

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

Para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial
Propuesta de Diseño de los Procesos y Requerimientos para el
Mantenimiento Preventivo de un Vehículo Liviano para el
Lubricentro Fastcar

AUTOR

Christofer Badilla Sánchez

TUTOR

Ing. Freddy Hernández Barahona

LECTOR

Ing. José Alexis Espinoza

San José, abril, 2020

Dedicatoria

Dedico esta tesis a Dios, y a mi familia que me han dado la vida, los recursos económicos y la inteligencia necesaria para poder llegar a un logro más en mi vida profesional y siempre me apoyan en todo.

Agradecimientos

A Dios primero por todo, por darme la inteligencia, el tiempo y la vida, por culminar mis estudios, a mi madre, mi familia, por ser siempre ese soporte incondicional, sobre todo a Emily por estar siempre a mi lado, en el trabajo, en la casa hasta sin importar el tiempo. A mi tutor, el Ingeniero Freddy Hernández Barahona, quien me ha atendido siempre con mis consultas y dudas a cualquier hora del día, el atendió mis llamadas y estuvo pendiente de mi progreso.

Resumen Ejecutivo

Este proyecto se desarrollará en una empresa nueva en el mercado llamada, Lubricentro Fastcar, dedicada al servicio de mantenimiento preventivo de vehículos, por el cual se busca diseñar los procesos y establecer los requerimientos necesarios para el funcionamiento y puesta en marcha. Además, se diseñarán los procesos para cualquier servicio que se establezca en el proyecto que se pueda brindar en este establecimiento, servicios que le darían al cliente una variedad de opciones para el mantenimiento y mejora de su vehículo.

Por esta razón el proyecto se centrará en establecer que servicios se pueden incluir al Lubricentro y que equipo se requiere comprar para poder así, crear un servicio fluido y sin contratiempos para los clientes, con el equipo necesario y debidamente instalado en una correcta distribución de planta que permitirá la realización de las tareas eficientemente. Entre los servicios que se van a diseñar están: Cambios de aceite, alineado y tramado, revisión de frenos, cambio de llantas, revisión general del vehículo, entre otros.

Para el sistema propuesto se propone comprar una serie de modernos equipos como elevadores de bajo perfil, balanceadoras electrónicas de aros, alineadoras en 3D, herramienta manual, entre otras. Con equipo de última generación se estima reducir los tiempos de servicio brindado, y así ayudarle al operador con una mejor guía durante el proceso, ya que los equipos tales como la alineadora en 3D da una guía paso a paso del proceso de alineado para llegar a las condiciones o medidas sugeridas por el fabricante del vehículo.

Se determina instalar un novedoso sistema de integración del lubricentro, que maneje no solo las operaciones internas del negocio como inventarios, facturación, tiempos de servicio, rotación de inventarios, asignación de órdenes de trabajo, soporte en línea, entre otros; sino que también tendría una herramienta tecnología para el cliente final, como solicitud de servicios en línea, asignación de órdenes de trabajo sin estar en el sitio, seguimiento de los trabajos, aprobación de cotizaciones, monitoreo remoto, y aviso de finalización de servicio en sus vehículos.

Con todo el diseño de planta propuesto, y los equipos seleccionados, se realizarán los diagramas de flujo de los diferentes servicios seleccionados para el arranque de la operación, también se analizará mediante el cálculo del VAN y el TIR la viabilidad para desarrollar el proyecto, tanto en inversión, cantidad de equipos y ubicación propuesta.

Contenido

Dedicatoria.....	1
Agradecimientos	2
Carta de Autorización del Tutor	3
Carta de Revisión Filológica.....	4
Declaración Jurada	5
Código de Ética.....	6
Resumen Ejecutivo.....	7
Contenido.....	8
Tablas	13
Figuras	15
Apéndices	19
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN	20
Generalidades de la Empresa.....	22
Historia	22
Organización	22
Planteamiento del Problema	23
Objetivos.....	24
Objetivo General	24
Objetivos específicos.....	24
Justificación	24
Antecedentes	25
Proyecciones	28

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	29
Metodología DMADV	30
Etapa de Definir	31
Cuadro de proyecto (Project chart)	31
Alcance de proyecto	33
Etapa de Medir	33
Muestreo	33
Encuesta	36
Voz del cliente	38
Etapa de Analizar	38
Entrevista	39
Diagrama de Ishikawa	39
Benchmarking	40
Etapa de Diseñar	43
Diseño de procesos	43
Diagrama de Flujo	44
Distribución de planta	46
Equipo y herramientas	47
Etapa de Verificar	52
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO	54
Enfoque	54
Alcance	55
Diseño	55
Diseños experimentales	56

	10
Diseños no experimentales	56
Muestra de la Investigación	56
Variable o Unidades de Análisis	57
Instrumentos.....	57
Proceso para la Recolección de Datos.....	58
Método de Análisis	59
Cronograma	59
CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	61
Etapa de Definir	62
Cuadro de proyecto	62
Alcance de proyecto	63
Etapa de Medir.....	63
Muestreo	63
Resultados de la Encuesta.....	64
Voz del Cliente.....	81
QFD	82
Etapa de Analizar	84
Diagrama de Ishikawa	84
Localización del proyecto	86
Frecuencia de Tránsito de vehículos livianos	87
Entrevista	92
Observación	94
Benchmarking	104
Consideraciones legales.....	105

CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	111
Conclusiones	111
Recomendaciones.....	113
CAPITULO VI PROPUESTA	114
Propuesta de puestos	115
Propuesta de mercadeo	115
Estrategias de publicidad y Penetración al mercado	115
Promociones.....	116
Propuesta de diseño de planta.....	116
Primer nivel.....	117
Segundo Nivel.....	121
Propuesta de Herramienta Tecnológica.....	122
Propuesta de Maquinaria y Equipo	127
Elevadores de bajo perfil	127
Elevador de 2 postes.....	128
Alineadoras láser	129
Equipo para cambio de llantas	131
Herramienta General	133
Línea de inspección vehicular.....	135
Herramienta especial para Servicio de Aire Acondicionado	136
Pantallas para visualización general	138
Tablet.....	139
Áreas de espera	139
Procesos y procedimientos	139

Proceso de cambio de Aceite	140
Proceso de Alineado y Tramado	143
Proceso de ajuste de frenos	146
Proceso de cambio de llantas	149
Proceso de revisión de aire acondicionado	152
Proceso general para área de taller	155
Propuesta para verificación de los procesos	158
Viabilidad del proyecto	158
Análisis económico	159
Costo por maquinaria y equipo	159
Costo por remodelación	160
Costo de insumos	161
Inversión inicial.....	162
Capital de trabajo	163
Ingresos por servicios	165
Cálculo de valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR)	166
Resultados finales del cálculo	169
Plan de Implementación	170
REFERENCIAS.....	173
Acuña, J. (2012). Control de Calidad (Un enfoque integral y estadístico). Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica.	173
APÉNDICES	176

Tablas

Tabla 1: Variables de la investigación	57
Tabla 2: Instrumentos de recolección de datos	58
Tabla 3 Pregunta número 1.....	65
Tabla 4 Pregunta número 2.....	66
Tabla 5 Pregunta número 3.....	67
Tabla 6 Pregunta número 4.....	68
Tabla 7 Pregunta número 5.....	68
Tabla 8 Pregunta número 6.....	70
Tabla 9 Pregunta número 7.....	71
Tabla 10 Pregunta número 8.....	72
Tabla 11 Pregunta número 9.....	73
Tabla 12 Pregunta número 10.....	74
Tabla 13 Pregunta número 11.....	75
Tabla 14 Pregunta número 12.....	76
Tabla 15 Pregunta número 13.....	77
Tabla 16 Pregunta número 14.....	78
Tabla 17 Pregunta número 15.....	79
Tabla 18 Pregunta número 16.....	80
Tabla 19 Frecuencia vehicular Coyol, Alajuela	87
Tabla 20 Frecuencia vehicular sábado Coyol, Alajuela	89
Tabla 21 Frecuencia vehicular domingo Coyol, Alajuela	90
Tabla 22 Lista de precios Servicios ABC	94
Tabla 23 Costo Maquinaria y Equipo	159

Tabla 24 Cotización PREYCON S.A.....	160
Tabla 25 Costo por inventario de insumos generales.....	161
Tabla 26 Tabla de inversión inicial.....	162
Tabla 27 Capital de trabajo.....	163
Tabla 28 Detalle de gasto por salario.....	164
Tabla 29 Proyección del capital de trabajo.....	164
Tabla 30 Ingresos por servicios	165
Tabla 31 Flujos de efectivo neto.....	167
Tabla 32 Valor actual neto	168
Tabla 33 Tasa interna de retorno	168
Tabla 34 Flujos de efectivo neto a un 50% de capacidad	169

Figuras

Figura 1: Organigrama Lubricentro Fastcar	22
Figura 2: Estrategia DMADV para el proyecto	29
Figura 3: Las 5 fases de la metodología DMADV	30
Figura 4: Elementos de un cuadro de proyecto (Project Chart).....	31
Figura 5: Ejemplo de un cuadro de proyecto (Project Chart).....	32
Figura 6: Margen de error.....	34
Figura 7: Tamaño de muestra	35
Figura 8: Indicaciones para la redacción de las preguntas	37
Figura 9: Diagrama de Ishikawa	40
Figura 10: Símbolos básicos de un diagrama de flujo	45
Figura 11: Ejemplo de un diagrama de flujo	45
Figura 12: Elevador de cuatro puntos de apoyo	47
Figura 13: Elevador de dos puntos de apoyo.....	48
Figura 14: Equipo de Alineado y Tramado	48
Figura 15: Herramientas varias.....	49
Figura 16: Diagrama de flujo neto de efectivo	49
Figura 17: Ecuación para calcular el VPN	50
Figura 18: Ecuación para calcular la TIR.....	50
Figura 19: Ejemplo diagrama de Gantt	52
Figura 20: EDT/WBS del proyecto.....	60
Figura 21: Cronograma inicial del proyecto.....	60
Figura 22: Herramientas para el Análisis de la Situación Actual	61
Figura 23 Cuadro del Proyecto	62

Figura 24 Cálculo de la muestra	64
Figura 25 Gráfico pregunta número 1	65
Figura 26 Gráfico pregunta número 2	66
Figura 27 Gráfico pregunta número 3	67
Figura 28 Gráfico pregunta número 4	68
Figura 29 Gráfico pregunta número 5	69
Figura 30 Gráfico pregunta número 6	70
Figura 31 Gráfico pregunta número 7	72
Figura 32 Gráfico pregunta número 8	73
Figura 33 Gráfico pregunta número 9	74
Figura 34 Gráfico pregunta número 10	75
Figura 35 Gráfico pregunta número 11	76
Figura 36 Gráfico pregunta número 12	77
Figura 37 Gráfico pregunta número 13	78
Figura 38 Gráfico pregunta número 14	79
Figura 39 Gráfico pregunta número 15	80
Figura 40 Gráfico pregunta número 16	81
Figura 41 Casa de la Calidad para requerimientos del cliente	83
Figura 42 Ishikawa de la perspectiva del cliente hacia lubricentos	85
Figura 43 Gráfico frecuencia vehicular	88
Figura 44 Gráfico frecuencia vehicular sábado Coyol, Alajuela	90
Figura 45 Gráfico frecuencia vehicular domingo Coyol, Alajuela	91
Figura 46 Servicios ABC, Alajuela	92
Figura 47 Diagrama de Flujo para cambio de Aceite Servicios ABC	95

Figura 48 Diagrama de Flujo para cambio de llantas nuevas Servicios ABC.....	97
Figura 49 Diagrama de Flujo Alineado y Tramado Servicios ABC	98
Figura 50 Diagrama de Flujo Ajuste de frenos General Servicios ABC	100
Figura 51 Elevador de dos postes Servicios ABC	101
Figura 52 Elevador de cuatro postes Servicios ABC.....	102
Figura 53 Equipo llantero Servicios ABC.....	102
Figura 54 Fosa Servicios ABC	103
Figura 55 Frenómetro Servicios ABC.....	103
Figura 56 Benchmarking con la competencia	104
Figura 57 Stand Promocional	116
Figura 58 Diseño de planta primer nivel.....	117
Figura 59 Asignación de Áreas.....	119
Figura 60 Diseño de planta segundo nivel	121
Figura 61 Módulos de TallerAlpha	122
Figura 62 Módulo Web del Administrador	123
Figura 63 Módulo de Servicios.....	123
Figura 64 Módulo Kanban.....	124
Figura 65 Módulo de recepción de vehículos.....	125
Figura 66 Módulo de recepción de vehículos-información General	125
Figura 67 Módulo de citas	126
Figura 68 Elevador de bajo perfil	127
Figura 69 Funcionamiento del elevador de bajo perfil	128
Figura 70 Elevador de Dos Postes Benpark	129
Figura 71 Equipo de medición Laser marca LAUNCH.....	130

Figura 72 Elevador hidráulico para Tramado y Alineado	130
Figura 73 Elevador móvil	131
Figura 74 Desarmadora de llantas automática.....	131
Figura 75 Balanceadora para aros	132
Figura 76 Gata hidráulica	133
Figura 77 Carrete retráctil de manguera.....	134
Figura 81 Línea de inspección vehicular.....	135
Figura 82 Manómetro de A/C.....	137
Figura 83 Inyector de aceite para sistemas de A/C.....	137
Figura 84 Bomba de vacío.....	138
Figura 85 Diagrama de flujo para cambio de aceite	141
Figura 86 Diagrama de flujo para Alineado y Tramado	144
Figura 87 Diagrama de flujo para Ajuste de Frenos	147
Figura 88 Diagrama de flujo para cambio de llantas nuevas.....	150
Figura 89 Diagrama de flujo para revisión de A/C.....	153
Figura 90 Diagrama de flujo para mecánica general	156
Figura 91 Cronograma de implementación del proyecto	171

Apéndices

Apéndice 1 Formato encuesta.....	176
Apéndice 2 Formato encuesta.....	177
Apéndice 3 Formato encuesta.....	178
Apéndice 4 Formulario de solicitud de patente	179
Apéndice 5 Formulario de solicitud de uso de suelo	180
Apéndice 6 Detalle costo de maquinaria y equipo.....	181
Apéndice 7 Detalle de costos de insumos	182
Apéndice 8 Tasas de intereses en certificados de depósito a plazos.....	183
Apéndice 9 Cálculo bancario para préstamos BCR.....	183
Apéndice 10 Depreciación de equipos a 5 años	184
Apéndice 11 Cálculo del VAN	184
Apéndice 12 Cálculo del TIR	184
Apéndice 13 Puesto gerente general	184
Apéndice 14 Puesto administrador	185
Apéndice 15 Puesto encargado de servicio al cliente	186
Apéndice 16 Puesto operarios	188
Apéndice 17 Herramienta general	189
Apéndice 18 Recolector de aceite.....	190
Apéndice 19 Pistola de engrase y contador digital	190
Apéndice 20 Prensa hidráulica	190

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

Lubricentro Fastcar es una empresa de capital nacional que se encuentra en la etapa de planeamiento, abrirá sus puertas para el mes de mayo del año 2020, para brindar mantenimiento preventivo a vehículos livianos, se orientará a satisfacer las necesidades del cliente en cuanto al mantenimiento de los vehículos con un servicio de calidad, personalizado y a precios accesibles.

El primer paso es establecer que servicios se van a ofrecer a los clientes y luego dar inicio al diseño de los procesos para cada tipo de servicio y analizar las posibles mejoras, esto incluye la correcta selección de maquinaria y equipo automatizado, que disminuyan los tiempos de servicio, tiempos de atención y la capacidad de respuesta del sistema, como segundo paso se debe estimar la demanda, definir los servicios adicionales que tienen mayor demanda entre los clientes, determinar los costos, suministros requeridos, la cantidad de personal y maquinaria necesarias para la ejecución de las tareas. La línea de investigación del proyecto se basa en el diseño de los diferentes procesos, procedimientos y definir los requerimientos para el mantenimiento preventivo de vehículos.

Seguidamente se debe documentar cada uno de los procesos y sus procedimientos según el tipo de servicio requerido, tomando en cuenta los distintos factores como la calidad, los tiempos y el precio. La elaboración de los procesos toma un papel fundamental en la capacitación del personal, teniendo estos como una guía de apoyo, para el nuevo ingreso de personal, se contará con estas guías físicas y digitales que permita alinear con más facilidad las labores diarias, disminuyendo la curva de aprendizaje y garantizando la estandarización de las actividades.

Para la línea de investigación de un proyecto se debe considerar un tema o problema que requiera un estudio o una solución que se considere una necesidad para cualquier empresa, estos precisan de una amplitud conceptual y metodológica para su tratamiento. En el caso de este trabajo se enfoca en el diseño y el desarrollo de cada uno de los procesos y sus procedimientos para la puesta en marcha la operación de mantenimiento preventivo de vehículos livianos de la empresa Lubricentro Fastcar.

Se buscará conocer las necesidades de los clientes de la provincia de Alajuela, con esto definir alternativas de diseño y los requerimiento necesarios para poder brindar un correcto servicio de mantenimiento preventivo, esto implica realizar estudios, investigar sobre este tipo de negocio, sobre las mejores opciones en cuanto a equipo y maquinaria, marcas de productos a utilizar en los

mantenimientos en cuanto a aceites, fibras de freno, filtros y gran variedad de suministros y consumibles necesarios en el proceso.

El Lubricentro Fastcar está proyectado para brindar sus servicios en la zona de Coyol de Alajuela y alrededores, aun no dispone de una ubicación definida, por lo cual se debe buscar una bodega o lugar acorde para la instalación de equipos, se debe tomar en cuenta el tiempo para realizar una distribución y remodelación del lugar, tomando en cuenta la maquinaria, el proceso y los espacios para la espera de los clientes y el uso de las instalaciones como baños, caja y estaciones de trabajo. También se debe tomar en cuenta la necesidad del personal de la empresa como las bodegas, comedor, baños y oficinas administrativas.

En el capítulo 1 de esta investigación se describen las generalidades de la empresa, el planteamiento del problema, los objetivos, la justificación y las proyecciones esperadas de este proyecto.

En el capítulo 2, se detalla el marco teórico, el cual es el sustento teórico del proyecto, donde se puede obtener la bibliografía y otros materiales útiles para la investigación.

En el capítulo 3, se describe el marco metodológico, el cual contiene el enfoque, alcance, variables, método de análisis y el cronograma general de la investigación.

En el capítulo 4 se da el análisis, la descripción de la situación actual, donde se utilizan las herramientas generales del marco teórico, incluyendo la estadística descriptiva, además, se analizan los resultados obtenidos.

En el capítulo 5 se realizan las conclusiones, donde se exponen los principales puntos detectados en el diagnóstico y que llevan a la propuesta. Por otro lado, se determinan las recomendaciones, las cuales son las actividades que darían solución al problema.

El capítulo 6 es la propuesta, donde se detalla la solución técnica del problema, los beneficios tangibles e intangibles, la evaluación económica, el plan de implementación y de control. Por último, se muestran las referencias o bibliografía usada, así como los apéndices.

Una vez explicado el proyecto, y para iniciar, se describe la empresa y su organización.

Generalidades de la Empresa

Historia

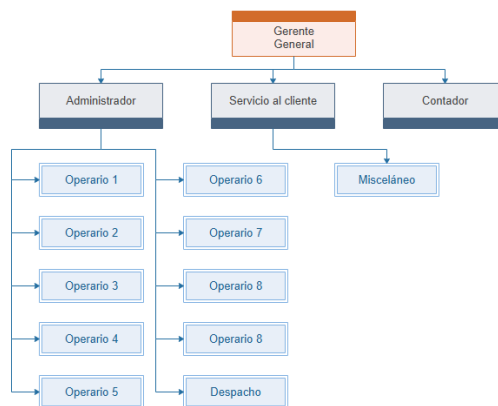
En este proyecto se plantea el surgimiento de un nuevo Lubricentro en la provincia de Alajuela, actualmente está en fase de estructuración y planeamiento, el fin de esta empresa es brindar una solución innovadora en mantenimiento preventivo de vehículos livianos. Se deben identificar opciones que ayuden a diseñar los procesos y requerimientos para un sistema que brinde mantenimiento preventivo a vehículos de una manera más eficiente y acorde a la capacidad de la empresa. Lubricentro Fastcar comenzará sus operaciones para el mes de mayo del 2020, tiene como objetivo afianzarse en el mercado y busca un posicionamiento con la satisfacción total del cliente.

Organización

Lubricentro Fastcar es una empresa de capital nacional, que como se destacó en el punto anterior, la compañía está en fase de estructuración y planeación, por esta razón actualmente no se cuenta con una estructura organizacional definida, por lo tanto, se proyecta el posible organigrama que la empresa pueda tener.

Se presenta la Figura 1: Organigrama Lubricentro Fastcar que será utilizado:

Figura 1: Organigrama Lubricentro Fastcar



Nota: Christofer Badilla

En la Figura 1: Organigrama Lubricentro Fastcar muestra la organización jerárquica de tres niveles fundamentales; en el primer nivel está la Gerencia General, encargada de administrar todos los recursos y velar por el desarrollo de la compañía. Se dispondrá por parte de la gerencia para gestionar las funciones de mercadeo y promoción de los servicios, así como ver ofertas disponibles para los clientes y publicidad. Además, la gerencia se encarga de la contabilidad, con la ayuda de un contador externo.

En el segundo nivel se tiene al departamento de operaciones, a cargo de un administrador, y servicio al cliente. El departamento de operaciones tiene la tarea principal de la operación del negocio, estado de los equipos, máquinas, equipo requerido y coordinación de los operarios, el encargado de servicio al cliente ve todo el contacto con el cliente, asignación de citas, coordinación de trabajos en las líneas, y tiene a su cargo el misceláneo de la empresa, para garantizar un buen aspecto al lugar. En el último nivel se encuentran los operarios o mecánicos, por lo mínimo se requieren de 9 trabajadores.

Planteamiento del Problema

Para poder determinar la problemática en la empresa Lubricentro Fastcar se realiza un análisis en este proyecto para definir y desarrollar los procesos y requerimientos necesarios para la implementación y puesta en marcha del negocio, se deben tomar en cuenta los diferentes factores y necesidades que requiere una empresa en esta industria para brindar los servicios requeridos por los clientes. Actualmente no hay ningún proceso definido para el comienzo de la operación, la capacitación del personal, la ejecución de labores, no se ha determinado la maquinaria necesaria, así mismo las herramientas y materias primas necesarias.

El objetivo es diseñar los procesos y establecer los requerimientos para el mantenimiento de vehículos livianos. Además, analizar los diferentes servicios que se podrían ofrecer adicionalmente para cubrir las necesidades del cliente.

La definición y el diseño de los procesos y sus procedimientos tienen como fin documentar cada uno de ellos, permitiendo crear el sistema requerido por la empresa, con el objetivo de capacitar y entrenar al personal que ejecutará las labores diarias, disminuir la curva de aprendizaje y mejorar el rendimiento de cada trabajador. Una vez definido los procesos se pueden utilizar como instructivos de trabajo, siendo posible determinar todo tipo de indicadores en el sistema que permitirán el control, la estandarización y la seguridad integral de los recursos,

propiciando el crecimiento de la compañía. Por tales motivos, se plantea diseñar los procesos, procedimientos y requerimientos para el mantenimiento preventivo de vehículos livianos, lo que nos lleva a la siguiente pregunta:

¿Cómo diseñar los procesos y requerimientos necesarios para realizar mantenimientos preventivos a vehículos livianos en la empresa Fastcar?

Objetivos

Objetivo General

Diseñar los procesos y requerimientos necesarios para realizar mantenimientos preventivos a vehículos livianos en la empresa Fastcar.

Objetivos específicos

- Definir las necesidades y requerimientos para realizar mantenimiento preventivo en vehículos livianos.
- Medir las restricciones que pueda tener el proceso de mantenimiento preventivo en vehículos livianos.
- Analizar las alternativas de diseño y sus procesos para el mantenimiento preventivo de vehículos.
- Definir la propuesta de diseño de los procesos y requerimientos para el mantenimiento de vehículos en la empresa Fastcar.
- Establecer los mecanismos de control para los procesos establecidos y sus requerimientos.

Justificación

De acuerdo con el objetivo general, el presente proyecto busca identificar los servicios, procesos y establecer los requerimientos para brindar mantenimiento preventivo a vehículos livianos mediante el diseño de los procesos necesarios en la empresa Lubricentro Fastcar.

La empresa es nueva en el mercado, está en fase de planeamiento, busca una oportunidad en el mercado que le genere clientes e ingresos. Requiere definir los procesos, procedimientos y establecer los requerimientos para su operación, aplicando conceptos de ingeniería como el diseño y el análisis de procesos que determinen métodos, maquinarias, tiempos y estrategias eficientes, garantizando el buen funcionamiento, eficiencia y la calidad de su servicio.

Utilizando las herramientas adecuadas se busca para diseñar los procesos y procedimientos, para establecer un punto de partida y así usarlos como un manual para ser utilizados como una guía que conlleve a la buena administración de la empresa, evitando errores en la operación que genere clientes insatisfechos, desperdicio de materiales, desperdicio de tiempo, o algún accidente debido al tipo de equipos que será utilizado.

La importancia de la estandarización de los procesos y sus procedimientos radica en que cada colaborador debe seguir un flujo de proceso, sin salirse de la estructura establecida o trabajar de una manera con base a su criterio. Cada nuevo trabajador contratado tiene como apoyo la documentación de los procesos, en los que se puede guiar para facilitar su introducción a la compañía y mejorar su desempeño en las labores que vaya a tener a cargo. Se contará con los flujogramas en forma física y digital y con todos los procesos bien definidos y explicados a profundidad.

Antecedentes

En la tesis para optar el título de profesional de Ingeniero Industrial de (Durán, 2011), se planteó Diseñar una microempresa de un Taller de Servicio Automotriz, por lo tanto, se toma como referencia para este trabajo, entre los puntos a destacar están los estudios realizados como estudios de mercado, marca, desarrollo de un logotipo publicitarios y una serie de estudios que deben realizar para la apertura de un nuevo negocio. Se ejemplifica la manera de cómo se seleccionó el tipo de investigación, la muestra y los instrumentos de recopilación de información como la encuesta y la entrevista.

En el trabajo mencionado anteriormente realizó dentro de su diagnóstico todos los pasos a seguir para la puesta en marcha de un negocio, como análisis de la demanda para ver sus posibles clientes, por sector y provincia, para también así establecer quienes pueden ser sus competidores con el objetivo de medir el tipo de negocio que se está enfrentando y poder controlar el negocio.

El artículo Propuesta de un Espacio Multidimensional para la Gestión de Procesos plantea que los procesos de negocio y las tecnologías de información no son hechos separados de una organización, por el contrario tienen una relación directa, ya que gestionar los procesos de negocio implica que las tecnologías de información se deben definir e implantar de acuerdo con las actividades definidas por los procesos (Tabares, 2013)

El artículo mencionado anteriormente resalta que todo lo que pasa en una organización esta interconectado y un cambio en un área, proceso o componente de negocio o tecnología de información puede afectar otras áreas, por lo tanto se toma como referencia para este trabajo ya que provee una forma innovadora, si una organización optimiza sus procesos mediante la aplicación del espacio propuesto por el autor, evita el error de optimizar las partes individualmente, aunque no haga una mejora u optimización general de los procesos.

En la Guía para el Diseño y Documentación de Procesos explica como la administración desde el punto de vista de Procesos se ha generalizado a nivel mundial, y como se deben aplicar las herramientas informáticas para la correcta aplicación de esta nueva forma de administrar, se plantea que todo tipo de organización debe saber cómo iniciar con el diseño de procesos por lo cual fue creada esta guía (Cadena, 2015)

En la guía mencionada anteriormente se desarrollan 5 pasos: Mapeo de procesos, levantamiento de información, diseño de procesos, implementación y medición de procesos, explica cómo llevar a cabo paso a paso, en cada paso se deben ir desarrollando diferentes herramientas tales como Cadena de valor, manuales de procesos y diagramas de Flujo, esto servirá de guía para iniciar con el Diseño de procesos necesarios en el Lubricentro Fastcar.

En el artículo 10 Pasos para crear procesos en una empresa planteado por (Wallace, 2017), menciona que es muy importante tener en cuenta que no es suficiente definir y plantear los procesos, habla de que es necesario crear una cultura efectiva de procesos en la empresa, que sea perpetua y logre resultados, dice también que es muy importante contar con el apoyo de toda la empresa empezando por la alta dirección, que debe estar convencida de la necesidad real de crear procesos en la empresa.

En el artículo mencionado anteriormente se utilizan herramientas como, cadena de valor, Diseño de procesos, Mapeo de procesos y mejora continua de procesos, por lo tanto, se toma como referencia para este trabajo, entre los puntos a destacar está el análisis y diagnóstico de los procesos de cómo están funcionando al momento del análisis, así se puede percibir las oportunidades de mejora para así crear nuevos procesos en la empresa de manera más óptima.

En la tesis para optar por el título de Ingeniero Industrial de (Garay, 2018), se planteó el diseño de los procesos, procedimientos y requerimientos del sistema de lavado de vehículos, por lo tanto se toma como referencia para este trabajo, entre los puntos a destacar está el desarrollo de procesos y requerimientos para la elaboración de tareas manuales a vehículos, y equipo e insumos necesarios para este tipo de labor, la manera como se llegaron a determinar, mediante el uso de herramientas de análisis de factibilidad y manejo de tiempo.

En el trabajo mencionado anteriormente se proyectaron los diagramas requeridos por el sistema de acuerdo con los procesos y los tipos de indicadores requeridos para el proyecto del Lubricentro Fastcar, con el objetivo de medir el sistema y controlar las operaciones. Los indicadores que se utilizaron fueron: Índices de Productividad, medio ambiente, calidad, e indicadores de cumplimiento de servicio.

Entre las herramientas que se emplearon fueron los diagramas de proceso, una encuesta para determinar las necesidades de un Lavacar, diagramas de Ishikawa y herramientas para el análisis de causas, estudios de tiempos y la evaluación económica para analizar si el proceso propuesto es eficiente y productivo.

En el artículo El mantenimiento preventivo de un Automóvil (Schleider, 2018), se plantea el estado óptimo de un vehículo y como determinar qué condiciones son seguras para un vehículo, por lo que se toma en cuenta para este trabajo, el artículo recomienda al usuario realizar mantenimientos preventivos a sus vehículos ya que tienen partes en su motor y demás que sufren desgastes, y al tener desgastes consumen más, poniendo también el riesgo de las personas que utilizan este vehículo.

En el artículo anterior se da una guía de aspectos a ser revisados en cada mantenimiento preventivo, que se deben tomar en cuenta a la hora de diseñar los procesos de el Lubricentro Fastcar en este trabajo, ya que todos estos aspectos a ser revisados son servicios que se pueden brincar al cliente en cada visita, dentro de los que menciona el artículo están:

- Alineación y balanceo
- Frenos
- Filtro de combustible
- Filtro de aire

- Cambio de aceite
- Cambio de bujías

En la tesis para optar por el grado de Bachillerato en Ingeniería Industrial de (Vega, 2018), se planteó el Diseño de los procesos en la empresa Muebles Metálicos Alvarado S.A., por lo tanto, se toma como referencia para este trabajo, entre los puntos a destacar el diseño de procesos de una fábrica de muebles, por lo que tomaron en cuenta tiempos de despacho y entregar, por lo que se podría tomar en cuenta estos análisis de tiempos para la recepción de clientes y tiempos de atención y espera en el Lubricentro.

Entre las herramientas que se plantearon fueron los diagramas de procesos, diagramas de Ishikawa y algunas otras herramientas de análisis de causas, estudios de tiempos y la evaluación final para determinar que el nuevo proceso propuesto cumpla con el objetivo planteado.

Proyecciones

Las proyecciones que se esperan obtener de este proyecto son:

- Diseño de los procesos y requerimientos para brindar el servicio de mantenimiento preventivo de vehículos.
- Garantizarle a la empresa un sistema eficiente de trabajo que involucre al personal y busque la satisfacción del cliente.
- Dar una herramienta que ayude a controlar los procesos, administrar el personal y recursos de la empresa.
- Inculcar una filosofía de trabajo, que ayude en la mejora continua de los distintos procesos de la empresa.
- Garantizar en el proyecto los procedimientos y herramientas de control para los procesos diseñados.

Una vez explicadas las generalidades de la empresa, planteamiento del problema, objetivos, justificación y proyecciones esperadas de este proyecto, se procede con el capítulo 2, que es el marco teórico, el cual es el sustento teórico del proyecto, y se puede obtener la bibliografía y otros materiales útiles para la investigación.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

En este capítulo se desarrollarán aquellos conceptos, métodos y herramientas utilizadas en el proyecto, el objetivo del marco teórico es explicar conceptos desconocidos para el lector, se le dará una explicación de los términos utilizados para poder así dar una perspectiva de lo que se está enfocando el proyecto. En el proyecto se desarrollarán algunas herramientas de ingeniería industrial siguiendo la metodología DMADV, con el fin de lograr el objetivo principal. En la Figura 2: Estrategia DMADV para el proyecto, se describe el plan de la investigación y las herramientas a utilizarse.

Figura 2: Estrategia DMADV para el proyecto



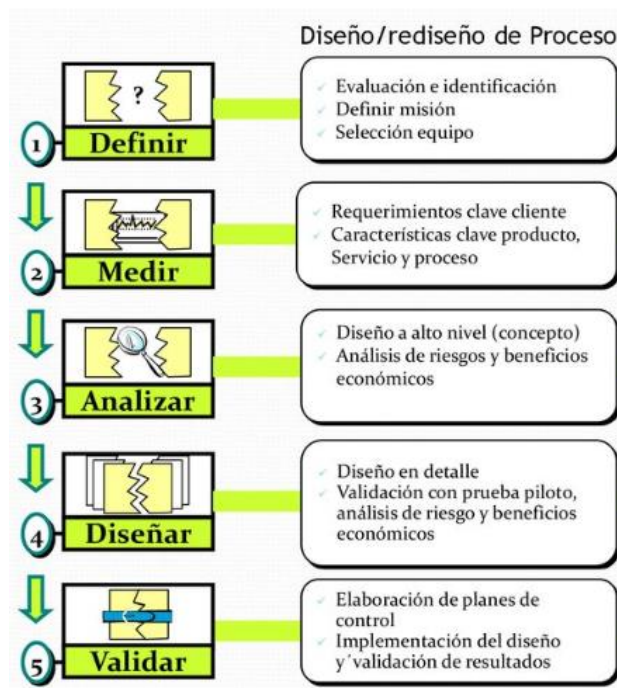
Nota: Christofer Badilla

De acuerdo con la Figura 2: Estrategia DMADV para el proyecto, para poder realizar una propuesta de diseño de los procesos para vehículos se va a utilizar la metodología DMADV, la cual se divide en 5 etapas, y se desarrolla cada etapa con una serie de herramientas. A continuación, se describen las distintas etapas y las herramientas usadas.

Metodología DMADV

León (2017), la aplicación de DMADV se utiliza cuando un cliente requiere la mejora del producto, el ajuste, o en el caso de este proyecto la creación de un servicio completamente nuevo. La aplicación de estos métodos tiene como objetivo la creación de un mantenimiento de servicios de alta calidad, y se tiene en mente cumplir las necesidades del cliente en todos los aspectos, en la siguiente Figura 3: Las 5 fases de la metodología DMADV se definen las 5 fases para el proceso de diseño d ellos procesos.

Figura 3: Las 5 fases de la metodología DMADV



Nota: Slideplayer.es, 2020

En la Figura 3: Las 5 fases de la metodología DMADV, se detallan las cinco fases de la metodología que se usará en el proyecto. En la primera etapa se define la misión y se realiza una evaluación e identificación de métricas que se van a utilizar mediante encuestas e investigaciones

en negocios similares. De esta manera se puede medir y verificar la situación actual del mercado en este tipo de negocios, esto en busca de lograr el objetivo general de este proyecto.

Etapa de Definir

Esta es la primera etapa, en la cual León (2017), habla que se debe identificar el nuevo producto o servicio que requiere ser diseñado y así sentar las bases para el éxito del proyecto, con el fin de lograr el cumplimiento de los objetivos. En esta fase se desarrollan las mismas actividades que comúnmente se utilizan en la metodología DMAIC, en donde se elabora el cuadro del proyecto, se definen objetivos y el alcance del proyecto.

Para lograr cumplir con la primera etapa de Definir, se usan ciertas herramientas que ayudan al cumplimiento de los objetivos (Gutiérrez & De la Vara, 2013, p. 405). Para la primera etapa de definir se van a utilizar las siguientes herramientas.

Cuadro de proyecto (Project chart)

En el cuadro del proyecto (Project chart), se resumen los detalles del proyecto, los involucrados, los beneficios esperados, las métricas, entre otros (Gutiérrez & De la Vara, 2013, p. 405).

De acuerdo con Staudter (2009), en el cuadro del proyecto se resume toda la información necesaria para definirlo en su totalidad. En la Figura 4: Elementos de un cuadro de proyecto (Project Chart), se describen estos elementos (p. 24).

Figura 4: Elementos de un cuadro de proyecto (Project Chart)

Iniciando el proyecto	1 Caso concreto del negocio Exposición explicativa de por qué el proyecto debería llevarse a cabo ahora
	2a Rediseñando: Problemas y objetivos Descripción de problemas / oportunidades, así como los objetivos en claro, términos concisos y mensurables
	2b Nuevo diseño: Objetivo Nombrar un nuevo producto / proceso y sus términos de referencia y metas
	3 Beneficios del proyecto Beneficios financieros generados por el proyecto y, si corresponde, no cuantificables ahorros suaves
Alcance del proyecto	4 Roles Patrocinador, Black Belt, Green Belt, Miembros del equipo, Master Black Belt
Administración del proyecto	5 Límites del proyecto Qué es "dentro" y "fuera", plan de multigeneración (MGP)
	6 Gestión del proyecto Principales pasos e hitos para alcanzar los objetivos, riesgos del proyecto

Nota: Libro Design for Six Sigma + Lean Toolset.

En la Figura 5: Ejemplo de un cuadro de proyecto (Project Chart) se describen seis elementos importantes para elaborar un cuadro del proyecto (Caso del negocio, problema y objetivos, beneficios, roles, límites y gestión del proyecto) en tres etapas diferentes: inicio, alcance y administración del proyecto. Adicionalmente, según Staudter (2009) el contenido de este cuadro debe ser discutido con la gerencia general (p. 25). A continuación, en la Figura 5: Ejemplo de un cuadro de proyecto (Project Chart) se presenta un ejemplo de este cuadro.

Figura 5: Ejemplo de un cuadro de proyecto (Project Chart)

Project name:	Development of a passenger seat for Russia	Date:	August 17, 2007	Version:	D1
Business Case:	Market studies have shown that transport companies in Russia plan to modernize their bus fleets by up to 80% over the next 10 years. To meet this demand a new passenger seat is to be developed on the basis of customer requirements.	Project Scope:			
		In:	Passenger seat, installation & removal, variability of interior, laws, standards		
		Out:	Electronic features, massage function		
		MGP:	Generation I: 30% market share in Russia by 2007, modular standard fitting		
Problem / Goal:	Development and product launch of a new, robust passenger seat for Russian transport companies by December 23, 2007 at the latest. The bus manufacturers and suppliers in Western Europe are to be actively involved in the development process.	Roles:			
		Sponsor:	Dr. Jacomo Franco		
		BB:	Bernhard Fuchsberger		
		GB:			
		Core Team:	Ms. M. (Marketing), Dr. Q. (Quality Management), Dr. F. (R & D), Mr. E. (Procurement), Ms. P. (Production), Dr. V. (Sales)		
Monetary / Additional Benefits:	Output 2005: 20,000; 2006: 30,000; 2007: 50,000 Profit per seat = 10% of net sale price, net sale price = €100, tax rate = 25%; capital cost rate = 10%, → EVA 2005 = €150,000, EVA 2006 = €225,000, EVA 2007 = €375,000, discounted EVA on 2005 = €664,500.	Milestones:			
		Define:	August 17, 2007		
		Measure:	September 10, 2007		
		Analyze:	October 8, 2007		
		Design:	November 5, 2007		
		Verify:	December 3, 2007		
		Conclusion:	December 23, 2007		
Potential Risks:	Increased political intervention in the Russian domestic market, possible liquidity problems amongst the trading partners, logistics and transport of the product in Russia.				
		Signature Sponsor		Signature BB / GB	

Nota: Libro Design for Six Sigma + Lean Toolset

En la Figura 5: Ejemplo de un cuadro de proyecto (Project Chart), es un ejemplo de un asiento de pasajero y se detallan los elementos de la Figura 4: Elementos de un cuadro de proyecto (Project Chart), en cada una de sus etapas, donde se puede observar el caso del negocio Business Case), problema (Problem / Goal), beneficios (Monetary / Additional Benefits), riesgos (Potential Risks), alcance (Project Scope), roles, hitos (Milestones) y firmas de los responsables del proyecto.

Otra de los puntos a definir en la etapa de definir es el alcance del proyecto, el cual se describe a continuación.

Alcance de proyecto

Según Hernández, Méndez, Mendoza, & Cuevas (2017), los alcances de la investigación es la unión del marco teórico y la formulación de la hipótesis para el proyecto (p. 74). Aunado a esta definición, los autores definen cuatro categorías de alcance: exploratorios, descriptivos, correlacionales y explicativos.

Etapas de Medir

Esta es la segunda etapa de la metodología DMADV, el siguiente paso es saber que rasgos deben ser diferenciados frente al resto de competidores o servicios, de tal modo que se cubra la necesidad del cliente de forma personalizada y sobresaliente (Gonzalez, 2013), además se busca identificar y segmentar a los clientes, para este paso vamos a utilizar las siguientes herramientas:

- Muestreo
- Encuesta
- Voz del cliente

Muestreo

Ochoa (2015), establece que el muestreo es el proceso de seleccionar un conjunto de individuos de una población con el fin de estudiarlos y poder caracterizar el total de la población (p. 1). Por ejemplo, si se quiere saber qué porcentaje de los habitantes en una provincia que posea vehículo usa algún servicio brindado por un Lubricentro, una forma sería contactar a todas las personas que cumplan con estas características, la otra forma sería seleccionar un subconjunto de personas (por ejemplo, 1000 personas), y preguntarles si usan servicios de mantenimiento automotriz o Lubricentros, y usar esta información como una aproximación de la información buscada. Este grupo de 1000 personas van a permitir conocer mejor cómo se comportan el total de las personas en esa provincia, esta sería la muestra del proyecto, y la forma en que los seleccionamos es el muestreo.

El muestreo es útil gracias a que se puede acompañar de un proceso inverso, conocido como generalización. Esto quiere decir que para conocer una población lo que se debe hacer es:

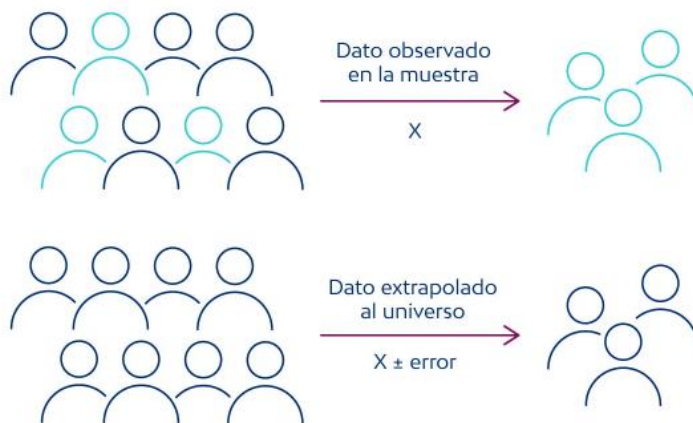
- Extraer una muestra del mismo.
- Medir un dato u opinión.

- Proyectar en la población el resultado observado en la muestra.

Esta proyección o extrapolación recibe el nombre de generalización de resultados.

La generalización de resultados añade cierto error al mismo. Ya que si se tomaron 1000 personas de un sector y se les pregunto si utilizaron algún servicio de un Lubricentro. Posiblemente se va a obtener que un 30% de la muestra lo utilizo. Por la aleatorización y el azar en la toma de muestras podría hacer que ese porcentaje de 30% que se ha observado en la muestra llegue a ser algo diferente a la realidad, por lo tanto, la generalización de resultados de una muestra a una población conlleva aceptar que hay un margen de error que está implícito Ochoa (2015), tal como lo muestra la Figura 6: Margen de error:

Figura 6: Margen de error



Nota: Artículo El muestreo: qué es y por qué funciona.

En la Figura 6: Margen de error sobre, el error cometido al generalizar resultados puede acotarse gracias a la estadística, para ellos se utilizan dos parámetros: El margen de error, que es la máxima diferencia que esperamos que haya entre el dato observado en mi muestra y el dato real, y el nivel de confianza, que es el nivel de certeza que se tiene de que realmente el dato real esté dentro del margen de error (Ochoa, 2015).

El tamaño de la muestra

Depende del tamaño de la población y del nivel de error que esté dispuesto a aceptarse, cuanto más precisión se necesite, mayor cantidad de muestra será necesaria recolectar. El tamaño de la muestra tiene una propiedad fundamental que explica por qué el muestreo se usa en tanto en tantos ámbitos del conocimiento. Por lo tanto, a medida que se trabaja con poblaciones más grandes, la muestra que se necesita debe ir creciendo, pero de forma no proporcional, tiende a estancarse y cada vez representa un porcentaje más pequeño de la población (Ochoa, 2015).

La siguiente Figura 7: Tamaño de muestra, muestra algunos ejemplos:

Figura 7: Tamaño de muestra

Tamaño de muestra necesaria para tener un error del 5% con un nivel de confianza del 95%

Universo	Muestra necesaria	%
10	10	100%
100	80	80%
1.000	278	27,8%
10.000	370	3,7%
100.000	383	0,38%
1.000.000	384	0,038%
10.000.000	385	0,004%
100.000.000	385	0,0004%

Nota: Artículo El muestreo: qué es y por qué funciona.

La Figura 7: Tamaño de muestra, muestra que por grande que sea la población, con 385 personas puedo estudiar cualquier dato con el mismo nivel de error (margen de 5%, confianza de 95%). Por esta razón el muestreo es tan poderoso: permite hacer afirmaciones altamente precisas de una gran cantidad de individuos a través de una parte muy pequeña de la misma (Ochoa, 2015).

Ochoa (2015) menciona que algunas ventajas de la muestra son:

- Se necesita estudiar menos individuos, necesita menos recursos (tiempo y dinero).

- La manipulación de datos es mucho más simple. Si con una muestra de 1.000 personas se tiene suficiente, ¿para qué analizar un fichero de millones de registros?

