UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

**Propuesta de Modelo Estandarizado para el Servicio
de Mantenimiento Vehicular en una Empresa
Automotriz**

TESIS

Para optar el título profesional de: Ingeniero Industrial

AUTOR

Oriundo Ayala, Christian Oliver (0000-0002-3152-3782)

ASESOR DE TESIS

Quiroz Flores, Juan Carlos (0000-0003-1858-4123)

Ramos Palomino, Edgar David (0000-0002-6135-2646)

Lima, 31 de Mayo de 2018

Dedicatoria

Esta Tesis está dedicada al enorme esfuerzo de mis padres por brindarme el amor y educación necesarios para ser un profesional con capacidad de agregar valor a la sociedad.

Agradecimientos

Agradezco a cada uno de mis tutores y profesores que me formaron día a día en conocimientos y actitudes. Agradezco a la universidad por brindar la calidad de enseñanza en ingeniería. Agradezco a Dios por estar siempre en cada experiencia. Agradezco a mis padres por su inmenso amor y paciencia.

Resumen Ejecutivo

La presente Tesis se desarrolla en el campo de Productividad de Servicios enfocada en la línea de Negocio Post venta de Empresas Automotrices. A pesar de que el rubro Automotriz tiene gran impacto del PBI peruano, este sector aún no se encuentra optimizado por las automotoras. A lo largo de este trabajo, se muestra que existe una baja productividad post venta dentro de un concesionario de la marca Toyota, debido a la falta de estandarización de los procedimientos más relevantes de Reparación y Mantenimiento. Se realiza un diagnóstico completo para encontrar los principales problemas de la empresa utilizando herramientas de Ingeniería, se propone una hipótesis y se cuantifican las oportunidades de mejora. Se encuentra que la productividad actual del servicio Post-Venta es 0.92 u/Hh, debido al inadecuado método de trabajo, desorden interno del taller y la falta de conocimiento de capacidad de servicio de los proveedores que trabajan en las instalaciones. Una vez identificados los problemas, se revisan modelos de servicios para desarrollar una ruta metodológica que permitirá incrementar los indicadores de productividad. Para ello, se desarrolló e implementó las tres propuestas de solución: Gestión de Relación con los Proveedores, Estandarización del servicio Express y Optimización 5S. Finalmente el alcance de este trabajo permite validar la Propuesta de modelo estandarizado, teniendo como resultado el incremento de la productividad a 1.2 u/Hh y la mejora interna de los procesos. El impacto económico de la implementación de las mejoras tiene una TIR 113% y el B/CE de 6 en el Taller Automotriz.

Palabras Clave – Mantenimiento Vehicular, Estandarización, Calidad de Servicio, Productividad.

Abstract

This Thesis is developed in the field of Service Productivity focused on the line of Business Post Sale of Automotive Companies. Despite the fact that the Automotive sector has a great impact of the Peruvian GDP, this sector is not yet optimized by the automotive companies. Throughout this paper it shows that there is a low sales productivity post within a dealership Toyota brand due to the lack of standardization of the relevant procedures for repair and maintenance. A complete diagnosis is made to find the main problems of the company using Engineering tools, a hypothesis is proposed and opportunities for improvement are quantified. It is found that the current productivity after-sales service is 0.92 u / Hh, due to inadequate working methods, internal disorder workshop and lack of knowledge of ability of service providers working on site. Once the problems are identified, service models are revised to develop a methodological route that will allow increasing productivity indicators. To this end, the three solution proposals were developed and implemented: Supplier Relationship Management, Standardization of the Express service and 5S Optimization. Finally, the scope of this paper to validate the proposed standardized model, resulting in increased productivity to 1.2 u / Hh and internal process improvement. The economic impact of the implementation of the improvements has a TIR 113% and the B / CE of 6 in the Automotive Workshop.

Keywords - Vehicle Maintenance, Standardization, Quality of Service, Productivity.

Índice de Contenido

Índice de Contenido.....	6
INTRODUCCIÓN.....	1
CUERPO DEL DOCUMENTO	4
Capítulo I: Marco Teórico	4
Introducción al Marco Teórico	4
1.1 Antecedentes y Marco Contextual.....	4
1.1.1 Antecedentes y Cronología de la Industria Automotriz en Perú	4
1.1.2 Entorno Sector - Industria Automotriz en Perú	5
1.2 Marco Teórico y Conceptual	9
1.2.1 Desarrollo de las Herramientas de Calidad	9
1.2.2 Desarrollo de las Metodologías y Filosofías	14
1.3 Contexto Legal del Marco Normativo.....	19
1.3.1 Ley de Transporte y Tránsito Terrestre	20
1.3.2 Reglamento Nacional de Inspecciones Técnicas Vehiculares:	20
1.3.3 Ley 29783, Seguridad y Salud en el Trabajo	21
1.3.4 Estándares Internacionales: ISO/TS 16949	22
1.4 Estado de Arte	24
1.4.1 Caso de éxito N° 01:.....	25
1.4.2 Caso de éxito N° 02:.....	27
1.4.3 Caso de éxito N° 03:.....	28
1.3.4 Caso de éxito N° 04:.....	31
1.4.5 Caso de éxito N° 05:.....	32
Conclusión al Marco Teórico	35
Capítulo II: Diagnóstico	38
Introducción del Diagnóstico.....	38
2.1 Entorno Mercado – Servicio Post Venta	39
2.2 Empresa	39
2.2.1 Líneas de Negocio – Productos y Servicios	40
2.2.2 Misión, Visión, Historia de la Empresa en Estudio.....	40

2.3 Cadena de Valor y Mapa de Procesos	41
2.4 Procesos de la Empresa	42
2.5 Diagnóstico de la Situación Actual	42
2.5.1 Descripción e Identificación de los Problemas.....	43
2.5.2 Medición de los Problemas.....	49
2.5.3 Impacto Económico de los Problemas.....	64
2.5.4 Potencial Económico General	71
2.5.5 Planteamiento de la Hipótesis	72
Conclusión del Diagnóstico.....	75
Capítulo III: Propuesta de Mejora	77
Introducción de la Propuesta de Mejora	77
3.1 Vinculación de las Causas con la Solución	77
3.2 Diseño de la Propuesta y Aporte del Autor	79
3.2.1 Diseño y Aporte Estratégico.....	80
3.2.2 Diseño y Aporte Operativo.....	82
3.3 Desarrollo del Diseño	85
3.3.1 Diseño de la Gestión Relación de Proveedores	85
3.3.2 Diseño de la Estandarización del Servicio Express (01)	93
3.3.3 Diseño de la Optimización de 5S en el Taller	99
Conclusión de la Propuesta de Mejora	102
Capítulo IV: Validación del Modelo	104
Introducción de la Validación.....	104
4.1 Implementación Piloto.....	104
4.1.1 Gestión de Relación con Proveedor.....	104
4.1.2 Estandarización de 01 estación de Servicio Express	109
4.1.3 Optimización 5S	119
4.1.3 Métricas y Semáforos de Control para la Implementación	134
4.2 Validación.....	135
4.2.1 Validación de la Gestión de Relación con el Proveedor	137
4.2.2 Validación de la Estandarización del Servicio Express.....	139
4.2.3 Validación de la Optimización 5S.....	143
4.2.4 Métricas de Control para la Validación	145
4.3 Evaluación Económica	148
4.4 Evaluación de Impactos.....	152

4.4.1 Grupo de Implicados	152
4.4.2 Impactos en el Entorno	153
4.4.3 Matriz de Factores - Leopold	153
Conclusiones de la Validación	156
CONCLUSIONES.....	157
RECOMENDACIONES	158
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	159
ANEXOS.....	162

Índice de tablas

Tabla N°01 Parque Automotor en Circulación	5
Tabla N°02 Venta de Vehículos en unidades	6
Tabla N°03 : PDCA estilo Toyota.....	14
Tabla N° 04 : Ubicación de Concesionarios en Perú	39
Tabla N° 05 : Mapa de Procesos de la Empresa en Estudio.....	41
Tabla N° 06 : Proceso General Servicio Post Venta	42
Tabla N° 07 : Proceso General de Servicio Post Venta.....	46
Tabla N° 08 : Programa de Capacitación Técnica.....	49
Tabla N° 10 : Análisis Servicios Terceros N°01 - Enero a Abril del 2015 y 2016.....	55
Tabla N° 11 Indicadores de medición Estudio de Capacidad	57
Tabla N° 11 Muestra de Ingresos y Atención de vehículos por día	58
Tabla N° 12 : Encuestas en los Talleres de Grupo Pana	61
Tabla N° 13 : Valoración Cualitativa área de Operaciones.....	65
Tabla N° 14 : Estado de Resultados Servicio Tercerizado 2014 VS 2015.....	67
Tabla N° 15 : Estado de Resultados Servicio Tercerizado 2015 VS 2016.....	68
Tabla N° 16 : Potencial económico General	71
Tabla N° 17 : Plan de Acción Homologación	86
Tabla N° 18 : Gantt de Homologación	88
Tabla N° 19 : Formato del Proceso de Homologación de Proveedores	90
Tabla N° 20 : Plan de Implementación estandarización Express	96
Tabla N° 21 : Gantt de Implementación estandarización Express	97
Imagen N° 23: Especificaciones Elevador de Servicio Express	97
Tabla N° 21 : Costos de Implementación estandarización Express	98
Tabla N° 22 : Costos Implementación Optimización 5S.....	103
Tabla N° 23 : Criterios de Selección Proveedores	105
Tabla N° 23 : Criterios de Ponderación para la Selección	106
Tabla N° 24 : TIS Método de Trabajo	110
Tabla N° 25 : TIS Preguntas de Fondo.....	111
Tabla N° 26: Puntuación Global Miembros del Grupo A - OWAS	115
Tabla N° 27: Puntuación Global Miembros del Grupo B - OWAS	116
Tabla N° 28: Puntuación Final RULA	117
Tabla N° 29: Auditoria Interna 5S.....	122

Tabla N° 30: Plan de Acción, Selección de Herramientas 1S	125
Tabla N° 31 : Formato de análisis de Causas Raíz Suciedad	130
Tabla N° 32 : Tablero Semáforo de Indicadores de Control para las tres Propuestas de Mejora.....	134
Tabla N° 33 : Criterios de Cumplimiento de Homologación	137
Tabla N° 34 : Auditoria 5S de Validación Optimización 5S.....	144
Tabla N° 35 : Validación de Semáforo de Control.....	145
Tabla N° 36 : Seguimiento de la Orden de Trabajo	146
Tabla N° 37 : Flujo de Caja de la Situación Actual	149
Tabla N° 38 : Flujo de Caja con Proyecto	150
Tabla N° 39 : Análisis del Grupo de Implicados (Stakeholders)	152
Tabla N° 40 : Criterio de Ponderación de Matriz de Factores	154
Tabla N° 41 : Matriz de Factores	154

Índice de Figuras

Imagen N° 01 : Casa de la Calidad Toyota	18
Imagen N° 02 : Encuestas de Trabajadores	51
Imagen N° 03 : Variación del Tiempo de Servicio al Cliente	53
Imagen N° 04 : Conocimiento de los Trabajadores acerca del Negocio	53
Imagen N° 05 : Indicadores de Productividad.....	60
Imagen N° 06 : Encuesta de Trabajadores	64
Imagen N° 07 : Eficiencia de mano de Obra Técnica	65
Imagen N° 10 : Participación en Ventas Enero - Junio 2016 (Tercero vs Taller).....	69
Imagen N° 11 : Utilización de capacidad del Taller.....	70
Imagen N° 12 Árbol de Problemas Cuantificado	72
Imagen N° 13 : Propuesta de Árbol de objetivos	74
Imagen N° 14 : Priorización del Pilar para Aplicar la propuesta de mejora	78
Imagen N° 15 : Diseño de la propuesta de Mejora.....	79
Imagen N° 16 : Muestra de Utilización de los Artículos Científicos en la Tesis.....	80
Imagen N° 17 : Modelo Estratégico Propuesto	81
Imagen N° 18 : Flujograma del Proceso de Homologación de Proveedores	91
Imagen N° 19 : Selección de Proveedores a Homologar por Utilidad y Cantidad Enero	92
Imagen N° 20 : Estación de Mantenimiento.....	94
Imagen N° 21 : Estación de Mantenimiento Servicio Express.....	94
Imagen N° 22: Forma de Trabajo Servicio Express	95
Imagen N° 24: Método Actual de Trabajo	110
Imagen N° 25: Método de trabajo Propuesto	111
Imagen N° 27 : Delimitación 5S Primer Piso.....	120
Imagen N° 28 : Delimitación 5S Sótano del Taller	120
Imagen N° 29 : Designación de Equipo de Trabajo para el Proyecto	121
Imagen N° 30 : Clasificación de Herramientas en Estación de Servicio	124
Imagen N° 31 : Clasificación de Herramientas en Estación de Lavado.....	125
Imagen N° 32 : Tarjetas Rojas de Implementación 5S.....	127
Imagen N° 33 : Carreta de Herramientas y Trolley de Servicio.....	127
Imagen N° 34 : Almacén de Herramienta y Estante de Servicio	128

Imagen N° 35 : Mesa de Trabajo y Estante de Herramientas.....	129
Imagen N° 36 : Piso del Taller y Estacion de Servicio	130
Imagen N° 37 : Mejoras del Taller	132
Imagen N° 38 : Validación Sobre Modelo Teórico Propuesto.....	136
Imagen N° 39: Validación Sobre Codificación de Proveedores	137
Imagen N° 40 : Validación Método OWAS y RULA.....	140

INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años se ha podido observar un importante crecimiento del parque automotor. Durante el año 2014 ya se tenían 2.4 millones de vehículos a nivel nacional y 1,6 millones en Lima, a partir del 2015 se tuvo una creciente subida de ventas de nuevos vehículos de 180,000 vehículos al año. El sector automotriz generó ingresos de 3.8% del PBI durante el 2017 y es partícipe de la generación de empleos a nivel nacional. Dentro de este rubro, los Talleres de reparación de vehículos y las Concesionarias son actores fundamentales para mantener las flotas automotrices activas.

Rusama (2012) hace referencia que el servicio automotriz de post venta se debe fortalecer en cuanto a los talleres concesionarios y se debe de crear un nuevo concepto de mantenimiento de vehículos. Por ello, la empresa objeto de estudio tiene como línea principal de negocio el servicio de mantenimiento automotriz, enfocado en el rubro Post-Venta, además es comercializadora y distribuidora de la marca TOYOTA. Esta empresa es considerada líder en el mercado nacional, contando 05 distintas sedes en los distritos más importantes de la ciudad de Lima. El presente trabajo de investigación y mejora continua está desarrollado en la Sede más relevante de acuerdo a Ventas, Facturación y Oportunidades de Mejora; por ello se denominará al Taller Concesionario de estudio como TC.

Dentro del desarrollo del cuerpo de la tesis se inicia con el **capítulo 1 referente al Marco teórico**, en el cual se desarrollara:

El Marco contextual que hace referencia a los antecedentes de la industria automotriz en el Perú, la cronología y evolución de los segmentos y el entorno en el cual se desarrolla el sector.

El Marco Conceptual que hace referencia a la investigación de las herramientas y metodologías necesarias para diagnosticar y resolver el problema. Primero, se investigó sobre las Herramientas de Calidad, donde se detalló cada herramienta, la correcta utilización e implementación en el proyecto de Investigación. Estas Herramientas investigadas fueron: Lluvia de Ideas, Ishikawa, Árbol de Problemas, Árbol de Objetivos, Matriz 5W-1H, ABC y 5S.

El contexto Legal que hace referencia a las normas y leyes bajo las cuales se sostienen los talleres de reparaciones técnicas vehiculares, como la Ley de Transporte y Tránsito Terrestre y la Ley de Seguridad y Salud Ocupacional.

El estado del arte que hace referencia a la revisión de los casos de éxito dentro del rubro automotriz. Muestran que en entornos y problemas similares se pueden aplicar herramientas ingenieriles para dar soluciones técnicas.

El **capítulo 2 referente al Diagnóstico** describe del entorno del mercado del servicio post venta, se muestra la empresa, las líneas de negocio, la cadena de valor y mapas de proceso. El desarrollo de la situación actual consta de:

La descripción e identificación de los problemas, en el cual se aplican herramientas como Ishikawa, árbol de problemas, árbol de objetivos.

La medición de los problemas, en el cual se mide el impacto mediante indicadores de los problemas en 5 grandes pilares: Gestión de Calidad. Gestión de Servicio, Gestión Estratégica, Condición laboral y Sistemas de Información. El impacto económico de los problemas y el potencial económico general.

El planteamiento de la hipótesis que vincula el conocimiento de los problemas con potenciales propuestas de solución para incrementar la productividad general del taller automotriz.

El **capítulo 3 referente a las Propuestas de Mejora** inicia con la vinculación de las causas con la solución. Para la revisión de la metodología adecuada se estudia un diseño de aporte estratégico. La primera revisión del artículo ¿How can Service Businesses Survive and Prosper? - [Schmenner] nos menciona que los negocios de servicios pueden ubicarse de forma estratégica de acuerdo a una matriz, que compara la intensidad de Labor y el grado de Interacción y Personalización. También menciona que un negocio del estilo Taller de Reparaciones Automotrices, puede convertirse en rentable si se disminuye la intensidad de labor. La segunda revisión, The Service Profit Chain – [Heskett, Schlesinger], menciona que se debe de alinear las estrategias de Operación y los resultados en el mercado objetivo. Todo comienza con la Necesidad de Cambio y termina con la Satisfacción al Cliente que nos lleva al incremento de la Rentabilidad del Negocio. La unión de estos dos modelos de Servicios, nos permite realizar un modelo Estratégico alineado a la satisfacción del Cliente generando valor para el Taller Automotriz.

El desarrollo del diseño consta de las 3 propuestas de mejora, alineadas a la gestión de relación con los proveedores, la estandarización del servicio express y la optimización 5s. Para cada diseño se desarrollaron los siguientes puntos: Marco referencial, alcances y

limitaciones, los objetivos del proceso, el cronograma de implementación, flujograma del proceso y los costos de implantación.

El **capítulo 4 referente a la validación del Modelo** inicia con la implementación piloto de cada propuesta de mejora.

La implementación de la gestión de proveedores consta de la definición de la estrategia de Homologación y delimitación de los proveedores, la homologación bajo de criterios de precio, calidad, tiempo de servicio y procesos y los resultados de la implementación.

La estandarización de servicio express consta del desarrollo de los estudios de métodos y movimiento, el desarrollo del TIS, los métodos OWAS y el método RULA. Se delimita el elevador de servicio para la implementación, se desarrolla el SOP (Estándar de Operaciones) y los resultados de la implementación.

La optimización 5s consta del desarrollo de las estrategias y planeación de implementación., el seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke y los resultados de la implementación.

Después de cada implementación, se realiza la validación de cada propuesta mediante los semáforos de control y se procede a la validación económica. En la validación se estudia el entorno económico del Perú, como el crecimiento automotriz, la tasa de IR y otros factores. Finalmente se desarrolla la evaluación de impactos, en el cual se detallan los grupos de implicados y se desarrolla la matriz de factores de Leopold.

CUERPO DEL DOCUMENTO

Capítulo I: Marco Teórico

Introducción al Marco Teórico

El capítulo I nos da referencia y base sobre el desarrollo de la presente Tesis de Mejora Continua. En este capítulo podremos conocer los Antecedentes y el Marco Contextual (1.1), donde se proporciona información sobre la cronología, la situación actual y el análisis del Entorno con referente a la industria automotriz. Se podrá tener una idea más clara del marco Teórico y Conceptual (1.2), donde se desarrolla la Literatura, Teoría, Filosofías y Herramientas que soportarán las propuestas de solución. Se desarrollará el Marco Normativo (1.3), donde se referencia el contexto legal actual (Leyes, Reglamentos y Bases Legales) y Estándares Internacionales. Se mostrarán casos de éxito (1.4) que son artículos indexados y con factor de impacto que soportan el tema de Investigación. Toda la información presentada en el Capítulo I tiene como objetivo el mayor entendimiento del tema de Investigación.

1.1 Antecedentes y Marco Contextual

Introducción del Marco Contextual

El marco Contextual de la presente Tesis mostrará la evolución Cronológica de la Industria Automotriz peruana. De la misma forma, nos permitirá conocer la relevancia de realizar la investigación en la Industria, mostrando el impacto económico que representa en el PBI del país, el impacto en la generación de empleos y los beneficios en la contribución del negocio. Finalmente se mostrará el entorno en el cual se desarrollará la Investigación.

Cuerpo del Marco Contextual

1.1.1 Antecedentes y Cronología de la Industria Automotriz en Perú

El sector automotriz peruano inicio en la década de los años 20 con la producción de carrocerías y la llegada de los primeros vehículos. A partir de la década de los 60, en

el primer gobierno de Fernando Belaúnde Terry se decidió apoyar el inicio de una industria automotriz. Esta etapa quedó marcada como el inicio de la instalación de las plantas ensambladoras, dueñas de marcas como Ford, GM, British Leylands, Toyota, Isuzu, Nissan, Volkswagen, Chrysler, Volvo, etc. A fines de la década de los 80 y a comienzos de los 90, se suspendieron las actividades de ensamblaje de todas las empresas excepto de Volvo y Toyota, debido al aislamiento económico del país, a la crisis inflacionaria y a decisiones políticas de los gobiernos de turno.

1.1.2 Entorno Sector - Industria Automotriz en Perú

Durante los últimos años se ha podido observar un importante crecimiento del parque automotor peruano, donde de forma descentralizada se marcan las tendencias de crecimiento especialmente en la ciudad capital, Lima. Se estima que para el 2016, el parque automotor peruano subirá a 2.6 millones de vehículos, experimentando un crecimiento de 100,000 vehículos nuevos que permitirá potenciar el comercio peruano tanto a nivel de servicios y transporte.¹

Se muestra la siguiente data recabada del INEI, hasta el 2014:

Tabla N°01 Parque Automotor en Circulación

INEI - Sistema de Información Regional para la Toma de Decisiones		
Parque automotor en circulación a nivel nacional (Vehículos)		
AÑO	Lima	Total Nacional
2000	776,820.00	1,162,859.00
2001	802,748.00	1,209,006.00
2002	829,214.00	1,248,512.00
2003	851,360.00	1,342,288.00
2004	866,881.00	1,361,403.00
2005	885,636.00	1,440,017.00
2006	912,763.00	1,473,530.00
2007	957,368.00	1,534,303.00
2008	1,036,850.00	1,640,970.00
2009	1,106,444.00	1,732,834.00
2010	1,195,353.00	1,849,690.00
2011	1,287,454.00	1,979,865.00
2012	1,395,576.00	2,137,837.00
2013	1,453,028.00	2,223,092.00
2014	1,590,755.00	2,423,696.00

Fuente: INEI

¹ Cfr. Diario Gestión (2016, 15 de junio). Parque automotor del Perú subirá a 2.6 millones de vehículos en 2016, [en línea]. Lima, Perú. Recuperado el 30 de julio 2016, de <http://gestion.pe/empresas/parque-automotor-peru-subira-26-millones-vehiculos-2016-2163406>

De la misma forma, es importante mencionar que los ingresos recabados por venta de vehículos y parque automotriz forma parte importante del ingreso de PBI peruano.

“Los ingresos por concepto de ventas de vehículos, motos, maquinaria, carrozados, combustibles, suministros y servicio técnico ascendieron a casi S/ .49 000 millones en el 2013, cifra equivalente a 9% del PBI.” (APOYO Consultoria 2014: 5)

De acuerdo a cifras del ARAPER (Asociación de representantes Automotrices del Perú), el concepto de ventas de vehículos de las líneas PV (Pasajeros) LCV (Ligeros) y CV (Camiones) de los últimos años muestra la siguiente estadística y crecimiento.

Tabla N°02 Venta de Vehículos en unidades

Fuente: ARAPER

Como se puede apreciar, el concepto de ventas ha incrementado durante los últimos 3 años, cifra que permite reconocer el incremento paralelo del servicio Post- venta. La mayor participación de mercado la tienen las líneas pasajeros de vehículos.

El sector automotriz también tiene gran participación en la generación del empleo para los peruanos, donde la mayoría de las personas utilizan estos medios para formar empresas de servicio de transportes públicos o privados, y otros para hacer negocios propios como el oficio de taxista.

“El sector generó cerca de 70 mil puestos de trabajo de manera directa a través de la fabricación y comercialización de productos y servicios en sus seis principales subsectores. La generación de puestos de trabajo directo y la demanda de bienes y servicios en otros sectores le permitió al sector generar a su vez otros 200 mil puestos de trabajo indirectos. Así, en total, el sector generó alrededor de 270 mil puestos de trabajo directos e indirectos en la economía peruana en el 2013.” (APOYO Consultoría, 2014: 5)

Debido a la importancia de los ciudadanos de poder movilizarse en un país con potencial de desarrollo económico, el parque automotor forma parte importante y fundamental de la vida cotidiana de las personas. Las motos y los vehículos permiten movilizar a más de 30,5 millones de peruanos y posibilitan que la economía peruana funcione correctamente. Por ello, es necesario hacer énfasis en lo que permite que nuestros medios de transporte funcionen de manera adecuada. Los **suministros y servicios técnicos** mantienen en buen funcionamiento al parque automotor peruano, debido a que se encargan de su reparación y mantenimiento de los vehículos.

De esa forma, los Talleres de reparación de vehículos y las Concesionarias son actores fundamentales para mantener las flotas automotrices activas. Como menciona Iván Besich, director Ejecutivo de la Asociación de Representantes Automotrices del Perú (Araper), el **servicio automotriz de post venta** se fortalecerá en cuanto a los talleres de atención de vehículos y los Concesionarios de Servicio post venta². Debido a este

² Cfr. Diario Gestión (2013). El servicio automotriz de post venta se fortalecerá este año, [en línea]. Lima, Perú. Recuperado el 28 de julio 2016, de <http://gestion.pe/noticia/304559/servicio-automotriz-post-venta-se-fortaleceria-este-ano>

sustento es importante que los Concesionarios *incrementen su capacidad de atención y venta al cliente*, a la vez se convierte en un negocio interesante para los emprendedores que decidan incursionar en este rubro del sector automotriz.

Tal como se mencionó líneas arriba, el mercado postventa automóvil es importante para la economía peruana, ya que los 2, 6 millones de vehículos de parque automotor para el 2016 son **mercado potencial del sector de reparación y mantenimiento**. Es por ello que **postventa** es un área de negocio muy atractiva para todos los agentes del sector automóvil, dado que tienen mayor potencia de generación de beneficios que el área de **distribución** de coches y supone un porcentaje importante de los ingresos de fabricantes de vehículos, especialmente de los derivados de la **venta de componentes**.

Debido a las características técnicas de los automóviles, el sector automotriz representa una situación excepcional en cuanto a sus atributos de producto: los automóviles son bienes costosos, de larga duración, móviles y complejos que requieren reparaciones y mantenimientos especializados, tanto de forma imprevista como mantenimientos periódicos.³ Es por esta razón que es interesante la investigación de los procesos que intervienen en el **servicio post venta** del vehículo, así como analizar donde se encuentran los costos asociados a la totalidad del precio del vehículo.

“Además, si bien es cierto, la noción del precio relevante no es la de compra del vehículo, sino el costo total del automóvil que incorpora los costos de mantenimiento y otros servicios anexos (seguros y financiación). Existen estimaciones que permiten afirmar que si el precio de compra representa un 40 por 100 de este costo, otro 40 por 100 representa el mantenimiento del vehículo.”
(Andersen, 2001)

El mercado de servicio post venta tiene un gran potencial en la contribución de beneficios del negocio, especialmente el que está enfocado a la venta de repuestos, bajo ese contexto el servicio post venta se vuelve cada vez más competitivo e incentiva a los concesionarios a identificar oportunidades de mejora y extender su mercado potencial.

Conclusión del Marco Contextual

³ Cfr. Rastrollo, Ángeles y Martínez, Pilar (2003). El mercado de servicios postventa del automóvil Tendencias hacia un nuevo modelo de organización [en línea]. España: Boletín Económico de ICE N°2790 P.18. Recuperado el 30 de Julio del 2016, de http://www.revistasice.com/cachepdf/bice_2790_17-29_fb0705b8247198981745e30388f91324.pdf

El Servicio de mantenimiento (llamado Post-Servicio para fines de la presente Tesis) tiene un gran potencial para generar beneficios dentro del Sector Automotriz, debido a que el funcionamiento del vehículo durante los próximos años dependerá de la frecuencia de mantenimientos que se brinden a la unidad. Además se estima que del costo total del ciclo de vida del producto, un 40% pertenece a los futuros Servicios de Mantenimiento.

Debido a que en el 2016, el parque automotor peruano subirá a 2.6 millones de vehículos, las empresas del rubro deben preocuparse en ser más competitivas, ya que los suministros y servicios técnicos mantienen en buen funcionamiento al parque automotor peruano con la reparación y mantenimiento de los vehículos.

1.2 Marco Teórico y Conceptual

Introducción del Marco Conceptual

El Marco Conceptual de la Tesis será desarrollado de manera que brinde el soporte suficiente para utilizar las herramientas y metodologías necesarias en hallar, diagnosticar y resolver el problema. Es por ello, que se seguirá la siguiente estructura:

Primero, se explicarán las Herramientas de Calidad, donde se detallará cada herramienta y la correcta utilización e implementación para el proyecto de Investigación. Estas Herramientas son: Lluvia de Ideas, Ishikawa, Árbol de Problemas, Árbol de Objetivos, Matriz 5W-1H, ABC y 5S.

Segundo, se explicarán la Metodología a investigar para el correcto desarrollo de la Tesis y se dará soporte con otras metodologías de Toyota que permitirán realizar la mejora continua en el Taller Automotriz.

Cuerpo del Marco Conceptual

1.2.1 Desarrollo de las Herramientas de Calidad

1.2.1.1 Lluvia de Ideas: La lluvia de Ideas es una técnica grupal que es utilizada para generar ideas originales en un ambiente cómodo. Su objetivo es generar ideas creativas mediante la premisa que se genera más y mejores ideas trabajando de forma grupal que de forma independiente.⁴ Los pasos son los siguientes:

⁴ Cfr. Sociedad Latinoamericana para la Calidad. Lluvia de Ideas [en línea]. Lima, Perú. Recuperado el 15 de septiembre 2016, de http://homepage.cem.itesm.mx/alesando/index_archivos/MethodolDisMejoraDeProcesos/LluviaDeIdeas.pdf

- Se designa al responsable de organizar la Lluvia de Ideas (Tesisista)
- Se presenta en un Tablero la frase que representa el Problema y el Asunto de Discusión: ¿Cuáles son los problemas más frecuentes que se afrontan en el Taller Automotriz Grupo Pana Surco?
- Se establece un tiempo límite de discusión de las Ideas: 30 minutos
- Se fomenta la creatividad, es decir se construyen ideas sobre las ideas de otros. En el proceso, no se deben de criticar las ideas del grupo
- Se revisa la lista para verificar la comprensión de las ideas
- Se eliminan la duplicaciones, los problemas no importantes y aquellos aspectos que no son negociables (Cualitativamente)

1.2.1.2 Ishikawa: Es un diagrama causa-efecto que muestra la relación entre los atributos cualitativos con los factores relacionados. En esta herramienta el problema se muestra en la cabeza del pescado y en las espinas están las posibles causas del problema. Es una herramienta y representación gráfica que organiza ordenadamente las causas potenciales que contribuyen a crear un efecto o problema determinado. Fue creado por Kaoru Ishikawa en la Universidad de Tokio en 1943 para su uso por los Círculos de Calidad y se le conoce como espina de pescado por la forma que adopta.

1.2.1.3 Árbol de Problemas: ¿Qué es el árbol de problemas?

“Es una técnica participativa que ayuda a desarrollar ideas creativas para identificar el problema y organizar la información recolectada, generando un modelo de relaciones causales que lo explican. Esta técnica facilita la identificación y organización de las causas y consecuencias de un problema. Por tanto es complementaria, y no sustituye, a la información de base. El tronco del árbol es el problema central, las raíces son las causas y la copa los efectos. La lógica es que cada problema es consecuencia de los que aparecen debajo de él y, a su vez, es causante de los que están encima, reflejando la interrelación entre causas y efectos.” (Rodrigo Martinez, Andrés Fernandez: 2015)

El Árbol de Problemas debe elaborarse siguiendo los siguientes pasos:

1. Formular el Problema Central
2. Identificar los EFECTOS (verificar la importancia del problema),
3. Analizar las interrelaciones de los efectos
4. Identificar las CAUSAS del problema y sus interrelaciones
5. Diagramar el Árbol de Problemas y verificar la estructura causal.

El procedimiento es concentrarse en las raíces (causas), ya que si se encuentran la solución para éstas, se resuelven los efectos negativos que producen.

1.2.1.4 Árbol de Objetivos: El árbol de Objetivos es la versión Positiva del árbol de Problemas, en ello nos permite determinar las áreas de intervención que plantea el Proyecto. Para la elaboración se debe partir del Árbol de problemas y el diagnóstico. Es necesario revisar cada Problema (Negativo) y convertirlo en un objetivo (Positivo) realista y deseable. De esa manera las causas se convierten en medios y los efectos en fines.

Los pasos que se deben seguir son⁵:

1. Traducir el Problema Central del Árbol de Problemas en el Objetivo Central del proyecto. La conversión de problema en objetivo debe tomar en cuenta su viabilidad. Se plantea en términos cualitativos para generar una estructura equivalente (cualitativa). Ello no implica desconsiderar que el grado de modificación de la realidad es, por definición, cuantitativa.
2. Cambiar todas las condiciones negativas (causas y efectos) del Árbol de Problemas en estados positivos (medios y fines). Esta actividad supone analizar cada uno de los bloques y preguntarse: ¿A través de qué medios es posible alcanzar este fin?. La respuesta debe ser el antónimo de las causas identificadas. El resultado obtenido debe presentar la misma estructura que el Árbol de Problemas. Cambia el contenido de los bloques pero no su cantidad ni la forma en que se relacionan.

Por lo tanto, para la investigación se elaborará el árbol de objetivos ya que refleja la situación opuesta a los problemas, y permite orientar las áreas de intervención en la que se debe plantear la investigación. Estos objetivos deben ser reales y factibles, como resultado de los problemas que les dieron origen.

1.2.1.5 Matriz 5W-1H: Se utilizará esta herramienta para dar mayor soporte a la definición del problema. Para ello se revisará fuentes indexadas que explican sobre la herramienta y su aplicación en la identificación de los problemas.

⁵ Cfr. Metodologías e Instrumentos para la Formulación y Evaluación. Árbol de Objetivos [en línea]. Lima, Perú. Recuperado el 15 de septiembre 2016, de http://educacion.chihuahua.gob.mx/sites/default/files/arbol_de_problemas_y_objetivos_0.pdf

La matriz 5W1H nos dará mayor alcance y nos permitirá conocer mejor el proceso, mediante las siguientes preguntas⁶:

¿Qué producto / servicio? : La descripción del producto o servicio que ha experimentado el problema. Es necesario identificar si varios productos están utilizando un proceso común y sólo uno está experimentando un problema. Es necesario ser conciso, ¿De qué trata el problema?

¿Quien? : Esta pregunta tiene como objetivo determinar las personas que están presentes en el momento del problema. Se identifican aquellas personas que intervienen en el proceso directa o indirectamente. ¿Quién está involucrado en el Problema?

¿Cuándo?: Esta pregunta es relativa al momento del problema; además, es posible examinar las posibles tendencias en el problema ocurrencia. Si un problema tiene una tendencia, por ejemplo, el problema se produce todos los lunes a las 11 de la mañana, esto es muy importante en el proceso de resolución de problemas.

¿Dónde - en el Proceso?: Esta pregunta se refiere a la etapa en el proceso de "dónde" se ve el problema. Es importante entender en qué parte del ciclo del producto / servicio de la vida no el proceso se ha producido el problema, que es probable que incluya la cartografía del proceso de responder esta pregunta.

¿Dónde - en el producto?: Esta es la posición en el producto ', donde' se ve el problema. Si los problemas se observan sólo en una posición, entonces la causa es probable que sea más fácil de determinar que un producto.

¿Por qué?: Esta pregunta debe hacerse después de cada una de las anteriores. Permite confirmar cada respuesta y nos lleva a determinar la causante de ellas.

¿Cómo?: ¿A raíz de qué situación aparece el problema? ¿Cómo cree que deba resolverse? ¿Qué se propone? ¿De qué manera se procede para ser eficientes y eficaces?

Por lo tanto, 5W1H es un método de hacer preguntas acerca de un proceso o un problema asumido que se realizará una mejora. Cuatro de la W (quién, qué, dónde y cuándo) y el H (Cómo) se utiliza para comprender los detalles, analizar inferencias y juicio para llegar a los hechos fundamentales. La última W (por qué) se utiliza para profundizar y llegar a la esencia de un problema.

⁶ Cfr. Exploring the Fundamentals of Root Cause Analysis: Are We Asking the Right Questions in Defining the Problem. 5W-1H [en línea]. Lima, Perú. Recuperado el 15 de septiembre 2016, de <http://web.b.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=3&sid=390b77af-baaf-478a-9f18-12453f9dd62d%40sessionmgr107&hid=124&bdata=Jmxhbm9ZXM%3d#db=a9h&AN=78060581>

1.2.1.6 ABC – Pareto (Producto Patrón): Muchos de los problemas de gestión de negocios requieren de la elección de enfocarse en los elementos que son relevantes o sustanciales en términos de frecuencia o coste y aquellos que no lo son (por ejemplo, el clasificación de stock de almacén, proveedores, productos defectuosos, y así sucesivamente). Cuando se delimita aún más, en el caso de una línea de productos, también hay aquellos que agregan mayor valor a la compañía, como aquellos que no. En el caso de la investigación es necesario determinar qué servicios son aquellos que generan mayor margen de rentabilidad al negocio Automotriz, para ello se utilizará la Herramienta ABC con el análisis de Pareto.

Por esa razón, para el caso del Proyecto de Investigación es necesario conocer cuál es el producto patrón en base al análisis ABC, y adicionalmente realizar un análisis PQ para determinar la necesidad frente a la demanda.

1.2.1.7 Las “5S” de Acuerdo al TSM: Las 5S’s surgen como el componente principal de las condiciones de operación para las actividades del TSM. Donde incluyen métodos para gestionar los activos de la empresa (personal, instalaciones y equipos) y brindan soporte a las operaciones a través de los flujos de información. El objetivo de 5S’s es la mejora de la productividad a través de la eliminación del Muda (desperdicios).

Adicionalmente, las 5S’s también son importantes para garantizar la seguridad y satisfacción de los recursos humanos de la empresa, incrementan la rentabilidad y contribuyen a la mejora continua. Por ello, es esencial para la aplicación de los conceptos del TPS. Las 5S’s se refieren a las distintas actividades para organizar, clasificar, limpiar, estandarizar y mantener autodisciplina. Esta herramienta se aplica en las diferentes compañías, cuya técnica ha sido muy útil en muchas líneas de negocio, y ha sido implantado exitosamente en muchos talleres automotriz.

Estas actividades se definen a continuación⁷:

- ✓ Seiri (organizar): Organizar cada objeto como necesario o innecesario. Desechar lo innecesario (o re usarlos).
- ✓ Seiton (clasificar): Arreglar los objetos necesarios – por el propósito de uso; frecuencia de uso; donde serán usados; forma – y luego decida donde y como serán almacenados.
- ✓ Seisou (limpiar): Mantenga todo limpio: herramientas, equipos, dispositivos, pisos, paredes, ventanas y artículos personales.

⁷ Cfr. GUIA KAIZEN. TSM (2012)

- ✓ Seiketsu (estandarizar): Mantenga el estado de los objetos que ya han sido organizados, clasificados, y limpiados
- ✓ Shitsuke (autodisciplina): Mantenga el habito de cumplir con las 4S anteriores.

Las 5S's desarrollan un ambiente adecuado de trabajo en la que los empleados pueden trabajar cómodamente y ser productivos. Ello surge a partir de la realización de actividades que mejoren el ambiente de trabajo, tales como hacer que los objetos sean más fáciles de encontrar, mejorar la producción y la satisfacción del empleado. Adicionalmente, las 5S's promueven el incremento de la productividad y la eliminación de los desperdicios en los Talleres Automotrices.

Una mala implementación de la técnica, conllevaría a un mal ambiente de trabajo, donde existan riesgos en la seguridad de los trabajadores, reducción de la productividad debido a las Mudos y por ello reducción de las ganancias debido al aumento de costos. Es decir, la calidad de los servicios y productos disminuye debido a la baja productividad y se pierden a los clientes debido a la mala capacidad de atención al cliente.

1.2.2 Desarrollo de las Metodologías y Filosofías

1.2.2.1 Mejora Continua PDCA de acuerdo a Toyota

De acuerdo a la Guia Kaizen de Toyota Motor Corporation (2008), para cada etapa del ciclo PDCA se debe seguir una serie de pasos secuenciales. Se menciona que diferentes actividades son necesarias para cumplir con cada paso, las cuales deben ser ejecutadas para cumplir con el objetivo de la herramienta.

Como se observa en la Imagen, las etapas del ciclo y los pasos a seguir son los siguientes:

Tabla N°03 : PDCA estilo Toyota

Fuente: TOYOTA MOTOR CORP

Se detallan las actividades a realizarse en cada paso del ciclo de mejora continua:⁸

Paso 1. Se debe aclarar el problema:

- 1.1 Definir el objetivo de la empresa.
- 1.2 Definir el estado ideal que contribuya al objetivo final.
- 1.3 Definir el estado actual y la brecha que existe para llegar al estado ideal.
- 1.4 Visualizar la brecha, estos serán los problemas identificados.

Paso 2. Se debe desglosar el problema:

- 2.1 Desglosar un problema vago original en problemas más pequeños y concretos.
- 2.2 Identificar el problema priorizado y resolver en el orden apropiado
- 2.3 Ubicar procesos involucrados a estos problemas.

Paso 3. Establecer una meta:

- 3.1 Se debe hacer un compromiso para resolver el problema.
- 3.2 Se debe establecer un objetivo medible, concreto y desafiante, con la ayuda de Indicadores claves (KPI).

