

**Diseño Metodológico de Implementación de Herramientas Lean Manufacturing en las
Servitecas caso Sogamoso, Boyacá**



Juanita Bautista Uribe, Laura Camila Orduz Chaparro

Abril 2021

Universidad Antonio Nariño

Duitama.

**Diseño Metodológico de Implementación de herramientas Lean Manufacturing en las
Serviteca caso Sogamoso, Boyacá**

Juanita Bautista Uribe, Laura Camila Orduz Chaparro

Abril, 2021

Universidad Antonio Nariño

Duitama

Notas del autor

Juanita Bautista Uribe, Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad Antonio Nariño, Duitama.

Laura Camila Orduz Chaparro, Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad Antonio Nariño,
Duitama.

Nota de Aceptación

Nombre y firma jurado 1

Nombre y firma jurado 2

Nombre y firma presidente

Nombre y firma secretario

Dedicatoria

Dedico este trabajo en primer lugar a Dios quien me guio y me dio luz en este camino para ser la persona que soy en este momento y me puso en mi vida esta aventura tan linda e increíble cómo es la ingeniería industrial; así mismo a mis padres Luis Álvaro y Rosa Cristina quienes me brindaron su apoyo incondicional, acompañamiento y comprensión y me impulsaron a sacar adelante este proyecto.

Juanita Bautista Uribe

En primer lugar, dedico este proyecto a Dios por haberme Dirigido en el camino de mi carrera profesional, A mis padres Martha Miriam y Jairo Enrique por darme su cariño y ayuda incondicional en el desarrollo de mi vida de profesional., a mis hermanos por estar disponibles acompañándome y guiándome constantemente.

Finalmente, a aquellas personas que fueron una ayuda incondicional a lo largo de este camino, en el que recibí, apoyo, y que sin duda ayudaron en la finalización de este proyecto.

Laura Camila Orduz Chaparro

Agradecimientos

Ofrecemos nuestro agradecimiento a Dios por vigorizarnos en los momentos de carencia a lo largo de nuestra vocación y permitirnos seguir adelante con esta tarea, a nuestros padres por ser los anunciantes fundamentales que siempre quisimos, por confiar y tener fe en nuestros supuestos, por la orientación, las normas y las cualidades que nos han inculcado. A nuestros hermanos y por su ayuda ilimitada, a la Universidad Antonio Nariño que nos brindó la oportunidad de obtener información y encuentros para llegar a la vida profesional tan calificada como realmente se podía esperar, a los Ingenieros por dedicar la importante oportunidad de enmarcarnos de la manera más idónea.

Por último, expresamos nuestro más sincero y destacado agradecimiento al Mg. Luis Felipe Amaya González, por ser nuestro principal colaborador, quien, con su dirección, información y demostración, permitió el avance de este proyecto.

Resumen

El presente trabajo consiste en exponer un plan metodológico para la ejecución de instrumentos de Lean Manufacturing en las Servitecas de la ciudad de Sogamoso, Boyacá, el cual piensa en un tipo de examen mixto, contemplando factores cuantitativos y subjetivos; con metodologías hechas, exploratorias y aplicadas; su sistema se centra en tres etapas las cuales se sustentan en ciertos ejercicios a crear; La etapa primaria tiene por objeto describir cada uno de los ciclos de las Servitecas de Sogamoso, un aparato crucial para la fidelización de los consumidores serían los estudios; la etapa posterior hará una investigación distinguiendo los factores y ciclos básicos o cuellos de botella que presentan las Servitecas de la ciudad de Sogamoso y la tercera etapa planificará la técnica para la ejecución de dispositivos de Lean Manufacturing para el negocio de Servitecas.

Así mismo se explica el concepto de la importancia que han tenido las herramientas Lean Manufacturing, la trascendencia que han obtenido las organizaciones de servicio técnico automotriz, y que tanto aporta al producto interno bruto nacional y la semejanza que se encuentra entre la industria automotriz y las Servitecas.

Para este proyecto se tiene estipulado un tiempo de ocho meses, para su debido desarrollo basándonos en las Servitecas de Sogamoso, sin dejar de lado las demás, ya que es una propuesta metodológica susceptible de ser implementada en cualquier empresa con actividades de servicio técnico automotriz.

Palabras clave: Herramientas Lean Manufacturing, Servitecas, Calidad, servicio, metodología, automotriz.

Abstract

The present work consists of exposing a methodological plan for the execution of Lean Manufacturing instruments in the Servitecas of the city of Sogamoso, Boyacá, which thinks of a mixed type of examination, contemplating quantitative and subjective factors; with made, exploratory and applied methodologies; its system is centered in three stages which are sustained in certain exercises to be created; The primary stage aims to describe each of the cycles of the Servitecas of Sogamoso, a crucial device for the loyalty of consumers would be the studies; the subsequent stage will make an investigation distinguishing the factors and basic cycles or bottlenecks that present the Servitecas of the city of Sogamoso and the third stage will plan the technique for the execution of Lean Manufacturing devices for the Servitecas business.

It also explains the concept of the importance that Lean Manufacturing tools have had, the transcendence that automotive service organizations have obtained, and how much it contributes to the national gross domestic product and the similarity found between the automotive industry and the Servitecas.

For this project we have stipulated a time of eight months for its due development based on the Servitecas of Sogamoso, without leaving aside the others, since it is a methodological proposal susceptible to be implemented in any company with automotive service activities.

***Keywords:** Lean Manufacturing tools, servitecas, quality, service, methodology, automotive*

Tabla de Contenido

Introducción	1
--------------------	---

Planteamiento del problema	2
Descripción del problema	2
Formulación del problema	4
Justificación	6
Objetivos.....	8
General	8
Específicos	8
Marco referencial.....	9
Antecedentes	9
Marco Teórico.....	10
Marco Conceptual.....	13
Marco Geográfico	20
Marco Legal	21
Diseño Metodológico.....	25
Tipos y Enfoque de Investigación:	25
Variables de Medición	25
Recolección y Análisis de Datos:.....	26
Unidad de Estudio o Muestra.....	26
Fases y Actividades Metodológicas:.....	27
Caracterización del Sector de las Servitecas de la Ciudad de Sogamoso.....	29
Caracterización de los Procesos.....	41
Análisis de Implementación de Herramientas Lean Manufacturing	50
Identificación de causas	51
Diagrama de Ishikawa.....	51
Matriz Dofa.....	51
Diseño Propuesta de Mejora	53
Métodos de implementación de Herramientas Lean Manufacturing seleccionadas	55
Herramienta 5'S	55
Herramienta TPM	57
Herramienta Estandarización de Procesos	57
Herramienta Gestión Visual.....	58
Diseño de Metodología de Implementación de Herramientas Lean Manufacturing en Servitecas	60

Fase 1: Iniciar.....	61
Fase 2: Implementar.....	64
Fase 3: Ajustar	80
Conclusiones.....	91
Recomendaciones	92
Lista de Referencias.....	93
Anexos	98

Lista de tablas

Tabla 1.Reglamento Técnico	25
Tabla 2.Normas Técnicas Colombianas.	27
Tabla 3.Fases y Actividades Metodológicas.....	31
Tabla 4.VARIABLES que afectan la prestación del servicios.....	41
Tabla 5.Paquete Básico.....	48
Tabla 6. Paquete Medio	50
Tabla 7. Paquete Full.....	52
Tabla 8. Análisis Causal	56
Tabla 9.Análisis de las 5'S	60
Tabla 10. Formato de Capacitación definición Lean Manufacturing	66
Tabla 11. Formato de Capacitación beneficios Sistema de Producción Toyota.....	67
Tabla 12. Evolución y Beneficios Sistema de Producción Toyota	69
Tabla 13.Herramientas Susceptibles a ser implementadas y sus beneficios	70
Tabla 14.Ficha de Clasificación 5'S	72
Tabla 15.Organización de puestos de trabajo	75
Tabla 16. Manual de Procedimiento de Limpieza Exhaustiva	77
Tabla 17.Capacitación Caracterización de procesos y flujos de procesos	79
Tabla 18.Funciones de cada puesto de trabajo	80
Tabla 19.Formato Mantenimiento Productivo	81
Tabla 20.Formato Mantenimiento Exhaustivo	83
Tabla 21.Formato de Capacitación divulgación formatos.....	84
Tabla 22.Indicador de Eficiencia	85
Tabla 23.Indicador de Eficacia	85
Tabla 24.Indicador de Efectividad	86
Tabla 25.Mantener 5'S	87
Tabla 26.Mantener TPM	89
Tabla 27.Mantener Estandarización	91
Tabla 28.Mantener Gestión Visual	92

Lista de figuras

Figura 1.Mapa Geográfico de Sogamoso	24
Figura 2.Centro de Servicio los Libertadores	36
Figura 3.Centro de Servicio Sugamuxi	36
Figura 4.Centro de Servicio San Rafael	37
Figura 5.Serviteca Autotech	37
Figura 6.Inpro S.A.S	38
Figura 7.Cedas La Pradera	38
Figura 8. Serviteca el Garcero	39
Figura 9Luberllantas S.A.S	39
Figura 10Mega Diésel	40
Figura 11Causas por las cuales se genera insatisfacción al cliente en las Servitecas	42
Figura 12.Factores que generan desplazamientos innecesarios	43
Figura 13.Causales de costos innecesarios	44
Figura 14.Frecuencia de Realización de encuestas de Satisfacción del Cliente	44
Figura 15.Almacenamiento de equipos y herramientas	45
Figura 16.Caracterización de Procesos	46
Figura 17.Diagrama Causa-Efecto	55
Figura 18.Casa Lean Manufacturing	58
Figura 19.5'S	60
Figura 20.Fases TPM	61
Figura 21.Estandarización de Procesos	62
Figura 22.Fases para la implementación de Gestión Visual.....	63
Figura 23.Metodología de Implementación Herramientas Lean Manufacturing en Servitecas	65
Lista de anexos	

Anexo 1.Instrumentos de Recolección de información; tipo entrevista	102
Anexo 2.Ficha de Caracterización de Procesos de las Servitecas de Sogamoso Boyacá	105
Anexo 3.Tabulación General	107
Anexo 4.Tabulación de Comentarios	110
Anexo 5.Ficha de Caracterización Ciclo PHVA de las Servitecas	112
Anexo 6.Diagramas de Flujo de Procesos	112
Anexo 7.Porcentaje de uso de las herramientas Lean Manufacturing en las Servitecas de la Ciudad de Sogamoso	119
Anexo 8.Capacitaciones generales Servitecas	120

Introducción

La teoría del Lean Manufacturing fue creada por la industria automovilística japonesa, en su mayor parte Toyota, tras la prueba de rehacer su economía después de la Segunda Guerra Mundial. Pensando en contender con los monstruos automovilísticos estadounidenses Ford, General Motors y Chrysler, tendrían que trabajar de forma más inteligente y con mayor eficacia. (Cuatrecasas, 2010).

El objetivo principal de la filosofía Lean Manufacturing es la exclusión de desperdicios para ofrecer al cliente una administración de carácter ideal y el tiempo de transporte más breve posible. Lo cual, depende de tres pilares, que son: la eliminación de una amplia gama de residuos, la mejora constante de la utilidad y la calidad, por último, la asociación del personal y la consideración del especialista. (Improven, 2015).

Muda es un vocablo japonés, el cual se define como "torpeza; despilfarro; sin sentido" y es la base (TPS) o Lean Manufacturing, hay 7 de ellas, que son: sobreproducción, pausa, transporte, sobre procesamiento, exceso de stock, desarrollos sobrantes, abandonos.

El Lean Manufacturing aparece en América a través del libro "La máquina que cambió el mundo", distinguiendo el sistema Lean Manufacturing para la reconstrucción en el ensamblaje de automóviles, dando a las organizaciones la apropiación de las necesidades para adquirir artículos a menor costo con ciclos de avance más limitados.

El libro propone que un marco óptimo de creación de Lean Manufacturing se compone que todos los individuos del marco compartan datos y activos en un clima transversal, situado en el grupo. La cooperación transversal y la puesta en común de las capacidades son las columnas y los destinos clave de la formación actual en materia de innovación.

Los creadores hablan de cómo una asociación puede iniciar el largo ciclo de realización del Lean Manufacturing. El camino hacia el logro de la mejor calidad mostrando programas educativos de innovación para construir la viabilidad de la industria. (Womack, 1992).

"La palabra Serviteca es un término alistado por Goodyear de Colombia, que implica: Servicio Técnico Automotriz. Esta carga de enfoques específicos puede ofrecer las administraciones de arreglo, ajuste, cambios de aceite, canales, lavados, y cada una de las mecánicas menores que necesita un vehículo". (EL TIEMPO, 1998, p.1).

Este emprendimiento pretende retratar a las Servitecas de la ciudad de Sogamoso a través de la satisfacción de ciertos destinos que comenzarán con la determinación subyacente, para distinguir el estado actual en el que se encuentran estas organizaciones y cuáles podrían ser las posibilidades de desarrollo; luego, en ese punto se realizará la identificación de los factores y ciclos básicos, se continuará con la investigación de los dispositivos de Lean Manufacturing a realizar en el negocio de Servitecas por último se planificará el enfoque de ejecución de los instrumentos de Lean Manufacturing para este tipo de negocios.

Todo lo anterior se ha llevado a cabo a través de un examen de tipo mixto, contemplando factores cuantitativos y subjetivos; con metodologías distintas, exploratorias y aplicadas. El plan metodológico de la tarea se compone de tres etapas: búsqueda inicial, organización y ejecución, que se aclararán con más detalle en la Metodología de este proyecto.

Planteamiento del problema

Descripción del problema.

Los mercados actuales cuentan con una gran demanda del sector automotriz, esto ha llevado a que las organizaciones tengan la necesidad de buscar elementos para generar

conocimiento sin perder de vista las nuevas necesidades y clientes cada día más exigentes, lo cual ha generado una búsqueda de diversas herramientas, para garantizar el cumplimiento, los requisitos y la fiabilidad del cliente; con ello se confía en lograr el desarrollo del mercado, A lo largo del tiempo, los negocios se han visto alterados en la búsqueda de nuevas soluciones para la mejora constante. Llevándolas hacia el logro de la competitividad frente a las demás organizaciones, uno de ellos es el resultado de la calidad del producto o de los servicios, siendo este primordial en todos los ambientes de las organizaciones o en todas sus áreas y tipos de procesos, obteniendo la búsqueda de estrategias exitosas al asociarse con nuevas filosofías y tendencias empresariales de mejora continua para así alcanzar las expectativas de los clientes (Garavito, Suarez, Castellanos y Stalin, 2011).

Tradicionalmente el diseño de estrategias empresariales se han mantenido bajo el enfoque de que todas las unidades productivas interactúan de manera independiente y dominante sin integrar sus acciones y actividades diarias dentro de un mercado global cambiante, “a tal punto que la mayoría de gerentes reconocen la necesidad de identificar las limitaciones en el momento de la producción de un producto o la prestación de un servicio y a partir de ello adoptar la filosofía del mejoramiento continuo”, (Benavides, Corrales y Betancourt, 2017,p.2).

Desde los avances de la empresa Toyota, han venido surgiendo herramientas, técnicas y filosofías, cuyo objetivo es mejorar el límite de las asociaciones dando una atención al cliente más competente y riguroso.

Las técnicas más utilizadas por las organizaciones empresariales son, el JIT (justo a tiempo), pertenecientes a las herramientas Lean Manufacturing, la gestión de la calidad total, entre otras; todos estos conceptos se centran en la optimización de los recursos de tal forma que

maximicen las actividades o procesos que generan valor agregado a los productos y servicios; estas herramientas, aunque fueron concebidas para el área de manufactura han evolucionado para prestar sus beneficios en el sector de los servicios (Montero y Oreja, 2007).

En la actualidad, el Lean Manufacturing es aquella que significa gasto, entendido como aquella carga de ejercicios que no aumentan el valor del artículo y por los que el cliente no está dispuesto a pagar, utilizando un surtido o conjunto de dispositivos (TPM, 5'S, SMED, Kanban, Kaizen, Heijunka y Jidoka.) que se cultivaron esencialmente en la producción de vehículos japoneses (Rajadell y Sánchez, 2010).

En Colombia las organizaciones no son ajenas a las problemáticas globales, Por lo tanto, existen varias instancias de impulso y ejecución de Lean manufacturing en el entorno colombiano, cuyo diseño es dar un mejoramiento consistente de un marco de creación; la importancia de utilizar esta estrategia y las ventajas son fundamentales para que una empresa logre un beneficio superior de pago; es fundamental la fidelización del consumidor, al ofrecer una calidad superior del artículo, disminución del valor, desgaste y tiempo. (Ruiz, 2009).

Debido a lo anterior y al impulso empresarial que el sector automotriz genera en el país se hace necesario la inclusión de nuevas tendencias empresariales que le brinden crecimiento a este modelo; a través del aumento productivo de los modelos de negocio de Servitecas que promueven el crecimiento económico aportando a la disminución de tiempos y satisfacción del cliente, en esta ocasión con ayuda de la filosofía y el marco de trabajo de Lean Manufacturing; que además de generar innovación su buen uso posiciona a la organización dentro de las variables adecuadas del mercado nacional e internacional en pro de lograr altos estándares de calidad.

Formulación del problema

En la Ciudad de Sogamoso el negocio de las Servitecas, aunque presentan un crecimiento constante en el mercado; existen problemáticas que resaltan a la vista como desperdicios, los cuales generan insatisfacción del cliente, bajo control de los procesos en cuanto a: tiempos, capacidades, estandarización y baja gestión de los mismos; por tal razón la filosofía Lean Manufacturing que identifica, gestiona y da solución a las 7 mudas clásicas a través del uso de herramientas innovadoras se presenta como una alternativa de uso de las Servitecas de la Ciudad de Sogamoso, sobrellevando a la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo la implementación de herramientas Lean Manufacturing conllevará al aumento de la satisfacción del cliente en las Servitecas de la ciudad de Sogamoso Boyacá?

Justificación

El negocio del automóvil, con la progresión del tiempo ha visto un desarrollo en el ámbito mundial; "Estados Unidos como nación políticamente influyente, ha tenido la fuerza en todos los puntos de vista, por esta situación el área tuvo un desarrollo sólido desde 1910 hasta 1965, cuando Estados Unidos realmente fabricó la mitad de los vehículos en todo el mundo, a partir de ahora este predominio significativo no es, en este punto presente", (León, 2015, p.1).

En Colombia, las Servitecas iniciaron su dirección cuando la organización Goodyear vio la necesidad de mejorar la administración aproximadamente entre 1993 y 1994 (EL TIEMPO, 1995), la palabra Serviteca es un término alistado por Goodyear de Colombia que implica la asistencia especializada automotriz, la cual conlleva una forma de pensar que fundamentalmente presenta una ayuda digna, en el mejor lugar y al mejor valor; se destaca que en Colombia existen alrededor de 90 asociaciones, las principales se encuentran en Cali Medellín y Bucaramanga seguidas por Pereira, Pasto, Armenia, Manizales y Villavicencio (Arzayús y Caicedo, 2015). Las servitecas tanto del área financiera como del área asistencial, presentan problemas por diversas razones, por ejemplo, la competencia del mercado, que ofrecen artículos y repuestos extras a los autos a bajos costos, consecuentemente se convierten en rivalidad inmediata para estos hábitats de ayuda, siendo influenciados en la reducción de sus negocios; una parte de estos no cuentan con la calidad y seguridad de soporte al cliente requerido (Jiménez, 2006).

En el país, el área automotriz asume una parte clave en la economía pública abordando aproximadamente el 6.8% del PIB público, donde produce posiciones inmediatas y tortuosas, (Calderón, 2017). Adicionalmente, el área automotriz se desenvuelve como un motor de desarrollo en el negocio público, a partir de las diversas mezclas de ejercicios desde la reunión hasta la comercialización del vehículo que permiten el interés de diferentes animadores dando administraciones de soporte y administraciones de postventa para vehículos familiares, de

viajeros y de transporte de carga; dentro de estos ejercicios un animador crucial son las Servitecas ya que donde el cliente acude a que le arreglen su vehículo lo más rápido que realmente podría esperarse, estos planes de acción se enfrentan a la prueba de mejora incesante a través de la racionalización de medidas para llenar en la búsqueda. En esta situación específica, la racionalización es un punto de vista clave, debido a su capacidad para disminuir los costes y mejorar la eficiencia y, posteriormente, la seriedad en condiciones de nivel innegable. Los cambios jerárquicos, la cantidad de vehículos, los nuevos contendientes y los estados de transparencia financiera son factores que deben ser diseccionados y desmenuzados para permitir la perduración de este tipo de negocios en la disposición de las administraciones en el área automotriz colombiana (Camacho, 2006).

La premisa del marco de la Manufactura Esbelta es el fin de los desperdicios en las medidas de creación para lograr la más extrema efectividad en la totalidad de sus ciclos.

En un marco útil, los desperdicios son aquellos que utilizan un número mayor de activos que los rigurosamente necesarios, algunos de ellos son la sobreproducción, el tiempo de espera, el transporte, el stock, entre otros.

La implementación de las herramientas Lean Manufacturing ha logrado reducir considerablemente los desperdicios que se pueden presentar en los negocios de prestación de servicio, alcanzando plazos de entrega cortos, brindando calidad asegurada, alcanzando una operación de producción sin stocks ni colas, creando mayor flexibilidad y agilidad en los trabajadores para así brindar un mejor servicio y una mayor satisfacción al cliente; además de ello se ha logrado reducir los costos internos para poder proporcionar precios más asequibles a los clientes.

Finalmente nos centraremos siendo las Servitecas de Sogamoso Boyacá, el objeto de estudio, estableciendo sus condiciones de servicio, por medio de la implementación de herramientas Lean Manufacturing, logrando obtener mejoras continuas, y así optimizando los procesos operativos, reduciendo costos y mejorando la prestación del servicio.

Objetivos

General

Diseñar la metodología de implementación de herramientas Lean Manufacturing en las Servitecas de Sogamoso Boyacá

Específicos

Caracterizar el negocio de las Servitecas en Sogamoso Boyacá.

Realizar el análisis de herramientas Lean Manufacturing susceptibles de ser implementadas en las Servitecas de la ciudad de Sogamoso.

Determinar la metodología de implementación de Lean Manufacturing en los negocios de Serviteca.

Marco referencial

Antecedentes

El pensamiento Lean Manufacturing inicio a partir del modo de vida adoptado por las organizaciones japonesas que planeaban llevar a cabo mejoras en la planta de ensamblaje, para conseguir mejorar los puestos de trabajo y las líneas de creación. Los Toyoda, dentro de la asociación, fabricaron la máquina Jidoka, que mecanizaba un trabajo que antes era manual, pero añadía un componente de capacidad de detención de errores, que permitía a un administrador solitario controlar unas cuantas máquinas ampliando la eficiencia.

La teoría del Lean Manufacturing fue creada por Kiichiro Toyoda para provocar una circunstancia óptima entre las máquinas, las oficinas y los individuos para trabajar de forma productiva sin producir residuos entre las actividades y las líneas de interacción. El efecto posterior de esta cooperación es el Just in Time (JIT).

Más tarde, Eiji Toyoda creó el marco de creación de Toyota (TPS), mejorando el marco para ampliar la eficiencia de los trabajadores a través del SMED que incluye diversas estrategias que hicieron avanzar la industria Toyota.