Ochoa (2015) menciona que algunas desventajas de la muestra son:

- La teoría del muestreo se basa en el concepto de muestra aleatoria simple. Una muestra aleatoria simple es aquella muestra en la que se seleccionan individuos del universo de forma totalmente aleatoria. Esto implica que todos los individuos deben tener idéntica probabilidad (no nula) de ser seleccionados.
- Sólo en entornos muy controlados es posible hacer muestras aleatorias. Por otra parte, cuando hay poblaciones compuestas por grupos homogéneos (entre sí) de personas, se puede aprovechar esta agrupación para mejorar la calidad de la muestra (o reducir el tamaño de la misma).

Encuesta

La técnica de encuesta es ampliamente utilizada como procedimiento de investigación, ya que permite obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz. Se puede definir encuesta según García (2016) como una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación mediante los cuales se recoge y analiza una serie de datos de una muestra de casos representativa de una población más amplia del que se pretende explorar, describir, predecir o explicar una serie de características.

García (2016) considera las siguientes etapas para realizar la técnica de la encuesta:

- Identificación del objetivo o problema a investigar

El primer paso supone partir de una definición clara y precisa del objetivo de interés en los datos que vamos a obtener de esta investigación, y realizar una revisión en las diversas aportaciones teóricas que ya puedan existir sobre el tema.

- Definición de las variables

La definición adecuada de las variables permite la operatividad y hacer susceptible de medida el objeto de la investigación. En el caso de la técnica de encuesta, determinar los puntos de información de un modo preciso para desarrollar las preguntas adecuadas para el cuestionario.

- Selección de la muestra

Se debe decidir si se van a realizar observaciones sobre todos los sujetos que componen la población objeto de estudio, o si se limitara a una muestra, por ejemplo, en este proyecto vamos a delimitar la muestra a usuarios que posean vehículo, ya que estamos tratando de definir un mercado para los servicios de un Lubricentro.

- Diseño del cuestionario
1. El instrumento básico utilizado en el proyecto por encuesta es el cuestionario, que recoge de forma organizada los indicadores de las variables implicadas en el objetivo de la encuesta. El objetivo que se persigue con el cuestionario es traducir variables empíricas sobre las que deseamos obtener la información, en preguntas concretas que podamos obtener respuestas fiables y válidas. En la siguiente Figura 8: Indicaciones para la redacción de las preguntas, se detallan algunos ejemplos de preguntas cerradas (p. 171).

Figura 8: Indicaciones para la redacción de las preguntas

TABLA 2 Indicaciones para la redacción de las preguntas		
Ejemplos de preguntas cerradas en las que se debe mostrar conformidad/disconformidad		
Característica	Redacción correcta	Redacción incorrecta
Claridad y sencillez	¿Le permite su puesto de trabajo tomar decisiones con autonomía?	La autonomía en la toma de decisiones, como característica básica del trabajo profesional, ¿está presente en su marco de actuación?
Brevedad	¿Se trabaja en equipo en su unidad?	El funcionamiento en equipo de los grupos de trabajo es un importante activo en los entornos organizativos, entre otras muchas razones, por su capacidad motivadora. ¿Se produce esta circunstancia en su caso?
Personalización	En su experiencia personal, ¿están las tareas coordinadas en su unidad?	¿Es la coordinación una característica de la organización?
Ausencia de ambigüedad	¿Realiza usted guardias dos o más veces a la semana?	¿Realiza usted muchas guardias?
Ausencia de carga emocional	En determinadas circunstancias, ¿ha sentido alguna vez que su actitud hacia personas de otras etnias no es muy positiva?	¿Es usted racista con pacientes extranjeros?
No poner a la defensiva	¿En alguna ocasión, por cansancio, presión excesiva, etc., ha desatendido el trato humano con los pacientes?	¿Trata usted a los pacientes deshumanizadamente y con hostilidad?
Cálculos sencillos	¿Realiza actualmente al menos una guardia más al mes que el año pasado?	¿La variación en los últimos 5 años de su tasa mensual de guardias de presencia física ha aumentado más de un 20%?
Neutralidad	¿Cree que la medicina tiene actualmente menos prestigio social que en el pasado?	La mayoría de los más expertos analizadores sociales opina que la medicina está actualmente poco valorada e injustamente tratada, ¿opina eso usted también?
Evitar redacciones negativas	¿Dispone su unidad del número idóneo de empleados para hacer frente a la carga de trabajo diario?	¿Cree que no es cierto que su unidad no dispone del número idóneo de empleados para hacer frente a la carga de trabajo?
Una sola sentencia lógica	1. De acuerdo con su experiencia, ¿cree que en su hospital los pacientes son bien atendidos? 2. En su opinión, ¿los mandos clínicos coordinan bien las actividades?	¿Cree que en su hospital los pacientes son bien atendidos y los mandos clínicos coordinan bien las actividades?

Nota: Artículo La encuesta como técnica de investigación.

Basándose en la Figura 8: Indicaciones para la redacción de las preguntas y con los datos obtenidos por esta encuesta se busca conocer los requerimientos del cliente, cuáles son sus expectativas acerca del servicio de mantenimiento preventivo para sus vehículos, detalles básicos y cuáles son los servicios más comunes en este tipo de Negocio, así mismo conocer cuánto es el tiempo que ellos están dispuestos a esperar, el rango de precio que pagarían y servicios adicionales que se podrían ir agregando en el Lubricentro.

Voz del cliente

Gutiérrez (2013) establece que uno de los aspectos importantes a considerar en la selección de un proyecto es la satisfacción del cliente (quejas, reclamos, tiempos largos de atención, burocracia, entre otros) (pág. 405), por tal razón, es necesario definir las necesidades y requerimientos de los clientes, tanto externos como internos.

El Despliegue de la Voz del Cliente es una metodología relacionada con el QFD (Despliegue de la Función de Calidad) cuyo objetivo es transformar las expresiones y demandas del cliente en calidad del diseño. El resultado ha de ser la obtención de una base bien fundamentada para desarrollar posteriormente una investigación cuantitativa mediante cuestionarios y encuestas (Mazur, 2015).

El proceso de despliegue de la Voz del Cliente se efectúa en varias fases:

- Obtención de la opinión del cliente.
- Análisis de la Voz del Cliente.
- Identificación y organización de atributos.

Se basa en técnicas de investigación cualitativa y su objetivo no es definir un conjunto de prioridades de mejora, sino identificar un completo rango de atributos que potencialmente inciden en la satisfacción del cliente (Mazur, 2015).

Etapas de Analizar

Esta es la tercera etapa de la metodología DMADV, cuya meta es identificar las causas raíz del problema, entender cómo es que éstas generan el problema y confirmar las causas con datos, en otras palabras, se trata de entender cómo y por qué se genera el problema, buscando llegar hasta las causas más profundas y confirmarlas con datos (Gutiérrez & De la Vara, 2013, p. 406).

Las herramientas que se usan en esta etapa para el presente proyecto son: Diagrama de Ishikawa, técnica de los 5 porqués, la observación, el Análisis de Funciones y Benchmarking (pág. 406).

En esta etapa es necesario identificar las necesidades del proceso en cuanto a su capacidad y estabilidad para seleccionar la estrategia más adecuada, en el siguiente punto se detalla la entrevista.

Entrevista

Una entrevista es un intercambio de ideas, opiniones mediante una conversación que se da entre unas, dos o más personas donde el entrevistador es el designado para preguntar (Pérez, 2008). El objetivo de las entrevistas es obtener determinada información, para este proyecto se realizará mediante la entrevista a propietarios y mecánicos de otros Lubricentros. Se visitarán Lubricentros en Alajuela, Barrio San José y la Guácima.

García (2016) establece que las entrevistas orales el entrevistador plantea las preguntas y anota las respuestas que ofrece la persona entrevistada, en algunas ocasiones la entrevista se realiza exclusivamente por medios escritos, en tal caso, el entrevistado rellena por sí mismo el cuestionario que se le ha hecho llegar por el entrevistador, y que contiene las instrucciones que se han de seguir para responder convenientemente (pág. 158).

Se debe formular una serie de preguntas sencillas donde el entrevistado pueda profundizar en detalles de importancia y fallos comunes con base en su experiencia para así tomar en consideración en el diseño y desarrollo de los procesos y sus procedimientos. En este tipo de instrumento requiere validar el tipo de pregunta, si cumplen con formato requerido y que estén formuladas correctamente para recopilar la información necesaria. Los datos se recopilarán en un Formulario y se tabulara en una hoja de Excel (Pérez, 2008).

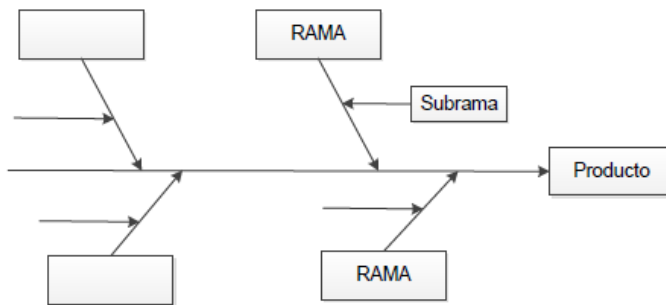
Diagrama de Ishikawa

El diagrama de Ishikawa, también conocido como diagrama de espina de pescado, es un medio de recolectar la información sobre todas las características de calidad de un producto o en un proceso, y ordenarlas en categorías (Acuña, 2012). El procedimiento para construir un diagrama de Ishikawa es el siguiente:

1. Elegir el producto o servicio que será objeto de estudio. Con base a las quejas de los clientes.
2. Colocar la palabra “producto/servicio” en el extremo derecho de una flecha horizontal.
3. Hacer una lista de todas las características de calidad que se generan.
4. Ordenar la información en forma secuencial, de acuerdo con las partes que componen
 1. el producto, las etapas del proceso, el orden de los factores de calidad o el orden de las
 2. características principales.
5. Dibujar las flechas diagonales sobre las que se representarían las partes del proceso.
6. Dibujar sub ramas y anotar en ellas las características de calidad asociadas.
7. Verificar que todas las características han sido tomadas en cuenta.

En la Figura 9: Diagrama de Ishikawa se muestra un ejemplo de un diagrama de Ishikawa

Figura 9: Diagrama de Ishikawa



Nota: Libro Control de la Calidad (Un enfoque integral y estadístico).

Benchmarking

El benchmarking, también llamado comparación referencial, es una de las prácticas de negocios más populares y efectivos, y no se limita a ningún área en especial ni a un cierto tamaño de empresa. Desde el punto de vista de su marco conceptual, existen múltiples definiciones clásicas de Benchmarking como pueden ser: “Proceso de investigación industrial que permite a los gerentes desarrollar comparaciones entre compañías sobre procesos y prácticas que permitan identificar lo “mejor de lo mejor” y obtener con ello un nivel de superioridad y ventaja competitiva” (Camp, 1993).

Camp (1993) dice que el Benchmarking es la búsqueda de las mejores prácticas de la industria que conducen a un desempeño excelente, mediante el continuo y sistemático proceso de identificar, analizar y adaptar las mejores prácticas de la industria.

El benchmarking es una herramienta que implica un proceso continuo con el fin de analizar los productos, servicios y procesos de trabajo de las compañías que son reconocidas como las mejores en su ramo, con el fin de hacer comparaciones con los de nuestra empresa y de esa manera encaminarse a realizar mejoras en la organización. Algunas de las ventajas que aporta el Benchmarking son:

Permite el cambio de paradigmas: frente al clásico no se puede, nada mejor que exponer como otros sí pueden.

- Introduce a la empresa en la cultura del cambio y del aprendizaje continuo: las empresas adoptan una predisposición natural al cambio, a la evolución a aprender cosas nuevas.
- Nos ubica frente a la competencia. Nos permite saber dónde estoy en relación la competencia, con el mercado.
- Fomenta las posibilidades de ir de la competencia a la cooperación.
- Es un método simple y económico de mejorar nuestra gestión.

Tipos de Benchmarking

- Benchmarking Interno: Entendemos por Benchmarking interno a las operaciones de comparación que podemos efectuar dentro de una misma empresa, unidades de negocio o centros de beneficio, filiales o delegaciones. Esto, en general, es aplicable a grandes compañías, donde lo que se busca es ver qué procesos dentro de la misma compañía son más eficientes y eficaces. Podemos así establecer patrones de comparación con departamentos o secciones, tomándolos como estándar para iniciar procesos de mejora continua. Se procede a un chequeo interno de los estándares de la organización, para determinar formas potenciales de mejorar la eficiencia. Se comparan parámetros entre distintas ubicaciones de una misma organización (Camp, 1993).

El proceso se lleva a cabo dentro de la propia organización, de la propia empresa. Se trata de aprender de los mejores, de sus buenas prácticas, de aquellos puntos difíciles que pueden ser

solventados y que de hecho lo son por algunos empleados, al margen de la doctrina oficial de la empresa.

- Benchmarking competitivo: es la comparación de los estándares de una organización, con los de otras empresas (competidoras). Este suele ser el más conocido por las empresas. Podremos observar, por lo tanto, cómo han funcionado nuevas tecnologías o métodos de trabajo en otras organizaciones. En general consiste en efectuar pruebas de comparación, así como investigaciones que nos permitan conocer todas las ventajas y desventajas de nuestros competidores más directos, este trata de evaluar los productos, servicios y procesos de la organización con actividades similares que ha identificado como las más exitosas de la competencia (Camp, 1993).

Se realiza entre competidores pertenecientes a un mismo sector o actividad. Requiere un intercambio recíproco. Este tipo de benchmarking se enfoca en la identificación de los productos, servicios y procesos de trabajo de los competidores directos de su organización. Su objetivo es identificar información específica y compararlos con los de su organización. El benchmarking competitivo resulta de gran utilidad cuando la empresa busca posicionar los productos, servicios y procesos de la organización en el mercado.

- Benchmarking funcional: comparar los estándares de la empresa con los de la industria a la que pertenece. El funcional, identifica la práctica más exitosa de otra empresa, sea o no competidora, pero que se considera líder en un área específica de interés. En muchos casos se puede utilizar información compartida entre empresas de diferentes sectores. Se lleva a cabo entre empresas de un mismo sector, pero que prestan servicios o suministran productos que no son competitivos directamente entre sí (Camp, 1993).

Por tanto, el benchmarking funcional es aquel que comprende la identificación de productos, servicios y procesos de trabajo de organizaciones que podrían ser y no son competidoras directas de su organización. El objetivo del benchmarking funcional es identificar las mejores prácticas de cualquier tipo de organización que posea una reputación de excelencia en el área específica que se esté sometiendo a benchmarking. Este tipo de benchmarking se puede enfocar en cualquier organización de cualquier industria.

Etapas de Diseñar

Esta es la cuarta etapa de la metodología DMADV, cuya meta es diseñar la alternativa elegida usando los resultados de la etapa anterior, mapear los requerimientos del diseño, predecir la capacidad de un nuevo diseño, evaluar elementos y/o mitigar modos de falla del proceso, planear y realizar revisiones de diseño para soportar el esfuerzo de diseño detallado, desarrollar planes de implementación y control.

La etapa de diseño en la metodología DMADV es similar a la etapa de análisis, pero con un mayor nivel de detalle de diseño, al final el producto o servicio y sus procesos se pueden construir y probar, los métodos que vamos a utilizar en la siguiente etapa de control durante el desarrollo del diseño son similares a los de la metodología DMAIC. En esta etapa se usarán herramientas como Diseño de procesos, Diagramas de Flujo, Distribución de Planta, VAN, TIR y un Diagrama de Gantt.

Diseño de procesos

Se define al proceso como: “una unidad en sí que cumple un objetivo completo, un ciclo de actividades que se inicia y termina con un cliente o un usuario interno” (Mallar, 2010), la elección de los procesos y el diseño, es una decisión operativa que afecta el costo de la operación (rentabilidad), la habilidad para brindar los tipos y la cantidad correcta de servicios (la flexibilidad), la calidad, el servicio brindado al cliente y la sustentabilidad de la organización (Garay, 2018).

La meta de hacer un diseño de procesos es crear la combinación correcta de equipo, mano de obra, software, métodos de trabajo y entorno para producir y entregar bienes y servicios que satisfagan los requisitos del cliente. Así, en el caso del proyecto del Lubricentro, la idea anterior se concreta en la entrada de actividades o clientes, y finaliza en un servicio terminado utilizando Elevadores, Bancos de tramado, fosas, herramientas, energía, recursos y mano de obra, en particular el tiempo de las personas, que se transforman, agregándoles valor y generando básicamente un servicio.

Collier y Evans (2009), diseñar un proceso requiere de seis actividades, que serían:

- Definir el propósito y objetivo del proceso

- Crear un mapa del flujo del proceso o del valor detallado que describa como se realiza actualmente el proceso (en ocasiones llamado un mapa del estado actual o de referencia). Si usted diseña un proceso enteramente nuevo este paso se omite.
- Evaluar diseños alternativos del proceso. Es decir, crear mapas de flujo de procesos o de valor (en ocasiones llamadas mapas de estado futuro).
- Identificar y definir las mediciones del desempeño apropiadas para el proceso.
- Seleccionar el equipo y tecnología apropiados.
- Desarrollar un plan de implementación para introducir el diseño de procesos nuevos o realizados.

Otra de las herramientas a usar en la etapa de definir es el Diagrama de Flujo, el cual se describe a continuación.

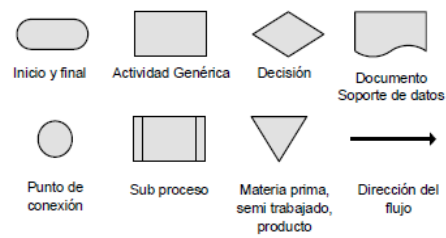
Diagrama de Flujo

El Diagrama de Flujo es una representación gráfica de la secuencia de los pasos o actividades de un proceso. Por medio de este diagrama es posible ver en qué consiste el proceso y cómo se relacionan las diferentes actividades; asimismo, es de utilidad para analizar y mejorar el proceso (Gutiérrez & De la Vara, 2013, p. 158).

El diagrama de flujo es una herramienta gráfica que requiere la identificación de las actividades que componen el proceso que se está representando. Utiliza algunos símbolos para representar gráficamente todos los elementos clave del proceso, pero también muestra sus relaciones, por lo que se utiliza el término diagrama de flujo (Barone & Lo Franco, 2012).

Figura 10: Símbolos básicos de un diagrama de flujo, se muestran las formas básicas para un diagrama de flujo.

Figura 10: Símbolos básicos de un diagrama de flujo

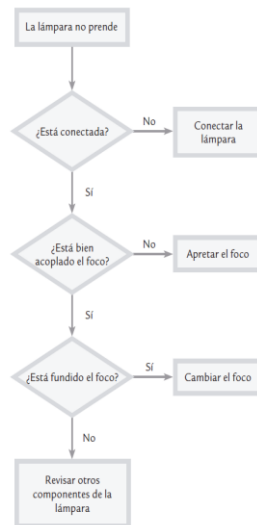


Nota: Google.

Según la

Figura 10: Símbolos básicos de un diagrama de flujo los símbolos más utilizados son: rectángulo, rombo y flecha. El rectángulo representa una actividad o acción a realizar, el rombo es una decisión o condición, que puede resultar en acciones alternativas, mientras que la flecha es una línea caracterizada por una dirección, que muestra un enlace y al mismo tiempo un orden temporal lógico entre dos acciones (Barone & Lo Franco, 2012, p. 32). Figura 11: Ejemplo de un diagrama de flujo, se muestra un ejemplo de un diagrama de flujo.

Figura 11: Ejemplo de un diagrama de flujo



Nota: Libro Control estadístico de la calidad y Seis Sigma.

La representación gráfica de un proceso simplifica su comprensión por parte de los empleados y clientes, además, facilita el monitoreo y la identificación de posibles puntos críticos. Según (Gutiérrez & De la Vara, 2013, pp. 158-159) los pasos para crear un diagrama de flujo son:

1. Definir el objetivo del diagrama
2. Delimitar el proceso bajo estudio
3. Hacer un esquema general del proceso
4. Profundizar en el nivel de detalle requerido
5. Resaltar los puntos de decisión o bifurcación

6. Revisar el diagrama completo

Distribución de planta

La distribución de planta es un concepto relacionado con la disposición de las maquinas, los departamentos, las estaciones de trabajo, las áreas de almacenamiento, pasillos y espacios comunes dentro de una instalación productiva propuesta o ya existente. La finalidad fundamental de la distribución de planta consiste en organizar estos elementos de manera que se asegure la fluidez del flujo de trabajo, materiales, personas e información a través del sistema productivo (Rodríguez, 2012).

Rodríguez (2012) establece que las características de una adecuada Distribución de Planta son las siguientes:

- Minimizar los costos de manipulación de materiales
- Utilizar el espacio eficientemente
- Utilizar la mano de obra eficientemente
- Eliminar los cuellos de botella
- Facilitar la comunicación y la interacción entre los trabajadores
- Reducir la duración del tiempo de servicio al cliente
- Eliminar movimientos inútiles
- Facilitar la entrada, salida y ubicación de los productos o personas
- Incorporar medidas de seguridad
- Promover las actividades de mantenimiento necesarias
- Proporcionar la flexibilidad necesaria para adaptarse a las condiciones cambiantes

Equipo y herramientas

En esta sección se van a describir algunos de ellos equipos y herramientas que serán mencionados a través del proyecto, dando una explicación de su función e importancia dentro del funcionamiento del Lubricentro Fastcar.

Elevadores

Un elevador consiste en barras unidas por puntos móviles al suelo o bases de la edificación. Eliminando de esta manera, estructuras restrictivas que solían existir en antiguos centros

mecánicos. Los elevadores proporcionan pleno acceso y salida a los vehículos a la hora de trabajar. En el proyecto se planea utilizar 2 tipos de elevadores:

- Dos puntos de apoyo
- Cuatro puntos de apoyo

Esto va a depender de las labores o servicio que se brindarán a los clientes, por ejemplo, en un servicio de Alineado y Tramado, se utilizan elevadores de cuatro puntos de apoyo, como se muestra en la Figura 12: Elevador de cuatro puntos de apoyo.

Figura 12: Elevador de cuatro puntos de apoyo



Nota: www.equipotaller.es.

En la

Figura 13: Elevador de dos puntos de apoyo, se muestra los elevadores usados comúnmente para trabajos manuales en el vehículo, que necesite un mayor acceso a la parte inferior del vehículo y pueda ajustar su altura para un mejor acceso y visibilidad.

Figura 13: Elevador de dos puntos de apoyo



Nota: www.equipotaller.es.

Banco de Alineado y Tramado

Este equipo utiliza el mismo elevador de cuatro puntos de apoyo, pero agrega un equipo adicional que son 4 sensores que se colocan en cada rueda de los vehículos, la función es dar una referencia a mecánico de cómo anda el vehículo en medidas de Camber, Caster y Toe, en palabras sencillas el direccionamiento de las llantas y ángulos de inclinación, con estas medidas el mecánico puede ajustar o corregir estas medidas para proporcionar al vehículo las medidas o tolerancias que dice el fabricante, esto ayuda en conducción y evita el desgaste de llantas en los vehículos. En la Figura 14: Equipo de Alineado y Tramado, se muestra un equipo de alineado y tramado.

Figura 14: Equipo de Alineado y Tramado



Nota: Google

Herramientas generales

En el proyecto se planteará y definirá el costo y cantidad de herramienta general que el Lubricentro Fastcar tendrá necesidad para el arranque de sus operaciones, en este tipo de negocio la variedad de herramienta es innumerable por lo que en la siguiente Figura 15: Herramientas varias, se muestra a manera general herramientas a utilizarse, en los capítulos siguientes se detallara cada una de ellas y sus funciones.

Figura 15: Herramientas varias

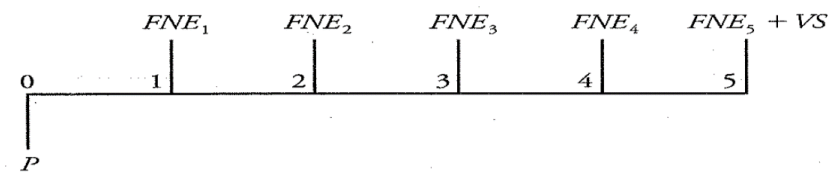


Nota: Google.

VAN

El término VPN significa Valor Presente Neto, Baca (2013) establece que el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial. Para calcular el VPN se utiliza el costo de capital (TMAR) y los flujos netos de efectivo (FNE). La Figura 16: Diagrama de flujo neto de efectivo, es un diagrama que muestra el flujo del efectivo a través del tiempo (pág. 208).

Figura 16: Diagrama de flujo neto de efectivo



Nota: Libro evaluación de proyectos.

De acuerdo con la Figura 16: Diagrama de flujo neto de efectivo, se muestra el año cero o presente (P), con una línea hacia abajo representando una inversión. Posteriormente, en cada una de las escalas se numeran los años (1, 2, 3, 4 y 5) con sus flujos netos de efectivo respectivamente, con una línea hacia arriba, indicando los ingresos.

El VPN, como indica Baca (2013), se da al sumar los flujos descontados en el presente y restar la inversión inicial. Si el VPN es mayor a cero indica una ganancia; indicador que podría dar un aval para aceptar un proyecto. Al aplicar la TMAR en el cálculo del VPN se puede estimar si el proyecto tiene ganancias, pérdidas o apenas mantiene el valor adquisitivo real. La ecuación para calcular el VPN se muestra en Figura 17: Ecuación para calcular el VPN (pág. 208).

Figura 17: Ecuación para calcular el VPN

$$VPN = -P + \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \frac{FNE_3}{(1+i)^3} + \frac{FNE_4}{(1+i)^4} + \frac{FNE_5 + VS}{(1+i)^5}$$

Nota: Libro evaluación de proyectos

En Figura 17: Ecuación para calcular el VPN, (Baca, 2013, pág. 209) dice que el valor del VPN es inversamente proporcional al valor de la i aplicada, de modo que la i aplicada es la TMAR. Si la VPN es mayor o igual a cero, se podría aceptar la inversión inicial, de lo contrario se rechaza.

TIR

Es la tasa de descuento por la cual el VPN es igual a cero. Es la tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial, y se le llama así porque supone que el dinero que se gana año con año se reinvierte en su totalidad. Es decir, se trata de la tasa de rendimiento generada en su totalidad en el interior de la empresa por medio de la reinversión (Baca, 2013, pág. 209). En la Figura 18: Ecuación para calcular la TIR se muestra la fórmula para calcularla.

Figura 18: Ecuación para calcular la TIR

$$0 = -P + \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \frac{FNE_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{FNE_n}{(1+i)^n}$$

Nota: Libro evaluación de proyectos

La TIR es la i que hace que el VPN sea igual a cero, de modo que, si se conoce P , la inversión inicial, y los FNE, se puede decir que en la ecuación de la Figura 18: Ecuación para calcular la TIR, la única incógnita es la i , la cual se calcula a prueba y error, hasta que el lado derecho sea igual a cero (Baca, 2013, pág. 210).

Periodo de recuperación

Consiste en determinar el número de periodos, generalmente en años, requeridos para recuperar la inversión inicial emitida, por medio de flujos de efectivos futuros que generará el proyecto (Baca, 2013, pág. 212). Existen dos métodos para su cálculo:

- Método exhaustivo: Es el cálculo de reembolso, el cual requiere la acumulación de los beneficios y que sean restados de la inversión, hasta que el resultado sea cero. En el momento que el resultado se hace cero representa el periodo requerido para que se recupere la inversión total (Baca, 2013, pág. 212)
- Método promedio: Este método solo es útil si los beneficios anuales no varían sustancialmente del promedio. Consiste en tomar en cuenta el cambio del valor del dinero a través del tiempo. Por ejemplo, si se obtuviera una $TIR=20.76\%$, esto indica que tomará cinco años en recuperar la inversión inicial. Si la $TIR=50\%$, tomaría solo dos años en recuperar la inversión inicial (Baca, 2013, pág. 213)

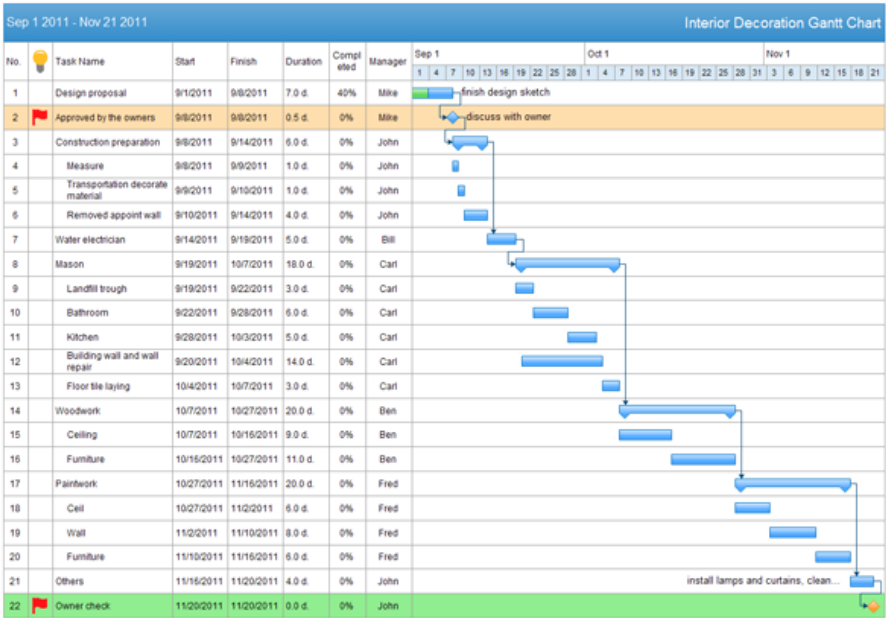
Diagrama Gantt

Es una herramienta gráfica que tiene un gran uso en el campo de la gestión de proyectos, desde pequeños proyectos hasta carteras de proyectos a gran escala. Se usa para secuenciar las actividades de acuerdo con el eje del tiempo y es útil para preparar y revisar el plan del proyecto.

Para el presente proyecto se usa la herramienta de Microsoft Project. En la

Figura 19: Ejemplo diagrama de Gantt, se muestra un ejemplo de este diagrama, el cual sirve para controlar las distintas etapas de implementación.

Figura 19: Ejemplo diagrama de Gantt



Nota: Libro Control estadístico de la calidad y Seis Sigma.

En la

Figura 19: Ejemplo diagrama de Gantt, se muestra un diagrama de Gantt, el cual es un gráfico de barras con una escala de tiempo en el eje x y las actividades marcadas como barras paralelas al eje x. La longitud de las barras indica la duración de la actividad. Los puntos de inicio y fin de la barra representan las fechas de inicio y fin de la actividad. A menudo, los diagramas de Gantt tienen dos barras para una actividad: una que representa el cronograma planificado y la otra que representa la actual (Morales, 2018).

Etapas de Verificar

Según indica Gutiérrez & Román de la Vara (2013) en esta etapa final se diseña un sistema que mantenga las mejoras logradas y se cierra el proyecto para así dejar preparados los planes de verificación y control de procesos, cuyo objetivo es mantener el desempeño del proceso en un nivel que satisfaga las necesidades del cliente, motive la mejora continua del desempeño del proceso y proporcione un nivel consistente de servicio a los clientes. Los planes de control desarrollados en la etapa de Diseño se emplean para asegurar la calidad continua al cliente, se monitorea el desempeño del servicio a través de cartas de control, la capacitación del personal ayudará a asegurar que el servicio se produzca a como fue diseñado.

De acuerdo con Gutiérrez & Román de la Vara (2013), para mantener los procesos controlados es importante tomar acciones como:

1. Estandarizar el proceso: Buscar cambios permanentes en los procesos y en los métodos de operación.
2. Documentar el plan de control: La estandarización vía documentación contempla procedimientos bien escritos, videos y hojas de trabajo ilustradas. Otras alternativas para lograr la estandarización de los métodos son: la capacitación, tanto para nuevos trabajadores como para los actuales, así como los sistemas pruebas de errores.
3. Monitorear el proceso: Los controles pueden realizarse sobre entradas claves del proceso, así como sobre variables de salida crítica.
4. Cerrar y difundir el proyecto: La comunicación ayudará a elevar el nivel de compromiso de los involucrados para mantener el éxito del proyecto.

Algunas de las técnicas o herramientas que se van a utilizar en el proyecto son los KPI's, Monitoreo del proceso y el sistema de tarjetas Kanban FUENTE: BUSCAR

CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO

El tercer capítulo de este proyecto es el resultado de la aplicación sistemática y lógica de los conceptos y fundamentos expuestos en el marco teórico. Asimismo, el marco metodológico es la explicación de los mecanismos utilizados para el análisis de la problemática de investigación (Normas APA, 2017).

El presente proyecto tiene como objetivo general diseñar los procesos y requerimientos necesarios para realizar mantenimientos preventivos a vehículos livianos en la empresa Fastcar. Pero para lograr este objetivo se deben realizar una serie de pasos para analizar los problemas que inciden en el cumplimiento del mismo. El primer paso es definir el enfoque del proyecto, el cual se describe a continuación.

Enfoque

El enfoque cualitativo se guía por áreas o temas significativos de investigación. Los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas antes, durante o después de la recolección de datos y el análisis. Con frecuencia estas actividades sirven, primero para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes, y después para perfeccionarlas y responderlas. La acción indagatoria es dinámica en ambos sentidos: entre los hechos y su interpretación, y resulta un proceso más circular en el que la secuencia no siempre es la misma, pues varía con cada estudio (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, Metodología de la investigación, 2014, pág. 7).

El enfoque cuantitativo representa un conjunto de procesos, es secuencial y probatoria, por lo que se no puede eludir ninguno de sus pasos. El orden es riguroso, pero sí se puede redefinir alguna fase. Parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, luego se revisa la bibliografía y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y se determinan variables. Posteriormente se traza un plan para probarlas (diseño) y se miden las variables en un determinado contexto. Las mediciones obtenidas se analizan utilizando métodos estadísticos y se extrae una serie de conclusiones en relación con las hipótesis (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, Metodología de la investigación, 2014, pág. 4).

Hernández (2014), establece que el enfoque mixto como “aquel que utiliza evidencia de datos numéricos, verbales, textuales, visuales, simbólicos y de otras clases, para entender problemas en las ciencias” (p. 234).

Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo, ya que, utiliza una medición numérica y análisis estadístico, además, se recolecta y analizan datos para afinar la investigación. Adicionalmente, este enfoque se complementa con un alcance que se define en el siguiente punto.

Alcance

Hernández (2014) establece que, para los estudios cuantitativos, existe una clasificación de sus alcances de investigación para definir los límites que se tendrá:

- Investigación exploratoria: Se emplea cuando el objetivo consiste en examinar un tema poco estudiado o novedoso (p. 91).
- Investigación descriptiva: Busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población (p. 92).
- Investigación correlacional: Asocia variables mediante un patrón predecible para un grupo o población (p. 93).
- Investigación explicativa: Pretende establecer las causas de los sucesos o fenómenos que se estudian (p. 95)

El alcance de esta investigación es explicativo por las siguientes razones:

- Es explicativo, debido a que se determinan las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. El fin principal es, explicar porque ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o porque se relacionan dos más variables (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014, p. 78).

Diseño

Hernández (2014) dice que el término Diseño se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea con el fin de responder al planteamiento del problema (p. 128), para esto existen dos tipos de diseño de proyectos:

Diseños experimentales

Hernández (2014) se refiere a que los diseños experimentales son un estudio en el que se manipulan intencionalmente una o más variables independientes, para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre una o más variables dependientes, dentro de una situación de control para el investigador (p. 129).

Diseños no experimentales

Hernández (2014) define el diseño no experimental como la investigación que se realiza sin la manipulación deliberada de variables. Es decir, se trata de estudios en los que no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para analizarlos (p. 152).

Para el caso del presente proyecto se define como diseño no experimental ya que se observan situaciones ya existentes, que no fueron provocadas intencionalmente en la investigación, en este diseño las variables independientes ocurren y no es posible manipularlas, no se tiene control directo sobre dichas variables ni se puede influir en ellas, porque ya sucedieron al igual que sus efectos.

Muestra de la Investigación

Una muestra es un subgrupo de la población o universo que nos interesa, sobre el cual se recolectan datos pertinentes y deberá ser representativo de dicha población (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, Metodología de la investigación, 2014, p. 128).

La muestra de esta investigación es no probabilística o dirigida, ya que Hernández (2014) demuestra que la elección de las unidades para este tipo de muestra no depende de la probabilidad, sino de razones relacionadas con las características de la investigación (p. 136). Los datos se tomarán por conveniencia, por medio de entrevistas a gerentes, encargados de Lubricentros o establecimientos similares y clientes finales.

Variable o Unidades de Análisis

Una vez escogido el enfoque, alcance y muestra de la investigación, según Hernández (2014) el siguiente paso es recolectar los datos sobre las variables de estudio, para medir la información pertinente (p. 145). Las variables se muestran en la Tabla 1: Variables de la investigación.

Tabla 1: Variables de la investigación

Objetivos específicos	Variable	Conceptual	Operacional	Instrumental
Definir las necesidades y requerimientos para realizar mantenimiento preventivo en vehículos livianos.	Satisfacción del cliente	Se trata de la conformidad del cliente con el servicio que compró, que cumpla con la promesa de venta oportuna.	Grado de satisfacción del cliente para captar las necesidades del sistema.	Encuesta Voz del cliente
Medir las restricciones que pueda tener el proceso de mantenimiento preventivo en vehículos livianos.	Restricciones	Son las limitaciones que afectan el desempeño de los procesos y los procedimientos, afecta su éxito y desarrollo.	Vehículos por hora	Capacidad de proceso
Analizar las alternativas de diseño y sus procesos para el mantenimiento preventivo de vehículos.	Procesos	Los procesos son el conjunto de actividades y tareas que se realizan para la transformación de un insumo en un objetivo definido.	Indicadores de calidad.	Ishikawa
Definir la propuesta de diseño de los procesos y requerimientos para el mantenimiento de vehículos en la empresa Fastcar.	Alternativas de diseño	Son las opciones de proceso más viables para la empresa, en la cual se selecciona con base a diferentes criterios	Indicadores de productividad	Diagrama de flujo Diseño de procesos Diagrama Gannt
Establecer los mecanismos de control para los procesos establecidos y sus requerimientos.	Controles del proceso	Controlar las variaciones y monitorear el proceso, para mantener la conformidad en los requerimientos del cliente	Cantidad de vehículos entregados en un mes	Metodología DMADV

Nota: Christofer Badilla.

En la Tabla 1: Variables de la investigación, se pueden observar los objetivos de la investigación, así como su respectiva variable. Además, incluye la definición de la variable; luego, el criterio de medición y, por último, las herramientas para la recolección de datos.

Instrumentos

Los instrumentos son utilizados para medir las variables de estudio, los cuales recaban información tanto cualitativa como cuantitativa (Hernández Sampieri, Méndez, Mendoza, & Cuevas, 2017, pág. 155). Los instrumentos para la presente investigación se muestran en la

Tabla 2: Instrumentos de recolección de datos.

Tabla 2: Instrumentos de recolección de datos.

Indicador	Instrumento	Recursos requeridos	Beneficios esperados
Satisfaccion del cliente	Encuesta Voz del cliente	Recursos informáticos, Materiales de oficina	Permite conocer el grado de satisfacción del cliente para captar las necesidades reales y considerar cada una en el diseño de los procesos.
Restricciones	Capacidad de proceso	Recursos informáticos, Materiales de oficina	Permite saber las limitaciones en cuanto a la capacidad máxima del sistema.
Procesos	Ishikawa	Recursos informáticos, Materiales de oficina	Permite medir la calidad promedio de las unidades procesadas y fallas que se presentan, para identificar donde se deben realizar mejoras de calidad de procesos
Alternativas de diseño	Estudio de tiempo Pruebas Piloto	Recursos informáticos, Materiales de oficina	Permite conocer que tan eficiente es el proceso
Controles del proceso	Hojas de Observación, Registro de estudio de tiempos	Recursos informáticos, Materiales de oficina	Permite analizar que tan efectivos son los procesos diseñados, considerando los indicadores de efectividad

Nota: Christofer Badilla.

Dentro de los instrumentos que se van a utilizar en esta investigación, está la hoja de observaciones, una entrevista y la encuesta como se muestra en la

Tabla 2: Instrumentos de recolección de datos. Estos instrumentos serán aplicados en el desarrollo del proyecto.

Proceso para la Recolección de Datos

Determinadas las variables y los instrumentos para realizar la recolección de datos a la muestra seleccionada de acuerdo con los objetivos planteados, se llega a la etapa que consiste en la recopilación de información y el procesamiento de datos, que serán utilizados para evaluar características que requiere el diseño de los procesos, como los tiempos de operación, el tipo y cantidad de equipo, necesidades de los clientes y la eficiencia.

El proceso de recolección de datos inicia con la aplicación de la encuesta, en la que se recopilará información acerca de las necesidades y experiencias de los potenciales clientes para determinar los requerimientos del Lubricentro, seguido de esto se harán entrevistas a personas expertas y conocedoras de la industria para conocer más detalladamente cómo desarrollar los procesos, capacidades, fallas comunes y profundizar más con base en la experiencia de estos.

Una vez procesada esta información se realizará pruebas piloto para medir los tiempos, detectar fallas que se van presentando en el diseño, recursos necesarios, controles de calidad.

Con el formulario para completar el FMEA se van registrando las fallas y se priorizan para encontrar alternativas de soluciones y eliminarlas del proceso. Los datos recopilados deben ser documentados en los registros y formularios de observación, en las hojas de Excel deben tabularse para sacar los indicadores planteados. Una vez recolectada la información y procesada se van a diseñar procesos de mantenimiento preventivo en vehículos para evaluar y determinar los más viable para la empresa.

Método de Análisis

Hernández (2017) establece que el análisis de los datos depende del tipo de datos que se recolectan, cuantitativos o cualitativos. Los datos cuantitativos se analizan estadísticamente partiendo de la matriz hecha en la recolección de datos (p. 184). Este análisis se hace por medio de Excel, además se usan herramientas como la técnica de la entrevista.

Cronograma

La EDT/WBS es una técnica de descomposición para dividir y subdividir el alcance del proyecto y los entregables del proyecto en partes más pequeñas y manejables. Asimismo, el nivel de detalle para los paquetes de trabajo varía en función del tamaño y la complejidad del proyecto.

Los pasos para crear el EDT/WBS son:

- Identificar y analizar los entregables y el trabajo relacionado.
- Estructurar y organizar la EDT/WBS.
- Descomponer los niveles superiores de la EDT/WBS en componentes detallados de nivel inferior.
- Desarrollar y asignar códigos de identificación a los componentes de la EDT/WBS.
- Verificar que el grado de descomposición de los entregables sea el adecuado.

Figura 20: EDT/WBS del proyecto

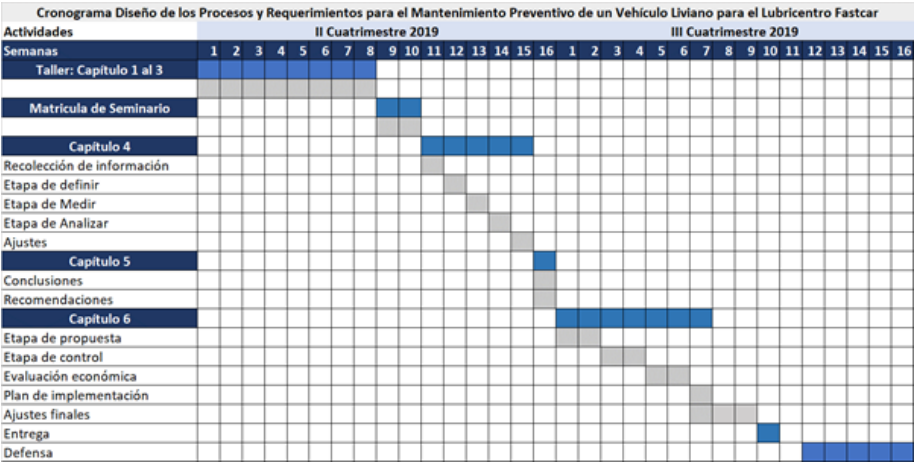


Nota: Christofer Badilla.

El proyecto se divide en 6 capítulos según

Figura 20: EDT/WBS del proyecto, y estos a su vez se subdividen en actividades para cumplir con los requisitos de cada uno de los capítulos. Con estas actividades se crea un cronograma de trabajo, el cual se describe en la Figura 21: Cronograma inicial del proyecto.

Figura 21: Cronograma inicial del proyecto

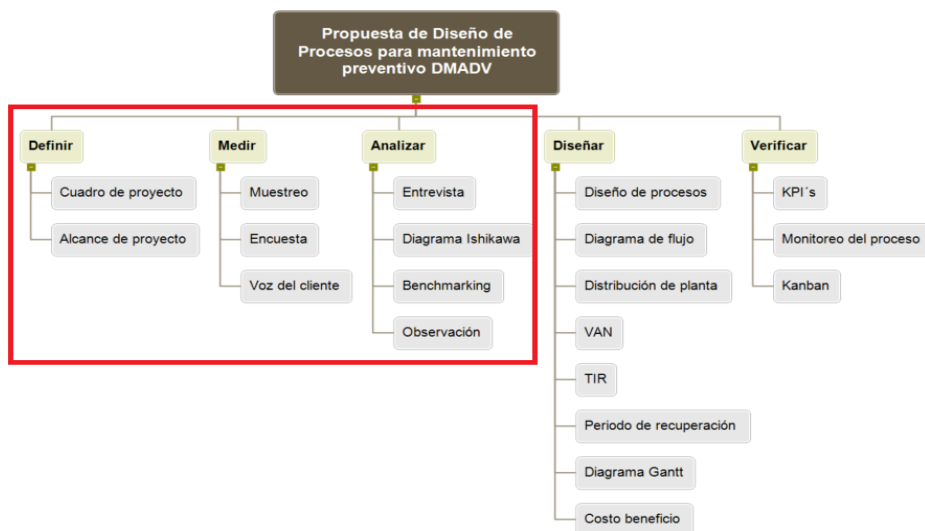


Nota: Christofer Badilla.

CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

En el capítulo IV, Análisis de la Situación Actual, se enfoca en describir la situación actual del proyecto, por medio de herramientas de ingeniería industrial y haciendo uso de los primeros pasos de la metodología DMADV (Definir, Medir, Analizar). En la Figura 22: Herramientas para el Análisis de la Situación Actual, se detallan las herramientas necesarias para cumplir con cada uno de los objetivos.

Figura 22: Herramientas para el Análisis de la Situación Actual



Nota: Christofer Badilla.

