30	\$ 1,834.19	\$ 116,873.29	\$ 18.83	\$ 34.20	\$ 53.03	\$ 1,887.22
40	28/3/2021	\$ 116,873.29	\$ 828.89	\$ 998.40	\$ 1,827.29	\$ 116,044.40	\$ 18.70	\$ 34.20	\$ 52.90	\$ 1,880.19
41	27/4/2021	\$ 116,044.40	\$ 828.89	\$ 991.20	\$ 1,820.09	\$ 115,215.51	\$ 18.57	\$ 34.20	\$ 52.77	\$ 1,872.86
42	27/5/2021	\$ 115,215.51	\$ 828.89	\$ 984.00	\$ 1,812.89	\$ 114,386.62	\$ 18.43	\$ 34.20	\$ 52.63	\$ 1,865.52
43	26/6/2021	\$ 114,386.62	\$ 828.89	\$ 977.10	\$ 1,805.99	\$ 113,557.73	\$ 18.30	\$ 34.20	\$ 52.50	\$ 1,858.49

44	26/7/2021	\$ 113,557.73	\$ 828.89	\$ 969.90	\$ 1,798.79	\$ 112,728.84	\$ 18.17	\$ 34.20	\$ 52.37	\$ 1,851.16
45	25/8/2021	\$ 112,728.84	\$ 828.89	\$ 963.00	\$ 1,791.89	\$ 111,899.95	\$ 18.04	\$ 34.20	\$ 52.24	\$ 1,844.13
46	24/9/2021	\$ 111,899.95	\$ 828.89	\$ 955.80	\$ 1,784.69	\$ 111,071.06	\$ 17.90	\$ 34.20	\$ 52.10	\$ 1,836.79
47	24/10/2021	\$ 111,071.06	\$ 828.89	\$ 948.60	\$ 1,777.49	\$ 110,242.17	\$ 17.77	\$ 34.20	\$ 51.97	\$ 1,829.46
48	23/11/2021	\$ 110,242.17	\$ 828.89	\$ 941.70	\$ 1,770.59	\$ 109,413.28	\$ 17.64	\$ 34.20	\$ 51.84	\$ 1,822.43
49	23/12/2021	\$ 109,413.28	\$ 828.89	\$ 934.50	\$ 1,763.39	\$ 108,584.39	\$ 17.51	\$ 34.20	\$ 51.71	\$ 1,815.10
50	22/1/2022	\$ 108,584.39	\$ 828.89	\$ 927.60	\$ 1,756.49	\$ 107,755.50	\$ 17.37	\$ 34.20	\$ 51.57	\$ 1,808.06
51	21/2/2022	\$ 107,755.50	\$ 828.89	\$ 920.40	\$ 1,749.29	\$ 106,926.61	\$ 17.24	\$ 34.20	\$ 51.44	\$ 1,800.73
52	23/3/2022	\$ 106,926.61	\$ 828.89	\$ 913.20	\$ 1,742.09	\$ 106,097.72	\$ 17.11	\$ 34.20	\$ 51.31	\$ 1,793.40
53	22/4/2022	\$ 106,097.72	\$ 828.89	\$ 906.30	\$ 1,735.19	\$ 105,268.83	\$ 16.98	\$ 34.20	\$ 51.18	\$ 1,786.37
54	22/5/2022	\$ 105,268.83	\$ 828.89	\$ 899.10	\$ 1,727.99	\$ 104,439.94	\$ 16.84	\$ 34.20	\$ 51.04	\$ 1,779.03
55	21/6/2022	\$ 104,439.94	\$ 828.89	\$ 892.20	\$ 1,721.09	\$ 103,611.05	\$ 16.71	\$ 34.20	\$ 50.91	\$ 1,772.00
56	21/7/2022	\$ 103,611.05	\$ 828.89	\$ 885.00	\$ 1,713.89	\$ 102,782.16	\$ 16.58	\$ 34.20	\$ 50.78	\$ 1,764.67