Paso 4. Análisis de la causa raíz de cada problema.

Paso 5. Desarrollo de contramedidas:

- 5.1 Desarrollo de la mayor cantidad de tantas contramedidas.
- 5.2 Selección de las contramedidas con mayor valor agregado.
- 5.3 Construir un consenso con las personas involucradas en la realización de la contramedida.
- 5.4 Crear un plan de acción claro y concreto.

Paso 6. Aplicar las contramedidas:

- 6.1 Con velocidad y persistencia.
- 6.2 Informar y reportar los resultados.

Paso 7. Monitorear tanto el resultado como el proceso:

- 7.1 Evaluar los resultados y los procesos, y compartirlo con los miembros involucrados. Luego, revisarlos desde la expectativa del cliente y la empresa.

Paso 8. Estandarizar los procesos exitosos:

- 8.1 Se deben de establecer los procesos exitosos como nuevos estándares y deberán de ser compartirlos con la compañía.

En la metodología PDCA se describen los cuatro pasos esenciales para implantar el sistema de mejora continua en la empresa, mejorando la calidad y aspectos como la eficiencia, eficacia, efectividad y la minimización de los residuos.

En la aplicación de este método, se busca tener una visión a futuro y de forma cíclica, esto quiere decir, una vez que se llegó al último paso del modelo, se debe regresar al primero, con la finalidad de mantener vigente las estrategias que han sido implementadas y ajustar las que ya no funcionan correctamente.

⁸ Cfr. TOYOTA MOTOR CORPORATION: 2012 Guia Kaizen - solución de problemas Toyota. . Lima, Perú. Recuperado el 20 de septiembre 2016,

Por ello, se explicara cada uno de los 4 componentes de esta metodología y de qué manera se pueden aplicar a una organización.

1) Planificar: En esta etapa se busca la revisión de las actividades más relevantes para aplicar la mejora, con lo cual se pretende estructurar los objetivos a lograr. Además, la planificación es un proceso que debe ser realizado por un grupo de trabajo especializado y con grandes conocimientos acerca del sector al cual pertenece la industria. En esta etapa se debe tomar en consideración la aparición de nuevas tecnologías y la mejora de los procesos.

2) Hacer: En esta sección, se deben de ejecutar todos los cambios pertinentes para lograr implementar la mejora que ha sido propuesta durante la etapa de planificación. En algunas industrias, se opta por realizar pruebas piloto para medir si el desempeño de la mejora es el correcto o no, esto es un procedimiento previo y de prevención, ya que una vez que se obtienen los resultados, se procede a ejecutar los cambios previstos a gran escala.

3) Verificar: Una vez que se ha ejecutado las mejoras propuestas en el proceso de planificación, se debe esperar necesariamente un periodo de tiempo pertinente para proceder a verificar su correcto funcionamiento. Si las mejoras que han sido implementadas no cumplen con las expectativas esperadas en un comienzo, se ajusta los términos necesarios para alcanzar los objetivos trazados. Para esta etapa existen herramientas de utilidad:

4) Actuar: Luego de haber aplicado todas las mejoras propuestas y revisado detalladamente cada uno de los ajustes, se debe de evaluar todos los resultados que se obtuvieron después de la implementación de los pasos anteriores. Si los resultados son satisfactorios, se procede a la implantación de forma definitiva de la mejora, caso contrario, se realizan los cambios que requiere el modelo.

Bajo este criterio, el modelo PDCA será aplicado en conjunto con un modelo para incrementar la productividad en la empresa donde se está realizando la investigación. Es importante mencionar que una vez se aplique este modelo de mejora continua, se debe volver a la primera etapa de planificación, debido a que después de un tiempo determinado las mejoras implantadas no aportaran los mismos resultados.

1.2.2.3 Toyota Production System (TPS)

El TPS, es el sistema de producción de Toyota impregnado de la filosofía "Es necesaria la completa eliminación de todos los desperdicios"; además, integra todos los

aspectos de la producción en la búsqueda de los métodos más eficientes. Este sistema de control de la producción (TPS) se establece sobre la base de muchos años de mejora continua, con el objetivo de "hacer los vehículos pedidos por los clientes de la manera más rápida y eficaz, con el fin de entregar los vehículos lo antes posible."

El Sistema de Producción Toyota (TPS) se sostiene en base a dos conceptos (Jidoka y Just in Time). A pesar de que el TPS sea un proceso ampliamente documentado, son pocas las empresas que pueden implementar su filosofía con éxito. El éxito de Toyota se sostiene bajo dos aspectos fundamentales:

- 1) *"JIT, KANBAN, 5S's..., no son el TPS, son sólo herramientas, y no son sólo para el taller, sino para toda la organización". (ASIER TOLEDANO 2009 : 2)*
- 2) *"TPS es más que un kit de herramientas, es una filosofía, una cultura, un modelo de empresa que se caracteriza por un proyecto a largo plazo y por una corresponsabilidad ética de todos y cada uno de sus agentes". (ASIER TOLEDANO 2009 : 2)*

El sistema de Toyota, es representado por una casa que se construye bajo la estabilidad de una cultura organizacional orientada a largo plazo. La esencia de la casa son las personas y los equipos auto gestionados, que están orientados a la mejora continua a través de la reducción del despilfarro (MUDA O WASTE). Por ello, en los pilares del TPS se concentran la mayoría de las herramientas LEAN, los cuales son:

*"JIT: fabricar la pieza correcta, en la cantidad justa y en el momento requerido.
Herramientas: flujo continuo, sistemas PULL, takt time, SMED,...*

*JIDOKA: no dejar pasar ningún defecto de la fase en la que se produce.
Herramientas: poka-yoke, andon, autocontrol, máquinas con parada automática,.. El tejado son los resultados: calidad, costes, plazo de entrega y seguridad.*

A través de la analogía con la casa, se puede ver por qué hay empresas que no son capaces de construirla. Algunas empiezan por los resultados y otras, hacen sus primeros intentos a través de las herramientas, que sería como intentar construir el tejado o los pilares de una casa sin haber hecho los cimientos."
(ASIER TOLEDANO 2009 : 2)

En la siguiente, mostramos la casa de Toyota, bajo la cual se sostiene la cultura Lean.

Imagen N° 01 : Casa de la Calidad Toyota

Fuente : Toyota

Dentro de las características de los sistemas LEAN, la eliminación de los despilfarros es una actividad muy importante. Por ello, los métodos tradicionales buscan las operaciones que añaden valor e intentan mejorarlas, y reducen aquellas que no agregan valor. Es así que se suele hablar de las 7 MUDAS o despilfarros, los cuales son:

- Sobreproducción
- Esperas
- Transportes
- Sobreproceso
- Exceso de Inventario
- Movimientos innecesarios
- Defectos

1.2.2.4 Jidoka

Se traduce libremente como automatización con un toque humano, significa que cuando se produce un problema, el equipo debe detenerse inmediatamente, evitando productos

defectuosos a partir de que se produce. Es por ello que la calidad debe ser construida durante el proceso de fabricación.

Para que el sistema Just-In-Time funcione, todas las piezas que se hacen y suministran deben cumplir con los estándares de calidad predeterminados. Esto se logra a través Jidoka.

Por lo tanto, Jidoka significa que una máquina se detiene de forma segura cuando se completa el procesamiento normal. También significa que, si se presenta un problema de calidad/equipamiento, la máquina detecta el problema por su cuenta y se detiene, evitando los productos defectuosos de ser producidos. Como resultado, sólo los productos que cumplan las normas de calidad se pasarán a los siguientes procesos en la cadena de producción.

1.2.2.5 "Just-In-Time"

El Just in Time es la producción de productos de calidad de manera eficiente a través de la completa eliminación de los residuos, las incoherencias y los requisitos irrazonables en la línea de producción.

Ejemplo:

Con el fin de entregar un vehículo pedido por un cliente lo más rápido posible, el vehículo se construye de manera eficiente en el menor período de tiempo posible mediante la adherencia a lo siguiente:

°Cuando una orden de vehículo se recibe, una instrucción de producir debe ser enviada al inicio de la línea de producción de vehículos tan pronto como sea posible. La línea de montaje debe ser abastecida con el número requerido de todas las piezas necesarias para que cualquier tipo de vehículo ordenado se pueda montar. La línea de montaje debe reemplazar las piezas utilizadas para recuperar el mismo número de piezas del proceso de piezas producidas (el proceso anterior). El proceso anterior debe ser equipado con un pequeño número de todos los tipos de piezas y producir sólo el número de piezas que se recuperaron por un operador desde el siguiente proceso.° (Instituto Lean: 2011)

1.3 Contexto Legal del Marco Normativo

Introducción del Marco Normativo

Se desarrolla el Contexto Legal en el cual se desarrollará el tema de Investigación, en el cual se mostrarán documentos que ayuden a validar y dar soporte a la investigación, como la Ley de Transporte y Tránsito Terrestre (N° 27181), el Reglamento Nacional de Vehículos y la Ley de Seguridad y Salud en el trabajo (N° 29783). Adicionalmente también se desarrollarán los Estándares Internacionales como la ISO/TS 16949 que es un estándar de gestión de calidad reconocido mundialmente por los talleres concesionarios de la industria automotriz.

Cuerpo del Marco Normativo

1.3.1 Ley de Transporte y Tránsito Terrestre²

La presente Ley establece los lineamientos generales económicos, organizacionales y reglamentarios del transporte y tránsito terrestre (Buen funcionamiento Vehicular) y rige en todo el territorio de la República.

Competencias normativas: Interpretar los principios de transporte y tránsito terrestre definidos en la presente Ley y sus reglamentos nacionales, así como velar porque se dicten las medidas necesarias para su cumplimiento en todos los niveles funcionales y territoriales del país.

Competencias de gestión: Mantener un sistema estándar de homologación y revisiones técnicas de vehículos, conforme lo establece el reglamento nacional correspondiente.

1.3.2 Reglamento Nacional de Inspecciones Técnicas Vehiculares: ¹⁰

Legalmente un taller de reparación de vehículos y motos se define en la normativa que regula de la siguiente forma:

“A efectos del presente Real Decreto, se entiende por talleres de reparación de vehículos automóviles y de sus equipos y componentes, aquellos establecimientos industriales en los que se efectúen operaciones encaminadas a la restitución de las condiciones normales del Estado y de funcionamiento de vehículos automóviles [...] Por extensión, la presente normativa afectará también a la

⁹ Cfr. MINISTERIO DE JUSTICIA. Sistema Peruano de Información Jurídica. LEY 27181. [En línea] Perú, recuperado el 27 de septiembre de 2016 de, http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_3106.pdf

¹⁰ Cfr. MTC Reglamento Nacional de Inspecciones técnicas Vehiculares. [En línea]Perú. Recuperado el 24 de Septiembre del 2016 de, http://www.mtc.gob.pe/portal/home/publicaciones_arch/reglamento_inspecciones_vehiculares_version_final.pdf

actividad industrial complementaria de instalación de accesorios en vehículos automóviles, con posterioridad al término de su fabricación, y que sean compatibles con las reglamentaciones vigentes en materia de seguridad y sanidad”.

1.- El presente Reglamento tiene como objeto regular el Sistema Nacional de Inspecciones Técnicas Vehiculares de conformidad con lo dispuesto en la Ley N° 29237, Ley que Crea el Sistema Nacional de Inspecciones Técnicas Vehiculares, cuya finalidad constituye certificar el buen funcionamiento y mantenimiento de los vehículos que circulan por las vías públicas terrestres a nivel nacional; así como, verificar que éstos cumplan las condiciones y requisitos técnicos establecidos en la normativa nacional, con el propósito de garantizar la seguridad del transporte y el tránsito terrestre y las condiciones ambientales saludables.

2.- El presente Reglamento regula los siguientes aspectos:

- a. El procedimiento general de implementación del Sistema Nacional de Inspecciones Técnicas Vehiculares,
- b. El procedimiento, requisitos y condiciones de operación que deben cumplir las personas naturales o jurídicas para ser autorizadas como Centros de Inspección Técnica Vehicular- CITV.
- c. El procedimiento a través del cual los Centros de Inspección Técnica Vehicular - CITV autorizados efectuarán la Inspección Técnica Vehicular y, de ser el caso, emitirán los Certificados de Inspección Técnica Vehicular.

1.3.3 Ley 29783, Seguridad y Salud en el Trabajo¹¹

Objetivo: La Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo fue creada teniendo como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país. Por ello, la ley cuenta con el deber de prevención de los empleadores, así como el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales, quienes velan por la promoción, difusión y cumplimiento de la normativa sobre la materia. Se resalta que el ente fiscalizador es el Ministerio de Trabajo y Promoción del empleo.

Alcance de la ley: La Ley es aplicable a todos los sectores económicos y de servicios; comprende a los empleadores y los trabajadores bajo el régimen laboral de la

¹¹ Cfr. MINTRA: Ministerio de Trabajo. [En línea]Perú. Recuperado el 17 de Octubre del 2016 de, http://www.mintra.gob.pe/boletin/boletin_10_1.html

actividad privada dentro del territorio nacional, así como trabajadores y funcionarios del sector estatal o público. La Ley incluye trabajadores de las Fuerzas Armadas y de la Policía Nacional del Perú.

Principios del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

El Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo se rige por los siguientes principios:

- Se debe asegurar un compromiso visible del empleador con la salud y seguridad de los trabajadores.
- Se debe lograr coherencia entre lo que se planifica y lo que se realiza.
- Se debe Incentivar de modo preciso y efectivo al mejoramiento continuo, a través de una metodología que lo garantice.
- Se debe mejorar de modo significativo la autoestima y fomentar el trabajo en equipo a fin de incentivar la cooperación de los trabajadores.
- Se debe promover y fomentar mediante campañas de sensibilización la cultura de la prevención de los riesgos laborales para que toda la organización interiorice los conceptos de prevención y pro actividad, promoviendo comportamientos seguros en el personal.
- Promover las circunstancias para alentar una empatía del empleador hacia los trabajadores y viceversa.
- Asegurar la existencia de medios de retroalimentación desde los trabajadores al empleador en seguridad y salud en el trabajo.
- Establecer mecanismos efectivos de reconocimiento al personal proactivo interesado en el mejoramiento continuo de la seguridad y salud laboral.
- Evaluar los principales riesgos que puedan ocasionar los mayores perjuicios a la salud y seguridad de los trabajadores, al empleador y otros.
- Fomentar y respetar la participación de las organizaciones sindicales -o, en defecto de estas, la de los representantes de los trabajadores- en las decisiones sobre la seguridad y salud en el trabajo.

1.3.4 Estándares Internacionales: ISO/TS 16949

La ISO/TS 16949 es un estándar de gestión de calidad en la industria automotriz, que es reconocido mundialmente por los talleres concesionarios. Por ello, reúne estándares de Europa y Estados Unidos y provee un marco para el logro de las mejores

prácticas en lo que respecta al diseño y manufactura de productos para la cadena de suministro automotriz.

El estándar fue desarrollado por la IATF (International Automotive Task Force), donde se reúne los procesos comunes de toda la industria. La IATF se compone de nueve miembros fabricantes de vehículos – Ford, GM, Chrysler, BMW, VW, Daimler, Renault, PSA Peugeot Citroen y Fiat – en conjunto con organizaciones nacionales de comercio de automóviles de Estados Unidos, Reino Unido, Francia, Alemania e Italia.

“ISO/TS 16949 está basado en el estándar internacionalmente reconocido de gestión de calidad, ISO 9001, y promueve la mejora continua de las organizaciones haciendo énfasis en la prevención de defectos y reduciendo la variación y desperdicio en la cadena de suministro.

La certificación ISO/TS 16949 es a menudo un requisito para hacer negocios internacionalmente en el sector automotriz – no sólo ayuda a abrir nuevas oportunidades de negocio globales, sino que también es considerada una herramienta de gestión robusta que ayuda a las organizaciones de la industria a crecer, competir y tener éxito.” (BSIGROUP: 2011)

La forma como se aplica la ISO/TS 16949 en una organización ayuda a desarrollar mejoras tangibles como¹²:

- Mejora la reputación corporativa – demostrando el cumplimiento con los requisitos legales y de la industria
- Mejora la satisfacción del cliente – a través de la entrega de productos que cumplen consistentemente con los requisitos del cliente
- Habilidad para ganar más negocios – a través de un acceso más fácil a mercados globales, a nuevos negocios y a perspectivas de inversión
- Mejores procesos operacionales y mejor eficiencia – a través de la implementación de un sistema de gestión único y requisitos de auditoría reducidos
- Mejor gestión de riesgos – a través de mejor consistencia y trazabilidad de productos y servicios

Conclusiones del Marco Normativo

¹² Cfr. ISO/TS 16949. Gestión de la Calidad Automotriz. Recuperado el 23 de septiembre 2016, de http://www.bsigroup.com/LocalFiles/es-MX/TS%2016949/ISO_TS16949.pdf

En conclusión, *el Contexto Legal con el que se sostiene el marco normativo de la presente Tesis*, mantiene como pilares la Ley N° 27181, que señala que los reglamentos nacionales necesarios para su implementación son aprobados por Decreto Supremo refrendado por el Ministro de Transportes y Comunicaciones. De la misma forma, se menciona el presente Reglamento de Inspecciones Técnicas Vehiculares de conformidad con lo dispuesto en la Ley N° 29237, cuya finalidad constituye certificar el buen funcionamiento y mantenimiento de los vehículos que circulan por las vías públicas terrestres a nivel nacional. Para dar soporte a la investigación de la Tesis, se resaltó la importancia de la Ley N° 29783 (Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo) que fue creada teniendo como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales.

Dentro de los Estándares Internacionales consultados para dar soporte a la investigación, se mencionó la ISO/TS 16949, que es un estándar de gestión de calidad en la industria automotriz, reconocido mundialmente por los talleres concesionarios. En conclusión, el desarrollo del marco Normativo permitió conocer la base legal para el desarrollo de la Tesis.

1.4 Estado de Arte

Introducción del Estado de Arte

El Estado de Arte para la presente Tesis constará de 5 Casos de Éxito que serán evaluados, interpretados y elegidos de fuentes indexadas para dar soporte a la investigación. El objetivo es demostrar que es posible la resolución de la problemática mediante Herramientas y Metodologías y que la solución es validada por otros autores.

Por ello, el presente estado de arte consta de:

El primer caso: La Calidad de Servicio como Ventaja Competitiva en una Empresa Automotriz

El segundo caso: Implementación de un Sistema de Costeo ABC en el Taller Automotriz de Mantenimiento Preventivo –Duran Autos

El tercer caso: Análisis de los Factores que inciden en las paradas Imprevistas de las Maquinarias y Vehículos y su incidencia en la Productividad del Taller de Mecánica

El cuarto caso: Implementación de Técnica de mejoramiento: TPM para aumentar la productividad del Proceso de Mantenimiento Automotriz, en busca del punto de Equilibrio entre la Oferta y la Demanda Empresa Toyocosta S.A,

El quinto caso: Plan de Mejoramiento de la Calidad en los Procesos del Servicio del Taller Automotriz

Cuerpo del Estado de Arte

1.4.1 Caso de éxito N° 01:

“La Calidad de Servicio como Ventaja Competitiva en una Empresa Automotriz”¹³

Situación Actual: En el presente estudio se analizó una concesionaria de una compañía de automóviles en la ciudad de Orizaba, México, la cual centra su estrategia competitiva en la satisfacción al cliente y fidelidad a la marca. Se buscó determinar los factores que incrementan la percepción de calidad del cliente. Mediante la aplicación de cuestionarios a una muestra de cien clientes se analizó la percepción del cliente de las siguientes variables: atención al cliente, satisfacción, conocimiento de la información del personal de la agencia, honestidad del personal, seguimiento, resolución de problemas, tiempo de atención, tiempo de entrega, el aspecto de las instalaciones, el aspecto del personal, la calidad del producto, su precio y los planes de financiamiento. Los resultados del estudio indican que el tiempo de entrega, la capacitación del personal de servicio, la atención al cliente y la existencia de refacciones juegan un papel importante en la percepción de la calidad y fidelidad de marca.

La empresa en estudio es una concesionaria perteneciente a la industria automotriz, cuyo principal giro es la compra venta de autos nuevos. La marca de coches que maneja es considerada como una de las mejores a nivel nacional. Al escribir este artículo, la ciudad de Orizaba contaba con unos 120,00 habitantes. La agencia maneja una amplia gama que va desde los autos compactos hasta los de gran lujo. Los precios de los autos que maneja varían desde los \$90,000 pesos hasta más de \$420,000 pesos². La variabilidad en los tipos de auto hace que el producto vaya dirigido tanto a los adolescentes y jóvenes como a las personas adultas de ambos sexos y de distintas posiciones económicas.

En el manual de calidad en el servicio de la compañía en estudio se sugiere que la calidad no sólo se refleja en el trato con el cliente, sino que se deben considerar una multitud de factores, empezando con el cuidado y la limpieza para dar una percepción

¹³ Cfr. REVISTA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL. La Calidad de Servicio como Ventaja Competitiva en una Empresa Automotriz, Volumen n°03. [en línea] Perú, recuperado el 18 de septiembre del 2016 de, <http://web.a.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=14&sid=908f84f4-09cc-4e04-932b-6bff10b6521e%40sessionmgr4010&hid=4101&bdata=Jmxhbm9ZXM%3d#AN=48276697&db=a9h>

agradable de la concesionaria. Además esto ayuda a conservar sus instalaciones y a custodiar la confianza de los clientes, quienes por el aspecto físico de la concesionaria frecuentemente juzgan la manera en que será tratado su automóvil. El manual indica que existen tres objetivos básicos en el servicio:

- Mantener los autos de los clientes en óptimas condiciones.
- Contribuir a la recompra de vehículos.
- Contribuir a la sana operación de la concesionaria como importante fuente de ingresos.

Objetivos del estudio: El objetivo general de este estudio fue el realizar un análisis para establecer los factores que forman parte de la mejora de la calidad en el servicio de la empresa automotriz en estudio y proponer un nivel mejorado de la calidad. Los objetivos particulares se concentraron en establecer los factores de calidad en el servicio aplicables a la empresa:

1. Realizar el diagnóstico del nivel actual de calidad en el servicio.
2. Proponer mejoras a la calidad en el servicio.

Implementación y Metodología: Dado que se tenía conocimiento previo de la empresa, para llevar a cabo la investigación, se procedió a observar con detenimiento las actividades realizadas que se realizaban de manera cotidiana. Dichas observaciones fueron documentadas durante el período correspondiente. Posteriormente se diseñó un cuestionario que consta de veintitrés preguntas en total, cuatro de las cuales son preguntas abiertas y diecinueve preguntas en las que se aplica el escalamiento tipo Likert. Se consideró adecuado el aplicar el cuestionario a 100 clientes de la empresa.

Las preguntas se diseñaron de manera positiva. Se califica favorablemente al factor medido, y a medida que los encuestados están de acuerdo con la pregunta, su calificación es más alta. El índice de puntuación para las respuestas es como sigue: *Siempre* (4), *Casi siempre* (3), *Algunas veces* (2), y *Nunca* (1). Se definieron los siguientes 14 factores:

1. Resolución de problemas
2. Tiempo de atención
3. Percepción del cliente
4. Atención al cliente
5. Los empleados conocen la información
6. Honestidad
7. Seguimiento

8. Satisfacción del cliente
9. Tiempo de entrega
10. Aspecto del personal
11. Aspecto de las instalaciones
12. Calidad del producto
13. Precio
14. Financiamiento

En base a ello, se procedió al análisis de la data.

Resultados: La mayoría de los clientes toman en cuenta cada uno de los elementos que conforman la calidad en el servicio. El análisis de los resultados de la encuesta que se llevó a cabo en la empresa automotriz nos revela que, en general, la compañía obtuvo un resultado favorable. Sin embargo al evaluar los elementos de la calidad en el servicio se observa que la mayoría son susceptibles de mejorar.

Los resultados obtenidos en la investigación sugieren que el elemento que requiere de mayor atención son los **tiempos de entrega** tanto en ventas como en **el taller de reparaciones**. Esta deficiencia puede representar una desventaja competitiva para la agencia. No debemos olvidar que el factor atención engloba aspectos que abarcan desde un saludo cálido y amable hasta aspectos como el no dejar al cliente sin atender en la sala de ventas, la eficiencia en los trámites, el informar al cliente de todo lo relacionado con su automóvil, el asegurar la calidad, y varias otras actividades que contribuyen a que el cliente reciba una atención personalizada y efectiva.

1.4.2 Caso de éxito N° 02:

“Implementación de un “Sistema de Costeo ABC” en el taller Automotriz de Mantenimiento Preventivo Duran Autos”

Situación Actual: La presente investigación se realizó para la empresa Duran Autos, como todo negocio o empresa que fabrica o presta un servicio tiene la necesidad de controlar los recursos y saber distribuir en cada una de las actividades que se realizan utilizando cualquier método de contabilidad de costos. Por esta razón analizando a los talleres que dan mantenimiento preventivo de vehículos livianos en nuestro medio, que no llevan una contabilidad de costos, como si lo hacen los talleres autorizados por marcas reconocidas en el mercado generando resultados satisfactorios. Por ello DURAN AUTOS un taller que crece día a día demostrando la capacidad de ser más competitivo dentro del mercado en el servicio de mantenimiento preventivo, surge la necesidad de implementar

el sistema de costos basado en actividades que servirá para obtener el costo unitario, analizar y mejorar la rentabilidad del negocio.

Situación de Cambio: Se debe definir primeramente la factibilidad, conveniencia, alcance, organización y otros detalles del proyecto dentro de la situación de cambio. Por ello, se analizan los siguientes puntos:

- 1.- Definir si es factible y conviene poner en marcha un proyecto sensible y oneroso (costoso) como ABC
- 2.- Definir el alcance del proyecto.
- 3.- Organizar el equipo encargado del proyecto del ABC
- 4.- Capacitar debidamente a los miembros del equipo en el modelo ABC
- 5.- Socializar las ventajas a fin de comprometer a los miembros de la empresa²³

Implementación: Para la etapa de implementación se analizan los siguientes puntos:

- 1.- Diagnóstico preliminar.
- 2.- Análisis de los procesos.
- 3.- Inventario y flujo de las actividades.
- 4.- Analizar si cada actividad identificada en el inventario agrega valor o no.
- 5.- Contabilización de los costos directos e indirectos.
- 6.- Asignación de los recursos directos de los objetos del costo.
- 7.- Asociación de los recursos indirectos con las actividades.

Resultados: El conocer cómo funciona el sistema ABC ha sido uno de las satisfacciones que se ha logrado con éxito ya que mediante ello personalmente he considerado que hasta una pequeña actividad genera un alto gasto para el taller. Para realizar con mayor facilidad el análisis utilizando el ABC se debe hacer mediante líneas de vehículos esto nos ayuda a regular los costos. El sistema de costeo basado en actividades es aplicable para cualquier negocio, como todo sistema nos exige que sigamos un procedimiento.

Por ello, se debe identificar todas las actividades que agregan valor a cada uno de los servicios que ofrece el taller y sus recursos, ya que son estas actividades las que consumen dinero; a través de la identificación de dichas actividades se pueden conocer aquellas que no agregan valor, las cuales deben ser eliminadas del proceso. Llevar un control de todos sus costos indirectos incurridos en un año dado, lo cual este historial nos ayuda a analizar con precisión y que la asignación de éstos para cada servicio sea más justa

1.4.3 Caso de éxito N° 03:

“Análisis de los Factores que Inciden en las paradas imprevistas de las máquinas y su incidencia en la productividad del Taller de Mecánica Automotriz”

Situación Actual: La investigación está enfocada en el Municipio del Cantón Naranjito, en el área del taller automotriz, lugar donde se asiste una gran cantidad de vehículos.

En el taller existe actualmente un inadecuado proceso de mantenimiento, que genera paradas imprevistas de las maquinarias o vehículos, lo cual retrasa el programa de actividades causando una baja operatividad laboral. Para ello, definimos la delimitación del problema, de acuerdo a lo explicado por el autor¹⁴

Área de Investigación: Industrial.

Línea de Investigación: Desarrollo Industrial, su Impacto en el Medio Ambiente y Prevención.

Ubicación Geo- Espacial. Cantón Naranjito, Provincia del Guayas País Ecuador.

1.1.3. Formulación del problema

¿Cómo incide la falta de un plan de mantenimiento en el equipo camionero del G.A.D Municipal del Cantón Naranjito en las paradas imprevistas de las maquinarias y vehículos?

Variable independiente: Plan de mantenimiento

Variable dependiente: Paradas imprevistas de maquinaria y vehículos.

Situación de Cambio y Objetivos: Se desea analizar en que incide la falta de un plan de mantenimiento en el equipo camionero de la Municipal del Cantón Naranjito, mediante la aplicación de técnicas investigativas que determinen las causas de las paradas imprevistas de las maquinarias y vehículos.

Como situación de cambio específica se delimita lo siguiente:

En la presente Tesis se realizara un diagnóstico del estado actual de las maquinarias y vehículos, para determinar las condiciones en las que se encuentran y así efectuar un mantenimiento apropiado que determine el buen funcionamiento de los vehículos.

Se determinará cómo influyen las inadecuadas metodologías de mantenimiento en el presupuesto de la Ilustre Municipalidad de Naranjito, a través de los reportes de subsistencia de las maquinarias y vehículos. Se llega a la conclusión que no existe control de los procesos de trabajo internos, y que el sistema que soporta la operatividad es deficiente.

¹⁴ Cfr. UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO. Factores que inciden en las paradas imprevistas de las máquinas y vehículos y su incidencia en la productividad del taller de mecánica automotriz [en línea] Perú, recuperado el 28 de septiembre del 2016 de,

Implementación: Para ello, en la presente tesis se desea implementar un software de mantenimiento. Para esta propuesta se hace necesario complementar varias características para la realización de un buen mantenimiento, los módulos y opciones principales se describen a continuación:

Módulos

1. Módulo de inventario de instalaciones a mantener.
2. Módulo de fichas técnicas.
3. Módulo de lista base de recambios LBR.
4. Módulo de mantenimiento
5. Inventarios (Bodega).
6. Compras.
7. Activos fijos
8. Personal.
9. Información global.
10. Banco de referencias gráficas.
11. Documentación técnica.
12. Informes gerenciales

Esto permitirá llevar un mejor control de los ingresos y salidas de los vehículos, así como aquellos que necesitan mantenimiento con urgencia (Tiempo, Decisión del cliente, grado de reparación). También permite llevar control de los procesos de trabajos internos, monitoreo de las estaciones de trabajo y el personal que está disponible para la realización de nuevo trabajo.

Resultados: Los resultados que se muestran bajo la implementación del sistema de mantenimiento, pueden ser divididos bajo tres categorías de impacto:

Impacto Ambiental: El plan de mantenimiento permitirá que las maquinarias que están a servicio de la comunidad estén en buen funcionamiento, evitando así fugas de aceite, combustible y la contaminación por la emanación de gases.

Impacto social: La implementación de esta propuesta hará posible que la Institución Pública cumpla con las obras a la comunidad en un corto plazo, enalteciendo así la efectividad de las actividades en los diferentes sectores del cantón Naranjito y sus alrededores.

Impacto financiero: Se disminuirá los costos del área de mecánica automotriz en lo referente a mantenimiento en máquinas y equipos, mantenimiento de vehículos (recolectores), mantenimiento de vehículos (camionetas y volquetas), y repuestos y accesorios de máquinas y vehículos.

1.3.4 Caso de éxito N° 04:

“Implementación de Técnica de Mejoramiento: TPM para aumentar la productividad del Proceso de Mantenimiento Automotriz de la Empresa ToyoCosta S.A”

Situación Actual: TOYOCOSTA S.A. Es una empresa de venta de vehículos, repuestos, y servicio técnico autorizado, perteneciente a la industria manufacturera. Su actividad principal es el servicio técnico que brinda a los vehículos de marca Toyota u otros afines.

En el continuo progreso de la tecnología vehicular así como de los procesos técnicos del mantenimiento, la empresa ha exigido al área de servicio Post Venta un desarrollo que no está a la par de las exigencias modernas. El punto clave es que no se ha gestionado adecuadamente el mantenimiento para alargar la vida útil de las unidades, permitiendo una reducción de los costes de mantenimiento, una mejora y modernización de sus instalaciones, planes de capacitación y actualización de conocimientos en los trabajadores y otros. Es por ello, que se proponen alternativas de mejora para todo el proceso del servicio de mantenimiento, espera

Situación de Cambio: El presente proyecto busca optimizar el ritmo tradicional que se maneja en dicha área de mantenimiento que dispone de una CULTURA TECNICA TOYOTA por lo tanto es necesario organizar, programar y gestionar los trabajos de mantenimientos que se realizan en el taller, aprovechando de la mejor manera los recursos MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, obteniendo resultados favorables para el personal y los mejores resultados para los clientes.

Los objetivos específicos que se persigue con el desarrollo de esta investigación van en beneficio de TOYOCOSTA y son:

1. Definir la situación actual de los Talleres de TOYOCOSTA, en relación a los tiempos, movimientos, actividades, y cumplimiento.
2. Servicios de mantenimiento que presta al parque automotor de marca Toyota.
3. Elaborar el plan de mantenimiento autónomo como base para la aplicación del TPM mediante la propuesta para la implementación del sistema de las 5S.
4. Elaborar del plan para la implementación de un sistema de mantenimiento planificado como etapa de prevención frente a la reparación, mantenimiento y control del parque automotor de TOYOCOSTA.

Implementación: La propuesta para la mejora continua de los procesos y servicios del taller automotriz está en base a los siguientes pilares:

- 1.- Implantación del Mantenimiento Productivo Total
- 2.- Desarrollo de un Plan de Mantenimiento Autónomo Basado en las “5S” de Calidad
- 3.- Desarrollo del Programa de Mantenimiento Preventivo Planificado
- 4.- Forma para Elevar Capacidades de Operación y Mantenimiento mediante estandarización
- 5.- Consolidación del TPM y Elevación de Metas

Resultados: En función a los objetivos y políticas propuestas en el punto anterior, los resultados de las herramientas puestas en marcha se distinguen bajo los siguientes.

1. Se concretó la elaboración de un plan de mantenimiento autónomo, el mismo que se llevará a cabo apoyado en la aplicación de las 5S de calidad, teniendo como finalidad disciplinar al personal para recibir el mantenimiento planificado.
2. Se desarrolló el plan de mantenimiento planificado, el cual fue diseñado en función del historial de las unidades, los manuales del fabricante y la experiencia de los técnicos entre otros, con la finalidad de alargar la vida útil de las unidades.
3. Se aseguró la calidad tomando como referencia las políticas de las normas ISO-9000 y la metodología de las 5S de calidad. Se establecen políticas para un trabajo ordenado bien realizado, sin despilfarros y en tiempos adecuados.
4. Se estableció programas de entrenamiento del personal, se planifica que cada cierto tiempo el personal se debe actualizar.

1.4.5 Caso de éxito N° 05:

Plan de Mejoramiento de la Calidad en los Procesos del Servicio del Taller Automotriz¹⁵

Situación Actual: En la mayoría de los talleres automotrices del sector en la Ciudad de Cuenca, no se han implementado procedimientos y la cultura de atención de servicio al cliente. Del mismo modo, tampoco hay control y sistemas de seguimiento para los procesos. Es necesario que durante los procesos de recepción y entrega del vehículo se obtenga toda la información necesaria de los requerimientos del cliente y se establezcan claramente las actividades que se van a realizar.

Si bien es cierto, las personas que trabajan en un taller automotriz están muy bien capacitadas en la parte técnica, sin embargo, no podemos asegurar su habilidad de

¹⁵ Cfr. UNIVERSIDAD DE UZUAY. Plan de mejoramiento de la calidad en los procesos de servicio en un Taller automotriz [en línea] Perú, recuperado el 26 de septiembre del 2016 de, file:///F:/Christian%20Oliver/TESIS/TESIS%20ORIUNDO/PAPERS/CASOS%20DE%20C3%89XITO/Plan%20de%20Mejoramiento%20de%20la%20Calidad%20en%20los%20Procesos%20del%20Servicio%20del%20Taller%20Automotriz.pdf

comunicación con el cliente. Es de mucha importancia que todo el personal este altamente capacitado para dar una atención personalizada, que puedan documentar los procesos y de esa manera pueda garantizar la calidad de servicio, la satisfacción al cliente y la fidelidad. Por ello, en el presente artículo se cuenta con el apoyo de tres concesionarios automotrices de la ciudad de Cuenca quienes servirán a base de referencia e información.

Situación de Cambio: El plan de mejoramiento de calidad en los procesos de servicio en un taller automotriz busca resolver los inconvenientes que se suscitan en esta parte de la ingeniería automotriz, resolviéndolos de la mejor manera y con los principios de calidad. Por ello, en la Tesis de referencia se establece que la mayoría de quejas por parte del cliente se debe a la mala comunicación entre el cliente- asesor de servicio – mecánico. El incumplimiento de lo pactado, plazos de entrega y trabajo incorrecto son puntos en los que no se tiene contacto directo con el cliente, pero si surgen como problemas por falta de comunicación.

Por ello, para mejorar la calidad de servicio en un taller automotriz se propone implementar un proceso medular, desde que el cliente solicita una cita hasta que se realiza el seguimiento para saber el grado de satisfacción.

Implementación: Se detalla el proceso a implementar para incrementar la calidad de servicio,

Proceso medular de Servicio: Para lograr un buen servicio hay que seguir un proceso, el cual se describe en siete fases, las cuales indican como se debe proceder para lograr cumplir las expectativas de los clientes:

Fase 1: Las Citas: Es una fase de vital importancia ya que se garantiza la atención inmediata al cliente. El objetivo es contar con un sistema de citas que equilibre el flujo de trabajo planificado y controle el número de vehículos y personas que entran en el departamento de servicio del taller en un momento dado.

Fase 2. Recepción: En esta fase se realiza la recepción de los vehículos, donde se determina las necesidades de servicio del cliente, se inspecciona el vehículo con el cliente y se mantiene una revisión visual.

Fase 3. Órdenes de reparación: La orden de reparación, es el documento que sirve para tomar todos los datos del cliente y los requerimientos del mismo, la orden de reparación debe estar claramente escrita y con toda la información necesaria, número de cédula, teléfono, nombre, dirección, VIN y número de motor del vehículo, trabajos a realizarse en el carro y firmas de autorización y recepción. El objetivo de la orden es

confirmar la solicitud del cliente y su autorización para que el técnico pueda completar con éxito el trabajo en el plazo acordado.

Fase 4. Producción o Servicio técnico: En esta fase se ayuda a organizar el taller o empresa, se distribuye de forma ordenada y según la disponibilidad de técnicos se asignan las ordenes de trabajo. El objetivo es asignar los trabajos sin demora a los técnicos en función a sus niveles de habilidad y hacerle un seguimiento del progreso del trabajo para satisfacer el plazo de entrega acordado con el cliente.

Fase 5. Control de Calidad: El control de la calidad se debe realizar a cada uno de los servicios ofrecidos, de esta manera se tendrá la certeza de que se está cumpliendo lo establecido por el cliente y llenando sus expectativas. El objetivo es asegurar que el trabajo se haya completado de acuerdo a lo pactado con el cliente.

Fase 6. Entrega: En esta fase el asesor debe estar capacitado y tener habilidades de comunicación, ya que es aquí donde se indica al cliente que el servicio ofrecido al cliente fue realizado correctamente.

Fase 7. Seguimiento posterior al servicio: Se garantiza al cliente que si descubre insatisfacciones en el servicio ofrecido puede solucionarse inmediatamente en el taller. El objetivo es comprobar si los clientes están satisfechos con su última experiencia de servicio.

La metodología a implementar es el kaizen, una cultura en la cual todos los empleados tengan sus sentidos abiertos a reconocer oportunidad de mejora y convertirlas en acciones que reflejen mejores procesos y servicios.

Resultados: La adecuada implementación de la metodología Kaizen para el taller concesionario, especialmente para el proceso medular ocasiona el mejoramiento de la calidad en los procesos del servicio automotriz. La implementación de este plan de mejora continua, logra la satisfacción del usuario y el incremento de la productividad, eficiencia del proceso y permite ganar fidelidad del cliente reduciendo los tiempos muertos durante el proceso de servicio. El mejor prestigio de un taller automotriz es mantener satisfechos a sus clientes, tanto con el trabajo realizado como con el servicio brindado.

Conclusiones del Estado de Arte

El estado de arte nos permite validar nuestro tema de Tesis, haciendo referencia a los casos de Éxito estudiados y desarrollados en el rubro automotriz. El primer caso: ***La Calidad de Servicio como Ventaja Competitiva en una Empresa Automotriz***, mencionó la importancia de alinear los Procesos Internos (Productividad del Taller

Automotriz) para satisfacer las necesidades del Cliente. El segundo caso: ***Implementación de un Sistema de Costeo ABC en el Taller Automotriz de Mantenimiento Preventivo –Duran Autos***, mencionó la importancia de Controlar Costos y Utilizar mejor los Recursos Internos en el servicio de Mantenimiento y/o Reparación. La clasificación de los Costos y recursos permiten dar prioridad sobre los procesos a mejorar. El tercer caso: ***Análisis de los Factores que inciden en las paradas Imprevistas de las Maquinarias y Vehículos y su incidencia en la Productividad del Taller de Mecánica Automotriz del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Naranjito***, menciona todos los posibles factores asociados a las paradas y estancamientos en la productividad del Taller, así como también medidas de mejora mediante la implementación de un Software de mantenimiento. El cuarto caso: ***Implementación de Técnica de mejoramiento: TPM para aumentar la productividad del Proceso de Mantenimiento Automotriz, en busca del punto de Equilibrio entre la Oferta y la Demanda Empresa Toyocosta S.A***, mencionó como optimizar el ritmo tradicional de mantenimiento mediante la organización, programa y gestión de los trabajos de mantenimientos que se realizan en el taller, aprovechando de la mejor manera los recursos (Materiales, Equipos y Herramientas), obteniendo resultados favorables para el personal y el mejor resultado para el cliente. El quinto caso: ***Plan de Mejoramiento de la Calidad en los Procesos del Servicio del Taller Automotriz***, buscó resolver de la mejor manera y con los principios de calidad los inconvenientes que se suscitan en la ingeniería automotriz. Menciona que el incumplimiento de lo pactado con el cliente, plazos de entrega y trabajo incorrecto son problemas frecuentes en el negocio. Para mejorar la calidad de servicio en el taller automotriz se propone implementar un proceso medular, desde que el cliente solicita una cita hasta que se realiza el seguimiento post – servicio.