En la Figura 22: Herramientas para el Análisis de la Situación Actual, se muestran las herramientas que se van a utilizar en el Capítulo IV bajo la metodología DMADV, para esto se va a recolectar la información requerida mediante los instrumentos mencionados en el marco metodológico como la encuesta, el muestreo, la voz del cliente, entre otras, con la finalidad de procesarlos y obtener los resultados que serán utilizados en el diseño de los procesos y sus procedimientos. El análisis de los datos será tabulado en hojas de Excel, haciendo uso de tablas dinámicas y la representación de los resultados con gráficos.

Etapa de Definir

Esta es la etapa inicial de cualquier proyecto, la cual tiene dos metas importantes: iniciación del proyecto y definir el alcance del proyecto (Staudter, y otros, 2009, pág. 22), lo que se resume a continuación.

Cuadro de proyecto

Según lo explicado en el marco teórico, en la etapa de definir se definen y sientan las bases del proyecto, por medio de un documento de inicio que resume el camino a seguir y las metas a conseguir. Para la presente investigación se usa el Project Charter (término en inglés que indica el Cuadro del Proyecto), el cual se detalla en la Figura 23 Cuadro del Proyecto. En este cuadro se detalla lo siguiente:

- Nombre del proyecto
- Empresa
- Área
- Procesos por analizar
- Caso concreto del proyecto
- Meta u objetivo general
- Enfoque y limitaciones

Figura 23 Cuadro del Proyecto

Lubricentro Fastcar	Cuadro del proyecto	Versión 1
1. Nombre del proyecto	Propuesta de Diseño de los Procesos y Requerimientos para el Mantenimiento Preventivo de un Vehículo Liviano para el Lubricentro Fastcar	
2. Empresa	Lubricentro Fastcar	
3. Área	Taller	
4. Proceso analizado	Mantenimiento Preventivo de vehículos livianos	
CASO CONCRETO DEL PROYECTO		GRUPO DE INTERES DEL PROYECTO
El objetivo es diseñar los procesos y establecer los requerimientos para el mantenimiento de vehículos livianos. Además, analizar los diferentes servicios que se podrían ofrecer adicionalmente para cubrir las necesidades del cliente.		Inversionistas
OPORTUNIDAD		OBJETIVO GENERAL
La empresa es nueva en el mercado, está en fase de planeamiento, busca una oportunidad en el mercado que le genere clientes e ingresos. Requiere definir los procesos, procedimientos y establecer los requerimientos para su operación, aplicando conceptos de ingeniería como el diseño y el análisis de procesos que determinen		Diseñar los procesos y requerimientos necesarios para realizar mantenimientos preventivos a vehículos livianos en la empresa Fastcar.

Nota: Christofer Badilla.

En la Figura 23 Cuadro del Proyecto, se hace un resumen del proyecto, en el cual se describe el caso concreto del proyecto, grupo de interés del proyecto que podrían ser posibles inversores adicionales, el objetivo general del proyecto a como fue planteado y por último la oportunidad que se busca aprovechar en este proyecto.

Alcance de proyecto

El alcance de este proyecto consiste en definir el tipo de servicios que se van a implementar para el Lubricentro Fastcar, si bien hay un sin número de opciones y servicios aplicables, el proyecto pretende definir cuáles son los que puede tener mejor aceptación del cliente, y cuales realmente buscan para diferenciarse en el mercado y ofrecer el mejor servicio, para esto se realizó una encuesta a usuarios de vehículos en la provincia de Alajuela, provincia en la cual se pretende desarrollar este proyecto.

Etapas de Medir

Esta es la segunda etapa de la metodología DMADV, cuyo objetivo general es entender y cuantificar mejor la situación que se aborda con el proyecto, iniciando con los requisitos del cliente.

Muestreo

La selección de la muestra está dirigida a las personas propietarias de vehículos que estén en los alrededores de Alajuela, para obtener datos más precisos y conocer los requerimientos de los potenciales clientes del proyecto, teniendo en cuenta la ubicación del negocio a futuro. El tamaño de la muestra será de 384 conductores que se calculó con la fórmula que se muestra en la Figura 24 Cálculo de la muestra.

La encuesta se realizó de manera directa, se hizo encuesta de campo abordando personas propietarias de vehículos, para esto se visitó lugares con alto tránsito de personas, como ferias, reuniones condominales, eventos de motor y vehículos que transitaban en la provincia de Alajuela, específicamente Coyol, El Roble, Guácima y Barrio San José.

En el capítulo anterior se hizo mención que la población en estudio es infinitiva, por lo tanto, se calculó este dato con la fórmula $(Z^2 * p * q) / (e^2)$, la cual se detalla a continuación:

Dónde:

z= Nivel de confianza

p= Porcentaje de la población que tiene el atributo deseado.

q= Porcentaje de la población que no tiene el atributo deseado= 1*p

e= Error de la estimación máxima aceptada

n= Tamaño de la muestra

Figura 24 Cálculo de la muestra

$$n = \frac{1,96^2 * 0.5 * 0.5}{0,005^2} = 384 \text{ encuestas}$$

Nota: Christofer Badilla.

En la Figura 24 Cálculo de la muestra se realizó el cálculo de la muestra para obtener la cantidad de personas a la que se debía realizar la encuesta del proyecto, utilizando la fórmula de cálculo de muestra infinita.

Resultados de la Encuesta

La aplicación de este instrumento se va a realizar a personas que cumplan con la mayoría de edad, tener vehículo y que estuvieran en los alrededores de Alajuela. Los resultados se tabulan en una hoja de Excel, donde se procesan para obtener los detalles requeridos para el presente proyecto, cada dato se representa mediante el uso de gráficos que faciliten su comprensión. La encuesta está compuesta de 16 preguntas, las necesarias para poder recabar la mayor cantidad de información y la consecución de los siguientes objetivos:

- Determinar las necesidades y requerimientos para el Lubricentro Fastcar.
- Identificar las diferentes alternativas de diseño de los procesos y sus procedimientos
- Conocer la voz del cliente

A continuación, se muestra la Tabla 3 Pregunta número 1, correspondiente a la pregunta número 1 de la encuesta realizada:

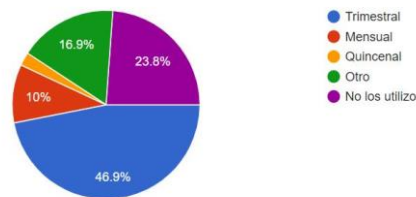
Tabla 3 Pregunta número 1

Pregunta 1: ¿Que tan seguido usa los servicios de un Lubricentro?	Cantidad	%
Trimestral	183	46.9%
Mensual	39	10.1%
Quincenal	9	2.3%
Otro	66	16.9%
No los utilizo	93	23.8%

Nota: Christofer Badilla.

Según el resultado de la Tabla 3 Pregunta número 1, se tiene que 183 encuestados realizan algún tipo de mantenimiento preventivo a su vehículo cada 3 meses, 39 encuestados realizan algún mantenimiento preventivo mensualmente, 9 encuestados realizan algún mantenimiento preventivo quincenalmente, en la sección de otros 66 encuestados comentaron que usan los servicios de algún lubricentro en casos de emergencia o por alguna falla, y finalmente 93 personas indicaron que no utilizan ningún servicio en este tipo de negocios. Se presenta la Figura 25 Gráfico pregunta número 1 con el gráfico de la tabla anterior, correspondiente a la pregunta número 1.

Figura 25 Gráfico pregunta número 1



Nota: Tabla 3 Pregunta número 1

Según la información obtenida se puede apreciar que la mayoría de las personas encuestadas realizan algún mantenimiento preventivo cada 3 meses, pero adicional a esto también se puede apreciar que durante variados periodos de tiempo los encuestados necesitan de los servicios de un lubricentro por diferentes motivos, lo cual muestra una oportunidad viable de una variedad de servicios a brindar como se analizara en las siguientes preguntas. A continuación, se muestra la Tabla 4 Pregunta número 2, que corresponde a la pregunta numero 2:

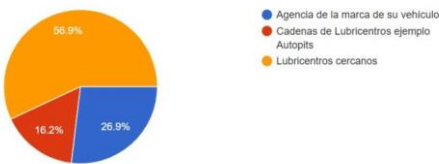
Tabla 4 Pregunta número 2

Pregunta 2: ¿Dónde prefiere hacer sus mantenimientos preventivos?	Cantidad	%
Agencia de la marca de su vehículo	105	26.9%
Cadenas de Lubricentros ejemplo Autopits	63	16.2%
Lubricentros cercanos	222	56.9%

Nota: Christofer Badilla.

De acuerdo a la Tabla 4 Pregunta número 2 se muestra que 222 encuestados prefieren realizar sus mantenimientos preventivos en lubricentros cercanos a sus casas, otros 105 encuestados mencionaron que al ser vehículos nuevos utilizan los servicios de sus agencias por cuestiones de garantía, por lo que aun en este grupo de personas hay una oportunidad de brindarles algún servicio en el futuro, los restantes 63 encuestados mencionaron que prefieren establecimientos de renombre o con respaldo de las agencias como Autopits o alguna cadena similar como se muestra en la Figura 26 Gráfico pregunta número 2:

Figura 26 Gráfico pregunta número 2



Nota: Tabla 4 Pregunta número 2.

En la Figura 26 Gráfico pregunta número 2 se muestra la oportunidad de buscar algún convenio con las agencias vendedoras de vehículos para brincar alguno de estos servicios con el respaldo correspondiente y así abarcar un porcentaje de esta cantidad de personas que prefieren ese respaldo.

De esta pregunta surgió la interrogante de qué tipo de insumos prefieren los usuarios, y si realmente es tan importante un convenio con agencias de vehículos por lo que se muestra las respuestas en la

Tabla 5 Pregunta número 3:

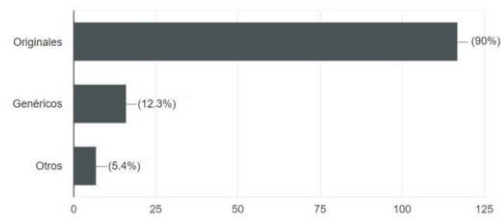
Tabla 5 Pregunta número 3

Pregunta 3: ¿Qué tipo de insumos prefiere que utilicen en su vehículo?	Cantidad	%
Originales	351	90.0%
Genéricos	48	12.3%
Otros	21	5.4%

Nota: Christofer Badilla.

En esta pregunta se le dio al encuestado la opción de escoger más de 1 opción según sus criterios de importancia y se muestra en la información recolectada que el 90% de los encuestados prefieren que en sus vehículos se utilicen insumos genuinos de la marca correspondiente, de esto cabe rescatar la importancia de ofrecer servicios respaldados por las agencias de vehículos y así poder contar con insumos de la marca, seguido a esto 12.3% de los encuestados respondieron que están de acuerdo en usar insumos genéricos en sus vehículos. Seguido a esto se muestra la Figura 27 Gráfico pregunta número 3 con el gráfico de los datos antes mencionados

Figura 27 Gráfico pregunta número 3



Nota:

Tabla 5 Pregunta número 3.

En la Figura 27 Gráfico pregunta número 3 se muestra el orden de importancia que asignaron los encuestados con la marca de los insumos a utilizar en sus vehículos, lo cual marca una gran importancia en usar insumos de buena calidad y marca. En la siguiente

Tabla 6 Pregunta número 4 se muestran los datos obtenidos de la siguiente pregunta.

Tabla 6 Pregunta número 4

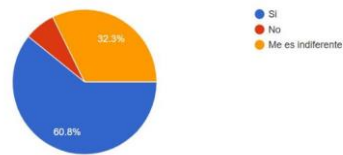
Pregunta 4: ¿Le gustaría que los servicios brindados a su vehículo sean respaldados por la agencia de su vehículo?	Cantidad	%
Si	237	60.8%
No	27	6.9%
Me es indiferente	126	32.3%

Nota: Christofer Badilla.

En los resultados de la

Tabla 6 Pregunta número 4 se quiso saber directamente si el encuestado prefería o buscaba servicios de lubricentros respaldados por la marca, el cual arrojó que un 60.8% prefiere que se les brinde servicios respaldados por las agencias de vehículos. En la siguiente Figura 28 Gráfico pregunta número 4 se puede apreciar los datos obtenidos.

Figura 28 Gráfico pregunta número 4



Nota:

Tabla 6 Pregunta número 4.

En la Figura 28 Gráfico pregunta número 4 se puede apreciar también que una tercera parte de los encuestados no buscan usar lubricentros respaldados por las agencias, ya que pueden tener vehículos de modelos no tan recientes o confíen en los servicios de un buen lubricentro, el otro 6.9% respondieron que les es indiferente algún tipo de respaldo y solo buscan la comodidad y la calidad en los servicios, por lo que surge la siguiente pregunta que se muestra en la Tabla 7 Pregunta número 5 referente a la preferencia en el uso de lubricentros.

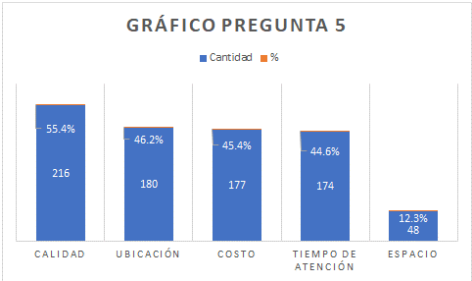
Tabla 7 Pregunta número 5

Pregunta 5: ¿Que lo hace inclinarse por las diferentes opciones del mercado en Lubricentros?	Cantidad	%
Calidad	216	55.4%
Ubicación	180	46.2%
Costo	177	45.4%
Tiempo de atención	174	44.6%
Espacio	48	12.3%

Nota: Christofer Badilla.

Según la Tabla 7 Pregunta número 5 se obtiene que entre los encuestados hay criterios de importancia a la hora de elegir un lubricentro, esta pregunta fue abierta, y permitía selección múltiple de los criterios que preferían o buscaban satisfacer a la hora de elegir un lubricentro, en la siguiente Figura 29 Gráfico pregunta número 5 se puede apreciar en orden de importancia que el encuestado dio.

Figura 29 Gráfico pregunta número 5



Nota: Tabla 9 Pregunta número 7

En la Figura 29 Gráfico pregunta número 5 se ordenaron los datos de acuerdo a las respuestas de ellos encuestados, quedando en primer lugar la calidad del servicio con un 55.4%, como segundo lugar con un 46.2% quedo la ubicación ya que los encuestados se refirieron a evitar desplazarse largas distancias, tercer lugar con un 45.4% asociado al costo por recibir estos servicios es un factor de importancia, cuarto lugar con un 44.6% se refiere al tiempo de atención ya que los usuarios en promedio no les gusta esperar para recibir un servicio, en último lugar y que los encuestados le dieron menos importancia fue al espacio disponible.

Tanto la calidad de los servicios como la ubicación son muy determinantes para el proyecto, ya que se debe escoger un buen personal que brinde los servicios con calidad, utilizando un correcto equipo, y sobre todo ubicados estratégicamente para el fácil acceso de los usuarios, todo esto buscando brindar los servicios a un costo aceptado para la calidad de los servicios brindados, se debe trabajar en los tiempos de espera ya que como se mencionaba los usuarios valoran mucho su tiempo y no les gusta esperar innecesariamente. Seguido se detalla en la Tabla 8 Pregunta número 6 los datos recolectados de la pregunta número 6.

Tabla 8 Pregunta número 6

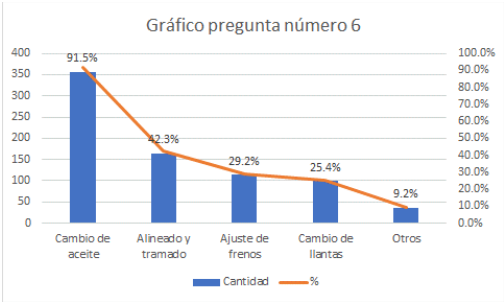
Pregunta 6: ¿Cuáles son los servicios que utiliza más a menudo?	Cantidad	%
Cambio de aceite	357	91.5%
Alineado y tramado	165	42.3%
Ajuste de frenos	114	29.2%
Cambio de llantas	99	25.4%
Otros	36	9.2%

Nota: Christofer Badilla.

La Tabla 8 Pregunta número 6 muestra los datos de la pregunta abierta realizada sobre los servicios que los usuarios utilizan más a menudo, esto para considerar con que servicios es posible iniciar el proyecto y cuales son viables y realizables a corto, mediano y largo plazo, en primer lugar y con unos datos muy sustanciales quedo el cambio de aceite con un 91.5% de preferencia como servicio más utilizado, segundo lugar el alineado y tramado con un 42.3%, ajuste de frenos con un 29.2% quedando en tercer lugar, cuarto lugar cambio de llantas con un 25%, y por último servicios varios que se definirán de acuerdo a las respuestas en preguntas siguientes. A

continuación, la Figura 30 Gráfico pregunta número 6 con los gráficos de la Tabla 8 Pregunta número 6

Figura 30 Gráfico pregunta número 6



Nota: Tabla 8 Pregunta número 6.

En la Figura 30 Gráfico pregunta número 6 se puede apreciar la importancia de los primeros servicios a brindar y de mayor relevancia, los cuales son:

- Cambio de aceite
- Alineado y tramado

Estos dos servicios serían los de mayor necesidad de equipo, por lo cual se debe tomar en cuenta la para el desarrollo del proyecto, ya que cada uno de estos servicios necesitara áreas importantes en la distribución de plata a sugerir. La siguiente pregunta abierta realizada a los encuestados fue que tipo de servicios adicionales les gustaría recibir, datos recolectados en la Tabla 9 Pregunta número 7.

Tabla 9 Pregunta número 7

Pregunta 7: ¿Qué servicios adicionales le gustaría recibir en un Lubricentro?	Cantidad	%
Revisión de A/C	189	48.5%
Servicio a domicilio	165	42.3%
Búsqueda y compra de repuestos	144	36.9%
Mecánica especializada (Competición, Restauraciones, etc)	150	38.5%

Nota: Christofer Badilla.

En la pregunta 7 se pretendió identificar posibles servicios que se podrían agregar al lubricentro a través del tiempo, y de los cuales no sería necesario modificar infraestructura del lugar ni requiere

de equipos muy especializados en el futuro, esto para evitar grandes inversiones o si fueran necesarias contemplarlas al inicio del proyecto por factores de espacio y económicos.

Uno de los servicios a considerar es la revisión de Aire Acondicionado automotriz con un 48.5% de preferencia entre los encuestados, seguido por servicios a domicilio con un 42.3%, en cuanto a servicios a domicilio se debe considerar cuales servicios efectivamente se puedan brindar bajo esta modalidad debido al equipo necesario en diferentes casos, además los encuestados mostraron mucha aceptación en la búsqueda y compra de repuestos para sus vehículos con un 36.9%, por último y de interés para el proyecto se realizó la pregunta sobre interés de recibir servicios especializados, tales como vehículos de competición, restauraciones de algún tipo a vehículos antiguos, entre otros, los cuales 38.5% de los encuestados mostraron interés al respecto. Los datos anteriores se demuestran en la

Figura 31 Gráfico pregunta número 7.

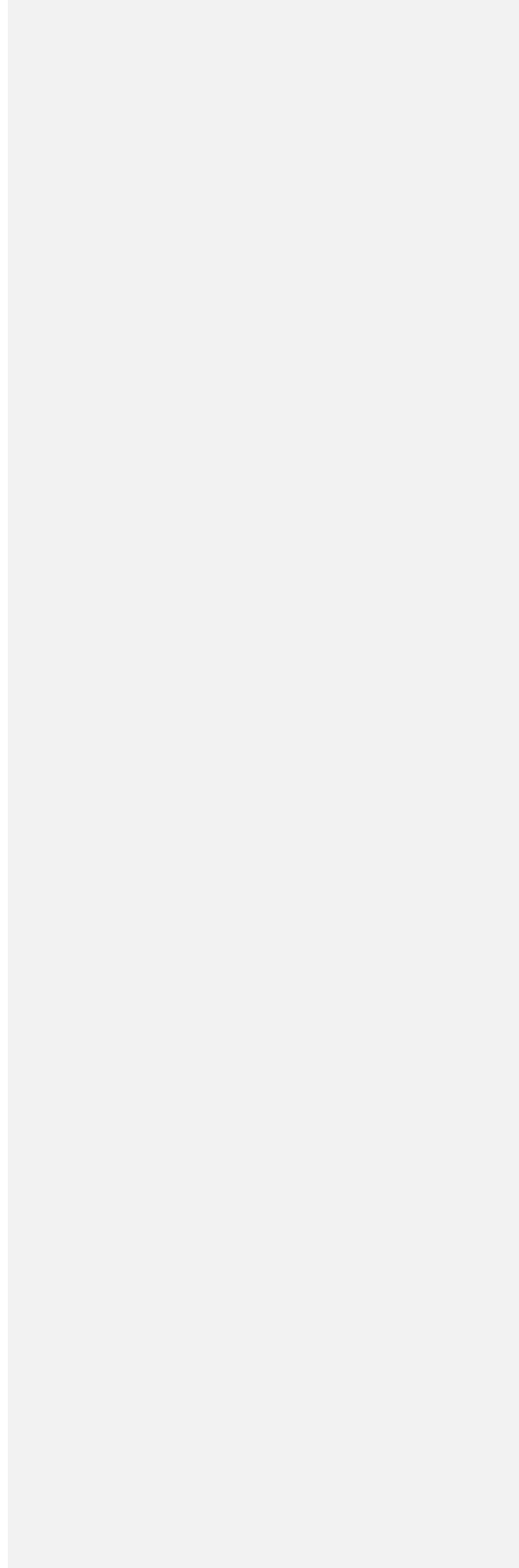
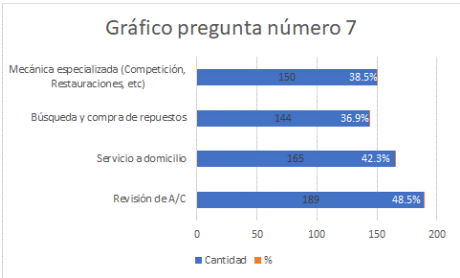


Figura 31 Gráfico pregunta número 7



Nota: Tabla 9 Pregunta número 7.

Actualmente muchos de los lubricentros ofrecen algunos de estos servicios a excepción de la mecaniza especializada, esto por desconocimiento del área o quizás por la creencia que hay un mercado muy reducido, lo cual queda demostrado en la encuesta el interés de un 38.5% de los encuestados sobre este tema, y surge la pregunta número 8 para esta población, la cual podemos analizar en la Tabla 10 Pregunta número 8.

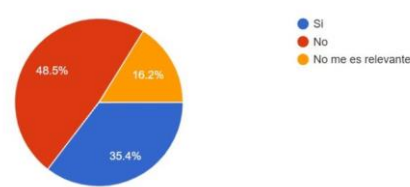
Tabla 10 Pregunta número 8

Pregunta 8: ¿Cerca de usted hay Lubricentros que brinden servicios para mecánica especializada (deportiva, restauración de vehículos antiguos, etc)	Cantidad	%
Si	138	35.4%
No	189	48.5%
No me es relevante	63	16.2%

Nota: Christofer Badilla.

Esta pregunta que hace mención la Tabla 10 Pregunta número 8 está dirigida a ese 38.5% de la población que busca algún tipo de servicio especializado, el cual nos arroja el dato que un 48.5% no tiene ningún lubricentro cerca que le brinde estos servicios, en el cual se encuentra una oportunidad de satisfacer el mercado en esta área. La siguiente Figura 32 Gráfico pregunta número 8 muestra el grafico de los datos anteriores.

Figura 32 Gráfico pregunta número 8



Nota: Tabla 10 Pregunta número 8.

Con estos datos de la Figura 32 Gráfico pregunta número 8 cabe destacar ese 48.5% de encuestados que no facilidad o cercanía a un lubricentro que brinde servicios especializados, estos datos fueron obtenidos en la provincia de Alajuela, por lo que se debe establecer un lugar estratégico que satisfaga la necesidad de esta población, la cual desde un inicio del proyecto se tiene contemplado zonas como El Roble, Guácima o Coyol de Alajuela, esto debido a la cercanía con Parque Viva y el interés del proyecto de crear algún convenio o promoción para eventos especiales automovilísticos.

Esta aceptación de la población hacia esta idea también se quiso medir mediante la encuesta, se consultó la aceptación o interés en recibir promociones en este tipo de servicios las cuales se recopilaron estos datos en la Tabla 11 Pregunta número 9.

Tabla 11 Pregunta número 9

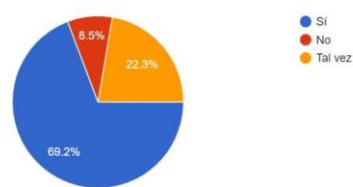
Pregunta 9: ¿En caso de interesarle la mecánica especializada, le gustaría servicios o promociones para eventos especiales?	Cantidad	%
Si	270	69.2%
No	33	8.5%
Tal vez	87	22.3%

Nota: Christofer Badilla.

La Tabla 11 Pregunta número 9 muestra el interés de los encuestados en recibir promociones para eventos especiales de tipo automovilístico, con esto se podría buscar tener mayor presencia en este tipo de eventos para atraer a que más población consuma los servicios brindados por el

lubricentro. En la Figura 33 Gráfico pregunta número 9 se muestra un gráfico de los datos antes mencionados.

Figura 33 Gráfico pregunta número 9



Nota: Tabla 11 Pregunta número 9.

En la Figura 33 Gráfico pregunta número 9 se demuestra gráficamente con un 69.2% el interés por la población en recibir algún tipo de promoción o convenio hacia el tipo de servicios especializados, por lo que se debe trabajar a corto plazo en la búsqueda de convenios con otras entidades o negocios relacionados.

La siguiente pregunta es de mucha importancia para el proyecto, ya que se refiere al horario de funcionamiento del lubricentro desde el punto de vista del usuario, datos que se muestran en la Tabla 12 Pregunta número 10.

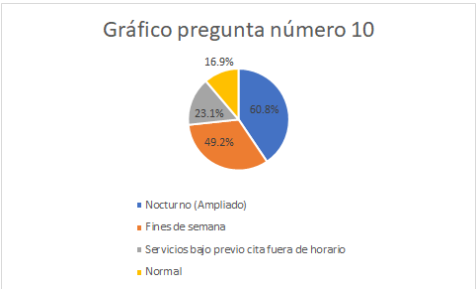
Tabla 12 Pregunta número 10

Pregunta 10: ¿Que horarios cree más convenientes que el establecimiento brinde sus servicios?	Cantidad	%
Nocturno (Ampliado)	237	60.8%
Fines de semana	192	49.2%
Servicios bajo previo cita fuera de horario	90	23.1%
Normal	66	16.9%

Nota: Christofer Badilla.

En la pregunta 10 se preguntó al encuestado sobre la preferencia en cuanto al horario de servicio del lubricentro, esto buscando su comodidad y sobre todo aumentar el uso del servicio, estos datos se recopilaron la Tabla 12 Pregunta número 10 mostrando que un 60.8% de los encuestados prefieren un horario extendido, esto para poder aprovechar hacer mantenimientos al salir de sus trabajos, otro 49.2% de los encuestados prefiere recibir este tipo de servicio fines de semana, y solo un 16.9% está de acuerdo en trabajar un lubricentro en horario regular. Seguido se muestra la Figura 34 Gráfico pregunta número 10 con el grafico de los datos antes mencionados.

Figura 34 Gráfico pregunta número 10



Nota: Tabla 12 Pregunta número 10.

En la Figura 34 Gráfico pregunta número 10 se puede apreciar también que un 23.1% de los encuestados le gustaría recibir servicios de mantenimiento bajo previa cita fuera de horario, esto es un tema para analizar ya que habría que ver la demanda real estando en funcionamiento y la factibilidad en cuanto a horarios con vecinos del lugar y regulaciones como por ejemplo ruido.

Pensando en esa población que no puede realizar este tipo de mantenimientos durante el día, se preguntó a los encuestados sobre el interés en recibir estos servicios mientras trabaja, estos datos se muestran la Tabla 13 Pregunta número 11.

Tabla 13 Pregunta número 11

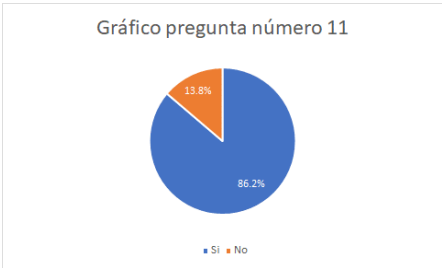
Pregunta 11: ¿Le gustaría poder recibir alguno de los servicios de mantenimiento mientras trabaja?	Cantidad	%
Si	336	86.2%
No	54	13.8%

Nota: Christofer Badilla.

En la Tabla 13 Pregunta número 11 se destaca la aceptación de los encuestados con un 86.2% sobre recibir los servicios de mantenimiento brindados por el establecimiento mientras trabajan, dato a tomar en cuenta ya que en los alrededores de los lugares planteados para instalar el proyecto hay gran cantidad de Zonas Francas, estas áreas tienen gran cantidad de personas con vehículos que pueden ser un potencial cliente para el establecimiento. A continuación, en la Figura 35 Gráfico pregunta número 11 se muestra una gráfica de los datos antes mencionados.

Tabla 1: Variables de la investigación

Figura 35 Gráfico pregunta número 11



Nota: Tabla 13 Pregunta número 11.

De acuerdo a los datos de la Figura 35 Gráfico pregunta número 11 se debe considerar brindar algún tipo de servicio extra para que el usuario pueda dejar su vehículo para realizarle los servicios necesarios o solicitados por el cliente, se podría considerar algún servicio de transporte para los clientes que deseen dejar sus vehículos y deban ir al trabajo y volver a recoger el vehículo después.

En la siguiente Tabla 14 Pregunta número 12 se recopilan los datos sobre el tiempo que están dispuestos a esperar los clientes.

Tabla 14 Pregunta número 12

Pregunta 12: ¿Cuánto tiempo está dispuesto usted a esperar por un servicio en un Lubricentro?	Cantidad	%
30-40min	204	52.3%
15-30min	153	39.2%
+45min	33	8.5%

Nota: Christofer Badilla.

En la Tabla 14 Pregunta número 12 se tabulan los datos sobre la pregunta del tiempos que esta el cliente dispuesto a esperar por un servicio, desde que llega al establecimiento hasta que se le entrega su vehículo listo, de los 390 encuestados un 52.3% está dispuesto a esperar entre 30 y 40 minutos por un servicio, un 39.2% respondió que únicamente de 15 a 30 minutos están dispuestos a esperar, y por último tan solo un 8.5% están dispuestos a esperar más de 45 minutos. A continuación, se muestra en la Figura 36 Gráfico pregunta número 12 el grafico de los datos anteriores.

Figura 36 Gráfico pregunta número 12



Nota: Tabla 14 Pregunta número 12.

En la Figura 36 Gráfico pregunta número 12 se muestra como un 52.3% de las personas encuestadas están dispuesta únicamente a esperar entre 30 y 40 minutos, por lo que es un dato importante a tomar en cuenta para poder cumplir así con el requerimiento del cliente, brindando un servicio de calidad, oportuno y a un costo aceptable, otro 39.2% es un poco más exigente y estiman que solo pueden esperar por estos servicios de 15 a 30 minutos, en estos casos se debe analizar el trabajo de mantenimiento que el cliente va a realizar ya que en algunas casos puede ser un requerimiento del cliente que podemos llegar a cumplir con alguna serie de pasos más sencillos.

Para los clientes que no están dispuestos a esperar más de 45 minutos se deben plantear una serie de procedimientos más sencillos que el cliente este de acuerdo y analizar cuales servicios se pueden brindar en ese rango de tiempo siempre garantizando la buena calidad del servicio.

Los datos de la siguiente Tabla 15 Pregunta número 13 son los datos obtenidos de la encuesta realizada a las 390 personas en los alrededores de Alajuela.

Tabla 15 Pregunta número 13

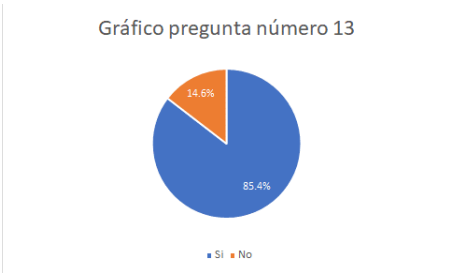
Pregunta 13: ¿Le gustaría conseguir productos de cuidado y detallado de su vehículo?	Cantidad	%
Si	333	85.4%
No	57	14.6%

Nota: Christofer Badilla.

En la Tabla 15 Pregunta número 13 anterior se puede apreciar una gran aceptación los encuestados sobre adquirir productos de limpieza o detallado para sus vehículos, este es un servicio

que el lubricentro fácilmente puede adoptar. Seguido la gráfica de los datos anteriores en la Figura 37 Gráfico pregunta número 13.

Figura 37 Gráfico pregunta número 13



Nota: Tabla 15 Pregunta número 13.

En la Figura 37 Gráfico pregunta número 13 queda demostrado que un 85.4% d ellos encuestados podrían adquirir productos de limpieza mientras le realizan el mantenimiento preventivo a su vehículo, con este dato se puede considerar colocar pequeñas urnas o estantes de diferentes marcas reconocidas en el mercado.

Las siguientes preguntas se orientan más al área tecnológica para brindarle al cliente una facilidad al gestionar sus mantenimientos, en la Tabla 16 Pregunta número 14 se muestran los datos de la pregunta 14.

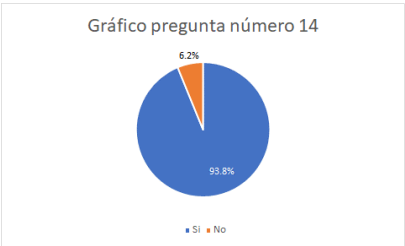
Tabla 16 Pregunta número 14

Pregunta 14: ¿Le gustaría poder gestionar sus citas para los servicios desde una App en su celular?	Cantidad	%
Si	366	93.8%
No	24	6.2%

Nota: Christofer Badilla.

Esta pregunta es orientada hacia el área tecnológica, la cual nos indica que el un 93.8% de los encuestados le gustaría interactuar con el lubricentro a través de una aplicación en su celular o computadora, esto implica tomar en cuenta dentro del proyecto un desarrollo de una aplicación el cual pueda gestionar citas, ver calendarios disponibles y algunas otras funciones más que se irán desarrollando. A continuación, en la Figura 38 Gráfico pregunta número 14 se muestran un gráfico de los datos anteriores.

Figura 38 Gráfico pregunta número 14



Nota: Tabla 16 Pregunta número 14.

El grafico en la Figura 38 Gráfico pregunta número 14 refuerza la importancia de incluir toda un área tecnológica en el proyecto, ya que ese 93.8% demuestra el mercado tan actualizado en el que se está queriendo participar, adicional se crearon una serie de preguntas más en la encuesta para aclarar que herramientas tecnológicas se van a necesitar en el proyecto. En la Tabla 17 Pregunta número 15 se realiza otra pregunta relacionada al área tecnológica.

Tabla 17 Pregunta número 15

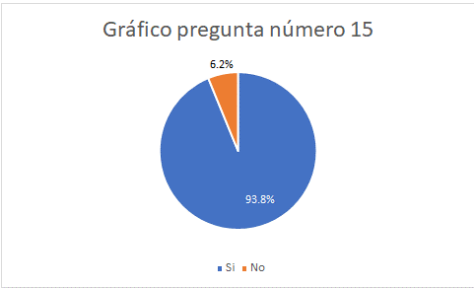
Pregunta 15: ¿Le gustaría poder ver desde su celular la orden de trabajo y aprobar los servicios que desea realizar?	Cantidad	%
Si	366	93.8%
No	24	6.2%

Nota: Christofer Badilla.

En la Tabla 17 Pregunta número 15 se puede apreciar que un 93.8% de los encuestados que serían en este caso 366 personas, respondieron que les gustaría poder gestionar la orden de trabajo y verificar los servicios que se le van a realizar a su vehículo, sin necesidad de una llamada telefónica, seguido se muestra en la

Figura 39 Gráfico pregunta número 15 el grafico de los datos anteriores.

Figura 39 Gráfico pregunta número 15



Nota: Tabla 17 Pregunta número 15.

En la

Figura 39 Gráfico pregunta número 15 toma más fuerza la parte tecnológica dentro del proyecto, en la última pregunta de la encuesta se toma en cuenta incluir cámaras de video dentro de las instalaciones para que así el usuario pueda monitorear su vehículo, los datos de estas respuestas se muestran en la Tabla 18 Pregunta número 16.

Tabla 18 Pregunta número 16

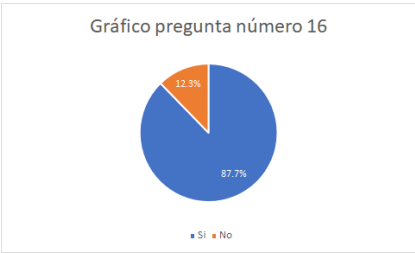
Pregunta 16: ¿Le gustaría tener acceso a videocámaras y darle seguimiento a los trabajos que se le realizan a su vehículo?	Cantidad	%
Si	342	87.7%
No	48	12.3%

Nota: Christofer Badilla.

En la Tabla 18 Pregunta número 16 se muestra que el encuestado tiene una gran aceptación hacia el monitoreo de su vehículo, con un 87.7% de aceptación se toma como idea incluir dentro de la aplicación el monitoreo de los vehículos en las diferentes áreas de trabajo, esto para cumplir con un requerimiento que el cliente establece en la encuesta. A continuación, en la

Figura 40 Gráfico pregunta número 16 el grafico de los datos anteriores.

Figura 40 Gráfico pregunta número 16



Nota: Tabla 18 Pregunta número 16.

Con estos últimos datos en la

Figura 40 Gráfico pregunta número 16 al igual que la pregunta anterior se confirma la necesidad de una plataforma tecnológica tanto en el lubricentro como para el cliente final, esto brindaría mayor interacción y facilidad de manejo en las operaciones ya que muchas decisiones o aprobaciones se harían por medio de esta aplicación, serían en tiempo real en beneficio de ambas partes.

Voz del Cliente

Determinar la voz del cliente es el principal punto de un proyecto de diseño de procesos, se debe tomar en cuenta toda la información recolectada en la encuesta con el fin de lograr satisfacer los requisitos del cliente.

Entre la información recolectada se logró constatar que un 56.9% de la población prefiere usar lubricentros cercanos por lo cual demuestra una gran oportunidad de negocio, a esto se le puede sumar el interés de las personas por tener establecimientos respaldados por las agencias de algunas marcas de vehículos importantes, que de ser así y lograr convenios se podría aumentar la población interesada en al menos un 20% si se analiza el interés de las personas por recibir insumos de las marcas correspondientes.

En cuanto a los principales requerimientos que los clientes buscan en un lubricentro se pueden enumerar algunos según la Figura 29 Gráfico pregunta número 5 en orden de prioridad los siguientes puntos:

- Calidad
- Ubicación
- Costo
- Tiempo de atención
- Espacio

Además de estos cinco puntos, el cliente externo busca tener mayor disponibilidad de acceso a estos servicios, por lo que 60.8% encuestados estuvieron de acuerdo en que el establecimiento tenga un horario más ampliado que el tradicional.

Estos requisitos son importantes y deben medirse para determinar cómo cumplirlos, para esto se analizarán en la casa de la calidad (QFD).

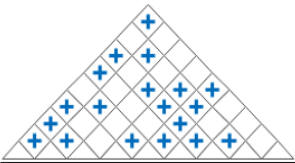
QFD

El QFD es una metodología que tiene como objetivo principal captar lo que el cliente quiere, para así traducirlo a soluciones técnicas de diseño. Para esto se utilizó la Casa de la Calidad (HOQ) para así poder identificar cómo se podrían cumplir los requerimientos de los clientes. Para esto se acomodan los principales requerimientos identificados en la encuesta aplicada, los cuales son: respaldo por las agencias, marca de los insumos., calidad del servicio, ubicación, costo, entre otros. Para cada uno de estos, se analizan los requerimientos de diseño, estos son:

- Tiempo de servicio
- Variedad de servicios
- Calidad de servicios
- Ubicación
- Facilidades para los clientes
- Horarios
- Atención al cliente
- Nivel de infraestructura
- Plataformas tecnológicas

Posteriormente, se relacionan los requerimientos del diseño con los requerimientos del cliente, para determinar la fortaleza existente entre ellos, como se muestra en Figura 41 Casa de la Calidad para requerimientos del cliente.

Figura 41 Casa de la Calidad para requerimientos del cliente



Para crear la Casa de la Calidad de la Figura 41 Casa de la Calidad para requerimientos del cliente, fue necesario analizar la información recolectada en la encuesta realizada a la población con vehículos que tienen la necesidad de un servicio de mantenimiento preventivo, a través de esta información se logró establecer cuáles son los principales requerimientos del cliente y cuáles serían los requerimientos que el diseño debería tener, a esta relación con las respuestas obtenidas se le asignó una calificación de importancia para así obtener los siguientes resultados:

La calidad en el servicio obtuvo la puntuación más alta con un 13% de importancia para el cliente, seguido a esto con un 12% está la gestión de servicios en línea y la atención rápida, con un 11% el servicio a domicilio, 10% servicios especializados, un 9% para Respaldo de la agencia y marca d ellos insumos a utilizar en sus vehículos, un 8% para la ubicación del establecimiento, y no menos importante un 6% para las promociones con eventos especiales.

Con el fin de complementar los resultados obtenidos en la casa de calidad, se realiza una entrevista a establecimientos similares en la etapa de análisis, esto para conocer con más detalle los servicios que los clientes están queriendo recibir.

Etapas de Analizar

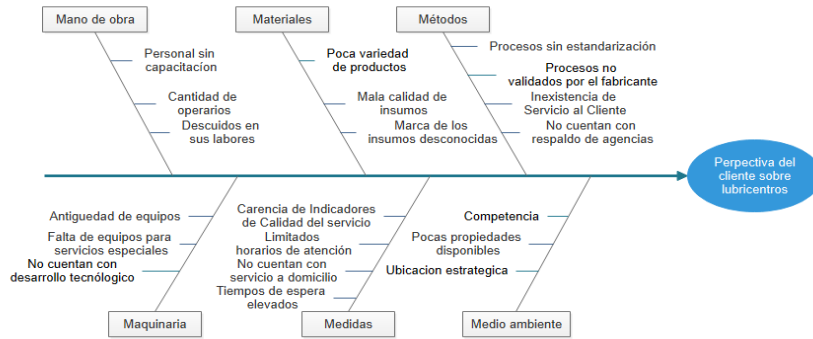
Esta es la tercera etapa de la metodología DMADV, cuya meta es definir los riesgos residuales y obtener mediante la opinión de la población contradicciones y conflictos en el diseño que se manejan en el ámbito para así establecer los requisitos necesarios para el proyecto. En otras palabras, se trata de entender cómo y por qué se generaría un problema, buscando llegar hasta las causas más profundas y confirmarlas con datos (Gutiérrez & De la Vara, 2013, p. 406).

Esta etapa se inicia con analizar mediante un Ishikawa los requerimientos que el cliente determino en la encuesta, luego se analizara la frecuencia vehicular, se realizara una entrevista a un establecimiento similar al que se pretende diseñar, luego mediante la observación se documentaran los procesos que realizan en cada servicio y los equipos que se requieren para brindar estos servicios, entre otras herramientas, esto para lograr seleccionar el mejor diseño de los procesos.

Diagrama de Ishikawa

De acuerdo con la encuesta realizada en la etapa de medir, se recopiló la información y se realizó un diagrama de Ishikawa para ver la perspectiva del cliente sobre los lubricentros y que requerimientos vamos a necesitar mejorar en el diseño de los procesos, ya con esto se definiría cuales procesos en específico el lubricentro va a adoptar.

Figura 42 Ishikawa de la perspectiva del cliente hacia lubricentros



Nota: Christofer Badilla.

En la anterior

Figura 42 Ishikawa de la perspectiva del cliente hacia lubricentros se puede observar las inconformidades que el cliente detecta en establecimientos que han utilizado, esto brinda al proyecto puntos clave de problemas a solucionar claros, que se pueden trabajar durante el diseño de los procesos para así evitar que se repitan en el presente proyecto.

En el Ishikawa se pueden observar las causas más comunes encontradas por los clientes para tener una mala perspectiva de un establecimiento de este tipo de servicios, en cuanto a mano de obra los clientes señalan que el personal no siempre muestra la mejor capacitación, ni la cantidad de operarios adecuada por lo que las labores se les complica y hasta llegan a tener descuidos por terminar los trabajos e iniciar otros, en cuanto a materiales los clientes perciben que no utilizan los mejores insumos o no los que ellos prefieren.

En los métodos de trabajo los clientes no están conformes con las labores realizadas ya que indican que los operarios realizan labores muy empíricas y no tienen procesos establecidos o manuales de los vehículos para hacer este tipo de trabajos en sus vehículos, al cliente le gustaría tener respaldo por las agencias o ventas de sus vehículos para tener plena confianza en lo que les están haciendo a sus vehículos. Relacionado a esto el cliente percibe que los negocios no cuentan con modernos equipos para la actual flota vehicular, perciben que se deben desarrollar mejor en esta área.

Se percibe también muy poco control dentro de los talleres, lugares desordenados, sin indicadores o normas claras sobre cada servicio, por lo que se crea incertidumbre en la duración de cada labor. Todo esto también se recopiló en la encuesta que el usuario le gustaría recibirlo en la comodidad de sus casas o en sus trabajos.

El medio ambiente es un factor poco controlable en un proyecto, ya que la competencia en muchos casos ya está establecida, la cantidad de propiedades es limitada por el desarrollo que hay en la zona, y se debe buscar una buena estrategia de ubicación para poder mejorar muchos puntos antes mencionados que el cliente percibe.

Localización del proyecto

Contar con una buena localización es crucial para el éxito. Saber identificar una ubicación estratégica de antemano puede no resultar tan sencillo como parece, sin duda se necesita algunas

herramientas que lo hagan posible. Se deben tomar en cuenta factores que afectan la localización, como lo son:

- Tránsito vehicular.
- Localización de los clientes o usuarios.
- La localización de la competencia.
- La calidad de vida.
- La mano de obra.
- Los suministros básicos
- Medios de transporte
- El marco Jurídico.
- Los terrenos y construcción.

La estrategia de la localización de planta es la elección de un lugar para las instalaciones, que favorezca el desarrollo de las operaciones. La prioridad competitiva determina la localización, por esta razón realizo un conteo de vehículos que transitan en la provincia que Lubricentro Fastcar tiene planteando ubicarse.

Frecuencia de Tránsito de vehículos livianos

El conteo de vehículos se realizó en la provincia de Alajuela, sobre la calle que comunica Barrio San José con El Coyol, sobre esta calle principal se pretende instalar el Lubricentro Fastcar, esta ubicación ofrece una gran oportunidad de negocio, debido a la cantidad de vehículos que transitan por esta zona, ya que comunica con gran cantidad de zonas francas, y principales vías del país, adicional a esto aún existen algunas propiedades disponibles para establecer un negocio con las características que se necesitan.