57	20/8/2022	\$ 102,782.16	\$ 828.89	\$ 877.80	\$ 1,706.69	\$ 101,953.27	\$ 16.45	\$ 34.20	\$ 50.65	\$ 1,757.34
58	19/9/2022	\$ 101,953.27	\$ 828.89	\$ 870.90	\$ 1,699.79	\$ 101,124.38	\$ 16.31	\$ 34.20	\$ 50.51	\$ 1,750.30
59	19/10/2022	\$ 101,124.38	\$ 828.89	\$ 863.70	\$ 1,692.59	\$ 100,295.49	\$ 16.18	\$ 34.20	\$ 50.38	\$ 1,742.97
60	18/11/2022	\$ 100,295.49	\$ 828.89	\$ 856.80	\$ 1,685.69	\$ 99,466.60	\$ 16.05	\$ 34.20	\$ 50.25	\$ 1,735.94
61	18/12/2022	\$ 99,466.60	\$ 828.89	\$ 849.60	\$ 1,678.49	\$ 98,637.71	\$ 15.91	\$ 34.20	\$ 50.11	\$ 1,728.60
62	17/1/2023	\$ 98,637.71	\$ 828.89	\$ 842.40	\$ 1,671.29	\$ 97,808.82	\$ 15.78	\$ 34.20	\$ 49.98	\$ 1,721.27
63	16/2/2023	\$ 97,808.82	\$ 828.89	\$ 835.50	\$ 1,664.39	\$ 96,979.93	\$ 15.65	\$ 34.20	\$ 49.85	\$ 1,714.24
64	18/3/2023	\$ 96,979.93	\$ 828.89	\$ 828.30	\$ 1,657.19	\$ 96,151.04	\$ 15.52	\$ 34.20	\$ 49.72	\$ 1,706.91
65	17/4/2023	\$ 96,151.04	\$ 828.89	\$ 821.40	\$ 1,650.29	\$ 95,322.15	\$ 15.38	\$ 34.20	\$ 49.58	\$ 1,699.87
66	17/5/2023	\$ 95,322.15	\$ 828.89	\$ 814.20	\$ 1,643.09	\$ 94,493.26	\$ 15.25	\$ 34.20	\$ 49.45	\$ 1,692.54
67	16/6/2023	\$ 94,493.26	\$ 828.89	\$ 807.00	\$ 1,635.89	\$ 93,664.37	\$ 15.12	\$ 34.20	\$ 49.32	\$ 1,685.21
68	16/7/2023	\$ 93,664.37	\$ 828.89	\$ 800.10	\$ 1,628.99	\$ 92,835.48	\$ 14.99	\$ 34.20	\$ 49.19	\$ 1,678.18
69	15/8/2023	\$ 92,835.48	\$ 828.89	\$ 792.90	\$ 1,621.79	\$ 92,006.59	\$ 14.85	\$ 34.20	\$ 49.05	\$ 1,670.84
70	14/9/2023	\$ 92,006.59	\$ 828.89	\$ 786.00	\$ 1,614.89	\$ 91,177.70	\$ 14.72	\$ 34.20	\$ 48.92	\$ 1,663.81
71	14/10/2023	\$ 91,177.70	\$ 828.89	\$ 778.80	\$ 1,607.69	\$ 90,348.81	\$ 14.59	\$ 34.20	\$ 48.79	\$ 1,656.48

72	13/11/2023	\$ 90,348.81	\$ 828.89	\$ 771.60	\$ 1,600.49	\$ 89,519.92	\$ 14.46	\$ 34.20	\$ 48.66	\$ 1,649.15
73	13/12/2023	\$ 89,519.92	\$ 828.89	\$ 764.70	\$ 1,593.59	\$ 88,691.03	\$ 14.32	\$ 34.20	\$ 48.52	\$ 1,642.11