Distinguiendo la filosofía de Lean Manufacturing para la reconstrucción de la fabricación de vehículos, dando a las organizaciones la apropiación de las necesidades para obtener artículos a costos más bajos con ciclos de mejora más limitados.

En el contexto colombiano, la filosofía Lean Manufacturing no ha sido efectuada en varias empresas puesto que hacen faltas metodologías para su implementación y además las compañías consideran que esto conllevaría a altas inversiones que impactarían los presupuestos de las organizaciones. Del mismo modo el corredor industrial de Boyacá que comprende las

ciudades de Sogamoso, Duitama, y Tunja, presentando varios sectores de la industria como el minero, metalmecánico, y de transporte presenta modelos de producción tradicionales y arraigos culturales que no permiten la incursión de nuevas filosofías Lean Manufacturing presentando un nivel de uso de estas herramientas por debajo del 40 %. (Carreño, Amaya, Ruiz, 2018)

Marco Teórico

El marco de creación de Toyota, conocido como el marco kanban o sin un momento de sobra, ha sido objeto de numerosas discusiones en entornos y lugares de trabajo. Se ha considerado e introducido independientemente de los límites de tipo o escala mecánica.

El objetivo principal del marco Toyota ha sido construir la eficacia de la creación matando de forma fiable y persistente los residuos. Cuando se consideró el marco de creación de Toyota, su ejecución comenzó después de la Segunda Guerra Mundial, sin embargo no comenzó a atraer la consideración de la industria japonesa hasta la principal emergencia petrolera en el otoño de 1973.

El Sistema de Producción Toyota no es sólo un marco de creación, sino un marco de administración ajustado a la época actual de los sectores empresariales mundiales de muy buena calidad. Asimismo, planea:

La búsqueda y el fin de la ineficacia a todos los niveles.

Unas cuantas máquinas trabajadas por un solo especialista

Robotización, máquinas y obreros que paran una línea o un ciclo de forma natural cuando hay anomalías.

Sistema de carga poka de detención de los errores mecánicos para prevenir las decepciones

Sin un momento de sobra y kanban, flujo de datos de creación por turnos

Organización de los proveedores para fabricar y transportar en el momento oportuno

Apoyo preventivo para acabar con las averías de las máquinas

Mejora del marco SMED que disminuye el tiempo de reequipamiento de la máquina para considerar tamaños de reunión más modestos. (Ohno, 1991, p.5).

El modelo Toyota es una forma de pensar global que puede aplicarse a cualquier asociación y, siempre que se aplique de forma correcta, garantizar mejoras notables.

El marco de creación de Toyota tuvo repercusiones de increíble grandeza para las empresas del mundo, lo que permitió a las organizaciones fomentar mejores artículos con un grado superior y menos residuos, lo que conllevó las siguientes ventajas para las organizaciones
Menor coste: Conseguir poner a disposición artículos de bajo coste por unidad ensamblándolos, por ejemplo, con marcos de creación y transporte profundamente útiles, poniendo recursos en hardware específico que permite la fabricación a gran escala.

Mejor calibre: Planificando artículos sólidos y ensamblando cosas sin imperfecciones.

Mejor servicio: Garantizando las responsabilidades de transporte de los artículos en cuanto a cantidad, fecha y coste.

Mayor flexibilidad: Al tener la opción de ajustarse a las variedades populares, los cambios en la búsqueda, en la innovación, mediante la alteración de los artículos o los volúmenes de creación.

Avance: Desarrollando nuevos artículos, innovaciones de creación y nuevos marcos de administración.

Crear lo que el cliente necesita y cuando lo necesita, y no entregar para desarrollar almacenes de artículos terminados o artículos a medida.

Tener plazos de montaje excepcionalmente cortos y una extraordinaria adaptabilidad para tener la opción de reaccionar a las necesidades del cliente.

Entregar o comprar sólo las cantidades requeridas con prontitud.

Evitar los retrasos y el despilfarro de tiempo, lo que requiere, en concreto, la renuncia a un almacén de existencias reunido, al igual que la utilización de hardware de tratamiento habitual en unos pocos puestos de trabajo.

Llevar los materiales, las piezas y los artículos al lugar donde se necesitan, en lugar de guardarlos en almacenes que generen costes para la asociación.

Adquisición de artículos y materiales de calidad justa, para no detener la creación.

Ampliación de la destreza y mejor observación del mercado.

Mejora de la eficacia y disminución de los costes de creación.

Adquisición de espacio y mejora de la destreza

Prueba reconocible de las regiones que hacen cuello de botella.

Disminución del 75 al 95% de los plazos de entrega y de las existencias.

Incremento del 15 al 35% en la eficiencia general.

Disminución del 25 al 50% en el uso del espacio en planta.

Disminución del 75% al 95% de los tiempos de cambio de aparato.

Disminución del 75 al 95% del tiempo personal de máquina por averías o episodios.
(García, Morales, 2013, p.1).

Las organizaciones de entrega de ayuda que han completado la ejecución de un marco Toyota centrado en los aparatos de Lean Manufacturing han introducido un desarrollo sólido y una disminución de costes, creando productividad en sus ciclos, algunas organizaciones que han llevado a cabo este marco son las siguientes:

Kimberley-Clark.

Caterpillar Inc.

Textron.

Pasaje.

Identificación del despilfarro: Uno de los avances críticos en la Manufactura Esbelta es la prueba reconocible de qué pasos agregan valor y cuáles no; al ordenar los ejercicios de medición en estas dos clasificaciones es factible hacer movimientos para mejorar los anteriores y prescindir de los últimos mencionados. Una parte de estas definiciones puede parecer "optimista", pero esta dura definición se considera esencial para la viabilidad de este avance clave.

Marco Conceptual

Lean Manufacturing alude al ensamblaje impulsado por la demanda. Un objetivo definitivo de este marco es disminuir los siete despilfarros primarios introducidos por Taiichi Ohno. Estos despilfarros son: la preparación, los desarrollos inútiles, las pausas, los niveles de existencias, la sobreproducción, el transporte y la modificación de la deformación (Lareau y Kaufman, 2003, p.1).

Montaje ajustado: eliminación de desperdicios de una manera clara y concisa.

Marco de creación de Toyota: Implica lograr más con menos - menos tiempo, menos espacio, menos esfuerzo humano, menos aparatos, menos materiales, - siempre que el cliente lo necesite" (Villaseñor y Galindo, 2009, p. 19).

Calidad: Es un punto que está en el punto de mira empresarial y académico desde hace bastantes años, como se puede comprobar en la fuerza del desarrollo de la calidad. Los medios de comunicación se hacen eco continuamente de los planes de calidad llevados a cabo por asociaciones críticas, de los programas de orientación y actualización para la mejora de la calidad abrazados por diferentes organismos públicos, de la fundación de becas y de la formación de asociaciones orientadas a la difusión y el avance de la calidad y la grandeza empresarial. (Camisón y Cruz, 2018, p.1).

Muda: inutilidad; inacción; despilfarro; sin sentido "vital en el Sistema de Producción Toyota (TPS). Disminuir el despilfarro es un poderoso método para aumentar la productividad.

Sobreproducción: Es la madre del despilfarro y depende en su mayor parte de los líderes vitales y estratégicos. La sobreproducción alude a la planificación de la utilización de activos de una sola vez y en cantidades que no son realmente necesarias para satisfacer al cliente. (Pérez y La Rotta, 2005, p.2).

Inventarios: Su soporte extraído y por encima de la media es negativo. Se divide en: material en bruto, artículo en medida y artículo terminado, produce acopio y gastos de cuidado, provoca desactualización, deformaciones y sensación de bajo límite. (Pérez, 2011, p.1).

Transporte: Es retratado por el desarrollo de los componentes, sin importar si son materiales, artículo en medida/artículo terminado, individuos o instrumentos. Durante este plazo,

la asociación no está alterando las cualidades, en estructura o sustancia, del ítem, por el cual el cliente pagará. (Camisón y Cruz, 2018, p.1).

Desarrollos superfluos: Son aquellos que potencian al asociado a realizar desarrollos que potencian los desarrollos típicos de los límites, obligándolos a girar hacia abajo para obtener una información o dispositivo, girar, estirar persuasivamente, entre otros, poniendo en peligro el bienestar y produciendo un clima inútil. Además, la problemática del entorno de trabajo incita a este despilfarro, por ejemplo, cuando los componentes fundamentales se mezclan con los superfluos, es importante provocar unos controles para descubrir qué es lo que se necesita. (Estupiñán, 2004, p.2).

Ocasiones de retención: Representa la ocasión en que los activos cuya misión, en un momento dado, no es detenerse, se encuentran en ese estado. Por ejemplo, cuando una unidad de artículo sale de una comunidad de trabajo y debe quedarse parada durante bastante tiempo para ser preparada. Esto produce gastos inútiles y puede provocar una persona individual inactiva y una baja ejecución cuando se vuelve a ocupar. La demora se debe a la ausencia de veladas de responsabilidad, decepciones en la reserva o en el equipo, inasistencia a las 5S, entre otros. (Gómez, 2011, p.4).

Ciclos inútiles: Se incorporan los ejercicios que existen por el plan de ciclos que no son fuertes y desperdiciados, o por la presencia de imperfecciones. Por ejemplo, suponer la ocasión de manejar una sección, aún con el control de calidad del proveedor sin desperdicio. (González, 2004, p.1).

El transporte: Está representado por el desarrollo de los componentes, ya sean materiales, artículo a medida/artículo terminado, personas o aparatos. Durante este plazo la asociación no está alterando los atributos, en estructura o sustancia, del ítem, por el cual el cliente pagará.

(Camisón y Cruz, 2018, p.1).

Desarrollos sin sentido: Son aquellos que potencian al asociado a realizar desarrollos que potencian los desarrollos típicos de los límites, impulsándolos a torcer hacia abajo para obtener una información o instrumento, torcer, estirar coactivamente, entre otros, poniendo en peligro el bienestar y produciendo un clima ineficaz. Asimismo, la problemática del entorno de trabajo incita a este despilfarro, por ejemplo, cuando los componentes fundamentales se mezclan con los inútiles, es importante provocar unos controles para descubrir lo que se requiere. (Estupiñán, 2004, p.2).

Ocasiones de retención: Representa la ocasión en que los activos cuya misión, en un momento dado, no es detenerse, se encuentran en ese estado. Por ejemplo, cuando una unidad de elemento sale de una comunidad de trabajo y debe aguantar un tiempo para ser manipulada. Esto produce gastos inútiles y puede provocar una persona individual inactiva y una baja ejecución cuando se vuelve a ocupar. El aplazamiento se debe a la ausencia de veladas de responsabilidad, a las decepciones en la planificación o en el hardware, a la no aparición de las 5S, entre otros. (Gómez, 2011, p.4).

Ciclos sin sentido: Incorpora los ejercicios que existen por el plan de ciclos que no tienen corazón y desperdicio, o por la presencia de deformaciones. Por ejemplo, suponer la ocasión de manejar una sección, a pesar del control de calidad derrochador del proveedor. (González, 2004, p.1).

Deformidades: Se refiere a tolerar, crear o despachar artículos que no cumplen con las determinaciones del cliente, sin importar si son interiores o exteriores. Crea, así, ciclos superfluos. Se atribuye directamente a los gastos de no calidad, quema a través de tiempo

importante y puede influir en la parte útil o financiera, pero además el cumplimiento del cliente interior y exterior. (Rojas, 2010, p.2).

Kaizen: Es un estilo de vida que incluye a los dos directores y trabajadores, en la búsqueda de la mejora reformista en las empresas. Este implica mejora, adicionalmente implica una mejora reformista que incluye a todo el mundo y que espera que nuestro estilo de vida, ya sea en el trabajo o en la vida amistosa y cotidiana, sea significativo hasta tal punto que tiene derecho a ser mejorado continuamente.

(Yenque y García, 2014).

Lean Manufacturing: Es aniquilar totalmente los ciclos no útiles y mejorar en las tareas y asociaciones", siendo un conjunto de aparatos de efectividad para ayudar a sacar completamente todos los desperdicios que presenta la organización, así como ayudar con la disminución de gastos, introduciendo en un enfoque productivo, pacífico y serio a las asociaciones.

Los aparatos de Lean Manufacturing son

VSM (Value Stream Mapping): es un aparato que ayuda a ver y comprender la progresión del material y los datos de cómo se fabrica un artículo a través del flujo de valor.

(ROTHER, 2003).

Las 5s: es la premisa de la Manufactura Esbelta y lo esencial de una forma restringida de tratar el ambiente de trabajo. (Berganza, 2016)

Seiri: Ordenar, incluye el relevamiento de todos los componentes del ambiente de trabajo y la eliminación de lo que no es realmente vital.

Seiton: Organizar, sugiere cuidar la multitud de componentes importantes, caracterizados, trabajando con su área.

Seiso: Limpieza, infiere limpiar todo, mantener todo limpio día a día, utilizar el orden para revisar el entorno de trabajo y el hardware para descubrir posibles deformaciones.

Seiketsu: Estandarizar, incluye hacer controles visuales y reglas para mantener el entorno de trabajo coordinado, organizado y limpio.

Shitsuke: Disciplina, incluye el mantenimiento de la preparación y el control para garantizar que todo el mundo observe las normas de las 5 S.

SMED: Es un método cuyo objetivo principal es disminuir el tiempo que tardan los representantes en cambiar las herramientas y los dispositivos de las máquinas. Gracias a él, se pueden crear pequeños grupos, lo que supone una extraordinaria ventaja para ajustarse correctamente a cualquier tipo de imprevisto que surja durante la interacción de la creación. (Kailen, s.f.)

Mantenimiento Productivo Integral (TPM): Es una técnica que garantiza mejoras rápidas y constantes en el ensamblaje eliminando las averías de los equipos.

Depende de ejercicios de: Mantenimiento Predictivo, Mantenimiento Preventivo, Mantenimiento Correctivo. Mantenimiento de la restauración.

Heijunka: Uno de los dispositivos de Lean Manufacturing más imaginativos de todos. No es más que un marco de organización para agilizar la creación, trabajando con grupos más modestos y mezclando varios artículos en una medida de creación similar. Así, es posible ajustar la capacidad de creación al interés del cliente, disminuyendo los tiempos de transporte. (Sejzer, 2017)

Hoshin kanri: Es un instrumento que permite ajustar los objetivos de la organización en general con el trabajo realizado en el taller. Así, cada una de las actividades que ocurren en el taller es un avance más para que la organización logre sus destinos. (Rocancio, 2018).

Andon: Se caracteriza por ser un marco de control visual. Gracias a él, todos los representantes de una determinada organización pueden conocer progresivamente cuál es el avance y el estado de las actividades de mejora constante. (Garces, 2017).

Tiempo Takt: El Takt time se conoce como la tasa de creación a la que una organización debe entregar según el interés del cliente; es todo menos un marco directo e instintivo que permite cambiar la tasa de creación para cumplir con las restricciones de tiempo de transporte. (Pérez, 2012)

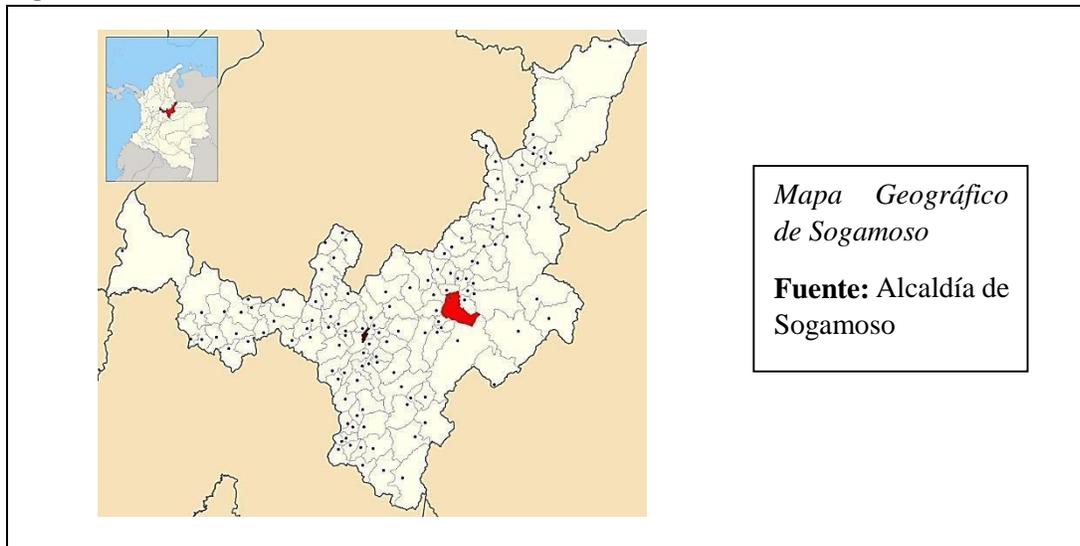
Gemba: Este es otro método de entender el negocio en la escena del tablero. Demuestra que se invierte más energía en el taller y menos tiempo en el lugar de trabajo. Esto hace que sea mucho más evidente cuáles son los problemas genuinos que ocurren en el ciclo de creación. (Sánchez, 2013).

Kanban: Es un marco que permite rastrear el punto de equilibrio ideal en el ciclo de creación entre proveedores y clientes. Depende del reaprovisionamiento a través de señales que advierten justo cuando se requiere una medida más prominente de material. (Ríos, 2015).

Poka-Yoke: Uno de los aparatos más famosos de Lean Manufacturing, ya que permite reconocer errores y prevenirlos en la interacción de la creación. El objetivo principal es completar el ciclo con cero imperfecciones (González, s.f.).

Marco Geográfico

Figura 1



Sogamoso, se encuentra ubicado al oriente del departamento de Boyacá, dentro de la división política de este departamento sobresale la provincia de Sugamuxi cuya capital es Sogamoso; la cercanía con la capital del departamento y centro logístico importante como es Duitama permite que esta ciudad tenga un desarrollo urbano, económico, industrial de importancia dentro de las relaciones empresariales para las ciudades del departamento y todas aquellas que hacen parte de la estructura económica asociada a las cadenas logísticas interconectadas entre la capital de Colombia, los llanos orientales, Santander, y las ciudades que pertenecen a este corredor industrial.

A nivel económico esta ciudad concentra gran parte de las empresas relacionadas con la producción de acero y procesamiento de diferentes minerales provenientes de áreas de extracción de carbón, materiales de construcción y materias primas características de las diferentes provincias del departamento.

Su población es de 132.059 ocupantes, el sexo masculino se relaciona con el 47,5% y el sexo femenino se compara con el 52,5% del total de la población; con respecto a la dispersión etaria, la población de 0 a 14 años se relaciona con el 20,9%, la población de 15 a 64 años se relaciona con el 68,8% y la población mayor de 65 años se compara con el 10,3%. (Dane, 2020).

Marco Legal

Servicio de Comercio, Industria y Turismo Resolución número 0957 expedida en el año 2012.

Que tiene como objetivo regular aspectos de tipo técnico, correspondientes a los ciclos de transformación de GLP (gases licuados de petróleo) para automotores.

Tabla 1 Regulación técnica

Primer capítulo: Generalidad y campo de aplicación	
Artículo	Definición
Artículo 2º: Objeto	Finalidad Garantizar el respeto y la vida de las personas que trabajen los talleres de servicio técnico automotriz.
Artículo 3º: Objeto de aplicación	pertinente gas licuado de petróleo para uso vehicular, mantenimiento y revisión.

Capítulo II: Definiciones	
Área del taller	Región que involucra a toda la propiedad donde se encuentra el taller (región de cambio, estacionamientos, baños, lugares de trabajo, almacén, etc.)

Consumidor	Todo individuo, regular o lícito, que contrata para la obtención, uso o felicidad respecto a un decente o la entrega de una asistencia particular, para el cumplimiento de al menos un requisito.
Terminal electrónico de personalización de automóviles:	Componente para datos esenciales controlados por GNGV.
Entidad de Acreditación:	Es el organismo o sustancia aprobada por la ley colombiana para hacer la acción de acreditación de organismos de evaluación de congruencia en Colombia
Sostenimiento:	Vehículos a GNC, para analizar, cambiar, eliminar o suplir los extras o partes que, por su utilización o condición, no estén de acuerdo con las pautas establecidas en este Reglamento Técnico.

Capítulo III: Requisitos talleres de conversión:

Artículo 6:

Instalaciones Mecánicas:	Conversión de Vehículos a GNCV
Herramientas y Equipos:	Transformación, su soporte y la diferencia de piezas y extras.

Capítulo VI: Referencia

NTC:	cambio de gases inflamables
------	-----------------------------

Capítulo V: Requisitos para conversión de vehículos

Artículo 28:	Exploraciones de coches.
--------------	--------------------------

Capítulo X anexos:

Artículo 55. Anexos: Los escritos de las Normas Técnicas Colombianas de

Acompañamiento NTC, demostrados en la Tabla 2, son una pieza básica de esta Resolución.

Tabla 2. Normas técnicas colombianas

No	Ntc	Descripción
1	1461	Seguridad e higiene
2	3847	Almacenamiento de gas y combustible
3	481	Equipo completo para vehículos
4	4822	Talleres de servicio
5	4824	Gas natural comprimido
6	4828	Métodos de inspección de cilindros
7	4829	Gas comprimido para uso vehicular
8	4830	Desempeño
10	4830-2	Válvula de cheque
11	4830-3	Válvula manual
12	4830-4	Válvula de cilindro
13	4830-5	Obturador
14	4830-6	Aparato vapor
15	4830-7	Indicador de presión
16	4830-8	Regulador de presión
17	4830-9	Indicador de flujo
18	4030-10	Ajustador de gas
19	4830-11	Mezclador de gas /aire
20	4830-12	Grifo de alivio de presión
21	4830-13	Dispositivo de coacción
22	4830-14	Espita de flujo
23	4830-15	Inescrutable dirección
24	4830-16	Líneas rígidas de conducción
25	4830-17	Filtro
26	4830-18	Accesorios

27	4830-19	Acero inoxidable
28	4830-20	Líneas rígidas de conducción
29	5212-1	Requisitos de seguridad
30	5212-2	Vehículos que funcionen con gas natural, métodos de ensayo

Fuente: (Mintic, 2012).

Diseño Metodológico

Tipos y Enfoque de Investigación:

El presente proyecto contempla una investigación de tipo mixto, al estudiar variables cuantitativas y cualitativas; con enfoques descriptivo, exploratorio, aplicado; descriptivo al evidenciar el estado actual de este tipo de organización; exploratorio ya que se utilizarán instrumentos de recolección de información y aplicado puesto que la metodología diseñada será susceptible de aplicar en Servitecas con contexto similar al del campo de estudio.

La estrategia de exploración será inductiva, ya que en todo caso se completará una representación de las Servitecas de la ciudad de Sogamoso, prosiguiendo con la identificación del flujo de sus procesos y análisis de herramientas susceptibles de ser implementadas en este tipo de negocio, finalizando con la propuesta metodológica de aplicación y uso de estas herramientas. (Hernández y Mendoza, 2018).

Variables de Medición

Para el proceso del objetivo 1, las variables a analizar serán las Servitecas de la Ciudad de Sogamoso en donde se identificarán las 7 mudas y situaciones que las generan

Para el desarrollo del objetivo 2, las variables a analizar serán todos los factores que generen cualquiera de las siete mudas existentes en el sumario de prestación de servicio de las Servitecas de la Ciudad de Sogamoso analizando las herramientas Lean Manufacturing que eliminen dichas mudas.