La suma de los vehículos livianos se realizó durante distintos días de la semana de lunes a viernes entre el 23 de setiembre del 2019 y el 7 de octubre del 2019, durante estas dos semanas se tomó una medición aleatoria de diferentes horas del día con el fin de cubrir todo el rango de horario laboral y hacer una tabla de los promedios entre las 6:00am y las 7:00pm. Para los fines de semana se realizó un conteo aparte entre las 6:00am y las 3:00pm para determinar cantidad de vehículos

que aun circulan después del mediodía, que es cuando la competencia cierra normalmente las operaciones.

En total la medición arrojó un tránsito diario entre semana aproximadamente de 9083 vehículos de acuerdo con los resultados de la observación, este conteo se delimitó a vehículos livianos, se excluyeron buses, camiones, motocicletas y cualquier vehículo de carga pesada o maquinaria, para un promedio por hora de 698. Seguido se muestra la tabla

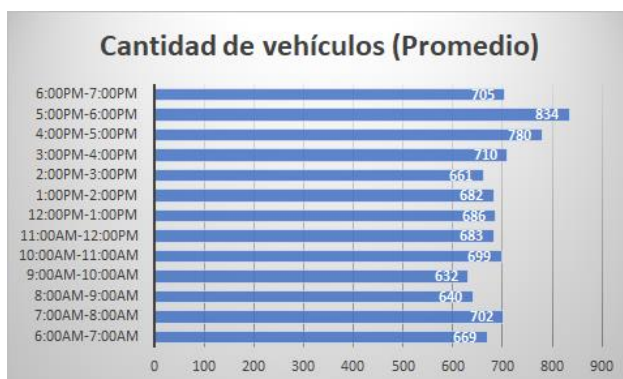
Tabla 19 Frecuencia vehicular Coyol, Alajuela

Horario (Lunes a Viernes)	Cantidad de vehículos (Promedio)
6:00am-7:00am	669
7:00am-8:00am	702
8:00am-9:00am	640
9:00am-10:00am	632
10:00am-11:00am	699
11:00am-12:00pm	683
12:00pm-1:00pm	686
1:00pm-2:00pm	682
2:00pm-3:00pm	661
3:00pm-4:00pm	710
4:00pm-5:00pm	780
5:00pm-6:00pm	834
6:00pm-7:00pm	705
Total	9083
Promedio/Hora	699

Nota: Christofer Badilla.

De acuerdo a la Tabla 19 Frecuencia vehicular Coyol, Alajuela, se puede observar los datos tomados durante diferentes horas del día, estos datos se promediaron entre los diferentes días y se obtuvo un promedio de flujo vehicular diario durante todo el día, con esos datos se puede ver la gran cantidad de vehículos que transitan en la zona, en la siguiente Figura 43 Gráfico frecuencia vehicular se puede observar la variación vehicular que hay a través de las diferentes horas.

Figura 43 Gráfico frecuencia vehicular



Nota: Tabla 19 Frecuencia vehicular Coyol, Alajuela.

Analizando la Figura 43 Gráfico frecuencia vehicular proveniente de la Tabla 19 Frecuencia vehicular Coyol, Alajuela, no se pudieron determinar tendencias ni picos relevantes de aumento de vehículos por hora determinada, si se pudo apreciar un aumento importante de 4:00am a 6:00pm debido a la hora pico, las demás horas la cantidad de vehículos se mantiene muy constante y con mucho movimiento, logrando calcular un promedio de más de 698 vehículos por hora, para análisis del proyecto esto puede ser un indicador muy positivo, ya que siempre se va a tener una alta exposición al público y a posibles clientes potenciales.

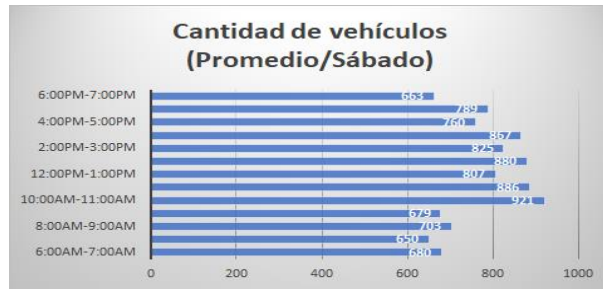
Tomando en cuenta la información del INEC del 2014 en el estudio “Viviendas individuales ocupadas por tipo de vivienda individual, según provincia, cantón y equipamiento de la vivienda”, el cantón central de Alajuela cuenta con un total de 31274 de viviendas individuales ocupadas con vehículo propio, esto significaría que un 29% de los vehículos en Alajuela utilizan la ruta de Barrio San José-Coyol, por lo que estaría dando una exposición muy alta a los vecinos de Alajuela a este nuevo proyecto. La siguiente Tabla 20 Frecuencia vehicular sábado Coyol, Alajuela es sobre el conteo vehicular realizado para los días sábado.

Tabla 20 Frecuencia vehicular sábado Coyol, Alajuela

Horario (Sábado)	Cantidad de vehículos (Promedio)
6:00am-7:00am	680
7:00am-8:00am	650
8:00am-9:00am	703
9:00am-10:00am	679
10:00am-11:00am	921
11:00am-12:00pm	886
12:00pm-1:00pm	807
1:00pm-2:00pm	880
2:00pm-3:00pm	825
3:00pm-4:00pm	867
4:00pm-5:00pm	760
5:00pm-6:00pm	789
6:00pm-7:00pm	663
Total	10110
Promedio/Hora	778

Nota: Christofer Badilla.

En la anterior Tabla 20 Frecuencia vehicular sábado Coyol, Alajuela se observan los datos obtenidos del conteo vehicular realizado entre 23 de setiembre del 2019 y el 7 de octubre del 2019, durante estas dos semanas se tomó una medición aleatoria de diferentes horas del día con el fin de cubrir todo el rango de horario de interés para el proyecto, para así hacer una tabla de los promedios entre las 6:00am y las 7:00pm, como se puede observar de igual forma que entre semana hay una gran afluencia vehicular. En el caso de los dos sábados que se utilizaron para tomar las mediciones hubo más afluencia que entre semana con un promedio de 10110 vehículos diarios en la franja de horario medida únicamente, de igual forma se contabilizó únicamente vehículos livianos. En la siguiente Figura 44 Gráfico frecuencia vehicular sábado Coyol, Alajuela se podrá observar gráficamente la tendencia de los datos obtenidos.

Figura 44 Gráfico frecuencia vehicular sábado Coyol, Alajuela

Nota: Tabla 20 Frecuencia vehicular sábado Coyol, Alajuela.

De acuerdo a la Figura 44 Gráfico frecuencia vehicular sábado Coyol, Alajuela se puede observar como el tránsito vehicular en esta ruta no disminuye por ser fin de semana, al contrario, se notó un aumento de 1027 vehículos en promedio, hubo un aumento notable entre las 10:00am y las 12:00pm fue el pico más alto de movimiento de vehículos en este conteo, el promedio fue de 778 carros livianos por hora para el día sábado, superando el promedio calculado entre los días Lunes y Viernes que fue de 699 vehículos/hora, esto reconfirma que la zona es de alto tránsito para el proyecto por lo que la ubicación ayudara de gran manera. En la siguiente tabla se podrán observar los datos para el domingo.

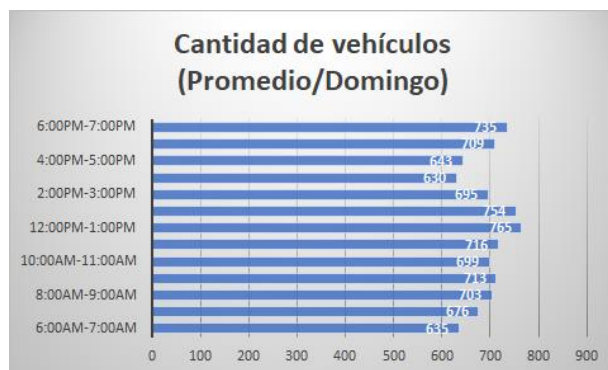
Tabla 21 Frecuencia vehicular domingo Coyol, Alajuela

Horario (Domingo)	Cantidad de vehiculos (Promedio)
6:00am-7:00am	635
7:00am-8:00am	676
8:00am-9:00am	703
9:00am-10:00am	713
10:00am-11:00am	699
11:00am-12:00pm	716
12:00pm-1:00pm	765
1:00pm-2:00pm	754
2:00pm-3:00pm	695
3:00pm-4:00pm	630
4:00pm-5:00pm	643
5:00pm-6:00pm	709
6:00pm-7:00pm	735
Total	9073
Promedio/Hora	698

Nota: Christofer Badilla.

En la anterior Tabla 21 Frecuencia vehicular domingo Coyoil, Alajuela, se observan los datos obtenidos del conteo vehicular realizado entre 23 de setiembre del 2019 y el 7 de octubre del 2019, durante estas dos semanas se tomó una medición aleatoria de diferentes horas del día con el fin de cubrir todo el rango de horario de interés, para así hacer una tabla de los promedios entre las 6:00am y las 7:00pm, como se puede observar de igual forma que entre semana hay una gran afluencia vehicular. En el caso de los días que se tomaron las mediciones se notó la similitud con la afluencia de los días laborales, entre semana tiene un promedio de 699 vehículos/hora y en el caso de domingo se puede observar un promedio de 698 vehículos/hora. De igual forma se contabilizó únicamente vehículos livianos. En la siguiente figura se podrá observar gráficamente la tendencia de los datos obtenidos.

Figura 45 Gráfico frecuencia vehicular domingo Coyoil, Alajuela



Nota: Tabla 21 Frecuencia vehicular domingo Coyoil, Alajuela.

Analizando la

Figura 45 Gráfico frecuencia vehicular domingo Coyoil, Alajuela, no se pudieron determinar tendencias ni picos relevantes de aumento de vehículos por hora determinada u horas pico. La cantidad de vehículos se mantiene muy constante y con mucho movimiento, logrando calcular un promedio de más de 698 vehículos por hora, para análisis del proyecto esto puede ser un indicador muy positivo, ya que siempre se va a tener una alta exposición al público y a posibles clientes potenciales ya sea entre semana o fines de semana.

Entrevista

Durante este proceso se realizó una entrevista a un lubricentro automotriz ubicado en el Roble de Alajuela llamado Servicios ABC, con el objetivo de recopilar una mayor cantidad de datos acerca de los requerimientos de un establecimiento de este tipo, además identificar necesidades de los clientes y preferencias ya en aplicaciones reales de un negocio en marcha. Con esta información se busca tomar en cuenta los diferentes escenarios que se presentan al brindar cada servicio y así conocer el tiempo promedio de cada uno de ellos, costos, cantidad de personal necesaria, jornadas de trabajo, maquinaria y equipos y sobre todo su proceso.

Se realizó una recopilación de información con hojas de observación, se entrevistó a personal operativo y administrativo de este lubricentro para lograr obtener información directamente de la fuente. Se tuvo la oportunidad de observar directamente el proceso, entrevistar empleados y administradores, para así llevar una idea muy general de lo que se va a necesitar. La siguiente Figura 46 Servicios ABC, Alajuela muestra el diseño exterior de Servicios ABC.

Figura 46 Servicios ABC, Alajuela



Nota: Christofer Badilla.

Servicios ABC es un centro de servicios automotrices ubicado en El Roble de Alajuela, el cual funciona con un horario de lunes a viernes de 7:00a.m a 5:00p.m y sábados de 7:00a.m a 12:00p.m con una sola jornada laboral, cuenta con 8 operarios para su funcionamiento. Ofrecen servicios de Cambio de aceite, Frenos, Suspensión, Alineado, Cambio de llantas, Baterías, Emisiones y cuentan con frenómetro.

El administrador del negocio indicó que los precios son muy variados ya que cuentan con gran variedad de servicios, y cada servicio se puede realizar con diferente marca de productos, para motivos del análisis solo se analizaron los servicios de:

- Cambio de aceite
- Cambio de llantas
- Alineado y tramado
- Frenos

En la siguiente

Tabla 22 Lista de precios Servicios ABC se muestran los datos de algunos de los servicios que presentan menor variación de precios.

Tabla 22 Lista de precios Servicios ABC

Servicio	Precio
Cambio de aceite Havoline 10w30 4/4 c/filtro	₡ 19,950.0
Cambio de aceite Amalie 20w50 4/4 c/filtro	₡ 17,950.0
Cambio de aceite Valvoline 20w50 4/4 c/filtro	₡ 28,000.0
Cambio de llanta individual	₡ 2,000.0
Balanceo de llanta individual	₡ 1,000.0
Reparaciones	₡ 1,500.0
Alineado y Tramado solo tren delantero	₡ 8,000.0
Alineado y Tramado ambos ejes	₡ 12,000.0
Ajuste de frenos disco/tambor	₡ 20,000.0

Nota: Christofer Badilla.

En la

Tabla 22 Lista de precios Servicios ABC; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestran precios de los servicios más estándar del lugar, y en el caso de los cambios de aceite las promociones con las que contaba el lubricentro al momento de la entrevista, adicional a esto hay una gran variedad de precios, ya que el lubricentro maneja otras marcas de aceite, en diferentes presentaciones y adicional a esto el administrador comento que cada vehículo en específico usa diferentes cantidades de aceite, por lo que va a generar una variación en precios.

El administrador comenta que por la variedad de servicios y flotilla vehicular que atienden deben contar con múltiples marcas de productos, por lo que debieron buscar el distribuidor, ya que

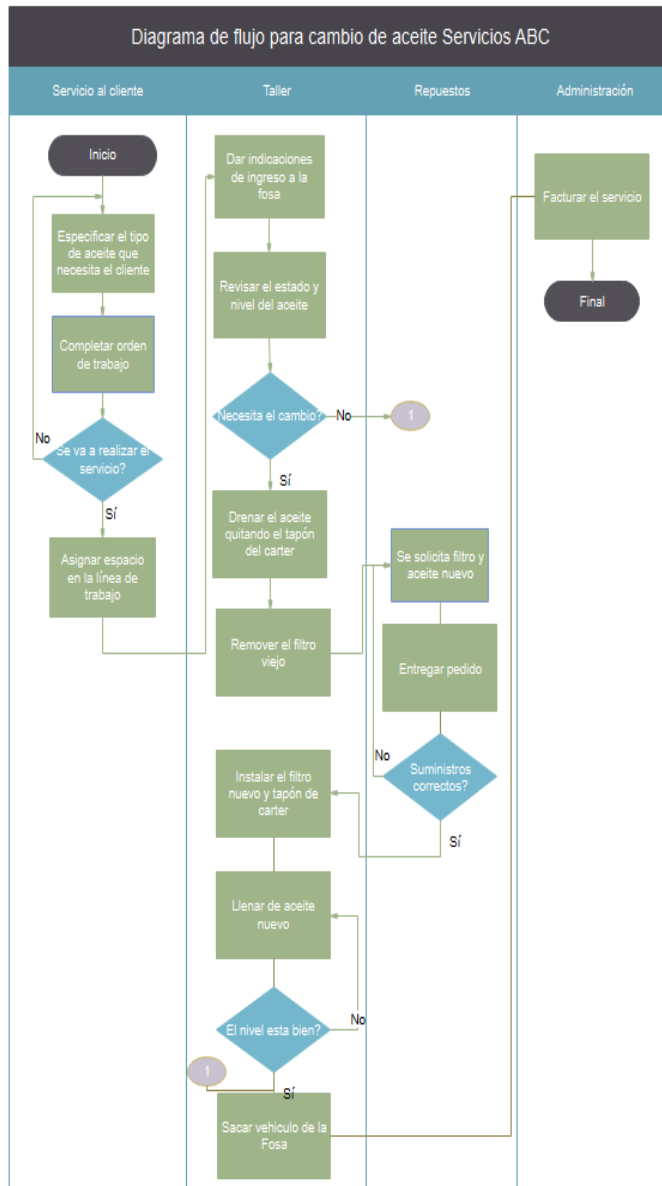
cada marca es representada por distribuidoras distintas, algunas de las marcas de aceites que maneja el lubricentro son: Ursa, Castrol, Pennzoil, Chevron, Havoline, Amalie, Valvoline y Mobil.

Observación

El lubricentro actualmente no cuenta con procesos documentados que pudieran facilitar por lo cual mediante la observación, y con el uso de un formulario creado en Word, se da a la tarea de documentar los procesos tal y como los realiza el lubricentro Servicios ABC, para esto se crearon algunos diagramas de flujo para los procesos de mayor interés para el proyecto, a continuación en la

Figura 47 Diagrama de Flujo para cambio de Aceite Servicios ABC el proceso de cambio de aceite.

Figura 47 Diagrama de Flujo para cambio de Aceite Servicios ABC



Nota: Christofer Badilla

En la

Figura 47 Diagrama de Flujo para cambio de Aceite Servicios ABC se detalla el proceso visto en el lubricentro Servicios ABC, este comienza cuando el vehículo llega al establecimiento y solicita un cambio de aceite, el cliente normalmente indica cual aceite busca y que grado necesita, con esto se le hace una orden de trabajo y se le indica el precio del servicio, si el cliente aprueba se le asigna un número, se coloca en el techo un cono con un número que sería la posición en la línea de trabajo.

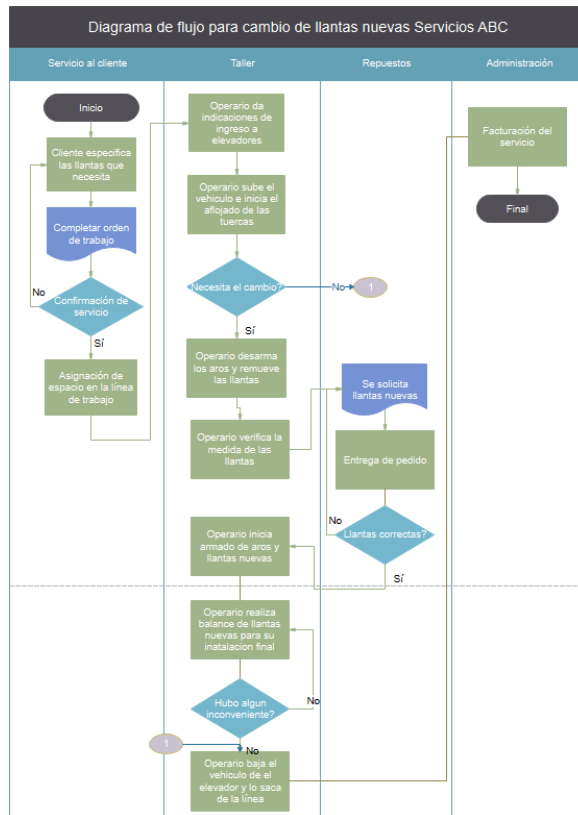
Con este número los operarios de taller van colocando cada vehículo en la fosa, para esto se le da instrucciones al cliente de llevar el vehículo e ingresarlo correctamente, ya el vehículo estando en la fosa se revisa el nivel con el que ingreso y la condición del aceite si es necesario el cambio, de ser así se procede a drenar el aceite viejo, este drenaje consiste en identificar el tapón de drenaje en el cárter y removerlo, con esto el aceite cae a un recipiente de reciclaje de aceite, mientras drena se remueve el filtro de aceite.

Posteriormente el operario se dirige al área de repuestos para solicitar los suministros necesarios, el área de repuestos se los entrega y el operario los revisa, si todo está bien el operario se dirige a instalar el filtro de aceite nuevo y el tapón del cárter, para posterior a esto comenzar con el llenado del aceite, luego se enciende el vehículo por 1 minuto, se apaga y se revisa el nivel de aceite que sea el correcto, de ser necesario se hace un relleno de aceite, si todo está bien el operario le da indicaciones al cliente de sacar el vehículo de la fosa y dirigirse al área de facturación, con esto finalizaría este proceso.

Otro de los procesos que se documentaron fue el del cambio de llantas, en la siguiente

Figura 48 Diagrama de Flujo para cambio de llantas nuevas Servicios ABC se muestra el diagrama de flujo realizado para este proceso.

Figura 48 Diagrama de Flujo para cambio de llantas nuevas Servicios ABC



Nota: Christofer Badilla

En la

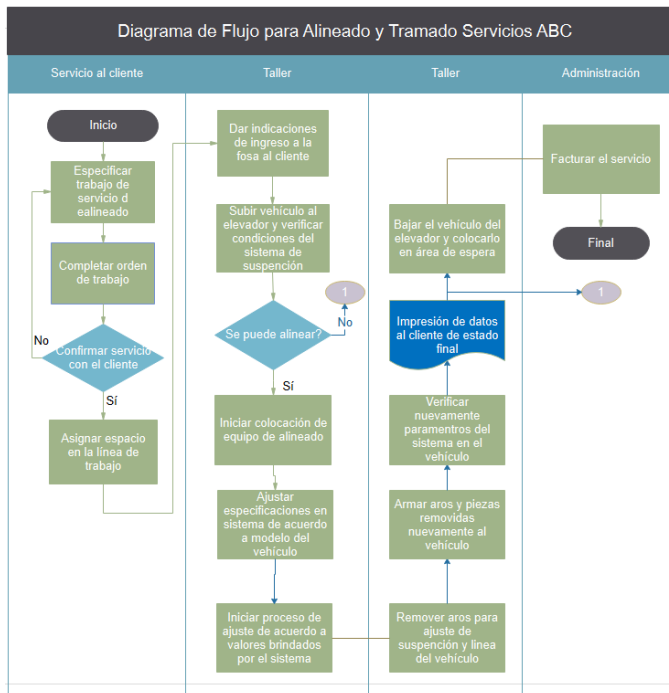
Figura 48 Diagrama de Flujo para cambio de llantas nuevas Servicios ABC el proceso inicia igualmente en el área de servicio al cliente, primero el cliente detalla que medida y marca de llanta anda buscando, el personal de servicio al cliente le muestra y realiza una cotización en la orden de trabajo con las diferentes opciones disponibles ya que este centro de servicio tiene venta de llantas nuevas, si el trabajo es aprobado el personal de servicio al cliente le asigna un número y se le coloca un cono numerado para identificación del orden de trabajo.

Posteriormente el operario de la línea le indica cuando es el turno del cliente acomodar el vehículo entre el elevador de dos postes, para posteriormente subirlo e iniciar el aflojado de aros, y desarme de las llantas viejas, en este punto el operario verifica las medidas de las llantas actuales que anda el vehículo para luego ir al área de repuestos a solicitar el juego de llantas nuevas, al ser entregadas se revisan para verificar que sean las correctas y se inicia el armado de aros con las llantas nuevas.

Luego el operario teniendo todas las llantas con aros armadas se traslada al banco de prueba de llantas el cual consiste hacer girar las llantas para verificar el balance, de ser necesario se hace un ajuste e inmediatamente se van instalando cada una que ya ha sido balanceada, se socan todas las tuercas y se verifica que todo esté bien, si es así se le indica al cliente que saque el vehículo y se dirija al área de cajas para la facturación.

El siguiente proceso que se documento fue el de Alineado y tramado diagramado en la Figura 49 Diagrama de Flujo Alineado y Tramado Servicios ABC

Figura 49 Diagrama de Flujo Alineado y Tramado Servicios ABC



Nota: Christofer Badilla

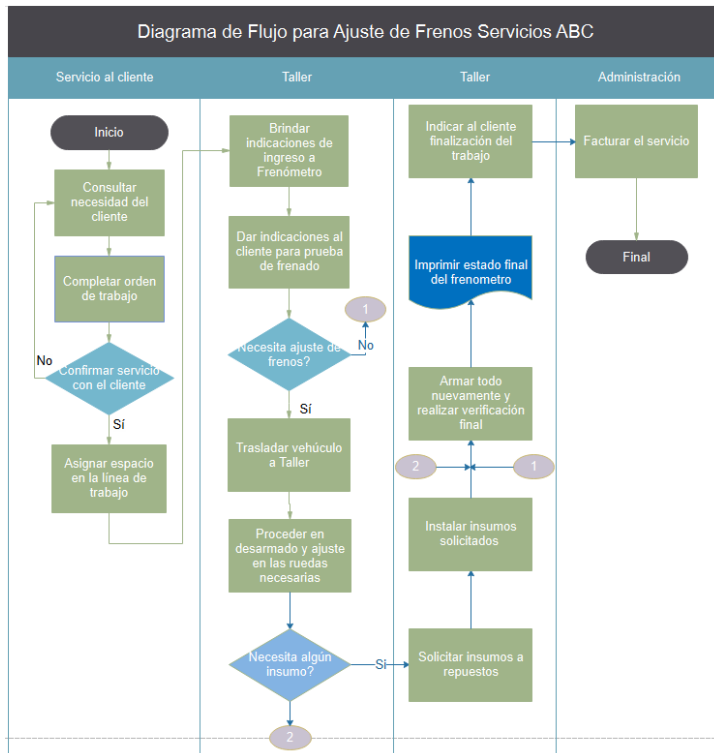
En la anterior Figura 49 Diagrama de Flujo Alineado y Tramado Servicios ABC se diagramó el proceso de alineado y tramado tal y como fue realizado por el operario, el inicio como todo servicio en este lubricentro es por medio del personal de Servicio al Cliente, los cuales son los encargados de recibir al cliente y redirigir los trabajos al área correspondiente, en el caso de Alineado y tramado se completa la orden de trabajo con las especificaciones del vehículo y se le asigna un número en la línea de trabajo.

Posteriormente el operario de Alineado y Tramado le da indicaciones al cliente para ingresar su línea al elevador, ya aquí el operario sube el vehículo y le realiza una prueba de holguras, el cual consiste en revisar cada parte o componente móvil del vehículo para verificar que no tengan ningún daño en hules, rotulas o roles, si todo se encuentra en buen estado se procede a ajustar el equipo de acuerdo a especificaciones del vehículo, con esto el sistema carga unos valores predeterminados con las medidas que da el fabricante para el vehículo.

Para esto se coloca el equipo de Alineado y tramado que consiste en 4 sensores que se colocan en cada aro, estos sensores se encargan de medir, inclinación, caída y desviación de las llantas del vehículo, ya con esta información el operario identifica que eje podría estar presentando algún valor fuera de los parámetros para así proceder a ajustarlo, en este caso de ellos ajustes el operario debe remover los sensores y quitar los aros para tener acceso a las partes móviles y ajustables del vehículo, ya realizado este proceso, coloca de nuevo los sensores y verifica que ya esté dentro del margen permitido por el fabricante, todo esto se realiza para evitar desgastes indebidos en las llantas y desviaciones del vehículo mientras se conduce, ya el vehículo con estos valores verificados se procede al armado total y desinstalación de los sensores para poder bajarlo, después el operario guía al cliente para sacar el vehículo y lo envía al área de facturación.

El último servicio que se analizó fue el del ajuste de frenos, para este se realizó un diagrama de flujo muy general en la Figura 50 Diagrama de Flujo Ajuste de frenos General Servicios ABC.

Figura 50 Diagrama de Flujo Ajuste de frenos General Servicios ABC



Nota: Christofer Badilla

En la anterior Figura 50 Diagrama de Flujo Ajuste de frenos General Servicios ABC se diagrama un servicio de prueba y ajuste de frenos muy general, esto porque en este servicio también hay gran variedad de procesos que dependen del tipo de vehículo, hay vehículos con frenos de disco solo adelante, otros en las 4 ruedas, y vehículos de modelos muy recientes cuentan con sistemas de frenos electrónicos, todo esto agrega gran variabilidad en el proceso.

El proceso al igual que los anteriores inicia en servicio al cliente cuando el cliente solicita que necesita un ajuste de frenos, para esto se le asigna un número, el operario de taller lo dirige cuando es su turno al frenómetro para diagnosticar realmente el frenado del vehículo, se procede a realizar la prueba que consiste en poner el vehículo en marcha sobre unos rodillos y después hacer el

vehículo frenar, esto para calcular el frenado del vehículo y si alguna rueda tiene deficiencia o carece de frenado, con esta prueba se identifica la proporción de frenado y si realmente necesita un ajuste el vehículo, con este dato se le indica al cliente el paso a seguir, y se traslada el vehículo a un área del taller para ser desarmado y verifica el estado del sistema de frenos, pueden realizar algunos ajustes en sistemas de frenos de tambor, revisar fibras de freno si tienen desgaste, fugas de líquido en algún caliper o bomba, líneas de frenos o algunos otros componentes, a partir de esto se le indica al cliente los insumos necesarios a ser sustituidos, y de ser aprobado se instala y se procede al armado final, ya el vehículo armado se realiza una prueba final de frenado y se le indica al cliente que el trabajo está listo, se mueve el vehículo al área de salida o espera y el cliente debe trasladarse a facturación para finalizar el servicio total.

Análisis de equipos instalados en Servicios ABC

En la entrevista también se tomó en cuenta el equipo instalado y las herramientas que utilizan en este Lubricentro, algunos de los equipos más importantes fueron: elevador de dos postes como se muestra en la siguiente Figura 51 Elevador de dos postes Servicios ABC.

Figura 51 Elevador de dos postes Servicios ABC



Nota: Christofer Badilla

En la Figura 51 Elevador de dos postes Servicios ABC se observa el elevador de dos postes, estos son utilizados para ajuste de frenos, cambio de llantas, mecánica general que requiera mejor acceso por abajo y remover aros y llantas.

El siguiente equipo es el elevador de cuatro postes como se muestra en la Figura 52 Elevador de cuatro postes Servicios ABC.

Figura 52 Elevador de cuatro postes Servicios ABC



Nota: Christofer Badilla

En la Figura 52 Elevador de cuatro postes Servicios ABC se observa el elevador de cuatro postes o rampas, este tipo de equipo permite elevar el vehículo para revisiones generales, cambios de aceite y Alineado y Tramado de vehículos. Un punto negativo para este equipo es que limita el acceso al vehículo en caso de reparaciones, para esto se utiliza el elevador de dos postes de ser necesario visto en la Figura 51 Elevador de dos postes Servicios ABC.

El siguiente equipo es la máquina para cambio de llantas que se muestra en la Figura 53 Equipo llantero Servicios ABC

Figura 53 Equipo llantero Servicios ABC



Nota: Christofer Badilla

En la anterior Figura 53 Equipo llantero Servicios ABC se puede observar el equipo necesario para realizar cambios y reparaciones de llantas.

En la Figura 54 Fosa Servicios ABC se muestra la fosa de servicios ABC

Figura 54 Fosa Servicios ABC

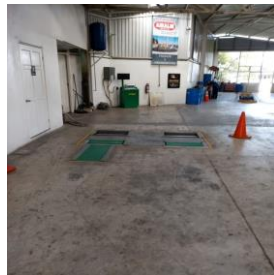


Nota: Christofer Badilla

La fosa de la Figura 54 Fosa Servicios ABC aún es muy utilizado en los lubricentros, ya que es muy rápido colocar los vehículos y permite realizar cambios de aceite rápidamente, el administrador nos comentaba que esto fue posible ya que la propiedad no es alquilada, ya que hacer una fosa es un arduo trabajo que debe ser contemplado desde el inicio de un proyecto así. De igual forma en Elevadores de dos y cuatro postes es posible hacer cambios de aceite.

El siguiente equipo definido es el frenómetro que se muestra en la figura Figura 55 Frenómetro Servicios ABC.

Figura 55 Frenómetro Servicios ABC



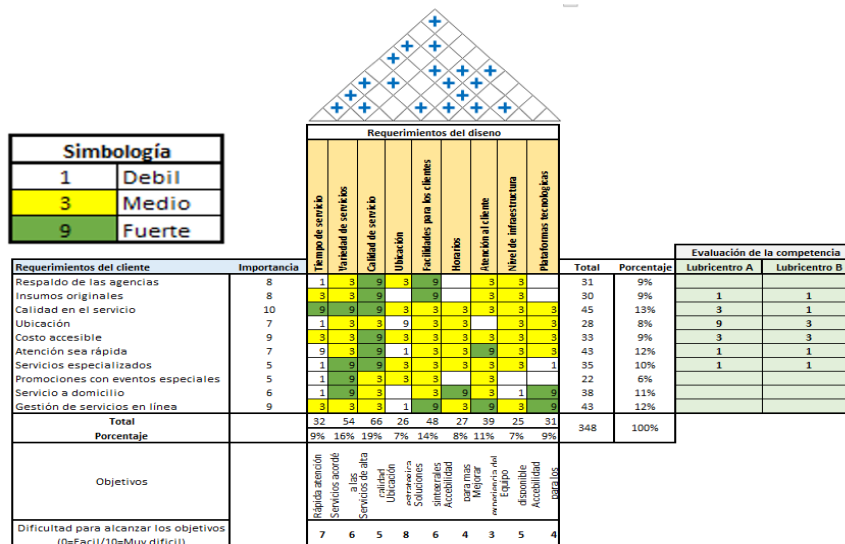
Nota: Christofer Badilla

En la Figura 55 Frenómetro Servicios ABC se puede observar el frenómetro o rodillos para pruebas de frenado, esto consiste es dos rodillos que permiten poner el vehículo en marcha para luego frenarlo y obtener un dato de la capacidad de frenado del vehículo.

Benchmarking

Con la ayuda de esta herramienta se hizo en el proyecto una comparación referencial, ya que es una de las prácticas de negocios más populares y efectivas, para esto se hizo una comparación entre las perspectivas o requerimientos que tiene el cliente, datos obtenidos en la encuesta realizada. Con estos datos se creó la Casa de la Calidad de la Figura 41 Casa de la Calidad para requerimientos del cliente, y con ayuda de estos datos ya analizados y otros datos obtenidos en la entrevista al establecimiento Servicios ABC, se procede a realizar una comparación o Benchmarking Funcional entre dos negocios similares cercanos, que para datos del proyecto sería la competencia como se muestra en la Figura 56 Benchmarking con la competencia.

Figura 56 Benchmarking con la competencia



Nota: Christofer Badilla

En la anterior Figura 56 Benchmarking con la competencia se realizó con ayuda de la casa calidad ya analizada anteriormente, una comparación referencial o Benchmarking con dos

establecimientos ubicados en Alajuela, para esto se les asignó una calificación de acuerdo a la entrevista realizada, y se evidenció la oportunidad que tiene el proyecto, ya que los requerimientos más fuertes que el cliente está solicitando estos otros dos establecimientos no los tiene implementados, tales como respaldo con agencias de vehículos, promociones especiales con eventos alternos, servicio a domicilio y plataforma tecnológica para gestiones en línea.

Además de la carencia de estos servicios, se pudo apreciar que en cuanto a otros requerimientos también obtuvieron bajas puntuaciones, como marca de los insumos que utilizan, tiempo de atención y servicios especializados. El lubricentro A tuvo una muy buena puntuación en cuanto a ubicación, ya que se encuentra en una vía principal, cerca de aeropuerto, y centro de Alajuela por lo que facilita el acceso para los clientes. Desde diversas zonas de la provincia.

Consideraciones legales

Las consideraciones legales para una empresa son las que definen bajo qué reglamentaciones y requisitos estipulados por la ley debe operar, por lo tanto, es indispensable identificar cada uno de ellos de acuerdo al carácter de la empresa, para de esta manera poder poner a funcionar el negocio

Para la constitución y formación de una empresa como el Lubricentro Fastcar, es necesario cumplir con una serie de requisitos básicos para lograr el buen funcionamiento de acuerdo con las normas existentes para este efecto en el país.

En el momento que Lubricentro Fastcar inicie sus operaciones, asume la responsabilidad de llevar al día la documentación que exige la CCSS y el INS, las cuales son mensuales, con el fin de evitar multas o sanciones hacia la empresa, esto para resguardar la seguridad y la integridad de su personal.

Constitución de la empresa

Es el primer paso del proceso para iniciar o contar con lo establecido por las leyes en el país y poder solicitar los permisos correspondientes para el funcionamiento del Lubricentro Fastcar. A continuación se presenta cada uno de los pasos que se deben tomar en cuenta para poner en funcionalidad el negocio antes la ley y las instituciones que velan por la legalidad de las empresas con fines de lucro en Costa Rica:

- Disponibilidad del nombre: Este se puede consultar sin costo adicional en la dirección web <https://www.rnpdigital.com> una vez realizada la consulta se solicita el certificado del nombre en el Registro de la propiedad.
- Obtener escritura de constitución: Se realiza la incorporación de la sociedad, así como generar los libros legales de acuerdo con la legislación vigente, para ello se debe contar con los siguientes libros legales:
 - ✓ Libro de Actas de Asamblea de Socios o Cuotitas (en caso de S.R.L.).
 - ✓ Libro de Registro de Socios o Cuotitas y Libro de Actas de Consejo Administrativo (únicamente aplica para las S.A.).
 - ✓ Debe aportar por cada libro legal ₡25,00 en Timbres del Colegio de Contadores Privados
- Pagar derecho de publicación del edicto en La Gaceta.
- Razón notarial: Es la confirmación de la publicación y el pago de la misma por un notario.
- Presentar escritura de constitución: Se procede a la firma de la escritura de constitución del negocio ante un notario, y aprobación de los estatutos de la sociedad. Una vez otorgada la escritura, el notario dará cuenta al Registro de este hecho, quedando el nombre de la sociedad inscrito en el mismo.
- Verificar estado de solicitud. Así mismo se puede verificar en el Registro Nacional, la personería jurídica y posteriormente se retira la escritura de la constitución registrada.
- Obtener certificación de personería en línea: Se puede obtener en línea en el sitio web <http://www.rnpdigital.com/> y el tiempo de validez de la certificación es de 15 días desde que se compra en línea. El interesado puede imprimir la certificación o mostrar el número de certificación digital cuando va a hacer el trámite. En caso de querer hacer el trámite de forma personal, se debe acercar al Registro Nacional.
- Obtener certificación de personería jurídica: Para obtener la personería jurídica se debe asistir al Registro Nacional pagar la boleta de certificación cancelada, la cual tiene un costo de CRC 2.300,00 colones y se inicia el proceso del registro con los trabajadores y la Caja del Seguro Social.
- Registrarse como patrono Caja Costarricense de Seguro Social: Conforme con la legislación costarricense, el patrono debe contribuir al régimen de seguridad social de sus trabajadores. Solicitan los siguientes requisitos:

- ✓ Original de Certificación de Personería Jurídica.
- ✓ Fotocopia de la Escritura de Constitución de la sociedad.
- ✓ Fotocopia de la cédula de identidad del representante legal.
- ✓ Fotocopia de la cédula de identidad de cada trabajador.
- ✓ Fotocopia del recibo de electricidad.
- ✓ Llenar el Formato de Solicitud de Inscripción o Reanudación patronal.
- ✓ Indicar lugar o medio para notificaciones.
- ✓ Brindar un correo electrónico para la presentación de planillas en línea.
- ✓ En caso de contar con Póliza de Riesgos del Trabajo del INS, detallar el número de póliza.

Registro de marca o nombre comercial

El Ministerio de Justicia y Gracia tiene una dependencia a cargo de los registros marcarios y de los signos distintivos en general, la cual se denomina Registro de la Propiedad Industrial. Cualquier individuo, compañía u asociación que pretenda inscribir marcas, nombres comerciales o señales de propaganda debe presentar una solicitud ante el mencionado Registro a tales efectos, es necesario que el solicitante provea la siguiente información:

- Una descripción de los productos o servicios a proteger.
- Una copia en formato digital susceptible de ser modificada o bien 8 copias impresas del diseño o logo en todo color, con una medida aproximada no menor de 8cm x 8cm o mayor de 10cm x 10 cm.
- Si se pretende reclamar prioridad, carta emitida por la oficina extranjera encargada de registrar la propiedad industrial certificando que la solicitud de registro de la marca se ha presentado o que ya se ha registrado.

Una vez presentada la solicitud ante el Registro de Propiedad Industrial, esta es estudiada en cuanto a sus requisitos de forma, y luego de lo anterior, el Registro emite un reporte denominado "Informe de Novedad" (informe sobre las similitudes con marcas registradas existentes), así como una determinación sobre si la marca cumple o no con los requisitos según la legislación nacional vigente. Si el reporte es positivo, el Registro de la Propiedad Industrial emite una resolución a ser publicada en el diario oficial del gobierno costarricense ("La Gaceta"), con el propósito de dar a terceros interesados un plazo de dos meses para oponerse a la inscripción del signo distintivo.

Si no hay ninguna oposición en el término indicado, el Registro de la Propiedad Industrial concede la inscripción del signo distintivo y otorga un certificado indicando la titularidad sobre la marca, el nombre comercial o la señal de propaganda; luego de dicho término, el Registro de la Propiedad Industrial emite una resolución sobre la procedencia de la inscripción. La decisión del Registro de la Propiedad Industrial puede ser apelada por el solicitante o por la parte oponente ante el Tribunal Registral Administrativo.

Permisos municipales

Cualquier actividad lucrativa requiere una licencia (o patente) de la municipalidad del cantón en el cual es desarrollada la actividad. Ella implica el pago de un impuesto durante el tiempo de operación (Código Municipal, Ley N° 7794, Artículo 79). Seguidamente se presentan los requisitos generales para la solicitud de la Patente Comercial ante la Municipalidad de Alajuela:

FORMULARIO DE SOLICITUD DE PATENTE COMERCIAL sin tachaduras o manchones ni corrector. Debidamente firmado por el solicitante de la patente comercial y el propietario del inmueble (en caso de que la propiedad se encuentre en derechos, deberán aportar una nota firmada por todos los con propietarios, debidamente autenticada y copia de las cédulas de identidad al día. Tratándose de personas jurídicas aportar personería jurídica emitida por el Registro Público con no más de un mes de emitida. En el Apéndice 1 Formato encuesta

Formato Encuesta Lubricentro Fastcar

Pregunta 1: ¿Que tan seguido usa los servicios de un Lubricentro?

- Trimestral
- Mensual
- Quincenal
- Otro
- No los utilizo

Pregunta 2: ¿Dónde prefiere hacer sus mantenimientos preventivos?

- Agencia de la marca de su vehículo
- Cadenas de Lubricentros ejemplo Autopits
- Lubricentros cercanos

Pregunta 3: ¿Qué tipo de insumos prefiere que utilicen en su vehículo?

- Originales
- Genéricos
- Otros

Pregunta 4: ¿Que lo hace inclinarse por las diferentes opciones del mercado en Lubricentros?

- Tiempo de atención
- Costo
- Calidad
- Ubicación
- Espacio

Pregunta 5: ¿Le gustaría que los servicios brindados a su vehículo sean respaldados por la agencia de su vehículo?

- Si
- No
- Me es indiferente

Nota: Christofer Badilla.

Apéndice 2 Formato encuesta

Pregunta 6: ¿Cuáles son los servicios que utiliza más a menudo?

- Cambio de llantas
- Ajuste de frenos
- Alineado y tramado
- Cambios de aceite
- Otros

Pregunta 7: ¿Le gustaría poder recibir alguno de estos servicios mientras trabaja?

- Si
- No

Pregunta 8: ¿Qué servicios adicionales le gustaría recibir en un Lubricentro?

- Revisión de A/C
- Servicio a Domicilio
- Búsqueda y compra de repuestos
- Mecánica especializada (Competición, Restauraciones, etc)

Pregunta 9: ¿Que horarios cree más convenientes que el establecimiento brinde sus servicios?

- Normal
- Nocturno (Ampliado)
- Fines de semana
- Servicios 'After-hours'

Pregunta 10: ¿Cerca de usted hay Lubricentros que brinden servicios para mecánica especializada (deportiva, restauración de vehículos antiguos, etc)?

- Si
- No
- No me es relevante

Pregunta 11: ¿En caso de interesarle la mecánica especializada, le gustaría servicios o promociones para eventos especiales?

- Si
- No

Nota: Christofer Badilla.

Apéndice 3 Formato encuesta

Pregunta 12: ¿Cuánto tiempo está dispuesto usted a esperar por un servicio en un Lubricentro?

- 30-40min
- 15-30min
- +45 minutos

Pregunta 13: ¿Le gustaría conseguir productos de cuidado y detallado de su vehículo?

- Si
- No

Pregunta 14: ¿Le gustaría poder gestionar sus citas para los servicios desde una App en su celular?

- Si
- No

Pregunta 15: ¿Le gustaría poder ver desde su celular la orden de trabajo y aprobar los servicios que desea realizar?

- Si
- No

Pregunta 16: ¿Le gustaría tener acceso a videocámaras y darle seguimiento a los trabajos que se le realizan a su vehículo?

- Si
- No

Nota: Christofer Badilla.

- Apéndice 4 Formulario de solicitud de patente se muestra el formulario que debe ser completado en este punto.

En el Apéndice 1 Formato encuesta

Formato Encuesta Lubricentro Fastcar

Pregunta 1: ¿Que tan seguido usa los servicios de un Lubricentro?

- Trimestral
- Mensual
- Quincenal
- Otro
- No los utilizo

Pregunta 2: ¿Dónde prefiere hacer sus mantenimientos preventivos?

- Agencia de la marca de su vehículo
- Cadenas de Lubricentros ejemplo Autopits
- Lubricentros cercanos

Pregunta 3: ¿Qué tipo de insumos prefiere que utilicen en su vehículo?

- Originales
- Genéricos
- Otros

Pregunta 4: ¿Que lo hace inclinarse por las diferentes opciones del mercado en Lubricentros?

- Tiempo de atención
- Costo
- Calidad
- Ubicación
- Espacio

Pregunta 5: ¿Le gustaría que los servicios brindados a su vehículo sean respaldados por la agencia de su vehículo?

- Si
- No
- Me es indiferente

Nota: Christofer Badilla.

Apéndice 2 Formato encuesta

Pregunta 6: ¿Cuáles son los servicios que utiliza más a menudo?

- Cambio de llantas
- Ajuste de frenos
- Alineado y tramado
- Cambios de aceite
- Otros

Pregunta 7: ¿Le gustaría poder recibir alguno de estos servicios mientras trabaja?

- Si
- No

Pregunta 8: ¿Qué servicios adicionales le gustaría recibir en un Lubricentro?

- Revisión de A/C
- Servicio a Domicilio
- Búsqueda y compra de repuestos
- Mecánica especializada (Competición, Restauraciones, etc)

Pregunta 9: ¿Que horarios cree más convenientes que el establecimiento brinde sus servicios?

- Normal
- Nocturno (Ampliado)
- Fines de semana
- Servicios 'After-hours'

Pregunta 10: ¿Cerca de usted hay Lubricentros que brinden servicios para mecánica especializada (deportiva, restauración de vehículos antiguos, etc)?

- Si
- No
- No me es relevante

Pregunta 11: ¿En caso de interesarle la mecánica especializada, le gustaría servicios o promociones para eventos especiales?

- Si
- No

Nota: Christofer Badilla.