74	12/1/2024	\$ 88,691.03	\$ 828.89	\$ 757.50	\$ 1,586.39	\$ 87,862.14	\$ 14.19	\$ 34.20	\$ 48.39	\$ 1,634.78
75	11/2/2024	\$ 87,862.14	\$ 828.89	\$ 750.60	\$ 1,579.49	\$ 87,033.25	\$ 14.06	\$ 34.20	\$ 48.26	\$ 1,627.75
76	12/3/2024	\$ 87,033.25	\$ 828.89	\$ 743.40	\$ 1,572.29	\$ 86,204.36	\$ 13.93	\$ 34.20	\$ 48.13	\$ 1,620.42
77	11/4/2024	\$ 86,204.36	\$ 828.89	\$ 736.20	\$ 1,565.09	\$ 85,375.47	\$ 13.79	\$ 34.20	\$ 47.99	\$ 1,613.08
78	11/5/2024	\$ 85,375.47	\$ 828.89	\$ 729.30	\$ 1,558.19	\$ 84,546.58	\$ 13.66	\$ 34.20	\$ 47.86	\$ 1,606.05
79	10/6/2024	\$ 84,546.58	\$ 828.89	\$ 722.10	\$ 1,550.99	\$ 83,717.69	\$ 13.53	\$ 34.20	\$ 47.73	\$ 1,598.72
80	10/7/2024	\$ 83,717.69	\$ 828.89	\$ 715.20	\$ 1,544.09	\$ 82,888.80	\$ 13.39	\$ 34.20	\$ 47.59	\$ 1,591.68
81	9/8/2024	\$ 82,888.80	\$ 828.89	\$ 708.00	\$ 1,536.89	\$ 82,059.91	\$ 13.26	\$ 34.20	\$ 47.46	\$ 1,584.35
82	8/9/2024	\$ 82,059.91	\$ 828.89	\$ 700.80	\$ 1,529.69	\$ 81,231.02	\$ 13.13	\$ 34.20	\$ 47.33	\$ 1,577.02
83	8/10/2024	\$ 81,231.02	\$ 828.89	\$ 693.90	\$ 1,522.79	\$ 80,402.13	\$ 13.00	\$ 34.20	\$ 47.20	\$ 1,569.99
84	7/11/2024	\$ 80,402.13	\$ 828.89	\$ 686.70	\$ 1,515.59	\$ 79,573.24	\$ 12.86	\$ 34.20	\$ 47.06	\$ 1,562.65
85	7/12/2024	\$ 79,573.24	\$ 828.89	\$ 679.80	\$ 1,508.69	\$ 78,744.35	\$ 12.73	\$ 34.20	\$ 46.93	\$ 1,555.62
86	6/1/2025	\$ 78,744.35	\$ 828.89	\$ 672.60	\$ 1,501.49	\$ 77,915.46	\$ 12.60	\$ 34.20	\$ 46.80	\$ 1,548.29
87	5/2/2025	\$ 77,915.46	\$ 828.89	\$ 665.40	\$ 1,494.29	\$ 77,086.57	\$ 12.47	\$ 34.20	\$ 46.67	\$ 1,540.96
88	7/3/2025	\$ 77,086.57	\$ 828.89	\$ 658.50	\$ 1,487.39	\$ 76,257.68	\$ 12.33	\$ 34.20	\$ 46.53	\$ 1,533.92
89	6/4/2025	\$ 76,257.68	\$ 828.89	\$ 651.30	\$ 1,480.19	\$ 75,428.79	\$ 12.20	\$ 34.20	\$ 46.40	\$ 1,526.59
90	6/5/2025	\$ 75,428.79	\$ 828.89	\$ 644.40	\$ 1,473.29	\$ 74,599.90	\$ 12.07	\$ 34.20	\$ 46.27	\$ 1,519.56
91	5/6/2025	\$ 74,599.90	\$ 828.89	\$ 637.20	\$ 1,466.09	\$ 73,771.01	\$ 11.94	\$ 34.20	\$ 46.14	\$ 1,512.23