Para el avance del objetivo 3, las variables a analizar serán los métodos existentes de implementación de cada tipo de herramienta Lean Manufacturing, seleccionando las adecuadas para este estudio.

Recolección y Análisis de Datos:

Los instrumentos de recopilación de información utilizados fueron básicamente estudios, visitas a la organización, reuniones con el personal y estudio de la documentación actual de la organización.

Primarias: Se diseña un cuestionario tipo encuesta o entrevista el cual se aplicará a principalmente al personal de las empresas pertenecientes al sector de Servitecas, corroborando la información suministrada a partir de la observación en estudio de campo; también serán encuestados los clientes ya que el objeto que tiene la encuesta es conocer las preferencias de los consumidores, para poder ofrecerles lo que ellos deseen brindándoles una mayor satisfacción

Secundarias: Se menciona la Cámara de Comercio para fusionar la población absoluta de las organizaciones que tienen un lugar con el área de Servitecas en la ciudad de Sogamoso Boyacá y se aconseja a los conjuntos de datos escolares para reconocer el índice de libros sobre la ejecución de los instrumentos de Lean Manufacturing.

Unidad de Estudio o Muestra

El negocio del automóvil es una de las principales empresas a nivel mundial, ya que es evidente que en cualquier público general existe la necesidad de un vehículo, ya sea por utilidad o por alegría.

En Colombia y a nivel internacional la industria automotriz ha sido una actividad principal para generar empleo. Si bien es cierto que lo ideal para este tipo de organizaciones es utilizar la máxima automatización posible para ello se tendrán en cuenta para el logro de los objetivos específicos hacia las empresas del sector Servitecas ubicadas en la ciudad de Sogamoso Boyacá.

Fases y Actividades Metodológicas:

La filosofía a realizar para el avance de este trabajo de examen se compone de tres etapas para satisfacer los objetivos establecidos, donde se referencian cada uno de los ejercicios relacionados, los resultados y los factores de investigación a considerar en la investigación, como se muestra en la Tabla 3:

Tabla 3 Fases y actividades metodológicas

Objetivo específico	Actividades metodológicas	Técnicas para el tratamiento de la información	Resultado esperado
1. Caracterizar el negocio de las Servitecas en Sogamoso, Boyacá.	Actividad 1.1: Identificación de negocios de Servitecas en la ciudad de Sogamoso	La técnica para el tratamiento de información será la selección y análisis de las 9 Servitecas de la Ciudad de Sogamoso	Base de datos con la identificación y tipología de todas las Servitecas de la Ciudad de Sogamoso, junto con la caracterización de sus procesos
	Actividad 1.2: Análisis del flujo de procesos de los servicios de Servitecas.		
	Actividad 1.3: Caracterización de procesos		

2. Hacer el examen de los dispositivos de Lean Manufacturing que podrían ser ejecutados en las Servitecas de la ciudad de Sogamoso.	Actividad 2.1: Diagnóstico bajo la metodología Lean Manufacturing	Las técnicas de tratamiento de información en esta fase será la correlación de las mudas junto con la herramienta Lean Manufacturing que la soluciona	Investigación de archivo de instrumentos de Lean Manufacturing a realizar en las Servitecas de la ciudad de Sogamoso para atender los temas distinguidos.
	Actividad 2.2: Análisis e identificación de mudas		
	Actividad 2.3: Selección de herramientas Lean Manufacturing a implementar		
3. Determinar la metodología para implantar las herramientas de Lean Manufacturing en el negocio de Servitecas.	Actividad 3.1 Análisis de metodologías de ejecución de herramientas Lean Manufacturing	El tratamiento de información será la selección del proceso metodológico adecuado para la implementación de esta metodología en las Servitecas	Procedimiento para la ejecución de los dispositivos de Lean Manufacturing en el ámbito empresarial de Servitecas y en un entorno Similar
	Actividad 3.2: Diseño metodológico para la culminación de herramientas Lean Manufacturing en las Servitecas de Sogamoso		

Fuente: Elaboración propia

Caracterización del Sector de las Servitecas de la Ciudad de Sogamoso.

La ciudad de Sogamoso cuenta con un territorio de 208,54 kilómetros cuadrados, representa el 10,6% de la extensión territorial de Boyacá, convierte a esta ciudad en un centro de desarrollo económico, cultural, social y urbano que resalta dentro de la provincia de Boyacá, (Alcaldía de Sogamoso, 2018).

La economía de la ciudad ha aportado, un 7,2% PIB a nivel Boyacá y un 8,4% a nivel nacional. Según la Cámara de Comercio de Sogamoso, el sector siderúrgico y metalmecánico en el corredor industrial de Boyacá cuenta con 493 empresas registradas en las cuales hace parte la ciudad de

Sogamoso, contribuyendo al PIB en un 6,5% a nivel Boyacá y un 13% a nivel nacional

La economía de la ciudad depende del intercambio interregional entre los campos del oriente y el centro de la nación, aportando el 7,2% del PIB de Boyacá y el 8,4% a nivel público. Según la Cámara de Comercio de Sogamoso, el área siderúrgica y metalmecánica en el pasaje moderno de Boyacá cuenta con 493 organizaciones inscritas, de las cuales la ciudad de Sogamoso hace parte, aportando el 6,5% del PIB a nivel de Boyacá y el 13% a nivel público. No obstante, el sector transporte es un factor importante para la economía de la ciudad de Sogamoso, participando al PIB en un 7,4% a nivel Boyacá y un 6,3% a nivel nacional (DANE, 2015, p.16).

El ciclo de cumplimiento monetario del transporte automotor, al igual que su efecto en la modernización y apertura empresarial del espacio territorial de Boyacá; en el área automotriz se ha venido desarrollando desde la organización en la producción de vehículos y en el avance del equivalente.

Con el paso del tiempo se ha incrementado en gran medida, la inclusión de nuevos vehículos en el departamento de Boyacá, el parque automotor en la región ha aumentado en casi un 30% nacional cada año.

Boyacá se ha diferenciado por ser un departamento predominante en el sector automotriz, principalmente en las ciudades de Tunja, Duitama, Paipa, Chiquinquirá y Sogamoso, se destaca que aproximadamente se matricularon 2356 vehículos, lo cual ha ido aumentando llegando hasta los 3000 vehículos comercializados por el departamento anualmente.

Esto tiene un gran auge dentro de las Servitecas ya que, a mayor número de vehículos, mayores servicios dentro de ellas permitiendo generar nuevos empleos directos e indirectos, las Servitecas permiten llevar a cabo un buen mantenimiento, un buen servicio, una mayor calidad, una mejor efectividad a la hora de comercializar un vehículo, o mantenerlo en óptimas condiciones. Además de ello no podemos olvidar que el área del automóvil incorpora la comercialización de vehículos, piezas mecánicas para automóviles, talleres de administración y la creación de aceites.

El área del automóvil asume una parte esencial en la economía, considerando el examen de los factores anteriormente mencionados como las ofertas de vehículos, las administraciones, para decirlo claramente, siendo ejercicios recíprocos en el paso moderno y en la comercialización del área.

Esta investigación de representación se completó en las Servitecas de la ciudad de Sogamoso, a la vista del conjunto de datos de la Cámara de Comercio, se identificó que se encuentran registradas 9 empresas las cuales se consideran organizaciones de servicio técnico automotriz, pero según la descripción expuesta por Good Year se logra determinar que sólo 7

cuentan con dichas especificaciones y 2 prestan servicios similares, por lo cual es conveniente también abordarlas dentro de la muestra de estudio, encontrando las siguientes:

Figura 2

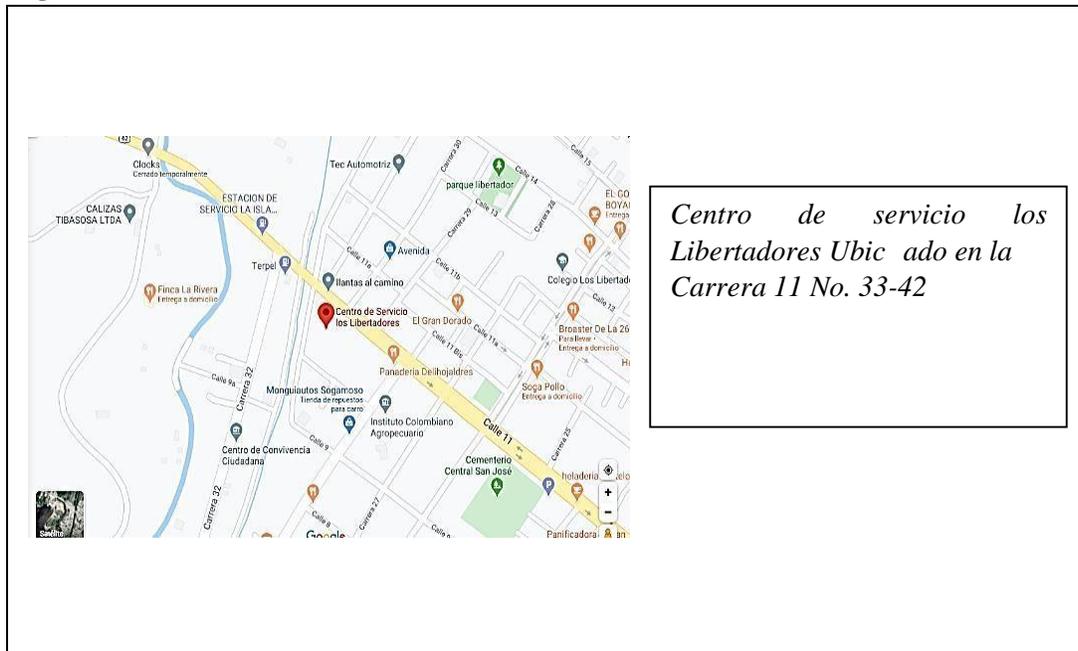


Figura 3



Figura 4



Figura 5

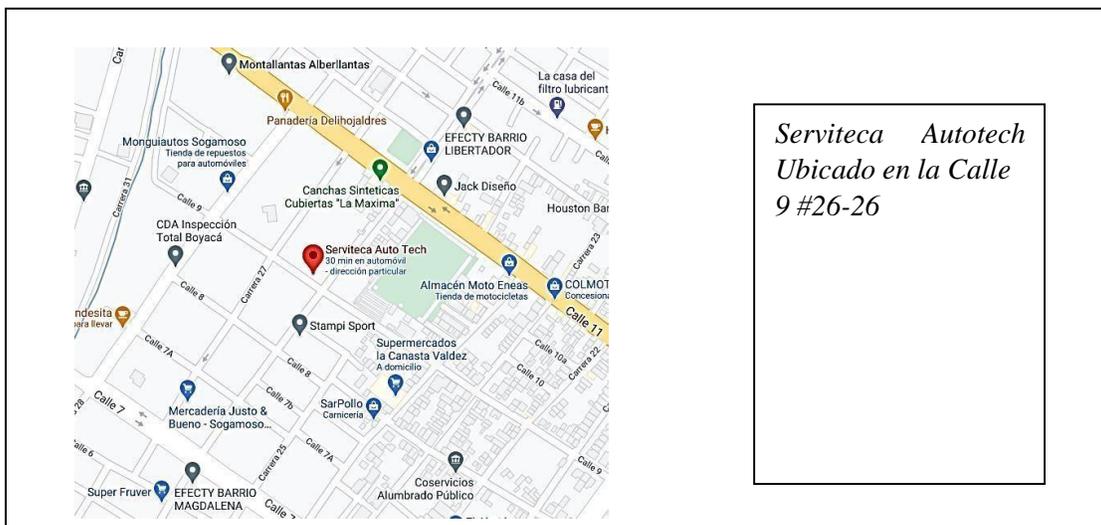


Figura 6



Figura 7



Figura 8



Figura 9

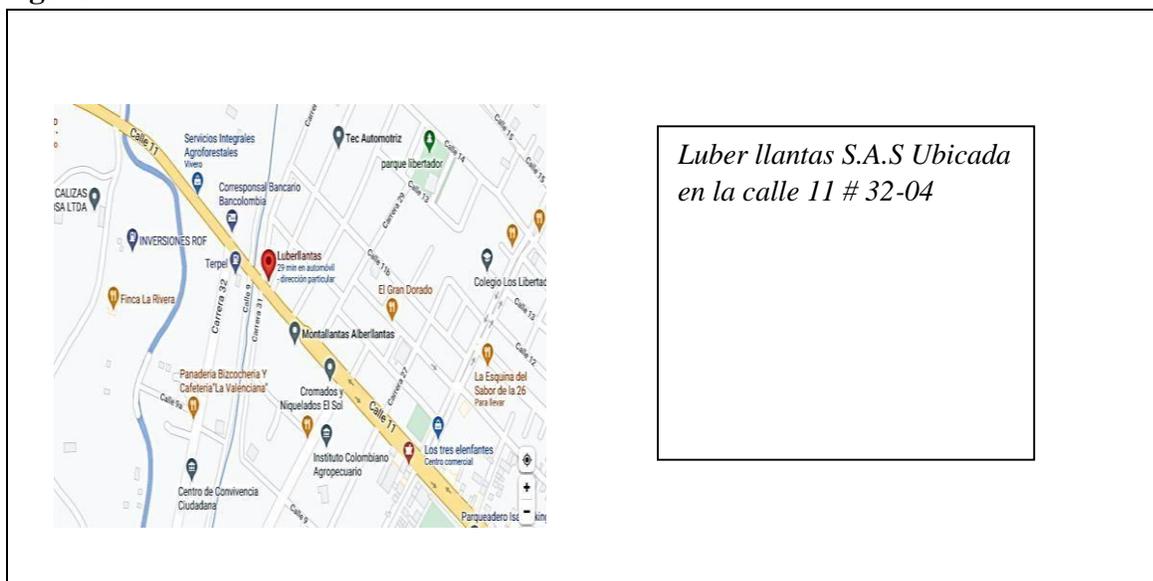
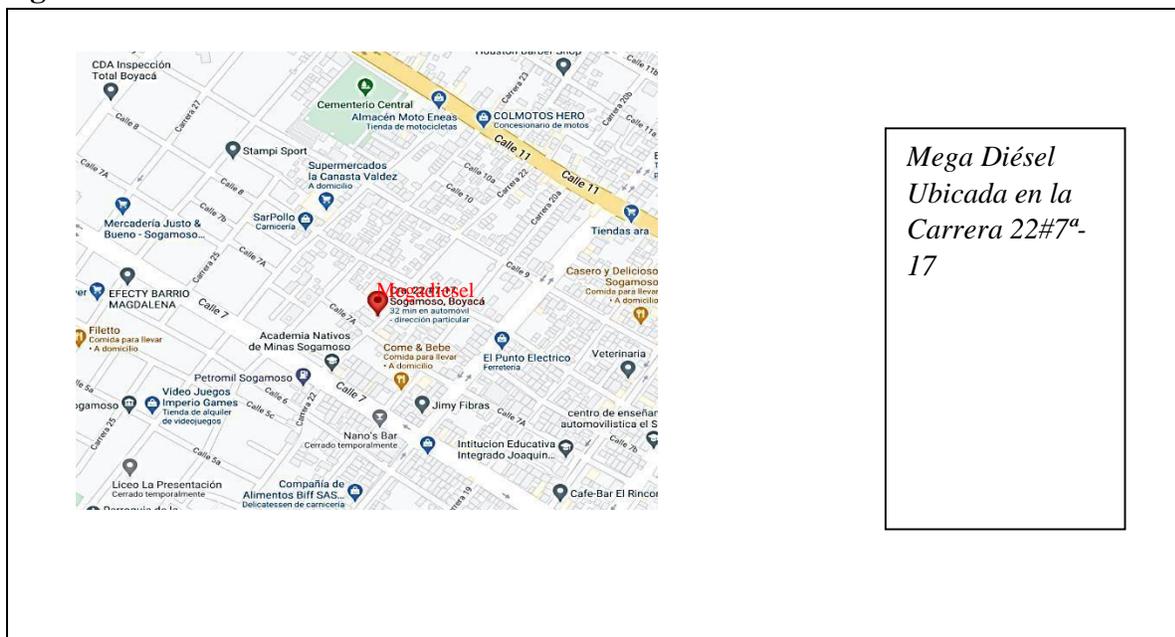


Figura 10

En base a mapas anteriores se identifica que la ubicación de estas no sigue un patrón geográfico sino por el contrario se encuentran distribuidas por toda la ciudad.

Para la consecución de la caracterización de procesos y análisis del nivel de implementación de herramientas Lean Manufacturing se diseñaron dos instrumentos de recolección de información Anexo 1, Anexo 2.

En el primer instrumento a partir de las generalidades de la teoría Lean Manufacturing se identificaron las variables que pueden llegar a afectar la prestación de un servicio y por lo tanto la satisfacción del cliente, Tabla 4.

Identificación de los factores que influyen en la organización de las administraciones, según el sistema Lean Manufacturing

Tabla 4*Variables que afectan la prestación del servicio*

MUDA	VARIABLES QUE MIDEN CADA MUDA
SOBREPRODUCCIÓN	Exceso de inventario, costos de elevados de stock, despilfarros de materia prima, caducidad de los productos, problemas de espacio, reducción de márgenes de venta, dificultades tributarias
TIEMPO	Crea cuellos de botella, decepción de los clientes, retrasos en la producción, averías, daños en el material bruto, etc.
TRANSPORTE	Desplazamientos innecesarios, costos elevados sin aportar valor al producto
PROCESOS	Repetición de tareas, cuellos de botella, costos elevados
INVENTARIOS	Ineficiencia entre procesos, costes negativos para la organización, ocupación de espacio de forma ineficiente, movimientos innecesarios, daño de productos, costos elevados
MOVIMIENTOS	Desplazamientos innecesarios, costos elevados sin aportar valor al producto, falta de organización
DEFECTOS	Coste de material defectuoso, tiempos muertos en reparación, reprocesamiento

Fuente: Elaboración Propia

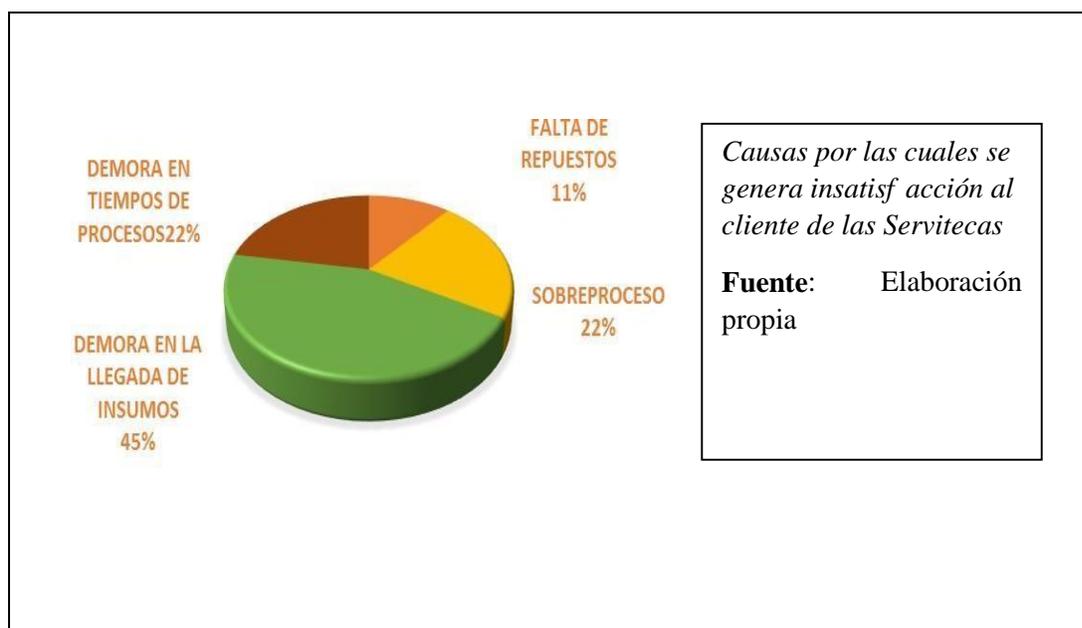
A partir de la identificación de estas variables se diseñó el instrumento de recolección de información donde cada una de las 25 preguntas están enfocadas a la determinación de la existencia de las mudas dentro del servicio de las Servitecas; estas contemplan un formato de preguntas abiertas y cerradas con el fin de enriquecer las respuestas del entrevistado, Anexo 1.

El segundo instrumento de recolección de información toma como referente el concepto de Serviteca de Good Year y a partir de este se identifican los procesos y características que denotan realmente las actividades comerciales de una Serviteca; de igual forma las preguntas que se llevaron a cabo en este instrumento recopilan información directa y comentarios enriquecedores del entrevistado a través de audios, Anexo 2.

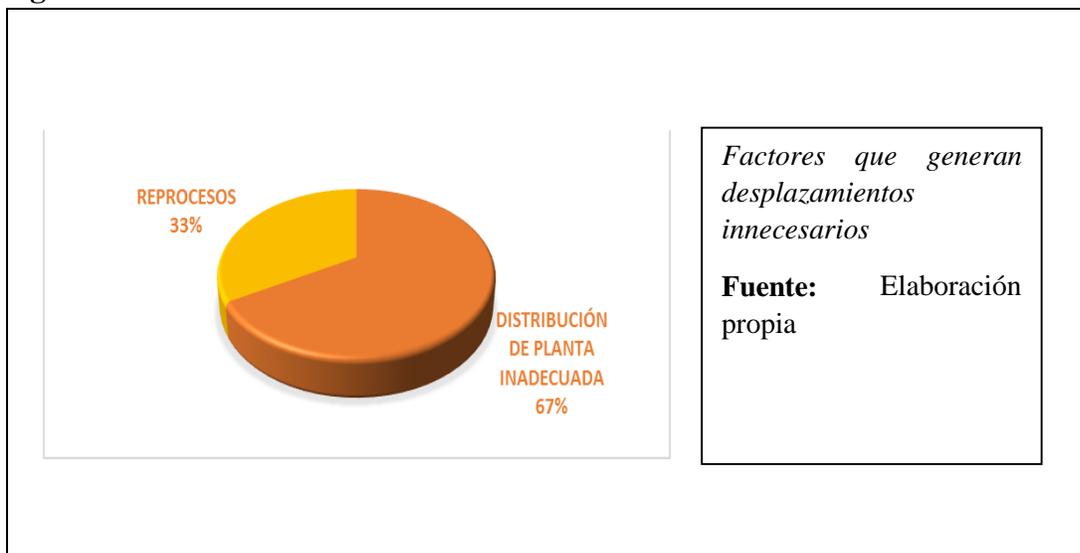
Estos instrumentos se aplicaron en las 9 Servitecas que pueden encontrarse en la ciudad de Sogamoso. La tabulación de estos se encuentra en el Anexo 3, Anexo 4.