Apéndice 3 Formato encuesta

Pregunta 12: ¿Cuánto tiempo está dispuesto usted a esperar por un servicio en un Lubricentro?

- 30-40min
- 15-30min
- +45 minutos

Pregunta 13: ¿Le gustaría conseguir productos de cuidado y detallado de su vehículo?

- Si
- No

Pregunta 14: ¿Le gustaría poder gestionar sus citas para los servicios desde una App en su celular?

- Si
- No

Pregunta 15: ¿Le gustaría poder ver desde su celular la orden de trabajo y aprobar los servicios que desea realizar?

- Si
- No

Pregunta 16: ¿Le gustaría tener acceso a videocámaras y darle seguimiento a los trabajos que se le realizan a su vehículo?

- Si
- No

Nota: Christofer Badilla.

Apéndice 4 Formulario de solicitud de patente se muestra el formulario suministrado por la Municipalidad de Alajuela que debe ser completado como lo indica el primero punto.

- **CONSTANCIA DE USO DE SUELO DE PATENTE Y RESOLUCIÓN DE UBICACIÓN** emitida por el Sub Proceso de Planificación Urbana, para la actividad comercial que se pretende desarrollar. La cual deberá indicar correctamente la dirección del local y la actividad comercial. En el Apéndice 5 Formulario de solicitud de uso de suelo se muestra un ejemplo del documento.

El formulario del Apéndice 5 Formulario de solicitud de uso de suelo informa acerca del uso que se le dará un inmueble según la ubicación geográfica, teniendo en cuenta que existen ciertas actividades que no se permiten realizar en algunas zonas que establece la Municipalidad de Alajuela.

- Según sea el caso, **PERMISO SANITARIO DE FUNCIONAMIENTO VIGENTE** emitido por el Ministerio de Salud y/o **PERMISO DE SENASA VIGENTE** emitido por el Ministerio de Agricultura y Ganadería para la actividad comercial que se pretende desarrollar. Para obtener dicho permiso debe contar con el uso de suelo aprobado por la Municipalidad de Alajuela.
- **COPIA DE LA CÉDULA DE IDENTIDAD AL DÍA** por ambos lados del solicitante y del (de los) propietario (s) del inmueble si se trata de personas físicas. Tratándose de personas jurídicas, deberán aportar: 1) **CERTIFICACIÓN DE PERSONERÍA JURÍDICA DE LA SOCIEDAD** con no más de un mes de emitida. 2) **Copia de la CÉDULA DE IDENTIDAD DEL (LOS) REPRESENTANTE(S) LEGAL(ES) AL DÍA.**
- **ENCONTRARSE AL DÍA EN EL PAGO DE LOS TRIBUTOS MUNICIPALES** el solicitante de la patente comercial y el (los) dueño(s) del inmueble.
- **PERMISO DE CONSTRUCCIÓN O REMODELACIÓN**, en caso de que el local comercial sea nuevo o remodelado.
- **INFORME REGISTRAL DEL INMUEBLE O CERTIFICACIÓN REGISTRAL** con no más de un mes de emitida (En caso de que la propiedad esté en derechos, deberá aportar una certificación de derechos).
- **CONSTANCIA GENERAL DE PÓLIZA DE RIESGOS DEL TRABAJO** para la actividad comercial que se pretende desarrollar con la dirección exacta del local comercial con no

menos de un mes de emitida o CONSTANCIA DE EXONERACION en los casos que proceda, la cual deberá indicar la actividad comercial a desarrollar y la dirección exacta del local comercial con no más de un mes de emitida.

- Plano catastrado de la propiedad donde se instalará el local comercial.
- CONSTANCIA DE QUE EL SOLICITANTE SE ENCUENTRA INSCRITO COMO CONTRIBUYENTE EMITIDA POR EL MINISTERIO HACIENDA, TRIBUTACION DIRECTA, EN LA CUAL INDIQUE EL REGIMEN AL QUE PERTENECE (REGIMEN SIMPLICADO O REGIMEN RENTA).
- LLENAR FORMULARIO DE DECLARACION JURADA ADJUNTO.
- ADJUNTAR A ESTA SOLICITUD LOS TIMBRES FISCALES DE ₡125.00.
- CUMPLIR CON LOS REQUISITOS AMBIENTALES, SEGÚN EL TIPO DE ACTIVIDAD Y LA LEY ORGÁNICA DEL AMBIENTE. (SETEN

CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el siguiente capítulo se detallan las conclusiones y recomendaciones del proyecto, donde se simplifica y retoma los resultados del análisis de la situación actual y los puntos más importantes obtenidos, con el objetivo de sugerir ideas y soluciones que se pueden tomar en consideración en la propuesta para el diseño de los procesos y requerimientos para el mantenimiento preventivo de vehículos livianos del Lubricentro Fastcar que se estará planteó en el proyecto.

Conclusiones

En el desarrollo del capítulo IV se logró determinar la situación actual del proyecto, y bajo qué condiciones el cliente le gustaría recibir un nuevo servicio, se logró determinar que más de un 56% de los 390 encuestados preferían usar lubricentros cercanos a sus hogares o lugares de trabajo, por lo que la ubicación estratégica del establecimiento es de mucha consideración en el proyecto, de esta población de encuestados un 46% realizan mantenimientos preventivos trimestrales, por lo que la implementación de otros servicios de necesidad más continua es de suma importancia.

Un 26.9% de los encuestados respondieron que cuentan con vehículos de modelos muy recientes por lo que prefieren hacer los mantenimientos en la agencias de sus vehículos, y el 60% respondieron que les gustaría que este nuevo negocio contara con respaldo de las agencias, por lo que realizar alianzas estratégicas con estas marcas incrementaría la población interesada en el uso de los servicios del proyecto, sumado a esto un 90% de encuestados respondieron que prefieren que se utilicen insumos originales de sus vehículos, y esta misma alianza garantizaría stock de repuestos originales para estos vehículos.

De acuerdo a las encuestas el cliente busca factores como calidad, ubicación, costo y tiempo de atención como sus requerimientos esenciales para la toma de decisión del uso o no de un servicio de mantenimiento preventivo, por lo que se determina que los procesos a desarrollar requieren ser eficientes, donde los tiempos de atención sean entre 30-40 minutos según un 52.3% de los encuestados, manteniendo una alta calidad con los estándares establecidos en cada uno de los procesos, dando al cliente variedad de opciones en cuanto a servicios y marcas de productos con la mejor calidad del mercado.

Otro de los objetivos de la encuesta fue determinar los servicios a brindar para el inicio del proyecto para así poder crear los procesos para cada uno de ellos, se consultó al cliente cuales son

los servicios más utilizados y cuales les gustaría tener en un mismo lugar para realizarlos en un mismo centro de servicio, y tuvimos en primer lugar el cambio de aceite con un 91.5%, Alineado y tramado con un 42.3%, Ajuste de frenos con un 29.2% y cambio de llantas con un 25.4%. Estos serían los servicios clave a desarrollar en el proyecto y los que el cliente más busca, más aún se dejó una última opción de “Otros” con un 9% que se quiso investigar como servicios extra.

Entre los servicios que el cliente le gustaría encontramos la Revisión de A/C con un 48.5%, Servicio a Domicilio con un 42.3%, Búsqueda y compra de Repuestos con un 36.9% y por último mecánica especializada o servicios especiales como mecánica para vehículos de competición, restauraciones, entre otros. Cabe recalcar que muchos de estos servicios no necesitan de equipo adicional, son servicios que se podrían brindar con el equipo instalado en un lubricentro regular con una misma inversión.

Se pudo observar una gran importancia para el proyecto en desarrollar el Servicio a Domicilio, y junto con esto un desarrollo de plataformas tecnológicas para toda la gestión de estos servicios que según los encuestados sería muy bien recibido, se consultó sobre el interés sobre gestión de servicios, así como monitoreo de los servicios brindados en sus vehículos, aprobaciones de orden de trabajo, así como indicaciones o alguna sugerencia en el servicio deseada por el cliente.

Se concluyó también que la posible ubicación del proyecto tiene una alta oportunidad de negocio, debido a la cercanía con Zonas francas y lugares residenciales con gran cantidad de tránsito vehicular, de la frecuencia de tránsito realizada se logró estimar que un 29% de los vehículos del cantón central de Alajuela salen o ingresan por esta vía, provocando una exposición a más de 9083 vehículos diarios entre semana y alrededor de 9590 vehículos los fines de semana.

Recomendaciones

1. Se recomienda realizar alianzas estratégicas con las agencias de vehículos más populares del país para brindar servicios respaldados y tener stock de repuestos originales.
2. Realizar convenios con marcas de productos/aceites reconocidas en el mercado para mejorar la calidad de los insumos a brindar.
3. Crear procesos estandarizados acorde a normativas o manuales de los vehículos.
4. Establecer funciones y responsabilidades de las personas involucradas en cada proceso.
5. Se recomienda diseñar procesos de servicios que tengan una duración de 30-45 minutos de ser posible o menos.
6. Proponer un sistema Kanban para control de los procesos.
7. Se recomienda establecer un horario de trabajo ampliado de 8am a 7pm según la encuesta realizada.
8. Se recomienda diseñar los procesos para servicios adicionales propuestos por el cliente.
9. Se recomienda tener presencia en eventos masivos de motor y realizar convenios o promociones con estos.
10. Brindar servicios especializados sugeridos por el cliente.
11. Se recomienda desarrollar una plataforma tecnológica para gestión de los servicios.
12. Se recomienda automatizar procesos dentro del establecimiento para agilizar los tiempos de espera.
13. Se recomienda colocar pantallas en el establecimiento, que brinde información al cliente de sus servicios, tiempos de espera, y a la vez usarlas para publicidad interna.
14. Se recomienda que la plataforma tecnológica a desarrollar incluya una aplicación para celulares que el cliente pueda solicitar fichas de servicio, monitorear los servicios, generar aprobaciones, pagos y muestre promociones del mes.

CAPITULO VI PROPUESTA

Después de describir y analizar los procesos y procedimientos que realizan otros establecimientos con fines similares a los de este proyecto, se ha podido demostrar las necesidades que tiene el cliente actualmente y cuáles son los requerimientos mínimos que solicita el mercado actual de servicios automotrices, y de acuerdo con la frecuencia vehicular obtenida en la Tabla 19 Frecuencia vehicular Coyol, Alajuela, la afluencia de vehículos en la zona de Alajuela es de más de 9000 vehículos livianos diarios, de este dato la encuesta arrojó que un 46.9% de usuarios realizan mantenimientos trimestrales, dejando un mercado potencial muy alto en la zona de Alajuela.

De la encuesta realizada también se logra identificar los servicios claves a implementar en el proyecto y a cuáles darle mayor énfasis, por ejemplo según la Tabla 8 Pregunta número 6 un 91.5% de los encuestados respondieron que el servicio que mayor utilizan es el cambio de aceite, por lo que en el proyecto se va a enfocar en un servicio acorde a ese interés, seguidamente la tabla muestra que un 42.3% de los encuestados realizan con frecuencia servicios de Alineado y Tramado de vehículos, seguidamente ajuste de frenos, cambio de llantas entre otros.

Según esta información se busca dar una propuesta de diseño de los procesos y sus procedimientos para cada servicio recomendado a la empresa Lubricentro Fastcar, el cual ayude a la puesta en marcha de las operaciones de acuerdo con lo que el cliente requiere hoy en día. Se determinó la necesidad de un sistema moderno, seguro y factible, tomando en cuenta las necesidades de los clientes, el tiempo de atención, la calidad del servicio y los horarios de servicio. Debido a esto se propone trabajar con un horario no tradicional para este tipo de establecimientos, ya que muchos de los encuestados respondieron que realizan estas diligencias después de sus trabajos.

Por esta razón, se realiza una propuesta que permita abarcar un mercado que busca mejores soluciones para sus vehículos, con mejores productos y en el momento que lo necesitan, por lo tanto se propone diseñar un sistema moderno e inteligente, que permita simplificar los procesos tanto para los clientes como para los operarios, buscando hacer una diferenciación en el mercado con soluciones innovadoras y con beneficios para los clientes, en busca de simplificar la interacción entre el cliente y el establecimiento.

Propuesta de puestos

Como se definió previamente en el capítulo de diagnóstico, la empresa en su origen contará con 13 personas, distribuidas de acuerdo con las tareas que deban de realizar en cada línea de trabajo, estos puestos, deben de cumplir con ciertos requisitos establecidos por Lubricentro Fastcar, por lo que se proponen los puestos de trabajo y sus requerimientos en los apéndices.

Propuesta de mercadeo

Para la incursión de la empresa en el mercado se propone una serie de pasos y recomendaciones que se deben tomar en consideración para una eficaz incursión a un mercado sumamente competitivo, es indispensable aplicar ciertas técnicas de mercadeo, que abarcan desde la penetración al mercado, hasta la conformidad propia de la empresa en el medio.

Estrategias de publicidad y Penetración al mercado

En la penetración del mercado se busca atraer clientes, que en la actualidad están siendo abarcados por la competencia. Para lograr alcanzar este objetivo, se debe implementar una publicidad masiva, revaloración de precios, promociones, convenios con eventos masivos automotores, convenios con marcas reconocidas en el ámbito, entre otros. Es indispensable considerar la explosión de las ventajas competitivas, como método de inserción y estabilización en el mercado. Para esta penetración se propone adquirir stands promocionales que puedan ser fácilmente instalados en diferentes eventos como se muestra a continuación.

Stands para eventos

Dentro de las recomendaciones que se dan al proyecto son crear un stand promocional, para asistir a eventos relacionados con vehículos o ferias con gran afluencia de personas y que se puedan promover los servicios brindados en el lubricentro, dar promociones y explicarles a las personas como funciona el Lubricentro y las innovaciones que tendría el establecimiento para darle al cliente un mayor acceso y con mayor facilidad. Un ejemplo que se puede utilizar en el proyecto es el que se muestra en la

Figura 57 Stand Promocional.

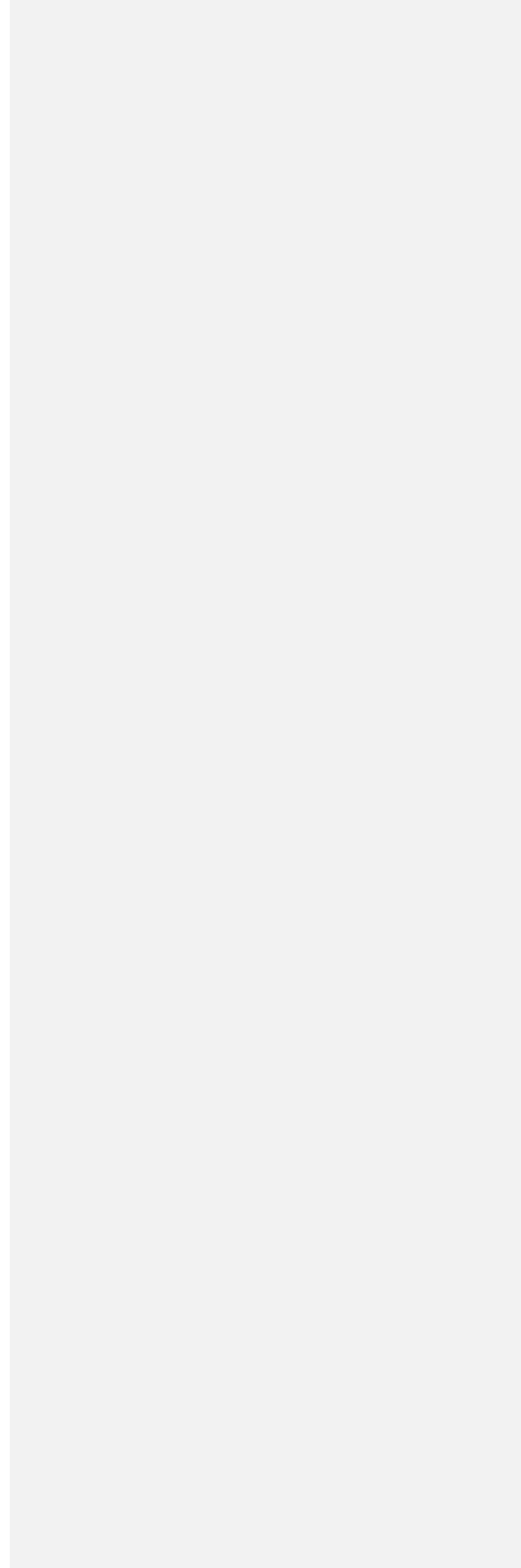


Figura 57 Stand Promocional



Nota: Christofer Badilla.

La recomendación de la anterior

Figura 57 Stand Promocional junto con alianzas estratégicas con empresas de la industria ayudaría a promocionar y potenciar el negocio para darse a conocer ya que es un negocio nuevo que la población no conoce. La finalidad de estas estrategias de publicidad consiste en dar a conocer la existencia del nuevo lubricentro y los servicios ofrecidos, el mensaje estará dirigido a personas y empresas que tengan vehículos livianos. La publicidad además del stand antes propuesto se hará por medio de volantes, mantas publicitarias en las afueras del establecimiento y además se desea explotar el tema de la actualidad, las redes sociales, ya que estas no representan costos asociados.

Promociones

Las promociones son un excelente medio de premiar a los clientes, por su constancia en el uso los servicios del lubricentro y además si recomiendan los servicios que brinda el lubricentro, lo que se pretende es formar una cadena de información y recomendación. Por ejemplo: Aquel cliente nuevo, que sea recomendado por un cliente anterior, se le otorgará un 15% de descuento en el servicio, y además al cliente que recomendó el servicio se le aplicará un 20% de descuento en su próxima visita, con esto se genera una sinergia, entre los clientes y la empresa, en la que ambas partes podrían obtener beneficios.

Propuesta de diseño de planta

Para el proyecto del Lubricentro Fastcar se quiere proponer un diseño de planta de acuerdo con una propiedad disponible en la zona del Coyo de Alajuela, para la cual se hará una distribución de planta en función de los procesos y servicios que se van a realizar, la maquinaria y los equipos estarán a disposición de los operarios de una manera eficiente, aprovechando cada espacio y teniendo en cuenta los requerimientos del cliente. La estructura estará compuesta por 2 niveles con los espacios necesarios para el desarrollo del proyecto considerando los estándares de salud ocupacional, accesibilidad para discapacitados, señalización y seguridad.

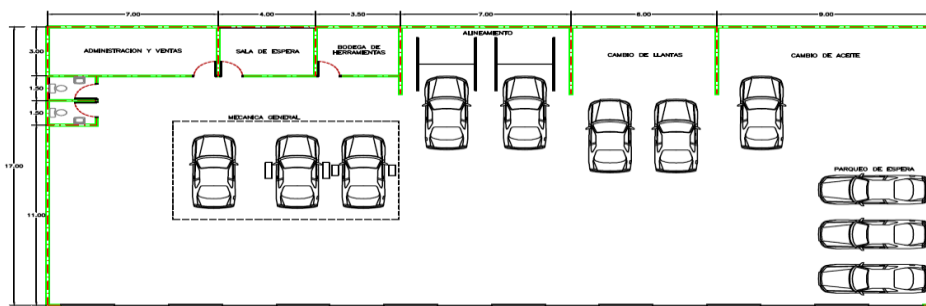
Primer nivel

El primer nivel es el área operativa del lubricentro, cuenta con 8 estaciones de trabajo, cada una con el quipo acorde a cada servicio a realizar, cada área está distribuida estratégicamente para maximizar el aprovechamiento del equipo y las herramientas para realizar cada uno de los procesos. Las áreas que más herramienta van a utilizar tendrán cerca la bodega de herramientas, estas áreas serían el área de Alineado y Tramado que contará con 2 elevadores de 4 postes, y el

espacio de Mecánica General, que contará con 2 elevadores de 2 postes, y un espacio acondicionado para realizar diversas tareas.

Para el aprovechamiento del espacio y para evitar accidentes los equipos como compresores y bombas van a estar colocados en un mezanine sobre el área de cambio de aceites y llantas, se acondicionará el espacio para garantizar la seguridad de todo el personal y los clientes, se instalará un circuito de tuberías para la distribución del aire comprimido, tanto para los equipos hidráulicos que lo necesitan, como para el uso en diferentes labores de los operarios. A continuación se muestra en la Figura 58 Diseño de planta primer nivel el diseño propuesto de distribución de planta para el primer nivel.

Figura 58 Diseño de planta primer nivel



Nota: Christofer Badilla.

En la anterior Figura 58 Diseño de planta primer nivel se puede observar que cada área estará destinada a un servicio recomendado, pero adicional se puede utilizar las líneas de acuerdo a la capacidad real del lubricentro, hay labores como alineado y tramado que no se pueden realizar en otras líneas, pero un servicio como cambio de aceite, o llantas se pueden hacer en los elevadores de otras líneas. La fosa se puede utilizar tanto para cambios de aceite como para alguna reparación que amerite el acceso por la parte inferior del vehículo, esto ayudaría a minimizar los tiempos de espera, no estando sujetos a esperar únicamente espacios en la línea recomendada.

Cada línea contaría con un monitor o pantalla que indicaría el número de orden de trabajo que se está atendiendo, este mismo sistema estará disponible en la sala de espera para que los clientes puedan observar desde ahí el estatus actual en cuanto a tiempo y de espera, o si ya está siendo

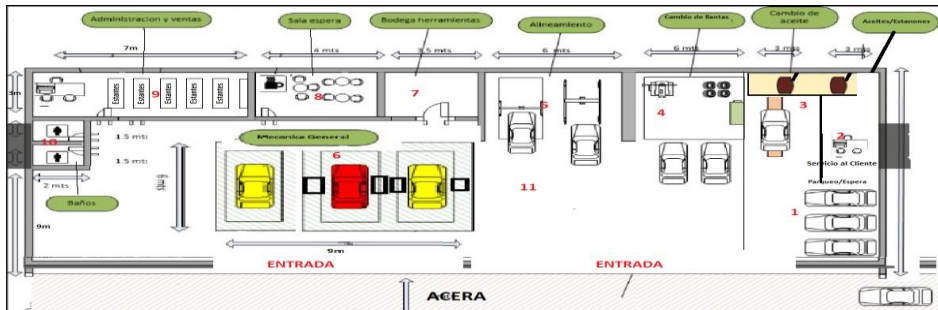
atendido la finalización de su servicio, también se propone aprovechar este recurso para presentar promociones y demás recomendaciones que se hacen más adelante.

Al ingresar al establecimiento el conductor tendrá a su disposición un encargado de servicio al cliente que lo recibirá y lo guiará de acuerdo a sus necesidades al área correspondiente creando así una orden de trabajo o una proforma en caso de que sea únicamente una consulta, adicional se instalara una pantalla de acceso rápido a los servicios, que los clientes podrán interactuar, consultar precios o solicitar servicios directamente sin necesidad de ser atendido por el personal de servicio al cliente, adicional a esto el sistema podrá mostrar tiempos de espera estimados por cada servicio y un estatus del avance si hay vehículos siendo atendidos.

Parte de la innovación de este sistema es lograr ofrecer al cliente todas estas mismas opciones en pantalla a través de una aplicación celular, el cual se explicará más adelante con todos sus beneficios. En la siguiente

Figura 59 Asignación de Áreas se detalla la asignación de espacios planteada.

Figura 59 Asignación de Áreas



Nota: Christofer Badilla.

En la anterior

Figura 59 Asignación de Áreas se marcan las áreas con números que se detallaran a continuación:

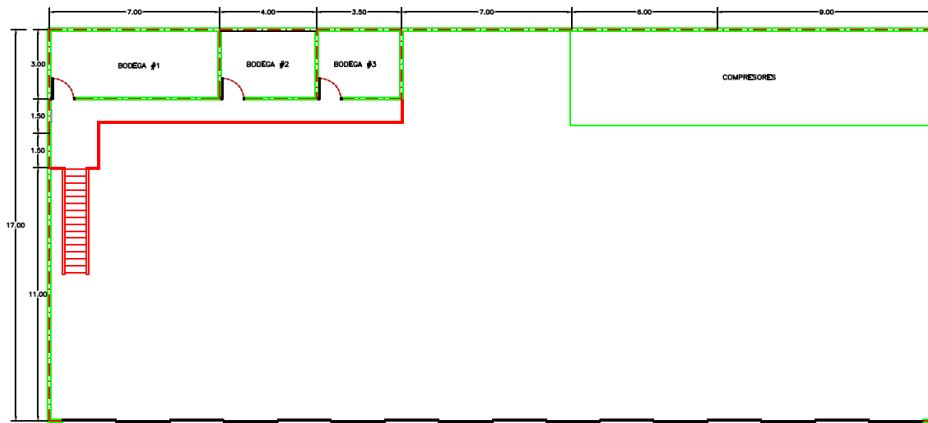
1. Parqueo/Área de espera: Esta área contaría con 3 espacios de parqueo para vehículos de clientes, fuera del establecimiento se cuenta con espacio para 5 vehículos más en los accesos al local.
2. Servicio al cliente: En esta área se ubicará una persona que será el contacto directo con el cliente, se encargará de recibir al cliente, brindarle información o explicarle cómo usar el sistema interactivo del lubricentro, en esta misma área se sugiere colocar la pantalla interactiva con el software para la creación de orden de trabajo de acuerdo con el servicio que desea recibir.
3. Fosa/Cambio de aceite: Esta fosa ya existe en el local sugerido, por lo cual al utilizar este local habría un ahorro en la fabricación de esta área de trabajo, esta área de trabajo es una fosa para cambio de aceite a vehículos, consiste en un espacio bajo el nivel de los vehículos que permite que un operario realice desde ahí las maniobras necesarias para el drenaje del aceite, posteriormente el operario debe subir a realizar el llenado de aceite, sea de las mangueras expendedoras de aceite de barril, o aceite sellado previamente suministrado.
4. Cambio de llantas: En esta área se realizarán reparaciones de llantas, balanceos, y cambio de llantas.
5. Alineado y tramado: Este puesto cuenta con dos espacios de trabajo, con equipo independiente para atender dos vehículos al mismo tiempo, consiste en dos elevadores de 4 postes y el equipo de Alineado y tramado en cada una de las estaciones.
6. Área de trabajo general/Elevadores de 2 postes: Esta área está dedicada a laborales más manuales, cuenta con tres espacios de trabajo y dos elevadores de 2 postes, este tipo de elevador permite más acceso a las partes inferiores de los vehículos. Entre las labores que se pretenden desarrollar en esta área son: Ajuste de frenos, Revisión de A/C y Mecánica general. En el tercer espacio se recomienda instalar un equipo a nivel de piso que funciona como línea de inspección general, realiza pruebas de frenado y suspensión.
7. Bodega de herramientas: Esta bodega está estratégicamente colocada entre Alineado y Tramado, y Mecánica General, esto para que ambas estaciones tengan el acceso más rápido a las herramientas que necesitan y evitar tener en sus estaciones herramientas innecesarias. Esta bodega almacenaría toda la herramienta del taller.

8. Sala de espera para clientes: Esta sala de espera para clientes pretende ser un área cómoda, con acceso a Café, contara con pantallas LCD, para visualización tanto de información y promociones, así como tiempo real de quien está siendo atendido, y tiempo de espera aproximado, y por último acceso a cámaras de video de las labores que están haciendo en sus vehículos. El espacio tendrá A/C y Wifi gratis para los clientes, con la finalidad de incentivar al uso de la plataforma tecnológica del establecimiento para realizar pagos en línea y visualización de estatus de servicios.
9. Área de cajas/Tienda de accesorios: Esta área esta designada para el administrador el lugar, el cual será encargado de cobros, pagos y administración general del establecimiento, adicional se aprovechará el espacio para tener accesorios o insumos de cuidado y detallado de vehículos así cm aceites y productos utilizados generalmente en los servicios brindados.
10. Baños: Uso general de baños para empleados y clientes
11. Pasos peatonales: De acuerdo con las normas de seguridad, el lugar estará debidamente señalizado con áreas de trabajo de alto riesgo, y los pasos peatonales que deben ser utilizados tanto por operarios como por los clientes para moverse dentro del lubricentro.

Segundo Nivel

El segundo nivel es un área construida sobre las áreas generales del primer nivel, por lo que no abarca el 100% de la propiedad, este mezanine será utilizado para instalación de compresores, comedor de empleados, bodega de suministros y almacenamiento de papelería. Esta área por el nivel de ruido que va a tener los equipos a instalar no es viable instalar oficinas o espacios para clientes ya que podría ocasionar molestias, al contrario, se diseñó el área de espera de los clientes en el primer nivel del establecimiento como se muestra en la siguiente Figura 60 Diseño de planta segundo nivel.

Figura 60 Diseño de planta segundo nivel



Nota: Christofer Badilla.

En la anterior Figura 60 Diseño de planta segundo nivel se puede observar el mezanine recomendado construir sobre las áreas generales del lubricentro, esto para tener un mejor aprovechamiento de espacio, y darle a los equipos más grandes un lugar fuera del alcance de operarios y clientes, ya que estos equipos cuentan con piezas móviles que podrían ocasionar un accidente, este lugar adicional tiene una buena ubicación para iniciar la distribución de aire comprimido que se mencionó en el anterior apartado, sería una buena ubicación para partir a las áreas de mayor consumo de aire comprimido.

Propuesta de Herramienta Tecnológica

De acuerdo con las necesidades que se investigaron en etapas anteriores, se buscó un software que brindará una solución integral al taller, para esto se encontró el software TallerAlpha, creado en Costa Rica por la empresa DesignSoftCr, el cual están anuentes a crear módulos de acuerdo con la necesidad del proyecto. La idea de incluir una plataforma tecnológica a la operación de un lubricentro es brindarle al cliente mayor facilidad, e interacción con el servicio, no solo se pretende que sea un sistema de entrega de fichas o control interno del negocio, sino que brinde al cliente toda una gama de opciones y acceso a servicios del lubricentro desde la comodidad de su celular o computadora, sino que el sistema estaría disponible tanto en el área de servicio al cliente como en una aplicación en línea. Este sistema también integrara toda la operación del negocio, brindando

mayor control a la administración en un solo sistema integrado. En la siguiente Figura 61 Módulos de TallerAlpha, se observan los módulos actuales ya disponibles en la aplicación.

Figura 61 Módulos de TallerAlpha



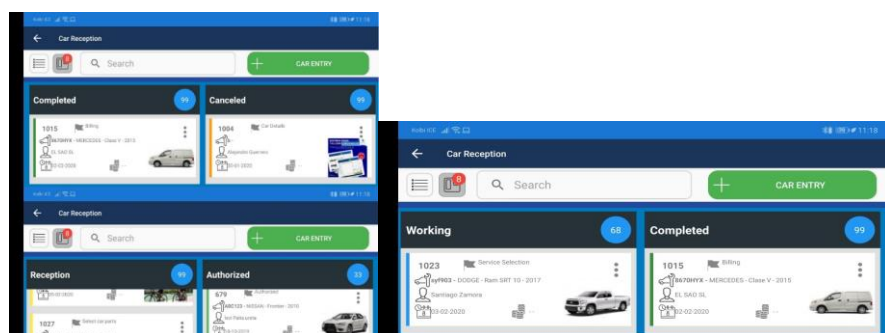
Nota: <https://www.talleralpha.com/>

En la Figura 61 Módulos de TallerAlpha se puede observar todas las funciones que cuenta el software desde la interfaz del Web del administrador, tales como control de inventarios, compas y gastos, ingreso de Clientes y Proveedores, compartir facturas por WhatsApp, entre otras funciones que se ajustan muy bien a la necesidad del negocio de brindar una solución moderna tanto al funcionamiento del taller como a la experiencia del cliente final. Este software al ser integral ofrece herramientas tanto administrativas, de personal y también incluye la facturación electrónica que hoy en día es una obligación en Costa Rica. En la siguiente Figura 62 Módulo Web del Administrador se puede observar la interfaz del administrador.

Figura 62 Módulo Web del Administrador

cliente pueda realizar cotizaciones desde la App móvil. Otro módulo de importancia para la administración es el Kanban, que mostraría la lista de trabajos Completados, Pendientes de Aprobación, En proceso y Cancelados, como se puede observar en las siguiente Figura 64 Módulo Kanban

Figura 64 Módulo Kanban



Nota: <https://www.talleralpha.com/>

Con este módulo visto en la Figura 64 Módulo Kanban el encargado de servicio al cliente puede ver los vehículos que están en el área de recepción, en este módulo se asigna cada vehículo al área o mecánico respectivo, y entra en la fila respectiva, ya con una orden de trabajo el cliente puede darle seguimiento y aprobar los trabajos relacionados a su vehículo. Por otra parte, el sistema es capaz de tomar las órdenes de trabajo completadas y enviarlas a facturación, el cliente puede hacer estos pagos en línea por medio de su Aplicación móvil, o con solo acercarse al área de cajas con su número de orden realizar la cancelación del servicio.

Desde la interfaz del usuario o del área de servicio al cliente se encuentra uno de los módulos que serán más utilizados tanto por parte de servicio al cliente como del cliente final, es la recepción del vehículo que se muestra en la

Figura 65 Módulo de recepción de vehículos.

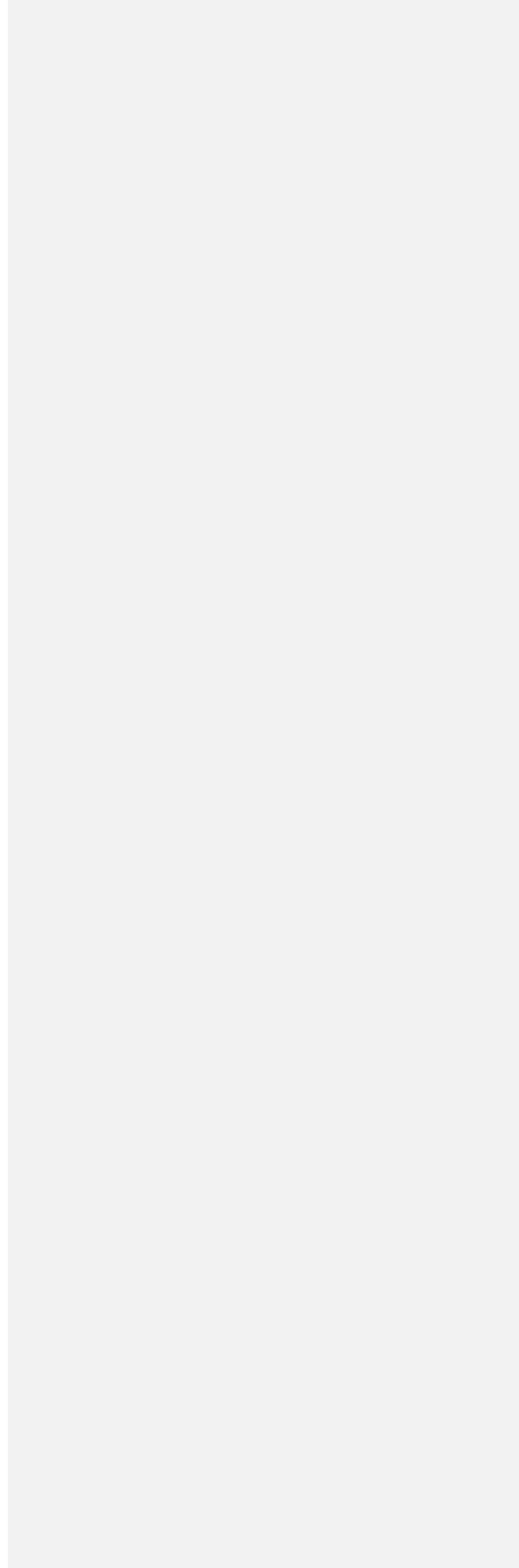


Figura 65 Módulo de recepción de vehículos



Nota: <https://www.talleralpha.com/>

En la anterior

Figura 65 Módulo de recepción de vehículos se puede observar la información necesaria que se requiere para la recepción de un vehículo. Para dar inicio primero se debe crear la cuenta del usuario como cliente con la información personal y datos de contacto, esto va a ser utilizado también por el área de cajas, para futuras facturaciones o enviar cotizaciones realizadas. Luego se selecciona el tipo de vehículo que desea ingresar a la plataforma y completa los datos como se muestran en Figura 66 Módulo de recepción de vehículos-información General.

Figura 66 Módulo de recepción de vehículos-información General

Customer Personal Information	Car Details	Notes
Christofer Badilla 70153300 70153300 christopher360_1@hotmail.com --	MRB008 Lancer Evolution 0 47% 05-02-2020 Color: --	

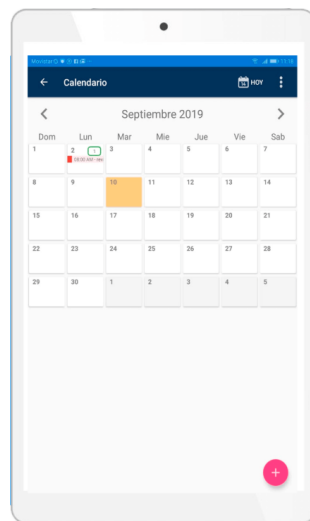
Nota: <https://www.talleralpha.com/>

Como muestra la

Figura 65 Módulo de recepción de vehículos se debe completar información tal como placa, marca, modelo, año, transmisión, combustible, kilometraje actual, nivel de combustible, color, entre otros que brindara un estatus actual de como ingreso el vehículo, adicional a esto el cliente o el personal de servicio al cliente puede agregar fotos del vehículo si así lo prefiere. En este proceso automáticamente generará un numero de orden de trabaja que ingresará el vehículo en la línea de trabajo del lubricentro y se verá en el módulo Kanban dentro de los pendientes como se muestra en la Figura 64 Módulo Kanban.

TallerAlpha también permite al cliente solicitar citas a futuro, ya que mostrara un calendario actualizado con campos disponibles para ser atendido, o si así lo prefiere seleccionar servicios a domicilio, que son uno de los servicios que Lubricentro Fastcar quiere dar énfasis en su apertura, en la siguiente Figura 67 Módulo de citas

Figura 67 Módulo de citas



Nota: <https://www.talleralpha.com/>

En la Figura 67 Módulo de citas del módulo de citas será visualizado también por el área administrativa y servicio al cliente, para así poder brindar las citas a como fueron solicitadas, esto le garantizará al cliente una excelente atención en los tiempos solicitados sin demoras. El sistema al integrar toda la operación del lubricentro, cada operario tendrá acceso desde su estación de

trabajo, el sistema le asignará el siguiente vehículo que debe ingresar a la línea de trabajo y notificará cada vez que inicia un trabajo en un vehículo, para así poder mantener los tiempos de espera actualizados. El operario podrá solicitar repuestos, realizar cotizaciones, anotar observaciones y buscar cualquier información necesaria que le ayude a solucionar algún problema en el vehículo.

Propuesta de Maquinaria y Equipo

En este apartado se detallarán los equipos mencionados en el diseño de planta anterior, se hará un análisis descriptivo de cada una de las máquinas, equipos e insumos que se requieren para llevar a cabo la ejecución de cada uno de los procesos y sus procedimientos. A continuación, se detallará cada uno de los equipos propuestos.

Elevadores de bajo perfil

Los elevadores de bajo perfil que se recomiendan son elevadores con plataformas de menos altura, que desde su instalación se contempla un desnivel en el piso, esto para ayudar en el acceso a vehículos con distancias al piso inferiores a las comunes, esto ahorraría tiempo de ingreso de los vehículos a los elevadores ya que sería un ingreso directo como se muestra en la Figura 68 Elevador de bajo perfil.

Figura 68 Elevador de bajo perfil



Nota: <https://genesisequipment.com.au/>

En la Figura 68 Elevador de bajo perfil se observa la facilidad con la que cualquier vehículo, sea bajo o alto puede acceder a este elevador, el elevador cuenta con especificaciones muy

detalladas para su instalación para garantizar que cumpla con la función completamente, adicional a este aspecto el elevador brinda el mayor acceso posible en los vehículos para realizar trabajos en su parte inferior como se muestra en la Figura 69 Funcionamiento del elevador de bajo perfil.

Figura 69 Funcionamiento del elevador de bajo perfil



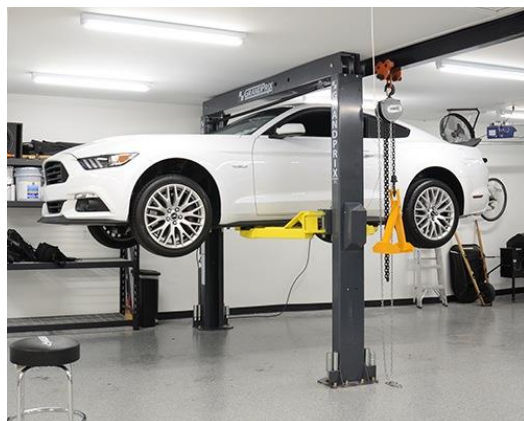
Nota: <https://genesisequipment.com.au/>

Como se observa en la Figura 69 Funcionamiento del elevador de bajo perfil el operario puede trabajar cómodamente bajo los vehículos, sin ningún obstáculo que dificulte las labores diarias, a una altura ajustable de acuerdo a la necesidad del servicio, adicional a este elevador se deben instalar elevadores de dos postes como se detallará en el siguiente apartado.

Elevador de 2 postes

El elevador de dos postes al igual que el elevador de bajo perfil, si se toman las consideraciones desde su instalación puede brindar fácil acceso a muchos vehículos de bajo perfil, a diferencia del elevador de rampas anteriores, este elevador de dos postes como bien lo dice su nombre solo posee dos puntos de apoyo al piso, el cual debe ser instalado de una manera muy segura como se puede observar en la Figura 70 Elevador de Dos Postes Benpark.

Figura 70 Elevador de Dos Postes Benpark



Nota: <https://www.bendpak.com/>

El elevador de dos postes que se muestra en la anterior Figura 70 Elevador de Dos Postes Benpark posee la característica que apoya el vehículo desde 4 puntos directos al chasis, esto para poder dejar libres las 4 ruedas del vehículo y poderlas removerlas en caso de ser necesario, hacer ajustes de freno, cambios de suspensión o cualquier trabajo o servicio que necesite que al vehículo se le remuevan las 4 llantas, en este modelo también se recomienda aparte de su instalación instalar un modelo accesible para vehículos de bajo perfil.

Alineadoras láser

El alineador láser es un banco de medición que debe ser instalado sobre un elevador de 4 postes convencional, esto porque garantiza que el vehículo este nivelado, y brinda un acceso idóneo para hacer ajustes en la suspensión. El alineador láser toma las medidas de las 4 ruedas del vehículo y realiza cálculos en cuanto a inclinación de las ruedas, desviación, convergencia y caída de cada rueda, esto es comparando contra una base de datos por cada modelo de vehículo con las medidas o rangos que el fabricante del vehículo determina que son los ideales para evitar desgaste de ruedas, desviación del vehículo, entre otros. A continuación se muestra la Figura 71 Equipo de medición Laser marca LAUNCH.

Figura 71 Equipo de medición Laser marca LAUNCH



Nota: <https://www.capris.com/>

A este equipo de la Figura 71 Equipo de medición Laser marca LAUNCH es recomendable adicional instalarle un elevador hidráulico, este equipo se instala sobre el mismo elevador de 4 postes, esto para poder subir el vehículo y realizar con mayor facilidad los ajustes necesarios de acuerdo con lo que el software de LAUNCH le indique al operario en cuanto a medidas y especificaciones del fabricante. A continuación en la Figura 72 Elevador hidráulico para Tramado y Alineado un equipo adicional para el elevador de 4 postes, para el uso en servicios de alineado y tramado.

Figura 72 Elevador hidráulico para Tramado y Alineado



Nota: <https://www.capris.com/>

Este elevador de la Figura 72 Elevador hidráulico para Tramado y Alineado es un equipo imprescindible que debe ser tomado en cuenta en la instalación del Equipo completo de Alineado

y tramado, para garantizar no solo un buen servicio, sino para ahorrar tiempo al operario y disminuir el tiempo de servicio final al cliente.

Equipo para cambio de llantas

Uno de los servicios contemplados en el lubricentro es el cambio de llantas por lo que es necesario instalar maquinaria y equipo correspondiente en este servicio, los cuales serían una desarmadora de llantas, balanceadora, gatas de diferentes tamaños y un elevador sencillo móvil, esto con el fin de ajustarse a los diferentes tamaños de vehículos que realicen servicios. A continuación, en la Figura 73 Elevador móvil se ilustran algunos de los equipos necesarios en esta área de cambio de llantas.

Figura 73 Elevador móvil



Nota: www.capris.cr

En la Figura 73 Elevador móvil se puede observar el elevador móvil hidráulico, es un elevador sencillo que logra levantar los vehículos una altura suficiente para el cambio de llantas, adicional a esto el elevador no está anclado al piso, por lo que se puede trasladar a otras áreas de ser necesario o acomodarse de diferentes maneras según sea necesario, este equipo solo necesita un suministro de aire comprimido para realizar su función. A continuación, en la Figura 74 Desarmadora de llantas automática equipo de gran importancia en esta área.

Figura 74 Desarmadora de llantas automática



Nota: www.capris.cr

En la anterior Figura 74 Desarmadora de llantas automática se muestra un equipo automático para desarmar llantas desde aro número 13 hasta 24 pulgadas, según el tamaño con que el vehículo cuente, este equipo es capaz de desmontar la llanta de su aro, permitiendo así un desmontaje total de la llanta en caso de un cambio, o para repararla en caso de una fuga, el equipo cuenta con un mandril auto centrador de fijación que sostiene el aro desde su base, para luego con la ayuda de las palancas y unas se logre desmontar la llanta sin problema.

Este equipo para su funcionamiento requiere un suministro de 220v y una toma de aire comprimido para poder operar, debe ser anclada al piso en una superficie plana y ser operado por una persona capacitada en este equipo, ya que se considera un equipo de alto riesgo al ser operado incorrectamente. Adicional a este equipo es recomendable luego de desarmar una llanta realizarle un balanceo con el equipo que se muestra en la Figura 75 Balanceadora para aros.

Figura 75 Balanceadora para aros



Nota: www.capris.cr

En la anterior Figura 75 Balanceadora para aros se muestra una balanceadora de aros, el funcionamiento de este equipo consiste en hacer girar la llanta con su aro, e identificar algún desbalance o vibración al girar, el equipo indica el punto exacto en el cual el aro muestra un desperfecto, causando vibración o desbalance en la rotación, a continuación el equipo le indica a el operador en qué punto debe colocar una contra pesa para balancear el peso en el aro, esto para evitar que el vehículo en conducción normal emita vibraciones al volante y desgastes de llanta incorrectos.

El equipo necesita ser instalado sobre una superficie nivelada, suministro eléctrico de 220v y ser manipulado por un operario capacitado, adicional a esto se deben contemplar suministros para este equipo necesarios en cada balanceo, que son contra pesas de diferentes pesos, el equipo indica

que peso es recomendado colocar en los puntos antes indicados. A continuación, en la Figura 76 Gata hidráulica la gata manual.