92	5/7/2025	\$ 73,771.01	\$ 828.89	\$ 630.00	\$ 1,458.89	\$ 72,942.12	\$ 11.80	\$ 34.20	\$ 46.00	\$ 1,504.89
93	4/8/2025	\$ 72,942.12	\$ 828.89	\$ 623.10	\$ 1,451.99	\$ 72,113.23	\$ 11.67	\$ 34.20	\$ 45.87	\$ 1,497.86
94	3/9/2025	\$ 72,113.23	\$ 828.89	\$ 615.90	\$ 1,444.79	\$ 71,284.34	\$ 11.54	\$ 34.20	\$ 45.74	\$ 1,490.53
95	3/10/2025	\$ 71,284.34	\$ 828.89	\$ 609.00	\$ 1,437.89	\$ 70,455.45	\$ 11.41	\$ 34.20	\$ 45.61	\$ 1,483.50
96	2/11/2025	\$ 70,455.45	\$ 828.89	\$ 601.80	\$ 1,430.69	\$ 69,626.56	\$ 11.27	\$ 34.20	\$ 45.47	\$ 1,476.16
97	2/12/2025	\$ 69,626.56	\$ 828.89	\$ 594.60	\$ 1,423.49	\$ 68,797.67	\$ 11.14	\$ 34.20	\$ 45.34	\$ 1,468.83
98	1/1/2026	\$ 68,797.67	\$ 828.89	\$ 587.70	\$ 1,416.59	\$ 67,968.78	\$ 11.01	\$ 34.20	\$ 45.21	\$ 1,461.80
99	31/1/2026	\$ 67,968.78	\$ 828.89	\$ 580.50	\$ 1,409.39	\$ 67,139.89	\$ 10.88	\$ 34.20	\$ 45.08	\$ 1,454.47

100	2/3/2026	\$ 67,139.89	\$ 828.89	\$ 573.60	\$ 1,402.49	\$ 66,311.00	\$ 10.74	\$ 34.20	\$ 44.94	\$ 1,447.43
101	1/4/2026	\$ 66,311.00	\$ 828.89	\$ 566.40	\$ 1,395.29	\$ 65,482.11	\$ 10.61	\$ 34.20	\$ 44.81	\$ 1,440.10
102	1/5/2026	\$ 65,482.11	\$ 828.89	\$ 559.20	\$ 1,388.09	\$ 64,653.22	\$ 10.48	\$ 34.20	\$ 44.68	\$ 1,432.77
103	31/5/2026	\$ 64,653.22	\$ 828.89	\$ 552.30	\$ 1,381.19	\$ 63,824.33	\$ 10.34	\$ 34.20	\$ 44.54	\$ 1,425.73
104	30/6/2026	\$ 63,824.33	\$ 828.89	\$ 545.10	\$ 1,373.99	\$ 62,995.44	\$ 10.21	\$ 34.20	\$ 44.41	\$ 1,418.40
105	30/7/2026	\$ 62,995.44	\$ 828.89	\$ 538.20	\$ 1,367.09	\$ 62,166.55	\$ 10.08	\$ 34.20	\$ 44.28	\$ 1,411.37
106	29/8/2026	\$ 62,166.55	\$ 828.89	\$ 531.00	\$ 1,359.89	\$ 61,337.66	\$ 9.95	\$ 34.20	\$ 44.15	\$ 1,404.04
107	28/9/2026	\$ 61,337.66	\$ 828.89	\$ 523.80	\$ 1,352.69	\$ 60,508.77	\$ 9.81	\$ 34.20	\$ 44.01	\$ 1,396.70
108	28/10/2026	\$ 60,508.77	\$ 828.89	\$ 516.90	\$ 1,345.79	\$ 59,679.88	\$ 9.68	\$ 34.20	\$ 43.88	\$ 1,389.67
109	27/11/2026	\$ 59,679.88	\$ 828.89	\$ 509.70	\$ 1,338.59	\$ 58,850.99	\$ 9.55	\$ 34.20	\$ 43.75	\$ 1,382.34