Fase 1: Las Citas / Fase 2. Recepción / Fase 3. Órdenes de reparación

Fase 4. Producción o Servicio técnico / Fase 5. Control de Calidad

Fase 6. Entrega / Fase 7. Seguimiento posterior al servicio

En conclusión, los casos de éxito nos brindan la seguridad de poder llevar a cabo el proyecto de Tesis guiándonos de casos reales de implementación en el Rubro Automotriz.

Conclusión al Marco Teórico

Concluimos el Capítulo I de la Tesis mencionando que se desarrollaron los Antecedentes y el Marco Contextual, donde se proporcionó información de la cronología,

la situación actual y el análisis del Entorno referente a la industria automotriz, demostrando su importancia de la participación del rubro dentro del PBI peruano (9%). El desarrollo del marco Teórico y Conceptual, nos dio entendimiento suficiente de la Literatura, Teoría, Filosofías y Herramientas que soportarán las propuestas de solución. El desarrollo del Marco Normativo, dio referencia al contexto legal actual (Leyes, Reglamentos y Bases Legales) y Estándares Internacionales (Ley 29783, Ley Transporte 27181, ISO TS 16949). El desarrollo de los casos de éxito nos permitió validar nuestro tema de Tesis y tener sustento de investigación. .

Capítulo II: Diagnóstico

Introducción del Diagnóstico

El desarrollo completo del Capítulo I (Marco Teórico), nos permite iniciar con el Diagnóstico de la Tesis, donde se dará a conocer la situación actual de la empresa (entorno), el entorno del mercado, el mapa de procesos y la descripción de los problemas que enfrenta la compañía. Después se analizará el impacto económico que causan en el negocio. Por ello, este capítulo estará estructurado de manera que permita al lector entender paso a paso como se llega a la causa raíz de los problemas.

En el primer apartado del diagnóstico se desarrollará la **Descripción de los Problemas (2.5.1)**, en el cuál se utilizarán las Herramientas de Calidad descritas en el Capítulo 1 para encontrar todos los problemas que enfrenta la compañía, dando como resultado una baja productividad del Taller Automotriz. Adicionalmente, se seleccionará el producto patrón como aquellos servicios de mantenimiento que tienen mayor impacto en el negocio y se demostrarán los indicadores de gestión.

En el segundo apartado, se desarrollará la **Medición de los Problemas (2.5.2)** de acuerdo a los 5 pilares con los que se elaboró el árbol de problemas (Inadecuada Gestión de Calidad, Inadecuado Planeamiento y Control de Servicio, Inadecuada Gestión Estratégica, Inadecuada condición Laboral e Inadecuado Sistema de Información). Se desarrollará la medición de indicadores que permitan conocer la situación actual de estos pilares.

En el tercer apartado, se desarrollará el **Impacto Económico y la Hipótesis (2.5.3)**, donde se demuestra de forma clara la relevancia económica que tiene cada uno de los problemas de acuerdo a la medición de los indicadores. El impacto económico general es 197 K S/. anuales. Finalmente, se desarrolla la Hipótesis donde se afirma que se puede incrementar la Productividad del Servicio Post Venta (0.92 u/H) del Taller Automotriz, mediante propuestas de solución: Gestión de relación de Proveedores (80% más relevantes), Optimización 5S y Estandarización de una estación de Servicio Express.

2.1 Entorno Mercado – Servicio Post Venta

En el Perú tenemos como concesionarios autorizados de TOYOTA a 68 tiendas que se dedican a la venta de vehículos, servicio, exhibición y venta de repuestos. Estos concesionarios pertenecen a diferentes marcas que están ubicadas estratégicamente en el país. En la ciudad de Lima, se tienen 5 grandes marcas que comercializan los vehículos Toyota, para el presente estudio nos enfocaremos solo en una de ellas y analizaremos una Tienda denominada “Taller Concesionario”.

Tabla N° 04 : Ubicación de Concesionarios en Perú

CONCESIONARIOS AUTORIZADOS - PERÚ
GRUPO PANA	
AUTOMÓVILES
AUTOESPAR	
MW AUTOMOTRIZ S.R.L.	
MITSUI	
PANA MOTORS	
MOPAL HUÁNUCO	
AUTONORT	
PINEDA AUTOMOTRIZ	
CORASUR	
CONCESIONARIOS AUTORIZADOS -LIMA	
AUTOESPAR	
PINEDA AUTOMOTRIZ	
MITSUI	
GRUPO PANA	
PANA MOTORS	

Fuente : Toyota

2.2 Empresa

Se procederá a Describir la Empresa de Estudio, las líneas de negocio, la Historia, el organigrama y el Estado de Ventas y/o Facturación.

Actividad - CIIU
Venta de Vehículos Automotores. con CIIU : 50102 como actividad Principal
Mantenimiento y Reparación de Vehículos. CIIU : 50203 como actividad Secundaria 1
Venta de Partes, Piezas y Accesorios. con CIIU : 50304 como actividad Secundaria 2

2.2.1 Líneas de Negocio – Productos y Servicios

La empresa de estudio es un concesionario autorizado de la marca internacional de vehículos TOYOTA, la cual cuenta con cinco sedes en la ciudad de Lima en los distritos de Santiago de Surco, San Isidro, Surquillo, San Miguel y Callao. Se tomará como objeto de estudio la sede Surco, el cuál será denominado en adelante como “**Taller Concesionario**” (TC).

TC se dedica principalmente a tres actividades, aquellas que brindan mayores márgenes de ganancia a la marca. Estas actividades son la Venta de vehículos (Nuevos y Seminuevos), Servicio post venta (Servicio de Mantenimiento Periódico y Reparaciones) y Venta de Repuestos (originales) y/o Accesorios por mostrador.

Dentro de la clasificación de Venta de vehículos, se puede apreciar los Autos, Pasajeros y Comerciales como aquellos que tienen mayor frecuencia de venta por el Concesionario. Esta venta de vehículos se puede concretar a clientes usuario como a clientes empresa, aquellas con las que se tiene convenios y contratos de por medio.

El **servicio Post Venta** que se brindan a los vehículos son **los servicios de mantenimiento periódico** (cada 5,000 km) y **reparaciones** (mantenimiento correctivo) que están considerados como Servicio Técnico. Adicionalmente se tienen estaciones de Mantenimiento Express que son característicos por el corto tiempo de duración del servicio. El servicio Técnico se brinda a personas usuario como a empresas, previa solicitud de mantenimiento.

La **venta de Repuestos** es concretada mediante **almacenes de Repuestos y Accesorios**, que son ítems originales de TOYOTA. En el Concesionario de estudio se mantienen repuestos en stock pero es necesario realizar un estudio detallado con el objetivo de optimizar el almacén y la relación con los proveedores. Los repuestos son vendidos al por mayor a los clientes (Usuario o Empresa) y también son utilizados para brindar el servicio de Mantenimiento de los vehículos (Preventivo o Correctivo)

2.2.2 Misión, Visión, Historia de la Empresa en Estudio¹⁶

Misión: Ofrecer una inmejorable experiencia de compra y servicio superando las expectativas de los Clientes a través de los mejores recursos humanos de la industria.

¹⁶ Cfr. Grupo Pana (2016). Sobre Grupo Pana, [en línea]. Lima, Perú. Recuperado el 18 de Septiembre 2016, de <http://www.grupopana.com.pe/grupopana/>

Visión: Ser el líder indiscutible en la industria automotriz y una de las empresas más admiradas en el Perú.

Historia: Se reserva los derechos de la Historia de la Empresa por temas de Confidencialidad y Académicos.

Organigrama: El organigrama General de la Empresa se Divide en una Estructura General y otra por Concesionario. [Ver Apéndice N° 001]

2.3 Cadena de Valor y Mapa de Procesos

Para mayor entendimiento del negocio, se muestra el Mapa de Procesos de la Empresa Grupo Pana.

Tabla N° 05 : Mapa de Procesos de la Empresa en Estudio

Fuente: Empresa de Estudio – Elaboración: Autor de la Tesis

Donde los procesos clave que tiene la empresa son la Venta de Vehículos, Servicio de Reparación y Mantenimiento y la Venta de Repuestos y Accesorios. Se detalla todos los procesos que involucran el servicio de Mantenimiento y Reparación.

Adicionalmente se muestran los Ingresos percibidos por estas líneas de Negocio y se delimita la Propuesta de Mejora al Rubro de Reparación y Mantenimiento del Servicio Post – Venta. [Ver Apéndice N° 003]

2.4 Procesos de la Empresa

La siguiente figura muestra el proceso General del Servicio Post Venta, donde se pueden apreciar los puntos de Interacción con el Cliente, los procesos, las personas de contacto, las gestiones de mejora y los objetivos generales por proceso. Adicionalmente, se hizo énfasis en los posibles puntos de falla, que representan los procesos donde se pueden incurrir en errores en la línea del negocio Post-Venta. En la siguiente Figura los posibles Puntos de Falla representados con la Figura “F” son los procesos donde existe mayor incidencia de errores en el proceso, y afecta en el óptimo servicio ofrecido al cliente (Servicio de Calidad, Tiempo y Costo).

Tabla N° 06 : Proceso General Servicio Post Venta

Fuente: Empresa de Estudio – Elaboración: Autor de la Tesis

Para entender a manera General el funcionamiento del Servicio Post Venta, se desarrollaron Flujogramas de todos los procesos [Ver Apéndice N° 004]

2.5 Diagnóstico de la Situación Actual

Se elaborará el Diagnóstico completo de todos los problemas encontrados en la empresa; por ello, la estructura será: Descripción de los Problemas, Medición de los Problemas, Impacto económico e Hipótesis.

2.5.1 Descripción e Identificación de los Problemas

Se utilizarán para la descripción de los Problemas las Herramientas de Calidad descritas en el capítulo 1, el Árbol de Problemas, el Árbol de Objetivos, la Matriz 5W-1H. Adicionalmente, se elegirá el Producto Patrón, se mencionarán los Indicadores de Gestión y la elección de la metodología de Mejora Continua.

2.5.1.1 Lluvia de Ideas: Para el estudio del Plan de Tesis, se recoge data actualizada debido a que se tiene acceso al área de operaciones, servicios y ventas del TC. En la recolección de Lluvia de Ideas, hubo varias oportunidades de reunión, donde se plantearon diferentes puntos de vista desde los técnicos, asesores de servicio, y jefes de taller. El personal que tuvo frecuencia de participación en la Lluvia de ideas son:

- Asistente Administrativo
- Asistente MRS (Maintance Reminder System)
- Asesor de Servicio.
- Jefe de Taller
- Asesor Técnico
- Inspector
- Técnico master o líder

Para tener idea conceptual de las funciones de cada uno se recomienda ver la descripción de los puestos. [Ver Apéndice N° 002]

Con el objetivo de analizar el servicio Post Venta y la Distribución del Lugar de Trabajo en el Taller concesionario, se pidió a los participantes que brinden sugerencias respecto a los siguientes criterios:

- Ubicación de las Estaciones de Servicio, zonas de trabajo y estacionamientos.
- Zonificación del área de Recepción/ Entrega, Inspección y Lavado
- Eficiencia del Taller
- Productividad de los Técnicos Mecánicos
- Rendimiento y mantenimiento de los Equipos y Herramientas
- Gestión de Calidad
- Procesos y Procedimientos, etc

Para mayor Información de la data Recopilada de la Lluvia de Ideas, revisar el Anexo N° 005.

Conclusión de la Herramienta: La lluvia de ideas nos permitió conocer de manera general todos los problemas que se presentan en el Taller Automotriz, específicamente en el área de Servicios Post Venta. El resultado es una lista de posibles problemas e ideas de todos los involucrados en las reuniones. A continuación, se desarrollará el Diagrama Ishikawa para conocer las causas raíces de los problemas.

2.5.1.2 Diagrama de Causa Efecto (Ishikawa): Habiendo identificado los problemas generales mediante la técnica de Brainstorming, se procede a realizar el diagrama Ishikawa (causa – efecto) con la finalidad de detectar las causas raíz, que serán clasificadas de acuerdo al criterio de las 5M (Máquinas, Mano de Obra, Materiales, Métodos y Medio Ambiente). [Ver Apéndice N° 005 – Ishikawa Específico]

Conclusión de la Herramienta: El diagrama Ishikawa de acuerdo a los 5 Pilares, nos permitió conocer las causas Raíces de los Problemas. El resultado es la identificación de las causas. A continuación, se desarrolla el Diagrama Ishikawa General, donde se agrupan los diagramas de Ishikawa respectivos a los 5 pilares para originar un Ishikawa principal. El efecto primordial es la baja productividad del Servicio Post Venta del TC. [Ver Apéndice N° 005 - Ishikawa General]

2.5.1.3 Árbol de Problemas: Una vez encontrados los Problemas (Cualitativo), de forma esquemática procedemos a realizar el árbol de Problemas, donde el problema principal es la baja Productividad del Taller Automotriz. El problema incide directamente en la rentabilidad del negocio. [Ver Apéndice N° 006 – Elaboración del Árbol de Problemas]

Conclusión de la Herramienta: Las causas raíces de la baja Productividad del Servicio Post Venta del TC son: Personal no se Encuentra Capacitado, Falta de compromiso de Mejora continua, Inexistencia de Evaluación de Proveedores, Ausencia de estudio de Capacidad de Atención Post Venta, Falta de Estudio de Métodos y Tiempos, Desconocimiento de Tiempos Estándares, Falta de Procedimientos de Evaluación de Proveedores, etc. El árbol de Problemas nos Permitió Conceptualizar por categorías los problemas y visualizar el impacto en la reducción de la rentabilidad del Negocio. A continuación, se mostrará el árbol de objetivos.

2.5.1.4 Árbol de Objetivos: Se proponen Objetivos de forma cualitativa por cada Pilar a desarrollar, por ello se desarrolla el árbol de objetivos de forma esquemática, donde el objetivo principal es incrementar la Productividad del Servicio Post Venta que

impacta directamente en la Rentabilidad del Negocio. [Ver Apéndice N° 006 – Elaboración del Árbol de Objetivos]

Conclusión de la Herramienta: Los objetivos para incrementar la Productividad del Servicio Post Venta del TC son: Capacitación del Personal, Crear compromiso de Mejora Continua, Realiza Evaluación de Proveedores, Realizar Homologación de Proveedores, Clasificar los Servicios de Mantenimiento, Realizar Estudio de Capacidad del Taller, Realizar estudio de Métodos y Tiempos, etc. El árbol de objetivos permitió conceptualizar por categorías los objetivos y visualizar el impacto del incremento de la rentabilidad del negocio.

2.5.1.5 Elección del Producto Patrón: Una vez identificados los problemas, es necesario delimitar el alcance de las propuestas de mejora dentro de los procesos, por ello identificamos el producto patrón bajo el siguiente análisis: De la data recopilada de enero a julio (2016) por el Sistema de la empresa (Servicios de Mantenimiento), se analiza lo siguiente:

Análisis N° 01: Para conocer la demanda de vehículos con mayor frecuencia de mantenimiento se analiza la data brindada por el área de Operaciones – Ingresos de Vehículos al taller. Se muestra que las marcas con mayor frecuencia de mantenimiento son las Yaris (24%), Rav 4 (19%) y Corolla (19%).

Análisis N° 02: Para conocer los Servicios de Mantenimiento más Frecuentes y la participación que tienen en las Ventas de la empresa, se realiza un análisis ABC de ventas. Se demuestra que “Categorías de servicios” tienen mayor importancia en rentabilidad de acuerdo a 10 k , 15 k , 20 k , 25 k , incluso servicio de Terceros etc.

Análisis N° 03: Adicionalmente se utiliza una clasificación PQ (Servicio vs Cantidad) mediante análisis ABC, para saber la frecuencia del tipo servicios brindados. Se demuestra que el TC tiene mayor frecuencia de servicios en Terceros, 1K, 5Km etc. De los análisis ABC, nos enfocamos en la categoría “A” y se establece un Match entre la importancia de Ventas y Cantidad de Servicios Ofrecidos, llegando a la siguiente conclusión:

El producto patrón queda delimitado a los servicios con la siguiente característica:

Servicios de mantenimiento Propios de la Empresa y Terceros de: 10 k , 15 k , 20 k , 25 k , 30 k , 35 k , 40 k , 45 k , 50 k , 150 k para vehículos de (Yaris, Corolla, Rav 4)

Para el entendimiento completo de los análisis del producto patrón se recomienda: [Ver Apéndice N° 007]

Conclusión de la Herramienta:

La elección del Producto Patrón nos permitió conocer los servicios de mantenimiento que tienen mayor impacto en los beneficios del negocio. Esté análisis del producto patrón quedo delimitado por impacto económico, cantidad de Servicios y frecuencia por modelo de vehículo. Por ello, a partir de esta conclusión, las propuestas de mejora deben de estar enfocadas en el producto patrón, que pertenecen a las categorías de mantenimiento Mediano y Pesado.

2.5.1.6 Flujograma del Producto Patrón: El flujograma del Producto Patrón es Similar a los otros servicios, ya que todos los servicios pasan por los mismos procesos.

Se detalla el procedimiento del Servicio Post Venta en el Taller de Surco con el objetivo de mostrar cual es el flujo de trabajo que pasan los vehículos en el servicio de Mantenimiento.

Tabla N° 07 : Proceso General de Servicio Post Venta

Fuente: Empresa de Estudio – Elaboración: Autor de la Tesis

En primer Lugar, se planifica el recordatorio de mantenimiento de los vehículos en el proceso denominado MRS (Maintenance Reminder Service). La planificación es

cada 5 mil Kilometros o cada 6 meses en el mejor de los casos. Después se programa la cita de mantenimiento de los vehículos.

Cuando los vehículos de los clientes llegan al taller, inicia el proceso de recepción, después se da el servicio de mantenimiento de acuerdo a la disponibilidad del taller y finalmente se entregan los vehículos.

El proceso de Post Servicio inicia una vez el vehículo es entregado, ya que pueden existir futuras ocasiones de nuevos mantenimientos del vehículo y el objetivo es aumentar la tasa de Retención del Vehículo.

2.5.1.8 Indicadores de Gestión: A continuación, se procederá a explicar los Indicadores de Gestión que se utilizarán para medir las causas raíz de los problemas de acuerdo a cada uno de los Pilares.

Cada Pilar presenta diferentes indicadores que permitirán asegurar la medición de cada Sub-problema.

Pilar N° 01: Inadecuada Gestión de Calidad

$$\text{Capacitación Técnica Anual: } \frac{^{\circ}\text{N de técnicos Capacitados Promedio anual}}{^{\circ}\text{N de técnicos Promedio anual}}$$

$$\text{Servicio Percibido por el Cliente} = \frac{\text{Calificación de Nivel de Servicio Recibida}}{\text{Máxima Puntuación de Servicio}}$$

$$\text{Servicio entregados a Tiempo} = \frac{\text{Calificación de Tiempo de Atención Recibido}}{\text{Máxima Puntuación de Tiempo de Atención}}$$

$$\text{Conocimiento del Negocio} = \frac{\text{Calificación de Conocimiento Recibido}}{\text{Máxima Puntuación de Conocimiento de Negocio}}$$

$$\text{Nivel de Codificación de Servicios} = \frac{\text{Servicios Codificados}}{\text{Total de Servicios Tercerizados}}$$

Pilar N° 02: Inadecuado Planeamiento y Control Servicio Post Venta

$$\text{Atención a Tiempo del vehículo} = \frac{\text{Total Vehículos Entregados al día}}{\text{Total de Vehículos Recepcionados al día}}$$

$$\text{Utilización General (\%)} = \frac{\text{Promedio de Utilización Total de las Horas de Muestreo} \times 100}{\text{Promedio de Utilización Total de las EP} \times 100}$$

$$\text{Utilización Est. Productivas (\%)} = \frac{\text{Capacidad de Diseño}}{\text{Valoración de EP}}$$

$$\text{Utilización Est. no Productiva (\%)} = \frac{\text{Promedio de Utilización Total de las ENP} \times 100}{\text{Valoración de ENP}}$$

$$\text{Estancamiento General (\%)} = \frac{\text{Estancamiento por Proceso} \times 100}{\text{Estancamiento General}}$$

Pilar N° 03: Inadecuada Gestión Estratégica

$$\text{Atención a Tiempo del vehículo} = \frac{\text{Total Vehículos Entregados al día}}{\text{Total de Vehículos Recepcionados al día}}$$

$$\text{Utilización de Mano de Obra} = \frac{\text{Horas Trabajadas Reales}}{\text{Horas Disponibles}}$$

$$\text{Eficiencia de Mano de Obra} = \frac{\text{Horas de Mano de Obra vendida}}{\text{Horas Trabajadas Reales}}$$

Pilar N° 04: Inadecuada Condición Laboral del Personal

$$\text{Idoneidad de Manual de Operaciones} = \frac{\text{Nivel de aceptación del Manual}}{\text{Totalidad de Técnicos}}$$

Pilar N° 05: Inadecuado Sistema de Información

$$\text{Conocimiento del Negocio} = \frac{\text{Calificación de Conocimiento Recibido}}{\text{Máxima Puntuación de Conocimiento de Negocio}}$$

Indicadores del Producto Patrón – Situación Actual

Una vez definido el Producto Patrón, se procede a medir los siguientes indicadores para conocer la situación actual. En el caso del cálculo de la Productividad y eficiencia de Mano de Obra, los valores serán analizados con mayor profundidad en la realización del Estudio de Métodos y Tiempos.

PRODUCTIVIDAD HH Producto Patrón								
Año 2016	MES	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
Servicio (Trabajo General)		520 un	540 un	520 un	510 un	500 un	580 un	
HH DISPONIBLES		576 HH	576 HH	576 HH	576 HH	576 HH	576 HH	
Costo HH	S/.	6,912	S/.	6,912	S/.	6,912	S/.	6,912
Productividad H_H		0.90 un/HH	0.94 un/HH	0.90 un/HH	0.89 un/HH	0.87 un/HH	1.01 un/HH	
Costo(HH)* Unidad		13 S/. / uni	13 S/. / uni	13 S/. / uni	14 S/. / uni	14 S/. / uni	12 S/. / uni	

Costo HH: HH DISP* 6 S/.(tarifa)

Productividad: #Serv / HH Disponibles

HH DISP: 10 Téc * 8 hR* 6 días * 4 sem / (2) Patrón

Dónde: Productividad Promedio es 0.92 un/ HH

EFICIENCIA TECNICA Producto Patrón							
Año 2016	MES	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Servicio (Trabajo General)		520 un	540 un	520 un	510 un	500 un	580 un
H-H PLANEADAS		840 HH	820 HH	870 HH	850 HH	850 HH	810 HH
H-H REALES		576 HH	576 HH	576 HH	576 HH	576 HH	576 HH
EFICIENCIA HH		69%	70%	66%	68%	68%	71%

En promedio, la Eficiencia de Mano de Obra es 70%, sin embargo este valor será estudiado de forma más cuidadosa en el Estudio de Métodos y Tiempos.

EFICACIA OPERATIVA Producto Patrón							
Año 2016	MES	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
PRODUCCION REAL		520 un	540 un	520 un	510 un	500 un	580 un
PRODUCCION PLANEADA		630 un	630 un	630 un	630 un	630 un	630 un
EFICACIA OPERATIVA		83%	86%	83%	81%	79%	92%

El promedio de la eficacia Operativa es 84 %

EFICACIA DE CALIDAD							
Año 2016	MES	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
CALIFICACION OBTENIDA		160	150	165	150	145	160
CALIFICACION MAXIMA		175	175	175	175	175	175
EFICIENCIA MP		91%	86%	94%	86%	83%	91%

El promedio de eficacia de Calidad es 89 %

EFECTIVIDAD Producto Patrón							
Año 2016	MES	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
EFICIENCIA TOTAL		68.6%	70.2%	66.2%	67.8%	67.8%	71.1%
EFICACIA TOTAL		75.5%	73.5%	77.8%	69.4%	65.8%	84.2%
EFECTIVIDAD		51.7%	51.6%	51.5%	47.0%	44.6%	59.9%

Donde el promedio de Efectividad es de 51 % en base al producto Patrón

2.5.2 Medición de los Problemas

Una vez descritos los problemas, procedemos a realizar su medición; por ello, se empezará con cada pilar mostrando como impactan en el negocio.

2.5.2.1 Problema Base: Inadecuada Gestión de Calidad

Se medirán los problemas referentes a la Gestión de Calidad del Taller Automotriz.

2.5.2.1.1 Personal no se Encuentra Capacitado

Para analizar el presente problema se muestra la relevancia que tiene la capacitación en el TC. Para ello, se recoge la información del departamento de Capacitación Técnica, donde se aprecia la cantidad de personal técnico que fue capacitado durante el año del 2016 para el taller de estudio.

Tabla N° 08 : Programa de Capacitación Técnica

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN DEL PERSONAL 2015 y 2016			
Año	Mes	N° Técnicos Sede Surco	# Técnicos Capacitados por año
2015	Enero	9	2
	Febrero	9	2
	Marzo	9	2
	Abril	9	3
	Mayo	8	3
	Junio	9	3
	Julio	8	3
	Agosto	8	3
	Septiembre	8	3
	Octubre	8	3
	Noviembre	7	4
	Diciembre	8	4
2016	Enero	10	2
	Febrero	10	2
	Marzo	10	2
	Abril	10	2
	Mayo	10	2
	Junio	10	2
	Julio	9	3
	Promedio	9	3

Fuente : Area de Capacitación Técnica – Elaboración: Autor de la Tesis

De acuerdo a ello, podemos medir el indicador de capacitación Técnica para el año 2015 y 2016 (Hasta Julio):

$$\text{Capacitación Técnica Anual: } \frac{^{\circ}\text{N de técnicos Capacitados Promedio anual}}{^{\circ}\text{N de técnicos Promedio anual}}$$

$$\text{Capacitación Técnica 2016 y 2017} = \frac{3}{9}$$

$$\text{Capacitación Técnica 2016 y 2017} = 30 \%$$

Por lo tanto, se puede concluir que un 30 % de los técnicos son Capacitados, mientras el 70 % no reciben capacitación para las actividades Técnicas de servicios de Mantenimiento de Vehículos. A pesar de que el indicador parezca bajo, se concluye que es una buena puntuación para el taller debido a la siguiente Lógica:

Los servicios de Mantenimiento están conformados por actividades rutinarias, en su mayoría generales y muy repetitivas. En cambio las reparaciones son actividades de operaciones específicas, donde es necesaria la constante capacitación. Es por ello, que la empresa decide capacitar solo a los técnicos líderes que realizan las reparaciones (Aproximadamente un 30 % de los técnicos)

De esa forma, se mantiene capacitada la fuerza técnica del taller, sin embargo, si se desean actividades de mejora continua es necesario que todo el personal sea partícipe y esté comprometido con el cambio.

2.5.2.1.2 Falta de Compromiso de Mejora Continua

La falta de compromiso de Mejora Continua en la empresa es un problema relevante, que influye en que no se logren las metas y resultados esperados. Sin embargo, la mejora continua es una filosofía y forma de trabajo que tiene que desplegarse desde la Alta gerencia hasta los trabajadores y operarios técnicos. Todos los empleados y trabajadores deberían de pensar bajo la filosofía de la mejora continua.

Para poder medir el compromiso que se tiene en el **TC**, se observarán los resultados mediante una encuesta cualitativa. **[Ver apéndice N° 008]**. La encuesta cualitativa va enfocado a tres pilares fundamentales:

Nivel de Servicio Percibido por el Cliente: Es el grado de Satisfacción que el Asesor de Servicio percibe por el Cliente. Pregunta para la Encuesta al cliente: ¿Cómo cree que se siente el cliente después del servicio de atención en el Taller Automotriz?

Variación de tiempo en el Servicio al Cliente: Es la variación del Tiempo Estándar de Atención del Vehículo. A mayor escala de variación se le asigna un puntaje menor. Pregunta para la Encuesta: ¿Cuál es la variación en el tiempo para la entrega del vehículo al cliente?

Conocimiento de los trabajadores por el Negocio: Es el conocimiento que tiene cada trabajador con respecto al área de trabajo y la línea de negocio de la empresa. Es decir, saber que tan importante es la actividad que realiza dentro del negocio. Pregunta para la Encuesta: ¿Sabe usted cuál es la importancia que tiene la actividad que realiza en el desempeño del negocio?

Bajo esos criterios, se realizó la encuesta a 35 trabajadores de la empresa (Personal Técnico, Personal de Servicio, Personal de Repuestos y otros que participan en la Línea de Servicio Post Venta)

[Ver anexo N°008 Encuestas Desarrolladas]

Los resultados de la muestra se detallan a continuación:

Nivel de Servicio Percibido por el Cliente: Se puede observar que en el nivel de Servicio Percibido por el Cliente, el 43 % de los trabajadores piensan que se le da un servicio regular al cliente; por ello, se denota falta de compromiso en la mejora continua (Bajo valor percibido por el cliente).

Imagen N° 02 : Encuestas de Trabajadores

Fuente : Empresa de Estudio – Elaboración: Autor de la Tesis

Del análisis, donde la Máxima puntuación es 175:

# Encuestados	Nivel de Servicio al Cliente					Total
	Deficiente	Malo	Regular	Bueno	Excelente	
	1	2	3	4	5	
Total	3	13	16	3	2	
Ponderación	3	26	48	12	10	99

Indicador:

$$\text{Servicio Percibido por el Cliente} = \frac{\text{Calificación de Nivel de Servicio Recibida}}{\text{Máxima Puntuación de Servicio}}$$

$$\text{Servicio Percibido por el Cliente} = \frac{99}{175}$$

$$\text{Servicio Percibido por el Cliente} = 57 \%$$

Variación de tiempo en el Servicio al Cliente: De acuerdo a la encuesta, se observa que existe Variación en el Tiempo de Servicio Estándar para el servicio al Cliente.

Tiempo de Atención al Cliente				
Deficiente	Malo	Regular	Bueno	Excelente
1	2	3	4	5
Estándar (+/-) 30 min	Estándar (+/-) 20 min	Estándar (+/-) 10 min	Estándar (+/-) 5 min	Estándar

Una calificación de 5 quiere decir que se respetó el tiempo de Servicio establecido entre el asesor de Servicio y el Cliente. La calificación en la siguiente figura muestra que no se alcanzan los tiempos de servicio establecidos como Meta, por ello es importante resaltar este punto para un futuro estudio de **Productividad**.

Imagen N° 03 : Variación del Tiempo de Servicio al Cliente

Fuente : Empresa de Estudio – Elaboración: Autor de la Tesis

El 44 % de los Trabajadores piensan que el tiempo de atención del vehículo es deficiente.

Del análisis, donde la Máxima puntuación es 175:

#	Tiempo de Atención al Cliente					Total
	Deficiente	Malo	Regular	Bueno	Excelente	
	1	2	3	4	5	
Encuestados	Estándar (+/-) 30 min	Estándar (+/-) 20 min	Estándar (+/-) 10 min	Estándar (+/-) 5 min	Estándar	
Total	16	12	5	2	1	Total
Ponderación	16	24	15	8	5	68

Indicador:

$$\text{Servicio entregados a Tiempo} = \frac{\text{Calificación de Tiempo de Atención Recibido}}{\text{Máxima Puntuación de Tiempo de Atención}}$$

$$\text{Servicio entregados a Tiempo} = \frac{68}{175}$$

$$\text{Servicio entregados a Tiempo} = 39 \%$$

Solo el 39 % de los servicios son entregados a tiempo, mientras el 61% tienen retrasos en las entregas.

Conocimiento de los trabajadores por el Negocio: De la encuesta, el conocimiento que tienen los trabajadores sobre su importancia en la Línea de negocio detalla que el 50 % de los empleados tienen un conocimiento regular.

Imagen N° 04 : Conocimiento de los Trabajadores acerca del Negocio

Fuente : Empresa de Estudio – Elaboración: Autor de la Tesis

Del análisis, donde la Máxima puntuación es 175:

	Conocimiento del Negocio					
	Deficiente	Malo	Regular	Bueno	Excelente	
# Encuestados	1	2	3	4	5	
Total	0	6	18	11	1	Total
Ponderación	0	12	54	44	5	115

Indicador:

$$\text{Conocimiento del Negocio} = \frac{\text{Calificación de Conocimiento Recibido}}{\text{Máxima Puntuación de Conocimiento de Negocio}}$$

$$\text{Conocimiento del Negocio} = \frac{115}{175}$$

$$\text{Conocimiento del Negocio} = 66\%$$

El 66 % de los encuestados tienen conocimiento del negocio, en cambio aún hay gran porcentaje de personal que no tiene un horizonte claro dentro de la empresa.

2.5.2.1.3 Desconocimiento de la Capacidad de Servicio Proveedores

La empresa en estudio realiza trabajos de Mantenimiento General y Especializado a los clientes (preventivo y/o correctivo), por ello trabaja con algunos proveedores de Servicios (Terceros) que apoyan con los trabajos específicos de los vehículos.

Los técnicos de la empresa brindan servicios de Mantenimiento General (5,000 Kms, 10,000 kms, 15,000 kms..... >150,000 Kms,), pero cuando se necesita un Trabajo en Específico se utiliza un Tercero que puede realizar un diagnóstico más efectivo y terminar el trabajo en menor tiempo.

El problema en esta parte del análisis es que los Proveedores de Servicios no se encuentran evaluados, y existe mucha incertidumbre en el tiempo que demoran en realizar un trabajo específico, los costos que se tienen por los trabajos y los repuestos utilizados en ellos.

Todo esto implica un bajo control con los Terceros, e implica que no se puedan realizar mediciones o estimaciones de tiempo de entrega del vehículo al cliente. Es por ello que también influye en los retrasos y la baja productividad del Taller Automotriz.

Adicional a ello, cada servicio tiene una codificación que permite llevar un control de los gastos, por ello detallamos lo siguiente:

Costo: La cantidad que se paga al Tercero por el Servicio brindado al vehículo

VVP (Valor venta Público): La cantidad que se cobra al cliente por el Servicio.

Utilidad: Lo que gana la empresa por el Servicio.

Para el análisis, se decide mostrar la complejidad del problema mediante el avance de codificación que se tuvo en la empresa desde el 2014 hasta el 2016. Este avance de codificación no implica que los proveedores hayan sido homologados, solo se realizó el avance de codificación de sus servicios.

Tabla N° 10 : Análisis Servicios Terceros N°01 - Enero a Abril del 2015 y 2016

Fuente : Empresa de Estudio – Elaboración: Autor de la Tesis

Indicador:

$$\text{Nivel de Codificación de Servicios} = \frac{\text{Servicios Codificados}}{\text{Total de Servicios Tercerizados}}$$

El 2015, desde enero a abril se codificaron el 33 % de los servicios, y para el 2016 se tuvo un avance del 67 % en la codificación de Servicios Tercerizados.

2.5.2.2 Problema Base: Inadecuado Planeamiento Servicio Post Venta

El Problema base: Deficiente Conocimiento de la Capacidad de Servicio Proveedores se encuentra explicado en el punto 2.5.2.2.3

2.5.2.2.1 Deficiente Estudio de Capacidad de Servicio Post Venta

Debido a que no se tiene conocimiento de la Capacidad de Atención (Infraestructura) que tiene el concesionario automotriz, no se puede programar adecuadamente las citas de Servicio al cliente. Es decir, es necesario realizar un estudio de Capacidad del Taller para ver el máximo de atención que se puede efectuar con la Mano de Obra disponible (Técnico y Asesores de Servicio) y los recursos (Elevadores de Servicio, Enllantadora, Balanceadora, Mesa de Alinieamiento, y otros equipos y máquinas).

De acuerdo a un muestreo realizado de 576 Vehículos, se puede inferir que no todos los vehículos fueron atendidos debido a diversos factores, los cuales podrían ser:

- Estaciones de Servicio mal Distribuidas: Ocasionan exceso de recorrido en el taller y por ello tiempos muertos.
- Escases de Estaciones de Servicio: Impactan directamente en la productividad y el tiempo de atención de los vehículos.
- Desconocimiento de la Capacidad de Atención: Si se programan 50 servicios en un día, no todos podrán ser atendidos debido a que no se tiene la capacidad instalada suficiente.

Se recomienda revisar el Apéndice N° 010 correspondiente a la realización del estudio de Capacidad (El anexo muestra: Infraestructura del Taller, Elaboración del Formato para el Estudio, Toma de Data para el estudio y el procesamiento de la información del Estudio), debido a que es necesario para el entendimiento de los resultados a mostrar.

[Ver Apéndice N°010 Estudio de Capacidad del Taller]

El objetivo de realizar el estudio de Capacidad es poder determinar la utilización general y específica (por estación de trabajo) del Taller Automotriz, los Estancamientos y los cuellos de botella, a manera específica:

1. Conocer la utilización de la capacidad instalada en el Taller de Servicio - Surco.
2. Evaluar el estancamiento por proceso general en las estaciones de servicio.

Tabla N° 11 Indicadores de medición Estudio de Capacidad

Utilización General de Capacidad
$\text{Utilización General (\%)} = \frac{\text{Promedio de Utilización Total de las Horas de Muestreo} \times 100}{\text{Capacidad de Diseño}}$
Utilización de Estaciones Productivas (EP)
$\text{Utilización EP (\%)} = \frac{\text{Promedio de Utilización Total de las EP} \times 100}{\text{Valoración de EP}}$
Utilización de Estaciones No Productivas (ENP)
$\text{Utilización ENP (\%)} = \frac{\text{Promedio de Utilización Total de las ENP} \times 100}{\text{Cantidad de ENP}}$
Estancamiento
<i>Cantidad de Vehículos que se encuentran en proceso y no tienen grado de avance.</i>
$\text{Estancamiento General (\%)} = \frac{\text{Estancamiento por Proceso} \times 100}{\text{Estancamiento Total}}$

Fuente : Empresa de Estudio – Elaboración: Autor de la Tesis

Análisis de Información por Día:

Para la elaboración del presente Estudio de Capacidad, se analizó desde el Lunes 17/10/2016 hasta el Viernes 21/10/2016; donde se realizaron los análisis respectivos para cada día y se mostraron los resultados. (Revisar Anexo N° 010 / Procesamiento de la Información del Estudio de Capacidad)

Finalizando el Estudio de Capacidad y de acuerdo a la data recolectada, se concluye que: El promedio de la Utilización de la Capacidad Total de la Planta durante la Semana de Estudio es 77.6 %, lo que indica que aún hay capacidad que puede ser aprovechada. Es decir, el Taller de Surco puede soportar un mayor ingreso de vehículos y poder atenderlos en el horario programado.

	Capacidad Total de Planta Utilizada
Lunes	
Martes	
Miércoles	
Jueves	
Viernes	
Promedio	77.6%

Adicionalmente se midió de forma detallada los indicadores propuestas:

Promedio Durante la Semana de Estudio	Porcentaje

Donde:

El promedio de las estaciones Productivas (Utilización de los elevadores de Servicios, Mesas de Alineamiento, y otros espacios donde se realizan trabajos de mantenimiento) es 69%.

El promedio de las estaciones NO Productivas (Utilización de los estacionamientos de los vehículos) es 69%.

El mayor estancamiento lo tiene el proceso de Espera por Servicio / Espera por Entrega del vehículo.

2.5.2.2.2 Deficiente Estudio de Métodos y Tiempos

Actualmente no existe un estudio de Métodos y Tiempos en el Taller Automotriz, por ello no se han registrado los tiempos que demoran los servicios de Mantenimiento de los vehículo. Por esa razón, no se puede cuantificar ni realizar mejoras de productividad si no se mide la cantidad de tiempo que demora un servicio estándar.

La propuesta para la Tesis es poder realizar un Estudio de Métodos y Tiempos (en cuanto al capítulo 2) para poder tomar decisiones con la meta de incrementar la productividad.

Este Deficiente estudio de tiempos afecta directamente a la productividad de la empresa bajo el siguiente detalle:

Adicionalmente, se ha realizado un muestreo (576 unidades) de ingresos de vehículos VS atención de vehículos por día en la sede de estudio, donde se observa lo siguiente:

Tabla N° 11 Muestra de Ingresos y Atención de vehículos por día

Fecha de Muestreo	Día	Ingreso de Vehículos	Cantidad Atendida	Vehículos no Atendidos a Tiempo
1/8/2016	lun	48	42	6
2/8/2016	mar	45	40	5
3/8/2016	mié	39	33	6
4/8/2016	jue	36	36	-
5/8/2016	vie	32	30	2
6/8/2016	sáb	37	34	3
7/8/2016	dom	-	-	-
8/8/2016	lun	33	33	-
9/8/2016	mar	32	32	-
10/8/2016	mié	29	29	-
11/8/2016	jue	26	26	-
12/8/2016	vie	37	33	4
13/8/2016	sáb	23	23	-
14/8/2016	dom	-	-	-
15/8/2016	lun	33	30	3
16/8/2016	mar	31	30	1
17/8/2016	mié	33	30	3
18/8/2016	jue	29	29	-
19/8/2016	vie	33	29	4
Total de Vehículos				576
Vehículos atendidos a Tiempo:				539
Vehículos no atendidos a Tiempo:				31

Fuente : Empresa de Estudio – Elaboración: Autor de la Tesis

Se establece el siguiente indicador:

$$\text{Atención a Tiempo del vehículo} = \frac{\text{Total Vehículos Entregados al día}}{\text{Total de Vehículos Recepcionados al día}}$$

Del análisis se muestra que en promedio 5 % de Vehículos no son entregados en el mismo día de atención, lo que genera pérdida de ingresos y retrasos en el proceso de Servicio Post Venta.