Se resalta como punto a favor que todos ellos cuentan con el conocimiento para diagnosticar el exceso de inventario, pero solamente el 44% conocen los elementos que influyen en la reproducción de estos que pueden ser impulsados a partir de las promociones, tamaño del lote y cálculo erróneo de la rotación del producto, lo cual es muy contraproducente, ya que una de las causas que genera insatisfacción del cliente es la ausencia de repuestos específicos Figura 11

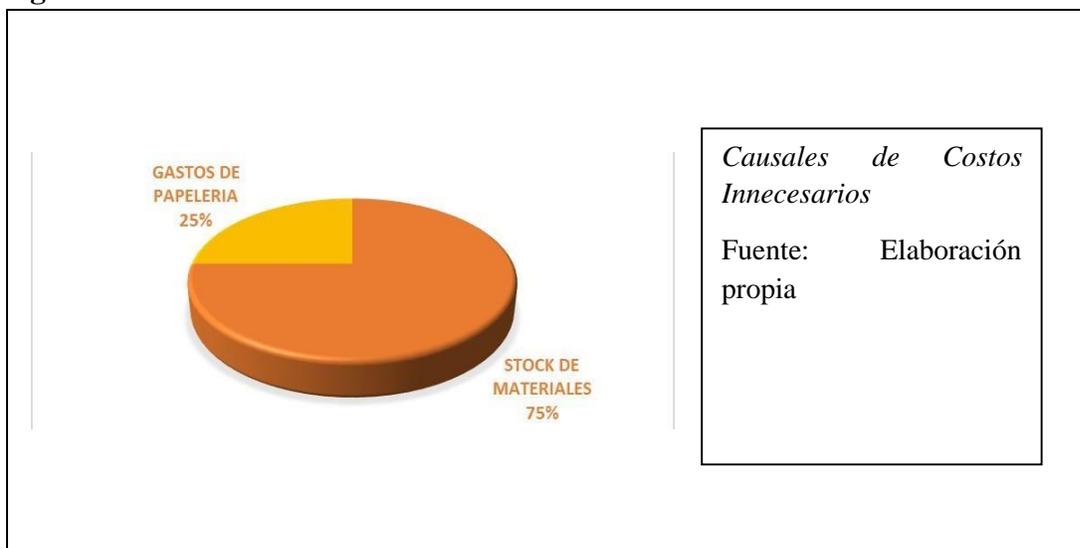
Figura 11



Las distribuciones de planta de este tipo de organizaciones relativamente presentan un correcto funcionamiento, evidenciando que el puesto de trabajo se encuentra organizado, pero solamente el 33% no es correcto, lo cual es contraproducente generando desplazamientos innecesarios en los procesos Figura 12

Figura 12

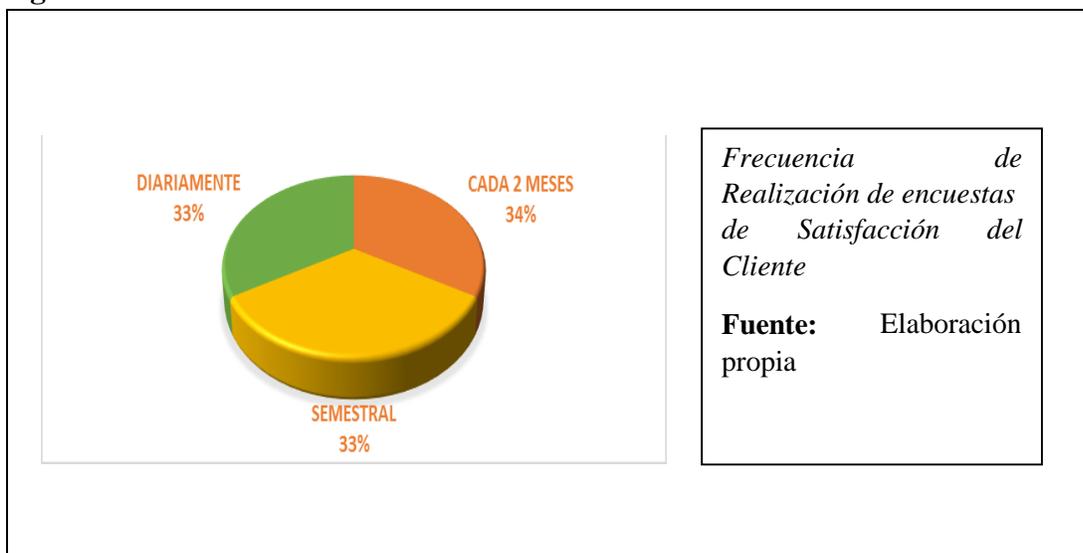
El 22% de las organizaciones tienen este problema. Un punto a favor de estas organizaciones es que muestran un correcto cuidado a sus trabajadores, ya que no se presentan lesiones, pero si se presentan costos innecesarios en la organización, generando pérdidas que se podrían utilizar para adquirir elementos que aporten valor al servicio Figura 13

Figura 13

Para prestar un servicio día a día satisfactorio para el cliente se realiza adecuación de las instalaciones frecuentemente, de igual forma reuniones para identificar las posibles mejoras en la

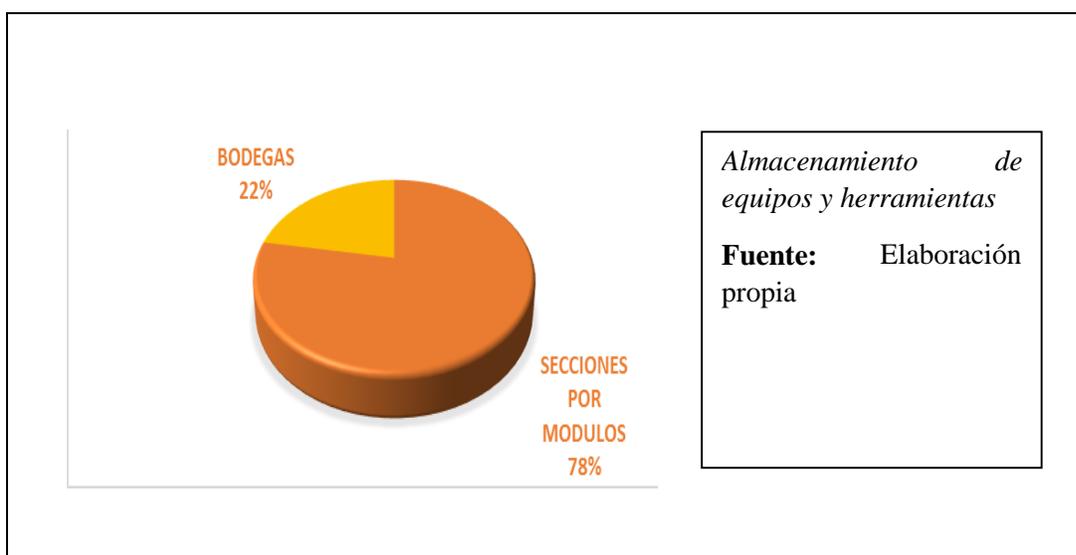
prestación del servicio, un factor fundamental son las encuestas para así tener presente como se siente con el servicio el cliente con ciertos periodos de tiempo Figura 14

Figura 14



Se resalta como punto a favor que todos ellos presentan un correcto funcionamiento en su maquinaria ya que se realiza mantenimiento preventivo y esto ayuda a sobrellevar que solamente el 11% presenten averías frecuentemente. Cabe resaltar que cuando la maquinaria no se encuentra en uso, tiene un lugar definido determinado de ubicación, Figura 15

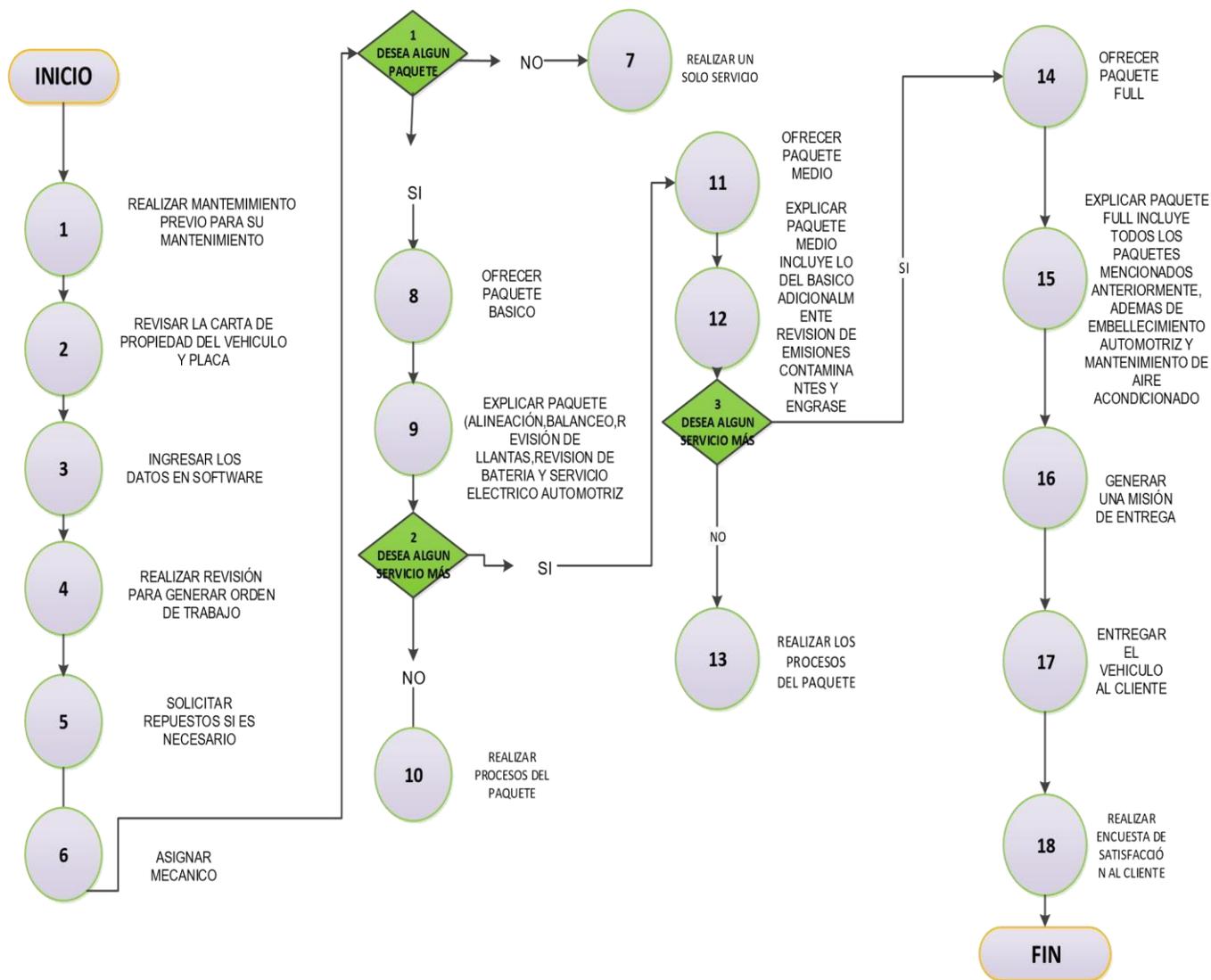
Figura 15



En cuanto a las mejoras que desea efectuar las organizaciones a largo plazo el 100% de ellas muestran interés al implementar nuevas técnicas señalando que estas pudiesen ser alianzas comerciales, publicidad y estrategias de mercadeo. En contradicción a lo anterior ninguna de ellas cuenta con controles de calidad ni de satisfacción del servicio, lo que resalta la necesidad de implementar herramientas innovadoras como la filosofía de mejoramiento continuo Lean Manufacturing. Contrastando con la afirmación que solamente una de las Servitecas objeto de estudio resalta conocer parcialmente los despilfarros que se generan.

Caracterización de los Procesos

Figura 16



Fuente: Elaboración Propia

Proceso de selección de servicio:

Al instante prestación del servicio, lo que se debe realizar es un seguimiento previo para su adecuado mantenimiento, después de ello se revisa la carta de propiedad del vehículo y se ingresan los datos en un software; se realiza una revisión para generar la orden trabajo, después de ello se debe realizar una solicitud de repuesto si es necesario, y si es así se le fijará un mecánico el cual estará a cargo de la revisión de cada vehículo para estipular cual es el adecuado tipo de paquete debe requerir; ya que estas Servitecas ofrecen tres tipos de paquetes los cuales se pueden evidenciar en la ficha de caracterización, Anexo 5.

El primero es el paquete básico el cual incluye los servicios de alineación, balanceo, montaje, revisión de llantas, servicio eléctrico automotriz y la revisión de batería, Tabla 5, Anexo 6.

El segundo paquete que ofrecen es el que paquete medio que consta de todos los servicios que brinda el paquete básico adicionando la revisión de emisiones contaminantes y de engrase, Tabla 6.

Y el tercer paquete con el que se cuenta es el full el cual constituye de todos los servicios del básico y el medio, adicionando el embellecimiento automotriz y el mantenimiento de aire acondicionado, Tabla 7.

De acuerdo a ello cada cliente elegirá el paquete adecuado para su vehículo, y depende de esto se iniciará con el proceso correspondiente que cada vehículo requiera.

Tabla 5 Paquete Básico

Nombre del proceso	Caracterización del paquete básico de servicios de las Servitecas de la ciudad de Sogamoso		Responsable	GERENTE	
Objetivo del proceso	Generar una atención al cliente eficaz, en el menor tiempo posible, ofreciendo servicios de calidad		Alcance	Este proceso general inicia desde la solicitud del servicio hasta la cancelación económica de este	
Entradas	Proveedor	Actividad	Responsable	Salidas	Clientes
*Requerimientos del cliente *Resolución 0957 de 2012	*Comercializadoras de llantas *Ferreterías *Industria de suministros de maquinaria para mantenimiento automotriz*Empresa encargada de SST	P *Revisar los requerimientos del cliente* Contratación de personal*Diseño de puestos de trabajo para el reconocimiento de la interacción de cada organización.	*Dirección administrativa, colaboradores directamente enfocados proceso de la organización	*Consentimiento debidamente diligenciado por el cliente*Entrega del vehículo con todos los requerimientos cumplidos en el tiempo establecido	*Cliente Externo
		H *Realizar instalación de planta y equipo necesarios para llevar a cabo el paquete básico (alineación, balanceo, cambio de aceite, montaje y revisión de llantas, servicio eléctrico automotriz y revisión de batería) *Ejecutar cada servicio correctamente	Personal operativo		

		V	*Realizar seguimiento y control de la planta y de las labores designadas a cada	Personal operativo		
			uno de los			
			colaboradores. *Vigilar correctamente que cada una de las medidas mencionadas anteriormente sean completamente consentidas.			
		A	*Entregar el carro, además, cumplir con los objetivos propuestos por la asociación, creando un desarrollo jerárquico.	*Dirección administrativa, *Colaboradores directamente enfocados proceso de la organización		

Fuente: Elaboración Propia **Tabla 6**

Paquete *Medio*

Nombre del proceso	Caracterización de los procesos de una Servitecas		Responsable	GERENTE	
Objetivo del proceso	Generar una atención al cliente eficaz, en el menor tiempo posible, ofreciendo servicios de calidad		Alcance	Este proceso general inicia desde la solicitud del servicio hasta la cancelación económica de este	
Entradas	Proveedor	Actividad	Responsable	Salidas	Clientes
*Requerimientos del cliente *Resolución 0957 de 2012	*Comercializadoras de llantas *Ferreterías *Industria de suministros de maquinaria para mantenimiento automotriz *Empresa encargada de SST	P *Revisar los requerimientos del cliente *Contratación de personal *Diseño de puestos de trabajo para la realización de cada proceso de la empresa	*Dirección administrativa, colaboradores directamente enfocados proceso de la organización	*Consentimiento debidamente diligenciado por el cliente *Entrega del vehículo con todos los requerimientos	*Cliente Externo
		H *Realizar instalación de planta y equipo necesarios para llevar a cabo el paquete medio (procesos paquete básico, adicionalmente se desarrollan los procesos de revisión de frenos, engrase) *Ejecutar cada servicio correctamente	Personal operativo	cumplidos en el tiempo establecido	
		V *Realizar seguimiento y control de la planta y de las labores designadas a cada uno de los colaboradores *Revisar correctamente que cada uno de los procesos anteriormente mencionados se cumplan a cabalidad	Personal operativo		

		A	*Entregar el carro correctamente y cumplir con los objetivos propuestos de la organización, generando un crecimiento organizacional	*Dirección administrativa, *Colaboradores directamente enfocados proceso de la organización		
--	--	---	---	--	--	--

Fuente: Elaboración Propia **Tabla 7**

Paquete Full

		uno de los colaboradores* Auditar con precisión que cada una de las medidas mencionadas			
Nombre del proceso	Caracterización de los procesos de Servicio		Responsable		GERENTE
Objetivo del proceso	Generar una atención al cliente eficaz, en el menor tiempo posible, ofreciendo servicios de calidad	anteriormente se cumplen en su totalidad. *Entregar el carro correctamente y cumplir con los objetivos propuestos de la organización,	Alcance *Dirección administrativa, *Colaboradores directamente		Este proceso general inicia desde la solicitud del servicio hasta la cancelación económica de este
Entradas	Proveedor	Actividad *Revisar los requerimientos del cliente organizacional	Responsable enfocados procesos de la organización *Dirección administrativa, colaboradores	Salidas	Clientes
		Contratación de personal* Plan de puestos de trabajo para el reconocimiento de cada ciclo de la organización.	directamente enfocados proceso de la organización		
*Requerimientos del cliente *Resolución 0957 de 2012	*Comercializadoras de llantas *Ferreterías *Industria de suministros de maquinaria para mantenimiento automotriz*Empresa encargada de SST	*Realizar instalación de planta y equipo necesarios para llevar a cabo el paquete medio (procesos paquete básico, medio, adicionalmente se desarrollan los procesos de embellecimiento automotriz y de mantenimiento de aire acondicionado) *Ejecutar cada servicio correctamente	Personal operativo	*Consentimiento debidamente diligenciado por el cliente*Entrega del vehículo con todos los requerimientos cumplidos en el tiempo establecido	*Cliente Externo

Fuente: Elaboración Propia

*Realizar seguimiento y control de la planta y de las labores designadas a cada	Personal operativo
---	--------------------

La caracterización del negocio de las Servitecas, tiene como objetivo generar una atención al cliente eficaz, cuyo alcance va ligada desde la solicitud del servicio hasta el pago del mismo por parte de cliente; las entradas del proceso son las mismas para todos los servicios, las cuales son los requerimientos del cliente y la resolución 0957 de 2012. Los proveedores directos del proceso son las Comercializadoras de llantas, ferreterías, industria de suministros de maquinaria para mantenimiento automotriz y las empresas encargadas de SST. Al basarse en el ciclo PHVA, inicialmente se tiene en cuenta la fase de planear; se revisan los requerimientos del cliente, posteriormente se contrata al personal y por último se diseñan los entornos de trabajo para el reconocimiento de la interacción de cada organización; en la fase de hacer se realiza la instalación de planta y equipo necesarios para llevar todos los paquetes ofrecidos por las Servitecas, teniendo en cuenta la elección del cliente, debido al paquete que seleccione en la fase de confirmación, se completa la observación y el control de la planta y de los compromisos asignados a cada uno de los compañeros; se comprueba con precisión cada una de las medidas mencionadas anteriormente. se cumplan a cabalidad y en la fase de actuar se entrega el carro correctamente cumpliendo los objetivos propuestos de las empresas; generando un crecimiento organizacional; todo esto se lleva a cabo por la dirección administrativa y el personal operativo; en las salidas se presenta el consentimiento debidamente diligenciado por el cliente, la entrega del vehículo con todos los requerimientos cumplidos en el tiempo establecido.

Análisis de Implementación de Herramientas Lean Manufacturing

Los datos de recolección de información realizada en la fase anterior se determina un porcentaje de uso del 35,83% de herramientas Lean Manufacturing en todas las Servitecas de la ciudad de Sogamoso; porcentaje hallado a partir de las 25 preguntas de tipo entrevista realizadas a las 9 servitecas de la ciudad, en donde cada una de las preguntas representaba un porcentaje de uso al cual se halló su promedio siendo por Serviteca y luego el promedio de todas ellas, Anexo 7.

Identificación de causas

A partir del uso del Diagrama de Ishikawa y la matriz Dofa se identificaron las causas que conllevan a la existencia de las mudas dentro del proceso de prestación de servicios de las Servitecas de la unidad de estudio.

Diagrama de Ishikawa

Figura 17 Diagrama Causa- Efecto



Fuente: Elaboración Propia

Matriz Dofa



Fuente: Elaboración Propia

Las causas presentadas anteriormente en el diagrama de Ishikawa y en la matriz DOFA se evidencia falta de aseo en el área, falta de mantenimiento de las máquinas, entre otros, Tabla 8.

Tabla 8 *Análisis causal*

Análisis de Causas	Muda que representa	Área en que presenta la muda	Propuesta de Mejora de Herramienta Lean Manufacturing
Falta de Mantenimiento preventivo	Tiempo	Área de recambios	TPM
Demoras de la prestación del servicio	Tiempo	Área de reparación	TPM Y 5'S
Insuficiente orden y limpieza	Sobreproducción	Área de recepción de vehículos, mecánica	5'S
Espacio Reducido	Sobreproducción	Área de almacén	Estandarización de Procesos
Inexistencia de formatos de inspección visual	Sobre procesos e inventarios	Área de recepción y área de almacenamiento	Gestión Visual

Fuente: Elaboración Propia.

Para un mejor entendimiento en la selección de herramientas, se especifican a continuación los beneficios al implementar cada una de ellas, teniendo como objetivo este apartado la justificación de las cuatro herramientas seleccionados

La implementación del TPM, garantiza la accesibilidad normal y la calidad inquebrantable de las tareas, el hardware y el marco aplicando las ideas de: anticipación, cero deformidades, cero contratiempos y asociación completa de los individuos. (Nakajima,1980).

La ejecución del TPM mejora la accesibilidad y la fiabilidad del equipo utilizado en el ciclo de creación, abordando la ausencia de alineación y mantenimiento del hardware. (García, 2018).

La ejecución de la normalización de la interacción permite cambiar o transformar los atributos de un artículo, administración o metodología, con el objetivo de asemejarlos a un tipo, modelo o estándar típico. (Productivity Press Development Team, 2002)

La realización de las 5'S mejora la decepción de la pulcritud que se encuentra en marcha, a través de sus 5 etapas (agrupación, solicitud, orden, normalización, disciplina) garantizando la comprobación incesante (González, 2013).