110	27/12/2026	\$ 58,850.99	\$ 828.89	\$ 502.80	\$ 1,331.69	\$ 58,022.10	\$ 9.42	\$ 34.20	\$ 43.62	\$ 1,375.31
111	26/1/2027	\$ 58,022.10	\$ 828.89	\$ 495.60	\$ 1,324.49	\$ 57,193.21	\$ 9.28	\$ 34.20	\$ 43.48	\$ 1,367.97
112	25/2/2027	\$ 57,193.21	\$ 828.89	\$ 488.40	\$ 1,317.29	\$ 56,364.32	\$ 9.15	\$ 34.20	\$ 43.35	\$ 1,360.64
113	27/3/2027	\$ 56,364.32	\$ 828.89	\$ 481.50	\$ 1,310.39	\$ 55,535.43	\$ 9.02	\$ 34.20	\$ 43.22	\$ 1,353.61
114	26/4/2027	\$ 55,535.43	\$ 828.89	\$ 474.30	\$ 1,303.19	\$ 54,706.54	\$ 8.89	\$ 34.20	\$ 43.09	\$ 1,346.28
115	26/5/2027	\$ 54,706.54	\$ 828.89	\$ 467.40	\$ 1,296.29	\$ 53,877.65	\$ 8.75	\$ 34.20	\$ 42.95	\$ 1,339.24
116	25/6/2027	\$ 53,877.65	\$ 828.89	\$ 460.20	\$ 1,289.09	\$ 53,048.76	\$ 8.62	\$ 34.20	\$ 42.82	\$ 1,331.91
117	25/7/2027	\$ 53,048.76	\$ 828.89	\$ 453.00	\$ 1,281.89	\$ 52,219.87	\$ 8.49	\$ 34.20	\$ 42.69	\$ 1,324.58
118	24/8/2027	\$ 52,219.87	\$ 828.89	\$ 446.10	\$ 1,274.99	\$ 51,390.98	\$ 8.36	\$ 34.20	\$ 42.56	\$ 1,317.55
119	23/9/2027	\$ 51,390.98	\$ 828.89	\$ 438.90	\$ 1,267.79	\$ 50,562.09	\$ 8.22	\$ 34.20	\$ 42.42	\$ 1,310.21
120	23/10/2027	\$ 50,562.09	\$ 828.89	\$ 432.00	\$ 1,260.89	\$ 49,733.20	\$ 8.09	\$ 34.20	\$ 42.29	\$ 1,303.18
121	22/11/2027	\$ 49,733.20	\$ 828.89	\$ 424.80	\$ 1,253.69	\$ 48,904.31	\$ 7.96	\$ 34.20	\$ 42.16	\$ 1,295.85
122	22/12/2027	\$ 48,904.31	\$ 828.89	\$ 417.60	\$ 1,246.49	\$ 48,075.42	\$ 7.82	\$ 34.20	\$ 42.02	\$ 1,288.51
123	21/1/2028	\$ 48,075.42	\$ 828.89	\$ 410.70	\$ 1,239.59	\$ 47,246.53	\$ 7.69	\$ 34.20	\$ 41.89	\$ 1,281.48
124	20/2/2028	\$ 47,246.53	\$ 828.89	\$ 403.50	\$ 1,232.39	\$ 46,417.64	\$ 7.56	\$ 34.20	\$ 41.76	\$ 1,274.15
125	21/3/2028	\$ 46,417.64	\$ 828.89	\$ 396.60	\$ 1,225.49	\$ 45,588.75	\$ 7.43	\$ 34.20	\$ 41.63	\$ 1,267.12
126	20/4/2028	\$ 45,588.75	\$ 828.89	\$ 389.40	\$ 1,218.29	\$ 44,759.86	\$ 7.29	\$ 34.20	\$ 41.49	\$ 1,259.78
127	20/5/2028	\$ 44,759.86	\$ 828.89	\$ 382.20	\$ 1,211.09	\$ 43,930.97	\$ 7.16	\$ 34.20	\$ 41.36	\$ 1,252.45