Desarrollo del Estudio de Métodos y Tiempos

De acuerdo a los estudios del diagnóstico realizados en el capítulo 2, el incremento de la productividad del Servicio Post Venta del Taller Automotriz Grupo Pana Surco se puede lograr mediante un adecuado Estudio de Métodos y Tiempos, que permitirán conocer el tiempo promedio y estándar de un servicio (Producto Patrón) de Mantenimiento para poder realizar mejoras en base a su medición. Por ello, se recomienda ver el Apéndice N°009: Estudio de Métodos y Tiempos (El anexo contiene: Elaboración de Formatos,

Recojo de Información, Análisis de la información y Mediciones de Cada día de estudio).
El estudio de capacidad se realizó desde el 04/10/2016 hasta el 08/10/2016.

Indicadores de Medición del Estudio de Métodos y tiempos

Se desea medir la Eficiencia de Mano de Obra de los Técnicos, la Utilización de la mano de obra y la Productividad de la Mano de obra.

Imagen N° 05 : Indicadores de Productividad

Fuente : Empresa de Estudio – Elaboración: Autor de la Tesis

Después de la Semana de Estudio, Se muestran los Indicadores de medición de acuerdo al objetivo de calcular la productividad de mano de obra del taller.

INDICADOR	ESTADO ACTUAL	META PROYECTADA	FECHA PROYECTADA	¿QUÉ HACER?
Utilización de Mano de Obra (Técnicos)	83.0%	95%	25-Ene 2017	<ul style="list-style-type: none"> - Optimización de los recursos. - Herramientas completas para cada estación. - Incrementar el número de CPUS al día. - Incrementar el número de atenciones Express.
Eficiencia de Mano de Obra (Técnicos)	73.8%	85%	25-Ene 2017	

Queda demostrado que la Productividad de Mano de Obra de los Técnicos es 74 %, sin embargo la Alta Gerencia y el área de Operaciones desean incrementar la productividad al 85%.

2.5.2.3 Problema Base: Inadecuado Gestión Estratégica

Los Problemas base para este pilar ya fueron explicados anteriormente: Deficiente Estudio de Métodos y Tiempos fue Explicado en el punto 2.5.2.2.2

2.5.2.4 Problema Base: Inadecuada Condición Laboral del Personal

2.5.2.4.1 Incorrecto Manual de Operaciones y Funciones para los Técnicos

Actualmente se posee un Manual de Operaciones y Funciones de los Técnicos, sin embargo este Manual pertenece a Toyota Motor Mundo y por ello las operaciones indicadas son de acuerdo a la realidad de un taller de clase mundial.

En la empresa no se tienen los equipos y herramientas para aplicar este tipo de Manual, por ello, no se aplican todas las funciones y existe incertidumbre en las operaciones que deben o no realizarse.

Tabla N° 12 : Encuestas en los Talleres de Grupo Pana

SEDE	Cantidad de Técnicos	Utiliza los Procedimientos de Toyota		Los procedimientos son aplicables en el Taller	
		SI	NO	SI	NO
SAN MIGUEL	10	1	9	2	8
SAN ISIDRO	8	2	6	3	5
SURCO	9		9	1	8
SURQUILLO	10	6	4	7	3
CALLAO	4		4	1	3
TOTAL	41	9	32	14	27

Para mostrar este problema se procedió a encuestar a todos los Técnicos del Taller, con el objetivo de conocer si aplican los procedimientos establecidos o realizan los servicios de mantenimiento de acuerdo al criterio personal.

Nivel de aceptación del Manual de Operaciones: Técnicos que hayan respondido la encuesta positivamente, es decir que si utilicen los procedimientos de Toyota y piensen que son aplicables en el taller.

Nivel de aceptación del Manual de Operaciones $9+14= 23$

El indicador para medir la Aplicación del Manual de Operaciones se detalla a continuación,

$$\text{Idoneidad de Manual de Operaciones} = \frac{\text{Nivel de aceptación del Manual}}{\text{Totalidad de Técnicos}}$$

$$\text{Idoneidad de Manual de Operaciones} = \frac{23}{41}$$

$$\text{Idoneidad de Manual de Operaciones} = 56 \%$$

2.5.2.4.2 Aplicación de las Normas de SST

A pesar de que no existen Capacitaciones técnicas que permitan elevar la productividad del Taller (Mano de Obra Técnica), el área de Seguridad y Salud Ocupacional si se encuentra fortalecida. Se demuestra el desempeño adjuntando el Plan Anual 2016 de SST desarrollado por la jefatura de la respectiva área:

“Por este motivo el Plan Anual de Seguridad y Salud en el Trabajo, está orientado a proporcionar un conjunto de herramientas que nos permitan prevenir, controlar y mitigar, los riesgos asociados a las diversas tareas que desarrollan los colaboradores de la empresa.

El Plan está orientado a desarrollar los componentes fundamentales de los Sistemas de Administración de Seguridad y Salud, establecido por TC y contiene elementos que establecen los Planes de Acción para dar cumplimiento a las metas propuestas.” (SSO- TC S.A)

Se evidencia el objetivo del plan:

“Garantizar la protección de todos los trabajadores de TC de lesiones y enfermedades ocupacionales; mediante la identificación de peligros, evaluación de riesgos para la minimización de los mismos, a través de la determinación de controles, la dotación de equipos de protección personal, adecuación de la infraestructura física, supervisión a contratistas, subcontratistas, trabajadores autónomos, services y del constante y efectivo aprendizaje del personal. Todo ello enmarcado bajo los lineamientos de la Normativa Legal Vigente, enfocado hacia la prevención de posibles pérdidas, así como la preservación del ambiente.” (SSO- TC S.A)

Se evidencia el alcance del plan:

“El presente programa es de alcance de todos los trabajadores de TC, empresas contratistas, subcontratistas, trabajadores autónomos y services; su cumplimiento y éxito depende del esfuerzo de todos.

“Así mismo se indica que, las responsabilidades de los diferentes estamentos de Grupo Pana para el cumplimiento del presente programa figuran en el Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el trabajo.” (SSO- TC S.A)

Se evidencia la Política del Sistema Integrado de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo:

“La empresa está comprometida con:

a.- Apoyar y estimular el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo implementado en los locales de TC, con el objeto de minimizar los riesgos de seguridad y salud ocupacional.

b.- Cumplir con las normativas de Seguridad y Salud en el Trabajo, con el fin de alcanzar un alto nivel de Seguridad.

c.- Promover el grado de sensibilización y conciencia por la seguridad y salud en el trabajo, aplicando programas de entrenamiento y capacitación a sus colaboradores internos y externos.

d.- Demandar de los contratistas, subcontratistas y proveedores un manejo seguro en los trabajos relacionados con sus actividades, que sea coherente con la Política de Seguridad y Salud en el trabajo de TC y el cumplimiento estricto de la normativa legal en Seguridad y Salud en el Trabajo.

e.- Impulsar el desarrollo de las medidas preventivas más convenientes para la mitigación de los accidentes laborales y enfermedades ocupacionales.

f.- Revisar periódicamente la Política de Seguridad y Salud en el Trabajo para verificar su adecuación continua y asegurar que siga siendo conveniente para la organización.

g.- Divulgar la Política de Seguridad y Salud en el Trabajo para que sea conocida por todo nuestro personal y otras partes interesadas.

8. Reglamentos y Procedimientos (Directivas) de Trabajo para la Prevención de Accidentes y Enfermedades Ocupacionales “(SSO- TC S.A)

[Ver Apéndice N°018: Programa Anual de Seguridad y Salud en el Trabajo]

2.5.2.5 Problema Base: Inadecuado Sistema de Información

2.5.2.5.2 Desconocimiento del Impacto de Sistemas en el Negocio

Se toma como referencia el Indicador medido en el Punto 2.5.2.1.2 Falta de Compromiso por mejora Continua; debido a que la encuesta también se realizó a personal de Sistemas. Se detalla lo siguiente:

Conocimiento de los trabajadores por el Negocio

De la encuesta, el conocimiento que tienen los trabajadores sobre su importancia en la Línea de negocio detalla que el 50 % de los empleados tienen un conocimiento regular. Imagen N° 06 : Encuesta de Trabajadores

Fuente : Empresa de Estudio – Elaboración: Autor de la Tesis

Del análisis, donde la Máxima puntuación es 175:

	Conocimiento del Negocio					
	Deficiente	Malo	Regular	Bueno	Excelente	
# Encuestados	1	2	3	4	5	
Total	0	6	18	11	1	Total
Ponderación	0	12	54	44	5	115

Indicador:

$$Conocimiento\ del\ Negocio = \frac{Calificación\ de\ Conocimiento\ Recibido}{Máxima\ Puntuación\ de\ Conocimiento\ de\ Negocio}$$

$$Conocimiento\ del\ Negocio = \frac{115}{175}$$

$$Conocimiento\ del\ Negocio = 66\%$$

El 66 % de los encuestados tienen conocimiento del negocio, en cambio aún hay gran porcentaje de personal que no tiene un horizonte claro dentro de la empresa.

2.5.3 Impacto Económico de los Problemas

De acuerdo a los Problemas establecidos en el árbol de Problemas, es necesario demostrar la importancia que la Gerencia de Operaciones le da a cada uno de ellos de acuerdo al conocimiento de expertos. Esta valoración fue de acuerdo a los siguientes criterios:

IMPACTO EN EL NEGOCIO	Impacto en la Rentabilidad
	Impacto en el Crecimiento de la Empresa
	Incremento de la Competitividad
	Incremento de la Productividad Post-Venta

Por ello, se desarrolla el método Delphi en base a la consulta al Gerente de Operaciones y se coloca una escala de valoración de acuerdo a Importancia por problema. Agrupamos aquellos problemas que tienen criterios similares y que pueden resumirse en una sola descripción, con el propósito de dar solución a los más relevantes con herramientas de Ingeniería Industrial.

Tabla N° 13 : Valoración Cualitativa área de Operaciones

IMPACTO EN EL NEGOCIO	VALORACIÓN	ACUMULADO	%
DEFICIENTE ESTUDIO DE MÉTODOS Y TIEMPOS	32	32	25%
DEFICIENTE EVALUACIÓN DE PROVEEDORES DE SERVICIO	30	62	48%
DEFICIENTE ESTUDIO DE CAPACIDAD DEL TALLER DE SERVICIO	23	85	66%
FALTA DE COMPROMISO DE MEJORA CONTINUA	7	92	71%
FALTA DE CAPACITACIÓN DE PERSONAL	7	99	77%
INADECUADA COMPENSACIÓN LABORAL	7	106	82%
DESCONOCIMIENTO DEL IMPACTO DE SISTEMAS EN EL NEGOCIO	7	113	88%
FALTA DAP PARA SERVICIOS DE MANTENIMIENTO	6	119	92%
INADECUADO CONTROL DE SSO EN EL TALLER	6	125	97%
INADECUADA LOCALIZACIÓN DE CONCESIONARIOS EN LIMA - CALLAO	4	129	100%
	129		

Fuente : Empresa de Estudio – Elaboración: Autor de la Tesis

A continuación, se procede a analizar el impacto económico que ocasiona cada uno de ellos en el rendimiento de la empresa.

2.5.3.1 Deficiente Estudio de Métodos y Tiempos

Se procede a mencionar el impacto que tiene el problema en el beneficio del TC: Existen excesos de Tiempos muertos que son catalogados como Muda, Mura y Muri:

Mura: Consiste en una irregularidad en la carga de trabajo. A veces a los técnicos se les asignan labores más cargadas y sobrecargadas que a otros. Por ello, no pueden cumplir el trabajo de manera productiva.

Muri: Consiste en trabajar a un ritmo por encima de la capacidad nominal del servicio de Mantenimiento, provoca ineficiencias por cansancio del personal, mal trabajo en las reparaciones y generalmente aumentan los defectos de calidad.

Muda: Es utilizar recursos superiores a los mínimos requeridos, es decir los desperdicios en (Tiempo, Materiales, Mano de obra, etc.)

Lo que se busca es reducir al máximo los desperdicios y actividades que no agregan valor a la productividad general del servicio Post Venta.

Se comprueba cualitativamente que el deficiente estudio de métodos y tiempos no hace posible la medición estándar de los procesos dentro del taller, por ello se muestra la siguiente gráfica donde:

Imagen N° 07 : Eficiencia de mano de Obra Técnica

Fuente : Empresa de Estudio – Elaboración: Autor de la Tesis

Con ello, queda sustentado que existe posibilidades de mejorar los indicadores de eficiencia, eficacia y productividad dentro del taller automotriz.

Impacto económico: Si analizamos el Estado de Ventas y Facturación de la Empresa (Enero a Agosto 2016) [Ver apéndice N° 003], se puede observar que por concepto de ventas y mano de obra se tiene un ingreso de 600,000.00 S/ mensuales, los cuales son el resultado del 74 % de la Productividad de los Técnicos.

2.5.3.2 Desconocimiento de la Capacidad de Servicio del Proveedor

Se procede a realizar un análisis de Costo vs Utilidad por los Proveedores de Servicios desde el año 2014 hasta el 2016. Cabe recalcar que los Análisis Servicios 3S (Terceros) N° 01 y N° 02 se hicieron en el acápite N° 2.5.2.1.3 debido a la necesidad de demostrar la codificación de los servicios.

Análisis Servicios Terceros - N°02 : Comparativa Enero a Diciembre del 2014 y 2015

Se sabe que el 2015 se han registrado menor cantidad de Vehículos al Taller

Ingreso de Vehículos (Año 2014): 12,655 vehículos que ingresaron al Taller

Ingreso de Vehículos (Año 2015): 11,560 vehículos que ingresaron al Taller

Ingreso de Vehículos (Enero - Abril 2014)	12,655
Ingreso de Vehículos (Enero - Abril 2015)	11,560
Variación	9%

Se sabe que el costo tuvo una reducción gradual del 8%

Se sabe que la utilidad tuvo un incremento del 10 %.

Imagen N° 08 : Costo y Utilidad de Servicios Terceros 2014 vs 2015

Fuente : Empresa de Estudio – Elaboración: Autor de la Tesis

Se muestra la siguiente Figura de resumen de las tendencias de Costo, Utilidad e Ingresos de Vehículos al taller. No olvidar que la cantidad monetario es medida desde Enero hasta Abril para demostrar tendencia.

Tabla N° 14 : Estado de Resultados Servicio Tercerizado 2014 VS 2015

Costo 2014	Costo 2015	Variación	
S/. 583,582.00	S/. 533,610.00	8%	Disminuye
Ventas 2014	Ventas 2015	Variación	
S/. 1,038,136.00	S/. 1,033,015.00	1%	Disminuye
Utilidad 2014	Utilidad 2015	Variación	
S/. 454,553.00	S/. 499,405.00	10%	Aumenta
Ingreso de Vehículos 2014	Ingreso de Vehículos 2015	Variación	
12655	11560	9%	Disminuye

Fuente : Empresa de Estudio – Elaboración: Autor de la Tesis

Análisis Servicios Terceros - N°03: Comparativa Enero a Abril del 2015 y 2016

Se sabe que el 2016 se han registrado menor cantidad de Vehículos al Taller.

Ingreso de Vehículos (Enero - Abril 2015): 4,150 vehículos que ingresaron al Taller

Ingreso de Vehículos (Enero - Abril 2016): 3,987 vehículos que ingresaron al Taller

Ingreso de Vehículos (Enero - Abril 2015)	4,150
---	-------

Ingreso de Vehículos (Enero - Abril 2016)	3,987
Variación	4%

Se sabe que el costo tuvo una reducción gradual del 20%

Se sabe que la utilidad tuvo un incremento del 10 %.

Imagen N° 09 : Costo y Utilidad de Servicios Terceros 2015 vs 2016

Fuente : Empresa de Estudio – Elaboración: Autor de la Tesis

Se muestra la siguiente Figura de resumen de las tendencias de Costo, Utilidad e Ingresos de Vehículos al taller. No olvidar que la cantidad monetario es medida desde Enero hasta Abril para demostrar tendencia.

Tabla N° 15 : Estado de Resultados Servicio Tercerizado 2015 VS 2016

Costo 2015	Costo 2016	Variación	
S/. 406,127.00	S/. 326,715.00	20%	Disminuye
Ventas 2015	Ventas 2016	Variación	
S/. 734,934.00	S/. 679,227.00	9%	Disminuye
Utilidad 2015	Utilidad 2016	Variación	
S/. 318,806.00	S/. 352,511.00	10%	Aumenta
Ingreso de Vehículos 2014	Ingreso de Vehículos 2015	Variación	
12655	11560	9%	Disminuye

Fuente : Empresa de Estudio – Elaboración: Autor de la Tesis

En conclusión de los Análisis N° 01, 02, 03:

El avance de codificación de los servicios tercerizados ha permitido a la compañía poder tener un mejor control de los gastos y costos, teniendo un impacto directo en la utilidad por los servicios adicionales. Como se puede observar en los gráficos anteriores, hasta abril del 2016 se pudo codificar el 67 % de los servicios. Esta codificación tiene impacto en el control de nuestros proveedores de servicios.

De acuerdo a los gráficos de Pareto se ha podido disminuir el costo para el 2016 en un 20 % y aumentar la Utilidad hasta un 10 %. Adicionalmente, se debe tener en consideración que los ingresos registrados de vehículos al taller desde el 2015 al 2016 fueron disminuyendo (9 %), sin embargo las utilidades variaron positivamente aún con menor atención de servicios y venta (disminuye 9 %).

Con esto se demuestra que la codificación de los Servicios y la Evaluación de los proveedores (Conocer la Capacidad de Servicio del Proveedor) son muy importantes para la empresa, ya que impactan directamente en los beneficios y tienen el potencial de disminuir los costos. Adicionalmente, la Homologación de los proveedores de Servicios permitirá conocer mejor sus procesos y forma de trabajar, permitiendo llevar una relación estratégica con la empresa.

[Ver Apéndice N°019-1: Base de Datos del Análisis de Proveedores de Servicio y Codificación]

La forma en como la Evaluación y Homologación de proveedores impacta a la Productividad del Servicio Post Venta es en los tiempos, ya que no se han registrado los tiempos que los Terceros demoran en realizar determinado servicio y no se puede cuantificar futuras mejoras.

Imagen N° 10 : Participación en Ventas Enero - Junio 2016 (Tercero vs Taller)

Fuente : Empresa de Estudio – Elaboración: Autor de la Tesis

De acuerdo a la Figura 23, el grado de participación que tienen los proveedores de servicios en las ventas de la empresa es un porcentaje significativo, por lo que su estudio y evaluación es muy importante para la compañía.

2.5.3.3 Deficiente Estudio de Capacidad de Atención del Servicio Post Venta

Se establece que existe un deficiente Estudio de Capacidad en el Taller, ya que existe desconocimiento por:

- ✓ Utilización General de la Capacidad Instalada:
- ✓ Utilización de las Estaciones Productivas
- ✓ Utilización de las Estaciones no Productivas
- ✓ Estancamiento General:

Debido a ello, no se pueden tomar medidas de mejora porque se desconoce la productividad General del Taller.

En base a los análisis cualitativos y encuesta a expertos se menciona la siguiente información:

Imagen N° 11 : Utilización de capacidad del Taller

Fuente : Empresa de Estudio – Elaboración: Autor de la Tesis

Por ello, es necesario realizar el estudio de capacidad para validar la información y tomar medidas de mejora para incrementar la utilización del Taller (Estaciones productivas)

Impacto económico: Si analizamos el Estado de Ventas y Facturación de la Empresa (Enero a Agosto 2016), presentado en el Capítulo II / Descripción de la Empresa / 1.4, se puede observar que por concepto de ventas y mano de obra se tiene un ingreso de

600,000.00 S/ mensuales, los cuales son el resultado del 77 % de la Productividad de los Técnicos.

2.5.4 Potencial Económico General

La Facturación mensual Promedio por el Negocio: 600,000 S/

De acuerdo a la medición de los problemas, eficiencia de Mano de Obra (74%), utilización de la Capacidad del Taller (77%) y el Servicio Tercero con los Proveedores (100%) se ponderan de acuerdo al Impacto que ocasionan en el negocio (40%), (35%) y (25%) respectivamente. Esta ponderación Final (82%) es utilizada para hallar el impacto económico general que ocasionan estos problemas en el ingreso promedio.

Tabla N° 16 : Potencial económico General

Promedio Mensual	Impacto	Indicadores Clave	Indicador Actual	Ponderación	Acumulado
S/. 600,000.00	40%	Eficiencia de Mano de Obra	74%	30%	82%
	35%	Utilización de Capacidad del Taller	77%	27%	
	25%	Uso de Proveedores de Servicio	100%	25%	
X	40%	Eficiencia de Mano de Obra	85%	34%	87%
	35%	Utilización de Capacidad del Taller	95%	33%	
	25%	Uso de Proveedores de Servicio	80%	20%	

Fuente : Empresa de Estudio – Elaboración: Autor de la Tesis

Usando factor Simple, podemos saber el potencial de ingresos:

600 K s/. Representa 82%, por lo tanto 87% representa 637 K s/.

Potencial de Facturación Promedio por el Negocio: 637,000 S/ mes

Como sabemos que las mejoras se dan en el 45% de acuerdo al Inadecuado Planeamiento y Control del Servicio Post Venta:

Oportunidad de Mejora: 37,000 S/ mes x (45%): 16,500 s/ mes

Oportunidad de Mejora Neta: 197,000 S/ anual

Por lo tanto, se deduce que se tiene un costo de oportunidad perdida de 197 K s/. Anuales de acuerdo a potencial económico.

2.5.5 Planteamiento de la Hipótesis

Contexto: De acuerdo al Diagnóstico realizado en el presente capítulo de la Tesis, el inadecuado *Planeamiento y Control y Servicio Post Venta* impacta en la baja Productividad del Taller en un **45 %**. Debido a que Grupo Pana es una empresa grande, con muchos procesos y diferentes líneas de negocio, se decide enfocar la investigación a ***mejorar el inadecuado Planeamiento y Control de Servicio Post Venta***.

Imagen N° 12 Árbol de Problemas Cuantificado

Fuente : Empresa de Estudio – Elaboración: Autor de la Tesis

Hipótesis: El **incremento de la productividad** del Servicio Post Venta del Taller Automotriz Grupo Pana Surco se puede lograr mediante la ***Estandarización de un***

servicio de mantenimiento Express, Gestión de Relación de Proveedores y Optimización 5S.

A continuación se presenta el detalle de la Hipótesis:

1. El Adecuado Estudio de Métodos y Tiempos, permitió conocer la productividad de la Mano de Obra en el Taller (74 %). Este estudio da referencia a que es necesario la estandarización de un **Servicio de mantenimiento Express** que incremente la productividad de mano de obra y disminuya el tiempo promedio y estándar de un servicio (Producto Patrón) de Mantenimiento para poder realizar mejoras en base a su medición.

Propuesta de Solución: Realizar la **Estandarización de un Servicio de mantenimiento Express** bajo metodología a proponer. [Objetivo Específico]

2. El estudio cuantitativo de los proveedores de Servicios en TC, menciona que los proveedores no se encuentran Evaluados (No hay registro de Homologación de Proveedores – 0% de Homologación); sin embargo, el avance de codificación de los Servicios (+10% utilidad / -20% Costo para el 2016) permite llevar el control de los Trabajos Terceros. La codificación de los servicios debe de ser una herramienta de la Homologación. Por lo tanto, la adecuada Evaluación de Proveedores de Servicio (Terceros), impactan directamente en la rentabilidad del negocio.

Propuesta de Solución: Realizar **Homologación de Proveedores** en el TC bajo metodología a proponer. [Objetivo Específico]

3. El Adecuado Estudio de Capacidad del Taller permitió conocer la Utilización General (77%), la capacidad instalada de la infraestructura y la disposición de los Equipos y Herramientas en el Taller (adicionalmente permitió conocer la utilización de las estaciones productivas, estaciones no productivas y estancamientos). Este estudio menciona la relevancia de **optimizar la filosofía 5S en el taller**, para el correcto reordenamiento y mejor disposición del lugar del trabajo.

Propuesta de Solución: Realizar la **Optimización de la filosofía 5S** en el Taller Surco bajo metodología a proponer. [Objetivo Específico]

A continuación mostramos los Objetivos que se desarrollarán en el Capítulo III mediante el árbol de objetivos.

Imagen N° 13 : Propuesta de Árbol de objetivos

Fuente : Empresa de Estudio – Elaboración: Autor de la Tesis

Conclusión del Diagnóstico

En el Capítulo II de la Tesis se desarrolló por completo la Descripción y Diagnóstico de los problemas, donde se analizó cada descripción de los problemas usando las herramientas descritas en el Capítulo I. El correcto uso de las herramientas nos permitió conocer el producto patrón, que quedo delimitado a los vehículos Yaris, Corolla y Rav4 debido a la mayor frecuencia de servicios de mantenimiento.

En el desarrollo del capítulo, se pudo medir las causas raíz mediante indicadores, mostrando su relevancia e impacto en la baja productividad del taller (74%). Esta medición se realizó en su totalidad por cada pilar base establecido dentro de la metodología seleccionada. Se analizó la relevancia de los problemas y se llegó a la conclusión de que existe un Inadecuado Estudio de Métodos y Tiempos, Inadecuada Evaluación de los Proveedores e Inadecuado Estudio de Capacidad.

Por ello, para el correcto diagnóstico se realizó el Estudio de Capacidad del Taller (Utilización = 77%) y Estudio de Métodos y Tempos (Productividad de Mano de Obra = 74%), que nos permiten conocer la situación real del Taller de Surco. Se calculó el impacto económico que genera cada problema en la rentabilidad del negocio y se realizó la Hipótesis para el presente Capítulo II.

En base al Diagnóstico completo e Hipótesis, se llega a la conclusión de que:

- La utilización de mano de obra se puede Incrementar mediante la estandarización de una Estación de Servicio Express.
- La utilización de la capacidad efectiva del Taller se puede incrementar mediante la optimización de la filosofía 5S en las estaciones productivas.
- La correcta Homologación de Proveedores ayudará a tener un mayor control sobre los procesos, costos y servicios de los proveedores.

Capítulo III: Propuesta de Mejora

Introducción de la Propuesta de Mejora

El capítulo III de la Tesis consta del Diseño de las Propuestas de Mejora. Las propuestas de mejora surgen a partir del árbol de objetivos, que fue trabajado de forma rigurosa permitiendo dar soluciones alcanzables y sostenibles para el problema identificado: Baja productividad del Servicio Post venta del TC.

Se desarrolla un apartado con la vinculación de la causa con las soluciones a proponer. Para ello, es importante elegir la metodología que servirá de base para el diseño y desarrollo de las propuestas de mejora. La metodología se desarrollará con la investigación de artículos de fuentes indexadas y con factor de impacto y será reforzado mediante el juicio de expertos de la empresa. De la misma forma, identificada la metodología de solución se desarrollará la ruta de investigación, que será de base para el diseño de la solución.

El diseño de la solución constará de tres grandes bloques de propuestas de mejora. El primero será el diseño de la gestión de relaciones con los proveedores, que hace referencia a la homologación. El segundo hace referencia al diseño de la estación de servicio express. El tercero será el diseño de la optimización 5s en el taller. Para todas las propuestas se desarrollará un Marco Referencial, el Alcance y Limitaciones, los Objetivos, las fases y/o Flujogramas y se detallaran los costos de implementación.

3.1 Vinculación de las Causas con la Solución

En el capítulo II se realizó el diagnóstico de todos los problemas, donde fue necesario el desarrollo de diferentes estudios (Métodos-Tiempos y Capacidad) para dar posibles propuestas de solución que serán diseñadas y desarrolladas en el capítulo III.

PROBLEMA	OBJETIVO	ACCIÓN	IMPACTO
Inexistencia de Evaluación de Proveedores, baja Utilización de la Mano de Obra (74 %) y baja Utilización de la Capacidad del Taller (77 %) que afectan directamente la Productividad del Taller Automotriz.	Elevar la Productividad del Taller Automotriz mediante: Incremento (Utilización de Mano de Obra a 85%, Utilización de la Capacidad 95% y Homologación de Proveedores Terceros (80%))	Desarrollar la Homologación de Proveedores, optimizar la filosofía 5S y desarrollar la estandarización del Servicio de Mantenimiento Express	Reducción de Costos y mayor trazabilidad en los servicios de los Proveedores, mayor utilización de la Mano de Obra de los Técnicos y mejor distribución del lugar de Trabajo en el Taller. Impacta en el incremento de la Productividad.

De acuerdo al Diagnóstico realizado en el capítulo II de la Tesis, el inadecuado *Planeamiento y Control y Servicio Post Venta* impacta en la baja Productividad del Taller en un **45 %**. Debido a que TC es una empresa grande, con muchos procesos y diferentes líneas de negocio, se decide enfocar la investigación a ***mejorar el inadecuado Planeamiento y Control de Servicio Post Venta***. Se aplicará la “ruta metodológica a proponer” para incrementar la Eficiencia de Mano de Obra en 85%, la Utilización de Planta en 95% y realizar la Homologación de Proveedores (más representativos). Para ello, se propone la optimización de la metodología 5S, estandarización de 01 servicio Express y realizar el proceso de Gestión y Homologación.

La siguiente figura es un resumen del diagnóstico realizado y la propuesta de solución para incrementar la Productividad.

Imagen N° 14 : Priorización del Pilar para Aplicar la propuesta de mejora

Fuente :Autor de Tesis– Elaboración: Autor de Tesis

Debido a que el incremento de Productividad del Taller Automotriz se puede lograr mediante la Estandarización de un Servicio de Mantenimiento Express, la Homologación de Proveedores y la Optimización del 5S, es necesario realizar el diseño y la propuesta de aplicación mediante la revisión de artículos de fuente indexada y alto factor de Impacto.

3.2 Diseño de la Propuesta y Aporte del Autor

Se aporta en el Capítulo III con un mapa Conceptual creado por el Autor a fin de dar mayor entendimiento de lo que se desarrollará en todo el apartado. El Flujo de la Investigación Principal se puede apreciar en el cuadro coloreado a gris, y los demás son de soporte. Observar la siguiente Figura,

Imagen N° 15 : Diseño de la propuesta de Mejora

Fuente :Autor de Tesis– Elaboración: Autor de Tesis

Para la elaboración completa del Marco Teórico (Capítulo I) y las Propuestas de Solución (Capítulo III) se revisaron artículos académicos con vigencia actual de investigación que nos permiten sustentar de forma global nuestras propuestas. [Ver Anexo N° MGA]

Imagen N° 16 : Muestra de Utilización de los Artículos Científicos en la Tesis

Fuente :Autor de Tesis– Elaboración: Autor de Tesis

3.2.1 Diseño y Aporte Estratégico

Para poder realizar el Aporte estratégico que soporta el Diseño de la Propuesta de Mejora se analizan los dos artículos más importantes encontrados.

Artículo N° 01: ¿How Service Businesses Survive and Prosper? - [Schmenner, 1986]

En la publicación realizada del MIT Sloan, el autor nos menciona que los negocios de servicios pueden ubicarse de forma estratégica de acuerdo a una matriz, que compara la intensidad de Labor y el grado de Interacción y Personalización. Para mayor referencia visualizar los anexos. [Ver Apéndice N° 011]

También menciona que un negocio del estilo Taller de Reparaciones Automotrices, puede convertirse en rentable si se disminuye la intensidad de labor, por lo que de acuerdo a ello, nuestras propuestas de solución van alineadas a la disminución de la intensidad de labor bajo el siguiente análisis. Se utiliza este artículo porque las propuestas de solución ayudan a la disminución de la intensidad de labor, y nos permiten desplazarnos hacia la línea de rentabilidad de los negocios de servicios.

Artículo N° 02: The Service Profit Chain – [James Heskett, Leonard Schlesinger – 1997]

Un segundo aporte Estratégico y Operativo para la Tesis de mejora se desarrolla mediante la Lectura del Libro Service Management – [James Fitzsimmons & Mona Fitzsimmons], donde se alinean las estrategias de Operación y los resultados en el mercado objetivo. Todo comienza con la Necesidad de Cambio y termina con la Satisfacción al Cliente que nos lleva al incremento de la Rentabilidad del Negocio.

Imagen N° 17 : Modelo Estratégico Propuesto

Fuente :Autor de Tesis– Elaboración: Autor de Tesis

La unión de estos dos modelos de Servicios, nos permite realizar un modelo Estratégico alineado a la satisfacción del Cliente generando valor para el Taller Automotriz.

3.2.2 Diseño y Aporte Operativo

Para el diseño y aporte Operativo al Tema de Mejora continua se Investigó artículos académicos de fuentes indexadas, de los cuales mencionaremos los más relevantes para extraer las herramientas y filosofías que soportarán nuestra propuesta de mejora continua y servirán de aporte en la Tesis.

3.2.2.1 Relationship model and Supporting activities JIT, TQM and TPM – [Jirarat, T., Ketlada, K. - 2011]

Resumen: Desde la década de 1980 ha habido una creciente conciencia en la aplicación de prácticas asociadas a Just-in-time (JIT), Gestión de Calidad Total (TQM), y Total Productive Maintenance (TPM). La investigación sobre JIT, TQM, y TPM ha permitido su aplicación y sus impactos en un sistema de producción por separado. Sin embargo, no ha habido un estudio cuidadoso de las prácticas únicas asociadas con estos conceptos. En este Journal académico se brinda un modelo de relación en las actividades de apoyo de Just-In-Time (JIT), Gestión de Calidad Total (TQM), y Mantenimiento Productivo Total (TPM); mediante la revisión de los conceptos, 5S, Kaizen (Mejora continua), mantenimiento preventivo, Kanban, visuales de control, Poka-Yoke, y herramientas de control de calidad. [Ver apéndice N° 012]

Aporte: Las herramientas 5S, mantenimiento preventivo (estandarización) y Kaizen resultan ser la base de los tres conceptos de las herramientas de control de calidad y para la mejora continua en toda organización.

3.2.2.2 Implementing 5S System In Persia Noor Factory [Seyed Hossein - 2011]

Resumen: Entre los dieciocho miembros de la Organización de Productividad Asiática, Irán es el decimoséptimo. La razón es la falta de uso adecuado de los grandes recursos presentes en este país. Las 5 S es una metodología base para un mejor uso de los recursos de una organización, se utiliza para establecer y mantener un entorno de calidad que ayuda a reducir los residuos y mantener un alto grado de limpieza y orden en el lugar de trabajo. Las 5S son: Seiri (Sort), Seiton (Set en el orden), Seiso (Shine), Seiketsu (Estandarizar) y Shitsuke (Sustain). Este artículo muestra cómo se utiliza la técnica de 5 S en Persia en la Fábrica de Shiraz en Irán.

Aporte: Me permite centrarme en la Optimización 5S mediante la metodología PDCA para la presente Tesis. Brinda referencia de oportunidades de mejora e impacto en mi optimización. [Ver Apéndice N° 013]

3.2.2.3 Implementing 5S in Japanese context: Integrated system [Rod Gapp – 2010]

Resumen: El Propósito de esta investigación tiene como objetivo identificar y presentar los conceptos clave de 5S desde una perspectiva de gestión japonesa, basándose en los estudios previos de la aplicación de gestión y el desarrollo del concepto 5S. Para ello, se recopilaron datos de empresas japonesas que utilizan 5S como un enfoque de gestión central. Los datos se examinaron mediante el uso de análisis léxico asistido por ordenador (Leximancer), que proporcionó una idea de la naturaleza de 5S en el contexto japonés original.

La investigación encontró varios conceptos clave detrás del enfoque japonés de la gestión 5S. Estos hallazgos demuestran la importancia de los enfoques técnico (visible) y filosófico (invisible) requeridos para cada uno de los componentes 5S y se discuten en un marco gerencial más que cultural. [Ver Apéndice N° 014]

Aporte: De acuerdo al Journal, podemos concluir que las 5S contribuyen fuertemente en el incremento de las siguientes estrategias: Calidad, Seguridad, Productividad y Moral (Ambiente Laboral). También que reduce ampliamente los costos. Se menciona que los conceptos de las 5S y la mejora continua están fuertemente ligados. Por ello, será una Herramienta de mejora para la Presente Tesis.

3.2.2.4 Involving service users in trials: developing a standard operating procedure [Evans Bridie- 2013]

Resumen: El objetivo del artículo fue crear un estándar de operaciones para los clientes, que sea flexible de acuerdo al grado de Interacción que tenga los clientes con los procesos. Este SOP proporciona orientación a los investigadores para involucrar con éxito a los usuarios de servicios en el desarrollo y la realización de una cultura de participación activa de los clientes con los procesos. [Ver Apéndice N° 015]

Aporte: Me permite establecer los pasos a seguir para implementar con éxito un estándar de Servicio y generar el SOP (Standard Operation Procedure). Además me brinda información y metodología para involucrar a los empleados en el estándar para que repercuta de manera positiva en el servicio al cliente.

3.2.2.5 Standard Operations, Key to Continuous Improvement [Yutaka Tamura – 2011]

Resumen: El Jornal menciona que el Estándar de Operaciones busca conseguir el balance de la carga de trabajo, ya sea en una fábrica o una industria de servicio. Es muy importante establecer un estándar de trabajo con secuencia y control de todos los miembros del proceso, con los procesos requeridos para encontrar la calidad buscada del mercado. Además menciona que la clave para la mejora continua es establecer los estándares de los procesos más importantes del negocio, para poder controlarlo y realizar mediciones en base a los objetivos organizacionales. Una vez realizado el estándar, se puede controlar el producto o servicio con una Hoja de Control de Calidad, los Equipos y Herramientas con un Estándar de Producción y el Trabajo o Proceso con documentos formales de trabajo. [Ver Apéndice N° 016]

Aporte: El Journal nos permite Establecer pasos para implementar un estándar de Operaciones para el Servicio Express del Taller. Primero se recaba información del producto o servicio a estandarizar, se establecen las especificaciones del proceso y su construcción, se elaboran Hojas estándares del Proceso de acuerdo al servicio. El líder del grupo o del equipo debe coordinar la correcta implementación de estas hojas estándares, donde la mejora continua juega un papel importante para posibles cambios de acuerdo a la necesidad del proceso.

3.2.2.6 Supplier Evaluation Process by Pairwise Comparisons [Arkadiusz – 2015]

Resumen: El Journal propone evaluar a los proveedores mediante el uso de comparaciones medidas por criterios tangibles e intangibles. Los criterios tangibles son más simples de comparar (por ejemplo, el precio de un servicio es menor que el de otro servicio con características idénticas). Por otro lado, los criterios intangibles son más difíciles de evaluar. El modelo propuesto combina evaluaciones de ambos tipos de criterios. La principal contribución de este trabajo es la presentación de un marco de extensión para la selección de proveedores en un proceso de Homologación y Evaluación. Las ponderaciones finales se calculan a partir de comparaciones relativas de acuerdo a las necesidades del negocio. [Ver apéndice N°017]

Por tal motivo, los gerentes y CEOs juegan un rol muy importante en la cooperación con los proveedores y sus empresas, ya que presenta grandes ventajas competitivas para ambas partes.

Aporte: De acuerdo al Journal, se pueden aplicar diversos criterios para la elección, clasificación y selección de los proveedores. Una vez seleccionados se proseguirá con la Homologación de los proveedores.

3.3 Desarrollo del Diseño

3.3.1 Diseño de la Gestión Relación de Proveedores

El diseño de la Homologación de Proveedores comprende el Marco Referencial, Alcance, los Objetivos, el Cronograma, las Fases y las Delimitaciones del Proceso.

3.3.1.1 Marco Referencial del Proceso de Gestión y Homologación

Como propuesta de solución para el TC, se establecen estándares de Homologación con el objetivo de evaluar los procesos de los Terceros. Para ello, se requiere homologar a sus proveedores de servicios y se establece que el proceso de homologación tendrá las siguientes características:

- Debe permitir la mejora continua de la gestión de los proveedores
- Debe tener criterios de diferenciación por el tipo de proveedores a evaluar.
- Debe tener información del proveedor evaluado en cuanto a sus procesos, calidad de servicio y tiempo de entrega (documentación que respalde confiabilidad en el proveedor seleccionado)

3.3.1.2 Alcance y Limitaciones del Proceso de Homologación

Las limitaciones de Homologación son para el Taller Concesionario de la sede de estudio. El alcance comprende:

1. Registro de proveedores
2. Elaboración de formularios para recopilar información de proveedores
3. Clasificación de los proveedores según su actividad comercial
4. Gestión del perfil de los proveedores
5. Soporte del proceso de homologación
6. Recopilación de la información de forma automática y periódica para tener la base de datos del proveedor actualizada
7. Homologación de los proveedores, en base a los criterios definidos

3.3.1.3 Objetivo del Proceso de Homologación

El objetivo del presente documento es establecer un procedimiento que cuente con una herramienta de gestión eficaz para evaluar a nuestros proveedores en base a las necesidades y requisitos. El objetivo es Homologar al 80% de servicios representados por el 20% de proveedores. Los objetivos específicos son:

- Tener un sistema de homologación aplicable para los diferentes tipos de proveedores de Servicios con los que TC trabaja.
- Promover la mejora continua y la sensibilización de los proveedores en lo referente a conceptos de gestión y a los requerimientos.
- Obtener una relación de proveedores evaluados, que nos ofrezcan mayor calidad y control del servicio ofrecido, menor riesgo en la ejecución de actividades y un costo competitivo.

3.3.1.4 Cronograma de Implementación y Responsabilidades

Para poder realizar la Homologación de Proveedores, se establece un cronograma en el cual se llevará control de todas las actividades a realizar y se respetará el cumplimiento de ellas. Es por ello, que la ejecución de las actividades empezará desde diciembre del 2016 y culminará en enero del 2017. Visualizar el plan de Homologación Figura N° 27 para el entendimiento del plan de acción.

Adicionalmente, se mostrará un diagrama de Gantt para llevar un control sistémico del cumplimiento de cada actividad. Visualizar la Figura N° 28 para el entendimiento del cronograma.

Tabla N° 17 : Plan de Acción Homologación

Fuente :Autor de Tesis– Elaboración: Autor de Tesis

3.3.1.5 Fases y Flujograma del Proceso

1. Análisis y clasificación de proveedores

Clasificación de los proveedores por facturación y categoría, para detectar qué proveedores son susceptibles de necesitar un procedimiento de homologación y cuáles son los puntos más relevantes a evaluar en cada uno de los proveedores/categorías de producto.