Figura 76 Gata hidráulica



Nota: www.capris.cr

En la anterior Figura 76 Gata hidráulica se muestra una herramienta para elevar vehículos en puntos específicos, por ejemplo, levantar solo un eje delantero derecho, esto para hacer algún trabajo puntual en algún vehículo o remover solo una llanta. Las gatas hidráulicas son herramientas que poseen un pistón mecánico accionado por presión de aceite, que mediante un movimiento del timón por el operador la gata va subiendo hasta llegar al punto necesario según el operador, es una herramienta completamente manual, móvil, por lo que no tiene ningún requerimiento especial.

Estas herramientas están categorizadas por pesos de carga, esto quiere decir que de acuerdo al peso del vehículo así va a ser la capacidad hidráulica de carga que se necesita en la herramienta, para esto vienen especificadas, y son de diferentes tamaños, por ejemplo, una gata hidráulica común de 1 Tonelada es capaz de levantar un vehículo liviano, pero para levantar camiones de cargas liviana se necesita una gata de hasta 3 Toneladas de capacidad.

Herramienta General

En este apartado se citará la herramienta general que necesita un lubricentro, la lista es muy extensa con gran variedad de herramientas como llaves de corona manual, juegos de cubos, taladros, entre otros que se muestran en Apéndice 17 Herramienta general

En el Apéndice 17 Herramienta general se muestra un listado de herramientas que se consideran necesarias para el arranque de las operaciones del lubricentro, este levantamiento de necesidades se realizó de acuerdo a las entrevistas y análisis de campo de otros establecimientos, se investigó en cuanto a marcas y calidades de herramienta, así como preferencia de operaciones en cuanto a

tipos de herramienta, esto para hacer una compra inteligente de modelos o tipos realmente necesarios según los servicios que se van a brindar.

Entre la herramienta se puede observar mucha herramienta manual, llaves de corona, juegos de cubos de diferentes tamaños, cubos individuales de dimensiones más grandes que generalmente no están dentro de los sets más comunes que se encuentran en el mercado, pero que en este tipo de servicios se van a requerir. Se consideraron pistolas de impacto, herramientas eléctricas, prensas de banco fijas, estanterías y muebles especiales para organizar herramienta, carretes de manguera para aire comprimido, entre otros.

En la siguiente Figura 77 Carrete retráctil de manguera se puede observar la apariencia física de las herramientas más relevantes.

Figura 77 Carrete retráctil de manguera



Nota: www.capris.cr

En la anterior Figura 77 Carrete retráctil de manguera se muestra un equipo muy común en los lubricentros, esto se instala para mejor manejo de las mangueras tanto de aire comprimido como de suministros de aceite, el carrete enrolla la manguera automáticamente, esto para evitar estén mal colocadas en el piso, las majen y provoquen fugas, es más accesible para los operarios jalar estas mangueras hasta los puntos que las necesitan y luego automáticamente el carrete retrae la manguera y no provoca ningún accidente como es común las mangueras convencionales.

En el Apéndice 18 Recolector de aceite se observa un recolector de aceite, esto generalmente es utilizado en las fosas de cambio de aceite, pero al ser un equipo móvil puede ser trasladado hacia cualquier elevador de ser necesario realizar un drenaje de aceite de algún vehículo, la función primordial es recolectar grandes cantidades de aceite, luego el equipo cuenta con una manguera de drenaje para trasvasar el aceite a algún estañón o depósito de reciclaje de aceite, el recolector es

capaz de almacenar hasta 110 Litros de aceite, en promedio 20 cambios de aceite de un vehículo de tamaño normal. Esto ayudaría al operario a realizar cambios de aceite más rápido entre diferentes vehículos sin preocuparse de donde dispensar el aceite viejo que drena de los vehículos.

En el Apéndice 19 Pistola de engrase y contador digital se muestra un engrasador electrónico, esto además de facilitar el manejo de aceites a granel, tiene un contador electrónico de cuanto producto se está dispensando, así se puede determinar que cantidad se debe colocar a un vehículo de acuerdo a su capacidad, y ayuda al control de inventarios de aceites y fluidos a granel, que generalmente son distribuidos en estaciones de lata selladas.

En el Apéndice 20 Prensa hidráulica se puede observar una herramienta de trabajo manual, esta prensa se utiliza para extraer o instalar componentes a presión, llámese un rol que por su diseño son instalados a presión en sus partes, y sin un equipo de este tipo no sería posible reemplazarlo. Las prensas hidráulicas son capaces de ejercer hasta 50 Toneladas de presión sobre una pieza, esto va a depender del equipo que adquieran y las necesidades del servicio, para el caso de este proyecto se recomiendan utilizar una prensa de 30 Toneladas, esto de acuerdo a los trabajos que se realizarán.

Línea de inspección vehicular

La línea de inspección vehicular es un equipo instalado a nivel de piso, que es capaz de realizar inspecciones completas a vehículos, en cuanto a frenado y estado de suspensión, en la siguiente Figura 78 Línea de inspección vehicular se puede apreciar un equipo ya instalado.

Figura 78 Línea de inspección vehicular



Nota: www.capris.cr

En la anterior Figura 78 Línea de inspección vehicular se puede observar el equipo antes mencionado, durante la etapa de análisis en los lubricentros que se visitaron se pudo observar que

no todos los establecimientos contaban con equipos similares a esta línea de inspección, también se pudo determinar que los que cuentan con equipos similares son únicamente frenómetro, a diferencia de este equipo que puede realizar tanto pruebas de frenado como estado de suspensión.

El equipo cuenta con dos secciones, primero unas basculas o vibradores que hacen trabajar la suspensión del vehículo simulando condiciones en carretera, para con esto medir la compensación que está teniendo cada componente de suspensión del vehículo, con esto determinaría si algún componente está en mal estado y debe ser sustituido. Por otro lado, la segunda parte de la línea de inspección son unos rodillos para simular el rodamiento en carretera, estando el vehículo en rodamiento se accionan los frenos para medir la potencia de frenado y el balance entre cada llanta de un mismo eje, con esto se puede determinar el estado del sistema de frenado del vehículo.

Con este equipo se puede ofrecer un servicio más especializado y darle la tranquilidad al cliente que su vehículo está en óptimas condiciones, así pueden garantizar que van a pasar sin problemas la inspección anual RTV, que por regulaciones en Costa Rica los vehículos deben realizar pruebas de este tipo y deben pasarlas de manera favorable.

Herramienta especial para Servicio de Aire Acondicionado

En este apartado se recomendará el equipo necesario para brindar el servicio de revisión de aire acondicionado a vehículos livianos, en general la misma herramienta del taller será necesaria, sumado a esto se deben adquirir manómetro, inyector de aceite para A/C, bomba de vacío, recuperadora de refrigerante y suministros como refrigerantes y aceites para compresores de A/C. En la siguiente

Figura 79 Manómetro de A/C se muestra la imagen de un equipo esencial en los servicios de A/C.

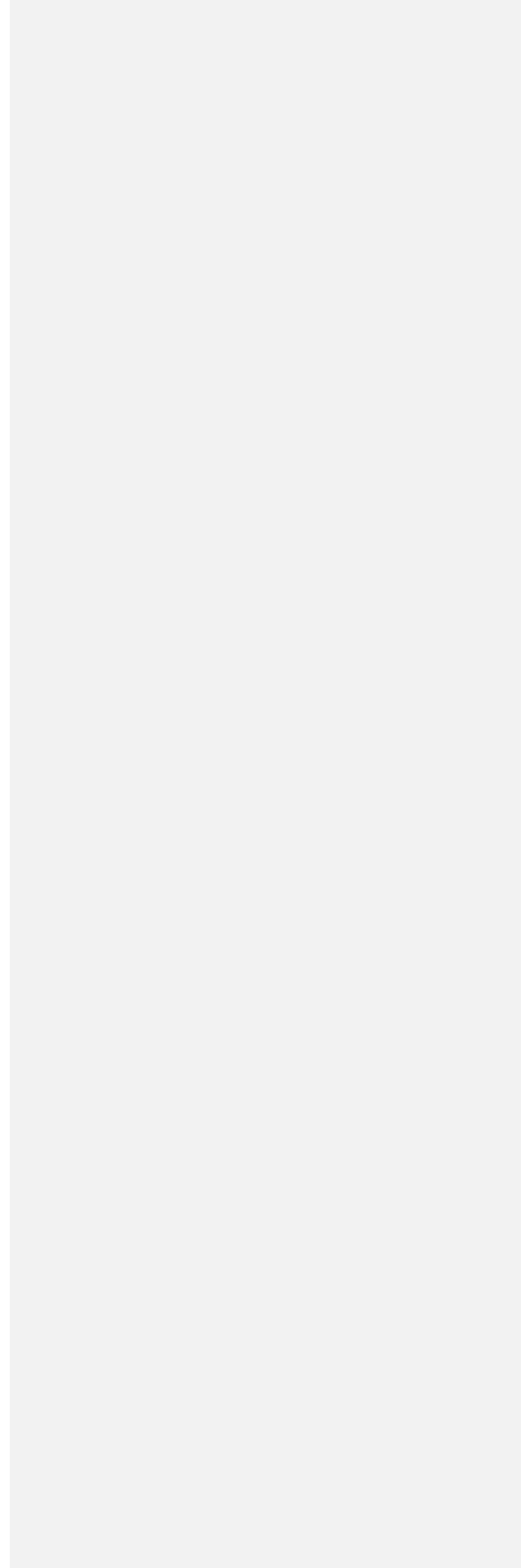


Figura 79 Manómetro de A/C



Nota: www.capris.cr

En la anterior

Figura 79 Manómetro de A/C se puede observar un manómetro para revisión de A/C, consiste en dos relojes de presión con mangueras que se colocan en las tomas de alta y baja presión del sistema de A/C, esto para determinar la presión que hay en el sistema, y las presiones en condiciones de trabajo, con estas presiones de acuerdo al refrigerante que usa el vehículo se puede determinar si está trabajando de manera correcta o si es necesario realizarle alguna recarga de gas refrigerante. A continuación un inyector de aceite como se muestra en la Figura 80 Inyector de aceite para sistemas de A/C.

Figura 80 Inyector de aceite para sistemas de A/C



Nota: www.capris.cr

El inyector de la Figura 80 Inyector de aceite para sistemas de A/C se utiliza en caso de realizar alguna recarga o trabajo en el sistema de aire acondicionado, es necesario que el operario verifique si debe inyectarle aceite al sistema, el sistema de A/C al ser un sistema hermético que trabaja bajo presión, la única forma de inyectarle refrigerante es mediante un inyector de aceite como se muestra en la Figura 80 Inyector de aceite para sistemas de A/C, este inyector se coloca al manómetro y se recarga con la cantidad de aceite necesaria para el sistema, se sella con una tapa roscada que posee y se procede a bombear el aceite al sistema. El siguiente equipo se utiliza para realizar vacío en sistemas, como se muestra en la Figura 81 Bomba de vacío.

Figura 81 Bomba de vacío



Nota: www.capris.cr

En la Figura 81 Bomba de vacío se puede observar uno de los equipos más importantes para brindar el servicio de revisión de A/C, consiste es una bomba eléctrica de vacío, que conectada por medio del manómetro a las tuberías del sistema va a extraer el sistema todo residuo de refrigerante, aire o elementos suspendidos del sistema, esto ya que por condiciones de trabajo de un sistema de A/C el sistema, el refrigerante debe ser cargado en un sistema limpio libre de humedad y partículas extrañas al refrigerante.

En este caso se logró encontrar este equipo en específico, que además de cumplir la función de bomba de vacío, es capaz de extraer el gas refrigerante existente en el sistema, separarlo de gases no condensables, y depositarlo en un cilindro vacío, ya sea para volverlo a utilizar, o para ser reciclado de manera correcta, ya que los gases refrigerantes son contaminantes del medio ambiente. Adicional esta unidad de mantenimiento monitorea el funcionamiento del aire acondicionado y da una guía paso a paso al operario de guía para ajustar la carga del gas refrigerante, al final imprime un diagnóstico de desempeño del sistema.

La unidad funciona con corriente eléctrica, necesita un suministro de 220v, y es una estación móvil por lo que puede ser trasladada fácilmente a cualquier parte del lubricentro.

Pantallas para visualización general

Dentro de las recomendaciones para el proyecto se determinó instalar pantallas tanto en áreas de espera como en zonas comunes generales, la idea de esta implementación es mantener a los clientes informados del estado de sus vehículos, tiempos de espera, vehículo que está siendo atendido, entre otros. Teniendo este recurso se recomienda utilizar también estas pantallas de manera informativa y hacer mercadeo de promociones y dar a conocer al cliente todos los servicios que pueden recibir en el lubricentro, información sobre el uso de la plataforma tecnológica y como

sacarle el mayor provecho posible. Otra de las recomendaciones es realizar alianzas con otras entidades, por lo que todos estos beneficios pueden verse reflejados en estas pantallas, futuros eventos en los que el lubricentro va a estar presente con stands, etc.

Tablet

Parte del éxito de la propuesta planteada es la integración del lubricentro por medio de una aplicación, por lo que cada operario contará con una Tablet para así poder dar seguimiento a las labores, iniciar servicios, redirigir órdenes de trabajo a otras áreas, recibir aprobaciones del cliente, cerrar o terminar servicios y notificar al cliente de la finalización de todo el servicio. La propuesta consiste en instalar una en cada una de las 8 líneas de trabajo, que sean de fácil acceso, y brinden la información en tiempo real a todo el sistema, el área de servicio al cliente también tendrá acceso a este sistema, y se propone sea el punto de contacto principal de acuerdo a las labores propuestas.

Áreas de espera

Otra de las recomendaciones para el proyecto es diseñar un área de espera cómoda para los clientes, donde tengan visualización de tiempos de espera, ficha siguiente, trabajos que se está realizando en diferentes vehículos y además algún entretenimiento durante su espera, por lo que se sugiere ofrecer Wifi gratuito a los clientes y máquinas de café, para esto es posible realizar algún convenio con empresas como Nescafé que suministran los equipos necesarios por la compra del producto.

Procesos y procedimientos

De acuerdo con la investigación realizada y obteniendo la opinión de los encuestados se procede con una propuesta de diseño de los procesos de cada uno de los servicios recomendados en este proyecto para ser ofrecidos en el Lubricentro FastCar, tomando en cuenta las necesidades del cliente, la ubicación del negocio, el equipo requerido que necesita este proyecto para llevar a cabo cada uno de los servicios, se procede a realizar los procesos de los servicios.

Proceso de cambio de Aceite

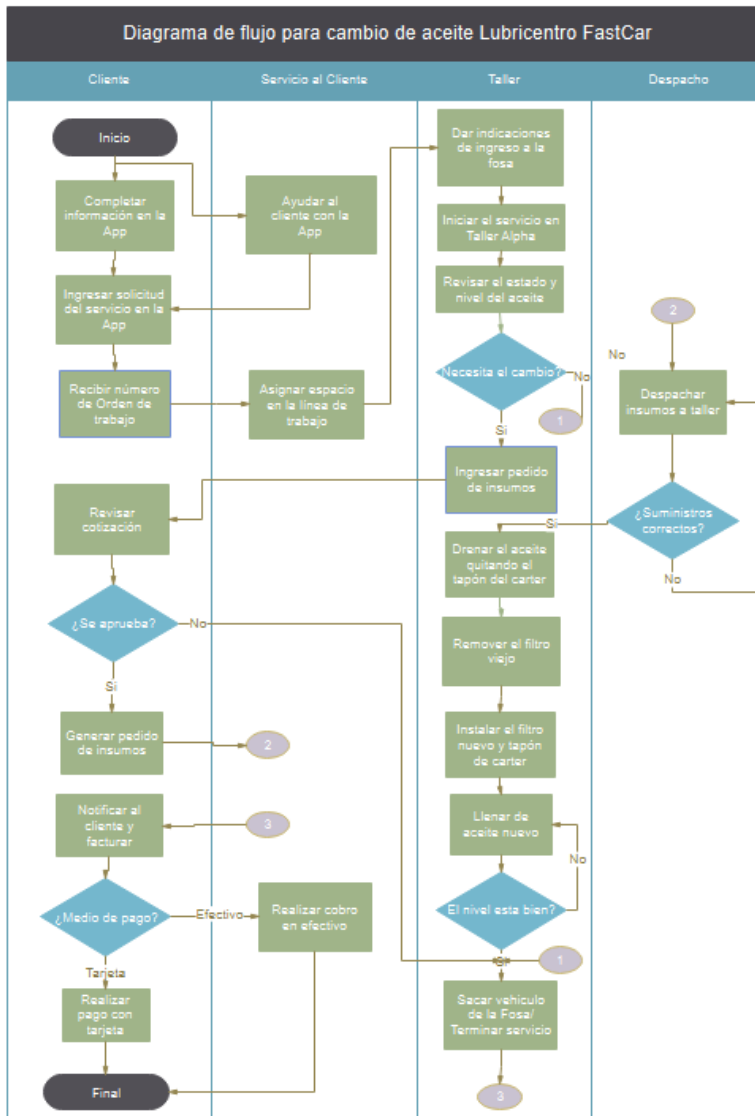
El cambio de aceite es uno de los servicios con mayor demanda según los encuestados, también es uno de los servicios que demanda mayor variedad de aceites que debe contar el establecimiento de acuerdo con cada tipo de vehículo y marca de preferencia del cliente. En promedio un cambio

de aceite puede tardar de 30 a 40 minutos dependiendo el vehículo y los procesos utilizados, por esta razón se define tener al menos 3 estaciones para cambio de aceite, la ventaja de este servicio es que no está limitado a realizarse en la fosa, también se puede realizar en elevadores de 4 y 2 puntos sin ningún problema, para esto se propone también la instalación de los carretes de aceite en una ubicación estratégica dentro del establecimiento.

Para el lubricentro Fastcar todo servicio dará inicio en la aplicación Taller Alpha, donde el cliente completará la información requerida e indicará el servicio que necesita, por lo que se le asignará un numero de orden de trabajo que entra en la fila de pendientes, cada operario desde su estación tendrá acceso al sistema e ira ingresando los vehículos de acuerdo con como ingresaron las órdenes de trabajo como se muestra en la siguiente

Figura 82 Diagrama de flujo para cambio de aceite.

Figura 82 Diagrama de flujo para cambio de aceite



Nota: Christofer Badilla.

En la anterior

Figura 82 Diagrama de flujo para cambio de aceite, se muestra la propuesta para el proceso de cambio de aceite, dando inicio cuando el cliente ingresa al lubricentro y se dirige hacia el área de servicio al cliente, en esta área puede ser guiado por el personal para el uso de la pantalla táctil, en esta pantalla el cliente primero debe completar su información personal y crear un perfil, luego debe crear el vehículo al que desea realizarle algún servicio, se trabaja de esta manera ya que un mismo cliente puede agregar diferentes vehículos y tenerlos guardados en la base de datos para futuros servicios.

A continuación el cliente debe indicar el servicio el cual desea realizar en su vehículo, de acuerdo a esto el sistema indica el tiempo aproximado de espera en este servicio, si el cliente acepta se le asigna un número en la línea de trabajo, con este número el encargado de servicio al cliente verifica la solicitud y lo asigna a una línea de trabajo, ya que de acuerdo al servicio que se desea realizar, se puede acomodar en alguna otra línea, por ejemplo cambio de aceite se podría realizar en algún elevador. Seguido a la asignación de servicio al cliente, los operarios de cada área se les agregan el trabajo en su lista de pendientes.

El cliente al ser llamado por su turno debe trasladar el vehículo a la línea indicada, ahí el mecánico le da indicaciones para ingresar a la fosa o a un elevador de ser el caso asignado, ya el vehículo en posición el mecánico le indica al usuario apagar el vehículo, para así dar inicio en la aplicación el servicio. Ya iniciado el servicio se procede con la revisión del aceite, si el aceite muestra una apariencia clara o limpia se le indica al cliente que no es necesario hacer el cambio, de lo contrario el aceite puede estar oscuro y quemado, esto indicaría que es necesario realizar un cambio, el mecánico ingresa en la aplicación Taller Alpha los insumos necesarios, para que así el cliente pueda ver el costo y aprobar el servicio con insumos.

Después de la aprobación del cliente Taller Alpha notifica el área de despacho de repuestos para suministrar los insumos necesarios, en este caso un cambio de aceite podría requerir un filtro de aceite nuevo y la cantidad de aceite ingresada por el mecánico en la aplicación, otra opción es que el mecánico use los dispensadores de aceite instalados en cada área. Luego de verificados los insumos el área de despacho traslada los repuestos a la línea de trabajo solicitante, inmediatamente el mecánico inicia el proceso de drenado del aceite viejo, en paralelo debe ir aflojando el filtro de aceite para su cambio por uno nuevo.

En este punto ya el aceite debe estar completamente drenado, por lo que se procede a colocar el tapón de drenaje, e instalar el filtro de aceite nuevo. Por verificado estos pasos se inicia el llenado de aceite nuevo de acuerdo a la cantidad que especifica el fabricante del vehículo, luego se enciende el vehículo 30 segundos y se realiza una verificación de nivel de aceite, si el nivel está por debajo del máximo se debe hacer un relleno de aceite, de lo contrario se finaliza el cambio de aceite y se procede a finalizar el servicio en la aplicación, con este último paso Taller Alpha notifica al cliente para así se presente a retirar el vehículo de la fosa o línea de trabajo.

Automáticamente la aplicación al mecánico finalizar el servicio inicia el proceso de facturación, si el cliente ingreso un medio de pago electrónico como una tarjeta bancaria el pago se realiza por medio de la aplicación, sino le da un número al cliente para que se presente al área de servicio al cliente para realizar el pago en efectivo. Con esto finalizaría el proceso de cambio de aceite, adicional Taller Alpha envía una encuesta rápida al cliente de satisfacción del servicio.

Proceso de Alineado y Tramado

El Alineado y tramado es el segundo servicio con mayor demanda según los encuestados, en el caso del alineado y tramado, con un mismo equipo se puede realizar el servicio a la mayoría de los modelos de vehículos sin problema. En promedio un servicio de alineado y tramado puede tardar de 30 a 40 minutos dependiendo el vehículo y de si surgiera alguna complicación en algún ajuste de suspensión, por esta razón se define tener al menos 2 estaciones para este servicio, Para este servicio se necesita un elevador de 4 postes, el equipo laser de alineado, gatas hidráulicas y herramienta general.

Para el lubricentro Fastcar todo servicio dará inicio en la aplicación Taller Alpha, donde el cliente completará la información requerida e indicará el servicio que necesita, por lo que se le asignará un numero de orden de trabajo que entra en la fila de pendientes, cada operario desde su estación tendrá acceso al sistema e ira ingresando los vehículos de acuerdo con como ingresaron las órdenes de trabajo como se muestra en la siguiente

Figura 83 Diagrama de flujo para Alineado y Tramado.

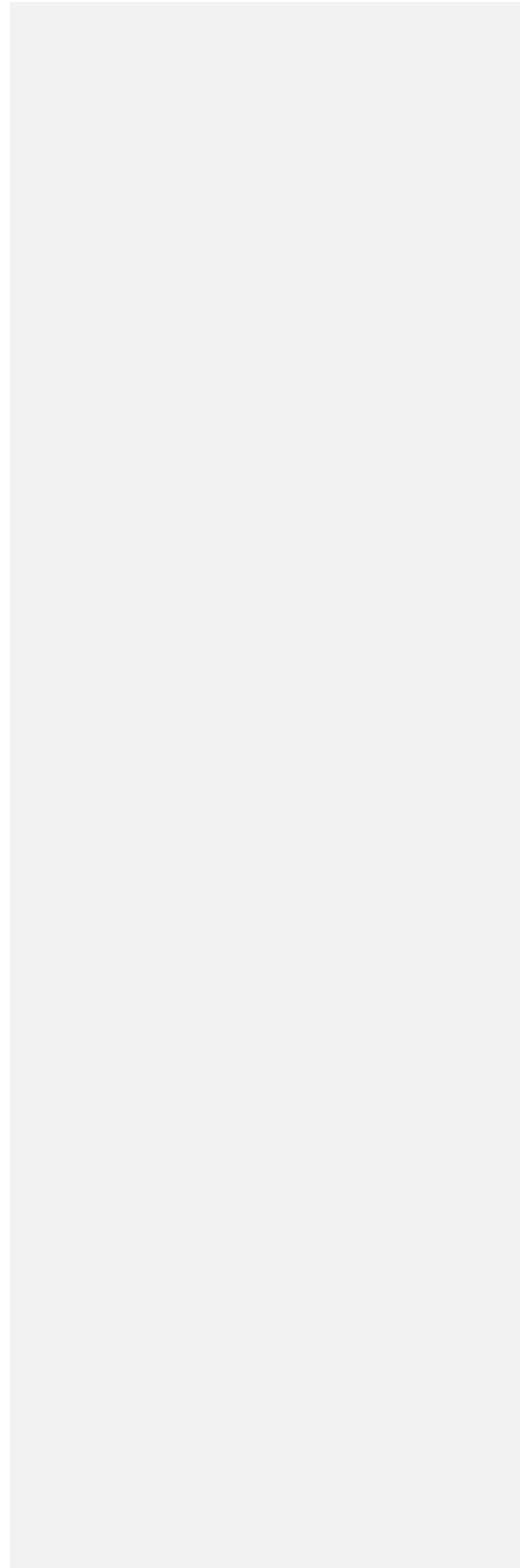
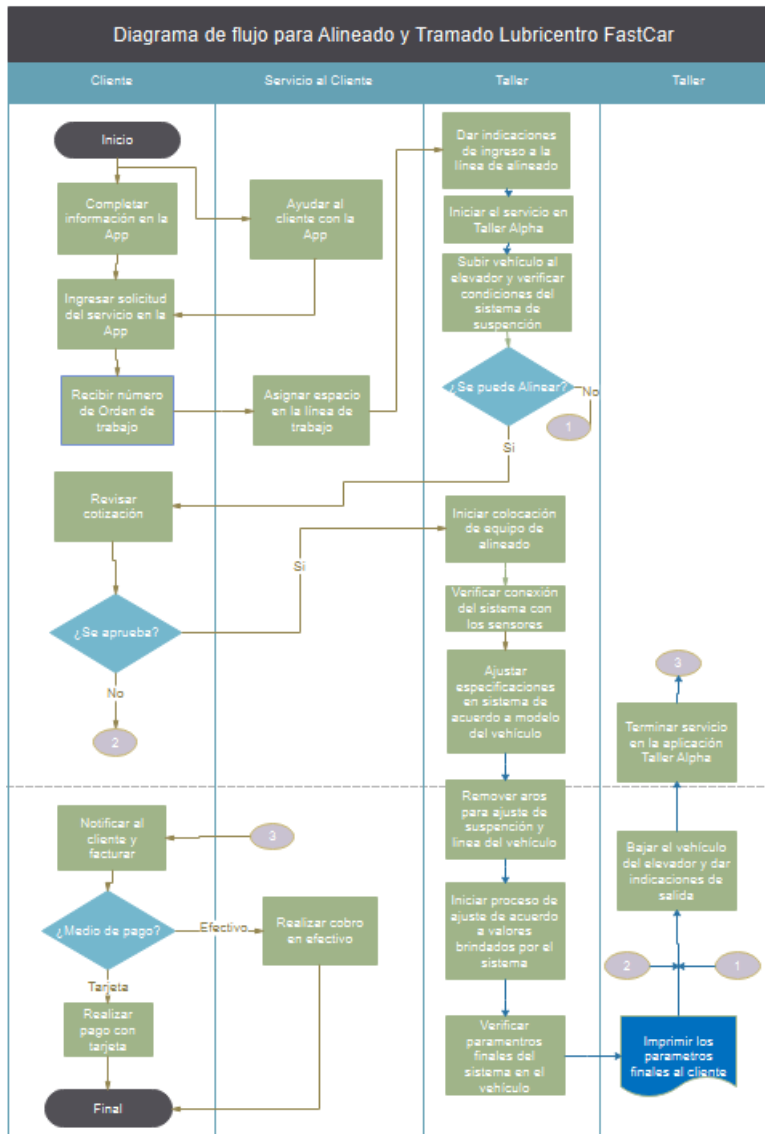


Figura 83 Diagrama de flujo para Alineado y Tramado



Nota: Christofer Badilla.

En la anterior

Figura 83 Diagrama de flujo para Alineado y Tramado, se muestra la propuesta para el proceso de alineado y tramado, dando inicio cuando el cliente ingresa al lubricentro y se dirige hacia el área de servicio al cliente, en esta área puede ser guiado por el personal para el uso de la pantalla táctil, en esta pantalla el cliente primero debe completar su información personal y crear un perfil, luego debe crear el vehículo al que desea realizarle algún servicio, se trabaja de esta manera ya que un mismo cliente puede agregar diferentes vehículos y tenerlos guardados en la base de datos para futuros servicios.

A continuación, el cliente debe indicar el servicio el cual desea realizar en su vehículo, de acuerdo a esto el sistema indica el tiempo aproximado de espera en este servicio, si el cliente acepta se le asigna un número en la línea de trabajo, con este número el encargado de servicio al cliente verifica la solicitud y lo asigna a una línea de trabajo. Seguido a la asignación de servicio al cliente, los operarios de cada área se les agrega el trabajo en su lista de pendientes.

El cliente al ser llamado por su turno debe trasladar el vehículo a la línea indicada, ahí el mecánico le da indicaciones para ingresar al elevador asignado, ya el vehículo en posición el mecánico le indica al usuario apagar el vehículo, para así dar inicio en la aplicación el servicio. Ya iniciado el servicio se procede a verificar el estado general del sistema de suspensión, si el vehículo muestra buenas condiciones en el sistema de suspensión el mecánico solicita la aprobación del cliente por medio de Taller Alpha. De no ser apto para alineado y tramado o si el cliente no aprueba el servicio el mecánico le indica al usuario las correcciones que debe de hacer y retira el vehículo de las líneas de alineado y tramado.

Ya el trabajo habiendo sido aprobado, el mecánico procede a instalar el equipo láser, que consta de 4 sensores colocados en cada aro del vehículo, se deben colocar balanceados y se debe verificar la conexión inalámbrica con el sistema, seguido de esto se debe ingresar la información del vehículo en el sistema de alineado y tramado, como marca, modelo y año de fabricación. Con esta información el sistema carga los parámetros de acuerdo con el fabricante que el vehículo debe cumplir, como caída de las ruedas, convergencia entre ruedas de un mismo eje, y cáster. Con esta primera medición el sistema indica que rueda de cada eje debe ser ajustada, por lo que el mecánico procede a remover los sensores y quitar los aros para realizar los ajustes indicados por el sistema.

Luego de realizados los ajustes se colocan nuevamente los sensores láser, para realizar un ajuste final y dar los ajustes mínimos de acuerdo con el sistema, se verifican todos los parámetros, se hace el paso a paso que solicita el sistema y se imprimen los valores para ser entregados al cliente, adicional estos resultados son ingresados a la aplicación Taller Alpha para guardar un histórico del vehículo y que el cliente pueda verificarlos en cualquier momento. Con esto finalizaría el servicio en el área mecánica, por lo que el mecánico finaliza el servicio desde la aplicación y notifica al usuario que debe retirar el vehículo de la línea.

Automáticamente la aplicación al mecánico finalizar el servicio inicia el proceso de facturación, si el cliente ingreso un medio de pago electrónico como una tarjeta bancaria el pago se realiza por medio de la aplicación, sino le da un numero al cliente para que se presente al área de servicio al cliente para realizar el pago en efectivo. Con esto finalizaría el proceso de alineado y tramado, adicional Taller Alpha envía una encuesta rápida al cliente de satisfacción del servicio.

Proceso de ajuste de frenos

El ajuste de frenos es el tercer servicio con mayor demanda según los encuestados, en el caso del ajuste de frenos, el promedio un servicio de ajuste de frenos puede tardar de 30 a 40 minutos dependiendo el vehículo y si surgiera alguna complicación. Para este servicio se necesita un elevador de 2 postes, el equipo de diagnóstico completo y herramienta general.

Para el lubricentro Fastcar todo servicio dará inicio en la aplicación Taller Alpha, donde el cliente completará la información requerida e indicará el servicio que necesita, por lo que se le asignará un numero de orden de trabajo que entra en la fila de pendientes, cada operario desde su estación tendrá acceso al sistema e ira ingresando los vehículos de acuerdo como ingresaron las órdenes de trabajo como se muestra en la siguiente

Figura 84 Diagrama de flujo para Ajuste de Frenos.

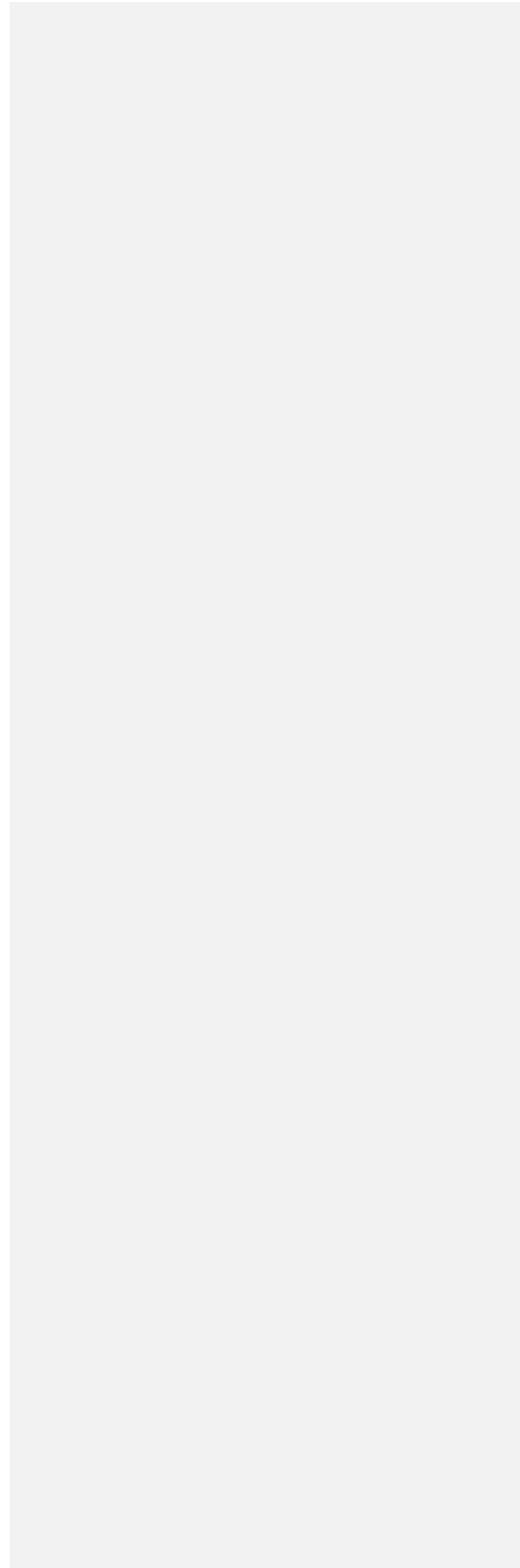
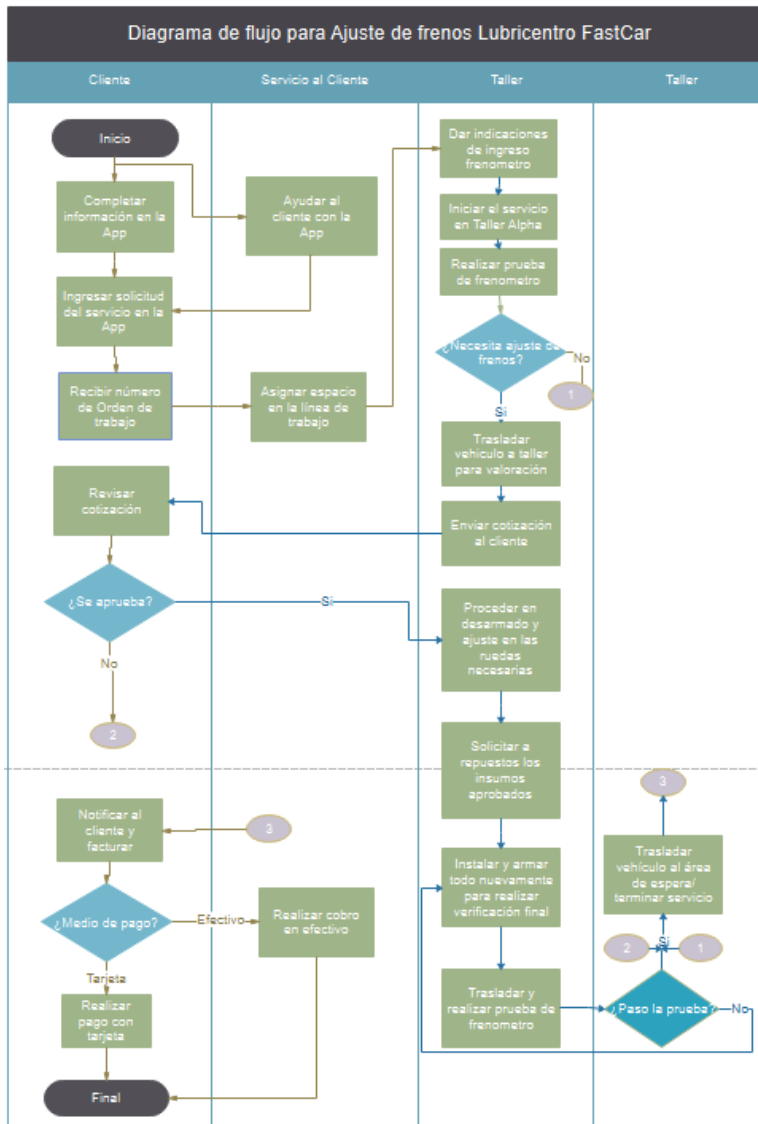


Figura 84 Diagrama de flujo para Ajuste de Frenos



Nota: Christofer Badilla.

En la anterior

Figura 84 Diagrama de flujo para Ajuste de Frenos, se muestra como funcionaria el proceso de ajuste de frenos, dando inicio cuando el cliente ingresa al lubricentro y se dirige hacia el área de servicio al cliente, en esta área puede ser guiado por el personal para el uso de la pantalla táctil, en esta pantalla el cliente primero debe completar su información personal y crear un perfil, luego debe crear el vehículo al que desea realizarle algún servicio, se trabaja de esta manera ya que un mismo cliente puede agregar diferentes vehículos y tenerlos guardados en la base de datos para futuros servicios.

A continuación, el cliente debe indicar el servicio el cual desea realizar en su vehículo, de acuerdo a esto el sistema indica el tiempo aproximado de espera en este servicio, si el cliente acepta se le asigna un número en la línea de trabajo, con este número el encargado de servicio al cliente verifica la solicitud y lo asigna a una línea de trabajo. Seguido a la asignación de servicio al cliente, los operarios de cada área se les agrega el trabajo en su lista de pendientes.

El cliente al ser llamado por su turno debe trasladar el vehículo a la línea indicada, ahí el mecánico le da indicaciones para ingresar al frenómetro, ya el vehículo en posición el mecánico le indica al usuario los pasos a seguir, para así dar inicio en la aplicación el servicio. Ya iniciado el servicio se procede a realizar la prueba de frenómetro, de acuerdo con esta prueba se determina si el vehículo necesita un ajuste de frenos por lo que debe ser trasladado al área de mecánica general para realizar una revisión más profunda, puede necesitar solo un ajuste o en algunos casos presenta desgaste en los componentes del sistema de frenado, por lo que se realiza una cotización de los suministros necesarios y se ingresa a Taller Alpha. Si el cliente no aprueba el servicio el mecánico le indica al usuario las deficiencias en el frenado y retira el vehículo del frenómetro.

Después de la aprobación del cliente Taller Alpha notifica el área de despacho de repuestos para suministrar los insumos necesarios, podría requerir fibras nuevas y discos de freno nuevos según indique el mecánico en la aplicación. Luego de verificados los insumos el área de despacho traslada los repuestos a la línea de trabajo solicitante, inmediatamente el mecánico inicia el proceso de desarmado e instalación de los repuestos solicitados.

A continuación, el mecánico arma nuevamente el vehículo y lo traslada a la línea de frenómetro para realizar una prueba final, si el frenado está bien se imprime un informe de frenado y se guarda en el historial de Taller Alpha, de lo contrario debe ser trasladado al área de mecánica general para realizar algún ajuste o revisión del sistema de frenado. Con esto finalizaría el servicio en el área

de ajuste de frenos, por lo que el mecánico finaliza el servicio desde la aplicación y notifica al usuario que debe retirar el vehículo de la línea.

Automáticamente la aplicación al mecánico finalizar el servicio inicia el proceso de facturación, si el cliente ingreso un medio de pago electrónico como una tarjeta bancaria el pago se realiza por medio de la aplicación, sino le da un número al cliente para que se presente al área de servicio al cliente para realizar el pago en efectivo. Con esto finalizaría el proceso de ajuste de frenos, adicional Taller Alpha envía una encuesta rápida al cliente de satisfacción del servicio.

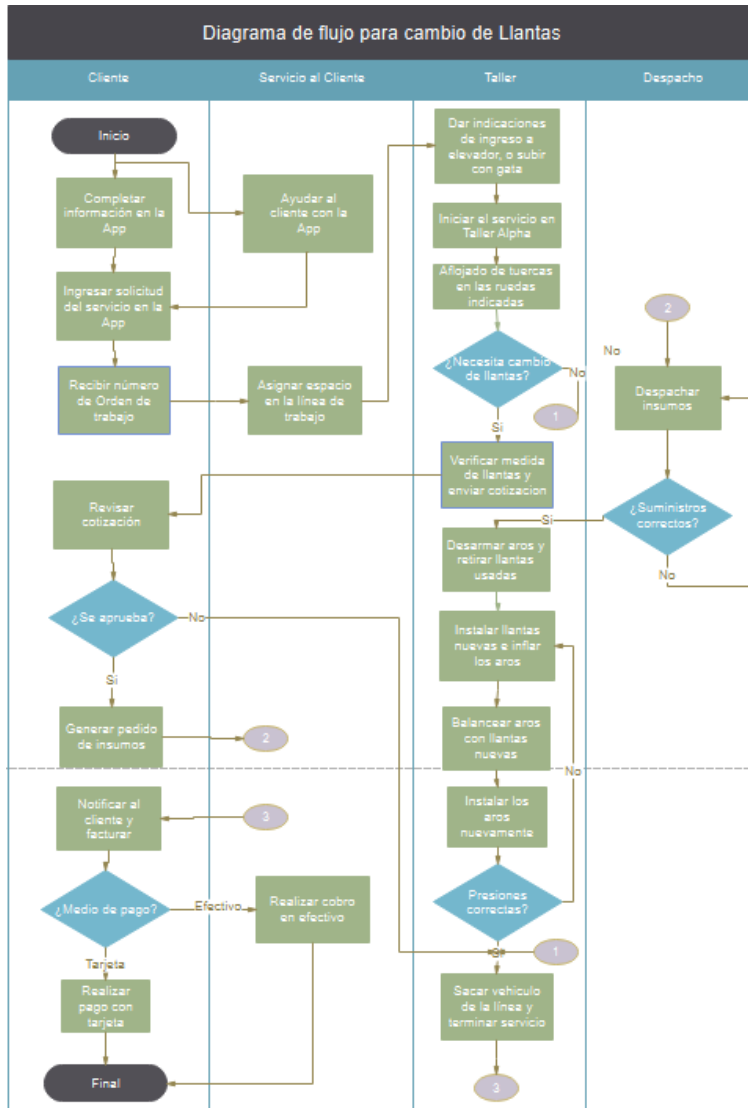
Proceso de cambio de llantas

El cambio y reparación de llantas es el cuarto servicio con mayor demanda según los encuestados, en el caso del cambio de llantas, el promedio un servicio de cambio de llantas puede tardar de 10 a 40 minutos dependiendo el vehículo y la cantidad de llantas a las que necesita hacerles algún trabajo. Para este servicio se necesita un elevador de sencillo, gata hidráulica, pistola de impacto y herramienta general.

Para el lubricentro Fastcar todo servicio dará inicio en la aplicación Taller Alpha, donde el cliente completará la información requerida e indicará el servicio que necesita, por lo que se le asignará un numero de orden de trabajo que entra en la fila de pendientes, cada operario desde su estación tendrá acceso al sistema e ira ingresando los vehículos de acuerdo como ingresaron las órdenes de trabajo como se muestra en la siguiente

Figura 85 Diagrama de flujo para cambio de llantas nuevas.

Figura 85 Diagrama de flujo para cambio de llantas nuevas



Nota: Christofer Badilla.

En la anterior

Figura 85 Diagrama de flujo para cambio de llantas nuevas

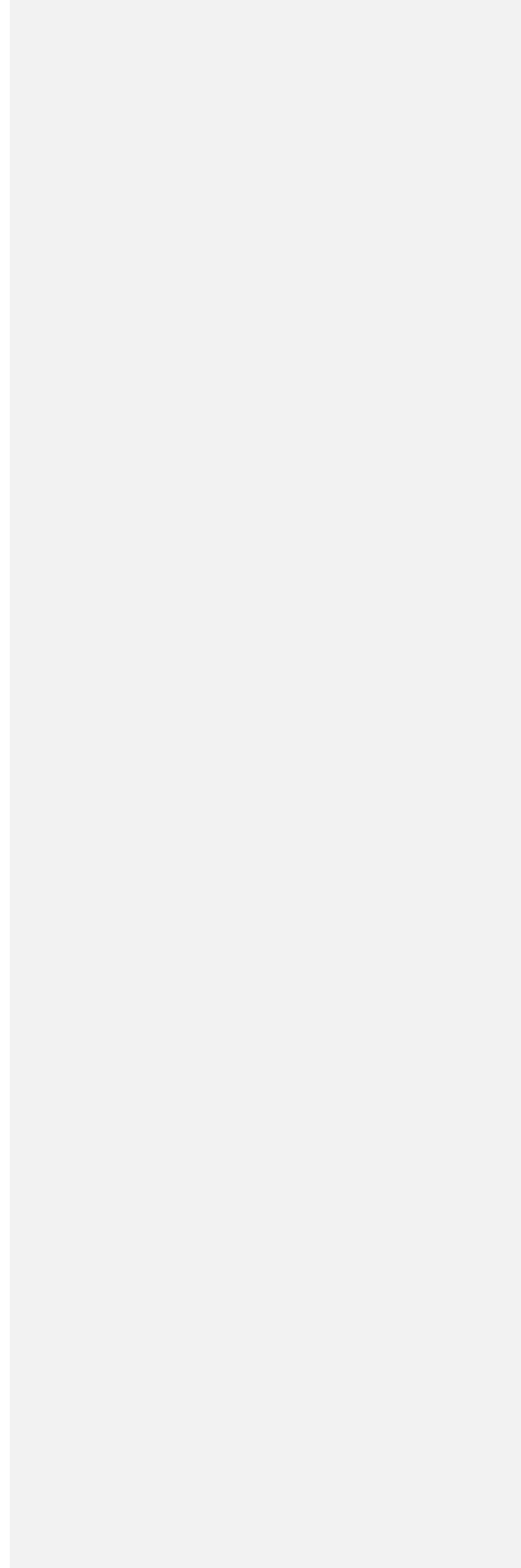


Figura 84 Diagrama de flujo para Ajuste de Frenos, se muestra la propuesta para el proceso de cambio de llantas nuevas, dando inicio cuando el cliente ingresa al lubricentro y se dirige hacia el área de servicio al cliente, en esta área puede ser guiado por el personal para el uso de la pantalla táctil, en esta pantalla el cliente primero debe completar su información personal y crear un perfil, luego debe crear el vehículo al que desea realizarle algún servicio, se trabaja de esta manera ya que un mismo cliente puede agregar diferentes vehículos y tenerlos guardados en la base de datos para futuros servicios.