128	19/6/2028	\$ 43,930.97	\$ 828.89	\$ 375.30	\$ 1,204.19	\$ 43,102.08	\$ 7.03	\$ 34.20	\$ 41.23	\$ 1,245.42
129	19/7/2028	\$ 43,102.08	\$ 828.89	\$ 368.10	\$ 1,196.99	\$ 42,273.19	\$ 6.90	\$ 34.20	\$ 41.10	\$ 1,238.09
130	18/8/2028	\$ 42,273.19	\$ 828.89	\$ 361.20	\$ 1,190.09	\$ 41,444.30	\$ 6.76	\$ 34.20	\$ 40.96	\$ 1,231.05
131	17/9/2028	\$ 41,444.30	\$ 828.89	\$ 354.00	\$ 1,182.89	\$ 40,615.41	\$ 6.63	\$ 34.20	\$ 40.83	\$ 1,223.72
132	17/10/2028	\$ 40,615.41	\$ 828.89	\$ 346.80	\$ 1,175.69	\$ 39,786.52	\$ 6.50	\$ 34.20	\$ 40.70	\$ 1,216.39
133	16/11/2028	\$ 39,786.52	\$ 828.89	\$ 339.90	\$ 1,168.79	\$ 38,957.63	\$ 6.37	\$ 34.20	\$ 40.57	\$ 1,209.36
134	16/12/2028	\$ 38,957.63	\$ 828.89	\$ 332.70	\$ 1,161.59	\$ 38,128.74	\$ 6.23	\$ 34.20	\$ 40.43	\$ 1,202.02
135	15/1/2029	\$ 38,128.74	\$ 828.89	\$ 325.80	\$ 1,154.69	\$ 37,299.85	\$ 6.10	\$ 34.20	\$ 40.30	\$ 1,194.99
136	14/2/2029	\$ 37,299.85	\$ 828.89	\$ 318.60	\$ 1,147.49	\$ 36,470.96	\$ 5.97	\$ 34.20	\$ 40.17	\$ 1,187.66
137	16/3/2029	\$ 36,470.96	\$ 828.89	\$ 311.40	\$ 1,140.29	\$ 35,642.07	\$ 5.84	\$ 34.20	\$ 40.04	\$ 1,180.33
138	15/4/2029	\$ 35,642.07	\$ 828.89	\$ 304.50	\$ 1,133.39	\$ 34,813.18	\$ 5.70	\$ 34.20	\$ 39.90	\$ 1,173.29
139	15/5/2029	\$ 34,813.18	\$ 828.89	\$ 297.30	\$ 1,126.19	\$ 33,984.29	\$ 5.57	\$ 34.20	\$ 39.77	\$ 1,165.96
140	14/6/2029	\$ 33,984.29	\$ 828.89	\$ 290.40	\$ 1,119.29	\$ 33,155.40	\$ 5.44	\$ 34.20	\$ 39.64	\$ 1,158.93
141	14/7/2029	\$ 33,155.40	\$ 828.89	\$ 283.20	\$ 1,112.09	\$ 32,326.51	\$ 5.30	\$ 34.20	\$ 39.50	\$ 1,151.59
142	13/8/2029	\$ 32,326.51	\$ 828.89	\$ 276.00	\$ 1,104.89	\$ 31,497.62	\$ 5.17	\$ 34.20	\$ 39.37	\$ 1,144.26
143	12/9/2029	\$ 31,497.62	\$ 828.89	\$ 269.10	\$ 1,097.99	\$ 30,668.73	\$ 5.04	\$ 34.20	\$ 39.24	\$ 1,137.23
144	12/10/2029	\$ 30,668.73	\$ 828.89	\$ 261.90	\$ 1,090.79	\$ 29,839.84	\$ 4.91	\$ 34.20	\$ 39.11	\$ 1,129.90