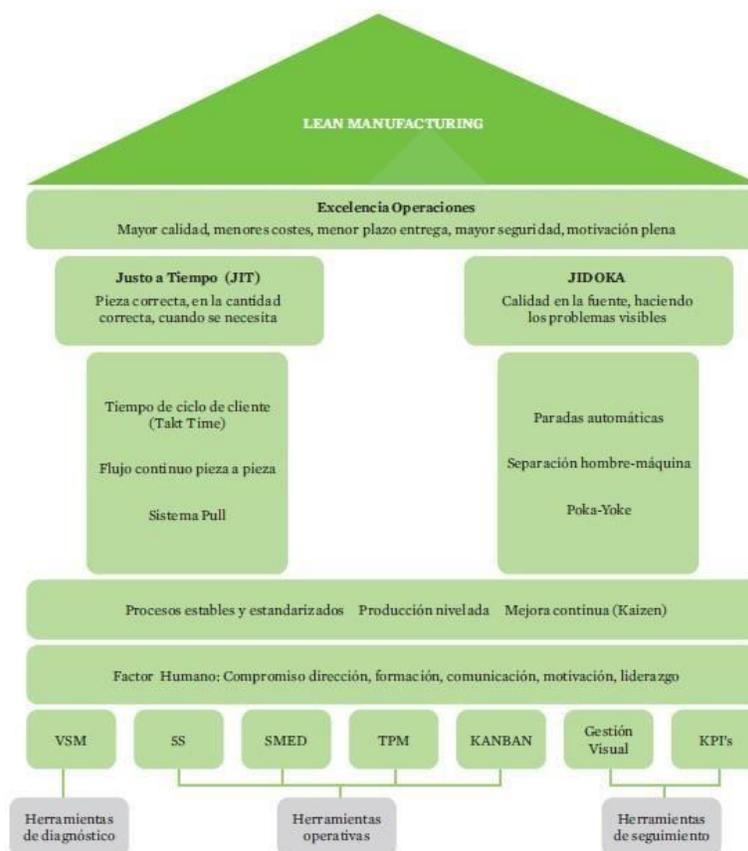
La práctica de la Gestión Visual permite encontrar errores, actualizar los ciclos para hacer una asociación más efectiva; se centra en dirigir a los individuos a una dinámica correcta, por ejemplo: señales de aviso, peligro, alerta, etc. (Romero, 2015).

Diseño Propuesta de Mejora

El Lean Manufacturing es una forma de pensar orientada a la disminución de los residuos, por ejemplo, la sobreproducción, el plazo de entrega, el transporte, la sobre

preparación, los desarrollos, los inventarios y las imperfecciones. Los siete dispositivos del Lean Manufacturing se muestran en la figura 18. (Lazala, 2011).

Figura 18 *La casa de mejoramiento de lean manufacturing*



Fuente: (Sarria, Fonseca, & Bocanegra, 2017).

Las sugerencias para la ejecución de cada uno de los dispositivos, se realiza un estudio de redacción para decidir la agrupación y los ejercicios para llevar a cabo cada uno de los instrumentos que son importantes para la propuesta de mejora.

Según lo indicado por el plan metodológico para la ejecución de los instrumentos de Lean Manufacturing, queda claro que los dispositivos más adecuados para ser aplicados en las Servitecas de la ciudad de Sogamoso son las 5'S, el TPM, la Estandarización de Procesos y la Gestión Visual; para el avance de la ejecución de estos dispositivos hay una solicitud segura. previamente determinado el cual es establecido por la casa Lean Manufacturing; de acuerdo a

ello, La interacción a realizar en un primer momento es la ejecución de los aparatos 5'S, ya que la ejecución de estos instrumentos permite mantener el lugar de trabajo coordinado, impecable y útil, permitiendo así ofrecer congruencia a la ejecución de los diferentes dispositivos; en este caso específico se puede ejecutar el TPM, ya que la correcta elaboración de este dispositivo hace que el personal reciba entre sus tareas el control y la observación de las máquinas para una actividad ideal; Posteriormente, se realizará la normalización de los ciclos, que permitirá unir los sistemas de las Servitecas, para asegurar la norma de calidad, por último se realizará la ejecución de la administración visual, que fortalecerá la ejecución de los dispositivos pasados, asegurando su correcto uso y durabilidad en el tiempo.

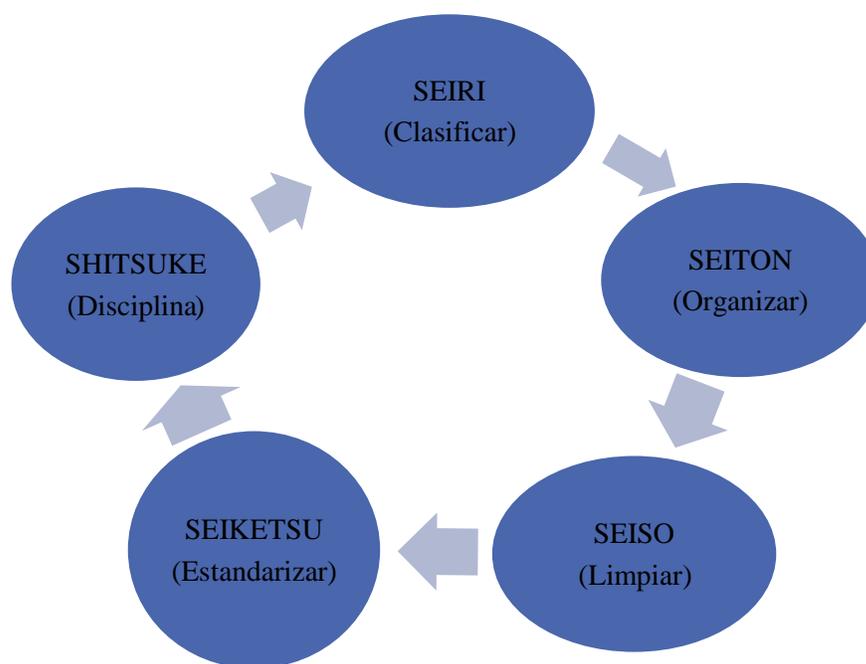
Métodos de implementación de Herramientas Lean Manufacturing seleccionadas

Herramienta 5'S

El sistema de 5's fue creado en Japón durante los años 60, debido a la realización durante los años siguientes el procedimiento de 5's ha sido expandido y ejecutado en numerosas asociaciones y organizaciones, siendo todo igual.

El método de implementación de esta herramienta está basado en 5 etapas, las cuales se encuentran divididas de la siguiente forma, Figura 19, Tabla 9.

Figura 19 5'S



Fuente: Elaboración propia a partir de Ishikawa (1945)

Tabla 9

Análisis de las 5s

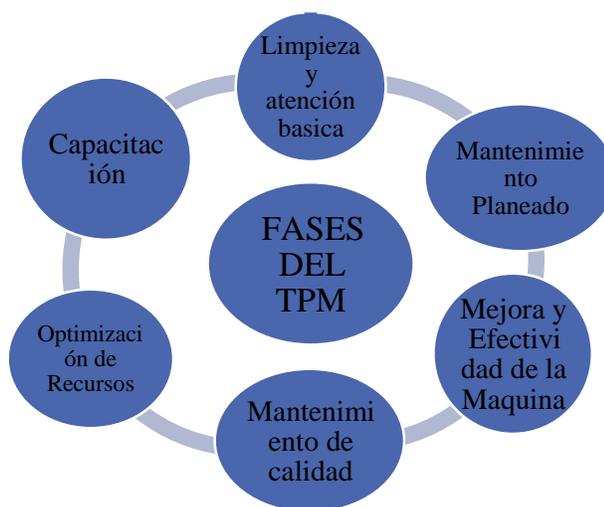
5'S	LIMPIEZA	OPTIMIZACIÓN	FORMALIZACION	PERPETUIDAD
	1	2	3	4
SEIRI	Retirar	Subordinar	Examinar y mejorar	ESTABILIZAR
SEITON	Botar lo inútil	Demarcar la forma de ordenar	Tener vista las nuevas ordenes	MANTENER
SEISO	Limpiar las áreas de trabajo	Buscar solución a lugares difíciles de limpiar	Averiguar las causas y mejorar la suciedad	MEJORAR
SEIKETSU	Descartar lo que no se necesita	Determinar lo que es sucio	implementar la pureza	EVALUAR (AUDITORIAS 5'S)
SHITSUKE	DEDICAR TIEMPO PARA EJECUTRLAS 5S EN TODOS LOS PUESTOS DE TRABAJO			

Fuente: Elaboración Propia a partir de Rodríguez (2014).

Herramienta TPM

La metodología TPM se basa en tener un alto beneficio en un método productivo, este se enfoca en la reducción de pérdidas y el mantenimiento de maquinarias siendo significativo en la industria. Esta metodología para su correcta implementación se basa en 6 fases, Figura 20.

Figura 20 *Fases TPM*



Fuente: Elaboración Propia a partir de Gemba Academy (2012).

Herramienta Estandarización de Procesos

La metodología de estandarización de procesos se basa en tipificar y estandarizar los métodos para que se desarrollen siempre de la misma manera.

El método de implementación de esta herramienta está basado en 5 fases, las cuales se encuentran divididas de la siguiente forma, Figura 21.

Figura 21
*Estandarización de
Procesos*



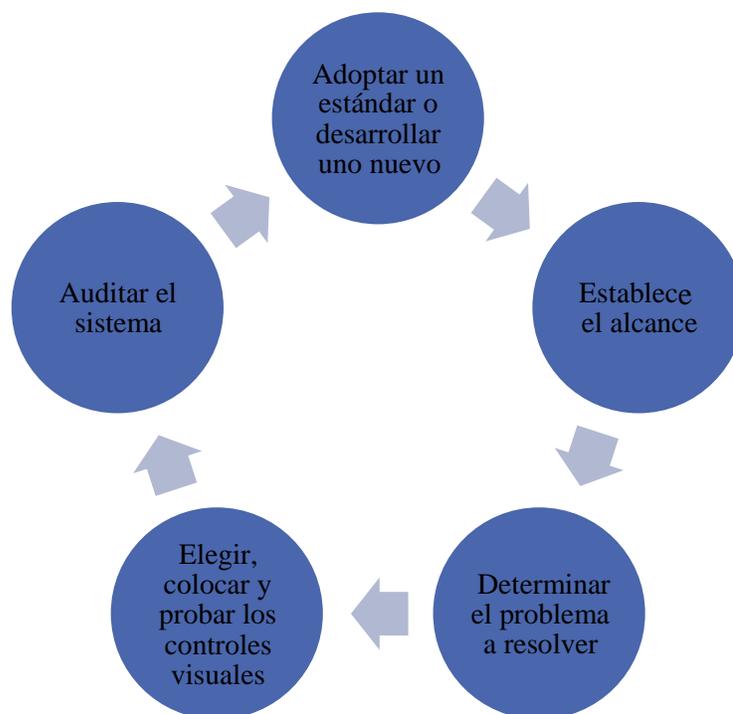
Fuente: Elaboración Propia a partir de Escobar (2009).

Herramienta Gestión Visual

La metodología de la implementación de la herramienta Gestión Visual es clave en cualquier espacio de trabajo, pues permite la fácil y rápida comprensión del status, del objetivo y del proceso a seguir para lograr desempeñar el trabajo requerido; facilita la aplicación del sentido común, reduce la curva de aprendizaje y permite mantener a todo el equipo alineado.

El método de implementación de esta herramienta está basado en 5 fases, las cuales se encuentran divididas de la siguiente forma, Figura 22.

Figura 22 Fases para la implementación de Gestión Visual



Fuente: Elaboración Propia a partir de Salva (2015).

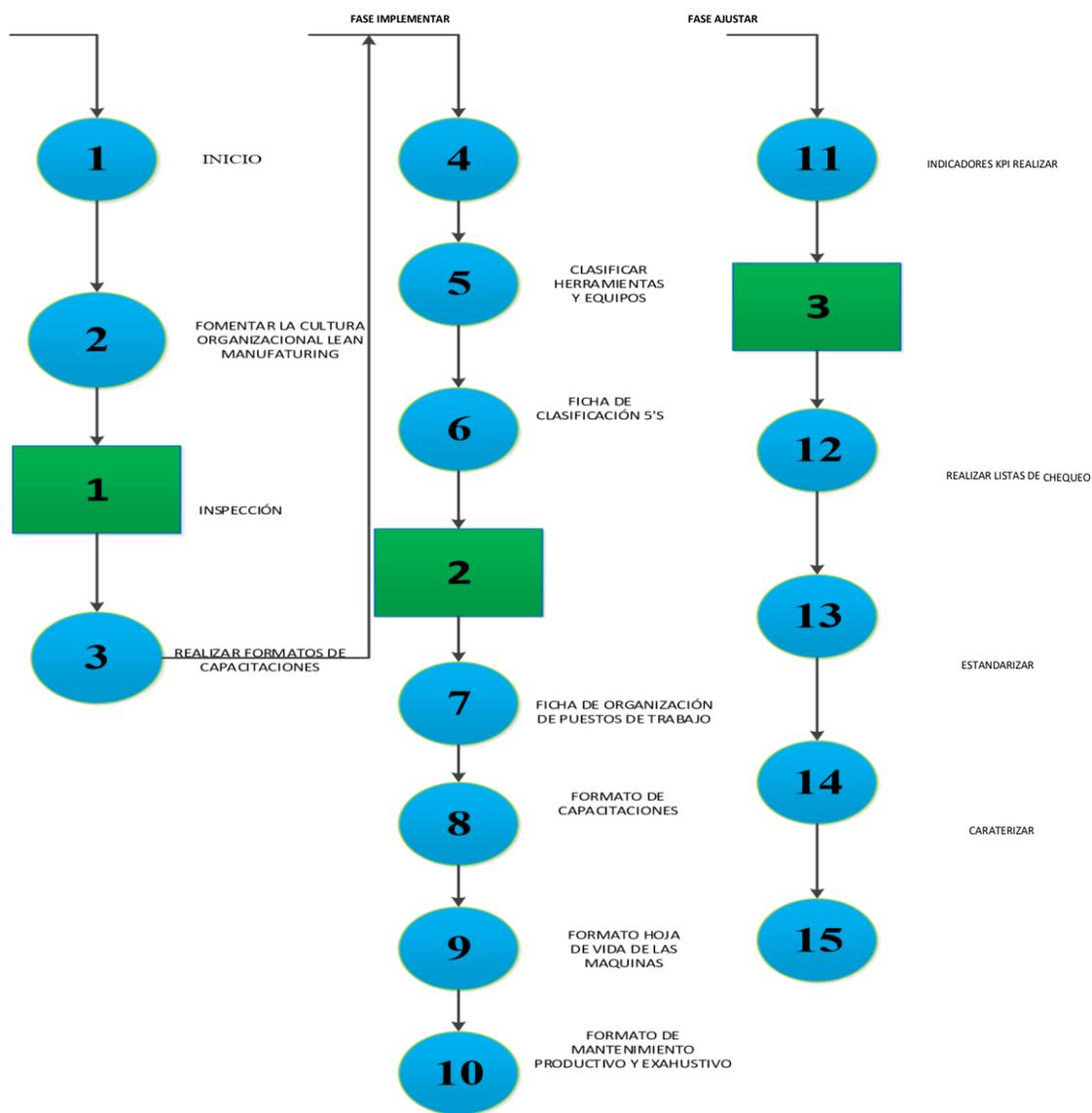
Diseño de Metodología de Implementación de Herramientas Lean Manufacturing en Servitecas

La ejecución de cada uno de los aparatos elegidos, se caracteriza la progresión de los ejercicios necesarios para llevar a cabo la filosofía

Lean Manufacturing en las Servitecas., Figura 23.

Figura 23

Metodología de Implementación de Herramientas Lean Manufacturing en Servitecas



Fuente: Elaboración Propia

Debido a que la ejecución de instrumentales lean manufacturing mantiene algunas herramientas y actividades base para su ejecución; varias actividades conllevan al buen funcionamiento de todas aquellas seleccionadas; la metodología seleccionada consta de 14 actividades que garantizan un paso amigable de la teoría a la práctica, contemplando 3 fases que abarcan desde la adopción de esta filosofía de trabajo a través de capacitaciones y concientización, pasando por el diseño de formatos y asesoramiento de los mismos, hasta el seguimiento y mantenimiento correcto de cada una de las herramientas seleccionadas.

Para la consecución de este diseño metodológico existen 3 fases para su correcto desarrollo; las cuales son iniciar, implementar y ajustar; fases que al tratarse de una metodología muy poco usada en empresas de servicios, lo que se demuestra en la poca literatura que aborda el tema; estas 3 fases recopilan y aplican todas las recomendaciones de implementación de las herramientas seleccionadas individualmente.

Fase 1: Iniciar

En esta fase, en primer lugar, se debe fomentar la cultura organizacional en las Servitecas; para esto se debe realizar dos capacitaciones, que están relacionados con el significado del procedimiento Lean Manufacturing y a los beneficios de implementar esta filosofía, Anexo 8; cuyo fin, en el caso de la primera es el adoptar los conceptos básicos de la filosofía y la segunda el identificar los beneficios al implementarla en el negocio de las Servitecas; para la evidencia de su ejecución se diseñaron dos formatos de Capacitación, Tabla 10, Tabla 11.

Tabla 10 *Formato de Capacitación definición Lean Manufacturing*

CAPACITACIÓN		FORMATO 01 VERSIÓN 01	
FECHA DE INICIO		HORA DE INICIO	
FECHA DE FIN		HORA DE FIN	
PERSONAL A CARGO		CONTENIDO	¿QUÉ ES LEAN MANUFACTURING?
ASISTENTES		ÁREAS	
OBJETIVOS			
CAPACITAR A LOS ASISTENTES Y FOMENTAR CULTURA ORGANIZACIONAL LEAN MANUFACTURING			
_____ Gerente		_____ RRHH	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 11

Formato de *Formato de Capacitación Beneficios de la Implementación de Herramientas Lean Manufacturing*

CAPACITACIÓN		FORMATO 02 VERSIÓN 01	
FECHA DE INICIO		HORA DE INICIO	
FECHA DE FIN		HORA DE FIN	
PERSONAL A CARGO		CONTENIDO	BENEFICIOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING
ASISTENTES		ÁREAS	
OBJETIVOS			
CAPACITAR A LOS ASISTENTES Y FOMENTAR CULTURA ORGANIZACIONAL LEAN MANUFACTURING			
_____		_____	
Gerente		RRHH	

Fuente: Elaboración Propia

OBJETIVOS	
CAPACITAR A LOS ASISTENTES SOBRE CONOCIMIENTOS DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN TOYOTA	
_____ Gerente	_____ RRHH

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 13 *Herramientas Susceptibles a ser implementadas y sus beneficios*

CAPACITACIÓN		FORMATO 04 VERSIÓN 01	
FECHA DE INICIO		HORA DE INICIO	
FECHA DE FIN		HORA DE FIN	
PERSONAL A CARGO		CONTENIDO	HERRAMIENTAS SUSCEPTIBLES A SER IMPLEMENTADAS Y SUS BENEFICIOS
ASISTENTES		ÁREAS	
OBJETIVOS			
CAPACITAR A LOS ASISTENTES SOBRE EL CONOCIMIENTO DE LAS HERRAMIENTAS SUSCEPTIBLES DE SER IMPLEMENTADAS Y SUS BENEFICIOS			

<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> Gerente	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> RRHH
--	---

Fuente: Elaboración Propia

Posteriormente se debe llevar a cabo la clasificación de herramientas y equipo tomando presente la metodología de la herramienta 5'S, ya que constituye un complemento ideal para la adopción de una nueva distribución en planta. Experiencias organizacionales importantes, han reconocido el valor de esta herramienta como sinónimo de productividad y de mejoramiento del entorno laboral.

Sakichi y Kiichiro Toyoda, al igual que el arquitecto Taiichi Ohno planearon este enfoque de las 5S, para buscar una opción en contraste con el sistema de construcción secuencial de Henry Ford; la utilidad y la competencia son continuamente buscadas por las organizaciones actuales, y su logro es la razón del procedimiento japonés de las 5'S; esta técnica trata de expandir la eficiencia. (Bortolotti, 2014).

Las 5S son bloques de construcción en los que se puede introducir la creación de corrientes, el control visual y, en general, sin un momento de sobra (jit). El uso de las 5S en el entorno de trabajo incluye la realización de tareas de forma segura para el administrador, la máquina y el artículo. El mantenimiento de las 5S permite una presentación superior y la consistencia con las directrices y reglas de seguridad. (Arrieta, 1990)

Al aplicar el enfoque de las 5S, se adquiere una mayor eficiencia debido a la disminución de:

Ejercicios que no aportan valor.

Despilfarros y artículos imperfectos.

Desperfectos.

Niveles de stock.

Desarrollos y movimientos inútiles.

Tiempo para encontrar dispositivos y materiales. (Joe, 2016).

Con la solicitud y la pulcritud se mejora el ambiente de trabajo ya que se obtiene:

Más espacio y una prosperidad más notable.

Más seguridad en las oficinas.

Más orgullo en el ambiente de trabajo.

Mejor imagen ante los clientes creando un revuelo de certidumbre.

Más colaboración, compromisos e información destacada, Tabla 14.

Tabla 14 *Ficha de Clasificación 5'S*

FICHA CLASIFICACION 5'S	1 Versión 0		
			Formato 04
	fecha :		

Fecha de Evaluación :

	DD	MM	AA		

	Evaluador							
1=No cumple		2=insuficiente		3=Regular		4=bueno		5=Excelente

Descripción		Puntaje
1	Clasificar (Designar Entre lo necesario y lo que no es)	Nota
1.1	Las piezas de repuesto, los instrumentos y otras cosas de trabajo están en el lugar de trabajo designado y limpios.	

1.2	Los componentes necesarios están muy situados en el puesto de trabajo.	
1.3	Hay pruebas claras y reconocibles de las condiciones de peligro en las cercanías, el equipo y las tareas.	
1.4	Los pasillos y las regiones normales están despejados para el tráfico de caminantes	
1.5	Se guardan las cosas sobrantes	
	sumatoria puntos	
	puntaje promedio	

Descripción		Puntaje
2	Solicitud (un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar)	Nota
2.1	Hay una señalización clara de las regiones, los equipos y los tableros de control	
2.2	Los componentes esenciales de la limpieza son accesibles, están en condiciones aceptables y están situados en el lugar previsto.	
2.3	Hay un lugar apropiado para la capacidad	
2.4	El lugar de trabajo es suficientemente luminoso y las luces de la región están bien	
2.5	Los apagafuegos están en condiciones aceptables, disponibles para un uso seguro del fuego	
	sumatoria puntos =	
	= puntaje promedio	

Descripción		Puntaje
3	Limpieza (descubra las técnicas para mantener la limpieza)	Nota

3.1	Hay suficientes contenedores de residuos, en buen estado y adecuadamente localizados.	
3.2	Los residuos se agrupan por su temperamento y se depositan en el contenedor o lugar correspondiente.	
3.3	La zona de trabajo (suelos, separadores, techos, equipos) se mantiene limpia.	
3.4	Las medidas de limpieza son adecuadas de acuerdo a su área	
		sumatoria puntos =
		puntaje promedio
=		
Descripción		Puntaje
4	Estandarizar (mantener y filtrar los 3s iniciales)	Nota
4.1	El profesorado del espacio utiliza adecuadamente el material defensivo individual.	
4.2	La señalización preventiva con respecto a la seguridad en el espacio es suficiente y se mantiene en buen estado.	
4.3	todas las zonas de fumadores se respetan escrupulosamente	
		sumatoria puntos =
		puntaje promedio
=		
Descripción		Puntaje
5	Mantener (Adaptarse a los principios)	Nota
5.1	Se crean emprendimientos y actividades para el desarrollo y el avance dentro del espacio.	
5.2	El puesto de trabajo se transporta y se obtiene de forma adecuada y limpia.	
5.3	La contaminación del espacio o del puesto de trabajo se comunica al jefe.	
		sumatoria puntos =
		puntaje promedio
=		

Fuente: Elaboración Propia

promedio total (%)=	
---------------------	--

Clasificar =	
Ordenar =	
Limpiar =	
Estandarizar=	
Mantener =	

Luego se organiza la ubicación de todas las herramientas requeridas en cada uno de los procesos para esto se debe tener el previo conocimiento de la organización, las rutas de transporte; así mismo clasificar que las herramientas que más se utilicen se encuentren a la mano para no generar desplazamientos innecesarios, ni tiempos muertos; para su evidencia se presenta una ficha de organización de puestos de trabajo, Tabla 15.