A continuación, el cliente debe indicar el servicio el cual desea realizar en su vehículo, de acuerdo a esto el sistema indica el tiempo aproximado de espera en este servicio, si el cliente acepta se le asigna un número en la línea de trabajo, con este número el encargado de servicio al cliente verifica la solicitud y lo asigna a una línea de trabajo. Seguido a la asignación de servicio al cliente, los operarios de cada área se les agrega el trabajo en su lista de pendientes.

El cliente al ser llamado por su turno debe trasladar el vehículo a la línea indicada, ahí el mecánico le da indicaciones para colocar el vehículo en el elevador o podría considerar realizar el trabajo con gatas hidráulicas en trabajos como cambio de una sola rueda, ya el vehículo en posición el mecánico le indica al usuario los pasos a seguir, para así dar inicio en la aplicación el servicio. Ya iniciado el servicio se procede a levantar el vehículo y aflojar las tuercas con una pistola de impacto, con las tuercas ya flojas se procede a retirar los aros para revisar las llantas y se determina si el vehículo necesita cambio de llantas por algún desgaste o ponchadura, puede necesitar solo una llanta o si el cliente lo desea por desgaste cambio total por lo que se realiza una cotización indicando las medidas de la llanta y de los suministros necesarios y se ingresa a Taller Alpha. Si el cliente no aprueba el servicio el mecánico vuelve a armar el vehículo nuevamente y retira el vehículo.

Después de la aprobación del cliente Taller Alpha notifica el área de despacho de repuestos para suministrar los insumos necesarios. Luego de verificadas las dimensiones de las llantas necesarias el área de despacho traslada las llantas a la línea de trabajo solicitante, inmediatamente el mecánico inicia el proceso de desarmado de llantas usadas e instalación de las llantas nuevas, ya con las llantas instaladas se deben inflar a la presión correspondiente, para luego ser trasladados a la maquina balanceadora de aros, esto para asegurar que las llantas nuevas no provoquen vibraciones o desviaciones incorrectas al rodar.

A continuación, el mecánico arma nuevamente el vehículo y verifica la presión de cada llanta, si alguna llanta presenta alguna variación debe ser ajustada en el momento. Con esto finalizaría el servicio en el área de cambio de llantas, por lo que el mecánico finaliza el servicio desde la aplicación y notifica al usuario que debe retirar el vehículo de la línea.

Automáticamente la aplicación al mecánico finalizar el servicio inicia el proceso de facturación, si el cliente ingreso un medio de pago electrónico como una tarjeta bancaria el pago se realiza por medio de la aplicación, sino le da un numero al cliente para que se presente al área de servicio al cliente para realizar el pago en efectivo. Con esto finalizaría el proceso de cambio de llantas, adicional Taller Alpha envía una encuesta rápida al cliente de satisfacción del servicio.

Proceso de revisión de aire acondicionado

La revisión de aire acondicionado en vehículos livianos es el quinto servicio con mayor demanda según los encuestados, en el caso de la revisión de A/C, el promedio un servicio de cambio de puede tardar de 10 a 40 minutos dependiendo el vehículo. Para este servicio se necesita un manómetro, unidad de mantenimiento de A/C y herramienta general.

Para el lubricentro Fastcar todo servicio dará inicio en la aplicación Taller Alpha, donde el cliente completará la información requerida e indicará el servicio que necesita, por lo que se le asignará un número de orden de trabajo que entra en la fila de pendientes, cada operario desde su estación tendrá acceso al sistema e ira ingresando los vehículos de acuerdo como ingresaron las órdenes de trabajo como se muestra en la siguiente

Figura 86 Diagrama de flujo para revisión de A/C.

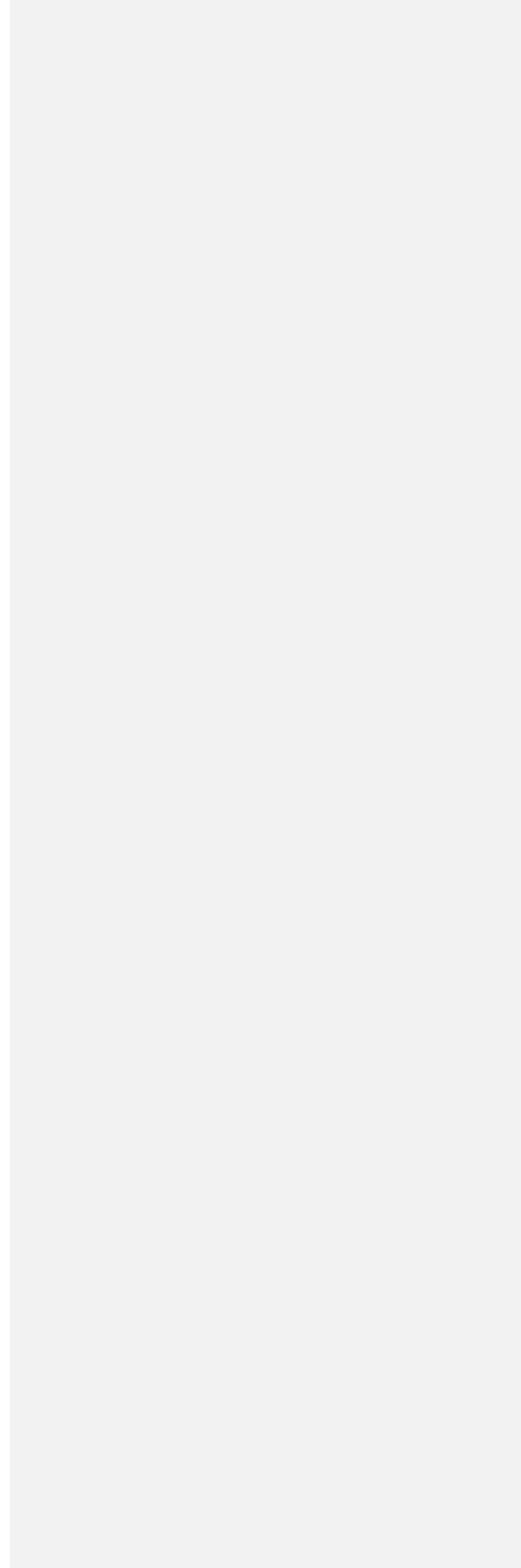
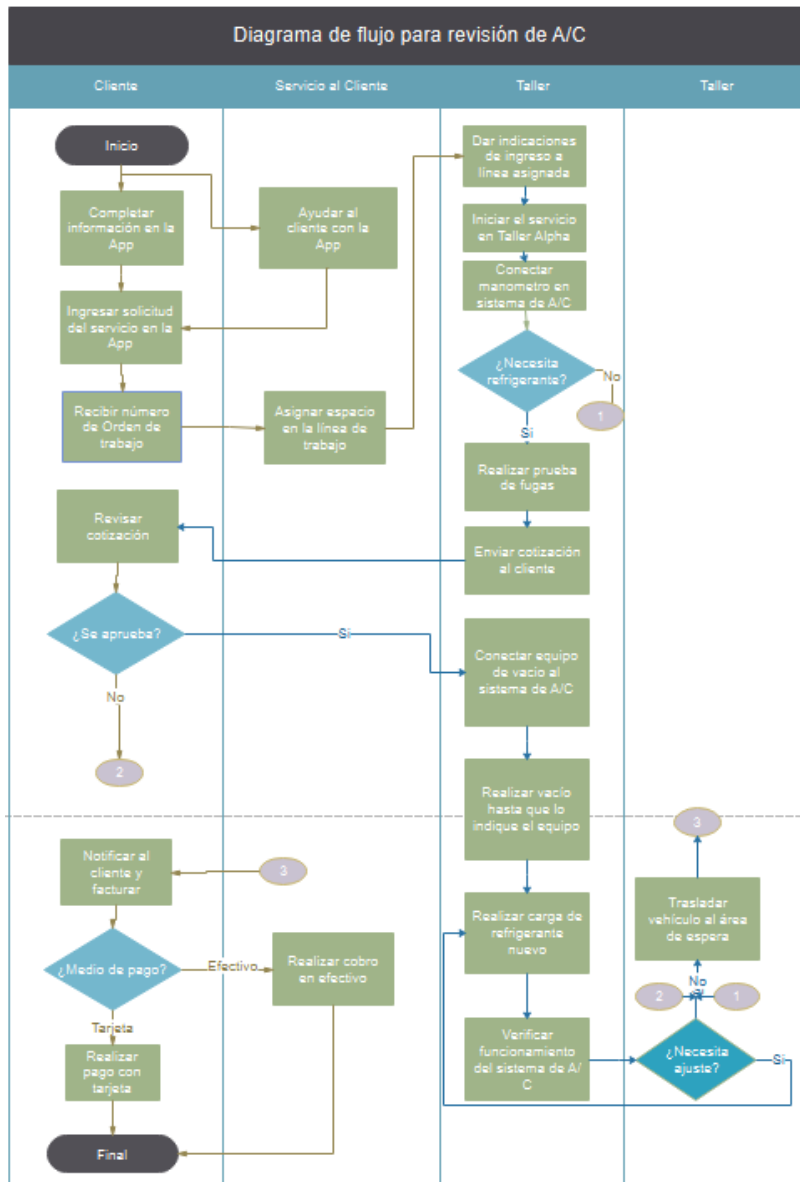


Figura 86 Diagrama de flujo para revisión de A/C



Nota: Christofer Badilla.

En la anterior

Figura 86 Diagrama de flujo para revisión de A/C

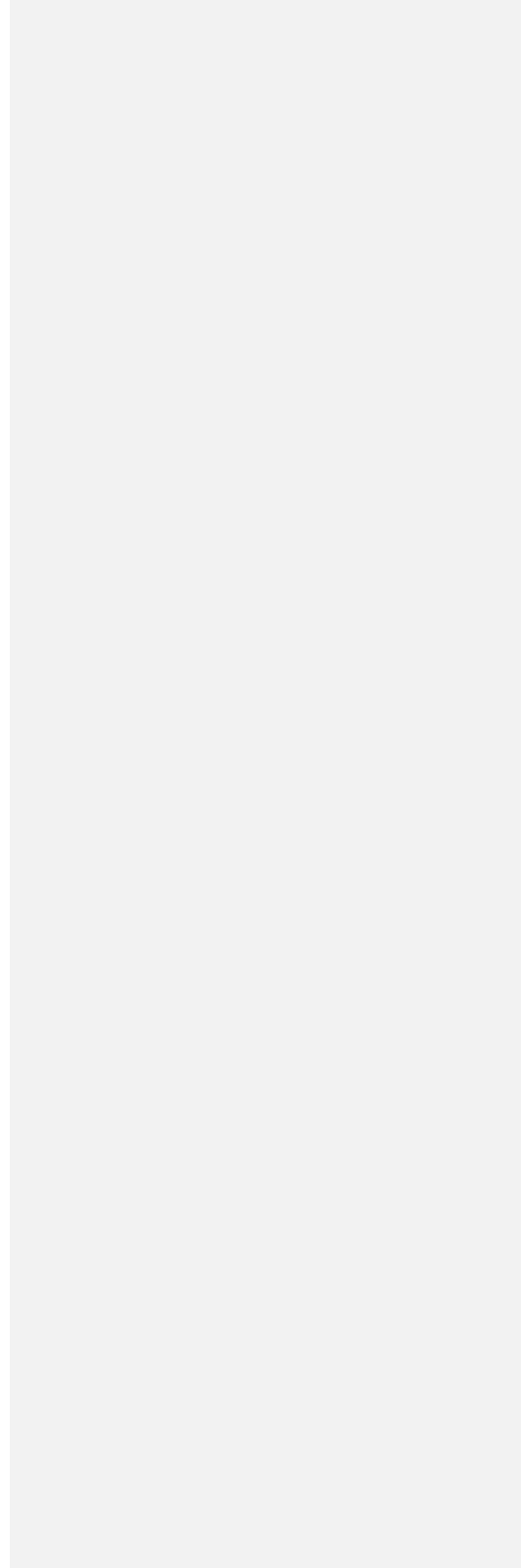


Figura 84 Diagrama de flujo para Ajuste de Frenos, se muestra como funcionaria el proceso de revisión de A/C, dando inicio cuando el cliente ingresa al lubricentro y se dirige hacia el área de servicio al cliente, en esta área puede ser guiado por el personal para el uso de la pantalla táctil, en esta pantalla el cliente primero debe completar su información personal y crear un perfil, luego debe crear el vehículo al que desea realizarle algún servicio, se trabaja de esta manera ya que un mismo cliente puede agregar diferentes vehículos y tenerlos guardados en la base de datos para futuros servicios.

A continuación, el cliente debe indicar el servicio el cual desea realizar en su vehículo, de acuerdo a esto el sistema indica el tiempo aproximado de espera en este servicio, si el cliente acepta se le asigna un número en la línea de trabajo, con este número el encargado de servicio al cliente verifica la solicitud y lo asigna a una línea de trabajo. Seguido a la asignación de servicio al cliente, los operarios de cada área se les agrega el trabajo en su lista de pendientes.

El cliente al ser llamado por su turno debe trasladar el vehículo a la línea indicada, ahí el técnico de aire acondicionado da inicio en la aplicación del servicio, a continuación, conecta el manómetro en el sistema de aire acondicionado y le da indicaciones al cliente para realizar una prueba del sistema para determinar su funcionamiento y estado. Para este servicio se necesita hacer una serie de preguntas al cliente para determinar la necesidad, de acuerdo con las necesidades y las lecturas del manómetro se determina si el vehículo necesita algún ajuste de gas refrigerante o si tiene alguna falla en algún componente del sistema.

En caso de encontrar el vehículo sin gas refrigerante, se procede a realizar una prueba de fugas, que consiste en cargar el sistema con nitrógeno a alta presión, con esto se determina si el sistema es capaz de retener esta presión o si presenta alguna fuga, de presentarse una fuga se revisa y procede a realizar una cotización al cliente. Si el cliente acepta la cotización se procede a reparar las fugas encontradas si fue así, realizar nuevamente una prueba de fugas, para luego conectar el equipo de vacío o unidad de mantenimiento para realizarle vacío al sistema y extraer todo el nitrógeno que fue cargado.

Después de transcurrido el periodo de vacío, la unidad de mantenimiento indica que el proceso ha terminado y se puede iniciar la carga de gas refrigerante nuevo, para cargar el gas refrigerante nuevo se utiliza una báscula, ya que las carga se realizan por peso de gas refrigerante, este peso de carga exacta lo da el fabricante del vehículo. Ya por finalizada la carga, se procede a encender el

vehículo y poner el sistema de aire acondicionado en funcionamiento, con la ayuda del manómetro se verifica si las presiones del sistema son las correctas de acuerdo con el criterio del técnico, de no ser así se realiza un reajuste de gas refrigerante de ser necesario.

A continuación, el técnico desconecta los equipos utilizados en el vehículo y verifica que todo quede de manera normal en el vehículo. Con esto finalizaría el servicio, por lo que el técnico finaliza el servicio desde la aplicación y traslada el vehículo al área de espera. Automáticamente la aplicación al técnico finalizar el servicio inicia el proceso de facturación, si el cliente ingreso un medio de pago electrónico como una tarjeta bancaria el pago se realiza por medio de la aplicación, sino le da un numero al cliente para que se presente al área de servicio al cliente para realizar el pago en efectivo. Con esto finalizaría el proceso de revisión de aire acondicionado, adicional Taller Alpha envía una encuesta rápida al cliente de satisfacción del servicio.

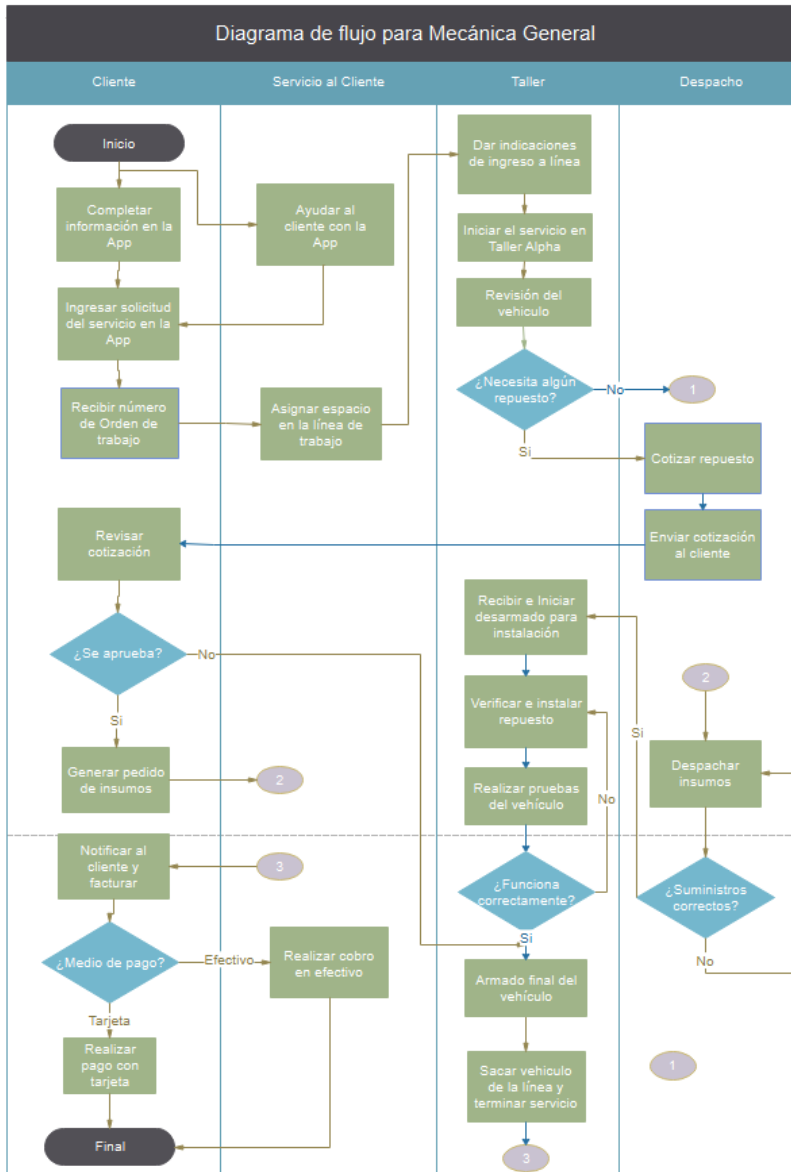
Proceso general para área de taller

El proceso para área de taller se diseñó para todos los servicios generales que pueda brindar Lubricentro Fastcar, ya que de acuerdo a los datos obtenidos de las encuestas muchos clientes están interesados en recibir reparaciones menores o algún tipo de servicio adicional. Por la gran variedad de servicios que pueden surgir se le recomienda al Lubricentro Fastcar seguir este flujo estándar para todos esos servicios generales que puedan surgir, esto les daría a los operarios una guía de como iniciar las tareas, siempre utilizando la aplicación Fastcar.

Como los servicios anteriores Lubricentro Fastcar dará inicio en la aplicación Taller Alpha, donde el cliente completará la información requerida e indicará el servicio que necesita, por lo que se le asignará un numero de orden de trabajo que entra en la fila de pendientes, cada operario desde su estación tendrá acceso al sistema e ira ingresando los vehículos de acuerdo como ingresaron las órdenes de trabajo como se muestra en la siguiente

Figura 87 Diagrama de flujo para mecánica general.

Figura 87 Diagrama de flujo para mecánica general



Nota: Christofer Badilla.

En la anterior

Figura 87 Diagrama de flujo para mecánica general se diagrama los pasos estándar que se deben realizar para iniciar un servicio en Lubricentro Fastcar, iniciando el cliente con la creación de su perfil en la aplicación, ya con el perfil creado el cliente puede crear una solicitud de servicio, en esta solicitud de servicio debe indicar que daño o revisión necesita realizar en su vehículo y con esta información completa el sistema le estaría generando un numero de orden de trabajo.

Posteriormente el área de servicio al cliente siempre revisaría cada orden de trabajo para dirigir esta orden al área correspondiente y así mejorar el flujo de los servicios de acuerdo a la capacidad del establecimiento en determinados momentos, ya asignada la orden de trabajo a la línea, el cliente debe esperar a ser llamado, cuando esto sucede el operario de la línea le da indicaciones de ingreso al cliente para estacionar el vehículo correctamente, ya el vehículo estacionado el operario le verifica la información o necesidad que el cliente suministro en la orden de trabajo, esto para entender con detalles cual es el requerimiento del cliente.

Teniendo clara la tarea a realizar el operario da inicio en la aplicación, inicia con la revisión del vehículo y chequeos generales para determinar el daño, de acuerdo a esto el operario debe determinar si el vehículo necesita algún repuesto, de ser así pasa al área de despacho la orden de trabajo para iniciar con la búsqueda y cotización de los repuestos necesarios, despacho es el encargado de hacer esta búsqueda y cargar en el software el costo de los repuestos y de la reparación del vehículo de acuerdo a las horas técnicas que la instalación del mismo va a requerir.

Ya con la cotización en la aplicación el cliente debe revisar esta información y aprobar o rechazar el monto enviado, de acuerdo a este paso el mecánico arma y retira el vehículo de la línea si es rechazada la cotización, o inicia la instalación del repuesto en el vehículo, antes de iniciar con la instalación el operario debe verificar que los repuestos suministrados por despacho son los correctos, ya verificados los repuestos el operario inicia la instalación de el o los repuestos diagnosticados previamente, el operario debe realizar pruebas en el vehículo ya con los repuestos instalados para asegurar el correcto funcionamiento.

Si el funcionamiento del vehículo es correcto el operario inicia con el armado final del vehículo y limpieza del área que trabajo, listos estos paso el operario finaliza el servicio desde la aplicación para que el cliente sea notificado y se presente a retirar el vehículo de la línea, posterior a esto la aplicación inicia el proceso de facturación, si el cliente ingreso un medio de pago electrónico como una tarjeta bancaria el pago se realiza por medio de la aplicación, sino le da un numero al cliente

para que se presente al área de servicio al cliente para realizar el pago en efectivo. Con esto finalizaría el proceso. Adicional Taller Alpha envía una encuesta rápida al cliente de satisfacción del servicio.

Propuesta para verificación de los procesos

Se propone establecer indicadores dentro de la empresa que garanticen un correcto funcionamiento de la operación, para esto se pueden crear KPI's de los diferentes servicios, y con la ayuda de la herramienta tecnológica poder darle un seguimiento más de cerca y constante, la herramienta es capaz de medir estos indicadores y mostrarlos en tiempo real, para así tomar decisiones a corto plazo, como por ejemplo tiempo de atención de un cliente, tiempos de espera, tiempos de servicio, tiempos de espera de un repuesto, entre otros que se pueden crear en la herramienta y pueden ser monitores del proceso.

El Administrador será el encargado de extraer los datos del software, indicadores generales del servicio como tiempos de servicio, tiempos de espera, cantidad de servicios, servicios con mayor demanda, satisfacción del cliente, entre otros. Los filtrará mensualmente y le presentará al gerente general un análisis general del estado del lubricentro, esto se hará mes a mes para que el gerente general tome las decisiones en cuanto a metas establecidas y desarrollo del personal, se pueden revisar los tiempos de atención y las encuestas que los clientes han dejado en cada servicio brindado.

Viabilidad del proyecto

La factibilidad de un proyecto se mide desde el punto de vista económico, el cual puede mostrar los beneficios más importantes para el proyecto, se presenta el análisis de la viabilidad del proyecto por medio del cálculo del valor actual neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR), el índice de rentabilidad, costos de inversión inicial como maquinaria y equipo, equipo de oficina, instalaciones y remodelación, costos generales por salarios, agua, electricidad, teléfono, pago del préstamo, insumos del proceso, suministro de limpieza y oficina, es requerido este análisis para conocer la viabilidad del proyecto en general y considerar si se pueden realizar inversiones futuras.

Análisis económico

Costo por maquinaria y equipo

En el apartado anterior se describió una serie de equipos y herramientas recomendadas para la operación del lubricentro Fastcar, en este apartado se realiza un cálculo de los costos de maquinaria y equipo para lubricentro Fastcar, en el Apéndice 6 Detalle costo de maquinaria y equipo se mencionan los costos y cantidades recomendadas para cada uno de los equipos antes mencionados, así como los costos extras como importación o instalación de los equipos. A continuación, se detalla en la Tabla 23 Costo Maquinaria y Equipo.

Tabla 23 Costo Maquinaria y Equipo

Costo por maquinaria y equipo	
Equipos	₡59,173,867.90
Herramienta	₡26,208,351.80
Mobiliario de taller	₡15,705,336.20
Otros	₡6,647,855.80
Total inversión	₡107,735,411.70

Nota: Christofer Badilla.

En la Tabla 23 Costo Maquinaria y Equipo se muestra la cantidad y precio total de los equipos instalados y puestos en marcha en sitio, la mayoría de equipo crítico se cotizó con la empresa Capris, esto por un tema de garantías con las marcas y tiempos de importación, que indican son de 60 a 90 días. Se hizo un análisis e las herramientas según las entrevistas con otros lubricentros y se recomienda hacer una compra de herramienta de buena calidad, ya que el trabajo mecánico es pesado y el costo por reemplazo de herramienta es alto.

La cantidad de herramientas fue revisada de acuerdo con la cantidad de líneas de trabajo propuestas en el diseño de planta, por lo que se propone que cada operario tenga su herramienta propia, esto para evitar tiempos de traslado en busca de herramienta, también se propone asignar la herramienta a cada responsable, para así poder garantizar siempre el buen estado del equipo y la disponibilidad en sitio.

Adicional a esto se contempló en el diseño de planta una bodega de herramientas y espacio para trabajos pesados, donde se instalará un banco de trabajo, con prensas y demás facilidades para hacer trabajos de alto riesgo o de más cuidado que en cada línea no se podrían realizar, además sería el espacio para el almacenaje de la herramienta al finalizar cada turno.

El sistema recomendado para la integración de toda la operación es Taller Alpha, es un sistema nacional de un costo mensual muy competitivo, con este sistema se integraría tanto la operación como la facturación y el manejo de inventario de los productos. Taller Alpha cumple en su totalidad con las necesidades del negocio y solo está por lanzar la aplicación móvil que al día de hoy no está disponible para el usuario.

Costo por remodelación

Basados en la propuesta de utilizar una propiedad disponible en la provincia de Alajuela, en este proyecto se contemplaría el alquiler de esta propiedad, y se incurriría solamente en el gasto por remodelación de las instalaciones, esto para cumplir con el diseño de planta propuesto y lograr hacer una distribución acorde a las necesidades del negocio, uno de los puntos positivos de la propiedad propuesta es que tiene una fosa, por lo que no habría remodelaciones mayores en la propiedad, la remodelación consistiría en construcción de divisiones e instalación de equipo de oficina, para la instalación de los equipos de taller en el costo del equipo está contemplada la instalación en sitio.

La propiedad cuenta con 500m² de construcción y 50m² sin construir, disponible para parqueo, según el diseño de planta propuesto las áreas como: Administración, sala de espera bodega de herramientas, baños y comedor de empleados miden 60mt², por lo que esta sería el área total a remodelar, con este cálculo se realizó una cotización con la empresa PREYCON y se obtuvo la siguiente información mostrada en la Tabla 24 Cotización PREYCON S.A.

Tabla 24 Cotización PREYCON S.A.

Costos por remodelación PREYCON S.A.		
Costo por metro	Cantidad de metros	Total
¢173,000.00	60	¢10,380,000.00
Costos basados en regulaciones NFPA 30A		

Nota: Christofer Badilla.

Según la anterior Tabla 24 Cotización PREYCON S.A. la empresa PREYCON contemplo la remodelación de las instalaciones de acuerdo a las normativas vigentes en Costa Rica, que indican que edificaciones de este tipo se debe trabajar bajo la Norma NEC 70 2014 en sus artículos 510 y 511, ya que son lugares clasificados como peligrosos ya que existen condiciones inusuales y serán utilizados para operaciones de servicio y reparación de vehículos en los cuales se utilizan líquidos volátiles inflamables o gases inflamables de los combustibles. Entendido esto se presupuestó un costo por remodelación de ₡10.380.000,00.

Costo de insumos

Para este apartado se realizó un cálculo de inventario inicial de acuerdo a la cantidad de vehículos prevista a ser atendida y la variedad de insumos que se necesitan en un negocio de este tipo, desde diferentes modelos de filtros de aceite y marcas, aceites de diferentes viscosidades y marcas, productos para vehículos a gasolina y diésel, neumáticos de llantas, líquidos de freno, líquidos refrigerantes, entre otros. El inventario puede ser tan extenso como se desee, la propuesta apunta a convenios con diferentes ventas de repuestos y distribuidoras, por lo que se podría manejar productos bajo pedido con un tiempo de respuesta eficaz. A continuación se muestran en la Tabla 25 Costo por inventario de insumos generales los precios más relevantes en el inventario del proyecto.

Tabla 25 Costo por inventario de insumos generales

Costo por inventario de insumos	
Descripción	Total
Aceites 55gls	₡5,446,400.00
Aceite 1L	₡1,325,920.00
Aceites de transmisión	₡324,080.00
Fluidos	₡183,520.00
Filtros	₡552,500.00
Llantas	₡2,842,080.00
Total inversión	₡10,674,500.00

Nota: Christofer Badilla.

En la anterior Tabla 25 Costo por inventario de insumos generales se mencionan los costos generales por inventario de insumos para el Lubricentro Fastcar, en el Apéndice 7 Detalle de costos de insumos se puede ver con detalle cada rubro de los montos indicados en esta tabla, que consiste

en diferentes marcas de aceites con diferentes viscosidades, esto de acuerdo a modelos de vehículos, tipos de gasolina y temperaturas de operación. Adicional aceites de transmisión con especificaciones para diferentes transmisiones, filtros de aceite de diferentes modelos, filtros de aire de cabina y de motor en diferentes modelos, y llantas para el departamento de cambio de llantas

Tabla 1: Variables de la investigación

Inversión inicial

Para este proyecto se propone desarrollar la actividad en una propiedad disponible para renta en la provincia de Alajuela, el cual tiene un costo mensual ₡1, 800,000.00 más un depósito de un monto igual a la mensualidad, además se propone en la inversión inicial del proyecto realizar la remodelación necesaria en la propiedad recomendada para este proyecto, cuyo valor es de ₡10,380,000.00, en esta remodelación se considera la construcción de la segunda planta y remodelación de la primera planta. La inversión diferida es de ₡887,383.69 que corresponde a los costos de patente, timbres, permisos e impuestos a la municipalidad y otros permisos legales que se requieren para poner a funcionar el negocio.

El costo de la maquinaria y el equipo que se requiere para el funcionamiento del lubricentro es de ₡107.735.411,70 desde herramienta general manual hasta equipos como elevadores, compresores, Alineadoras, desarmadoras de llantas, entre otros equipos necesarios para todas las líneas de trabajo, el equipo de oficina tiene un costo de ₡4, 910,000.00 que incluye computadoras, impresoras, escritorios, sillas y lo necesario para la función administrativa. Todos estos costos de inversión inicial serán asumidos con un préstamo bancario a determinar más adelante, los datos anteriores se muestran en la siguiente Tabla 26 Tabla de inversión inicial.

Tabla 26 Tabla de inversión inicial

Inversión inicial	
Costo depósito alquiler	₡1,800,000.00
Costo remodelación	₡10,380,000.00
Costo maquinaria	₡107,735,411.70
Costos diferidos	₡887,383.69
Costo equipo de oficina	₡4,910,000.00
Costo inventario	₡10,674,500.00
Total inversión	₡136,387,295.39

Nota: Christofer Badilla.

En la anterior Tabla 26 Tabla de inversión inicial se resumen los costos necesarios denominados inversión inicial, suman un total de ₡136, 387,295.39, cada rubro se desglosa a continuación en otros apartados. Cabe destacar que estos costos se calcularon en base a cotizaciones realizadas de acuerdo a las cantidades que se definieron en el proyecto, esto para garantizar el arranque de las operaciones y puesta en marcha del negocio.

Capital de trabajo

El capital de trabajo debe constituir un conjunto de recursos necesarios, en la forma de activos corrientes, necesarios para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo para una capacidad y tamaño determinados. De otra manera se puede decir que es el capital adicional (diferente al activo tangible e intangible) con que se debe contar para que empiece a funcionar una empresa. A continuación, se detalla el capital de trabajo necesario mediante la siguiente tabla.

Tabla 27 Capital de trabajo

Capital de trabajo	Mensual	2 meses de trabajo
Gasto por salarios	₡5,800,000.00	₡11,600,000.00
Cargas Sociales (51.01%)	₡2,958,580.00	₡5,917,160.00
Suministros	₡30,000.00	₡60,000.00
Alquiler	₡1,800,000.00	₡3,600,000.00
Inventario	₡4,834,374.31	₡9,668,748.61
Servicios Públicos	₡220,000.00	₡440,000.00
Gastos financieros	₡3,398,204.30	₡6,796,408.60
Caja Chica	₡500,000.00	₡1,000,000.00
Total	₡19,541,158.61	₡39,082,317.21
Capital de trabajo anual	₡234,493,903.26	

Nota: Christofer Badilla.

En la anterior Tabla 27 Capital de trabajo se muestran los costos mensuales promedio que tendría el lubricentro Fastcar, dando como resultado ₡19,541,158.61, el cual incluye salarios por ₡5,800,000.00, cargas sociales de planilla por ₡2,958,580.00, servicios públicos por ₡220,000.00, suministros de oficina y limpieza general del negocio de ₡30,000.00, caja chica ₡500,000.00, pago de préstamo bancario ₡3,398,204.30 y por último el inventario o insumos consumidos en los servicios de ₡4,834,374.31, se estima que un 45% del inventario rotaría cada mes. Adicional se define incluir dentro de la inversión inicial 2 meses de capital de trabajo dentro del monto del préstamo, esto para cubrir el arranque de las operaciones.

En la siguiente Tabla 28 Detalle de gasto por salario se detalla el rubro de salarios, y se muestra una proyección a 5 años con una inflación del 3% en salarios.

Tabla 28 Detalle de gasto por salario

Gasto por salarios								
Puesto	Cantidad	Salario mensual	Total mensual	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Gerente General	1	€1,500,000.00	€1,500,000.00	€18,000,000.00	€18,540,000.00	€19,096,200.00	€19,669,086.00	€20,259,158.58
Administrador	1	€700,000.00	€700,000.00	€8,400,000.00	€8,652,000.00	€8,911,560.00	€9,178,906.80	€9,454,274.00
Encargado Serv Cliente	1	€450,000.00	€450,000.00	€5,400,000.00	€5,562,000.00	€5,728,860.00	€5,900,725.80	€6,077,747.57
Contador	1	€300,000.00	€300,000.00	€3,600,000.00	€3,708,000.00	€3,819,240.00	€3,933,817.20	€4,051,831.72
Operarios	10	€285,000.00	€2,850,000.00	€34,200,000.00	€35,226,000.00	€36,282,780.00	€37,371,263.40	€38,492,401.30
		Total	€5,800,000.00	€69,600,000.00	€71,688,000.00	€73,838,640.00	€76,053,799.20	€78,335,413.18

Nota: Christofer Badilla.

En la anterior Tabla 28 Detalle de gasto por salario se muestra el salario propuesto para cada puesto, y el monto total a pagar por la cantidad de operarios, esto daría un horizonte en cuanto a gasto por salarios a largo plazo, tanto por cada puesto como por cada periodo, el salario para el contador se propone hacerlo a medio tiempo esto por el volumen de la operación, ya que no requiere un contador a tiempo completo, parte de los módulos de Taller Alpha permite un reporte completo financiero teniendo enlazado el módulo de facturación, por lo que el gerente general podrá analizar rápidamente la información financiera.

A continuación se muestra en la Tabla 29 Proyección del capital de trabajo la proyección a 5 años para el capital de trabajo, esto tomando en cuenta las tasas de inflación de cada rubro.

Tabla 29 Proyección del capital de trabajo

Proyección del capital de trabajo						
Costos operativos	Costo mensual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Gasto por salarios	€5,800,000.00	€69,600,000.00	€71,688,000.00	€73,838,640.00	€76,053,799.20	€78,335,413.18
Cargas Sociales (51,01%)	€2,958,580.00	€35,502,960.00	€36,568,048.80	€37,665,090.26	€39,548,344.78	€41,525,762.02
Suministros	€30,000.00	€360,000.00	€360,000.00	€360,000.00	€378,000.00	€396,900.00
Alquiler	€1,800,000.00	€21,600,000.00	€22,248,000.00	€22,915,440.00	€24,061,212.00	€25,264,272.60
Inventario	€8,539,600.00	€102,475,200.00	€105,549,456.00	€108,715,939.68	€114,151,736.66	€119,859,323.50
Servicios Públicos	€220,000.00	€2,640,000.00	€2,719,200.00	€2,800,776.00	€2,940,814.80	€3,087,855.54
Gastos financieros	€3,398,204.30	€40,778,451.60	€40,778,451.60	€40,778,451.60	€42,817,374.18	€44,958,242.89
Caja Chica	€500,000.00	€6,000,000.00	€6,180,000.00	€6,365,400.00	€6,683,670.00	€7,017,853.50
Total	€23,246,384.30	€278,956,611.60	€286,091,156.40	€293,439,737.54	€306,634,951.62	€320,445,623.22

Nota: Christofer Badilla.

En la anterior Tabla 29 Proyección del capital de trabajo se detalla cada uno de los costos operativos anuales proyectados a 5 años según la inflación que corresponde a cada costo. Se realiza una inflación del 3% para los salarios, suministros de oficina, suministros de limpieza, insumos

generales, y servicios públicos, en el caso de los gastos financieros se mantiene una tasa de interés fija. Para servicios públicos la inflación varía de acuerdo a la compañía que lo brinda, usualmente según información suministrada son incrementos hasta de un 20% al año.

Ingresos por servicios

En el siguiente apartado se muestra el cálculo de ingresos mínimos de servicios para el Lubricentro Fastcar, son ingresos proyectados a un 47% de capacidad que nos darían el punto de equilibrio, cabe recalcar que por el tipo de negocio y la variación de tiempos de atención se podrían presentar variaciones en cantidades de servicios brindados, a continuación la Tabla 30 Ingresos por servicios con el desglose por servicios en el periodo de un año.

Tabla 30 Ingresos por servicios

Servicio	Servicios al año	Total al año
Alineado	4587	₡55,046,400.00
Aceite	2294	₡45,872,000.00
Cambio de llantas	5161	₡51,606,000.00
Frenos/Mécanica	3440	₡137,616,000.00
Total		₡290,140,400.00

Nota: Christofer Badilla.

En la anterior Tabla 30 Ingresos por servicios se muestran los datos calculados con tiempos de servicio de 45 minutos, cabe recalcar que las capacidades proyectadas están a un 47% de su capacidad total, ya que al ser un proyecto nuevo se contempla una curva de crecimiento del negocio que no llegue al 100% desde el día 1, por lo que alineado y tramado daría como resultado 4587 servicios al año con ingresos de ₡55,046,000.00, este servicio cuenta con dos líneas de trabajo. En el caso de los cambios de aceite se cuenta son una sola fosa, con tiempos de servicio de 45 minutos, el cual daría un total de 2294 servicios al año con ingresos de ₡45,872,000.00, en el caso de los ingresos por aceite se puede presentar variación debido a que el cálculo fue estimado a un promedio de precio por servicio de ₡20,000.00, pero en el día a día se pueden brindar servicios con costos variados de acuerdo a la marca de aceite utilizado y a la cantidad.

El cambio de llantas es un servicio calculado con un tiempo de 20 minutos, generando al año 5161 servicios, con un ingreso por estos servicios de ₡51, 606,000.00, para este servicio también puede presentarse debido a que va a depender de la cantidad de llantas que se realicen el servicio, si van a realizar el balanceo de aros, de acuerdo al tamaño del aro o tipo de llantas los tiempos de atención pueden presentar variación, por lo que es importante recalcar este punto.

En el rubro de frenos y mecánica están incluidos servicios generales de mecánica rápida, mantenimientos preventivos, revisión de aires acondicionados, entre otros. Esto se contabilizó de esta manera por ser servicios con duración mayor duración en la línea de trabajo, para estos servicios se consideró un tiempo de atención de 120 minutos, esto tomando en cuenta que se cuenta con 3 líneas de trabajo, generando 3440 servicios al año con ingresos por ₡137, 616,000.00. Sumando todos estos ingresos por servicios da un total de ₡290, 140,400.00.

Según los cálculos obtenidos de los ingresos por servicios, se logró determinar que por encima de un 50% de capacidad se generan utilidades por encima de ₡50,000,000.00 anuales, esto yendo de manera proporcional a la cantidad de servicios brindados teniendo el lubricentro la capacidad instalada para llegar hasta su 100% de capacidad de servicio.

Cálculo de valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR)

La inversión de un proyecto se analiza por medio de un método que contemple el valor del dinero a través del tiempo y de esta manera comprobar que es económicamente rentable. Los métodos escogidos para el análisis de rentabilidad fueron el VAN (Valor actual neto) y la TIR (Tasa interna de rendimiento).

Para el análisis de la rentabilidad, el primer paso es hacer el cálculo de valor actual neto, tomando de referencia la mayor tasa de interés que dan los bancos en certificados de inversión, mostrado en el Apéndice 8 Tasas de intereses en certificados de depósito a plazos. Esta tasa se multiplica por dos para dar aún más seguridad del rendimiento en la inversión, los resultados son los siguientes:

Para el proyecto se propone un financiamiento de la inversión inicial y dos meses para capital de trabajo por ₡198, 443,242.39 con el Banco de Costa Rica bajo el programa Apoyo a Empresarios y Emprendedores, de acuerdo a la cotización realizada se obtendría una cuota de ₡1,

523,695.75 mensuales a un plazo de 15 años. Los gastos principales que se tomaron para estos cálculos se analizaron anualmente para poder realizar las proyecciones, se presenta la

Tabla 31 Flujos de efectivo neto con el cálculo de los flujos netos actuales, que serán utilizados para medir el valor actual neto y la tasa de retorno:

Tabla 31 Flujos de efectivo neto

Flujo	0	1	2	3	4	5
(-) Inversión inicial	¢155,928,453.99					
Saldo Inicial	¢155,928,453.99					
Ingresos						
Ingresos por servicios	¢0.00	¢290,140,400.00	¢304,647,420.00	¢319,879,791.00	¢335,873,780.55	¢352,667,469.58
Total ingresos		¢290,140,400.00	¢304,647,420.00	¢319,879,791.00	¢335,873,780.55	¢352,667,469.58
Egresos						
Salarios	¢0.00	¢69,600,000.00	¢71,688,000.00	¢73,838,640.00	¢76,053,799.20	¢78,335,413.18
Alquiler	¢0.00	¢21,600,000.00	¢22,248,000.00	¢22,915,440.00	¢24,061,212.00	¢25,264,272.60
Servicios públicos	¢0.00	¢35,502,960.00	¢36,568,048.80	¢37,665,090.26	¢39,548,344.78	¢41,525,762.02
Suministros de oficina	¢0.00	¢2,640,000.00	¢2,719,200.00	¢2,800,776.00	¢2,940,814.80	¢3,087,855.54
Depreciación de maquinaria	¢0.00	¢9,465,864.49	¢9,465,864.49	¢9,465,864.49	¢9,465,864.49	¢9,465,864.49
Inventario	¢0.00	¢58,012,491.66	¢59,752,866.41	¢61,545,452.40	¢64,622,725.02	¢67,853,861.27
Reposición de herramienta	¢0.00	¢1,077,354.12	¢1,098,901.20	¢1,120,879.22	¢1,143,296.81	¢1,166,162.74
Total de egresos		¢197,898,670.26	¢203,540,880.90	¢209,352,142.38	¢217,836,057.09	¢226,699,191.84
Utilidad						
Utilidad bruta	¢0.00	¢92,241,729.74	¢101,106,539.10	¢110,527,648.62	¢118,037,723.46	¢125,968,277.74
(-) Gastos financieros	¢0.00	¢40,778,451.60	¢40,778,451.60	¢40,778,451.60	¢40,778,451.60	¢40,778,451.60
Utilidad antes de impuestos	¢0.00	¢51,463,278.14	¢60,328,087.50	¢69,749,197.02	¢77,259,271.86	¢85,189,826.14
(-) Impuesto de renta (30%)	¢0.00	¢15,438,983.44	¢18,098,426.25	¢20,924,759.11	¢23,177,781.56	¢25,556,947.84
Utilidad Neta	¢0.00	¢36,024,294.70	¢42,229,661.25	¢48,824,437.92	¢54,081,490.30	¢59,632,878.30
Flujo de efectivo neto	¢0.00	¢36,024,294.70	¢42,229,661.25	¢48,824,437.92	¢54,081,490.30	¢59,632,878.30

Nota: Christofer Badilla.

En la

Tabla 31 Flujos de efectivo neto se presenta el flujo de efectivo, en el año 0 se toma en cuenta la inversión inicial de ¢155,928,453.99 como un monto negativo requerido por la empresa para la compra de la maquinaria y equipo para el proceso, mobiliario y equipo de oficina, la remodelación y financiar el establecimiento de la empresa ante la ley, a su vez se suman como un saldo inicial el ingreso del préstamo del banco para el financiamiento de la inversión inicial y comenzar con los primeros requerimientos del proyecto.