2. Cuestionarios de homologación

2.1 Definir qué requisitos deben de cumplir los proveedores pertenecientes a cada categoría.

2.2 Elaborar cuestionarios que se enviarán a los proveedores:

Cuestionario estándar: Se evaluarán aspectos comunes como la solvencia financiera de los proveedores, años de experiencia en el mercado.

Cuestionario en función del tipo de producto o servicio: Evaluar si el producto o servicio ofrecido es muy relevante y que afecta de una manera muy directa a la línea de servicio de mantenimiento.

3. Inclusión de proveedores nuevos por categoría

Debemos incluir proveedores nuevos para cada categoría, ya que es una manera inicial de evaluar las oportunidades que ofrece el mercado asumiendo menos riesgos y asegurando una mayor competencia entre proveedores, consiguiendo mejores precios.

4. Evaluación de los cuestionarios

Una vez recibidas las respuestas, se elaborará un sistema de puntuación para valorar a todos los proveedores de una misma categoría de manera objetiva.

5. Auditoría: visitas a las instalaciones de los proveedores

Visitaremos las instalaciones de los proveedores para comprobar la veracidad de las respuestas obtenidas en los cuestionarios y minimizar el riesgo de las operaciones comprobando in situ el potencial de los proveedores.

6. Informe de homologación

Definiremos informes de homologación donde quedarán reflejados todos los pasos y conclusiones obtenidas en las fases anteriores.

Tabla N° 19 : Formato del Proceso de Homologación de Proveedores

1) Estrategia de Abastecimiento	<i>Análisis de Tercero Vs GP</i>	6) Elaboración de Proyecto de contrato	<i>Estructura de acuerdo al modelo de negocio</i>
	<i>Análisis de Capacidad</i>	7) Homologación de Proveedor	<i>Registro del proveedor</i>
	<i>Diseño de Nuevos Serv/Prod</i>		<i>(Ficha de Registro)</i>
	<i>Compras centralizadas</i>	8) Catalogación de Productos y Servicios	<i>Generación de Códigos prod/ser</i>
2) Análisis de Mercado	<i>Calidad 30%</i>		<i>Costo, VVP, Margen & Comisión</i>
	<i>Precio 40%</i>	9) Comunicación a Responsables de Área	<i>Estandarización</i>
	<i>Tiempo de entrega 20%</i>		<i>(Lista de códigos, VVP & Comisión de Asesores)</i>
	<i>Servicio 10%</i>	10) Programación de Capacitación	<i>Adj: Carta de Aprobación</i>
3) Negociación	<i>Comparativo de Ofertas</i>		<i>Coordinar fechas, horarios, Sala, proyector, etc.</i>
	<i>Promociones & bonificaciones</i>		<i>Revisar Presentación</i>
	<i>Difusiones & Sinergias</i>		<i>Acta de Capacitación</i>
	<i>Flexibilidad de atención</i>		<i>Lista de Asistentes</i>
4) Evaluación de Proveedor	<i>Ficha de Evaluación</i>	11) Capacitación	<i>Resolución de inquietudes</i>
	<i>(EEFF, S&SO, FT, Cartas de recomendació)</i>		
5) Selección de Proveedor	<i>Hoja de Ruta</i>	12) Inicio de Operación	
		13) Seguimiento y Control	

Fuente :Autor de Tesis– Elaboración: Autor de Tesis

Imagen N° 18 : Flujograma del Proceso de Homologación de Proveedores

Fuente :Autor de Tesis– Elaboración: Autor de Tesis

Aspectos Clave del Proceso de Homologación

En el proceso de homologación participarán los representantes de los departamentos involucrados, como el responsable de compras, el responsable de calidad y el responsable del departamento usuario del proveedor a evaluar. Debemos de recalcar que si un proveedor esté homologado no supone que la empresa esté obligada a comprar sus servicios, sino que está capacitado y acreditado para hacerlo bajo las condiciones del contrato.

3.3.1.6 Selección de posibles Proveedores para la Homologación

Se realizan análisis de Pareto y se coloca el resumen para mostrar los proveedores a evaluar de acuerdo a importancia por cantidad de Servicios y Utilidad

Imagen N° 19 : Selección de Proveedores a Homologar por Utilidad y Cantidad Enero

Fuente :Autor de Tesis– Elaboración: Autor de Tesis

En esta Figura, se muestra que la Empresa Sai Corporación S.A.C, Castilla 4x4 E.I.R.L y CARBOSS y Segurfilm fueron las empresas que brindaron mayor utilidad y mayor cantidad de servicios a la empresa durante Enero y Setiembre del 2016.

Por ello, se tomará énfasis en los servicios que prestan los Proveedores al TC, para hacer la elección mediante criterios de selección a un grupo de Proveedores y Homologar a los más idóneos. La delimitación de los servicios más representativos los llevan los proveedores:

1. SEGURFILM
2. SAI CORPORATION S.A.C.
3. CASTILLA 4X4 E.I.R.L.

4. CARBOSS EIRL

3.3.1.7 Costos de Implementación

Los costos de Implementación para realizar la Gestión y Homologación de los Proveedores son netamente los gastos para los encargados de su ejecución. Por ello, se considera el sueldo (3 meses) de los responsables de su implementación, teniendo como inversión final 20,000 S/.

Estación de Trabajo	Inversión
Analista de Operaciones	S/. 6,000
Jefe de Operaciones	S/. 13,500
Administrativos	S/. 500
Total	S/. 20,000

3.3.2 Diseño de la Estandarización del Servicio Express (01)

El diseño de la Estandarización del Servicio Express comprende el Marco Referencial, Alcance, los Objetivos, el Cronograma y las Especificaciones de la Implementación del Proceso.

3.3.2.1 Marco Referencial al Proceso de Implementación

Los servicios de mantenimiento que se realizan en la empresa TC son realizados en los elevadores de Servicio; donde el trabajo lo realiza un técnico por elevador. El tiempo promedio por trabajo se establece de acuerdo al kilometraje o servicio de mantenimiento que se solicite. Por ello, existen 4 categorías de Trabajo (de acuerdo a kilometraje) que son designadas por la empresa: Super Ligeros (SL), Ligeros (L), Medianos (M) y Pesados (H), y para cada una de ellas existe un tiempo promedio de duración (Establecido en el Estudio de Métodos y Tiempos).

Tipo de Trabajo	Tiempo Promedio de Duración
SL	30- 35 min
L	30-45 min
M	55-65 min
H	<65 min

Adicionalmente, la elección del producto patrón quedó delimitado a las categorías mediano (M) y pesado (H) de los vehículos YARIS, COROLLA Y RAV4; que tienen un tiempo promedio de duración mayor a 65 min en el peor de los casos. La productividad hallada en el capítulo II es 0.92 u/hh correspondiente al producto Patrón.

¿Cómo y dónde se realiza el servicio de mantenimiento?

Los servicios de mantenimiento se realizan en los elevadores de servicio pintados de color azul. En estas estaciones de servicio sólo trabaja un técnico, que se encarga de dar el mantenimiento a la unidad.

Imagen N° 20 : Estación de Mantenimiento

Fuente : Empresa de Estudio

Actualmente la empresa también ofrece servicios de mantenimiento Express (Sólo hay una estación de Servicio Express en el TC), donde el objetivo es hacer el servicio de mantenimiento en menor tiempo (menos a 30 min) mediante el trabajo de dos técnicos en paralelo.

Imagen N° 21 : Estación de Mantenimiento Servicio Express

Fuente : Empresa de Estudio

El servicio Express lo realizan dos técnicos que trabajan sincronizadamente, y se distribuyen la carga de Trabajo en L como muestra la siguiente Figura:

Imagen N° 22: Forma de Trabajo Servicio Express

Fuente : Empresa Estudio

Es importante mencionar que actualmente el Taller de Surco cuenta con 07 Elevadores de Servicio, de los cuales sólo 01 está certificado como Express. La certificación de Servicio Express la brinda Toyota del Perú a los talleres Concesionarios; para ello, se tiene que estandarizar los procedimientos del servicio Post Venta. Debido a que la última certificación que se dio al taller de Surco fue hace 4 años, actualmente no se cuenta con procedimientos estándares que permitan realizar la certificación. Es por ello que la propuesta de mejora está en base a la estandarización de los procedimientos del servicio de mantenimiento.

3.3.2.2 Alcance y Limitaciones de la Implementación

El alcance de la implementación del Servicio de Mantenimiento Express será la adecuación de un (01) elevador adicional de Servicio, el cual no tiene costo significativo debido a que se utilizará uno de los 06 elevadores de *servicio de mantenimiento normal* restantes.

El alcance de la implementación será la estandarización de los procedimientos de trabajo de los técnicos para los servicios de mantenimiento Express, por ello se realizará:

- Estudio de todos los movimientos de los Técnicos
- Implementación de nuevas herramientas que ayuden a la realización del servicio (Herramientas, Tableros, Controles)
- Capacitación de los Técnicos en la implementación Express

3.3.2.3 Objetivo de la Implementación

El objetivo de la implementación del elevador de servicio es incrementar la utilización de mano de obra (74 %) y la utilización general del Taller (77%) hasta los niveles establecidos como meta, (85%) y (95%) respectivamente. Debido a la reducción del tiempo en el Servicio Express, es posible lograr el incremento mediante la adecuada implementación.

3.3.2.4 Cronograma de Implementación y Responsabilidades

Para poder realizar la Implementación del Servicio Express, se establece un cronograma en el cual se llevará control de todas las actividades a realizar y se respetará el cumplimiento de ellas. Es por ello, que la ejecución de las actividades empezará desde el 02 de febrero del 2016 y culminará el 28 de febrero del 2017.

Tabla N° 20 : Plan de Implementación estandarización Express

PLAN DE ACCIÓN							
Plan de Estandarización de Servicio Express De: 01/02/2017 Al: 28/02/2017							
Objetivo Estandarizar los Procedimientos del Servicio Express del Taller de Surco							
QUÉ	PORQUÉ	QUIÉN	DONDE	CUÁNDO		CÓMO	
Meta		Responsable	Lugar	Fecha Inicio	Fecha Fin	Pasos	Actividades
1. Definición de Estrategia y Sensibilización	Conocer la mejor Estrategia de implementación y sensibilizar a los Técnicos	Área de Cadena de Abastecimiento	Oficinas Grupo Pana	01/02/2017	04/02/2017	1	*Definir la mejor estrategia para implementar el elevador de Servicio *Elaborar un plan de Sensibilización
2. Delimitación de elevador de Servicio y Equipamiento de Herramientas	Preparar la estación para que funcione como Servicio de Mantenimiento Express	Área de Cadena de Abastecimiento	Taller de Surco	06/02/2017	10/02/2017	2	*Elaborar listado de Equipos y Herramientas para la Estación *Elaborar señalizaciones, pintura y marcas de delimitación
3. Estudio de movimientos de los técnicos	Disminuir los desperdicios, movimientos innecesarios y reducir los tiempos	Área de Cadena de Abastecimiento	Taller de Surco	13/02/2017	17/02/2017	3	*Realizar estudio detallado de movimientos de los técnicos, grabar videos y documentar procesos
4. Estandarización de operaciones del Taller	Asignar carga de trabajo a cada técnico (Lado Izquierdo y Lado Derecho)	Área de Cadena de Abastecimiento	Taller de Surco	20/02/2017	24/02/2017	4	*Estandarizar las operaciones y asignar carga laboral para cada técnico.
5 Control y Seguimiento	Controlar el Trabajo Express	Área de Cadena de Abastecimiento	Taller de Surco	28/02/2017	en adelante	5	*Adecuar e implementar hojas de control para el servicio de mantenimiento Express

Fuente : Autor Tesis Elaboración : Autor Tesis

Adicionalmente, se mostrará un diagrama de Gantt para llevar un control sistémico del cumplimiento de cada actividad. Visualizar la Imagen para el entendimiento del cronograma

Tabla N° 21 : Gantt de Implementación estandarización Express

Fuente : Autor Tesis Elaboración : Autor Tesis

3.3.2.5 Especificaciones de la Implementación del Elevador Express

Debido al trabajo de dos técnicos en la estación, el ancho de la estación deberá ser mayor a los servicios normales. Por ello, la estación deberá tener como medidas 4.5m x 7m (Dentro de la estación se considera el elevador de columna y el área que ocuparan 2 personas con sus movimientos). En la siguiente figura mostraremos la estación de Servicio Express.

Imagen N° 23: Especificaciones Elevador de Servicio Express

Fuente : Empresa de Estudio

Para agilizar el proceso de producción, es necesario adquirir distintas herramientas que faciliten el desarrollo de las actividades en el taller. Mencionaremos algunas de estas herramientas indispensables:

- Sistema Trolley: Es necesario para que cada técnico pueda manejar las herramientas que necesitan y estén a la mano.
- Drenaje de Aceites: Para agilizar la actividad de cambio de aceite en los servicios de mantenimiento
- Herramientas para cambio de líquido de frenos (LLC Speedy Charger): agiliza la actividad de cambio de líquido de frenos

Para realizar el servicio de Mantenimiento Express, el cliente de preferencia deberá de esperar en el mismo concesionario para garantizar la entrega a tiempo del Vehículo. La estación deberá estar ubicada donde el proceso de trabajo pueda ser visto desde la sala de espera de los clientes, con el objetivo de que el cliente pueda confiar el trabajo a los técnicos mientras va observando que trabajos se realizan al vehículo.

Debido a que este servicio será ofrecido como un servicio especial a los clientes del concesionario, la estación especial deberá distinguirse de las otras estaciones de servicio regulares. Para ello, se puede demarcar el piso y los elevadores de otro color, y con logotipos que mencionen que el trabajo que se realizará es de categoría Express.

3.3.2.6 Costo de Implementación

Para la estandarización exitosa de la estación de Servicio Express, es necesario la adquisición y capacitación de recursos del taller. Por ello, se establece el cuadro de inversiones:

Tabla N° 21 : Costos de Implementación estandarización Express

Estación de Trabajo	Inversión
Compra de Sistema Trolley (2 unidades)	S/. 3,000
Drenaje de Aceite (2 unidades)	S/. 600
Ampliación y Demarcación de Estación	S/. 1,000
Mantenimiento de Elevador de Servicio	S/. 5,000
Anaqueles y Herramientas	S/. 5,000
Porta Llantas	S/. 720
Tableros de control Visual	
Tablero de Planeamiento de Trabajo	S/. 500
Tablero de Control de Progreso de Trabajo	S/. 500
Personal	
Costo de MO (1 técnico adicional) / 1 año	S/. 18,000
Costo Jefe de Servicio	S/. 4,700
Costo Jefe de Taller	S/. 4,500
Reuniones de Capacitación	S/. 1,500
Total	S/. 45,020

Fuente : Autor Tesis Elaboración : Autor Tesis

Se concluye el diseño de la estandarización mencionando que el costo para la implementación será de 45,000 s/.

3.3.3 Diseño de la Optimización de 5S en el Taller

El diseño de la Optimización de 5S comprende el Marco Referencial, Alcance, los Objetivos y el Cronograma de Implementación con Responsabilidades

3.3.3.1 Marco Referencial al Proceso de Implementación 5S

Las 5S's se refieren a las distintas actividades para organizar, clasificar, limpiar, estandarizar y mantener autodisciplina. Esta herramienta se aplicará en TC, debido a que la técnica ha sido muy útil en muchas líneas de negocio, y ha sido implantado exitosamente en muchos talleres automotriz. Estas actividades se definen a continuación:

- Seiri (organizar)
 - Organizar todos los objetos (repuestos, herramientas y equipos) como necesario o innecesario.
 - Desechar lo innecesario (o re usarlos).
- Seiton (clasificar)
 - Arreglar los objetos necesarios – por el propósito de uso; frecuencia de uso; donde serán usados; forma – y luego decida donde y como serán almacenados.
 - Evitar la Falta de objetos que se necesitan en el trabajo.
- Seisou (limpiar)
 - Mantenga todo limpio: herramientas, equipos, dispositivos, pisos, paredes, ventanas y artículos personales.
 - El objetivo es que los objetos puedan exhibir todas sus características y funciones
- Seiketsu (estandarizar)
 - Mantenga el estado de los objetos que ya han sido organizados, clasificados, y limpiados
 - Mantener la organización, clasificación y limpieza
- Shitsuke (autodisciplina)
 - Mantenga el habito de cumplir con las 4S anteriores.

- Es importante señalar que la limpieza temporal no es parte de las 5S's.

¿Por qué es importante aplicar las 5S' como Herramienta de Solución en la Tesis?

- Debido a que las 5S's desarrollan un ambiente adecuado de trabajo en la que los empleados pueden trabajar cómodamente y ser productivos. Ello surge a partir de la realización de actividades que mejoren el ambiente de trabajo, tales como hacer que los objetos sean más fáciles de encontrar, mejorar la producción y la satisfacción del empleado.
- Las 5S's promueven el incremento de la productividad y la eliminación de los desperdicios en los Talleres Automotrices.
- Una mala implementación de la técnica, conllevaría a un mal ambiente de trabajo, donde existan riesgos en la seguridad de los trabajadores, reducción de la productividad debido a las Mudos y por ello reducción de las ganancias debido al aumento de costos. Es decir, la calidad de los servicios y productos disminuye debido a la baja productividad y se pierden a los clientes debido a la mala capacidad de atención al cliente.

3.3.3.2 Alcance y Limitaciones de la Implementación 5S

El alcance de la Implementación 5S será para **TC, enfocado en las Estaciones Productivas y No Productivas del Taller**. El alcance de la implementación abarca:

1. Estado de Herramientas, Equipos y Materiales
2. Estaciones de Servicio
3. Señalizaciones en el Taller
4. Designación de Trabajo Elevadores de Servicio
5. Estacionamientos

3.3.3.3 Objetivo de la Implementación 5S

Las 5S's son importantes para garantizar la seguridad y satisfacción de los recursos humanos de la empresa, incrementan la rentabilidad y contribuyen a la mejora continua. Uno de los verdaderos pilares de la implementación será crear un lugar de Trabajo seguro y agradable para los trabajadores.

El objetivo de 5S's es la mejora de la productividad a través de la eliminación de los desperdicios:

- Mura: Irregularidad en la carga de trabajo. A veces a los técnicos se les asignan labores más cargadas y sobresaturadas que a otros (Recorridos innecesarios). Por ello, no pueden cumplir el trabajo de manera productiva.
- Muri: Consiste en trabajar a un ritmo por encima de la capacidad nominal del servicio de Mantenimiento (Herramientas Inadecuadas), provoca ineficiencias por cansancio del personal, mal trabajo en las reparaciones y generalmente aumentan los defectos de calidad.
- Muda: Desperdicios en (Tiempo, Materiales, Mano de obra, etc.)

3.3.3.4 Cronograma de Implementación y Responsabilidades

Para poder realizar la Implementación 5S en el Taller, se establece un cronograma en el cual se llevará control de todas las actividades a realizar y se respetará el cumplimiento de ellas. Es por ello, que la ejecución de las actividades empezará desde el 01 de marzo del 2017 y culminará el 03 de abril del 2017. Visualizar la Figura N° 36 para el entendimiento del plan de acción.

PLAN DE ACCIÓN		Plan de Implementació 5S en el Taller de Surco De: 01/03/2017 Al: 03/04/2017					
Objetivo		Implementar 5S en las Estaciones Productivas y No Productivas					
QUÉ	PORQUÉ	QUIÉN	DONDE	CUÁNDO		CÓMO	
Meta		Responsable	Lugar	Fecha Inicio	Fecha Fin	Pasos	Actividades
1. Definición de Estrategia y Plan de Sensibilización	Conocer la mejor Estrategia de implementación	Jefatura de Cadena de Abastecimiento y Procesos	Oficinas Grupo Pana	01/03/2017	04/03/2017	1	o Reuniones con los Jefes de Taller y Sensibilización con los Operarios sobre la Implementación de 5S
2. Análisis de Espacios en el Taller	Delimitación de los Espacios donde se Aplicará el 5S	Jefatura de S&SO	Oficinas Grupo Pana	01/03/2017	04/03/2017	2	o Analizar LayOut y planos del Taller sobre la delimitación de Espacios a Implementar
3. Implementación 1S	Organizar Repuestos, Herramientas y Equipos	Área de Cadena de Abastecimiento & Procesos	Taller Grupo Pana	06/03/2017	10/03/2017	3	o Clasificar todos los objetos (repuestos, herramientas y equipos) como necesario o innecesario. o Desechar lo innecesario (o re usarlos).
4. Implementación 2S	Clasificar los necesarios	Área de Cadena de Abastecimiento & Procesos	Taller Grupo Pana	13/03/2017	17/03/2017	4	o Arreglar los objetos necesarios – por el propósito de uso; frecuencia de uso; donde serán usados; forma – y decidir donde y como serán almacenados. o Evitar la Falta de objetos que se necesitan en el trabajo.
5. Implementación 3S	Limpiar/ El objetivo es que Todos los objetos deben exhibir todas sus características y funciones	Área de Cadena de Abastecimiento & Procesos	Taller Grupo Pana	20/03/2017	24/03/2017	5	o Mantenga todo limpio: herramientas, equipos, dispositivos, pisos, paredes, ventanas y artículos personales.
6. Implementación 4S	Estandarizar	Área de Cadena de Abastecimiento & Procesos	Taller Grupo Pana	27/03/2017	01/04/2017	6	o Mantener el estado de los objetos que ya han sido organizados, clasificados, y limpiados o Mantener la organización, clasificación y limpieza
7. Implementación 5S	Generar autodisciplina	Área de Cadena de Abastecimiento & Procesos	Taller Grupo Pana	01/04/2017	03/04/2017	7	o Mantener el habito de cumplir con las 4S anteriores.
8. Seguimiento y Control	Controlar al Proveedor	Área de Cadena de Abastecimiento & Procesos	Taller Grupo Pana	03/04/2017	en adelante	8	Planificación de cronograma de Seg. Y control de los procesos

Figura N° 1 Plan Implementación 5S Fuente: Autor de la Tesis Elaboración Autor de la Tesis

Adicionalmente, se mostrará un diagrama de Gantt para llevar un control sistémico del cumplimiento de cada actividad. Visualizar la Figura N° 37 para el entendimiento del cronograma.

Figura N° 2 Gantt Implementación Servicio Express Fuente: Autor de la Tesis Elaboración Autor de la Tesis

3.3.3.5 Costo de Implementación

Para la optimización exitosa de las 5S se reconoce la necesidad de implementar de nuevas Herramientas a las estaciones de Servicio; por ello, se establece el siguiente cronograma de inversión y se delimita la fecha máxima para su implementación.

Tabla N° 22 : Costos Implementación Optimización 5S

N°	PLAN DE ACCIÓN DESPUÉS DE 5S	Cantidad	Inversión Unitaria	Total	Fechas Máx de Implementación
1	Carritos porta llantas	4	S/. 180.00	S/. 720.00	27/01/2017
2	Espejos panorámicos en todas las estaciones (pequeños parte delantera y grandes parte posterior)	14	S/. 75.00	S/. 1,050.00	27/01/2017
3	Anclajes para espejos	14	S/. 100.00	S/. 1,400.00	27/01/2017
4	Modificación de drenador de aceite	1	S/. 300.00	S/. 300.00	27/01/2017
5	Base acrílica en atril para mota , stickers , plumones y fichas de trabajos adicionales	1	S/. 150.00	S/. 150.00	27/01/2017
6	Trolley operativos (rediseñar distribución de aire comprimido - caída de presión)	2	S/. 400.00	S/. 800.00	15/02/2017
7	Barras de extensión para manguera de Trolley	1	S/. 250.00	S/. 250.00	15/02/2017
8	Reloj contador	1	S/. 500.00	S/. 500.00	15/02/2017
9	Tablero de control de balanceo	1	S/. 340.00	S/. 340.00	15/02/2017
10	Mantenimiento carritos porta llantas	24	S/. 50.00	S/. 1,200.00	15/02/2017
Total			S/. 2,345.00	S/. 6,710.00	

Se concluye el diseño de la optimización 5S mencionando que el costo de Implementación será de 6,710 S/.

Conclusión de la Propuesta de Mejora

En el capítulo III se realizó la revisión de artículos académicos con factor de impacto en el SJR con el objetivo de establecer el diseño y el aporte del autor para la presente Tesis. Para ello, se desarrolló una metodología de forma conceptual en base a dos artículos con objetivos estratégicos enfocados a servicios. En el desarrollo de la metodología se incorporaron las mejores herramientas y filosofías encontradas en cada artículo, el cual nos sirvió para el desarrollo e implementación de las propuestas.

Este capítulo nos permitió realizar el diseño de la solución para cada una de las propuestas: Homologación de Proveedores, Estandarización de Servicio Express y Optimización 5S. En cada etapa de la propuesta de solución se desarrolló el marco referencial, el alcance del proceso, los objetivos, el cronograma y responsabilidades las fases y la delimitación de la propuesta de solución. Los cronogramas nos permitieron programar los tiempos y fechas establecidas para cada una de las actividades de la propuesta de solución. Finalmente se estimaron los costos del diseño de la propuesta de solución.

Los diseños de las propuestas fueron acciones alcanzables y medibles de acuerdo a la realidad del TC, y fueron elaboradas siguiendo la metodología propuesta en el presente capítulo.

Capítulo IV: Validación del Modelo

Introducción de la Validación

En el presente capítulo se realizará la implementación Piloto de las Propuesta de mejora (Gestión de la Relación con el Proveedor, Estandarización de la estación de servicio Express y Optimización 5S) y se realizará la validación de la implementación de las propuestas. Finalmente, se mostrará la evaluación económica del presente proyecto y se realizarán las evaluaciones de los impactos, donde se desarrollaran los grupos de implicados y la matriz de factores.

4.1 Implementación Piloto

4.1.1 Gestión de Relación con Proveedor

4.1.1.1 Estrategia y Delimitación

La estrategia de la homologación va de la mano con la validación de las actividades, capacidades y recursos de los proveedores de Servicios de TC, definiendo a aquellas que estén capacitadas para cumplir con los requerimientos del negocio.

En el capítulo 2 de la Tesis se pudo apreciar la no existencia de la evaluación de proveedores, por lo que se desconocen muchos criterios de nuestros proveedores internos y externos, lo que afecta directamente a la productividad general de la empresa.

Estos grupos de criterios que se desconocen en la empresa son:

- Criterios de Precios y Condiciones
- Criterios de Calidad de Herramientas y Materiales
- Criterios de Tiempo de Servicio
- Criterios de Servicio
- Criterios de Medio Ambiente
- Criterios de Ubicación
- Criterios Relativos a la Empresa y SSO

Los grupos de criterios fueron trabajados con el Grupo de Expertos del área de Operaciones y Cadena de Abastecimiento con el objetivo de que los proveedores seleccionados se adapten a las necesidades de la empresa.

De acuerdo a lo planificado en el capítulo 2, se procede al desarrollo de la ponderación de los criterios para la elección de los proveedores que satisfagan las

necesidades de servicio de TC. Esta ponderación se desarrolla con el grupo de expertos, donde el objetivo es asignar un peso relativo a cada sub criterio de elección.

Tabla N° 23 : Criterios de Selección Proveedores

Criterios	Peso Grupo	Peso de Criterio Absoluto	Peso Relativo
<u>Criterios de Precios y Condiciones</u>	0.2	1	
Nivel de Precios		0.6	0.12
Créditos de proveedores		0.4	0.08
<u>Criterios de Calidad de Herramientas y Materiales</u>	0.2	1	
Calidad Técnica		0.4	0.08
Normas		0.2	0.04
Garantía de Calidad		0.4	0.08
<u>Criterios de Tiempo de Servicio</u>	0.25	1	
Plazos de Entrega		0.3	0.075
Cumplimiento de los tiempos de entrega		0.3	0.075
Disposición de entrega		0.2	0.05
Notificación en la demora o suspensión de entregas		0.2	0.05
<u>Criterios de Servicio</u>	0.2	1	0.25
Asesorías		0.2	0.04
Gama de Servicios		0.5	0.1
Ofertas de Capacitación de Proveedores		0.2	0.04
Disposición de cooperación y capacidad comunicativa		0.1	0.02
<u>Criterios de Medio Ambiente</u>	0.05	1	0.2
Política de Medio Ambiente del Proveedor		0.5	0.025
Manejo de Desechos		0.5	0.025
<u>Criterios de Ubicación</u>	0.05	1	
Riesgos de suministro de herramientas de servicio		0.5	0.025
Ubicación estratégica		0.5	0.025
<u>Criterios Relativos a la Empresa</u>	0.05	1	
Capacidad		0.5	0.025
Investigación y Desarrollo		0.3	0.015
Flexibilidad (Suministros, cambios)		0.2	0.01
TOTAL	1		

Fuente : Autor Tesis Elaboración : Autor Tesis

La tabla de ponderación muestra diferentes criterios y subcriterios que serán tomados como base para la evaluación y homologación de los proveedores seleccionados.

El alcance de la homologación abarcará las siguientes áreas evaluadas:

- Administración
- Legal
- Activos
- Recursos humanos
- Procesos
- Información Comercial
- Información Financiera
- Seguridad y Salud
- Gestión de Calidad

Una vez realizada la ponderación de los criterios, se define la medición del alcance de los objetivos con respecto a los criterios. Como se muestra en el siguiente cuadro.

Tabla N° 23 : Criterios de Ponderación para la Selección

CRITERIOS	Categoría 1 Excelente = 20	Categoría 2 Bueno = 15	Categoría 3 Aceptable = 10	Categoría 4 Excelente = 5	Categoría 5 Excelente = 0
Nivel de Precios	Debajo de todos los competidores	Debajo de algunos competidores	Igual que los competidores	Arriba de algunos competidores	Arriba de todos los competidores
Calidad Técnica	Cuenta con todos los manuales de procedimientos	Cuenta con algunos manuales de procedimientos	Cuenta con más de 2 manuales de procedimientos	Cuenta con 1 manual de procedimiento	No cuenta con ningún manual
Garantía de Calidad	Absoluta	Con pequeñas restricciones	Normal	Insignificante	No cuenta con Garantía de Calidad
Plazos de Entrega	Inmediata al día de pedido	Al día siguiente de pedido	A los 3 días de pedido	A la semana de pedido	Incierta
Cumplimiento de los tiempos de entrega	Siempre el día de pedido	Variación de 1 día	Variación de 2 días	Variación de 3 días	Variación de 4 días
Disposición de entrega	100% abierta a Grupo Pana	90% abierta a Grupo Pana	80% abierta a Grupo Pana	50% abierta a Grupo Pana	No se sabe
Gama de Servicios	Ofrece más de 10 servicios distintos a la empresa	Ofrece más de 8 servicios distintos a la empresa	Ofrece más de 6 servicios distintos a la empresa	Ofrece más de 4 servicios distintos a la empresa	Ofrece 1 servicio a la empresa
Ofertas de Capacitación de Proveedores	Realiza 4 capacitaciones al año a sus empleados	Realiza 3 capacitaciones al año a sus empleados	Realiza 2 capacitaciones al año a sus empleados	Realiza 1 capacitación al año a sus empleados	No realiza capacitaciones
Manejo de Desechos	La empresa realiza la gestión de sus desechos por completo	La empresa realiza la gestión de sus desechos la mayoría de veces	La empresa realiza la gestión de sus desechos parcialmente	La empresa realiza la gestión de sus desechos de vez en cuando	La empresa no realiza la gestión de sus desechos
Ubicación estratégica	Se encuentra ubicado a menos de 1 km a la redonda	Se encuentra ubicado a menos de 5 km a la redonda	Se encuentra ubicado en el mismo distrito	Se encuentra ubicado fuera del distrito	Se encuentra ubicado en otra provincia
Capacidad	Capacidad de infraestructura y atención siempre disponible	Capacidad de infraestructura y atención disponible al 90%	Capacidad de infraestructura y atención suficiente	Capacidad de infraestructura y atención baja	Capacidad de infraestructura y atención deficiente
Investigación y Desarrollo	La empresa invierte en investigación y desarrollo	La empresa está dispuesta a invertir en investigación y desarrollo	La empresa desea invertir en investigación y desarrollo	La empresa no puede invertir en investigación y desarrollo	La empresa no le interesa invertir en investigación y desarrollo

Fuente : Autor Tesis Elaboración : Autor Tesis

El objetivo de ponderar los criterios es tener una elección más precisa del proveedor en base a las necesidades de TC.

4.1.1.2 Selección de los Proveedores a Homologar

Se procede a realizar la selección de los proveedores a Homologar, para ello, se utilizan la ponderación de los criterios de acuerdo a las visitas y los trabajos en campo con los proveedores. El trabajo de selección de proveedores se realiza a manera detallada de acuerdo a las necesidades de servicio de TC.

Como se puede apreciar en el Apéndice N° 019-2, la selección de proveedores se dio en base a grupos de proveedores que brindan un servicio común en el Taller. Los grupos se definieron en base al grado de importancia de servicios más frecuentes para el concesionario, por ello se detallaron los siguientes grupos de proveedores:

Grupo de Proveedores I:

Descripción de Trabajos: Instalación de Puertas, Seguro de Espejos, Seguro de Guardafangos y Sensores, Seguro de Copas, Protección de Faros, Pilas de Control, Rep. Sistema Eléctrico.

Proveedores más importantes Evaluados:

- SAI CORPORACION S.A.C.
- AUTOMOTRIZ EBF S.A.
- LUJASS AUTOMOTRIZ E.I.R.L.
- QUISPE BASILIO EDGAR

Grupo de Proveedores II:

Descripción de Trabajos: Láminas de Seguridad, Aire acondicionado, Ozono, Revisión y/o Reparación de Undercoating, Antigrailla, Rectificado de Freno, Rectificado de Disco, Revisión de Filtro de Aceites, Instalación de Pestillos eléctricos.

Proveedores más importantes Evaluados:

- DHT COLD SERVICE E.I.R.L.
- CHAFLOQUE LOCONI WILDER
- NASCA MOTORS S.A.C.
- SEGURFILM SAC

Grupo de Proveedores III:

Descripción de Trabajos: Inspección de Focos (Neblineros, Alto, Bajo), Sirenas de Alarma, Revisión de Claxon, Revisión de Freno, Pestillos, Circulina, Claxon.

Proveedores más importantes Evaluados:

- CRYSLER AUTOMOTRIZ E.I.R.L.
- MAGIC TOUCH S.A.C
- SERVICIOS ORBITALES S.R.L.
- CARBOSS EIRL

Grupo de Proveedores IV:

Descripción de Trabajos: Reparación de Funda Delantera y/o Trasera, Planchado de Funda, Pintura por Paño, Aire acondicionado, Tapicería, Lámina de Seguridad.

Proveedores más importantes Evaluados:

- URBANO
- AUTO PARTS ELECTRICAL FERNANDO E.I.R.L
- CASTILLA 4X4 E.I.R.L.
- RAMOS SARMIENTO HUALTER

Dentro la Selección de los proveedores, se elige al más representativo de acuerdo a la matriz de selección Anexo N° 006 – 2, por ello, los proveedores a Homologar en el siguiente paso serán:

- SAI CORPORACION S.A.C
- SEGURFILM SAC
- CARBOSS EIRL
- CASTILLA 4X4 E.I.R.L.

4.1.1.3 Homologación

I) Recopilación de Datos

Los Proveedores seleccionados (Sai, Segurfilm, Carboss, Castilla) llenaron los cuestionarios de Homologación, además, se estableció un tiempo máximo de 1 semana para la entrega de todos los documentos requeridos para la empresa. Los cuestionarios de Homologación se pueden visualizar en el Apéndice N° 019-4 para su comprensión. (Los cuestionarios de Homologación no conceden aspectos de Recursos Humanos, ya que de no se encarga el área de Operaciones)

II) Verificación de la Información

La analista de Cadena de Abastecimiento verifica la Información de todos los Proveedores que entran al proceso de Homologación, se puede verificar el Anexo N° 019-3 para su comprensión.

III) Evaluación y Preparación de Informes y Constancia

Se realiza una evaluación interna por parte del área de operaciones de la empresa Grupo Pana, donde se establece la puntuación, emisión de informe y constancia de Homologación. Los informes y Constancias de Homologación se pueden visualizar en el Apéndice N° 019-5 para su comprensión.

4.1.1.4 Resultados

La correcta Gestión y Homologación de Proveedores permite el conocimiento de los procedimientos internos y la capacidad de atención de nuestros proveedores de servicios del Taller Automotriz. La baja productividad del Taller Automotriz 0.92u/Hh se debe no solo a la gestión de nuestros recursos humanos; sino también a la gestión de nuestros proveedores dentro del Taller. La homologación nos permitió establecer la

propuesta de mejora de trabajar con 4 Proveedores (Sai, Segurfilm, Carboss, Castilla) para tercerizar algunos servicios de Reparación y Mantenimiento. A partir de ello, tendremos mayor control por los servicios ofrecidos, costos, tiempos, productividad y codificación de servicios.

Debido a que el periodo de la Constancia de Evaluación y Homologación fue de un año, se propone que para el 2018 se debe de realizar una nueva evaluación con nuevas exigencias de servicio a los mismos proveedores seleccionados para la Homologación. Adicionalmente, se propondrá un tablero de control para monitorear el grado de cumplimiento del Proveedor.

Finalmente, el Tablero de Control se propondrá al final de la Implementación de las tres propuestas de mejora.

4.1.2 Estandarización de 01 estación de Servicio Express

En el capítulo 2 de la Tesis se pudo apreciar que la adecuada estandarización de 01 Servicio Express en el taller de Surco puede incrementar notablemente la utilización de mano de obra y de capacidad del taller, lo que ocasionará el incremento de productividad General.

4.1.2.1 Estrategia y Sensibilización

Se elaboró un plan de Sensibilización con capacitación a los técnicos del porque es importante estandarizar la estación de servicio Express, haciendo puntos importantes de referencia en:

4.1.2.1.1 Desarrollo de Estudio de Movimientos

Movimientos que efectúa el cuerpo de los técnicos al realizar el trabajo de mantenimiento con el objetivo de reducir los movimientos ineficientes y facilitar los eficientes. Estas consideraciones para el estudio de movimientos se pueden visualizar en el Anexo N°020-1.

4.1.2.1.2 Desarrollo de TIS

Se efectúa un examen crítico sobre una serie de preguntas sistemáticas y progresivas con el fin de mejorar la actividad del servicio de mantenimiento. Para ello se realizan preguntas preliminares: Situación actual del servicio de mantenimiento.

Para tener mayor soporte del proceso del servicio de mantenimiento, se puede revisar los Layout que se encuentran en los anexos de Estudio de Capacidad.

Como se puede observar en la siguiente figura, las preguntas preliminares son:

Tabla N° 24 : TIS Método de Trabajo

TIS		
PREGUNTAS PRELIMINARES		ACTIVIDAD: SERVICIO DE MANTENIMIENTO (PRODUCTO PATRÓN)
PROPOSITO	¿Qué se hace en realidad?	Se realiza el servicio de Mantenimiento de los Vehículos, de acuerdo a programación y Cita por el cliente.
	¿Por qué hay que hacerlo?	Para garantizar el correcto funcionamiento de los vehículos y resolver problemas técnicos que pudiera suceder.
MEDIO	¿Cómo se hace?	En el Taller de Surco existen 07 elevadores donde se brinda el servicio de mantenimiento a los vehículos y también donde se realizan las reparaciones. Los vehículos ingresan al elevador de servicio y se procede a realizar el mantenimiento o reparación de los vehículos. Actualmente un técnico es el encargado de realizar el servicio de mantenimiento.
	¿Por qué se hace de ese modo?	Debido a que aproximadamente 4 años se estandarizó de ese modo, desde ese entonces se viene realizando el trabajo de la misma forma.
SUCESION	¿Cuándo se hace?	El mantenimiento se hace acto seguido del ingreso del vehículo al taller. Se realiza una programación de trabajo y mediante la OT(Orden de Trabajo) el vehículo ingresa a la estación de servicio correspondiente y con el técnico correspondiente.
	¿Por qué se hacen ese momento?	Porque se manejan programaciones de trabajo, y no se puede realizar el trabajo de mantenimiento del vehículo sin la autorización del Jefe del taller. Se realiza una vez la OT esté puesta en marcha.
PERSONA	¿Quién lo hace?	El servicio lo realiza un Técnico, con capacitación suficiente para realizar el mantenimiento.
	¿Por qué lo hace esa persona?	Porque es una persona capacitada en el trabajo, y tiene experiencia realizando trabajos similares.
LUGAR	¿Dónde se hace?	El servicio de mantenimiento se realiza en le Elevador de Servicio.
	¿Por qué se hace allí?	Porque tiene las herramientas necesarias para poder permitir realiza el trabajo técnico.

Fuente : Autor Tesis Elaboración : Autor Tesis

Las siguientes imágenes muestran el método de trabajo en el elevador de Servicio

Imagen N° 24: Método Actual de Trabajo

Fuente : Empresa de Estudio Elaboración : Autor Tesis

Adicionalmente, de los 5 campos del TIS, el campo que se desea mejorar es el método de trabajo. Para ello se hacen preguntas de fondo que ayudarán a la propuesta de solución. Como se muestra en la siguiente figura, se explica por qué se desea estandarizar las operaciones del Servicio Express.

Tabla N° 25 : TIS Preguntas de Fondo

TIS		
PREGUNTAS DE FONDO		ACTIVIDAD: SERVICIO DE MANTENIMIENTO (PRODUCTO PATRÓN)
MEDIO	¿De qué otro modo podría hacerse?	El servicio de mantenimiento podrían efectuarlo dos Técnicos que trabajen en L (cada uno a un lado del vehículo), de tal manera que se logre un trabajo sincronizado y de alta productividad, evitando la fatiga del trabajador. Se deben de adquirir Herramientas necesarias para el nuevo método de Trabajo.
	¿Qué debería hacerse?	Estandarizar las operaciones y actividades para el trabajo sincronizado de la Estación de Servicio Express.
LUGAR	¿En que otro lugar podría hacerse?	Se debe de acoplar una estación de Servicio ya existente y convertirla en una de Servicio Express.
	¿Dónde debería hacerse?	Con la distribución actual del Taller, no se tiene problemas en acomodar la nueva estación de servicio en un elevador ya existente.
PERSONA	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Debería de realizar el trabajo conjunto 2 técnicos altamente capacitados y sincronizados.
	¿Quién debería hacerlo?	Los técnicos de Grupo Pana Taller de Surco.