Tabla 15 Organización de Puestos de Trabajo

Formato de Organización de Puestos de Trabajo		FORMATO 05 VERSIÓN 01			
Fecha:		Empresa:			
Personal encargado:		Hora de realización:			
DESCRIPCION	SI	NO	N/S	Observaciones	
MATERIALES DE ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN					
Existen rutas de transporte limpias y marcadas					
Mantiene los pasillos y corredores con la anchura adecuada para tener en cuenta el transporte en ambos sentidos					
La superficie de las rutas de transporte, incluso, no resbaladizos están sin obstáculos					

Utiliza los dispositivos mecánicos para levantar, bajar y mover materiales				
Une las cargas pesadas con las tareas realmente ligeras para evitar las lesiones y el agotamiento y aumentar la eficacia				
Los cursos de salida están sellados y se mantienen lejos de los controles				
HERRAMIENTAS DE MANO				
Utiliza herramientas de propósito especial para tareas repetidas				
Usa abrazaderas para sostener materiales o elementos de trabajo				
SEGURIDAD DE LA MAQUINARIA PRODUCTIVA				
Garantiza los controles para evitar la promulgación involuntaria				
Después del uso apaga la maquinaria para evitar posibles riesgos				
Realiza controles de emergencias claramente visibles				
DISEÑO DE ESTACIONES DE TRABAJO				
Cambia la altura de funcionamiento de cada especialista, a la altura del codo o ligeramente por debajo de ella				
Los pequeños trabajadores pueden llegar a los controles y materiales en una postura característica.				
Localiza los materiales, aparatos y controles utilizados con frecuencia en un área eficazmente disponible.				
Proporciona entornos de trabajo moldeados a los especialistas situados que realizan tareas que requieren precisión o una estrecha revisión de las cosas de trabajo, y para los trabajadores que permanecen en entornos de trabajo para realizar tareas que requieren desarrollos corporales y mucha solidaridad				
_____ Gerente		_____ Personal a cargo		

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se debe realizar una limpieza exhaustiva eliminando desechos de los procesos para evitar accidentes laborales; tomando como base cuatro responsabilidades inmersas en la ficha de apoyo Tabla 16, para que todo se desarrolle de la mejor forma, así mismo conocer los conceptos claves para su correcto funcionamiento, las características y la implementación de los materiales adecuadamente; para lo cual se debe tener en cuenta un manual de Procedimientos.

Tabla 16 *Manual de Procedimiento de Limpieza Exhaustiva*

MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE COMO SE DEBE HACER LIMPIEZA DE PUESTOS DE TRABAJO Y ÁREAS DONDE EXISTEN RESIDUOS DERIVADOS DEL PETRÓLEO	FORMATO 06 VERSIÓN 01
De acuerdo con los requisitos y según lo indicado por el lugar al que se le asigna, es responsable de las diligencias que acompañan:	
1. Mantener las regiones asignadas en grandes condiciones de esterilidad, limpieza y bienestar	
2. Limpiar y mantener el equipo de trabajo y los instrumentos en gran estado.	
3. Realizar las diligencias de limpieza de cristales, entradas y ventanas, techos, mamparas, suelos, mobiliario, pasillos, puestos de trabajo, ascensores, baños y diferentes estancias.	
4. Manejar los residuos	
CONCEPTOS CLAVE	
inclinación: Procedimiento por el cual se realiza la evacuación real de la materia natural y además del suelo. Se utiliza en un nivel muy básico para eliminar y no para matar.	
Se puede distinguir entre una limpieza diaria y una limpieza de apoyo que se realiza semana a semana o mes a mes según las necesidades.	

Esterilización: Consiste en la aniquilación de los microbios por métodos físicos o sintéticos aplicados directamente, pero excluye las esporas. Puede ser muy fraccionada o excepcionalmente exitosa, dependiendo de la medida de los gérmenes y la agrupación del artículo utilizado.

Ejecuciones de trabajo: Todo el hardware y el material hacia el final del turno debe ser transportado en condiciones suficientemente estériles. Recuerde que el material de limpieza es para la utilización de todo el personal de la asistencia, por lo que es crucial que se ocupe de su cuidado y lo entregue limpio.

Suministros: 1 juegos de guantes, 2 telas de cueros, materiales, limpiador, hipoclorito de sodio, toallitas, paquetes de residuos oscuros.

Suministros discrecionales: cepillo de mano, cepillo de mango largo, cepillo de limpieza de cerdas, espátula.

CARACTERÍSTICAS Y EMPLEO DE LOS MATERIALES

Latas: se utilizan 2 latas para el lavado y la descarga (se puede transportar otra lata o compartimento con el paquete de residuos). No deben llenarse hasta el borde. Asegúrese de inundar la tela del suelo y las manos sin derramar agua. Lávelos hacia el final de la jornada de trabajo.

Herramienta de excavación: Se utiliza para recoger la basura y también se puede utilizar para recoger el agua. No debe utilizarse como espátula y debe lavarse al final de la jornada. Es muy aceptada en las regiones donde se realiza el desbroce y se recogen los residuos simultáneamente

CUBIERTA DEL SUELO: Debe ser de material de algodón con un grado de asimilación decente. Sus medidas deben permitir cubrir bien la mopa (45 x 55 cm aproximadamente). Debe utilizarse de forma similar a la trama de la textura. Para lavar, uno de los lados más estirados se pone cubriendo el 33% del lampazo, dejando el 66% fuera de él para que se desplome sobre él. Esto permite una superficie más firme para el arrastre de la tierra adherida al suelo y el tejido se mantiene más húmedo.

SECADORA DE SUELOS: Hay varios modelos que cambian según su utilización. Pueden ser de plástico o elásticos, con mango. Se utiliza saturado para "limpiar" las regiones antes de lavar.

MOP: Debe ser de plástico con mango. Su utilización se restringe a: regiones exteriores, pasos, en la limpieza única para fregar los divisores, los pisos, los zócalos, y así sucesivamente (en baños, cuartos vacíos, pasillos, y así sucesivamente)

<p>Bolsas de basura: Fabricadas en polietileno, su grosor varía de 40 a 100 micras según el tipo de residuo y su utilización, así como varios tamaños. La Institución debe normalizar, según los atributos de la pérdida a ser dispuesta.</p>	
<p>Beneficios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - menor afectación a las sales y ácidos. - desintegran la materia natural y el suelo. - en su mayoría no favorecen con la dureza del agua - poder humectante más destacado. 	
<ul style="list-style-type: none"> - más apropiados para el lavado, ya que son disolventes en agua fría - viables con elementos auxiliares. - biodegradables. - su uso adecuado disminuye el gasto del uso de desinfectantes. - seguridad convincente del clima. 	
<p>Puntos débiles:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Necesitan mucho lavado. - Son más costosos. - No tienen actividad desinfectante. - se degradan sin esfuerzo en los soportes grandes, por lo que deben comprarse en compartimentos de 1 lt. deben ser turbios y deben guardarse alrededor de los lienzos en lugares frescos. 	
<p>Hay que recordar: - utilizar guantes en cualquier momento que se cuiden los residuos. - no aplastarlos intentando disminuir su volumen. - no encajar el saco contra el cuerpo intentando cerrarlo.</p>	
<p>El lavado de manos debe hacerse antes de ponerse los guantes y después de eliminarlos. La periodicidad vendrá dada por la diferencia de regiones. En el caso de que siempre que sea importante eliminar los guantes, se debe volver a lavar antes de ponérselos.</p>	
<p>_____</p> <p>Gerente</p>	<p>_____</p> <p>Personal Encargado</p>

Fuente: Elaboración Propia

Posteriormente se desarrollan dos capacitaciones las cuales van ligadas a la divulgación de los diagramas de flujo de procesos, Anexo 8; y las funciones correspondientes de cada puesto de trabajo, cuyo fin, en el caso de la primera es el conocimiento y apropiación de los esquemas

de flujo y las fichas de identificación y la segunda el identificar las funciones de cada puesto de trabajo; para la evidencia de su ejecución se diseñaron dos formatos de Capacitación, Tabla 17, Tabla 18.

Tabla 17 Capacitación Caracterización de Procesos y Flujos de Procesos

CAPACITACIÓN		FORMATO 07 VERSIÓN 01	
FECHA DE INICIO		HORA DE INICIO	
FECHA DE FIN		HORA DE FIN	
PERSONAL A CARGO		CONTENIDO	DIVULGACIÓN SOBRE CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS Y FLUJO DE PROCESOS
ASISTENTES		ÁREAS	
OBJETIVOS			
CONOCIMIENTO DE LOS PROCEDIMIENTOS Y LAS FICHAS DE CARACTERIZACIÓN			
_____		_____	
Gerente		RRHH	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 18 Funciones de cada puesto de trabajo

CAPACITACIÓN		FORMATO 08 VERSIÓN 01	
FECHA DE INICIO		HORA DE INICIO	
FECHA DE FIN		HORA DE FIN	
PERSONAL A CARGO		CONTENIDO	FUNCIONES DE CADA PUESTO DE TRABAJO
ASISTENTES		ÁREAS	
OBJETIVOS			
CONOCIMIENTO DE LAS FUNCIONES DE CADA PUESTO DE TRABAJO			
_____		_____	
Gerente		RRHH	

Fuente: Elaboración Propia

Posteriormente se debe desarrollar la hoja de vida de las máquinas; la cual se divide en dos partes; el formato de mantenimiento productivo y posteriormente un mantenimiento exhaustivo si es necesario; en el caso del primero es fundamental conocer el área de trabajo en la

cual es necesario el mantenimiento Además, se ofrecen los datos globales de la organización, como son el nombre, dirección, teléfono y correo electrónico; una descripción exacta de la máquina, como es la marca, número de la serie y las condiciones técnicas y su estado de funcionamiento; en el caso del segundo formato es necesario conocer la máquina, enumerar los elementos, los parámetros y las pruebas a ejecutar; ; para la evidencia de su ejecución se diseñaron dos formatos Tabla 19, Tabla 20.

Tabla 19 *Formato Mantenimiento Productivo*

<u>MANTENIMIENTO PRODUCTIVO</u>		
Reporte de Mantenimiento	Versión 01	formato 09
Datos Generales		
Nombre de la Empresa		
Sitio de trabajo		
Ubicación		
Numero de contacto		
E-Mail		

DESCRIPCIÓN GENERICA			
MARCA	DESCRIPCIÓN	No DE SERIE	CONDICIONES TECNICAS

DESCRIPCIÓN DE EQUIPO OBSERVACIONES			
FUNCIONAMIENTO			
NOMBRE Y FIRMA DE LA EMPRESA			

PERSONAL A CARGO		CONTENIDO	DIVULGACIÓN DE TODOS LOS FORMATOS ANTERIORMENTE MENCIONADOS
ASISTENTES		ÁREAS	
OBJETIVOS			
CONOCIMIENTO DE LOS FORMATOS			
_____ Gerente		_____ RRHH	

Fuente: Elaboración Propia

Fase 3: Ajustar

En esta etapa, lo más importante es tener en cuenta los marcadores de control (los KPI ejemplares), que permitirán un correcto desarrollo de la multitud relativa de ciclos mediante la estimación del grado de ejecución, al igual que centrarse en cómo se hicieron las cosas y cómo figurar la presentación de los activos utilizados por los ciclos. Tabla, 22, Tabla 23, Tabla 24

Tabla 22

Indicador Eficiencia

INDICADOR DE GESTION	VERSION 01	FORMATO	12
REPORTE DE INDICADORES -EFICIENCIA			
PROCESO			
MES:	PERIODO REPORTADO DE:	RESPONSABLE:	

PROCEDIMIENTO AL QUE AFECTA	
NOMBRE DEL INDICADOR	
PROPOSITO DEL INDICADOR	
META	
FORMULA	
QUE MIDE	
FUENTE DE DATOS	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 23

Indicadores de Eficacia

INDICADOR DE GESTION	VERSION 01	FORMATO	13
REPORTE DE INDICADORES -EFICACIA			
PROCESO			
MES :	PERIODO REPORTADO DE:	RESPONSABLE:	
PROCEDIMIENTO AL QUE AFECTA			

NOMBRE DEL INDICADOR	
PROPOSITO DEL INDICADOR	
META	
FORMULA	
QUE MIDE	
FUENTE DE DATOS	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 24

Indicadores de Efectividad

INDICADOR DE GESTION	VERSION 01	FORMATO	14
REPORTE DE INDICADORES -EFECTIVIDAD			
PROCESO			
MES :	PERIODO REPORTADO DE:	RESPONSA 3LE:	
PROCEDIMIENTO AL QUE AFECTA			
NOMBRE DEL INDICADOR			
PROPOSITO DEL INDICADOR			

META			
FORMULA			
QUE MIDE			
FUENTE DE DATOS			

Fuente: Elaboración Propia

Por lo tanto, para ofrecer coherencia a esta etapa, hay que seguir y modificar la ejecución de los instrumentos de Lean Manufacturing.; en este caso en particular es necesario tener presente las listas de chequeo para mantener la filosofía 5 S, TPM, Estandarización y Gestión Visual; para la evidencia de este seguimiento se diseñaron 4 formatos, Tabla 25, Tabla 26, Tabla 27, Tabla 28.

Tabla 25 *Mantener 5'S*

LISTA DE CHEQUEO PARA MANTENER 5'S		FORMATO 15			VERSIÓN 01
Utilice estos criterios de puntuación para su inspección:					
3 - Existe la capacidad a la hora de mantenerlo.					
2 - Se cumple con ello de forma sistemática.					
1 - Se hace pero no de forma sistemática.					
0 - Para nada.					
N/A - No aplica					
CLASIFICACIÓN- SEIRI					
Pregunta	3	2	1	0	N/A
La región del suelo se libera de componentes indeseables					

La parte superior y el interior de todos los armarios, estanterías, mesas, etc. están libres de cosas indeseables					
Las cosas se guardan según la recurrencia de la utilización					
Hay una apariencia general sin desorden					
ORGANIZACIÓN- SEITON					
Pregunta	3	2	1	0	N/A
Hay indicaciones de dirección disponibles para todas las instalaciones desde la entrada hacia adelante					

Todos los artículos del equipamiento tienen etiquetas de identificación					
Están todas las habitaciones, cubículos y áreas similares claramente numeradas o identificadas					
Están demarcadas las áreas específicas para basura/residuos/desperdicios, etc.					
Están todos los cables, alambres, tuberías, etc. limpios y en orden					
Existe una apariencia general de orden					

Es fácil encontrar cualquier artículo/documento sin retrasos					
LIMPIEZA-SEISO					
Pregunta	3	2	1	0	N/A
Están disponibles y a la vista los horarios de limpieza					
Se mantienen los pisos, paredes, ventanas, puertas, etc. a un alto nivel de limpieza					
Es evidente el uso de herramientas de limpieza adecuadas					
Se mantienen las máquinas, equipos, herramientas, muebles a un alto nivel de limpieza y se ponen a la vista sus programas de mantenimiento					
ESTANDARIZACIÓN-SEIKETSU					
Se utiliza una lista de verificación diaria para estandarizar los procedimientos de las 5					
Se utilizan listas de verificación estándar para inspeccionar las 5S con regularidad					
Están las tuberías, cables, etc. codificados por colores					
MANTENER-SHITSUKE					
La gerencia brinda apoyo al programa de las 5S mediante reconocimiento, recursos y liderazgo					

Se han convertido las primeras 3S en parte del trabajo diario					
Los empleados muestran un interés positivo en las actividades de las 5S					
Se implementa la capacitación y otros programas para mantener la organización del lugar de trabajo					
CALIFICACIÓN GENERAL :					
NOMBRE DE QUIEN REALIZO Y FIRMA			_____		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 26 *Mantener TPM*

LISTA DE CHEQUEO MANTENER TPM		FORMATO 16		VERSIÓN 01	
Utilice estos criterios de puntuación para su inspección					
3-Existe la capacidad a la hora de mantenerlo					
2-Se cumple con ello de forma sistemática					
1-Se hace pero no de forma sistemática					
0- Para nada					
Pregunta	3	2	1	0	
Está tomando el TPM como un enfoque de gestión de sentido común.					

Permite TPM es la ampliación en el área de prestación de servicios para evitar los residuos.				
Se involucra a todos los departamentos desde el proceso de prestación del servicio hasta el desarrollo de ventas y administración en busca del TPM				
El objetivo es buscar la decadencia del engranaje a través de la actividad correcta y las comprobaciones diarias.				
Diligenciamiento con frecuencia de los formatos de mantenimiento preventivo y exhaustivo				
CALIFICACIÓN GENERAL				
NOMBRE DE QUIEN REALIZA Y LA FIRMA			_____	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 27 *Mantener Estandarización*

LISTA DE CHEQUEO PARA MANTENER ESTANDARIZACIÓN			FORMATO 17 VERSIÓN 01		
Utilice estos criterios de puntuación para su inspección					
3-Existe la capacidad a la hora de mantenerlo					
2-Se cumple con ello de forma sistemática					
1-Se hace pero no de forma sistemática					
0- Para nada					
N/A- No aplica					
Pregunta	3	2	1	0	N/A
Se han reducido los desperdicios					
Se ha preservado la cultura organizacional					
Aumento en la transparencia					
Se ha presentado los diagramas de proceso					
Se ha generado interfaz en los procesos					
Son claras las rutas de ejecución de procesos					
Están las tuberías, cables, etc. Codificados por colores					
Se utilizan las mismas herramientas para todos los procesos por ejemplo marca,					
modelo, etc, exceptuando las herramientas específicas					
CALIFICACIÓN GENERAL					
NOMBRE DE QUIEN REALIZA Y LA FIRMA			_____		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 28 *Mantener Gestión Visual*

LISTA DE CHEQUEO MANTENER GESTIÓN VISUAL	FORMATO 18 VERSIÓN 01
Utilice estos criterios de puntuación para su inspección	
3-Existe la capacidad a la hora de mantenerlo	
2-Se cumple con ello de forma sistemática	
1-Se hace, pero no de forma sistemática	
0- Para nada	

N/A- No aplica					
Pregunta	3	2	1	0	N/A
Proporcionar datos claros					
Capacidad de respuesta rápida a los problemas					
Normalizar las técnicas de trabajo					
Medir el progreso y las mejoras en la actividad					
Garantizar la coherencia con los planteamientos de las medidas					
Informar de la información más pertinente de cada ciclo					

Estar al día con los nuevos sistemas					
Normalizar la necesidad de interacción operativa					
Consejos de seguridad					
Seguimiento de resultados en la prestación del servicio					
CALIFICACIÓN GENERAL					
NOMBRE DE QUIEN REALIZA Y LA FIRMA					

Fuente: Elaboración Propia

Conclusiones

Se Reconoció el negocio de Servitecas en la ciudad de Sogamoso; evidenciando que 9 Servitecas se ajustan a la definición de Goodyear para ser parte de la muestra de estudio a estos negocios se les realizó el flujo de procesos; identificando los tiempos de cada servicio y categorizando los servicios en tres niveles; siendo estos bajo, medio y full; posteriormente se diagnosticó la metodología Lean Manufacturing logrando identificar las mudas que se presentan durante el causa de la prestación del servicio; mostrando solamente un 35,83% de uso de la filosofía; lo que justificó la realización del estudio.

Luego se analizaron las mudas y se identificaron las causas que conllevan a que estas se presenten junto con la herramienta Lean Manufacturing susceptible de ser implementada que mejorará las inconsistencias en los procesos; seleccionando cuatro herramientas Lean Manufacturing (5'S, TPM, Estandarización y Gestión Visual) para su diseño metodológico e implementación se propone un proceso sistémico de fácil entendimiento que garantice la mejora de la productividad a partir de la eliminación de las mudas. Usando fuentes de información secundaria pudo identificarse que el proceso de implementación debe contemplar tres fases (iniciar, implementar y ajustar) que garanticen su buen uso y correcto funcionamiento.

Por último, es evidente que la forma de pensar de los dispositivos de Lean Manufacturing puede ejecutarse tanto en la empresa de montaje como en las de prestación de servicio ; para garantizar la satisfacción del cliente reduciendo los desperdicios y tiempos muertos que no aportan valor al servicio y generan insatisfacción, baja calidad e ineficiencia operacional.

Recomendaciones

Al ser un estudio transversal en el cual solamente se tuvo en cuenta un cierto periodo; la demanda de las Servitecas varía a lo largo del tiempo; teniendo en cuenta que día a día la demanda del sector automotriz va creciendo, de igual forma la necesidad de brindar mayores servicios; esto conlleva a que cada vez existan más servicios necesarios para el sector automotriz; por lo cual al realizar implementación de filosofías y herramientas que propendan mantener un mejoramiento continuo, se deben identificar los mecanismos para un correcto pronóstico de la demanda de servicios que respondan de una forma más adecuada a las dinámicas cambiantes del mercado.

La metodología Lean Manufacturing es la base del éxito de cualquier organización ya que ofrece la disminución de las pérdidas de tiempo y personales que tampoco añaden estima al artículo o al servicio que se brinde; habitualmente es conocido que esta filosofía es únicamente implementada en las industrias manufactureras, pero se ha logrado evidenciar que no es así, puesto que es susceptible de ser implementada en cualquier organización del sector servicios.

Para la consecución de la metodología se debe realizar la correcta caracterización de los negocios de Serviteca; identificando todos sus procesos y causas por las cuales se presenta insatisfacción al cliente; al implementar esta metodología no solo se desea que funcione correctamente, sino que se adopte como cultura organizacional; se sugiere que los representantes se preparen y sean conscientes de la importancia y el valor de llevar a cabo esta filosofía, para que ellos conozcan el estado actual de la organización y los beneficios que puede traer consigo la correcta ejecución de esta filosofía a manera eficiente la implementación de este diseño metodológico.

Lista de Referencias

Libro

Womack James, Jones Daniel, Roos Daniel. *La Máquina que cambio al mundo*. McGraw-Hill

Carreras Manuel, García José. *Lean Manufacturing la evidencia de una necesidad*. Díaz de santos.

Mónica Yépez, Fonseca Alberto, Bocanegra. *Modelo metodológico de implementación de lean Manufacturing*. Ean.

Womack James, Jones Daniel. *Lean Thinkg*. Gestion 2002.

Camisón Cesar, Cruz Sonia, Gonzales Tomas. *Gestión de la calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas*. Pearson Prentice Hall.

Fernández Carlos, lucio Pilar. *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill Education.