145	11/11/2029	\$ 29,839.84	\$ 828.89	\$ 255.00	\$ 1,083.89	\$ 29,010.95	\$ 4.77	\$ 34.20	\$ 38.97	\$ 1,122.86
146	11/12/2029	\$ 29,010.95	\$ 828.89	\$ 247.80	\$ 1,076.69	\$ 28,182.06	\$ 4.64	\$ 34.20	\$ 38.84	\$ 1,115.53
147	10/1/2030	\$ 28,182.06	\$ 828.89	\$ 240.60	\$ 1,069.49	\$ 27,353.17	\$ 4.51	\$ 34.20	\$ 38.71	\$ 1,108.20
148	9/2/2030	\$ 27,353.17	\$ 828.89	\$ 233.70	\$ 1,062.59	\$ 26,524.28	\$ 4.38	\$ 34.20	\$ 38.58	\$ 1,101.17
149	11/3/2030	\$ 26,524.28	\$ 828.89	\$ 226.50	\$ 1,055.39	\$ 25,695.39	\$ 4.24	\$ 34.20	\$ 38.44	\$ 1,093.83
150	10/4/2030	\$ 25,695.39	\$ 828.89	\$ 219.60	\$ 1,048.49	\$ 24,866.50	\$ 4.11	\$ 34.20	\$ 38.31	\$ 1,086.80
151	10/5/2030	\$ 24,866.50	\$ 828.89	\$ 212.40	\$ 1,041.29	\$ 24,037.61	\$ 3.98	\$ 34.20	\$ 38.18	\$ 1,079.47
152	9/6/2030	\$ 24,037.61	\$ 828.89	\$ 205.20	\$ 1,034.09	\$ 23,208.72	\$ 3.85	\$ 34.20	\$ 38.05	\$ 1,072.14
153	9/7/2030	\$ 23,208.72	\$ 828.89	\$ 198.30	\$ 1,027.19	\$ 22,379.83	\$ 3.71	\$ 34.20	\$ 37.91	\$ 1,065.10
154	8/8/2030	\$ 22,379.83	\$ 828.89	\$ 191.10	\$ 1,019.99	\$ 21,550.94	\$ 3.58	\$ 34.20	\$ 37.78	\$ 1,057.77
155	7/9/2030	\$ 21,550.94	\$ 828.89	\$ 184.20	\$ 1,013.09	\$ 20,722.05	\$ 3.45	\$ 34.20	\$ 37.65	\$ 1,050.74

156	7/10/2030	\$ 20,722.05	\$ 828.89	\$ 177.00	\$ 1,005.89	\$ 19,893.16	\$ 3.32	\$ 34.20	\$ 37.52	\$ 1,043.41
157	6/11/2030	\$ 19,893.16	\$ 828.89	\$ 169.80	\$ 998.69	\$ 19,064.27	\$ 3.18	\$ 34.20	\$ 37.38	\$ 1,036.07
158	6/12/2030	\$ 19,064.27	\$ 828.89	\$ 162.90	\$ 991.79	\$ 18,235.38	\$ 3.05	\$ 34.20	\$ 37.25	\$ 1,029.04
159	5/1/2031	\$ 18,235.38	\$ 828.89	\$ 155.70	\$ 984.59	\$ 17,406.49	\$ 2.92	\$ 34.20	\$ 37.12	\$ 1,021.71
160	4/2/2031	\$ 17,406.49	\$ 828.89	\$ 148.80	\$ 977.69	\$ 16,577.60	\$ 2.79	\$ 34.20	\$ 36.99	\$ 1,014.68
161	6/3/2031	\$ 16,577.60	\$ 828.89	\$ 141.60	\$ 970.49	\$ 15,748.71	\$ 2.65	\$ 34.20	\$ 36.85	\$ 1,007.34
162	5/4/2031	\$ 15,748.71	\$ 828.89	\$ 134.40	\$ 963.29	\$ 14,919.82	\$ 2.52	\$ 34.20	\$ 36.72	\$ 1,000.01