Fuente : Autor Tesis Elaboración : Autor Tesis

Las siguientes imágenes muestran el método de trabajo en el elevador de Servicio Express.

Por lo tanto, con la estandarización del Servicio Express, se Establece:

Imagen N° 25: Método de trabajo Propuesto

Fuente : Empresa de Estudio Elaboración : Autor Tesis

4.1.2.1.3 Desarrollo del Método OWAS

Se desarrolla el método OWAS para realizar el análisis ergonómico de la carga Postural actual (Servicio Express) con el objetivo de mejorar la comodidad del ambiente laboral del técnico en el nuevo estándar de Operaciones y en la calidad de producción. Por ello, se observó y calificó cada una de las diferentes posturas adoptadas por los técnicos al realizar el servicio de Mantenimiento Express. Visualizar el Anexo N° 020-2 para entender el desarrollo de la herramienta.

Imagen N° 26: Evaluación Método de Trabajo OWAS y RULA

Fuente : Empresa de Estudio Elaboración : Autor Tesis

Las líneas Amarillas representa el movimiento del brazo, las líneas verdes el movimiento del cuello con referencia a la columna, la línea celeste la posición de la espina dorsal, y la línea roja el movimiento del hombro con respecto a la columna.

De las figuras mostradas, se procede a realizar la evolución del método de acuerdo a las tablas de evaluación OWAS.

Consideraciones:

- Los técnicos de llevan cargas entre 20 y 30 kg, debido a que a veces no se encuentran las herramientas como el porta-llantas y tienen que cargar las 4 llantas de los vehículos para poder hacer el servicio de mantenimiento. Por ello, las puntuaciones serán de 3.
- En todo momento los técnicos se encuentran de pie con las piernas rectas o andando, por ello para la evaluación se considera únicamente los dígitos “2” y “7”.
- La espalda de los técnicos se encuentra doblada en algunos trabajos, inclusive se pueden encontrar torsiones cuando el técnico desea realizar los trabajos con mayor rapidez. Por lo tanto, los dígitos a considerar “2” y “3”.
- Los brazos se mueven en todas posiciones por ser un trabajo altamente manual.

Resumen de los cálculos de las categorías:

Cálculo de la Categoría OWAS

Piernas	1			2			3			4			5			6			7		
carga/fuerza	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
espalda																					
brazos																					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3
3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	2	3	3
3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3
3	1	1	2	1	2	3	1	2	3	2	3	2	3	3	4	2	3	4	2	2	3
2	2	2	3	1	2	3	2	2	3	4	4	3	4	4	3	3	3	2	2	3	3
3	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	2	3	4
4	1	2	3	2	2	3	2	2	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	2	3	4
2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	2	3	4
3	3	4	4	2	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	2	3	4

Resultados de Evaluación: (Piernas-Carga-Espada-Brazos)

• 2-3-2-1 :	3	* 7-3-2-1 :	3
• 2-3-2-2:	3	* 7-3-2-2 :	3
• 2-3-2-3:	3	* 7-3-2-3 :	3

Cálculo de la Categoría OWAS

Piernas		1			2			3			4			5			6			7		
carga/fuerza		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
espalda	brazos																					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	2	3	3
	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3
3	1	1	1	2	1	2	3	1	2	3	2	3	3	3	4	4	2	3	4	2	2	3
	2	2	2	3	1	2	3	2	2	2	3	4	4	3	4	4	3	3	3	2	2	3
	3	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	2	3	4
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	3	4	4	2	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	2	3	4

Resultados de Evaluación: (Piernas-Carga-Espada-Brazos)

- 2-3-3-1 : 3 * 7-3-3-1 : 3
- 2-3-3-2: 3 * 7-3-3-2 : 3
- 2-3-3-3: 3 * 7-3-3-3 : 4

De acuerdo a los análisis realizados se concluye que:

- La categoría de riesgo identificado para el servicio de Mantenimiento tiene una ponderación de 3 en la mayoría de casos, lo que indica que los técnicos tienen actividades con posturas de trabajo con efectos dañinos sobre el sistema musculo esquelético. Por ello es necesario tomar acciones correctivas y preventivas.

De acuerdo a ello, la creación del nuevo manual de operaciones para el servicio Express contemplará movimientos que tienen categoría de riesgo 2 y los mitigará.

4.1.2.1.4 Desarrollo del Método Rula

Se desarrolla el Método Rula para evaluar la exposición de los técnicos del taller a factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo. Esta es causada muchas veces por las posturas repetitivas, fuerzas aplicadas y actividades del sistema musculo esquelético.

Para el presente método, dividiremos en dos grandes grupos de evaluación. Se recomienda ver el Anexo N° 020-3 para una mejor comprensión de los análisis y juicios de valor.

A) Puntuación en los miembros Superiores:

Consideraciones:

- El giro de la muñeca en el trabajo del servicio de mantenimiento puede tener los valores “1” y “2” debido a que es ampliamente manual.

- El ángulo de las manos pueden tomar un valor máximo de 2, quiere decir que la inclinación máxima es entre 0° y 15°, debido a que se utilizan herramientas para no lastimar las muñecas: Llaves, brocas, taladros, etc.
- Para realizar análisis con mayor variabilidad, la puntuación de los brazos la consideraremos desde 1 hasta 3, debido al sgt análisis: “3” Indica que hay una flexión desde 0 hasta 90°, lo que da libertad al técnico para realizar cualquier trabajo dentro del taller. Tomaremos como valor máximo “3”.
- La puntuación para los antebrazos es variable, hay trabajos que no requieren flexión y otros que sí. Para el análisis tomaremos como flexión máxima entre 60° a 100° ya sea para la parte de arriba como para la parte de abajo.

Tabla N° 26: Puntuación Global Miembros del Grupo A - OWAS

		Manos							
		1		2		3		4	
		Muñeca		Muñeca		Muñeca		Muñeca	
		Giro		Giro		Giro		Giro	
		1	2	1	2	1	2	1	2
Brazos	Antebrazos								
1	1 2 3	1 2 2	2 2 3	2 2 3	2 2 3	2 3 3	3 3 3	3 3 4	3 3 4
2	1 2 3	2 3 3	3 3 4	3 3 4	3 3 4	3 3 4	4 4 4	4 4 5	4 4 5
3	1 2 3	3 3 4	3 4 4	4 4 4	4 4 4	4 4 4	4 4 5	5 5 5	5 5 5
4	1 2 3	4 4 4	4 4 4	4 4 4	4 4 5	4 4 5	5 5 5	5 5 6	5 5 6
5	1 2 3	5 5 6	5 6 6	5 6 6	5 6 7	5 6 7	6 6 7	6 7 7	7 7 8
6	1 2 3	7 8 9	7 8 9	7 8 9	7 8 9	7 8 9	8 9 9	8 9 9	9 9 9

Fuente : Autor Tesis Elaboración : Autor Tesis

Por esa amplia razón, la puntuación global para los miembros del grupo A puede llegar a tener un valor máximo de 4

Puntuación Máxima (A) = 4: En el peor de los casos.

B) Puntuación para las Piernas, Tronco y Cuello:

Consideraciones:

- El cuello de los técnicos está flexionado como máximo entre 10° y 20°, como consideración adicional es evidente que el cuello a veces está rotado o tiene alguna inclinación lateral. Por ello, el valor máximo que puede tomar es “3”

- El tronco puede estar flexionado como máximo entre 0° y 20°, debido a que se cuenta con elevadores y gatas que permiten la comodidad del trabajo. Por lo que se toma un valor máximo de “2”. Los técnicos no hacen giros ni rotaciones cuando están flexionados.
- Los técnicos tienen técnica de trabajo, por lo cual distribuyen el peso de forma simétrica. La posición inicial y final de trabajo es estando de pie. Valor en consideración “1”

Tabla N° 27: Puntuación Global Miembros del Grupo B - OWAS

	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Cuello												
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Fuente : Autor Tesis Elaboración : Autor Tesis

Por esa amplia razón, la puntuación global para los miembros del grupo B puede llegar a tener un valor máximo de 3

Identificados los valores que toman los miembros de “A” y “B” es necesario indicar los siguientes factores:

- La puntuación muscular desarrollada (M) no se incrementa en ningún punto, debido a que las actividades que se desarrollan no son estáticas. Los técnicos se encuentran en continuo movimiento y pasan de actividad en actividad. Las actividades no se repiten más de 4 veces por minuto, tiene un periodo de repetición de acuerdo a la cantidad de ingresos de servicio de mantenimiento, regularmente 1 por 1hr de trabajo. (M= 0)

- La puntuación de la Fuerza Aplicada (F) para el caso del grupo de miembros superiores (A) es 1, debido a que la carga o fuerza ejercida varía entre 2 y 10 kg que es el peso de las herramientas que cargan los técnicos cuando es necesario: Pistoas de Aire, Brocas, Llaves, Desarmadores, Sopletes, etc.
- La puntuación de la Fuerza Aplicada (F) para el caso del grupo de miembros (B) es 0, debido a que no cargan ningún peso con el cuello, el tronco o peso adicional en las piernas.

Se desarrolla la puntuación Final mediante la siguiente fórmula:

$C = A + (M + F)$; donde:

$A = 4$, $M = 0$, $F = 1$; el valor que toma C como máximo es 5

$D = B + (M + F)$; donde:

$B = 3$, $M = 0$, $F = 0$; el valor que toma D como máximo es 3

A continuación, cruzamos los factores de la puntuación C y D bajo el siguiente criterio de tabla:

Tabla N° 28: Puntuación Final RULA

PUNTA CIÓN C	PUNTUACIÓN D					
	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	3	4	5
2	2	2	3	4	4	5
3	3	3	3	4	4	6
4	3	3	3	4	5	6
5	4	4	4	5	6	7
6	4	4	5	6	6	7
7	5	5	6	6	7	7
8	5	5	6	7	7	7

Fuente : Autor Tesis Elaboración : Autor Tesis

La puntuación final de los valores es 4, que representa el Nivel 2. La interpretación es que se requieren cambios en las tareas y es conveniente proponer alternativas de mejora en las actividades.

NIVEL	Actuación
1	Cuando la puntuación Final es 1 o 2 la postura es Aceptable
2	Cuando la puntuación final es 3 o 4 pueden requerirse cambios en la Tarea, es conveniente profundizar en el estudio
3	La puntuación final es 5 o 6. Se requiere rediseño de la Tarea; es necesario realizar actividades de investigación
4	La puntuación final es 7. Se requieren cambios urgentes en el puesto o tarea

Bajo el desarrollo de las técnicas de estudio de movimientos, se procede a la estandarización del Servicio Express.

4.1.2.2 Delimitación del Elevador de Servicio y Equipamiento de Herramientas

Para conveniencia de la Implementación, se escoge el elevador de Servicio N° 02, debido a que actualmente el elevador de Servicio N°01 trabaja como Express pero con el estándar de Operaciones antiguo y desactualizado.

Adicionalmente, el Equipamiento de Herramientas necesarias se verá en la Optimización 5S (Herramientas de la estación de Trabajo en los Elevadores de Servicio)

4.1.2.3 Implementación del Estándar de Operaciones

De acuerdo al estudio de movimientos y métodos, el SOP de los servicios producto Patrón tiene el potencial de causar daños en el sistema musculo-esquelético de los Técnicos. Por otro lado, de acuerdo del árbol de problemas y los impactos de las causas raíces, la estandarización de los procedimientos del servicio express me permitirá incrementar la productividad del Servicio Post Venta. Bajo estos análisis, se elaboró un nuevo SOP (Estándar de Operaciones) para los servicios de mantenimiento Express. Visualizar Anexo N° 020-5, donde se observa que los tiempos de Mantenimiento pueden reducir desde 65 min hasta 50 min de Servicio Técnico.

4.1.2.4 Control y Seguimiento

Para realizar el control y Seguimiento del nuevo estándar de operaciones se delega funciones al Jefe del Taller del Servicio Post Venta de Surco, quien se encargará de llevar un registro de los 2 Operarios encargados del Servicio Express. Adicionalmente, para el cumplimiento de los tiempos establecidos se implementará un reloj – cronómetro en la estación de Servicio Express. (Desarrollado en la Optimización 5S)

El objetivo de esta delegación de responsabilidad es asegurar que el nuevo SOP se cumpla en el servicio Express.

4.1.2.5 Resultados

Las nuevas técnicas de trabajo establecidas para el servicio Express, dieron como resultado un nuevo Estándar de Operaciones para servicio de mantenimiento del vehículo, mediante el trabajo sincronizado de 02 técnicos capacitados. Esto permite tener un potencial de reducción del tiempo de servicio de mantenimiento, mejorar las técnicas de

trabajo de los operarios y reducir los desperdicios. Todo ello se verá en el siguiente capítulo con la medición de los indicadores para la validación.

Finalmente, el Tablero de Control se propondrá al final de la Implementación de las tres propuestas de mejora.

4.1.3 Optimización 5S

En el capítulo 2 de la Tesis se pudo apreciar la inadecuada utilización de las estaciones de servicio en el taller, la realidad es que existen diversos factores que evidencian ello. Las herramientas empleadas por los mecánicos no se encuentran ubicadas en un lugar delimitado y en un área de fácil alcance para los técnicos en la estación de servicio. La mayoría de las herramientas necesarias para el servicio de mantenimiento no están en óptimas condiciones y existe desorden en el almacén de herramientas.

Se puede observar que no se manejan zonas demarcadas para colocar los principales materiales que deben de utilizarse en el servicio de mantenimiento de los vehículos. Por ello, se desarrolla e implementa la propuesta para optimizar el cumplimiento de las 5s en todas las estaciones de servicio dentro del taller, para lo cual se seguirán las siguientes etapas.

4.1.3.1 Estrategia y Planeación

En la primera etapa determinamos las áreas a implementar, las etapas y las actividades a realizar. Adicionalmente se realiza reuniones con el personal del Taller con el objetivo de que entiendan la importancia de cumplir con las 5S y se les explica el Plan de Optimización de las 5S. Para tal efecto, enlistamos las principales actividades:

1 Layout Actual: Para el entendimiento del Layout Actual se recomienda la revisión del Apéndice N°010 (Infraestructura Taller), en el cual se puede entender de

manera general el funcionamiento y utilización de las instalaciones del Taller Automotriz de Surco.

2 Seleccionar áreas para la implementación: En las siguientes figuras se muestran las áreas específicas del taller automotriz donde se propone la optimización de las 5S. Estas fueron seleccionadas por presentar problemas como inutilización de Equipos y maquinarias, desaprovechamiento de espacios (Primer piso y sótano), materiales obsoletos y desorden en las estaciones de servicio.

Delimitación de la Primera Planta: Estaciones de Servicio, Mantenimiento General y Reparaciones

Imagen N° 27 : Delimitación 5S Primer Piso

Fuente : Empresa de Estudio Elaboración : Autor Tesis

Delimitación del Sótano: Estacionamientos de Servicio, debido a que en el sótano también hay espacios designados para la venta de vehículos y para gerencia.

Imagen N° 28 : Delimitación 5S Sótano del Taller

Fuente : Empresa de Estudio Elaboración : Autor Tesis

3. Definir equipos de Trabajo

Se planea un solo equipo de trabajo para la optimización de las 5S, el cual se puede observar en la siguiente Figura:

Imagen N° 29 : Designación de Equipo de Trabajo para el Proyecto

Elaboración : Autor Tesis

Este equipo es constituido para que cada operación y decisión que se realice durante la optimización de las 5S, pueda ser supervisada tanto por el área de cadena de abastecimiento y la fuerza técnica operativa del taller. De esta manera se evidencia que el Líder del equipo debe ser el Jefe de la Cadena de Abastecimiento y Procesos.

4. Evidenciar estado actual de las 5S

Para evidenciar el estado actual de las 5S, se utilizará un formato desarrollado para la auditoría de situación actual. Este formato comprende una calificación del 0 al 4 con respecto a diferentes aspectos de calificación. Se puede apreciar que la auditoría 5S tiene una calificación promedio total de 1.3 de 4, lo que nos corresponde afirmar que las 5S se pueden Optimizar.

Tabla N° 29: Auditoria Interna 5S

AUDITORIA INTERNA 5S - TALLER AUTOMOTRIZ										AUD1						
										Fecha: 03/11/2016						
										Página 1 de 1						
Area		Taller Automotriz			Calificación final:		37		Calificado por:							
Fecha		03/11/2016			Calificación previa:				Jefe de Operaciones							
		0		1		2		3		4						
Criterios de puntaje de evaluación		No iniciado; Cero esfuerzo (Muy malo)		Actividad inicio, pequeño esfuerzo		Nivel Mínimo aceptable (Promedio)		Mejor resultado en su área (Bueno)		Mejor practica (Muy Bueno)						
5S No.		Chequear		Descripción						0	1	2	3	4	Total	
Marcar con una "X" la calificación en cada ítem.																
PASO 1: Clasificación				Promedio						1.75						
1		Componentes, materiales y partes		Las Herramientas del trabajo se encuentran ordenados, en su ubicación y correctamente identificados								X				2
2		Maquinas, gabinetes, muebles, bancos		Solo los articulos necesarios estan a la mano en el area. No hay maquinas, herramientas bancos no necesarias en el area.								X				2
3		Tableros de noticias		Esta la informacion, anuncios y SOP estan colocados de una manera ordenada								X				2
4		Primera impresión completa		Su impresión general debería decir si es lo mejor que esperaria para un area de taller							X					1
TOTAL															7	
PASO 2: Organización				Promedio						2.75						
5		Marcado pasillos y suelo		Lineas en el piso claramente marcadas, pasillos, areas de trabajo y delineación de elevadores									X			3
6		Control visual y almacenamiento		El almacen esta arreglado, dividido y claramente marcados para poder encontrar cualquier Herramienta que necesitemos									X			3
7		Lugar específico para herramientas y accesorios		Herramientas y accesorios son arreglados y guardados en orden, se mantienen limpios y libres de cualquier riesgo de daño. Estan localizados facilmente para								X				2
8		Cosas en el piso		No existen cosas almacenadas en el piso del almacen y todo esta completamente ordenado									X			3
TOTAL															11	
PASO 3: Limpieza				Promedio						2.25						
9		Condicion de pisos		Todos los pisos estan limpios y libre de suciedad, residuos o liquidos. Limpieza de pisos es hecha rutinariamente y en intervalos predeterminados.								X				2
10		Herramientas y equipo de limpieza		Todo el equipo de limpieza (botes de basura, escobas, trapeador, etc) estan guardadas en un lugar limpio.									X			3
11		Horarios de limpieza		La empresa presenta actualmente un horario de limpieza							X					1
12		Disciplina en Limpieza		Se limpian las Herramientas y Máquinas entre cada jornada de Trabajo									X			3
TOTAL															9	
PASO 4: Estandarización				Promedio						1.5						
13		Control Visual		Tableros de informacion estan disponibles en el almacen y son facilmente accesibles al personal en el area.								X				2
14		Auditoria mensual o bi-semanal		Auditorias 5S se realizan en cada area de trabajo, al menos mensualmente, los resultados son compartidos a los trabajadores.								X				2
15		Seguridad		Los empleados llevan equipo de seguridad (EPP'S).							X					1
16		Trabajo Estandar		Los trabajadores que realizan trabajos similares presentan un proecediemnto estandar.							X					1
17		Estandarización de procesos		Los procesos son revisados regularmente, desarrollados y rapidamente documentado y adoptados por todos.						X						0
TOTAL															6	
PASO 5: Disciplina				Promedio						1						
18		Training		Brindan a los empleados el correcto entrenamiento.							X					1
19		Area de Responsabilidad		Cada area de operación, adentro y afuera cae sobre la responsabilidad de un administrador o supervisor de 5S							X					1
20		Visitas area trabajo		El equipo 5S de Grupo Pana brinda los comentarios a los esfuerzos y resultados de 5S							X					1
21		5S Control y disciplina		Controles de disciplina se llevan a cabo para asegurar mantenerse a alto nivel.							X					1
TOTAL															4	
Prom. Puntuación de cda Paso				2		Calificación		37.0		Ponderación Final : 37 de 84						

Fuente : Empresa de Estudio Elaboración : Autor Tesis

A continuación se muestra el Desarrollo de las 5S, se evidenciará la situación actual y la Mejora:

4.1.3.2 Seiri – Clasificar

Situación Actual: Se pudo observar que en las estaciones de trabajo existen herramientas manuales y objetos de limpieza que no están siendo utilizadas con frecuencia, en la mayoría de ocasiones interrumpen el trabajo de mantenimiento. También se pudo observar herramientas que están repetidas y algunas fallidas (no están en buen estado), otras herramientas son escasas y los técnicos tienen que prestarse de la estación más cercana para poder cumplir con el trabajo de mantenimiento.

Imagen N° 30 : Clasificación de Herramientas en Estación de Servicio

Fuente : Empresa de Estudio Elaboración : Autor Tesis

Existen Herramientas en las estaciones de Lavado que no tienen señalización, algunas están malogradas y siguen interrumpiendo las otras actividades,

Imagen N° 31 : Clasificación de Herramientas en Estación de Lavado

Fuente : Empresa de Estudio Elaboración : Autor Tesis

Mejora: Definimos las diferentes categorías en las que se pueden clasificar los elementos dentro del taller:

1. Primero categorizaremos los artículos disponibles en cada área y los listaremos colocando la cantidad disponible y el propósito principal
2. Clasificaremos lo necesario de lo innecesario, de acuerdo a los siguientes criterios:
Estado de la herramienta, frecuencia de utilización y/o peligros para el entorno de trabajo.
3. Finalmente, desecharemos lo innecesario

Para el desarrollo de los pasos 1 y 2, utilizaremos el siguiente formato:

Tabla N° 30: Plan de Acción, Selección de Herramientas 1S

N°	Artículo	Marca	Cant	Proposito Principal	Frecuencia (Promedio)	Necesario en la Estación de Servicio?	Observaciones - ¿Dónde debe estar?
1	ELEVADOR	ROTARY LIFT	6	Mantenimiento	Diario	SI	Sin comentarios
2	ELEVADOR EXPRESS	ROTARY LIFT	1	Mantenimiento	Diario	SI	Sin comentarios
3	COMPRESOR	SULLAIR / IR	2	Reparación	Diario	NO	Sin comentarios
4	EXTRACTOR	NACIONAL	1	Reparación	Diario	NO	Zona de Reparaciones
5	MAQUINA HIDROLAVADORA	RAVEL	1	Lavado	Diario	NO	Zona de Lavado
6	PISTOLA DE LAVADO	NACIONAL	1	Lavado	Diario	NO	Zona de Lavado
7	ELEVADOR LAVADO	NACIONAL	1	Lavado	Diario	NO	Zona de Lavado
8	ALINAMIENTO	NACIONAL	1	Mantenimiento	Diario	SI	Sin comentarios
9	ENLANTADORA	BUTLER	1	Reparación	Diario	SI	Zona de Reparaciones
10	BALANCEADORA	JHONBEAN	1	Reparación	Diario	SI	Zona de Reparaciones
11	PURGADOR DE FREÑOS	WYNN'S	1	Reparación	Diario	SI	Zona de Reparaciones
12	ALINEADOR DE LUCES	TECNOTEST	1	Reparación	Diario	SI	Zona de Reparaciones
13	OPACIMETRO	BOSCH	1	Reparación	Diario	NO	Zona de Reparaciones
14	GASOLINERO 10w30	SCHUTZ	1	Mantenimiento	Diario	NO	Almacén de Aceite
15	PETROLEROR 15w40	SCHUTZ	1	Mantenimiento	Diario	NO	Almacén de Aceite
16	ESMERIL	NACIONAL	1	Reparación	Diario	NO	Zona de Reparaciones
17	CARGADOR DE BATERÍA	SOLANDINAS	1	Reparación	1/ semana	NO	Zona de Reparaciones
18	GRUPO ELECTRÓGENO	GENESAL ENERG	1	Reparación	1/ semana	NO	Zona de Reparaciones
19	DRENADOR DE ACEITE	NACIONAL	6	Mantenimiento	Diario	SI	Sin comentarios
20	PORTA HERRAMIENTAS ALIMEAM	NACIONAL	1	Mantenimiento	Diario	SI	Sin comentarios
21	TINA DE AGUA	NACIONAL	1	Otros	Diario	NO	Zona de Reparaciones
22	TROLLEY	NACIONAL	3	Mantenimiento	Diario	SI	Sin comentarios
23	DRENADOR DE REFRIGERANTE	NACIONAL	1	Mantenimiento	Diario	SI	Sin comentarios
24	MESA DE TRABAJO	NACIONAL	2	Mantenimiento	Diario	SI	Sin comentarios
25	PORTA HERRAMIENTAS	NACIONAL	3	Mantenimiento	Diario	SI	Sin comentarios
26	MANGUERA DE AIRE	NACIONAL	14	Mantenimiento	Diario	SI	Sin comentarios
27	SERVIDOR DE ACEITE	SAMOA	6	Mantenimiento	Diario	SI	Sin comentarios
28	PORTALLANTAS	NACIONAL	10	Mantenimiento	Diario	SI	Sin comentarios
29	COMPUTADORAS	NACIONAL	3	Soporte Mantenimiento	Diario	NO	Zona de Reparaciones
30	CARRETA HERRAMIENTAS	NACIONAL	8	Mantenimiento	Diario	SI	Sin comentarios
31	LAVADERO	NACIONAL	2	Soporte Mantenimiento	Diario	NO	Zona de Reparaciones
32	SURTIDOR DE ACEITE	NACIONAL	3	Mantenimiento	Diario	SI	Sin comentarios
33	RECTIFICADOR DE DISCOS	TERCERO	1	Reparación	Diario	NO	Almacén de Herramientas
34	GATA. HIDRÁULICA	HYDRAULICS	1	Reparación	1/ semana	NO	Almacén de Herramientas
35	CAMILLAS	SURTEK	2	Reparación	1/ semana	NO	Almacén de Herramientas
36	PRENSA	PRO COMP	1	Reparación	1/ semana	NO	Almacén de Herramientas
37	GATA	BIG RED	2	Reparación	1/ semana	NO	Almacén de Herramientas
38	GATA ALTURA	LARIN	1	Reparación	1/ semana	NO	Almacén de Herramientas
39	CARRETA DE OBJETOS	NACIONAL	2	Soporte Mantenimiento	1/ semana	NO	Almacén de Herramientas
40	COMPRESOR DE RESORTES	NACIONAL	1	Reparación	1/ semana	NO	Almacén de Herramientas
41	PRENSA DE BANCA	NACIONAL	1	Reparación	1/ semana	NO	Almacén de Herramientas

Elaboración : Autor de Tesis

Luego se determina la herramienta a utilizar para categorizar los elementos encontrados en el Taller Automotriz. Se propone la tarjeta roja que permite identificar el elemento innecesario y permite tomar una acción correctiva en forma práctica. Ver la siguiente figura.

Imagen N° 32 : Tarjetas Rojas de Implementación 5S

TARJETA ROJA

Fecha: ____ / ____ / ____
Área: ____
Ítem: ____
Cantidad: ____

ACCIÓN SUGERIDA

☐ Agrupar en espacio separado
☐ Eliminar
☐ Reubicar
☐ Reparar/Recuperar
☐ Reciclar

Comentario

Fecha para concluir acción ____ / ____ / ____
Responsable de acción _____

Elaboración Autor de Tesis

Adicionalmente, se capacita al personal de forma práctica mediante ejemplos sencillos. El personal es quien nos ayudará a reconocer y seleccionar los elementos innecesarios (de acuerdo a su experiencia de trabajo dentro del Taller). Se deberá de explicar los criterios de selección y el uso de las herramientas, así como la reubicación de los elementos innecesarios.

4.1.3.3 Seiton – Organizar

Situación Actual: Se encontraron herramientas de distintos usos, mezcladas en un mismo lugar, esto demuestra que incluso si se deseara utilizar las herramientas poco frecuentes, no se podrá encontrar rápidamente lo que se necesita. Esto sucede principalmente en los Trolleys, que son herramientas ampliamente utilizadas por los técnicos mecánicos para realizar el trabajo de mantenimiento.

Imagen N° 33 : Carreta de Herramientas y Trolley de Servicio

Fuente : Empresa de Estudio Elaboración : Autor de Tesis

En el almacén de las herramientas de los técnicos, se encontró desorden en el almacenamiento de estas.

Imagen N° 34 : Almacén de Herramienta y Estante de Servicio

Fuente : Empresa de Estudio Elaboración : Autor de Tesis

Los tableros de Trabajo que contienen las Herramientas, no tienen delimitaciones ni están agrupados con especificaciones. Hay cantidad de Herramientas que no se utilizan sin embargo utilizan un lugar valioso en el Tablero.

Imagen N° 35 : Mesa de Trabajo y Estante de Herramientas

Fuente : Empresa de Estudio Elaboración : Autor de Tesis

Mejora:

1. De los Items clasificados como necesarios, establecer un lugar para colocar las herramientas cerca de los movimientos del personal (Eliminar los movimientos innecesarios por búsqueda de Herramientas: Muda) . También se debe manejar el criterio de acuerdo a la frecuencia de uso de las herramientas.
2. Visualizar la presencia y ausencia de las herramientas (disponibilidad) para prevenir la pérdida de las cosas. Esta medida de mejora debe ser especialmente para las herramientas compartidas; se debe señalar quién está usando la herramienta o si no se tiene disponibilidad de ella.

4.1.3.4 Seiso - Limpieza:

Situación Actual: Se sabe que una estación de servicio es difícil mantenerla limpia, debido a que las actividades cotidianas permiten que se ensucien (aceites, engrasantes, polvo, etc) las herramientas de trabajo y el espacio de la estación. En la visita al Taller, se encontró los pisos de la estación con residuos de lubricantes utilizados; además de no contribuir con la limpieza, también es peligroso para los trabajadores.

Imagen N° 36 : Piso del Taller y Estacion de Servicio

Fuente : Empresa de Estudio Elaboración : Autor de Tesis

Mejora:

1. Limpiar todos los Items y las áreas al inicio y al fin del trabajo.
2. Cuando los equipos y/o herramientas estén sucios, limpiarlos con frecuencia semanal.
3. Crear contramedidas para evitar que las cosas se ensucien. Analizar maneras de evitar que la estación de Trabajo se ensucie, como por ejemplo hacer el uso de los drenadores de aceite durante las operaciones de cambio de aceite.
4. Identificar las causas raíces de lo que genera la suciedad. A partir de ello, establecer opciones de solución para reducir las fuentes de suciedad.

La propuesta de mejora N°04 puede establecerse mediante el siguiente formato:

Tabla N° 31 : Formato de análisis de Causas Raíz Suciedad

Análisis de Causas y Posibles Soluciones de Suciedad							
N	Problemas de Limpieza Identificados	Causa	Plan de Acción	Responsable	Frecuencia	Fecha de Inicio	Materiales
1							
2							
3							
4							
5							
6							

Fuente : Empresa de Estudio Elaboración : Autor de Tesis

EL formato permitirá registrar todos los problemas de limpieza e identificar su causa raíz, con el objetivo de plantear propuestas de solución y evitar que sucedan en un futuro.

4.1.3.5 Seiketsu -Estandarizar

Mejora: Debido a que la 4S comprende el aspecto de estandarización, se mantendrá lo que se ha logrado aplicando estándares a las tres primeras S, ya que la 4S está fuertemente relacionada a la creación del hábito para conservar el lugar de trabajo en perfectas condiciones.

Por ello, para llevar a cabo la estandarización exitosa, se asigna responsabilidades a cada área del Taller Automotriz, y se revisará los manuales para garantizar el seguimiento. También se realizará la auditoria para llevar acabo el control semestral.

Un punto importante de la estandarización es la instalación de un manual donde se registre el avance de cada S implementada. En el mural se podrá reconocer la participación de cada empleado y se colocará un compromiso firmado por todos los trabajadores para mantenerlos motivados y promover en ellos la mejora continua.

4.1.3.6 Shitsuke - Disciplina

Mejora: Para promover la disciplina en la empresa, debemos de educar al personal sobre los principios, importancia y técnicas de las 5S. De esta manera se puede promover a que ellos sean parte de la búsqueda de nuevas soluciones y acciones de mejora.

Por ello, el objetivo es que el persona se comprometa con la mejora continua de la empresa y sea consciente de su participación dentro de ella. Por esa parte, la empresa debe reconocer el desempeño sobresaliente de los trabajadores y estimular a aquellos que aún no lo hacen para que sea parte del desarrollo del plan.

Caso no se llegue a alcanzar los objetivos de la optimización de las 5S, se deberá realizar retroalimentación, con el optimismo que las metas si se cumplirán. Por ello, debe de establecerse un documento que permita dar seguimiento a los planes propuestos y su medición final.

Una herramienta visual relevante que se implementará será colocar que contengan fotos de los trabajadores que están comprometidos con las 5S. De esta manera, promovemos el desarrollo de la técnica y hacemos que el tema sea parte de la conversación diaria del personal al verse reflejados en murales dentro del Taller.

La publicación de las fotos del antes y después estimulará a los operarios hacia la mejora y creará conciencia en el seguimiento de los pasos anteriores.

4.1.3.7 Resultados de la Optimización 5S

La Optimización de las 5S en el taller de Surco permite mejorar el lugar de trabajo eliminando los desperdicios e implementando nuevas herramientas que harán más productiva las estaciones de Servicio.

Imagen N° 37 : Mejoras del Taller

Herramientas de Trabajo delimitadas en un Tablero de Control Visual Fuente: Grupo Pana

Herramientas del Taller Distribuidas por Familia Fuente: Grupo Pana

Herramientas de Trabajo en Óptimas condiciones y delimitadas en su área de Trabajo Fuente: Grupo Pana

Almacén de Máquinas del Taller Ordenadas
Fuente: Grupo Pana

Taller de Servicio Surco Ordenado y en buenas condiciones de trabajo
Fuente: Grupo Pana

4.1.3 Métricas y Semáforos de Control para la Implementación

Tabla N° 32 : Tablero Semáforo de Indicadores de Control para las tres Propuestas de Mejora

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	PROP	Niveles	Indicador	Peligro	Precau	Meta	Ideal	E Actual / P 1	P 2 Set17	P 3 Dic 17	Frec. Medición
INDEPENDIENTES	Homologación de Proveedores	Tactico	% Cump. Servicios Terceros - Tiempo	50%	60%	80%	100%	0%			
		Tactico	% Cump. Servicios Terceros - Calidad	50%	60%	80%	100%	No Def			
		Estratégico	% Cump. de Criterios de Selección	50%	60%	80%	100%	No Def			
		Operativo	Codificación de Servicios Terceros	50%	60%	80%	100%	67%			
	Optimización 5S	Operativo	Cumplimiento con Auditorias	20	40	80	84	37 de 84			
		Tactico	Adquisición de Herramientas	0	5	10	10	0			
		Tactico	Prom. Puntuació. 5S	1	2	4	4	2			
	Estandarización	Operativo	Tiempo de Servicio Mant y/o Reparación	>75 min	>65 min	[50, 55>	<50 min	65 min			
		Tactico	Cumplimiento con el SOP	50%	60%	80%	100%	No Def			
		Tactico	Puntuación OWA	4	3	1	1	3 y 4			
		Tactico	Puntuación RULA	6	4	2	1	4			
CONJUNTOS	5S & Estandarización & Homologación	Estratégico	Productividad	0.70 u/HH	1 u/HH	1.2 u/HH	1.5 u/HH	0.92 u/HH			
		Tactico	Utilización de la Capacidad General de la Planta	75%	85%	95%	100%	78%			
		Tactico	Utilización de las estaciones Productivas	75%	85%	90%	95%	69%			
		Tactico	Utilización de las estaciones no Productivas	70%	80%	90%	95%	67%			
		Tactico	Eficiencia de Mano de Obra	75%	80%	85%	90%	74%			

Conclusión de la Implementación Piloto

En el Desarrollo e Implementación de las Propuestas de Solución, se elaboró el 100% de las Propuestas de Mejora: Homologación de Proveedores, Estandarización de 01 Estación de Servicio Express y Optimización 5S. Para ello, se definió las estrategias y la planificación, se designó el equipo de Trabajo, se delimitó las zonas de implementación y se desarrollaron las herramientas y se mostraron los resultados.

Finalmente se mostraron los Semáforos de Control, que será la medición futura de los indicadores de acuerdo a frecuencias mensuales y trimestrales.

4.2 Validación

En la presente validación se desarrollara la evaluación técnica en base a los resultados obtenidos de la implementación piloto de las propuestas de mejora. Para la realizar la parte de validación, nos basamos en el modelo teórico propuesto, donde finalmente se desarrollarán las métricas de acuerdo a la implementación de las propuestas de mejora. Ver la Siguiete Imagen:

Imagen N° 38 : Validación Sobre Modelo Teórico Propuesto

Fuente : Autor de Tesis Elaboración : Autor de Tesis

4.2.1 Validación de la Gestión de Relación con el Proveedor

Después de implementar la Gestión de la relación con el proveedor en el Taller concesionario, se procede a validar los impactos que tubo dentro de la empresa y sus procesos. Por ello, como primer punto vemos la codificación de servicios y como avanza mediante la herramienta de Homologación de los proveedores.

Imagen N° 39: Validación Sobre Codificación de Proveedores

Fuente : Autor de Tesis Elaboración : Autor de Tesis

Como segundo punto de validación, se procede a medir el cumplimiento de los criterios de Homologación, el cumplimiento del tiempo de operación y el cumplimiento de la calidad de Servicio, Herramientas y Materiales. El resultado se puede apreciar en la siguiente Figura.

Tabla N° 33 : Criterios de Cumplimiento de Homologación

MONITOREO DE CUMPLIMIENTO A LOS PROVEEDORES HOMOLOGADOS											
Criterios	Peso Grupo	Peso de Criterio	Peso Relativo	SAI CORPORACIO	Ponderación	SEGURFILM SAC	Ponderación	CARBOSS EIRL	Ponderación	CASTILLA 4X4 E.I.R.L.	Ponderación
Criterios de Precios y Condiciones	0.2	1									
Nivel de Precios		0.6	0.12	20	2.4	20	2.4	20	2.4	20	2.4
Créditos de proveedores		0.4	0.08	20	1.6	20	1.6	20	1.6	20	1.6
Criterios de Calidad de Herramientas y Materiales	0.2	1									
Calidad Técnica		0.4	0.08	20	1.6	15	1.2	15	1.2	20	1.6
Normas		0.2	0.04	20	0.8	20	0.8	20	0.8	20	0.8
Garantía de Calidad		0.4	0.08	20	1.6	10	0.8	10	0.8	20	1.6
Criterios de Tiempo de Servicio	0.25	1									
Plazos de Entrega		0.3	0.075	20	1.5	20	1.5	15	1.125	15	1.125
Cumplimiento de los tiempos de entrega		0.3	0.075	20	1.5	15	1.125	15	1.125	20	1.5
Disposición de entrega		0.2	0.05	20	1	20	1	15	0.75	20	1
Notificación en la demora o sospección de entregas		0.2	0.05	15	0.75	10	0.5	20	1	15	0.75
Criterios de Servicio	0.2	1	0.25								
Asesorías		0.2	0.04	20	0.8	20	0.8	15	0.6	15	0.6
Gama de Servicios		0.5	0.1	20	2	15	1.5	15	1.5	20	2
Ofertas de Capacitación de Proveedores		0.2	0.04	15	0.6	20	0.8	20	0.8	20	0.8
Disposición de cooperación y capacidad comunicativa		0.1	0.02	15	0.3	20	0.4	15	0.3	15	0.3
Criterios de Medio Ambiente	0.05	1	0.2								
Política de Medio Ambiente del Proveedor		0.5	0.025	20	0.5	20	0.5	20	0.5	15	0.375
Manejo de Desechos		0.5	0.025	15	0.375	20	0.5	20	0.5	15	0.375
Criterios de Ubicación	0.05	1									
Riesgos de suministro de herramientas de servicio		0.5	0.025	15	0.375	20	0.5	20	0.5	15	0.375
Ubicación estratégica		0.5	0.025	15	0.375	20	0.5	20	0.5	20	0.5
Criterios Relativos a la Empresa	0.05	1									
Capacidad		0.5	0.025	15	0.375	15	0.375	20	0.5	15	0.375
Investigación y Desarrollo		0.3	0.015	20	0.3	20	0.3	20	0.3	15	0.225
Flexibilidad (Suministros, cambios)		0.2	0.01	15	0.15	20	0.2	20	0.2	20	0.2
TOTAL	1				18.9		17.3		17.0		18.5
Cumplimiento de Criterios de Los Proveedores Homologados			17.9 de 20			%Cumplimiento			89.5%		
Cumplimiento de Tiempo de Operación			17.2 de 20			%Cumplimiento			86.0%		
Cumplimiento de Calidad			17.5 de 20			%Cumplimiento			87.5%		

4.2.2 Validación de la Estandarización del Servicio Express

Para realizar la validación del nuevo estándar de Operaciones, se desarrolla el Método OWAS para evaluar la exposición de los técnicos del taller a factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo. Para ello, de la siguiente figura, las líneas Amarillas representa el movimiento del brazo, las líneas verdes el movimiento del cuello con referencia a la columna, la línea celeste la posición de la espina dorsal, y la línea rosa el movimiento del hombro con respecto a la columna.

Imagen N° 40 : Validación Método OWAS y RULA

Fuente : Autor Tesis Elaboración : Autor Tesis

Consideraciones:

- Debido a las mejoras de la Optimización 5S, en ningún momento el técnico lleva una carga mayor a 10 kg, para ello existen herramientas como la gata, el porta

llanta y el elevador de Servicio. Por ello, en todas las evaluaciones de Carga y Fuerza el dígito a considerar es “1”.