Hernández Roberto, Mendoza Paulina. *Metodología de la investigación las rutas cuantitativa, cualitativa, y mixta*. Mc Graw Hill

Hernández Juan, Matías Vizán. *Lean Manufacturing. Concepto, técnicas e implantación*. EOI (escuela de organización Industrial)

Revista de investigación

Sarria Mónica, Fonseca Villamarin, Guillermo Alberto, Herrera Claudia. *Modelo metodológico en la implementación de lean Manufacturing*. <https://doi.org/10.21158/01208160.n83.2017.1825>

Espinoza Juan, Espinoza Madrid, Gamboa Argimiro. *Desarrollo y casos de aplicación de lean Manufacturing*. <https://repository.usc.edu.co/bitstream/handle/20.500.12421/2500/Desarrollo%20y%20casos%20de%20aplicaci%F3n%20de%20Lean%20Manufacturing.pdf;jsessionid=38074747AC37F5D527F48EE7598531A2?sequence=1>

Hernández José, Muratalla Gabriela, Jiménez María. *Lean Manufacturing una herramienta de mejora de un sistema producción*. <https://www.redalyc.org/pdf/2150/215049679011.pdf/apvoll17>

Tejeda Sophie. *Mejoras de Lean Manufacturing en los Sistemas productivos*. <https://www.redalyc.org/pdf/870/87019757005.pdf>

Montero Martínez, Ricardo. *Relación entre el Lean Manufacturing y la salud Ocupacional*. <https://www.redalyc.org/pdf/3758/375851163007.pdf>

León, Gonzalo Emilio, Marulanda Natalia, González Henry. *Factores claves de éxito en la implementación de Lean Manufacturing en algunas empresas con sede en Colombia*. <http://www.scielo.org.co/pdf/tend/v18n1/v18n1a05.pdf/apvol XVIII. No. 1>

Benítez Flórez, Dulce María. *Optimización de los procesos de manufactura usando prospectiva de Lean Manufacturing*. <http://hdl.handle.net/20.500.11799/32627>

Blanco Itzar, Sánchez Carla, Santos Jordy, Suñe Albert. *Estudio de la relación entre Lean Manufacturing y gestión medioambiental (Lean and Green) en la industria Catalana*. <https://core.ac.uk/download/pdf/41765924.pdf>

Figueredo francisco. *Aplicación de la filosofía Lean Manufacturing en un proceso de producción de concreto*. <https://www.redalyc.org/pdf/2150/215047546002.pdf/ap. Vol. IV, N° 15>

Balderas Ibarra, Víctor Manuel, ballesteros medina, Laura Lorena. *Manufactura Esbelta*. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/944/94453640004/94453640004.pdf>

López Mauricio, Martínez Gilda, Quirós Fernando, Sosa Jorge. *Balanceo de líneas utilizando herramientas de manufactura esbelta.*

<https://www.itson.mx/publicaciones/pacioli/Documents/no74/21.->

[balanceo de lineas utilizando herramientas de manufactura esbelta.pdf](#)

Isamar Karen, Portillo Teresa, López Roberto, Hernández Jesús. *Herramientas de manufactura esbelta que inciden en la productividad de una organización: modelo conceptual propuesto.*

<http://www.scielo.org.co/pdf/rlsi/v16n1/1794-4449-rlsi-16-01-115.pdf/ap.volv16n1a6>

Rojas Bernardo, Prias Omar. *Herramientas Lean para apoyar la implementación de*

Sistemas de gestión de la energía basados en ISO 5000.

<https://www.redalyc.org/pdf/1470/147040027005.pdf>

Carreño Diego, Amaya Luis Felipe, Ruiz Erika. *Herramientas de Lean Manufacturing en las industrias de Tundama.* Https:

[//www.redalyc.org/jatsRepo/2150/215058535004/html/index.html/ap. vol. VI, no. 21, págs.49-62, 2018](http://www.redalyc.org/jatsRepo/2150/215058535004/html/index.html/ap.vol.VI.no.21.pags.49-62.2018)

Tesis

Ruiz Carolina, Ruiz Juan, P (2014). *Incremento de la productividad, motivación y capacidad de planta en apex tool group, utilizando metodología Lean Manufacturing* [Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Occidente, Santiago de Cali].

<https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/5874/T03891.pdf;jsessionid=7D00B6D7F72EF77AEF78F033595223EB?sequence=1>

Oviedo Sandra, Reina Mauricio, Moreno Jonathan. *Importancia económica del sector automotor en Colombia. [Tesis].*

<https://andemos.org/wp-content/uploads/2016/07/Fedesarrollo-Informe-Sector-en-Colombia.pdf>

Beltrán Carlos, Soto David, P (2017). *Aplicación de herramientas lean Manufacturing en los procesos de recepción y despacho de la empresa HLF Romero S.A.S* [tesis, universidad de la Salle, Bogotá D.C].

https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1023&context=ing_industrial

Nieto Santiago, P (2018). *Diseño de actividades con enfoque lúdico en las asignaturas de calidad lean six sigma y lean Manufacturing*. [Tesis, Universidad Autónoma del Occidente, Santiago de Cali]

<https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/10612/T08288.pdf?sequence=18&isAllowed=y>

García Martha P, (2016). *Aplicación de herramientas lean y ejecución de una línea pulso en la industria aeronáutica* [Tesis, Escuela Técnica Superior de Ingeniería, Sevilla]

<http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/5718/fichero/PFC+Vdef.pdf>

Fernández Edgar P, (2018). *Gestión de Mantenimiento: Lean Maintenance y TPM*. [Trabajo fin de master, Escuela Superior de la Marina Civil de Gijón]

<https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/47868/Gesti%F3n%20de%20Mantenimiento.%20Lean%20Maintenance%20y%20TPM.pdf;jsessionid=8BE4704D3C62E88BB1E2815E056D9205?sequence=1>

Huamán Paz, Karla Brigitte.P, (2018). *Implementación de las 5's para mejorar la productividad en el almacén de ceps uni, rimac*, [Tesis, Universidad Cesar Vallejo, Lima]

Página web

Los sistemas de producción en la calidad total (2013). *Los sistemas justo a tiempo*.

http://www.cyta.com.ar/biblioteca/bddoc/bdlibros/tqm/5_sistemas/5_sistemas.htm

Gestiopolis. *Incremento de la Productividad a través de la mejora de Abasto Primario.*

<https://www.gestiopolis.com/incremento-la-productividad-traves-la-mejora-abasto-primario/>

Tendencias. *Factores claves de éxito en la implementación de Lean Manufacturing en algunas empresas con sede en Colombia.*<https://revistas.udenar.edu.co/index.php/rtend/article/view/3155>

Asnews.*planeacion estratégica.* <https://www.asnews.mx/noticias/planeacion-estrategica>

Calidad para Pymes. *Entrevista: Raúl Sejzer y Calidad*

Total.<https://calidadparapymes.com/entrevista-raul-sejzer-y-calidad-total/>

Gobernación de Boyacá. *Alcaldía de Sogamoso Boyacá.* <https://www.sogamoso-boyaca.gov.co/>

Dane.gov.co. *Dane Información para todos.* <https://www.dane.gov.co/>

Ministerio de comercio, industria, y turismo. *Reglamento técnico de talleres.*

<https://www.mincit.gov.co/temas-interes/reglamentos-tecnicos/ministerio-de-comercioindustriay-turismo/resolucion-n-0957-del-21-de-marzo-de-2012.aspx>

Municipios de Colombia. *El municipio de Sogamoso.*

<https://www.municipio.com.co/municipio><https://www.municipio.com.co/municipio><https://www.municipio.com.co/municipio>
<https://www.municipio.com.co/municipio-sogamoso.html>[sogamoso.html](https://www.municipio.com.co/municipio-sogamoso.html)[sogamoso.html](https://www.municipio.com.co/municipio-sogamoso.html)

IEBS. *El método de las 5 «S» de Toyota: productividad y eficiencia.*

<https://www.iebschool.com/blog/metodo-de-las-5-s-agile-scrum/>

Researchgate. *Los 5 pilares de la fábrica visual.*

https://www.researchgate.net/publication/277218972_Las_5s_pilares_de_la_fabrica_visual

Alcaldía de Sogamoso. *Análisis de Situación de Salud con el Modelo de los Determinantes Sociales de Salud.*

<https://www.boyaca.gov.co/secretariasalud/wp><https://www.boyaca.gov.co/secretariasalud/wp>[https://](https://www.boyaca.gov.co/secretariasalud/wp)

LEAN MANUFACTURING EN LAS SERVITECAS CASO SOGAMOSO, BOYACÁ

Estimado especialista, la información y los datos contenidos en esta reunión podrían ser utilizados con fines académicos para distinguir los elementos que influyen en el ajuste del negocio, reconociendo los dispositivos de Lean Manufacturing que pueden ser indefensos para ser llevados a cabo, investigación que tiene lugar con el programa de pregrado de Ingeniería Industrial de la Universidad Antonio Nariño, sede Duitama.



N	PREGUNTA	SI (2.5)	PARCIALMENTE (1.5)	NO (0)	VALORACIÓN
1	¿Usted cuenta con el conocimiento para diagnosticar el exceso de inventario de su empresa?				
2	¿Ustedes generan desperdicio de materia prima al desarrollar sus actividades?				
3					

	¿Cree usted que presenta problemas de espacio en su empresa?				
4	¿Considera que las ventas podrían mejorarse?				
5	¿Conoce usted los factores que influyen directamente a la generación de inventarios excesivos?				
6					

	¿Cuenta usted con actividades que no aporten valor a los servicios que ofrecen?				
7	¿Han presentado retardos, generando insatisfacción en los clientes?				
8	¿De acuerdo a su distribución de planta, usted cree que se presenten movimientos innecesarios?				
9	¿Sus equipos presentan averías frecuentemente?				
10	¿Realiza mantenimiento frecuente a sus equipos?				
11	¿Cree usted que dentro de su empresa se presenten procesos innecesarios?				
12	¿Usted cuenta con despilfarros que generen costo en su empresa?				
13	Usted cree que hay desplazamientos innecesarios en los procesos de su servicio?				
14					
	¿Ustedes deben repetir procesos o servicios frecuentemente?				
15					

	Considera que en la empresa hay costos innecesarios?				
16	¿Se presenta un uso frecuente de maquinaria y equipo para la restauración de servicios?				

17	¿El lugar de trabajo se encuentra organizado?				
18	¿Sus trabajadores presentan lesiones frecuentes al realizar sus actividades?				
19	¿Las herramientas y equipo cuentan con espacios específicos de almacenamiento cuando no se están usando?				
20	¿Realizan reuniones frecuentes para identificar las posibles mejoras en la prestación de los servicios?				
21	¿Realizan encuestas frecuentes para evaluar la satisfacción del cliente?				
		Cuándo			
22	¿Se tiene establecido el tiempo promedio para la prestación de cada servicio?				
		Cuánto			
23	¿Realiza calibración frecuente de maquinaria y equipo?				
		Cuándo			
24					
	¿Sus herramientas son las adecuadas para la prestación de los servicios?	Cuáles			
25	¿Realiza inspecciones de calidad en el servicio prestado?				
		Cuáles			

Anexo 2 *Ficha de Caracterización de procesos de las Servitecas de Sogamoso Boyacá*

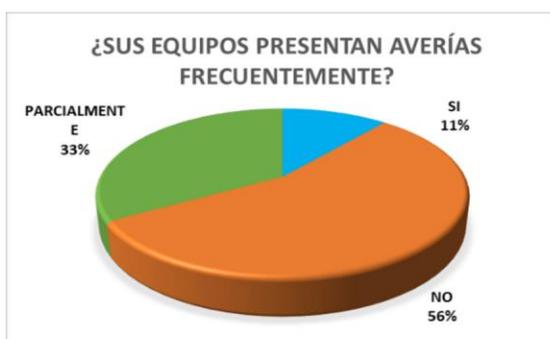
	Nombre Serviteca		Ficha de Procesos	
			Nit:	
			Fecha de realización:	
Página 1 de 1				
Ficha de Caracterización de Procesos				
Objeto:	Identificar todos los procesos de la organización			
Responsables:	Juanita Bautista Uribe	Código: 20411628723		
	Laura Camila Orduz Chaparro	Código: 20411626985		
A continuación podrá encontrar algunos procesos los cuales se desarrollan en este tipo de organizaciones, por favor seleccione si usted cuenta con dicho proceso				
	Proceso	SI	NO	Descripción:
	Alineación			
	Balanceo			
	Cambio de Aceite y Filtro de motor			
	Montaje y revisión de llantas			
	Revisión de frenos			
	Mantenimiento estricto del motor			
	Servicio Eléctrico automotriz			

Revisión de batería			
En este espacio puede describir si cuenta con otro servicio dentro de su organización			
Embelllecimiento automotriz y mantenimiento aire acondicionado			

Anexo 3 *Tabulación General*

DISEÑO METODOLÓGICO DE IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING EN LAS SERVITECAS CASO SOGAMOSO, BOYACÁ

NUMERO	PREGUNTA	SI	%	NO	%	PARCIALMENTE	%	COMENTARIOS ENRIQUECEDORES
1	¿Usted cuenta con el conocimiento para diagnosticar el exceso de inventario de su empresa?	9	100	0	0	0	0	Análisis en la pestaña siguiente
2	¿Ustedes generan desperdicio de materia prima al desarrollar sus actividades?	3	33	2	22	4	44	Análisis en la pestaña siguiente
3	¿Cree usted que presenta problemas de espacio en su empresa?	2	22	7	78	0	0	
4	¿Considera que las ventas podrían mejorarse?	9	100	0	0	0	0	Análisis en la pestaña siguiente
5	¿Conoce usted los factores que influyen directamente a la generación de inventarios excesivos?	4	44	5	56	0	0	Análisis en la pestaña siguiente
6	¿Cuenta usted con actividades que no aporten valor a los servicios que ofrecen ?	2	22	5	56	2	22	Análisis en la pestaña siguiente
7	¿Han presentado retardos, generando insatisfacción en los clientes ?	5	56	0	0	4	44	Análisis en la pestaña siguiente
8	¿De acuerdo a su distribución de planta, usted cree que se presenten movimientos innecesarios?	2	22	4	44	3	33	Análisis en la pestaña siguiente
9	¿Sus equipos presentan averías frecuentemente?	1	11	5	56	3	33	Análisis en la pestaña siguiente
10	¿Realiza mantenimiento frecuente a sus equipos?	9	100	0	0	0	0	
11	¿Cree usted que dentro de su empresa se presenten procesos innecesarios?	1	11	5	56	3	33	
12	¿Usted cuenta con despilfarros que generen costo en su empresa?	0	0	8	89	1	11	
13	Usted cree que hay desplazamientos innecesarios en los procesos de su servicio ?	3	33	3	33	3	33	Análisis en la pestaña siguiente
14	¿ Ustedes deben repetir procesos o servicios frecuentemente?	3	33	0	0	6	67	Análisis en la pestaña siguiente
15	Considera que en la empresa hay costos innecesarios ?	3	33	5	56	1	11	Análisis en la pestaña siguiente
16	¿Se presenta un uso frecuente de maquinaria y equipo para la restauración de servicios?	8	89	0	0	1	11	Análisis en la pestaña siguiente
17	¿El lugar de trabajo se encuentra organizado?	6	67	0	0	3	33	Análisis en la pestaña siguiente
18	¿ Sus trabajadores presentan lesiones frecuentes al realizar sus actividades?	0	0	9	100	0	0	Análisis en la pestaña siguiente
19	¿Las herramientas y equipo cuentan con espacios específicos de almacenamiento cuando no se están usando?	7	78	0	0	2	22	Análisis en la pestaña siguiente
20	¿ Realizan reuniones frecuentes para identificar las posibles mejoras en la prestación de los servicios?	5	56	4	44	0	0	
21	¿Realizan encuestas frecuentes para evaluar la satisfacción del cliente?	2	22	6	67	1	11	Análisis en la pestaña siguiente
22	¿ Se tiene establecido el tiempo promedio para la prestación de cada servicio?	0	0	0	0	9	100	
23	¿Realiza calibración frecuente de maquinaria y equipo?	3	33	6	67	0	0	
24	¿Sus herramientas son las adecuadas para la prestación de los servicios?	7	78	0	0	2	22	
25	¿ Realiza inspecciones de calidad en el servicio prestado?	0	0	0	0	9	100	





Anexo 4 Tabulación de Comentarios

PROCEDIMIENTO PARA DIAGNOSTICAR EL EXCESO DE INVENTARIO PREGUNTA 1	

			VECES MENCIONADO	%
SOFWARE			5,00	55,56
MANUALMENTE			4,00	44,44
			9,00	
DESPERDICIOS REGUNTA 2 P				
			VECES MENCIONADO	%
ACEITES Y FILTROS			3,00	42,86
LLANTAS Y RESPUESTOS			1,00	14,29
PAPELERÍA			3,00	42,86
			7,00	
ESTRATEGIAS DE MEJORA EN VENTAS PREGUNTA 4				
			VECES MENCIONADO	%
ADQUIRIR MÁS CLIENTES			2,00	22,22
ESTRATEGIAS DE MERCADEO			3,00	33,33
PUBLICIDAD			1,00	11,11
ALIANZAS COMERCIALES			3,00	33,33
			9,00	
FACTORES DIRECTOS DE LA GENERACIÓN DE INVENTARIOS EXCESIVOS PREGUNTA 5				
			VECES MENCIONADO	%
PROMOCIONES Y DESCUENTOS			2,00	50,00
TAMAÑO MÍNIMO DE LOTE			1,00	25,00
INVENTARIO DE ROTACIÓN			1,00	25,00
			4,00	
ACTIVIDADES QUE NO AGREGAN VALOR A LOS SERVICIOS PREGUNTA 6				
			VECES MENCIONADO	%

MONTAJE Y BALANCEO POR VENTA DE LLANTAS			3,00	75,00
REVISIÓN O CALIBRACIÓN			1,00	25,00
			4,00	
CAUSAS POR LAS CUALES SE GENERA INSATISFACCIÓN AL CLIENTE PREGUNTA 7				
			VECES MENCIONADO	%
FALTA DE REPUESTOS			1,00	11,11
SOBREPROCESOS			2,00	22,22
DEMORA EN LA LLEGADA DE INSUMOS			4,00	44,44
DEMORA EN TIEMPOS DE PROCESOS			2,00	22,22
ACTIVIDADES QUE NO AGREGAN VALOR A LOS SERVICIOS PREGUNTA 8				
			VECES MENCIONADO	%
OPERATIVO DE LOS VEHÍCULOS EN LA PISTA DE INSPECCIÓN			2,00	40,00
UBICACIÓN DE HERRAMIENTAS			3,00	60,00
			5,00	
FACTORES QUE GENERAN AVERÍAS EN LOS EQUIPOS PREGUNTA 9				
			VECES MENCIONADO	%
DESGATE O TIEMPO			2,00	50,00
FALTA DE MANTENIMIENTO			2,00	50,00
			4,00	
FACTORES QUE GENERAN DESPLAZAMIENTOS INNECESARIOS PREGUNTA 13				
			VECES MENCIONADO	%
DISTRIBUCIÓN DE PLANTA INADECUADA			4,00	66,67
REPROCESOS			2,00	33,33
			6,00	

EFFECTOS POR LOS CUALES SE DEBEN REPETIR PROCESOS PREGUNTA 14				
			VECES MENCIONADO	%
DESORDEN			7,00	77,78
MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS			2,00	22,22
			9,00	

STOCK DE MATERIALES				
			VECES MENCIONADO	%
GASTOS DE PAPELERIA			3,00	75,00
			1,00	25,00
			4,00	

MAQUINARIA Y EQUIPO PARA RESTAURACIÓN DE SERVICIOS PREGUNTA 16				
			VECES MENCIONADO	%
ACTUALIZACIÓN DE EQUIPOS			6,00	66,67
EQUIPOS ÚLTIMA TECNOLOGÍA			3,00	33,33
			9,00	

ALMACENAMIENTO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS PREGUNTA 19				
			VECES MENCIONADO	%
SECCIONES POR MODULOS			7,00	77,78
BODEGAS			2,00	22,22
			9,00	

FRECUENCIA DE REALIZACIÓN DE ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE PREGUNTA 21				
			VECES MENCIONADO	%
DIARIAMENTE			1,00	33,33
CADA 2 MESES			1,00	33,33

SEMESTRAL			1,00	33,33
			3,00	



Anexo 5

Ficha de Caracterización Ciclo PHVA de las Servitecas

Objetivo del proceso	Generar una atención al cliente eficaz, en el menor tiempo posible, ofreciendo servicios de calidad			Alcance	Este proceso general inicia desde la solicitud del servicio hasta la cancelación económica de este	
Entradas	Proveedor		Actividad	Responsable	Salidas	Clientes
*Requerimientos del cliente *Resolución 0957 de 2012	*Comercializadoras de llantas *Ferreterías *Industria de suministros de maquinaria para mantenimiento automotriz*Empresa encargada de SST	P	Revisar los requerimientos de los clientes*Investigar los programas necesarios para llevar a cabo un inventario óptimo dentro de la organización*Estimar el porcentaje de ventas a corto, medio y largo plazo*Implementar una estrategia de marketing exitosa para el crecimiento de la organización,*Contratación de personal*Diseño de puestos de trabajo para la realización de cada proceso de la empresa	*Dirección administrativa, colaboradores directamente enfocados proceso de la organización	*Consentimiento debidamente diligenciado por el cliente*Entrega del vehículo con todos los requerimientos cumplidos en el tiempo establecido	*Cliente externo
		H	*Introducir la planta y el hardware *Formar a los compañeros de la organización *Ejecutar una potente programación para realizar los ciclos adecuados en la asociación *Elegir los esfuerzos de promoción para atraer a los clientes	Personal operativo		
		V	*Confirmar y controlar la planta y los recados asignados a cada uno de los compañeros *Confirmar la actividad, a igualdad de condiciones, y evaluar la fidelidad de los consumidores.	Dirección administrativa		
		A	*Entregar el vehículo con precisión y cumplir con los objetivos propuestos por la asociación, creando un desarrollo autorizado.	*Dirección administrativa, colaboradores directamente enfocados proceso de la		