163	5/5/2031	\$ 14,919.82	\$ 828.89	\$ 127.50	\$ 956.39	\$ 14,090.93	\$ 2.39	\$ 34.20	\$ 36.59	\$ 992.98
164	4/6/2031	\$ 14,090.93	\$ 828.89	\$ 120.30	\$ 949.19	\$ 13,262.04	\$ 2.25	\$ 34.20	\$ 36.45	\$ 985.64
165	4/7/2031	\$ 13,262.04	\$ 828.89	\$ 113.40	\$ 942.29	\$ 12,433.15	\$ 2.12	\$ 34.20	\$ 36.32	\$ 978.61
166	3/8/2031	\$ 12,433.15	\$ 828.89	\$ 106.20	\$ 935.09	\$ 11,604.26	\$ 1.99	\$ 34.20	\$ 36.19	\$ 971.28
167	2/9/2031	\$ 11,604.26	\$ 828.89	\$ 99.00	\$ 927.89	\$ 10,775.37	\$ 1.86	\$ 34.20	\$ 36.06	\$ 963.95
168	2/10/2031	\$ 10,775.37	\$ 828.89	\$ 92.10	\$ 920.99	\$ 9,946.48	\$ 1.72	\$ 34.20	\$ 35.92	\$ 956.91
169	1/11/2031	\$ 9,946.48	\$ 828.89	\$ 84.90	\$ 913.79	\$ 9,117.59	\$ 1.59	\$ 34.20	\$ 35.79	\$ 949.58
170	1/12/2031	\$ 9,117.59	\$ 828.89	\$ 78.00	\$ 906.89	\$ 8,288.70	\$ 1.46	\$ 34.20	\$ 35.66	\$ 942.55
171	31/12/2031	\$ 8,288.70	\$ 828.89	\$ 70.80	\$ 899.69	\$ 7,459.81	\$ 1.33	\$ 34.20	\$ 35.53	\$ 935.22
172	30/1/2032	\$ 7,459.81	\$ 828.89	\$ 63.60	\$ 892.49	\$ 6,630.92	\$ 1.19	\$ 34.20	\$ 35.39	\$ 927.88
173	29/2/2032	\$ 6,630.92	\$ 828.89	\$ 56.70	\$ 885.59	\$ 5,802.03	\$ 1.06	\$ 34.20	\$ 35.26	\$ 920.85
174	30/3/2032	\$ 5,802.03	\$ 828.89	\$ 49.50	\$ 878.39	\$ 4,973.14	\$ 0.93	\$ 34.20	\$ 35.13	\$ 913.52
175	29/4/2032	\$ 4,973.14	\$ 828.89	\$ 42.60	\$ 871.49	\$ 4,144.25	\$ 0.80	\$ 34.20	\$ 35.00	\$ 906.49
176	29/5/2032	\$ 4,144.25	\$ 828.89	\$ 35.40	\$ 864.29	\$ 3,315.36	\$ 0.66	\$ 34.20	\$ 34.86	\$ 899.15
177	28/6/2032	\$ 3,315.36	\$ 828.89	\$ 28.20	\$ 857.09	\$ 2,486.47	\$ 0.53	\$ 34.20	\$ 34.73	\$ 891.82
178	28/7/2032	\$ 2,486.47	\$ 828.89	\$ 21.30	\$ 850.19	\$ 1,657.58	\$ 0.40	\$ 34.20	\$ 34.60	\$ 884.79
179	27/8/2032	\$ 1,657.58	\$ 828.89	\$ 14.10	\$ 842.99	\$ 828.69	\$ 0.27	\$ 34.20	\$ 34.47	\$ 877.46
180	26/9/2032	\$ 828.69	\$ 828.89	\$ 7.20	\$ 835.89	\$ 0.00	\$ 0.13	\$ 34.20	\$ 34.33	\$ 870.22

Cuadro N° 5.3: Tabla de Amortización para crédito, para adquisición de inmuebles y vehículo, para “SERVICE CUSTOM AJA S.A.”

Fuente: Autor