- En todo momento los técnicos se encuentran de pie con las piernas rectas o andando, por ello para la evaluación se considera únicamente los dígitos “2” y “7”.
- La espalda de los técnicos se encuentra en todo momento derecha o doblada, no hay torsiones ni giros innecesarios. (Se cuenta con herramientas como el elevador que permite ello) Dígitos a considerar “1” y “2”.
- Los brazos se mueven en todas posiciones por ser un trabajo altamente manual.

Resumen de los cálculos de las categorías:

Cálculo de la Categoría de Acción OWAS

Piernas		1			2			3			4			5			6			7		
carga/fuerza		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
espalda	brazos																					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	2	3	3
	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3
3	1	1	1	2	1	2	3	1	2	3	2	3	3	3	4	4	2	3	4	2	2	3
	2	2	2	3	1	2	3	2	2	2	3	4	4	3	4	4	3	3	3	2	2	3
	3	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	2	3	4
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	3	4	4	2	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	2	3	4

Resultados de Evaluación:

- 1-1-7-1 : 1
- 1-2-7-1 : 1
- 1-3-7-1 : 1

Cálculo de la Categoría de Acción OWAS

Piernas		1			2			3			4			5			6			7		
carga/fuerza		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
espalda	brazos																					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	2	3	3
	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3
3	1	1	1	2	1	2	3	1	2	3	2	3	3	3	4	4	2	3	4	2	2	3
	2	2	2	3	1	2	3	2	2	2	3	4	4	3	4	4	3	3	3	2	2	3
	3	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	2	3	4
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	3	4	4	2	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	2	3	4

Resultados de Evaluación:

- 2-1-7-1 : 2
- 2-2-7-1 : 2
- 2-3-7-1 : 2

Cálculo de la Categoría de Acción OWAS

Piernas		1			2			3			4			5			6			7		
carga/fuerza		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
espalda	brazos																					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	2	3	3
	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3
3	1	1	1	2	1	2	3	1	2	3	2	3	3	3	4	4	2	3	4	2	2	3
	2	2	2	3	1	2	3	2	2	2	3	4	4	3	4	4	3	3	3	2	2	3
	3	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	2	3	4
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	3	4	4	2	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	2	3	4

Resultados de Evaluación:

- 2-1-7-1 : 2
- 2-2-7-1 : 2

Conclusión de la Validación con el método OWAS aplicado al Servicio Express:

De acuerdo a los análisis realizados se concluye que:

- La categoría de riesgo identificado para el servicio de Mantenimiento Express tiene una ponderación de 1 en algunos casos, lo que indica que los técnicos tienen actividades con posturas normales sin efectos dañinos en el sistema músculo-esquelético.
- La categoría de riesgo identificado para el servicio de Mantenimiento Express tiene una ponderación de 2 en algunos casos, lo que indica que el método de trabajo puede ser mejorado en un futuro.

De acuerdo a ello, la creación del nuevo manual de operaciones para el Servicio Express cumple con las evaluaciones del método de trabajo y queda validado mediante la ingeniería de métodos.

A continuación vemos como los tiempos de atención mejoraron con la creación del nuevo Estándar de Operaciones para el Servicio Express.

Tipo de Trabajo	Antes - Tiempo Promedio de Duración	Después - Tiempo Promedio de Duración
SL	30- 35 min	20- 30 min
L	30-45 min	30-40 min
M	55-65 min	45-55 min
H	<65 min	<55 min
Productividad	0.92U/Hh	1.2U/Hh

Para ver más referencias de los procesos en el estándar de operaciones, se recomienda ver el Apéndice N° 020-5.

Se concluye la validación de la estandarización del servicio Express mencionando que para este paso se desarrolló un estándar de operaciones considerando métodos de trabajo y tiempos de ejecución por actividad.

4.2.3 Validación de la Optimización 5S

Para la validación de la optimización se volvió a realizar una auditoría para ver el avance de las mejoras establecidas en el TC (Taller Concesionario). Por ello se realizó nuevamente la Auditoria 5S después de realizar la Optimización en el taller. La revisión de la auditoria fue establecida por el Jefe de Operaciones y la Puntuación fue debatida por el grupo de expertos del Taller: Jefe de Taller y Jefe de Operaciones.

Como se puede observar en el siguiente cuadro, la auditoria tuvo una puntuación final de 77 de 84, un gran incremental de puntuación que se tuvo antes de realizar el proceso.

Los puntos fuertes de la Optimización dieron como resultado retomar las buenas prácticas de la metodología 5S, donde se clasificaron todas las herramientas y materiales del TC, se organizaron de acuerdo a las mejores formas de uso y se mantiene la limpieza como actividad importante. La mayor calificación se logró en base a las estandarizaciones, mediante lo siguiente: *“Se logró que los procesos sean revisados regularmente, desarrollados y rápidamente documentados por todos”*

Finalmente, el promedio de puntuación de cada paso fue de 3.65, esto quiere decir que estamos cerca de llegar a la meta ideal (4). Se concluye este paso con la muestra de la validación de la Optimización 5S como herramienta de mejora continua.

Tabla N° 34 : Auditoria 5S de Validación Optimización 5S

		AUDITORIA INTERNA 5S - TALLER AUTOMOTRIZ				AUD1 Fecha: 06/05/2017 Página 1 de 1	
Area		Taller Automotriz		Calificación final:	77		Calificado por:
Fecha		06/05/2017		Calificación previa:			Jefe de Operaciones
		0	1	2	3	4	
Criterios de puntaje de evaluación		No iniciado; Cero esfuerzo (Muy malo)	Actividad inicio, pequeño esfuerzo	Nivel Mínimo aceptable (Promedio)	Mejor resultado en su área (Bueno)	Mejor practica (Muy Bueno)	Calificación
5S	No.	Chequear	Descripción				Total
Marcar con una "X" la calificación en cada ítem.							
PASO 1: Clasificación		Promedio			3.75		
	1	Componentes, materiales y partes	Las Herramientas del trabajo se encuentran ordenados, en su ubicación y correctamente identificados				4
	2	Maquinas, gabinetes, muebles, bancos	Solo los articulos necesarios estan a la mano en el area. No hay maquinas, herramientas bancos no necesarias en el area.				4
	3	Tableros de noticias	Esta la informacion, anuncios y SOP estan colocados de una manera ordenada			X	3
	4	Primera impresión completa	Su impresión general debería decir si es lo mejor que esperaría para un área de taller			X	4
TOTAL							15
PASO 2: Organización		Promedio			3.5		
	5	Marcado pasillos y suelo	Lineas en el piso claramente marcadas, pasillos, areas de trabajo y delineación de elevadores			X	4
	6	Control visual y almacenamiento	El almacen esta arreglado, dividido y claramente marcados para poder encontrar cualquier Herramienta que necesitemos			X	3
	7	Lugar específico para herramientas y accesorios	Herramientas y accesorios son arreglados y guardados en orden, se mantienen limpios y libres de cualquier riesgo de daño. Estan localizados facilmente para			X	3
	8	Cosas en el piso	No existen cosas almacenadas en el piso del almacen y todo esta completamente ordenado			X	4
TOTAL							14
PASO 3: Limpieza		Promedio			3.75		
	9	Condicion de pisos	Todos los pisos estan limpios y libre de suciedad, residuos o líquidos. Limpieza de pisos es hecha rutinariamente y en intervalos predeterminados.			X	4
	10	Herramientas y equipo de limpieza	Todo el equipo de limpieza (botes de basura, escobas, trapeador, etc) estan guardadas en un lugar limpio.			X	3
	11	Horarios de limpieza	La empresa presenta actualmente un horario de limpieza			X	4
	12	Disciplina en Limpieza	Se limpian las Herramientas y Máquinas entre cada jornada de Trabajo			X	4
TOTAL							15
PASO 4: Estandarización		Promedio			3.75		
	13	Control Visual	Tableros de informacion estan disponibles en el almacen y son facilmente accesibles al personal en el area.			X	4
	14	Auditoria mensual o bi-semanal	Auditorias 5S se realizan en cada area de trabajo, al menos mensualmente, los resultados son compartidos a los trabajadores.			X	4
	15	Seguridad	Los empleados llevan equipo de seguridad (EPP'S).			X	4
	16	Trabajo Estandar	Los trabajadores que realizan trabajos similares presentan un procediemnto estandar.			X	3
	17	Estandarización de procesos	Los procesos son revisados regularmente, desarrollados y rapidamente documentado y adoptados por todos.			X	4
TOTAL							19
PASO 5: Disciplina		Promedio			3.5		
	18	Training	Brindan a los empleados el correcto entrenamiento.			X	4
	19	Area de Responsabilidad	Cada area de operación, adentro y afuera cae sobre la responsabilidad de un administrador o supervisor de 5S			X	3
	20	Visitas area trabajo	El equipo 5S de Grupo Pana brinda los comentarios a los esfuerzos y resultados de 5S			X	4
	21	5S Control y disciplina	Controles de disciplina se llevan a cabo para asegurar mantenerse a alto nivel.			X	3
TOTAL							14
Prom. Puntuación de cda Paso		3.65	Calificación	77.0	Ponderación Final : 77 de 84		

4.2.4 Métricas de Control para la Validación

Tabla N° 35 : Validación de Semáforo de Control

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	PROP	Niveles	Indicador	Peligro	Precau	Meta	Ideal	E Actual P 1	/ P 2 Set17	P 3 Dic 17	Frec. Medición
INDEPENDIENTES	Homologación de Proveedores	Tactico	% Cump. Servicios Terceros - Tiempo	50%	60%	80%	100%	0%	80%	86%	MENSUAL
		Tactico	% Cump. Servicios Terceros - Calidad	50%	60%	80%	100%	No Def	81%	88%	MENSUAL
		Estratégico	% Cump. de Criterios de Selección	50%	60%	80%	100%	No Def	85%	90%	TRIMESTRAL
		Operativo	Codificación de Servicios Terceros	50%	60%	80%	100%	67%	70%	85%	MENSUAL
	Optimización 5S	Operativo	Cumplimiento con Auditorias	20	40	80	84	37 de 84	40 de 84	77 de 84	TRIMESTRAL
		Tactico	Adquisición de Herramientas	0	5	10	10	0	0	10	MES 01
		Tactico	Prom. Puntuació. 5S	1	2	4	4	2	3	3	MENSUAL
	Estandarización	Operativo	Tiempo de Servicio Mant y/o Reparación	>75 min	>65 min	[50, 55>	<50 min	65 min	<65 min	<55 min	MENSUAL
		Tactico	Cumplimiento con el SOP	50%	60%	80%	100%	No Def	No Def	80%	SEMANAL
		Tactico	Puntuación OWA	4	3	1	1	3 y 4	3	1 y 2	MENSUAL
		Tactico	Puntuación RULA	6	4	2	1	4	4	2	MENSUAL
CONJUTOS	5S & Estandarización & Homologación	Estratégico	Productividad	0.70 u/HH	1 u/HH	1.2 u/HH	1.5 u/HH	0.92 u/HH	0.95u/HH	1.2 u/ HH	MENSUAL
		Tactico	Utilización de la Capacidad General de la Planta	75%	85%	95%	100%	78%	89%	85%	TRIMESTRAL
		Tactico	Utilización de las estaciones Productivas	75%	85%	90%	95%	69%	71%	75%	TRIMESTRAL
		Tactico	Utilización de las estaciones no Productivas	70%	80%	90%	95%	67%	72%	75%	TRIMESTRAL
		Tactico	Eficiencia de Mano de Obra	75%	80%	85%	90%	74%	77%	80%	TRIMESTRAL

Tabla N° 36 : Seguimiento de la Orden de Trabajo

Con la medición final de las métricas, queda validado el modelo propuesto por el autor. El semáforo tiene diferentes niveles de medición por indicador alineados a las propuestas de mejora. Para ello, se brindó el estado actual de medición por indicador (Columna H), que es la medición encontrada en el diagnóstico del problema. La columna I y J son las mediciones realizadas una vez aplicadas las propuestas de mejora (Homologación de Proveedores, Optimización 5S y Estandarización de S. Express). La columna K es la frecuencia de medición que va alineada a la estrategia de la propuesta de mejora. Los indicadores también fueron clasificados por niveles estratégico, táctico, operativo, lo que ayuda en entender el impacto que tienen en el negocio. Finalmente se puede ver la medición de forma independiente o en conjunto (para el caso de la productividad y/o utilización y eficiencia de MO de los trabajadores)

También se hace seguimiento a la Orden de Trabajo y/o Service Blueprint a través de los procesos para medir los tiempos desde su generación hasta que esté asignado en el Tablero de Entrega. Se hace referencia que el alcance de la Tesis fue para el servicio de mantenimiento y se demuestran las mejoras para los tipos de Trabajos. El siguiente paso es realizar la evaluación económica del proyecto.

4.3 Evaluación Económica

A continuación se muestra información sobre la inversión y costos incurridos de la implementación de las propuestas de mejora. Para ello, se mostrarán los cálculos detallados como el flujo de caja para la inversión y se considerará un préstamo del 35% de la Inversión.

Inversiones y Costos por Implementación:

Propuesta de Mejora:

- Gestión y Relación con los Proveedores (Homologación): 20,000 s/.
(Revisar 3.3.1.7)
- Estandarización de la estación de Servicio Express: 45,020 s/.
(Revisar 3.3.2.6)
- Optimización 5S: 6,710 s/.
(Revisar 3.3.3.5)

Inversión General de las Propuestas de Mejora: 71,700 s/.

(Cabe resaltar que la Inversión inicial de 20,000 S/. son conceptos asociados a la destinación de fondos para el área de Operaciones, ya que son ellos quienes

realizarán la implementación de los proyectos de mejora. El gasto solo fue considerado en la propuesta de gestión de relación con los proveedores para evitar redundancias de administración de fondos)

Flujo de Caja para la Implementación de las Mejoras

Para el cálculo del VAN del proyecto, se considerará los siguientes datos financieros:

Según el Decreto Legislativo N° 1261 Gobierno aprobó elevar el Impuesto a la Renta (IR) de 28% a 29.5% para las grandes empresas, decreto que entrará en vigencia el 01 de enero del 2017 en el marco de las facultades legislativas que le otorgó el Congreso de la República (Andina, 2017).

Impuesto a la Renta a considerar: 29.5 %

Edwin Derteano, presidente de la Asociación Automotriz del Perú (APP), proyectó que el sector apuntaría a crecer a una tasa del 10% el año 2017. Durante el Encuentro Automotor APP 2016, precisó que dicho incremento se verá impulsado por la venta de unidades pesadas (12%) y vehículos ligeros (8%). El sector automotriz es un gran indicador de la actividad económica del país. (Comercio, 2016)

Crecimiento a considerar: 10%

Para el cálculo, se considerará el COK igual al 18%, el cual corresponde a la rentabilidad anual del negocio según las fuentes recabadas de la empresa. Se estimó que se realizará la financiación del 35% del costo de implementación del proyecto, debido a que se quiere otorgar liquidez para otras actividades de mejora que se puedan realizar en el taller. Para ello, la tasa de interés anual a utilizar será del 12%.

En la siguiente imagen apreciamos la elaboración del flujo de caja sin el proyecto (Situación Actual)

Tabla N° 37 : Flujo de Caja de la Situación Actual

FLUJO DE CAJA SIN PROYECTO						
Crec. 0.8%						
	0	ago-17	sep-17	nov-17	dic-17	ene-18
Servicios Brindados (Prod. Patrón)	901	908	916	924	931	
Ingresos		274,639	276,927	279,235	281,562	283,908
Costos		-113,860	-114,129	-114,400	-114,674	-114,949
Utilidad Bruta		160,779	162,798	164,835	166,888	168,959
G. Administración		-27,464	-27,693	-27,923	-28,156	-28,391
G. Ventas		-21,971	-22,154	-22,339	-22,525	-22,713
Depreciación Amortizaci.						
Utilidad Operativa		111,344	112,952	114,573	116,207	117,855
Impuesto Renta (29.5%)		-32,846	-33,321	-33,799	-34,281	-34,767
Utilidad Neta		78,497	79,631	80,774	81,926	83,088
Depreciación Amortizaci.						
F.C. Operativo		78,497	79,631	80,774	81,926	83,088
Inv. Tangibles						
Inv. Intangibles						
V.R.						
F.C. Económico Proy.	0	78,497	79,631	80,774	81,926	83,088

Fuente : Autor Tesis Elaboración : Autor Tesis

En la siguiente imagen apreciamos la elaboración del flujo de caja con el proyecto (Situación Mejorada)

Tabla N° 38 : Flujo de Caja con Proyecto

FLUJO DE CAJA CON PROYECTO						
Crec. 0.8%						
	0	ago-17	sep-17	nov-17	dic-17	ene-18
Servicios Brindados (Prod. Patrón)	1,195	1,205	1,215	1,225	1,235	
Ingresos		431,691	435,289	438,916	442,574	446,262
Costos		-134,344	-134,701	-135,060	-135,423	-135,789
Utilidad Bruta		297,348	300,588	303,856	307,151	310,473
G. Administración		-34,535	-34,823	-35,113	-35,406	-35,701
G. Ventas		-43,169	-43,529	-43,892	-44,257	-44,626
Depreciación		-5,170	-5,170	-5,170	-5,170	-5,170
Amortizaci.		-20,000				
Utilidad Operativa		194,473	217,066	219,681	222,317	224,976
Impuesto Renta (29.5%)		-57,370	-64,035	-64,806	-65,584	-66,368
Utilidad Neta		137,104	153,032	154,875	156,734	158,608
Depreciación		5,170	5,170	5,170	5,170	5,170
Amortizaci.		20,000				
F.C. Operativo		162,274	158,202	160,045	161,904	163,778
Inv. Tangibles	-51,700					
Inv. Intangibles	-20,000					
V.R.						39,638
F.C. Económico Proy.	-71,700	162,274	158,202	160,045	161,904	203,416
Flujo de caja incremer	-71,700	83,776	78,571	79,271	79,978	120,328
Prestamo	25,095					
Amortización		-3,950	-4,424	-4,955	-5,550	-6,216
Gasto Financiero		-2,168	-1,827	-1,445	-1,017	-537
F.C. Financiero	-46,605	77,658	72,320	72,872	73,411	113,575
COK	18%		WACC	16%		
VANE	197,820		VANF	216,037		
TIRE	113%		TIRF	162%		
B/C E	4		B/C F	6		

Fuente : Autor Tesis Elaboración : Autor Tesis

Resultados del Flujo de Caja: La implementación de todas las mejoras resulta rentable para el concesionario dado que el cálculo de la TIR resulto mayor a la COK, y de igual manera el VAN resulto positivo. Estas dos evaluaciones indican que la implementación del proyecto es viable y rentable.

COK: 18% TIR: 113 % VAN: 198 K S/. B/C E: 6

Por lo tanto, se espera que el valor de la inversión y su costo tenga una diferencia de 198 Ks/. en monedas actuales. Ese monto es el valor creado por el proyecto. Por ello la tasa de rentabilidad del proyecto será de 113% y es el valor que hace que el VAN sea 0. Dicho de otro modo, la comparación directa del beneficio costo del proyecto es mayor a 1, lo que reafirma su rentabilidad. Para más detalles de la elaboración del flujo de caja revisar Apéndice N° 021.

4.4 Evaluación de Impactos

La presente sesión tiene como objetivo poder medir el impacto de las propuestas de mejora en la empresa y su entorno. Para ello, como primer paso se desarrollará el análisis del grupo de implicados, donde detallaremos de forma estratégica en que posición se encuentran los stakeholders de la empresa. Como segundo paso se desarrollará la matriz de factores tomando como ejemplo el método Leopold.

4.4.1 Grupo de Implicados

El análisis del grupo de involucrados es una herramienta imprescindible para elaborar estrategias de implementación de cualquier proyecto. Los implicados o Stakeholders son las personas o grupos que tienen intereses a favor o en contra del proyecto en marcha. Son individuos, grupos u organizaciones que pueden influir y movilizar recursos para afectar los resultados de proyecto de forma positiva o negativa. Como se puede observar en la siguiente figura, se desarrolló un análisis de involucrados tomando en cuenta a aquellos más relevantes para el proyecto.

Tabla N° 39 : Análisis del Grupo de Implicados (Stakeholders)

N°	Involucrados	Posición	Poder	Interes
1	Accionistas	+	5	5
2	Empleados del Taller (Técnicos y Jefe de Taller)	+	2	6
3	Empleados de Servicio (Asesores)	+	2	5
4	Área de Mejora Continua	+	6	6
5	Área de Operaciones	+	4	6
6	Administración	-	4	6
7	Certificadora Toyota del Perú	+	3	6
8	ARAPER	+	2	4
9	Vecinos de Barrio	-	3	5
10	Proveedores Internos	-	3	4
11	Proveedores Externos	-	3	3
12	Clientes	+	1	4
13	Talleres Competencia	-	1	6

Posición	Signo + está a Favor / Signo - está en Contra
Poder	6:Muy Alto; 5:Alto; 4:Medio; 3: Bajo; 2: Muy Bajo; 1:Ninguno
Interes	6:Muy Alto; 5:Alto; 4:Medio; 3: Bajo; 2: Muy Bajo; 1:Ninguno

Fuente : Autor Tesis Elaboración : Autor Tesis

Una vez identificados los involucrados, se procede a desarrollar los análisis e impactos en el entorno.

4.4.2 Impactos en el Entorno

Se debe de tomar en cuenta que se considera impacto a cualquier variación o alteración que ocurre sobre el medio en el que se desenvolverá el proyecto. Por lo tanto, se considerará impacto a aquellas consecuencias planeadas y no previstas que surjan mediante la implementación del proyecto. Los impactos a tomar en cuenta para la presente evaluación serán listados mediante los siguientes criterios:

Medioambiental: Aquellos efectos con implicancias en las zonas de ocupación humanas y los ecosistemas naturales. Se analizarán los efectos positivos y negativos en cuanto a la mejora y la estandarización de los procesos del servicio de mantenimiento y las políticas de cuidado ambiental.

Político –legal: Aquellos impactos por medio del cual las normas legales influyen en aspectos de competitividad, productividad y el desempeño de la empresa. Por ello, se analizará las implicancias que tiene el proyecto de mejora bajo las normas legales actuales.

Económico: Aquellos impactos con implicancias en la economía del Sector Automotriz, ya sean positivos o negativos.

Social: Aquellos efectos con implicancias en la sociedad, comunidad o población cercana al sector donde se desarrolla la empresa. Por ello, se analizará los efectos positivos y negativos previstos del grupo de población

Tecnológico: Este tipo de impacto permite establecer oportunidades de mejora tecnológica respecto a la industria donde se desempeña el proyecto de mejora. Para ello, se analizará los efectos positivos o negativos en cuanto a la comparación de la casa matriz automotriz.

Ciudadanía: Aquellos impactos que repercutan en la calidad de vida de las personas, que estén implicadas directa e indirectamente en el proyecto. El análisis se determinará en base a los grupos cercanos al distrito donde se localiza el taller automotriz.

4.4.3 Matriz de Factores - Leopold

Se procede a realizar un análisis de impacto que tienen las propuestas de mejora en los stakeholder y en su entorno. Para ello, tomando como base la matriz Leopold, realizamos una matriz de Factores que nos permite cuantificar la información mediante una matriz bidimensional que confronta la propuesta de mejora y diferentes factores

elegidos para cada stakeholder. La matriz presenta en el eje vertical las propuesta de mejora planteadas que fueron presentadas en el capítulo 3, mientras que en el eje horizontal se colocaron los factores como: Ambientales, político-legal, económico, social cultural, tecnológico y ciudadanía.

Por lo tanto, con las interacciones de las filas y columnas se pueden definir el grado de impacto que tienen en el entorno y nos permite clasificarlos por el grado de importancia.

La matriz mostrada a continuación corresponde a una elaboración del grupo de expertos de la empresa, que tienen conocimiento del entorno de la industria. Por ello, se definió diferentes escalas de valoración. Para la calificación se tuvo en cuenta el parámetro del 1 al 10 de acuerdo a la **Interés** (Puede ser Positivo o Negativo) y para la **Magnitud del Impacto** (Solo Positivo).

Tabla N° 40 : Criterio de Ponderación de Matriz de Factores

Interés (Positivo o Negativo)		Magnitud del Impacto	
10 - 9	Muy alto	10 - 7	Alta
8 - 7	Alto		
6 - 5	Mediano	6 - 4	Mediana
4 - 3	Bajo		
2 - 1	Muy Bajo	3 - 1	Baja
0	Neutro		

Interés	
	Magnitud del Impacto

Fuente : Autor Tesis Elaboración : Autor Tesis

El interés puede ser un puntaje negativo para aquellos cuyo interés vaya en contra de las propuestas. En el caso de los competidores su interés es negativo pues mientras mayores mejoras se apliquen en la empresa el beneficio disminuye para la competencia.

La magnitud del impacto es la puntuación con respecto a los factores, donde se considera que el impacto es bajo si está entre 1 y 3, medio si esta entre 4 y 7 y alto si es mayor a 7.

Mostramos un ejemplo de la forma correcta de leer la tabla: Interés de la Empresa por “Procedimientos de Precios y Condiciones” y Magnitud del Impacto de los “Procedimientos de Precios y Condiciones” en el Factor Medioambiental.

La siguiente figura muestra la ponderación realizada por el grupo de expertos:

Tabla N° 41 : Matriz de Factores

STAKEHOLDER	ACCIONES DEL PROYECTO FACTORES	Gestión Prov. -Homologación					Estandarización Serv. Express					Optimización 5S					TOTAL
		Procedimientos de Precios y Condiciones	Calidad de Herramientas y Materiales	Estable. de Criterios de Tiempos Servicio	Codificación de Servicios	Criterios de Selección y Homologación	Procedimiento OWA	Procedimiento RULA	Procedimiento SOP	Tiempos de Servicio y Reparación	Implementación Servicio Express	Seiri	Seiton	Seiso	Seiketsu	Shitsuke	
Empresa	Medioambiental	9	8	5	4	9	8	8	8	7	6	6	7	6	8	8	82
	Económico	9	9	8	8	9	8	8	8	7	6	6	7	6	8	8	115
	Cultural	9	9	8	8	9	8	8	8	7	6	6	7	6	8	8	115
	Tecnológico	9	9	8	8	9	8	8	8	7	6	6	7	6	8	8	115
Trabajador	Profesional	6	8	8	4	4	8	9	9	6	5	7	7	7	7	7	102
	Ambiente Laboral	2	8	6	6	5	6	7	7	6	8	6	6	6	6	6	91
		8	8	3	4	3	8	8	8	5	6	7	7	7	7	7	92
Clientes	Calidad de Servicio	8	7	9	5	5	5	5	8	10	10	8	8	8	8	8	112
	Percepción de la Empresa	8	8	7	8	9	8	8	10	8	8	8	8	8	8	8	122
		7	7	8	7	8	7	8	9	9	9	9	9	8	9	9	123
Competidor	Económico	-7	-8	-9	-6	-8	-9	-9	-9	-9	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-122
	Competitividad	9	8	9	9	9	9	8	9	9	9	8	8	8	8	8	128
Proveedor	Económico	-5	-4	5	-5	-6	9	6	6	6	6	4	4	4	4	4	23
		8	5	4	5	9	6	6	5	7	7	5	5	5	5	5	74
Vecinos	Social	1	1	1	3	2	1	1	3	5	5	2	2	2	2	2	33
	Ciudadanía	2	2	2	4	4	2	2	3	4	5	7	7	7	7	7	65
TOTAL		3	3	4	3	3	3	3	4	5	3	3	3	2	2	3	47
		2	3	2	5	5	3	3	4	4	4	5	7	5	7	7	66
TOTAL		34	50	58	27	37	36	38	61	58	52	47	51	46	54	55	704
		60	78	68	63	85	63	63	90	77	89	85	87	82	85	89	1164

Fuente : Autor Tesis Elaboración : Autor Tesis

Donde se sabe que el Interés total del proyecto es 704 y La magnitud del impacto es 1164 ptos. Considerando la escala máxima de valoración (13 filas, 15 columnas y valoración de 10 = 1950 ptos) se infiere lo siguiente:

Considerando los impactos en el entorno, el proyecto se encuentra en la zona de aceptación con un 60 % y un 38 % de interés de los Stakeholders.

Conclusiones de la Validación

En el capítulo correspondiente, se realizó a la Validación del Modelo mediante la implementación de las propuestas de mejora y la medición de las métricas de Control. Para ello, se realizó la implementación piloto exitosa de la Gestión de la Relación con el Proveedor, la Estandarización de la estación de servicio Express y la Optimización 5s en el TC. Para realizar la validación técnica se desarrollaron las métricas y para la evolución económica se simuló el flujo de Caja correspondiente al proyecto de inversión. Finalmente se midieron los impactos en los implicados y el entorno del proyecto, dando como resultado que el proyecto se encuentra en una zona de aceptación y de interés para los Stakeholders.

Figura N° 3 Resultados de la Matriz de Factores Leopold Elaboración: Autor de la Tesis

CONCLUSIONES

El entorno automotriz peruano es partícipe y responsable de la generación de empleos de forma directa e indirecta; también tiene gran participación de la generación del PBI. No obstante, se demostró que aún hay posibilidad de mejora e incremento de competitividad. La empresa de estudio denominada TC, es un modelo de taller cuyas operaciones internas pueden ser replicadas en modelos y/o marcas de negocios similares.

La tesis nos permitió validar la correcta aplicación de la metodología de Investigación basada en servicios. Donde se incrementó la rentabilidad del negocio y quedó demostrado gracias al control de métricas que permiten incrementar la productividad Post-Venta. Como se detalló en la ruta de investigación, la estrategia de operación del Sistema de Servicio estuvo compuesta por la Satisfacción, Capacidad, Calidad de Servicio, Lealtad y Productividad. Eso permite generar servicio de Valor e incrementan la Satisfacción en el Mercado Objetivo mediante el desarrollo de las propuestas de mejora. El modelo propuesto buscó incrementar la Productividad General y rentabilidad del caso de Estudio mediante la disminución de la intensidad de labor.

Para reforzar nuestros resultados, se mencionan las estrategias que tomaron otros autores. Gonzáles y García (2015), mencionan que la calidad del servicio ha sido tradicionalmente considerada la clave para lealtad. Asimismo, Kumar & Abuthakeer (2012), mencionan que las industrias automotrices adoptan nuevas metodologías y técnicas para aumentar la productividad, disponibilidad operativa y una mejor eficiencia general de la línea de producción. Moreno & Jaime Baby (2015), hacen referencia que el valor percibido por el cliente es una métrica de análisis competitivo en las Industrias Automotrices.

Finalmente se concluye que el negocio tiene perspectivas de crecimiento debido a la alta creciente demanda de nuevos vehículos automotores en el entorno peruano. El negocio post venta tiene gran oportunidad de mejora y puede llegar a ser más competitivo si se mejoran sus procesos internos.

RECOMENDACIONES

La tesis nos permitió conocer más acerca el entorno automotriz, enfocado en el servicio de mantenimiento vehicular. No obstante hay otras líneas de negocio dentro del rubro que también tienen gran impacto en el MBC, por ello se recomienda extender su estudio en las líneas de Venta de Vehículos y Seminuevos.

El negocio Post Venta es de gran importancia, se recomienda para futuros análisis volver a estudiar el producto patrón (Servicios de mantenimiento de mayor importancia para las ventas de acuerdo a Modelos, KM de mantenimiento y Cantidad de Ingresos al Taller) ya que es presente trabajo está alineado a los modelos YARIS, COROLLA Y RAV4 y los resultados son de acuerdo a las características técnicas de estos vehículos.

El siguiente paso del estudio pretende automotizar el taller automotriz, pero para ello es necesario la aplicación de nuevas tecnologías y trabajos sincronizados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- RASTROLLO, Ángeles y MARTINEZ, Pilar (2003) El mercado de servicios postventa del automóvil Tendencias hacia un nuevo modelo de organización. Sitio Web: (http://www.revistasice.com/cache/pdf/bice_2790_1729_fb0705b8247198981745e30388f91324.pdf)
- HERNANDEZ SAMPIERI, Metodología de la investigación. 5ta Edición Sampieri
Sitio Web: (<http://www.dgsc.go.cr/dgsc/documentos/cecaedes/metodologia-de-la-investigacion.pdf>)
- MEYERS, Fred (2000) Estudios de tiempos y movimientos para la manufactura ágil. Segunda edición. México D.F.: Pearson Educación
- TOYOTA MOTOR CORPORATION (2012) Guía Kaizen - solución de problemas Toyota
- TOYOTA MOTOR CORPORATION (2012) Toyota Production System. – Los 8 pilares del TPS
- MONDEN, Yasuhiro (1990) Sistema de producción Toyota. Buenos Aires: Macchi.
- RODRIGUEZ, ÁNGEL MACHORRO (2009) La calidad en el Servicio como Ventaja Competitiva en una Empresa Automotriz.
- EDWARDS, DAVID (2012) Standard operations - The key to continuous improvement in a just-in-time manufacturing system
- MORENO, JAIME BABY (2015) Análisis competitivo por parte de los talleres de servicio automotriz, mediante el uso del valor percibido por el cliente
- FRASER, KYM (2013) Commitment to service Quality in Automotive Dealerships: Results From an Australian Pilot Study
- MARTINEZ MARTINEZ, ADRIANA (2014) Nuevas formas de organización laboral en la industria automotriz: los equipos de trabajo en General Motors, Complejo Silao.
- GIJO, E, SCARIA, JHONNY (2015) Process improvement through Six Sigma with Beta correction: a case study of manufacturing company
- KETLADA KITIWANWONG (2011) Relationship model and supporting activities of JIT, TQM and TPM
- GONZÁLEZ, ALFONSO GARCÍA (2015) Service Quality and Repurchase Behaviour in the Spanish Automotive After Sales Business
- RODRIGUEZ, ANGEL MACHORRO (2009) Kaizen and Its Applying during Cost decreasing in process of Production Firm Maintenance
- SCARIA, JOHNNY (2014) Process improvement through Six Sigma with Beta correction: a case study of manufacturing company

- JIRARAT TEERAVARAPRUG (2011) Relationship model and supporting activities of JIT, TQM and TPM
- GONZÁLEZ, ALFONSO GARCÍA (2015) Service Quality and Repurchase Behaviour in the Spanish Automotive After Sales Business
- TOMAŠIĆ, DUBRAVKO (2013) Inventory Management in Reverse Logistics Analysis of Croatian Automotive Industry Postsale Practices
- DIEGO, ASIER TOLEDANO (2009) Las claves del éxito de Toyota». LEAN, más que un conjunto de herramientas y técnicas
- MING-TE, LIU1 (2013) Using data mining technique to perform the performance assessment of lean service
- KUMAR B (2012) Servitization in the automotive sector: creating value and competitive advantage through service after sales
- CLARK, DAVID (2013) Lean management systems: creating a culture of continuous quality improvement
- MICHAL, TKÁČ1 (2014) Proposal of Motivator System for Multicriteria Appraisal Of Performance
- SUNDAR, R.1 (1994) A Review on Lean Manufacturing Implementation Techniques
- PIETRZAK, MICHAL1 (2015) Framework of Strategic Learning: The PDCA Cycle
- SHIRAZ BRANCH (2011) Implementing 5S System in Persia Noor Factory
- SMYTH-RENSHAW (2012) Exploring the Fundamentals of Root Cause Analysis: Are We Asking the Right Questions in Defining the Problem?
- SMYTH-RENSHAW (2012) ABC Classification with Uncertain Data, A Fuzzy Model vs Probabilistic Model
- JANA, VRLÍKOVÁ (2011) P-D-C-A Cycle As TQM Tool-Continuous Improvement of Warranty
- SHAHRAM TAJ (2006) Application of constrained management and lean manufacturing for best practices for productivity improvement in an auto-assembly plant
- ALBERTO BAYO,MORIONES (2012) 5S use in manufacturing plants: contextual factors and impact on operating performance
- CHEN, FREDERICK (1997) Malaysian Ergonomics Standards-Its Development, Awareness and Implementation- A Review Article
- TAMURA, YUTAKA (2012) The mutation of the Toyota Production System: adapting the TPS at Hyundai Motor Company

- SCHEMENNER, ROGER (1986) ¿How can Service Businesses Survive and Prosper?
- ROD GAPP, RON FISHER (2010) Implementing 5S within a Japanese context: an integrated management system
- ARKADIUSZ KAWA1 AND WALDEMA (2015) Supplier Evaluation Process by Pairwise Comparisons
- EILEEN JULIETH HERNÁNDEZ LAMPREA (2015) Impact of 5S on productivity, quality, organizational climate and industrial safety in Caucho Metal Ltda
- CHEN-TUNG CHENA (2006) The Service Profit Chain
- BRIDIE ANGELA EVANS (2013) Involving service users in trials: developing a standard operating procedure
- REGLAMENTO NACIONAL DE INSPECCIONES TECNICAS VEHÍCULARES
- DECRETO SUPREMO N° 058-2003-MTC
- SISTEMA PERUANO DE INFORMACIÓN JURÍDICA, LEY °N 27181
- REVISTA DE INGENIERIA INDUSTRIA. Rodríguez, Ángel Machorro (2009).La calidad en el Servicio como Ventaja Competitiva en una Empresa Automotriz
- Jirarat, T., Ketlada, K., & Nuttapon, S. (2011). Relationship model and supporting activities of JIT, TQM and TPM. Songklanakarin Journal Of Science & Technology, 33(1), 101-106.
- Evans, B. A., Bedson, E., Bell, P., Hutchings, H., Lowes, L., Rea, D., & ... Russell, I. (2013). Involving service users in trials: developing a standard operating procedure. Trials, 14(1), 1-7. doi:10.1186/1745-6215-14-219

ANEXOS

Apéndice del Capítulo II - Empresa

Apéndice N° 001 Organigrama de la Empresa

La empresa cuenta con una **Estructura General** a nivel corporativo para todas las sedes, incluyendo al concesionario en estudio. Esta **Estructura General** funciona en base al core bussines del negocio, contando con una mesa directiva sólida y gerencia para cada Sede.

Apéndice N° 002 Posiciones y Funciones del Concesionario

Para enriquecer el análisis, detallaremos los principales puestos del Concesionario y en especial del área Post Venta.

Sub- Gerente de Post Venta: Encargado de la planificación, dirección y control de las actividades del departamento de servicio del Concesionario. Entre sus principales actividades se detallan las siguientes:

- Planificación y ejecución de actividades de mejora continua en la atención de los clientes y desempeño del taller
- Supervisión de las labores administrativas del área de servicio, liderando trabajadores y delegando funciones
- Organización y evaluación del personal de servicio
- Convocar a reuniones con el personal de servicios, para planificar las siguientes metas de servicios.
- Elaboración del presupuesto de las actividades del área de servicios
- Programación de cursos de capacitación para el personal de servicio durante el año.
- Control y asistencia de horas laborales de los asesores de servicio y recepcionistas
- Cualquier otra función que se le asigne la Gerencia de Post-Venta y que sea de su competencia.

Asistente Administrativo: Encargado de ejecutar labores de asistencia administrativa para la atención a los clientes. El asistente administrativo tiene dependencia de la Sub-gerencia de Servicio. Las principales funciones son:

- Atención de los clientes vía telefónica y detalle de información del vehículo en el taller.
- Efectuar la facturación de mano de obra, repuestos y trabajos de terceros
- Elaboración de órdenes de compra y proformas a terceros.
- Coordinación con los departamentos de Cobranzas y Contabilidad acerca de los documentos pendientes de pago.

- Envío al distribuidor sobre los reportes post servicio, afluencia de citas, encuestas de calidad y cupones de servicio.
- Cualquier otra función que le asigne el Subgerente de Servicio y que sea de su competencia.

Asistente MRS (Maintance Reminder System): Encargado de controlar la programación de citas de los clientes, lleva a cabo el recordatorio de mantenimiento de los vehículos de los clientes. Esta posición depende de la Sub-gerencia de Servicio. Las principales funciones son:

- Revisión de la información de la lista de clientes que reciben el recordatorio de citas.
- Elaboración de las cartas de recordatorio de mantenimiento y coordinar el envío de correo.
- Control de la llamada de verificación de recepción y registro de resultados.
- Atención de las solicitudes de cita en coordinación con el Jefe y/o supervisor del taller.
- Seguimiento de los clientes que no se presentaron a la cita y elaboración del reporte.
- Elaboración de reportes mensuales de citas e indicadores de recordatorio de mantenimiento.

Asesor de Servicio: Encargado de la atención del cliente y brindar información acerca de los trabajos a realizar a su vehículo con el costo asociado por el trabajo. Las principales funciones son:

- Recepción de los vehículos, diagnóstico del servicio y costo asociado a la atención. Informa la disponibilidad de repuestos, mano de obra y estima el tiempo de entrega del vehículo.
- Realiza un inventario del vehículo e indicar la ubicación de implementos como tarjeta de propiedad, bloqueo de alarma y seguros.
- Obtiene la aprobación del cliente en los trabajos adicionales a realizar en el vehículo.
- Control del progreso de trabajo de acuerdo al tiempo prometido de entrega y encargado de comunicar al cliente el avance o incidentes con el vehículo.
- Inspección del vehículo para su entrega. Prepara los repuestos reemplazados para entregarlos al cliente y llena el carné de garantía.
- Hace la entrega del vehículo y explica cliente el costo de mano de obra, repuesto y el trabajo efectuado en el taller.
- Debe resolver los reclamos de los clientes que no estén de acuerdo con el servicio prestado.
- Cualquier otra función que le asigne el Subgerente de Servicio y que sea de su competencia.

Jefe de Taller: Encargado de planear, coordinar y asignar los trabajos de servicio mecánico y técnico al personal del taller. Las principales funciones son:

- Efectuar la supervisión general en el avance de los trabajos y personal técnico.
- Supervisión y control de necesidades de materiales de almacén y equipos.
- Determinar y designar el trabajo de reparaciones a terceros.

- Debe planificar la carga de trabajo, distribuyendo la hora hombre disponible del personal.
- Verificación de las horas de trabajo por el personal a su cargo, para el cálculo de planilla.
- Evaluación de las acciones pertinentes ante un reclamo de garantía por servicio (Trabajo general de reparación o servicio de mantenimiento).
- Identificación de las necesidades de capacitación del personal a su cargo.
- Evaluación de desempeño del personal a su cargo.