Anexo 6

Diagramas de Flujo de Proceso

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE ALINEACIÓN

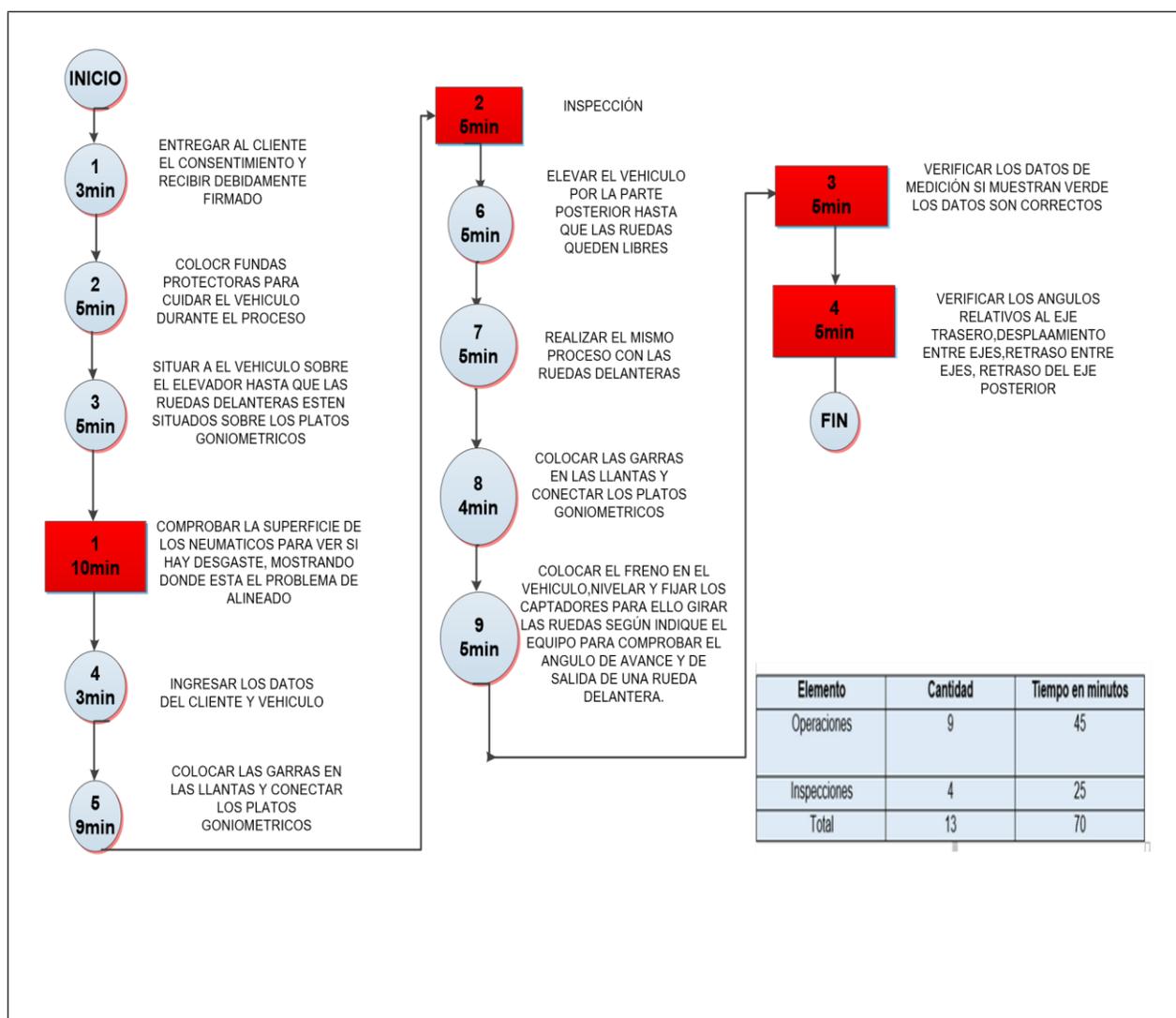
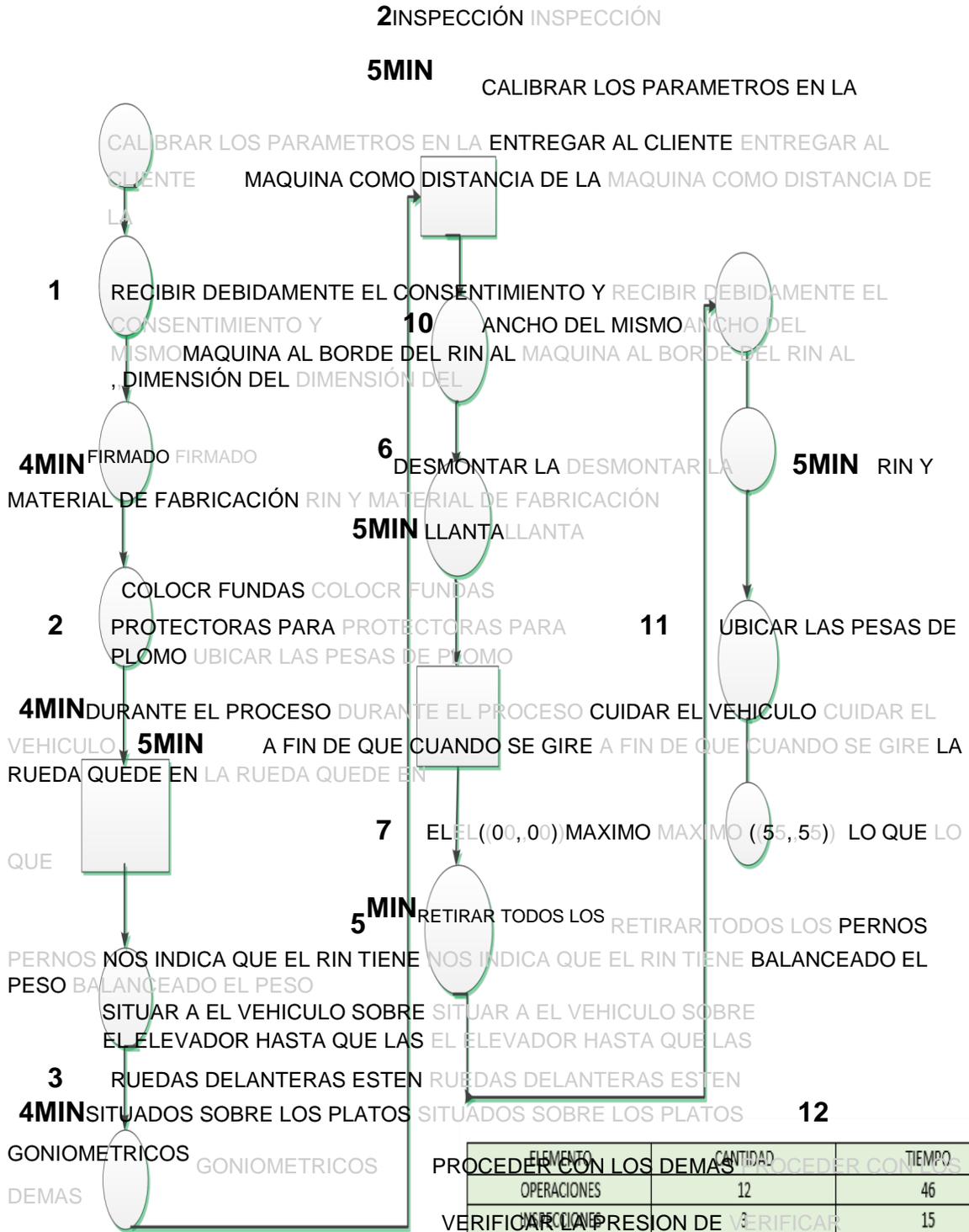


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE BALANCEO

INICIO



LA PRESION DE **5** RINES Y SU MONTAJE

RINES Y SU MONTAJE **3** AIRE DE LA LLANTA AIRE DE LA LLANTA, VALOR VALOR

ELEMENTO	CANTIDAD	TIEMPO
OPERACIONES	12	46
VERIFICACIONES	3	15
TOTAL	15	61

5MIN SUGERIDO SE ENCUENTRA
SUGERIDO SE ENCUENTRA
EN LA ETIQUETA EN LA ETIQUETA

1COMPROBAR LA SUPERFICIE DE COMPROBAR LA SUPERFICIE DE
LOS NEUMATICOS PARA VER SI

5MINLOS NEUMATICOS PARA VER SI HAY DESGASTE HAY DESGASTE, , MOSTRANDO
MOSTRANDO **FIN**

DONDE ESTA EL PROBLEMA DE DONDE ESTA EL PROBLEMA DE
ALINEADO ALINEADO UBICAR LA LLANTA EN LA UBICAR LA LLANTA EN LA

9 MAQUINA
ALINEANDO LA
MAQUINA ALINEANDO

LA **5MIN** VALVULA CON
LAS MARCAS QUE VALVULA CON
LAS
MARCAS QUE

LLEVAN EN EL BOCIN Y EN EL LLEVAN EN EL BOCIN Y
EN EL EJE DE LA BALANCEADORA EJE DE LA BALANCEADORA

4
INGRESAR LOS
DATOS INGRESAR
LOS DATOS **4MIN**
DEL CLIENTE Y
VEHICULO DEL
CLIENTE Y VEHICULO

5
ELEVAR EL
VEHICULO YA ELEVAR
EL VEHICULO YA SEA
CON UN GATO O SEA
CON UN GATO O

4MIN TORRE TORRE

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO CAMBIO DE ACEITE Y FILTROS

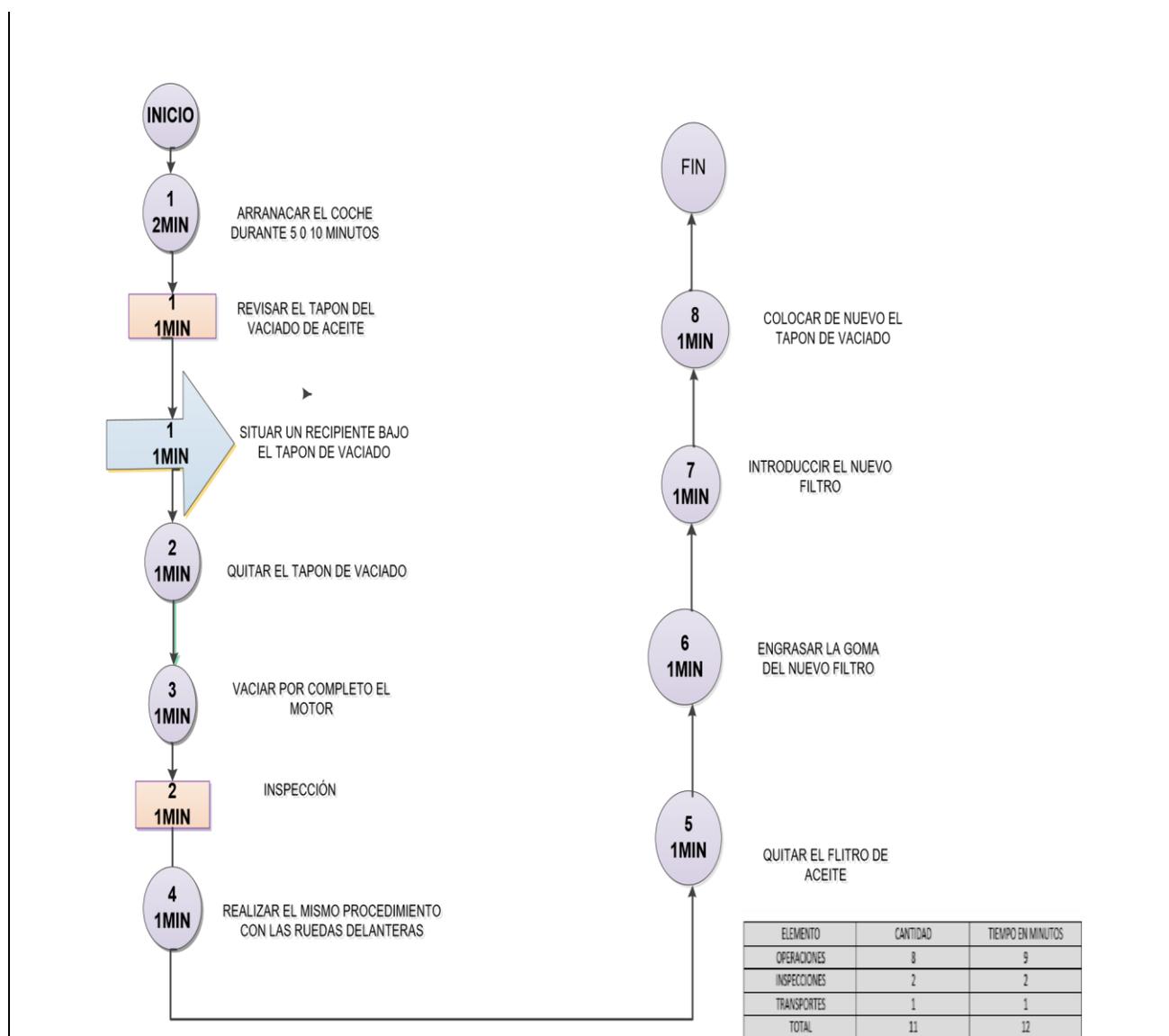
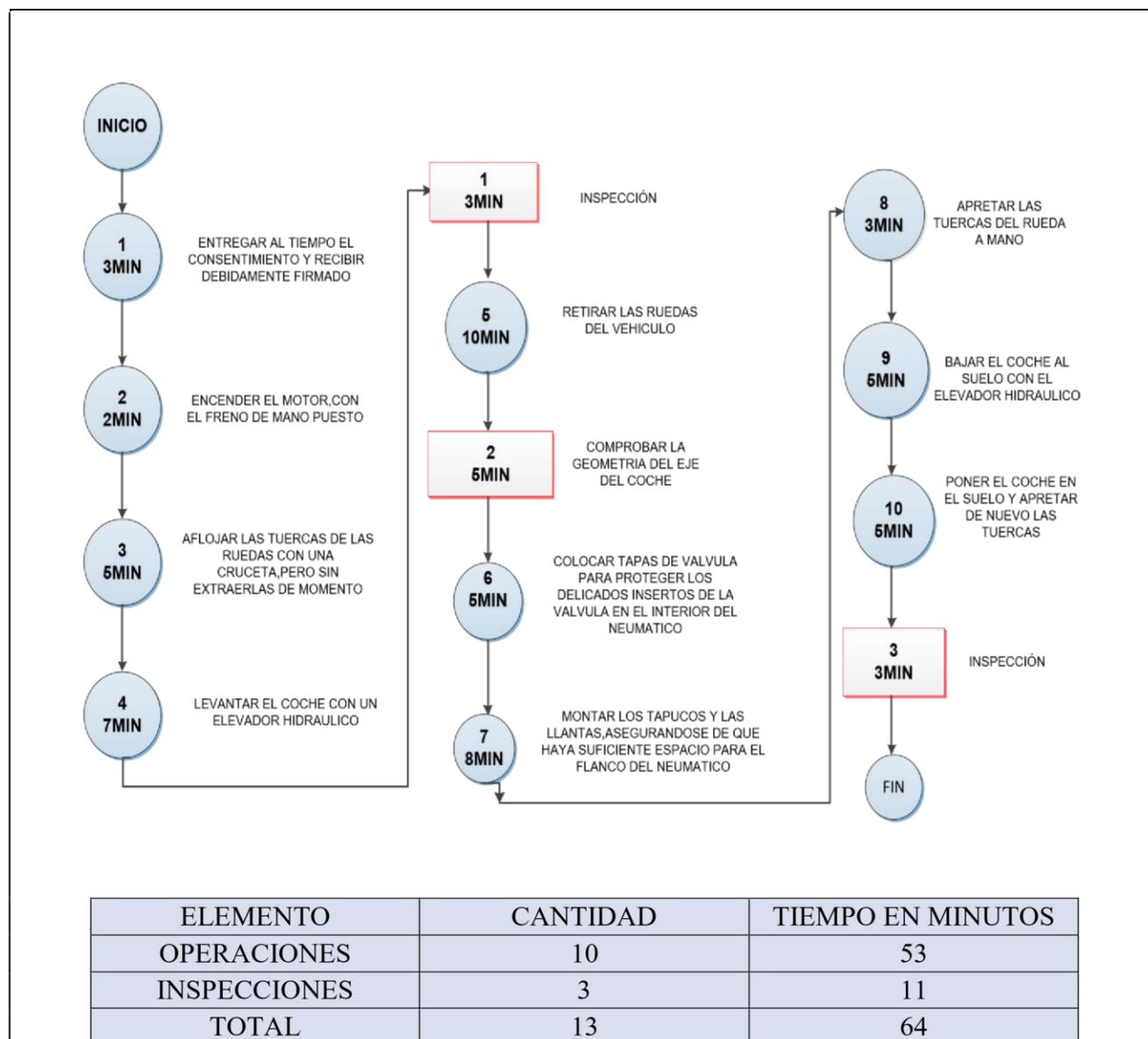
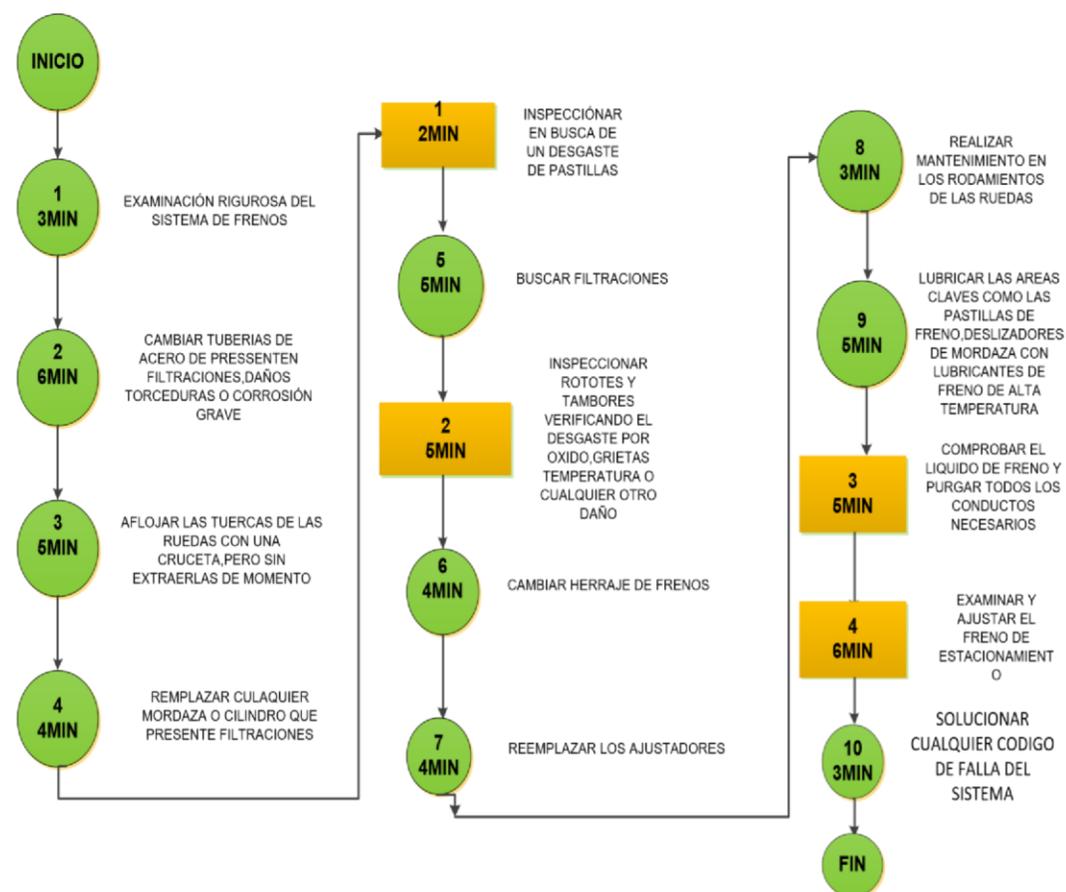


DIAGRAMA DE PROCESO MONTAJE Y REVISIÓN DE LLANTAS

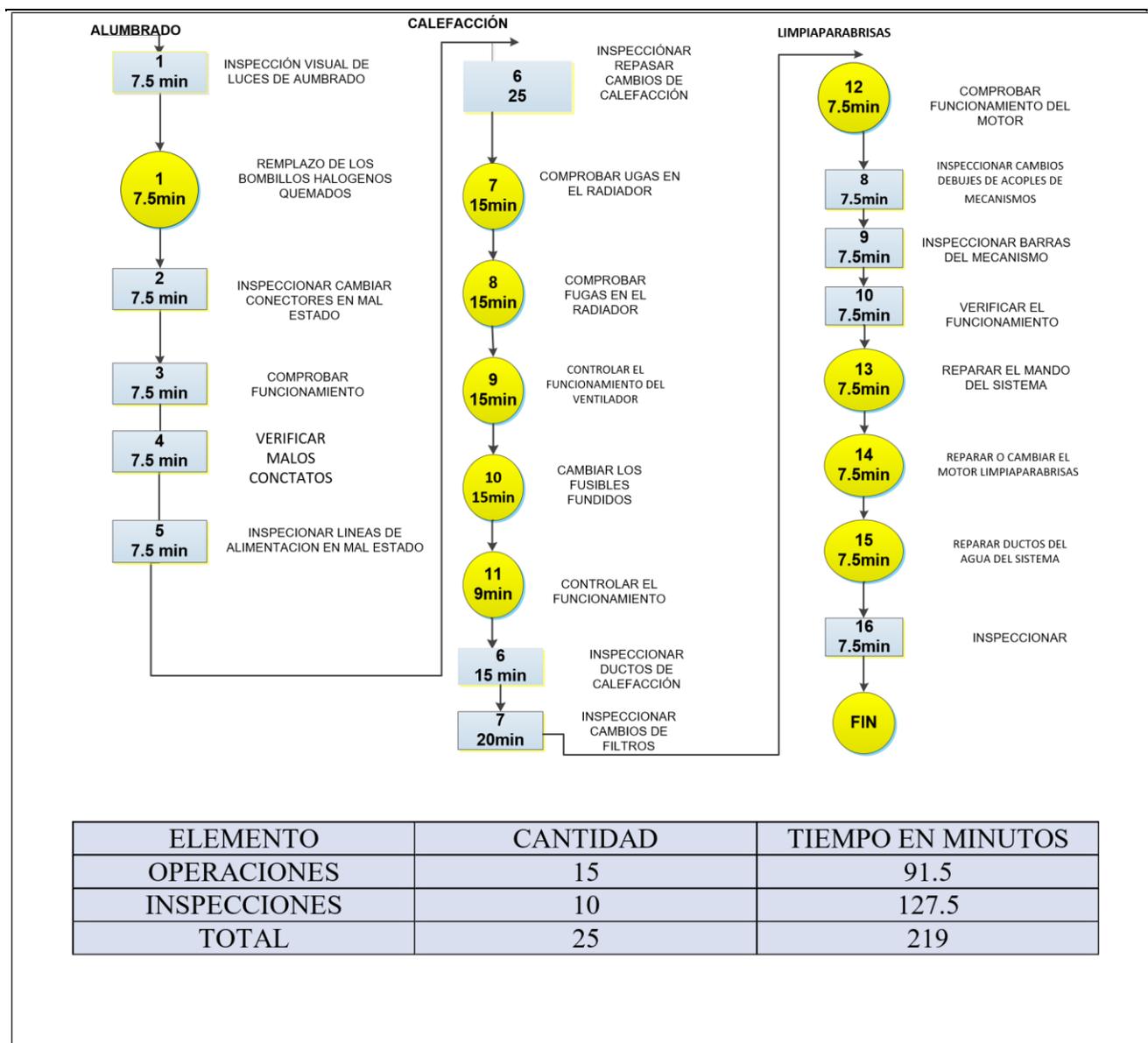


DIGRAMA DE FLUJO DE PROCESO REVISIÓN DE FRENOS



ELEMENTO	CANTIDAD	TIEMPO EN MINUTOS
OPERACIONES	10	42
INSPECCIONES	4	18
TOTAL	14	60

DIGRAMA DE FLUJO DE PROCESO SERVICIO ELECTRICO AUTOMOTRIZ



Anexo 7

Porcentaje de uso de las herramientas Lean Manufacturing en las Servitecas de la ciudad de Sogamoso

NOMBRE SERVITECA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
CEDAS LA PRADERA	2,5	1,5	0	2,5	2,5	0	2,5	2,5	2,5	2,5	0	0	0
MEGADIESEL	2,5	2,5	0	2,5	2,5	0	2,5	0	1,5	2,5	0	0	0
CENTRO DE SERVICIO LOS LIBERTADORES	2,5	0	0	2,5	2,5	0	2,5	0	0	2,5	2,5	0	2,5
EL GARCERO	2,5	2,5	0	2,5	0	2,5	1,5	2,5	0	2,5	0	0	2,5
LUBERLLANTAS	2,5	2,5	0	2,5	2,5	2,5	2,5	0	0	2,5	0	0	0

SERVITECA SAN RAFAEL	2,5	1,5	2,5	2,5	0	0	1,5	1,5	1,5	2,5	1,5	0	1,5
----------------------	-----	-----	-----	-----	---	---	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----

Anexo 8 Capacitaciones generales Servitecas