En el primer año se tiene el monto de los ingresos por servicios de este año por ¢290,140,400.00, es importante mencionar que se toma un 5% de aumento en los ingresos anualmente. Se calcula el total de costos operativos, tomando en cuenta los rubros de salarios, agua, electricidad, teléfono depreciación de la maquinaria y equipo, el mobiliario y equipo de oficina, los costos por suministros de limpieza y el total por la compra de los insumos necesarios para la operación o inventario, esto suma un total de ¢197,898,670.26.

Restando el total de ingresos menos el total de egresos se obtiene la utilidad bruta por ₡92,241,729.74, tomando este valor se resta los gastos financieros por ₡40,778,451.60, y al realizar esta operación se obtiene la utilidad antes de impuesto por un monto de ₡51,463,278.14, a esta utilidad se restan ₡15,438,983.44 de impuesto sobre la renta que son de un 30% sobre la utilidad antes de impuesto, de este cálculo se obtiene la utilidad neta de ₡36,024,294.70.

De esta tabla se logran obtener los flujos netos de cada año, para el año 1 se tiene un flujo neto de ₡36,024,294.70, para el segundo año ₡42,229,661.25, en el tercer año el resultado es de ₡48,824,437.92, en el año 4 el monto asciende a ₡54,081,490.30 y por último el año 5 se obtiene ₡59,632,878.30. Luego de obtenidos estos flujos se realizan los cálculos con una tasa de descuento del 15%, este dato y el valor de la inversión inicial se utilizan para calcular los indicadores del valor actual neto y la tasa de retorno como se muestra en la Tabla 32 Valor actual neto.

Tabla 32 Valor actual neto

Calculo del VAN	
Rentabilidad	15.00%
Inversion inicial	₡155,928,453.99
Valor actual neto	₡918.41
Estado	Aceptable

Nota: Christofer Badilla.

De la anterior Tabla 32 Valor actual neto y según los resultados obtenidos en los cálculos del Apéndice 11 Cálculo del VAN se puede observar que los resultados son aceptables, dando un valor actual neto de ₡918.41, esto quiere decir que si se toma la inversión inicial y se analiza un horizonte de 5 años de acuerdo a los flujos de efectivo obtenidos da un indicador positivo de la inversión inicial. Adicional a estos datos se calculó en la siguiente tabla la tasa interna de retorno sobre la inversión propuesta.

Tabla 33 Tasa interna de retorno

Calculo del TIR	
Desembolso inicial	₡155,928,453.99
TIR	14.32%
Estado	Aceptable

Nota: Christofer Badilla.

En la anterior Tabla 33 Tasa interna de retorno se calculó la tasa interna de retorno, dando el valor de un 14.32%, siendo este un valor positivo a la hora de analizar inversiones a largo plazo, por lo que demuestra la viabilidad del proyecto, adicional se muestra en la siguiente Tabla 34 Flujos de efectivo neto a un 50% de capacidad los flujos netos de efectivo que se obtendrían si se llegase a un 50% de la capacidad instalada del lubricentro.

Tabla 34 Flujos de efectivo neto a un 50% de capacidad

Flujo	0	1	2	3	4	5
(-) Inversión inicial	-€156,431,329.69					
Saldo Inicial	€156,431,329.69					
Ingresos						
Ingresos por servicios	€0.00	€308,660,000.00	€324,093,000.00	€340,297,650.00	€357,312,532.50	€375,178,159.13
Total Ingresos		€308,660,000.00	€324,093,000.00	€340,297,650.00	€357,312,532.50	€375,178,159.13
Egresos						
Salarios	€0.00	€69,600,000.00	€71,688,000.00	€73,838,640.00	€76,053,799.20	€78,335,413.18
Alquiler	€0.00	€21,600,000.00	€22,248,000.00	€22,915,440.00	€24,061,212.00	€25,264,272.60
Servicios públicos	€0.00	€35,502,960.00	€36,568,048.80	€37,665,090.26	€39,548,344.78	€41,525,762.02
Suministros de oficina	€0.00	€2,640,000.00	€2,719,200.00	€2,800,776.00	€2,940,814.80	€3,087,855.54
Depreciación de maquinaria	€0.00	€9,465,864.49	€9,465,864.49	€9,465,864.49	€9,465,864.49	€9,465,864.49
Inventario	€0.00	€64,047,000.00	€65,968,410.00	€67,947,462.30	€71,344,835.42	€74,912,077.19
Reposición de herramienta	€0.00	€1,077,354.12	€1,098,901.20	€1,120,879.22	€1,143,296.81	€1,166,162.74
Total de egresos		€203,933,178.60	€209,756,424.49	€215,754,152.27	€224,558,167.49	€233,757,407.75
Utilidad						
Utilidad bruta	€0.00	€104,726,821.40	€114,336,575.51	€124,543,497.73	€132,754,365.01	€141,420,751.38
(-) Gastos financieros	€0.00	€40,778,451.60	€40,778,451.60	€40,778,451.60	€40,778,451.60	€40,778,451.60
Utilidad antes de impuestos	€0.00	€63,948,369.80	€73,558,123.91	€83,765,046.13	€91,975,913.41	€100,642,299.78
(-) Impuesto de renta (30%)	€0.00	€19,184,510.94	€22,067,437.17	€25,129,513.84	€27,592,774.02	€30,192,689.93
Utilidad Neta	€0.00	€44,763,858.86	€51,490,686.74	€58,635,532.29	€64,383,139.39	€70,449,609.84
Flujo de efectivo neto	€0.00	€44,763,858.86	€51,490,686.74	€58,635,532.29	€64,383,139.39	€70,449,609.84

Nota: Christofer Badilla.

De acuerdo a la anterior Tabla 34 Flujos de efectivo neto a un 50% de capacidad se puede observar los flujos obtenidos con servicios brindados a un 50% de la capacidad el lubricentro, por lo que cabe recalcar la importancia de reforzar durante el desarrollo del proyecto excelentes medios de comunicación, convenios con empresas, y dar un buen servicio al cliente para así llegar a posicionarse en el mercado de manera muy positiva y generando al inversionista utilidades anuales por encima de los €44,723,858.86.

Resultados finales del cálculo

Con base en los datos mostrados en las tablas anteriores se determina que el proyecto es capaz de cubrir con sus obligaciones financieras por el préstamo adquirido, al cabo de 5 años toda la maquinaria y equipo adquirida estaría completamente paga, además durante este periodo de tiempo el negocio generaría ganancias en más de es €36, 024,294.70 al año por lo que es un proyecto viable.

Considerando la variedad de servicios y las perspectivas del cliente se puede estimar un crecimiento inminente a un largo plazo, con esto no solo afirma la rentabilidad, sino que también permite realizar nuevas inversiones, considerando que se cuenta con una maquinaria que genera un incremento en los ingresos año con año y se estima un alto crecimiento a un largo plazo.

Plan de Implementación

Para iniciar con la implementación del Lubricentro Fastcar es indispensable cumplir con los requerimientos básicos entre ellos los indispensables. Uno de estos es contar con la aprobación de la propuesta del proyecto por parte del inversionista, además de la aprobación del préstamo del banco para la inversión inicial del mismo, deben cumplir con los requisitos municipales de funcionamiento de la empresa como patente, permisos, remodelación de las instalaciones y acondicionamiento para la maquinaria. En la Figura 88 Cronograma de implementación del proyecto se presenta un cronograma, donde se detalla las fases que se deben considerar para poner en marcha y dar inicio con los servicios del Lubricentro Fastcar. Para ello se presenta un plan de implementación que facilitará que se lleven a cabo las actividades cumpliendo los plazos y tiempos necesarios para cada fase y de esta manera completar una implementación exitosa del negocio tanto en infraestructura, maquinaria, insumos, personal y capacitaciones.

Figura 88 Cronograma de implementación del proyecto

Cronograma de implementación Lubricentro Fastcar																
Actividades		Meses														
Fases		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Visto bueno del proyecto	Análisis y aprobación del proyecto	■														
Trámites legales	Trámite y permisos municipales	■	■	■												
	Trámites para préstamo bancario				■	■	■									
Remodelación	Revisión de condiciones actuales del lugar						■									
	Contratación de servicios públicos						■	■								
	Remodelación de las instalaciones						■	■	■	■						
	Acondicionamiento para equipos nuevos										■	■				
Compras	Compras de equipo y maquinaria										■	■	■			
	Compra de equipo de oficina												■	■		
	Compra de insumos													■	■	
Evaluación	Prueba de maquinaria y equipo														■	■
	Revisión de procedimientos creados															■
Documentación	Documentación de resultados observados															■
Mejoras del proceso	Creación de procesos nuevos															■
	Verificación en campo de los procesos															■
Control de calidad	Verificación del correcto funcionamiento de equipos															■
Personal	Proceso de entrevistas y contratación															■
Capacitación	Capacitación del personal con la maquinaria															■
Finalización	Informe de resultados y observaciones															■
	Inicio de las operaciones															■

Nota: Christofer Badilla.

El tiempo aproximado de ejecución de las tareas que se estima es de 15 meses desde la presentación del proyecto hasta el inicio de operaciones, se toma en consideración un mes de tiempo que le tomará al propietario el análisis de la propuesta de alquiler así como la verificación de si esta cumple con lo requerido, luego de obtener una respuesta positiva al proyecto se da inicio con trámites de carácter legal, se estima que la totalidad de permisos municipales para el funcionamiento tarden un total de 3 meses.

Al contar con los requerimientos antes mencionados se inicia con los trámites bancarios que incluyen presentación de requisitos solicitados y tiempo de análisis de la entidad bancaria, se prevé que este trámite tarde 3 meses en total, luego de contar con la aprobación de la entidad bancaria y el desembolso del dinero se dará inicio con la remodelación de las instalaciones, para esta fase se estima un tiempo total de 4 meses.

Antes de iniciar con la remodelación de las instalaciones se debe solicitar los servicios públicos, ya con esto ejecutado y en funcionamiento se pueden iniciar las obras de remodelación, en el mes

siguiente se tienen previstas tres actividades, compras de equipo y maquinaria, la verificación de la infraestructura, el acondicionamiento de instalaciones y maquinaria, en el próximo mes ya contando con estos servicios se inicia con las pruebas de las maquinarias y equipos, pruebas de los procesos y sus procedimientos, documentación de resultados y solicitud de cambios de ser requeridos.

Para el mes 14 se contará con las verificaciones de los cambios solicitados anteriormente y se realizan las pruebas de control de calidad, luego de concluidas estas fases en el mes 15 se estima se den los procesos de entrevistas y contrataciones del personal requerido. Para el mes 15 se realizan las capacitaciones del personal contratado, la entrega de informes y de la propuesta final, siendo todo aprobado y sin cambios se inician las operaciones del Lubricentro Fastcar.

REFERENCIAS

- Acuña, J. (2012). Control de Calidad (Un enfoque integral y estadístico). Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Baca, G. (2013). Evaluacion de Proyectos. Colombia: McGraw-Hill.
- Barone, S., & Lo Franco, E. (2012). Statistical and Managerial Techniques for Six Sigma Methodology: Theory and Application. Italia: John Wiley and Sons, Ltd.
- Barquero, B. (2006). Propuesta de diagnóstico y mejora para el sistema productivo del Taller de Servicio en VEINSA. Costa Rica: Unversidad Internacional de las Américas.
- Cadena, J. (2015). Guía para el Diseño y Documentación de Procesos. Ecuador: www.researchgate.net.
- Camp, R. (1993). Benchmarking "La Busqueda de las mejores practicas de la Industria que conducen a un desempeño excelente". USA: Panorama.
- Cisneros, E. (2013). ¿Que es un FMEA? innovando.net, <https://innovando.net/que-es-un-fmea/>.
- Collier, D., & Evans, J. (2009). Administración de operaciones. México: Cenage.
- Durán, R. (2011). Propuesta de Diseño de una Microempresa Taller de Servicio Automotriz Dúran S.A. Costa Rica: Universidad Internacional de las Américas.
- Garay, D. (2018). Propuesta de diseño de los procesos, procedimientos y requerimientos del sistema de lavado de vehículos en la empresa Lavacar D&K. Costa Rica: Universidad Internacional de las Américas.
- García, M. (2016). El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación. España: Alianza.
- Gonzalez, R. (2013). DFSS, metodología para el desarrollo de nuevos productos. pdcaHome, <https://www.pdcahome.com/4080/dfss-metodologias-para-el-desarrollo-de-nuevos-productos/>.
- Gutiérrez, H., & De la Vara, R. (2013). Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma. Mexico: McGraw-Hill.

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación. México: McGraw Hill.
- Hernández Sampieri, R., Méndez, S., Mendoza, C., & Cuevas, A. (2017). Fundamentos de investigación. España: MCGRAW-HILL.
- Leon, H. (1 de Enero de 2017). Scribd. Obtenido de Scrib: <https://es.scribd.com/document/343842827/METODOLOGIA-DMADV>
- Mallar, M. (2010). LA GESTIÓN POR PROCESOS: UN ENFOQUE DE GESTIÓN EFICIENTE. Revista Científica "Visión de Futuro", vol. 13, 1-23.
- Mazur, G. (1 de 1 de 2015). Alteco Consultores. Obtenido de www.alteco.com:https://www.aiteco.com/despliegue-de-la-voz-del-cliente-qfd/
- Meire. (2018). Análisis de Modos de Fallas y Efectos (FMEA). Blog de La Calidad, <https://blogdelacalidad.com/analisis-de-modos-de-fallas-y-efectos-fmea/>.
- Morales, D. (2018). Propuesta de rediseño del proceso para los trámites de los proyectos de la empresa Euromobilia SA. Costa Rica: Universidad Internacional de las Américas.
- Normas APA. (1 de Enero de 2017). Normas APA. Obtenido de <http://normasapa.net/marco-metodologico-tesis/>
- Ochoa, C. (2015). El muestreo: qué es y por qué funciona. Netquest, <https://www.netquest.com/blog/es/blog/es/muestreo-que-es-porque-funciona>.
- Orjuela, G. (21 de Octubre de 2017). Horizonte del tiempo. Obtenido de SlideShare: <https://www.slideshare.net/GilsonOrjuela/horizonte-del-tiempo>
- Pérez, J. (2008). DEFINICIÓN DE ENTREVISTA. Definicion.DE, <https://definicion.de/entrevista/>.
- Rodríguez, M. (2012). Distribución de PLanta. SlideShare, <https://www.slideshare.net/MariaGpeRdzMarthell/distribucin-de-planta-15020464>.
- Salazar, B. (1 de 1 de 2016). <https://www.ingenieriaindustrialonline.com>. Obtenido de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com>:

<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gesti%C3%B3n-y-control-de-calidad/capacidad-de-proceso/>

Salazar, B. (04 de 04 de 2016). Ingeniería Industrial Online. Obtenido de Ingeniería Industrial Online: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/>

Schleider, P. (25 de Abril de 2018). El Mantenimiento preventivo de un Automóvil. Obtenido de Engie Blog: <https://engieapp.com/es/mantenimiento-preventivo-de-un-automovil/>

Sejzer, R. (01 de 01 de 207). Calidad Total. Obtenido de <https://ctcalidad.blogspot.com/search?q=SIPOC>:
<https://ctcalidad.blogspot.com/search?q=SIPOC>

Solano, P. (2010). Propuesta de mejora del Taller de Mantenimiento de SAVA S.A. Mediante un Rediseño de los Procesos y una Distribución de Planta según los Lineamientos de Honda. Costa Rica: Universidad Internacional de las Américas.

Staudter, C., Mollenhauer, J.-P., Meran, R., Roenpage, O., Von Hugo, C., & Hamalides, A. (2009). Design for Six Sigma + Lean Tollset. Alemania: Springer.

Tabares, M. (2013). Propuesta de un espacio multidimensional para la gestión por procesos. Colombia: <https://doi.org/10.1016/j.estger.2013.05.010>.

Vega, E. (2018). Diseño de los procesos en la empresa Muebles Metálicos Alvarado S.A. Costa Rica: Universidad Internacional de las Américas.

Wallace, O. (2017). 10 pasos para crear procesos en una empresa. Brazil: <https://www.heflo.com/>.

APÉNDICES

Apéndice 1 Formato encuesta

Formato Encuesta Lubricentro Fastcar

Pregunta 1: ¿Que tan seguido usa los servicios de un Lubricentro?

- Trimestral
- Mensual
- Quincenal
- Otro
- No los utilizo

Pregunta 2: ¿Dónde prefiere hacer sus mantenimientos preventivos?

- Agencia de la marca de su vehículo
- Cadenas de Lubricentros ejemplo Autopits
- Lubricentros cercanos

Pregunta 3: ¿Qué tipo de insumos prefiere que utilicen en su vehículo?

- Originales
- Genéricos
- Otros

Pregunta 4: ¿Que lo hace inclinarse por las diferentes opciones del mercado en Lubricentros?

- Tiempo de atención
- Costo
- Calidad
- Ubicación
- Espacio

Pregunta 5: ¿Le gustaría que los servicios brindados a su vehículo sean respaldados por la agencia de su vehículo?

- Si
- No
- Me es indiferente

Nota: Christofer Badilla.

Apéndice 2 Formato encuesta

Pregunta 6: ¿Cuáles son los servicios que utiliza más a menudo?

- Cambio de llantas
- Ajuste de frenos
- Alineado y tramado
- Cambios de aceite
- Otros

Pregunta 7: ¿Le gustaría poder recibir alguno de estos servicios mientras trabaja?

- Si
- No

Pregunta 8: ¿Qué servicios adicionales le gustaría recibir en un Lubricentro?

- Revisión de A/C
- Servicio a Domicilio
- Búsqueda y compra de repuestos
- Mecánica especializada (Competición, Restauraciones, etc)

Pregunta 9: ¿Que horarios cree más convenientes que el establecimiento brinde sus servicios?

- Normal
- Nocturno (Ampliado)
- Fines de semana
- Servicios 'After-hours'

Pregunta 10: ¿Cerca de usted hay Lubricentros que brinden servicios para mecánica especializada (deportiva, restauración de vehículos antiguos, etc)?

- Si
- No
- No me es relevante

Pregunta 11: ¿En caso de interesarle la mecánica especializada, le gustaría servicios o promociones para eventos especiales?

- Si
- No

Nota: Christofer Badilla.

Apéndice 3 Formato encuesta

Pregunta 12: ¿Cuánto tiempo está dispuesto usted a esperar por un servicio en un Lubricentro?

- 30-40min
- 15-30min
- +45 minutos

Pregunta 13: ¿Le gustaría conseguir productos de cuidado y detallado de su vehículo?

- Si
- No

Pregunta 14: ¿Le gustaría poder gestionar sus citas para los servicios desde una App en su celular?

- Si
- No

Pregunta 15: ¿Le gustaría poder ver desde su celular la orden de trabajo y aprobar los servicios que desea realizar?

- Si
- No

Pregunta 16: ¿Le gustaría tener acceso a videocámaras y darle seguimiento a los trabajos que se le realizan a su vehículo?

- Si
- No

Nota: Christofer Badilla.

Apéndice 4 Formulario de solicitud de patente


ACTIVIDAD DE PATENTES DE LA MUNICIPALIDAD DE ALAJUELA
SOLICITUD DE PATENTE COMERCIAL

DATOS DEL SOLICITANTE (PERSONA FÍSICA O JURÍDICA)

Nombre: _____

Cédula física o jurídica: _____

Teléfono: _____ Fax: _____ Correo electrónico: _____

Dirección exacta: _____

Lugar para notificaciones: _____

Fax: _____ Correo electrónico: _____

Dirección: _____

DATOS DEL PROPIETARIO DEL INMUEBLE

Nombre: _____

Cédula física o jurídica: _____

Dirección exacta: _____

Lugar para notificaciones: _____

Fax: _____ Correo electrónico: _____

Dirección: _____

DATOS DEL LOCAL y DEL INMUEBLE

Distrito: _____

Dirección exacta del local: _____

Actividad comercial a desarrollar: _____

Nombre de fantasía del local comercial: _____

Plano catastrado: A- _____ Finca: 2- _____

Fecha de inicio: _____

Ratificamos la información indicada. Además, en este acto, el propietario del inmueble autoriza el ejercicio de la actividad comercial señalada. Así mismo, el patentado autoriza el ingreso de inspectores municipales al local para revisar sus condiciones. En constancia de lo cual, firmamos en la ciudad de _____ a las _____ horas del día _____ del mes _____ del año 201____.

x _____ x _____
 Firma Propietario del inmueble Firma Solicitante

ESPACIO PARA LOS TIMBRES

Nota: Municipalidad de Alajuela.

Apéndice 5 Formulario de solicitud de uso de suelo



MUNICIPALIDAD DE ALAJUELA

TRAMITE No. _____

ACTIVIDAD DE CONTROL CONSTRUCTIVO

**SOLICITUD PARA RESOLUCIÓN MUNICIPAL DE
UBICACIÓN Y USO DE SUELO
PARA PATENTE**

Nombre del Solicitante o Representante legal:	
Cédula de Identidad:	Firma: * Firma debe de ser idéntica a la estampada en cédula de Identidad

En caso de Razón Social

Nombre o Razón Social
Cédula Jurídica:

DIRECCION EXACTA DEL LOCAL

Para contactarme al:

Teléfono: _____

Correo Electrónico: _____

Otros: _____

USO PRETENDIDO

Especifique: _____

RESOLUCION DEL PERMISO DE CONSTRUCCION*	CONSTRUCCION EXISTENTE ☐
---	---

* APLICA PARA CONSTRUCCIONES NUEVAS

USO EXCLUSIVO CONTROL CONSTRUCTIVO

Analista: _____ Fecha: _____

Decido bajo fe de juramento que: verifico la información registral suministrada por el solicitante, revisando la página del Registro Público de la Propiedad, www.registracional.go.cr.

USO EXCLUSIVO SISC

FOLIOS: _____

LAMINAS: _____

DATOS DE LA PROPIEDAD

MATRICULA O NUMERO DE FINCA:	2- _____
PLANO CATASTRADO:	A- _____
DISTRITO:	_____



Nota: Municipalidad de Alajuela.

Apéndice 6 Detalle costo de maquinaria y equipo

Equipo	Detalle de equipo	Marca	Proveedo	Cantid	Costo Colono	Total
Alineado	LAUNCH X-631-T ALINEADORA DE RUEDAS DE 8 SENSORES	LAUNCH	Capris	2	7,808,661.80	15,617,323.60
Balanceadora	KWB-4125 BALANCEADORA DIGITAL ARO 10-22" PARA VEHICULOS LIVIANOS	CONSINO	Capris	1	809,159.33	809,159.33
Burras	AR DE SOPORTES PARA VEHICULO BASE 177X194MM 3 TON, ALTURA 290-440MM	Force	Capris	6	128,944.30	773,665.80
Cubos	JUEGO CUBOS ESP.1/2"+16 LLAVES COROFIJA 39 PZAS	Force	Capris	6	135,984.20	815,905.20
Desarmadora	DESARMADORA DE LLANTAS PARA ARO 10-20"	CONSINO	Capris	1	1,069,066.91	1,069,066.91
Dispensadores	CARRETE C. MANGUERA 1/2"X10M PARA ACEITE 75 BAR ENTRADA 1/2" SALIDA 1/2"	SAMOA	Capris	9	286,827.90	2,581,451.10
Elevador 2 postes	XPR-10AS ELEVADOR DE 2 POSTES ASIMETRICO CON TOPE AJUSTABLE	Bendpak	Capris	2	5,385,891.60	10,771,783.20
Elevador 4 postes	HD14LS ELEVADOR DE ALINEAMIENTO 4 POSTES	Bendpak	Capris	2	5,789,560.00	11,579,120.00
Elevador sencillo	LR60 ELEVADOR P/LLANTAS Y FRENS 6000LB	Bendpak	Capris	2	1,619,075.53	3,238,151.06
Equipo A/C	FORCE 9G4102 SET MEDICION A/C AUTOS / R12 / R22 / R134A CON MIRILLA	Force	Capris	1	150,237.40	150,237.40
Equipo A/C	OBINAIR AC 690 UNIDAD DE MANTENIMIENTO DE AIRE ACONDICIONADO 220V PARA VEHIC	Robinair	Capris	1	1,450,000.00	1,450,000.00
Equipo frenometro	LINEA DE INSPECCION VEHICULAR COMPLETA 4 SERVICIOS	MAHA VP	Capris	1	14,639,263.80	14,639,263.80
Gata para elevador 4	GATA PUENTE PARA ELEVADOR DE 4 POSTES	LAUNCH	Capris	2	530,067.80	1,060,135.60
Gatas Hidraulicas	GATA HIDRAULICA 3 TON RUEDA DELANTERA GIRATORIA	Force	Capris	2	1,093,793.00	2,187,586.00
Gatas Hidraulicas	GATA DE GARAJE HIDRONEUMATICA	Stinger	Capris	2	284,258.00	568,516.00
Herramienta	JUEGO 6 CUBOS ALLEN ESPIGA 3/8"	Force	Capris	6	12,543.00	75,258.00
Herramienta	JUEGO 9 CUBOS CROMADOS TORX ESPIGA 1/2"	Force	Capris	6	35,922.70	215,536.20
Herramienta	JUEGO 8 CUBOS ALLEN CROMADOS LARGOS ESPIGA 1/2"	Force	Capris	6	41,911.70	251,470.20
Herramienta	JUEGO 30 CUBOS 6 PUNTOS Y ACCESORIOS CROMADOS ESPIGA 3/8"	Force	Capris	6	61,907.40	371,444.40
Herramienta	JUEGO DE 13 CUBOS LARGOS 50MM SPLINE ESPIGA 1/4"	Force	Capris	6	18,780.60	112,683.60
Herramienta	JUEGO 46 CUBOS/ACCES/BITS ESPIGA 1/4" 4-14MM C/CAJA	Force	Capris	6	52,940.50	317,643.00
Herramienta	JUEGO 10 CUBOS DE IMPACTO LARGOS HEX. ESPIGA 1/2" 11-24MM	Force	Capris	6	50,318.90	301,913.40
Herramienta	16 CUBOS TORX - 9 E10- E24 Y 7 T30- T70 LARGO 55M CON ESTUCHE	Force	Capris	6	37,595.10	225,570.60
Herramienta	JUEGO 8 CUBOS LARGOS HEX. ESPIGA 3/8" LARGO 63MM	Force	Capris	6	14,497.90	86,987.40
Herramienta	JUEGO 4 CUBOS LARGOS PARA RUEDAS CON ARO DE LUJO 1/2" 17-23MM Y 3 ACCESORIOS	Force	Capris	6	21,654.30	129,925.80
Herramienta	JUEGO 9 LLAVES ALLEN LARGAS C/BOIA 1/8"	Force	Capris	6	7,774.40	46,646.40
Herramienta	JUEGO 7 LLAVES ALLEN LARGAS CON BOLA 2.5-10 MM	Force	Capris	6	9,333.80	56,002.80
Herramienta	JUEGO 3 LLAVES FRANCESAS	Force	Capris	6	45,493.80	272,962.80
Herramienta	MAZO DE HULE 3505 262MM	Force	Capris	6	10,915.80	65,494.80
Herramienta	MAZO DE HULE 9405 320MM	Force	Capris	6	19,266.50	115,599.00
Herramienta	JUEGO 8 LLAVES CORONA RATCHET RECTAS 6-22MM	Force	Capris	6	57,889.90	347,339.40
Herramienta	JUEGO 12 LLAVES COMBINADAS CORTAS CORONA C/RATCHET REVERS. 8-19MM	Force	Capris	6	69,517.60	417,105.60
Herramienta	MAZO CON CABEZAS 50MM REEMPLAZABLES	Force	Capris	6	23,763.90	142,583.40
Herramienta	JUEGO DE 14 LLAVES COMBINADAS CON FUNDA NEGRA 10- 32MM	Force	Capris	6	66,737.80	400,426.80
Herramienta	JUEGO DE 12 LLAVES COMBINADAS CON FUNDA NEGRA 1/4- 15/16"	Force	Capris	6	41,798.70	250,792.20
Herramienta	JUEGO 8 LLAVES CORONA CURVAS DE 6-23MM	Force	Capris	6	71,212.60	427,275.60
Herramienta	JUEGO 10 DESTORNILLADORES DE IMPACTOS - 6 PLANOS 4 PHILLIPS	Force	Capris	6	58,556.60	351,339.60
Herramienta	JUEGO 9 LLAVES CORONA MEDIA LUNA 8-22MM	Force	Capris	6	79,913.60	479,481.60
Herramienta	JUEGO 4 ALICATES COMBINADO/PUNTAS RECTA Y 45° Y CORTADORA DIAGONAL	Force	Capris	6	71,438.60	428,631.60
Herramienta	JUEGO 4 ALICATES PARA TERMINALES	Force	Capris	6	125,904.60	755,427.60
Herramienta	JUEGO 20 PCS ALICATES P SEGUROS INTERNOS/EXTERNOS CON ESTUCHE PLASTICO	Force	Capris	6	79,146.40	474,878.40
Herramienta	JUEGO 13 PZS. ALICATES, CORTADORA, TIJERA Y LLAVE FRANCESA CON BANDEJA	Force	Capris	6	126,548.70	759,292.20
Herramienta	PISTOLA DE IMPACTO ESPIGA 1/2"	Force	Capris	3	194,947.60	584,842.80
Herramienta	COMPRESOR DE AIRE TORNILLO 70 CFM 20HP TANQUE 500L	Michelin	Capris	2	5,380,735.40	10,761,470.80
Herramienta	TALADRO 13MM (1/2") 750W	Metabo	Capris	3	187,300.00	561,900.00
Herramienta	ESMERILADORA ANGULAR 180MM (7") 2300W	Metabo	Capris	3	180,826.60	542,479.80
Herramienta	ESMERIL DE BANCO 175 X 25 X 32 MM 500 W 1/2 HP	Metabo	Capris	2	117,335.00	234,670.00
Llave filtros	LLAVE/CINCHA MANGO GIRAT. P/FILTRO ACEITE	Force	Capris	2	14,404.50	28,809.00
Llave filtros	EXTRACTOR DE TRES PATAS PARA FILTRO DE ACEITE 65-110MM	Force	Capris	2	29,210.50	58,421.00
Mobiliario	GABINETE 2 PUERTAS Y 2 GAVETAS	Force	Capris	2	530,342.90	1,060,685.80
Mobiliario	BANCO DE TRABAJO CON 3 GAVETAS Y RESPALDO Y 10 GANCHOS DOBLES Y 10 SENCILLOS	Force	Capris	1	837,450.40	837,450.40
Mobiliario	Sistema Taller Alpha costo mensual	TallerAlpha	TallerAlpha	1	57,200.00	57,200.00
Mobiliario	Equipo de oficina, estantes, sillones, mesas	Mugul	Mugul	1	3,250,000.00	3,250,000.00
Pistola inflar	BOQUILLA DOBLE PARA INFLAR 6"	Force	Capris	6	3,425.20	20,551.20
Pistolas/Dispensador	PISTOLA DE ENGRSE Y CONTADOR DIGITAL Y SALIDA FLEXIBLE	SAMOA	Capris	9	237,921.80	2,141,296.20
Prensa Hidra	PRENSA HIDRAULICA TALLER 30TON	Mega	Capris	1	1,618,509.10	1,618,509.10
Recolector de Aceite	TORIN TRG2094 RECOLECTOR DE ACEITE 28GAL (106L) COLOR ROJO	Torin	Capris	2	143,024.10	286,048.20
Televisores	Pantalla LCD 50" LG	LG	Casa Blanca	10	490,000.00	4,900,000.00
Tablet	Ipad 10"	Apple	Ishop	10	560,000.00	5,600,000.00
						107,735,411.70

Nota: Christofer Badilla.

Apéndice 7 Detalle de costos de insumos

Costo por inventario de insumos			
Descripción	Precio/und	Cantidad	Total
Aceite Castrol Mineral 20w50 55gal	¢629,625.00	1	¢629,625.00
Aceite Pennzoil Mineral 20w50 55gal	¢477,250.00	1	¢477,250.00
Aceite Castrol Mineral 10w40 55gal	¢629,625.00	1	¢629,625.00
Aceite Castrol Sintetico 10W30 55gal	¢986,700.00	1	¢986,700.00
Aceite Castrol 1L Sintetico 20w50	¢5,650.00	50	¢282,500.00
Aceite Valvoline VR1 Mineral 20w50 1L	¢2,870.00	40	¢114,800.00
Aceite Pennzoil Mineral 20w50 1L	¢2,600.00	45	¢117,000.00
Aceite Castrol Mineral 10w40 1L	¢4,800.00	40	¢192,000.00
Aceite Castrol Sintetico 5W30 1L	¢6,300.00	50	¢315,000.00
Aceite Castrol GTX 25w60 1L	¢3,448.00	35	¢120,680.00
Aceite transmisión GL5 80w90 1L	¢4,013.00	30	¢120,390.00
Aceite transmisión GL4 85w90 1L	¢4,089.00	30	¢122,670.00
Fluido ATF DEXRON III	¢4,588.00	30	¢137,640.00
Filtros de aire	¢4,600.00	40	¢184,000.00
Filtros de aceite	¢1,290.00	100	¢129,000.00
Llanta Goodbrige 185/65R14	¢32,300.00	8	¢258,400.00
Llanta Kuhmo 185/60R14	¢27,800.00	8	¢222,400.00
Llanta Kuhmo 205/45R17	¢29,300.00	8	¢234,400.00
Llanta Firestone 180/50R13	¢36,600.00	4	¢146,400.00
Llanta genérica 185/65R14	¢15,800.00	4	¢63,200.00
Llanta genérica 185/60R14	¢16,750.00	4	¢67,000.00
Llanta genérica 195/50/R15	¢16,750.00	4	¢67,000.00
Llanta genérica 215/25/R17	¢19,090.00	4	¢76,360.00
Llanta genérica 225/45/R17	¢19,890.00	4	¢79,560.00
Llanta genérica 205/45/R17	¢18,500.00	4	¢74,000.00
Llanta genérica 195/65/R16	¢16,000.00	4	¢64,000.00
Llanta genérica 205/65/R16	¢17,080.00	4	¢68,320.00
Total inversión	¢2,925,998.00		¢5,979,920.00

Nota: Christofer Badilla.

Apéndice 8 Tasas de intereses en certificados de depósito a plazos

Entidad	Colones	Dólares
BAC San José	5,9	3,04
Banco de Costa Rica	Materializado: 6,25 Desmaterializado: 6,35	Materializado: 3,2 Desmaterializado: 3,25
Banco Nacional	Materializado: 6,3 Desmaterializado: 6,40 Ahorro sostenible: 6,70	Materializado: 3,60 Desmaterializado: 3,65 Ahorro sostenible: 3,80
Banco Popular	Materializado: 5,85 Desmaterializado: 5,94	Materializado: 3,31 Desmaterializado: 3,36
Bancrédito	6,30	3,65
Coope Ande	8,25	3
Coopeservidores	8,5	2,30
Grupo Mutual	5,7 a 5,85	2
Lafise	6,10	2,85
Mucap	5,60	3
Scotiabank	5,5	2,5

Nota: www.elfinancierocr.com

Apéndice 9 Cálculo bancario para préstamos BCR



Calculadora Colones BCR:

CALCULAR MENSUALIDAD

Resultado

3,398,204.30

Cerrar

Nota: www.web.bancobcr.com

Apéndice 10 Depreciación de equipos a 5 años

Activos	Costo	Vida útil	Depreciación de activos por año				
			Depreciación 1 año	Depreciación acumulada 2 año	Depreciación acumulada 3 año	Depreciación acumulada 4 año	Depreciación acumulada 5 año
Equipos	₡ 59,173,867.90	15	₡ 3,944,924.53	₡ 7,889,849.05	₡ 11,834,773.58	₡ 15,779,698.11	₡ 19,724,622.63
Herramienta	₡ 26,208,351.80	10	₡ 2,620,835.18	₡ 5,241,670.36	₡ 7,862,505.54	₡ 10,483,340.72	₡ 13,104,175.90
Mobiliario de taller	₡ 15,705,336.20	10	₡ 1,570,533.62	₡ 3,141,067.24	₡ 4,711,600.86	₡ 6,282,134.48	₡ 7,852,668.10
Otros	₡ 6,647,855.80	5	₡ 1,329,571.16	₡ 2,659,142.32	₡ 3,988,713.48	₡ 5,318,284.64	₡ 6,647,855.80
Total gasto por depreciación	₡ 107,735,411.70		₡ 9,465,864.49	₡ 18,931,728.97	₡ 28,397,593.46	₡ 37,863,457.95	₡ 47,329,322.43

Nota: Christofer Badilla.

Apéndice 11 Cálculo del VAN

P	₡ 31,325,473.65	₡ 31,931,690.93	₡ 32,102,860.47	₡ 30,921,267.61	₡ 29,648,079.75	₡918.41
In. Inicial	₡ 155,928,454	VAN				
TMAR (i)	15.00%					
R1	₡ 36,024,295					
R2	₡ 42,229,661					
R3	₡ 48,824,438					
R4	₡ 54,081,490					
R5	₡ 59,632,878					

Nota: Christofer Badilla.

Apéndice 12 Cálculo del TIR

P	₡ 31,511,638	₡ 32,312,353	₡ 32,678,622	₡ 31,662,895	₡ 30,539,592	₡158,705,099.69
TIR	14.32%	TIR				
R1	₡ 36,024,295					
R2	₡ 42,229,661					
R3	₡ 48,824,438					
R4	₡ 54,081,490					
R5	₡ 59,632,878					

Nota: Christofer Badilla.

Apéndice 13 Puesto gerente general

Puesto	Gerente General
Descripción del puesto	El gerente general debe velar por todas las funciones de mercado y ventas de la empresa, así como las operaciones del día a día. El gerente general es también responsable de liderar y coordinar las funciones de la planificación estratégica.
Requisitos	Experiencia mínima de 10 años en puestos similares. Amplios conocimientos en Mecánica Automotriz. Destrezas administrativas. Capacidad de trabajar bajo presión. Capacidad de comunicación. Manejo de personal. Flexibilidad de horario. Alta capacidad de liderazgo. Trabajo en equipo. Capacidad en resolución de problemas. Actitud y vocación de servicio. Experiencia en motores diésel y gasolina. Persona ordenada. Buena presentación personal. Habilidad para interpretar y aplicar procedimientos.
Responsabilidades	Responsable del mercadeo de la empresa. Responsable de establecer convenios con otras empresas. Asegurarse de que se ejecutan las tareas con una alta calidad. Brindar confianza y seguridad a los clientes y colaboradores. Trabajar bajo objetivos. Manejo de documentación, especialmente con rubros contables. Atención de proveedores. Manejo de caja chica. Encargado de revisar los reportes de ventas.

Nota: Christofer Badilla.

Apéndice 14 Puesto administrador

Puesto	Administrador
Descripción del puesto	El administrador del lubricentro es el encargado del aseguramiento de un servicio de calidad, manejo de personal, encargado del cumplimiento de los plazos fijados a los clientes, responsable de toda el área de trabajo, y jefe inmediato del área operativa.
Requisitos	Experiencia mínima de 10 años en puestos similares. Amplios conocimientos en Mecánica Automotriz. Destrezas administrativas. Capacidad de trabajar bajo presión. Capacidad de comunicación. Manejo de personal. Flexibilidad de horario. Alta capacidad de liderazgo. Trabajo en equipo. Capacidad en resolución de problemas. Actitud y vocación de servicio. Experiencia en motores diésel y gasolina. Persona ordenada. Buena presentación personal. Habilidad para interpretar y aplicar procedimientos.
Responsabilidades	Responsable de toda el área de trabajo. Comunicación con proveedores de repuestos de la empresa. Velar por la seguridad e integridad del personal durante las tareas. Asegurarse que el personal cumpla con las directrices de seguridad. Asegurarse que el personal utilice el Equipo de Protección Personal. Asegurarse de que se ejecutan las tareas con una alta calidad. Brindar confianza y seguridad a los clientes y colaboradores. Trabajar bajo objetivos. Control y coordinación de horarios de los operarios.

Nota: Christofer Badilla.

Apéndice 15 Puesto encargado de servicio al cliente

Puesto	Encargado de servicio al cliente
Descripción del puesto	Este puesto significa ser el encargado del contacto directo con los clientes, conocimiento total de servicios, precios, tiempos aproximados de ejecución, manejo de clientes en cola según demanda real, manejo de facturación, inspección inicial y final del servicio, entre otros.
Requisitos	Coordinación con los clientes, por medio de la aplicación Taller Alpha. Velar por el cumplimiento de los tiempos de entrega establecidos. Coordinar y supervisar todos los trabajos realizados a los clientes. Manejo de todos los servicio y precios de los mismos. Facturación de los servicios. Manejo de base de datos de la empresa. Elaborar su trabajo de forma eficiente y eficaz. Toma de tiempos de servicio. Llevar estadística de los servicios prestados. Distribución de ordenes de trabajo según demanda. Velar por la limpieza y orden del área de trabajo.
Responsabilidades	Bachiller educación diversificada. Amplios conocimientos en Mecánica Automotriz. Buena presentación personal. Excelente servicio al cliente. Conocimientos y habilidades de herramientas tecnológicas. Persona proactiva y ordenada. Flexibilidad para trabajar fines de semana. Excelentes relaciones interpersonales. Capacidad para la buena comunicación.

Nota: Christofer Badilla.

Apéndice 16 Puesto operarios

Puesto	Operarios
Descripción del puesto	Los operarios son los responsables de la ejecución correcta de los servicios, especialmente aquellos que por su complejidad requieren de personal apto, con conocimiento, preparación y experiencia, por lo que en cada área se buscara ciertos conocimientos no necesariamente aplicados en todas las áreas.
Requisitos	Tener título de mecánico automotriz (indispensable). Experiencia mínima comprobable de 2 a 4 años. Contar con licencia de conducir B1 como mínimo. Responsabilidad, por actividad e iniciativa. Buena presentación personal. Habilidad para interpretar y aplicar procedimientos. Disposición al aprendizaje continuo. Autodominio emocional. Disponibilidad de horario. Destreza motora fina. Destreza motora gruesa.
Responsabilidades	Realizar ajuste y reparación de motores diésel y gasolina. Reparación de sistemas de suspensión. Realizar cambios y ajustes de frenos. Realizar cambios de aceite. Realizar labores técnicas de mantenimiento preventivo y correctivo. Velar por el orden y la limpieza de su área de trabajo. Velar por las medidas de seguridad y el manejo de equipos a su cargo. Realizar otras labores propias del puesto. Velar por el adecuado uso del equipo de protección personal.

Nota: Christofer Badilla.

Apéndice 17 Herramienta general

Detalle de herramienta general
TORIN TRG2094 RECOLECTOR DE ACEITE 28GAL (106L) COLOR ROJO
CARRETE C.MANGUERA 1/2"X10M PARA ACEITE 75 BAR ENTRADA 1/2" SALIDA 1/2"
PISTOLA DE ENGRSE Y CONTADOR DIGITAL Y SALIDA FLEXIBLE
BOQUILLA DOBLE PARA INFLAR 6"
LLAVE/CINCHA MANGO GIRAT. P/FILTRO ACEITE
EXTRACTOR DE TRES PATAS PARA FILTRO DE ACEITE 65-110MM
GATA HIDRAULICA 3 TON RUEDA DELANTERA GIRATORIA
GATA DE GARAJE HIDRONEUMATICA
SOPORTES PARA VEHICULO BASE 177X194MM 3 TON, ALTURA 290-440MM
PRENSA HIDRAULICA TALLER 30TON
JUEGO CUBOS ESP.1/2"+16 LLAVES COROFIJA 39 PZAS
JUEGO 6 CUBOS ALLEN ESPIGA 3/8"
JUEGO 9 CUBOS CROMADOS TORX ESPIGA 1/2"
JUEGO 8 CUBOS ALLEN CROMADOS LARGOS ESPIGA 1/2"
JUEGO 30 CUBOS 6 PUNTOS Y ACCESORIOS CROMADOS ESPIGA 3/8"
JUEGO DE 13 CUBOS LARGOS 50MM SPLINE ESPIGA 1/4"
JUEGO 46 CUBOS/ACCES/BITS ESPIGA 1/4" 4-14MM C/CAJA
JUEGO 10 CUBOS DE IMPACTO LARGOS HEX. ESPIGA 1/2" 11-24MM
16 CUBOS TORX - 9 E10- E24 Y 7 T30- T70 LARGO 55M CON ESTUCHE
JUEGO 8 CUBOS LARGOS HEX. ESPIGA 3/8" LARGO 63MM
JUEGO 4 CUBOS LARGOS PARA RUEDAS CON ARO DE LUJO 1/2" 17-23MM Y 3 ACCESORIOS
JUEGO 9 LLAVE ALLEN LARGOS C/BOLA 1/8"
JUEGO 7 LLAVES ALLEN LARGAS CON BOLA 2.5-10 MM
JUEGO 3 LLAVES FRANCESAS
MAZO DE HULE 350G 262MM
MAZO DE HULE 940G 320MM
JUEGO 8 LLAVES CORONA RATCHET RECTAS 6-22MM
JUEGO 12 LLAVES COMBINADAS CORTAS CORONA C/RATCHET REVERS. 8-19MM
MAZO CON CABEZAS 50MM REEMPLAZABLES
JUEGO DE 14 LLAVES COMBINADAS CON FUNDA NEGRA 10 - 32MM
JUEGO DE 12 LLAVES COMBINADAS CON FUNDA NEGRA 1/4 - 15/16"
JUEGO 8 LLAVES CORONA CURVAS DE 6-23MM
UEGO 10 DESTORNILLADORES DE IMPACTOS .6 PLANOS 4 PHILLIPS
JUEGO 9 LLAVES CORONA MEDIA LUNA 8-22MM
JUEGO 4 ALICATES COMBINADO/PUNTAS RECTA Y 45° Y CORTADORA DIAGONAL
JUEGO 4 ALICATES PARA TERMINALES .
JUEGO 20 PCS ALICATES P SEGUROS INTERNOS/EXTERNOS CON ESTUCHE PLASTICO
JUEGO 13 PZS- ALICATES, CORTADORA, TIJERA Y LLAVE FRANCESA CON BANDEJA
GABINETE 2 PUERTAS Y 2 GAVETAS
CARRO NEGRO DE 13 BANDEJAS, CON 550 HERRAMIENTAS
PISTOLA DE IMPACTO ESPIGA 1/2"
BANCO DE TRABAJO CON 3 GAVETAS Y RESPALDO Y 10 GANCHOS DOBLES Y 10 SENCILLOS
TALADRO 13MM (1/2") 750W
ESMERILADORA ANGULAR 180MM (7") 2300W
ESMERIL DE BANCO 175 X 25 X 32 MM 500 W 1/2 HP

Nota: www.capris.cr

Apéndice 18 Recolector de aceite

Nota: www.capris.cr

Apéndice 19 Pistola de engrase y contador digital

Nota: www.capris.cr

Apéndice 20 Prensa hidráulica

Nota: www.capris.cr