Asesor Técnico: Encargado de la evaluación técnica de los vehículos en recepción antes del ingreso al taller. Adicionalmente puede cumplir las funciones de un Inspector Técnico. Las principales funciones son:

- Asistencia a los Asesores de Servicio en la recepción de los vehículos con requerimientos de diagnóstico avanzado.
- Brindar instrucción a los técnicos respecto a la evaluación del vehículo asistido.
- Registro de las evaluaciones y correcciones efectuadas en la hoja de evaluación.
- Cualquier otra función que le asigne el Jefe de Taller y que sea de su competencia.

Inspector: Encargado de la evaluación e inspección del vehículo después del servicio de mantenimiento o trabajo general de reparación.

Técnico master o líder: Encargado de supervisar y orientar las habilidades técnicas del personal del taller. Las principales funciones son:

- Control diario de los trabajos efectuados por los técnicos del taller.
- Control y supervisión de los trabajos delegados a terceros.
- Informar el estado del trabajo a los asesores de servicio.
- Asistencia con el diagnóstico técnico en las fallas de vehículos.
- Autorizar y controlar las horas extras de los técnicos del taller.

Técnico: Encargado de realizar el trabajo de mantenimiento o reparación del vehículo.

Los técnicos en el taller son poli funcionales ya que realizan diversas funciones con respecto al trabajo en el taller. Sus principales funciones son:

- Inspeccionan los vehículos y realizan diagnóstico para la acción correctiva.
- Reparación y/o mantenimiento del vehículo, de acuerdo a las solicitudes de servicio.
- Realizan trabajos en estaciones generales como en aquellas de servicio VIP.
- Llenan la información de servicio técnico, recomendaciones, tiempo de trabajo e incidencias.

Apéndice N° 003 Ventas y Facturación de la Empresa (Enero a Agosto 2016)

El siguiente Cuadro muestra la delimitación e importancia de realizar los análisis del problema en la sede Surco del TC, para ello, se muestran las ventas generales durante el año 2016 y se comparan con las del 2017:

¿Por qué se elige Servicio Post Venta como Unidad de Estudio?

Concepto		2016_01	2016_02	2016_03	2016_08	2016_09	2016_10	2016_11	2016_12	Total_2016
Facturación Taller - Servicio Post Venta	Grupo Pana (San Miguel)	687,657	591,231	641,581	617,397	541,220	585,423	562,922	633,156	7,061,103
	Grupo Pana (San Isidro)	621,506	581,531	609,648	556,456	573,475	651,161	559,454	549,880	7,015,911
	Grupo Pana (Surco)	709,061	648,426	658,867	666,891	552,228	624,840	620,997	639,832	7,721,930
	Grupo Pana (Surquillo)	427,428	416,169	380,011	418,708	410,297	441,683	412,379	445,654	4,984,382
	Grupo Pana (Callao - Toyota)	78,221	68,137	56,531	63,710	70,120	76,984	67,437	79,988	820,861
	Facturación Taller	2,597,591	2,405,751	2,439,625	2,474,659	2,292,224	2,501,769	2,404,633	2,445,309	29,106,937
	Grupo Pana (San Miguel)	344,820	503,945	354,625	475,784	520,465	575,464	391,204	387,319	5,379,197

En primer lugar, delimitamos el Estudio al **área de Servicio Post Venta**, debido a que es el área operativa de la compañía donde se brindan servicios de Mantenimiento a los vehículos y Trabajos Generales (Reparaciones). Además es un área donde se pueden aplicar mejoras en los procedimientos y procesos e impacta directamente en la rentabilidad del negocio. A diferencia de la Facturación por Mostrador, es un área que deja mayor rentabilidad de acuerdo al siguiente análisis:

Data expresada en Soles (PEN)

Concepto		2016_01	2016_02	2016_03	2016_08	2016_09	2016_10	2016_11	2016_12	Total_2016
Compras	Grupo Pana (San Miguel)	132,555	222,344	6,523,451	156,231	156,423	451,236	163,254	125,463	9,152,734
	Grupo Pana (San Isidro)	1,134,887	1,253,364	211,132	31,221	123,332	236,541	622,513	432,156	4,928,136
	Grupo Pana (Surco)	123,451	153,264	145,245	153,246	125,631	112,423	213,456	222,145	2,967,695
	Grupo Pana (Surquillo)	26,534	15,663	14,666	65,326	45,622	65,545	455,452	32,241	1,561,804
	Grupo Pana (Callao - Toyota)	84,387	90,925	89,443	68,297	62,764	76,088	83,470	71,382	882,731
	Compras Repuestos	1,501,814	1,735,560	6,983,937	474,321	513,772	941,833	1,538,145	883,387	19,493,100

Facturación Real por Mostrador = Venta de Repuestos – Compras

Facturación Real por Mostrador 2014 = 28,000,000 – 19,500,100

La Facturación Real por Mostrador aproximada es de 8,500,000.00 S/, cifra menor a la Facturación del Servicio Post Venta (Anual).

El siguiente gráfico nos muestra la participación de las líneas de negocio del servicio Post Venta.

¿Por qué se elige el Taller de Surco como Unidad de Estudio?

Como se puede observar, durante el año 2016 la sede Surco era la que brindaba mayor margen de ganancias a la empresa por el Servicio Post Venta (Facturación Taller), debido a que se poseía la capacidad de atención necesaria para el servicio a los vehículos y capital humano adecuado (Técnico, Asesores de Servicio y demás del área Post Venta). Sin embargo, este escenario fue cambiando hasta el 2017, donde se puede observar en el gráfico adjunto que el Taller Surco es aquel que brinda una de las menores Ganancias a la Compañía.

Data expresada en Soles (PEN)

Concepto		2017_01	2017_02	2017_03	2017_04	2017_05	2017_06	Total_2017
Facturación Taller - Servicio Post Venta	Grupo Pana (San Miguel)	566,064	572,574	632,438	719,131	606,208	621,991	4,380,613
	Grupo Pana (San Isidro)	679,731	555,358	699,832	609,452	647,655	554,110	4,332,018
	Grupo Pana (Surco)	623,183	539,151	635,442	569,945	564,854	561,106	4,011,651
	Grupo Pana (Surquillo)	515,860	558,302	542,812	572,773	491,986	488,638	3,742,949
	Grupo Pana (Callao - Toyota)	91,846	90,696	100,950	132,574	154,401	137,154	820,070
	Facturación Taller	2,692,517	2,549,869	2,740,258	2,702,772	2,673,738	2,526,638	18,410,211
Facturación B&P - Planchado y Pintura	Grupo Pana (San Miguel)	299,705	529,990	445,240	470,403	457,226	372,950	2,929,819
	Grupo Pana (San Isidro)	221,058	391,460	398,459	265,178	376,925	338,744	2,307,910
	Grupo Pana (Surco)							0
	Grupo Pana (Surquillo)	579,494	481,047	696,822	579,689	587,885	599,395	4,137,254
	Facturación B&P	1,100,257	1,402,497	1,540,520	1,315,270	1,422,036	1,311,089	9,374,983
Facturación Mostrador - Venta de Repuestos	Grupo Pana (San Miguel)	579,287	716,796	664,594	644,867	712,896	624,684	4,572,982
	Grupo Pana (San Isidro)	549,963	567,901	582,827	540,798	506,237	463,976	3,649,283
	Grupo Pana (Surco)	454,104	408,559	388,087	514,098	375,504	420,776	2,861,298
	Grupo Pana (Surquillo)	250,946	341,416	327,527	400,671	342,498	306,410	2,248,526
	Grupo Pana (Callao - Toyota)	8,896	14,093	8,686	10,334	17,494	8,229	79,389

Facturación de Ventas 2017 - Fuente: Empresa de Estudio – Elaboración: Empresa de Estudio

Es por ello que el presente estudio queda delimitado a las Instalaciones de Surco, donde se analizarán los principales problemas del Taller y los puntos de mejora cuantificables que serán implementados en los capítulos posteriores.

Comparativa de Crecimiento 2016 VS 2017 - Fuente: Empresa de Estudio – Elaboración:
 Autor de la Tesis

Apéndice N° 004 Flujogramas del Proceso de Servicios de Mantenimiento

Se detallan los flujogramas que conforman el Macro Proceso del Servicio Post Venta:

Flujo del Proceso de Citas: Se muestra la interacción de la teleoperadora, la asistente TSM y el cliente.

Flujo de MRS / CITA – Fuente: Empresa de Estudio – Elaboración: Empresa de Estudio

Flujo de Recepción: Abarca todas las operaciones que se realizan en el proceso de recepción del vehículo.

Flujo de Recepción - Fuente: Empresa de Estudio – Elaboración: Empresa de Estudio

Flujo de Servicio: Abarcan todas las operaciones que tiene el proceso de Servicio, se muestra la interacción entre los técnicos, el jefe de taller y el almacén de repuestos.

Flujo de Servicio - Fuente: Empresa de Estudio – Elaboración: Empresa de Estudio

Flujo de Entrega: En este Proceso, se dispone a realizar la entrega del vehículo al cliente; por ello, se muestran todas las operaciones que contiene. También, se visualiza las interacciones del cliente con el asesor de servicio, la anfitriona, secretaria y caja.

Flujo de Entrega - Fuente: Empresa de Estudio – Elaboración: Empresa de Estudio

Flujo del Post – Servicio: En este proceso se puede visualizar las interacciones que hay entre el cliente, el personal post-servicio, la asistente TSM, el sub gerente y el asesor de servicio. El alcance de este proceso es desde la entrega del vehículo al cliente hasta el nuevo ingreso por un nuevo servicio de mantenimiento.

Flujo Post Servicio - Fuente: Empresa de Estudio – Elaboración: Empresa de Estudio

Apéndice del Capítulo II – Diagnóstico

Apéndice N° 005 Lluvia de Ideas & Ishikawa

Lluvia de Ideas

N°	PERTENECE	IDEAS
1	JT	Mala Gestión de Citas
2	T	Saturación de Trabajos y Servicios de Mantenimiento
3	AS	Poco Personal Técnico
4	T	Malas condiciones de Trabajo
5	T	Quejas no escuchadas por parte de los Técnicos hacia Administración
6	MRS	Los servicios de Mantenimiento debería ser mejores programados
7	T	Se debería de dar mas frecuencia de capacitación al Técnico
8	A	No se tienen a disposición todas las Herramientas de Trabajo
9	A	El Almacén de Herramientas tiene herramientas técnicas antiguas
10	AS	Los asesores de Servicio están ocupados atendiendo a los clientes
11	JT	Los tiempos improductivos son debido a la parada de las máquinas
12	AS	Se pierde tiempo esperando la entrega de repuestos para los vehículos
13	JT	El techo del Taller se encuentra en malas condiciones
14	JT	Se debería de observar los proveedores de Accesorios
15	T	El sistema de marcación al SISGP no funciona adecuadamente
16	MRS	No hay estándares de procedimiento definidos
17	JT	El control del progreso de trabajo es ineficiente
18	T	Se deben de realizar mejoras en el SISGP para recolección de data
19	MRS	Los clientes llegan tarde a la cita programada
20	I	Las estaciones de trabajo no están definidas
21	T	Técnico de Taller debería de recibir mayor cantidad de Capacitación
22	JT	Los paquetes de trabajo en el sistema de son cargados adecuadamente
23	I	Dificultad en encontrar los vehículos en el estacionamiento
24	T	Personalizar SISGP para apoyo a los técnicos
25	JT	Se debería dar reparación a los elevadores de servicio
26	JT	Dificultad en encontrar los vehículos en el estacionamiento
27	T	Los técnicos no se sienten motivados por parte de la empresa
28	JT	Se debería dar mas herramientas de control en el taller
29	JT	Las estaciones de trabajo no están definidas
30	T	Dificultad en encontrar los vehículos en el estacionamiento
31	T	La compensación monetaria para los Técnicos de SU es muy baja
32	JT	Se necesitan más técnicos
33	MRS	Debería de definirse la estación de Recepción
34	T	Existe malas políticas de Compensación al trabajador
35	AS	Realizar procedimiento de trabajo técnico para los mecánicos
36	T	Mala distribución de las estaciones de Trabajo
37	T	Los repuestos de no están a tiempo para el Servicio
38	T	Los técnicos son multifacéticos
39	T	No se designa una estación de servicio estable para el técnico
40	JT	Los accesorios y Repuestos demoran en cargar en el Sistema
41	A	Almacén requiere de OT para cargar accesorios y repuestos

42	JT	Falta de motivación al personal técnico
43	T	No hay procedimientos estándares para el concesionario
44	A	No se ha identificado la línea de negocio más fuerte de la empresa
45	JT	Mala distribución de las estaciones de Trabajo
46	A	Baja productividad del Taller
47	JT	Alta rotación de Personal
48	A	Inadecuada distribución de elevadores de servicio
49	JT	Mala definición de estaciones de servicio
50	A	Proveedores no evaluados
51	T	Deberían trabajar dos técnicos por estación de servicio

A	Analista de Operaciones
JT	Jefe de Taller
T	Técnico
MRS	Asistente MRS
AS	Asesor de Servicio

Ishikawa Específico Por cada Pilar de Estudio

Se elaboró cada Ishikawa para cada pilar de estudio, ver las siguientes Figuras:

Ishikawa General

Apéndice N° 006: Elaboración del Árbol - Árbol de Problemas

Árbol de Objetivo

Apéndice N° 007: Elección del Producto Patrón

Análisis N°-01: Para conocer la demanda de los vehículos con mayor frecuencia de mantenimiento se analiza la data brindada por el área de Operaciones.

La figura muestra que las marcas con mayor frecuencia de mantenimiento son las Yaris (24%), Rav 4 (19%) y Corolla (19%).

MARCA DE VEHÍCULOS	Cuenta de Mantenimiento
4 RUNNER	181
AURIS	76
AVENSIS	52
CAMRY	37
COROLLA	1208
CORONA	9
FJ CRUISER	39
FORTUNER	315
HIACE	90
HILUX	747
LAND CRUISE PRADO	466
RAV 4	1228
YARIS	1543
OTROS	373
Total general	6364

Frecuencia de Servicio de Mantenimiento Enero Julio (2016) – Fuente: Empresa de Estudio

- Elaboración: Autor de la Tesis

Análisis N°-02: Para conocer los Mantenimientos más Frecuentes y la participación que tienen en las Ventas de la empresa, se analiza la data brindada por Operaciones.

Participación en Ventas de Servicio de Mantenimiento Enero Julio (2016) - Fuente: Empresa de Estudio – Elaboración: Autor de la Tesis

ABC Ventas Producto Patrón - Fuente: Empresa de Estudio – Elaboración: Autor de la Tesis

Se utilizó el Criterio 75, 15, 5 para la clasificación de los Servicios de Mantenimiento. De acuerdo a la clasificación ABC, el 75% de los servicios que tienen mayor porcentaje de ventas para la empresa son los que se encuentran en el apartado A.

Análisis N°PP-03: Adicionalmente se utiliza una clasificación PQ (Servicio vs Cantidad) para saber la frecuencia de servicios que se tienen durante Enero a Julio 2016.

Cantidad de Servicios de Mantenimiento Enero Julio (2016) - Fuente: Empresa de Estudio – Elaboración: Autor de la Tesis

Cantidad Servicios Ene Jul (2016) - Fuente: Empresa de Estudio – Elaboración: Autor de la Tesis

Apéndice N° 008: Encuestas de Mejora Continua

(Soporte al pilar de Inadecuada Gestión de Calidad)

Encuesta de Mejora Continua

Se realizaron 35 encuestas a empleados de la empresa Grupo Pana- Surco con el objetivo de conocer cuál es el nivel de Servicio al Cliente. La encuesta cualitativa se realizó con supervisión del Jefe de Taller (Encargado de Tienda)

	Nivel de Servicio al Cliente				
	Deficiente	Malo	Regular	Bueno	Excelente
# Encuestados	1	2	3	4	5
1		1			
2		1			
3	1				
4		1			
5		1			
6			1		
7			1		
8		1			
9	1	1			
30					1
31		1			
32			1		
33					1
34			1		
35		1			
Total	4	18	11	3	2

Encuesta Nivel de Servicio al Cliente

Se realizaron 35 encuestas para conocer cuál es el tiempo de atención al cliente (desde el punto de vista de los empleados de Grupo Pana). La encuesta cualitativa se realizó con supervisión del Jefe de Taller (Encargado de Tienda)

	Tiempo de Atención al Cliente				
	Deficiente	Malo	Regular	Bueno	Excelente
	1	2	3	4	5
# Encuestado	Estándar (+/-) 30 min	Estándar (+/-) 20 min	Estándar (+/-) 10 min	Estándar (+/-) 5 min	Estándar
1	1				
2	1				
3	1				
4	1				
5	1				
6	1				
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30			1		
31				1	
32					1
33				1	
34			1		
35			1		
Total	16	12	5	2	1

Encuesta Tiempo de Atención al Cliente

Se realizaron 35 Encuestas con el objetivo de documentar el grado de conocimiento del Negocio por parte de los empleados. Se realizó una ponderación simple y la encuesta tubo 1 día de duración. La encuesta cualitativa se realizó con supervisión del Jefe de Taller (Encargado de Tienda)

	Conocimiento del Negocio				
	Deficiente	Malo	Regular	Bueno	Excelente
# Encuestados	1	2	3	4	5
1			1		
2			1		
3				1	
4				1	
5				1	
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31				1	
32			1		
33				1	
34				1	
35			1		
Total	0	6	18	11	1

Encuesta Conocimiento del Negocio

El objetivo es encontrar la mejor forma de disminuir los desperdicios, excesos de tiempos y tiempos muertos durante el proceso de servicio de mantenimiento.

Actualmente existen excesos de Tiempos muertos que son catalogados como Muda, Mura y Muri:

Mura: Consiste en una irregularidad en la carga de trabajo. A veces a los técnicos se les asignan labores más cargadas y sobresaturadas que a otros. Por ello, no pueden cumplir el trabajo de manera productiva.

Muri: Consiste en trabajar a un ritmo por encima de la capacidad nominal del servicio de Mantenimiento, provoca ineficiencias por cansancio del personal, mal trabajo en las reparaciones y generalmente aumentan los defectos de calidad.

Muda: Es utilizar recursos superiores a los mínimos requeridos, es decir los desperdicios en (Tiempo, Materiales, Mano de obra, etc..)

Recojo de Información- Toma de Tiempos en Taller Surco – Delimitación: Elevadores de Servicio de Mantenimiento

Se recoge la información y se digitaliza para poder realizar los futuros análisis.

Fecha	Placa	OT	Modelo	Operario	Tipo de Servicio	Elevador	HORAS TRABAJADAS REALES			HORAS TRABAJADAS VENDIDAS			DIFERENCIA
							Hora de Llegada	Hora de Salida	Trabajo (min)	Hora de Llegada	Hora de Salida	Trabajo (min)	
04/10/2016	ALP139	162769	RAVA 2.5 4X2 6A/T NE	GARCIA ACOSTA, ANTHONY KEVIN	SERVICIO 10000		08:23:00 a.m.	08:48:00 a.m.	25	08:30:00 a.m.	09:00:00 a.m.	30	-5.00
04/10/2016	ANE122	162781	COROLLA FULL 1.8 CVT	CORDOVA TORRES, FREDY JUAN	SERVICIO 10000	3	09:10:00 a.m.	09:47:00 a.m.	37	08:08:00 a.m.	09:36:00 a.m.	88	-51.00
04/10/2016	APC220	162771	RAVA 2.0 4X2 CVT SPO	ZACARIAS NATEROS, MIGUEL ANGEL	SERVICIO 5000	5	09:03:00 a.m.	10:02:00 a.m.	59	08:33:00 a.m.	09:15:00 a.m.	42	17.00
04/10/2016	C7K399	162775	YARIS XUJ 1.3 M/T	BAILON TREJO, WILL DARWIN	SERVICIO 35000	2	09:09:00 a.m.	09:26:00 a.m.	17	09:04:00 a.m.	09:20:00 a.m.	16	1.00
04/10/2016	B7Z740	162777	HILUX TDI 3.0 4X4 CA	HUAYOTUMA ASTO, ALEXANDER	SERVICIO 70000	4	09:14:00 a.m.	10:11:00 a.m.	57	09:07:00 a.m.	10:04:00 a.m.	57	0.00
04/10/2016	A9B325	162778	LAND CRUISER PRADO	ZACARIAS NATEROS, MIGUEL ANGEL	SERVICIO 100000	5	10:02:00 a.m.	11:41:00 a.m.	99	09:24:00 a.m.	10:53:00 a.m.	89	10.00
04/10/2016	ABN713	162783	HILUX TD 2.5 4X4 CAB	CORDOVA TORRES, FREDY JUAN	SERVICIO 80000	3	09:47:00 a.m.	11:25:00 a.m.	98	09:40:00 a.m.	11:19:00 a.m.	99	-1.00
04/10/2016	C0D492	162784	YARIS XUJ 1.3 M/T	BAILON TREJO, WILL DARWIN	SERVICIO 125000	2	09:26:00 a.m.	10:13:00 a.m.	47	09:24:00 a.m.	10:06:00 a.m.	42	5.00
04/10/2016	AE694	162773	YARIS 1.3 M/T	HUAYOTUMA ASTO, ALEXANDER	SERVICIO 70000	4	10:11:00 a.m.	10:59:00 a.m.	48	10:10:00 a.m.	11:00:00 a.m.	50	-2.00
04/10/2016	C9D177	162782	RAVA 2.4 GX 4X4 M/T	BAILON TREJO, WILL DARWIN	SERVICIO 90000	2	10:13:00 a.m.	11:16:00 a.m.	63	10:10:00 a.m.	11:11:00 a.m.	61	2.00
04/10/2016	ANK247	162787	YARIS 1.3 A/T XUJ	ZACARIAS NATEROS, MIGUEL ANGEL	REV. CHILLIDO AL ARRANCAR	5	11:41:00 a.m.	02:24:00 p.m.	163	11:45:00 a.m.	11:24:00 a.m.	-21	184.00
04/10/2016	AJT296	162779	LAND CRUISER PRADO	HUAYOTUMA ASTO, ALEXANDER	SERVICIO 25000	4	10:59:00 a.m.	12:01:00 p.m.	62	11:07:00 a.m.	12:03:00 p.m.	56	6.00
04/10/2016	F0W567	162795	URBAN CRUISER 1.3M/T	BAILON TREJO, WILL DARWIN	TASACION	2	11:16:00 a.m.	11:36:00 a.m.	20	11:15:00 a.m.	11:30:00 a.m.	15	5.00
04/10/2016	AMS773	162776	HILUX 4X2 D/C 2GD SR	CORDOVA TORRES, FREDY JUAN	SERVICIO 10000	3	11:25:00 a.m.	12:26:00 p.m.	61	11:20:00 a.m.	11:50:00 a.m.	30	31.00
04/10/2016	B3A219	162796	RAVA 2.4 GX AUTOMAT	BAILON TREJO, WILL DARWIN	SERVICIO 100000	2	11:36:00 a.m.	12:08:00 p.m.	32	11:35:00 a.m.	12:14:00 p.m.	39	-7.00
04/10/2016	F8K478	162798	AVENSIS	BAILON TREJO, WILL DARWIN	SISTEMA ELECTRICO	2	12:18:00 p.m.	02:04:00 p.m.	106	12:24:00 p.m.	02:02:00 p.m.	98	8.00
04/10/2016	C8043	162785	YARIS XUJ 1.3 AUTOMAT	CORDOVA TORRES, FREDY JUAN	SERVICIO 80000	3	12:26:00 p.m.	03:20:00 p.m.	174	12:35:00 p.m.	02:21:00 p.m.	106	68.00
04/10/2016	AHW179	162790	YARIS 1.3 M/T GLI	HUAYOTUMA ASTO, ALEXANDER	SERVICIO 40000	4	02:19:00 p.m.	03:36:00 p.m.	77	02:26:00 p.m.	03:32:00 p.m.	66	11.00
04/10/2016	C3G400	162780	RAV 4	BAILON TREJO, WILL DARWIN	SERVICIO 80000	2	02:04:00 p.m.	04:10:00 p.m.	126	02:15:00 p.m.	04:04:00 p.m.	109	17.00
04/10/2016	B7Z740	162777	HILUX TDI 3.0 4X4 CA	HUAYOTUMA ASTO, ALEXANDER	SERVICIO 70000	5	09:14:00 a.m.	10:11:00 a.m.	57	02:38:00 p.m.	04:08:00 p.m.	90	-33.00
04/10/2016	B0T370	162791	LAND CRUISER PRADO G	CORDOVA TORRES, FREDY JUAN	SERVICIO 40000	3	03:20:00 p.m.	04:30:00 p.m.	70	03:24:00 p.m.	04:23:00 p.m.	59	11.00
04/10/2016	RY313	162799	COROLLA PREMIUM 1.8	MORAN DELGADO, OSCAR ELVIS	SERVICIO 30000	4	03:36:00 p.m.	04:21:00 p.m.	45	03:36:00 p.m.	04:20:00 p.m.	44	1.00
04/10/2016	ARV189	162801	COROLLA PREMIUM 1.8	BAILON TREJO, WILL DARWIN	SERVICIO 10000 (CLIENTE TRAE REPUESTOS)	2	04:13:00 p.m.	04:50:00 p.m.	37	04:11:00 p.m.	04:44:00 p.m.	33	4.00
04/10/2016	AF4298	162807	FORTUNER TDI 3.0 A/T	CORDOVA TORRES, FREDY JUAN	SERVICIO 50000	3	04:30:00 p.m.	05:16:00 p.m.	46	04:25:00 p.m.	05:15:00 p.m.	50	-4.00
04/10/2016	ARD003	162810	YARIS	BAILON TREJO, WILL DARWIN	SERVICIO 5000	2	04:50:00 p.m.	06:00:00 p.m.	70	04:48:00 p.m.	05:02:00 p.m.	14	56.00
							TOTAL		1696	TOTAL		1362	334.00

Se puede observar a detalle el tiempo que se demora cada vehículo en realizar el servicio de mantenimiento.

3. Análisis de la información y Presentación de los Indicadores Propuestos

De la data recogida, se presentan los siguientes resultados:

- Se muestra la Cantidad de Vehículos atendidos por día (Cada estación de servicio con Elevador)

2. Se muestra la distribución de las horas al día, donde se calculó el total de horas al día para cada categoría: Horas trabajadas reales, Horas vendidas, Horas disponibles (43hr= 3 estaciones que trabajaron 9h al día y dos que trabajaron 8h al día)

3. Se muestran Los índices de productividad para la semana de estudio, donde se calculó la eficiencia de mano de obra (Técnicos), la utilización de mano de obra (Técnicos) y la productividad de Mano de obra (Técnicos)

Resultados de las Mediciones (De cada Día de Estudio):

De forma Adicional muestro el resumen de los resultados y variables en el estudio de métodos y tiempos.

INDICADOR	ESTADO ACTUAL	META PROYECTADA	FECHA PROYECTADA	¿QUÉ HACER?
Utilización de Mano de Obra (Técnicos)	83.0% ➡	95%	25-Ene 2017	<ul style="list-style-type: none"> - Optimización de los recursos. - Herramientas completas para cada estación. - Incrementar el número de CPUS al día. - Incrementar el número de atenciones Express.
Eficiencia de Mano de Obra (Técnicos)	73.8% ➡	85%	25-Ene 2017	

Resumen de la toma de Tiempos:

Día de medición: Lunes 04/10/2016	
TECNICOS	7 técnicos
ELEVADORES	5
Horas Trabajadas Reales	27.27 horas
Horas Vendidas	24.70 horas
Horas Disponibles	43.00 horas
Utilizacion de Mano de Obra	63%
Eficiencia Técnica	57%

EXPRESS ESPERA	1 unidades
EXPRESS NO ESPERA	17 unidades
NORMAL	7 unidades
CPUS	25 unidades

Día de medición: Martes 05/10/2016	
TECNICOS	6 técnicos
ELEVADORES	5
Horas Trabajadas Reales	38.48 horas
Horas Vendidas	29.70 horas
Horas Disponibles	43.00 horas
Utilizacion de Mano de Obra	89%
Eficiencia Técnica	69%

EXPRESS ESPERA	4 unidades
EXPRESS NO ESPERA	17 unidades
NORMAL	3 unidades
CPUS	29 unidades

Día de medición: Miércoles 06/10/2016	
TECNICOS	8 técnicos
ELEVADORES	5
Horas Trabajadas Reales	32.77 horas
Horas Vendidas	31.95 horas
Horas Disponibles	43.00 horas
Utilizacion de Mano de Obra	76%
Eficiencia Técnica	74%

EXPRESS ESPERA	3 unidades
EXPRESS NO ESPERA	22 unidades
NORMAL	6 unidades
CPUS	31 unidades

Día de medición: Jueves 07/10/2016	
TECNICOS	7 técnicos
ELEVADORES	5
Horas Trabajadas Reales	36.80 horas
Horas Vendidas	34.38 horas
Horas Disponibles	43.00 horas
Utilizacion de Mano de Obra	86%
Eficiencia Técnica	80%

EXPRESS	4 unidades
EXPRESS NO ESPERA	18 unidades
NORMAL	6 unidades
CPUS	31 unidades

Día de medición: Viernes 08/10/2016	
TECNICOS	8 técnicos
ELEVADORES	5
Horas Trabajadas Reales	38.93 horas
Horas Vendidas	34.15 horas
Horas Disponibles	43.00 horas
Utilizacion de Mano de Obra	91%
Eficiencia Técnica	79%

EXPRESS	3 unidades
EXPRESS NO ESPERA	21 unidades
NORMAL	5 unidades
CPUS	34 unidades

Infraestructura del Taller de Surco

El concesionario en estudio cuenta con un área de 5,200 m² (primera planta y sótano) que son útiles para el giro del negocio. Esta área está distribuida de la siguiente manera:

Primera Planta:

- ✓ Estacionamiento de Vehículos para Clientes y/o ***Empresas de Taxi***: Espacio ubicado en la parte posterior del local, colindante con la calle Cuenca.
- ✓ Estacionamiento de Recepción de vehículos: Espacio destinado exclusivamente para la atención al cliente. Uso exclusivo del área de ***Servicios***.
- ✓ Área de servicios: Área administrativa donde se ubican las oficinas de los Asesores de Servicios, personas encargadas de la atención directa al cliente y de elaborar el diagnóstico de los vehículos para su reparación y/o mantenimiento.
- ✓ Área de Ventas de Vehículos o Showroom: Área administrativa donde se ubican los asesores de Ventas, también es lugar de exhibición de los vehículos nuevos para la venta a los clientes. Se cuenta con espacio para 5 vehículos de exhibición.
- ✓ Área de Caja y/o Facturación: Espacio destinado a la facturación por ventas a los clientes o emisora de cheques.
- ✓ Taller y/o estaciones de Trabajos Generales (TG): En esta área están ubicados las zonas de trabajo que se encargan de brindar reparación y mantenimiento a los vehículos. Los vehículos pasan a las zonas de trabajo según las necesidades de reparación.
- ✓ Estaciones de Mantenimiento Periódico (MP): Espacio destinado para las reparaciones de mantenimiento periódico de los vehículos. En esta zona se encuentra los elevadores de servicio.
- ✓ Área de Lavado: Espacio destinado exclusivamente a la limpieza exterior e interior de los vehículos.
- ✓ Almacén de Repuestos: En este espacio se encuentran todos los Repuestos originales Toyota que son utilizados para la venta directa o en el Servicio de Mantenimiento y/o Reparación del Vehículo.

Distribución de Planta del Primer piso del Taller de Servicio - Fuente: Empresa de Estudio
 – Elaboración: Autor de la Tesis

Planta Sótano:

- ✓ Almacén de Accesorios: Se encuentra posicionado al mismo nivel que el almacén de Repuestos, cuenta con el espacio necesario para almacenar los accesorios que requiere el cliente.
- ✓ Espacio destinado como estacionamiento de vehículos nuevos: Aproximadamente un 30 % del espacio total de sótano. Esta área no ha sido bien definida por la empresa, el uso de estacionamiento es de acuerdo a la cantidad de vehículos que se tengan en el sótano.

- ✓ Espacio destinado como estacionamiento de vehículos en servicio: Aproximadamente un 50 % del espacio total de sótano. El uso por parte de los estacionamientos es de acuerdo a la cantidad de vehículos que se encuentran en servicio. Ejemplo: Vehículos en espera de servicio, vehículos en espera de inspección, vehículos en espera de lavado o aquellos en espera de entrega al cliente.
- ✓ Espacio destinado por SYSO: Se encuentran extintores, pozos tierra y botiquines de emergencia.

Distribución de Planta del Sótano Taller de Servicio - Fuente: Empresa de Estudio –
Elaboración: Autor de la Tesis

Como se puede apreciar en el plano de instalaciones, **3600 m²** es decir **más del 70 % de área total** está destinado a operaciones de **servicio automotriz** (Considerando estacionamientos). En el presente estudio se detallará que no toda el área utilizada para

el servicio automotriz está siendo aprovechada, debido a ello, se analizará los espacios y la reubicación de estaciones de servicio que ayudarán al mejor aprovechamiento del lugar de trabajo.

Elaboración de Formato para Estudio de Capacidad y Objetivos del Estudio

Se elabora un formato para poder tomar data de acuerdo a la ubicación de los vehículos en el Taller de Surco. Esta toma de data es por hora, es decir, empieza la toma de data a las 8:00 a.m y termina a las 6:00 p.m con el objetivo de poder conocer la ubicación exacta de cada vehículo en los procesos. Por esa razón, el formato elaborado tiene las siguientes columnas: Día de medición, Hora de medición, Placa de vehículo, los procesos del servicio Post Venta (Espera por recepción / Recepción / Espera por servicio / Servicio / Espera por Inspección / Inspección/ Espera por Lavado y Secado / Lavado y Secado / Espera por Entrega / Entrega), día de Apertura de la Orden de Trabajo (Desde que ingresa el vehículo al Taller), Ubicación detallada y Comentarios adicionales.

A continuación se muestra el formato en el cual se recogerá toda la información de la semana de estudio.

N°	DIA	Hora de Inicio	Placa	Espera x recepción	Recepción	Espera x servicio	Servicio	Espera x Inspección	Inspección	Espera x lavado	Lavado/Secado	Espera x entrega	Entrega	Peralizado	B&P	APERTURA	Estado	Ubicación detallada	Ubicación resumen	Comentario (aplica solo si se desea hacer algún comentario, ej. Gerencia, Trabajadores, Mobil repuestos, etc.)
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				
21																				
22																				
23																				
24																				
25																				
26																				
27																				
28																				
29																				
30																				
31																				
32																				
33																				
34																				

El alcance estudio de Capacidad comprende todas las estaciones y procesos del Taller Automotriz, es por eso que se adjunta el Layout del Taller para mayor entendimiento del Estudio.

Capacidad de diseño		70	Layout del concesionario SURCO	
Capacidad de diseño : 65 En consideración de Pozos Tierra y Extintores				
Estaciones productivas	21	Valoración (31)	Detalle	Descripción
Recepción	2	6	2 ER x 20 minutos de recepción por vehículo / 1 hr	ER: Estación de Recepción
Servicio	13	13		
Estaciones con elevador	7	7	(7 E)	E: Elevador
Estaciones sin elevador	3	3	(1 TG I + 1 AL24 + 1 EB)	TG I : Trabajo General Inspección / AL24: Alineamiento / EB: Estación Balanceo
EM	3	3	(1TGT + 2 TE)	TGT: Trabajo General Temporal / TE: Trabajo Eléctrico
Otros	0	0	(1 DR)	DR: Descarga Repuestos
Inspección				
Lavado/Secado	6	6	(2 L + 3 S + 1 LE)	L: Lavado / S: Secado / LE: Lavado Especial
Entrega	0	6	2 EE x 20 minutos de recepción por vehículo en 1 hr	EE: Estación de Espera
Estaciones no productivas	49	Valoración	Detalle	Descripción
Espera x recepción	10	10	(7 Calle CC + 3 Espera Recepción)	CC: Calle Cuenca / ER: Espera por Recepción
Espera x servicio	28	28	(14 X + 11 Y + 3 Espera por Servicio)	X: Sótano X / Y: Sótano Y / Z: Sótano Z
Espera x inspección	2	2	(2EI)	EI: Estación de Inspección
Espera x lavado	0	0		
Espera x entrega	9	9	(9 Z)	EE: Espera por entrega
Fuera de proceso	0	0		

La figura representa la Distribución de las Estaciones del Primer Piso del Taller Automotriz:

194

En el Primer Piso del Taller se Encuentran las Estaciones Productivas, aquellas donde se realizan trabajos de Mantenimiento (Preventivos y/o Correctivos), Trabajos Eléctricos, Lavado y/o Secado de Vehículos y la Inspección de los mismos. También se encuentran las estaciones de recepción y/o entrega de los vehículos que ingresarán y/o salen del taller. Para el presente estudio se contabilizó los estacionamientos de la Calle Cuenca debido a que forma parte la capacidad del Taller

El detalle de cada una de ellas:

ER: Estación de Recepción	DR: Descarga Repuestos
E: Elevador	L: Lavado
TGI: Trabajo General Inspección	S: Secado
AL24: Alineamiento	LE: Lavado Especial
EB: Estación Balance	EE: Estación de Espera
TGT: Trabajo General Temporal	CC: Calle Cuenca
TE: Trabajo Eléctrico	ER: Espera por Recepción
EE: Espera por entrega	EI: Estación de Inspección

representa la Distribución de las Estaciones del Sótano del Taller Automotriz:

Distribución de las Estaciones de Servicio Sótano - Fuente: Empresa de Estudio –

En el Sótano del Taller se encuentran los estacionamientos, son considerados estaciones no productivas debido a que dentro del proceso se encuentran como “espera”. Para el presente estudio de Capacidad del Taller se considera solo los estacionamientos X/Y/Z, ya

que los demás espacios son utilizados para los Trabajadores Internos de la Empresa, Gerencia y Ventas de Vehículos Nuevos.

X: Estacionamiento Sótano X

Y: Estacionamiento Sótano Y

Z: Estacionamiento Sótano Z

Evidencias de Trabajo realizado en campo

Fotos del Taller de Surco:

Espacios de la Calle Cuenca (Estacionamientos)

Delimitación de las Estaciones de Servicio

Estacionamiento del Taller de Surco

Estaciones del Taller de Servicio (Primer Piso)

3. Recojo de Información- Toma de Data en Taller Surco – Delimitación: Estaciones Productivas y Estaciones no Productivas

El recojo de la Información para el Estudio de Capacidad fue realizada desde el Lunes 17 al Viernes 21 de Octubre del 2016. A continuación se mostrará evidencia de la actividad:

N°	DIA	Hora de Inicio	Placa	Recepción	Recepción	Servicio	Espera x Inspección	Inspección	Espera x lavado	Lavado/Secado	Espera x entrega	Entrega	Estacionado	Paralizado	B&P	APERTURA	Estado	Ubicación detallada	Ubicación resumen	Comentario (aplica solo si se desea hacer algún comentario, ej. Gerencia, Trabajadores, Mobil repuestos, etc.)
19	Lun	09:00	COM961	X													L Recepción	R2	PASILLO RECEPCION	DATA BRINDADA POR ANFITRIONA
20	Lun	09:00	ARC381	X													L Recepción	R2	RECEPCION	DATA BRINDADA POR ANFITRIONA
21	Lun	09:00	BIO218	X													L Recepción	R3	RECEPCION	DATA BRINDADA POR ANFITRIONA
22	Lun	09:00	CGK637	X													L Recepción	R5	RECEPCION	DATA BRINDADA POR ANFITRIONA
23	Lun	09:00	ANK093								X					NA	Espera x entrega	CC4	CALLE CUENCA	VER PLANO
24	Lun	09:00	A9K156	X													L Espera x recepción	CC5	CALLE CUENCA	VER PLANO
25	Lun	09:00	C2D576						X							NA	Lavado/Secado	L1	LAVADO	NA
26	Lun	09:00	AFF801			X											L Servicio	AL24	ALINEAMIENTO SERV. 1000 Y 5000	NA
27	Lun	09:00	F1Q257			X											L Servicio	E1	ELEVADOR-SERVICIO EXPRESS	VER PLANO
28	Lun	09:00	D4F009			X											L Servicio	E2	ELEVADOR -SERVICIO	VER PLANO
29	Lun	09:00	A0Z883					X									L Espera x lavado	L2	LAVADO	NA
30	Lun	09:00	CGJ349			X										NA	Servicio	E3	ELEVADOR -SERVICIO	VER PLANO
31	Lun	09:00	AMM816		X												L Espera x servicio	E4	ELEVADOR -SERVICIO	VER PLANO
32	Lun	09:00	A9E722											X		NA	Fuera de proceso	E5	ELEVADOR -SERVICIO	VER PLANO
33	Lun	09:00	V2S514				X						X			NA	Fuera de proceso	E7	ELEVADOR-SERVICIO TERCERO	RADIADORES, FILTROS, REPUESTOS
34	Lun	09:00	B7L120		X												L Espera x servicio	NA	TALLER	NA
35	Lun	09:00	F0K712		X												L Espera x servicio	ES17	ESPERA POR SERVICIO	NA
36	Lun	09:00	D4S177		X												L Espera x servicio	EI15	ESPERA POR INSPECCION	NA
37	Lun	09:00	D9J721		X											NA	Espera x servicio	EI14	ESPERA POR INSPECCION	NA
38	Lun	09:00	CIU877		X												L Espera x servicio	LE12	LAVADO ESPECIAL	SECADO
39	Lun	09:00	2CD576						X							NA	Lavado/Secado	S11	SECADO ASP & SIL	NA
40	Lun	09:00	A9O041					X								NA	Espera x lavado	Z3	SOTANO Z	VER PLANO
41	Lun	09:00	A0P126		X												L Espera x servicio	Z2	SOTANO Z	VER PLANO
42	Lun	09:00	D9Q811								X					NA	Espera x entrega	Z1	SOTANO Z	VER PLANO
43	Lun	09:00	B9V228		X												L Espera x servicio	X1	SOTANO X	VER PLANO
44	Lun	09:00	F0J925								X					NA	Espera x entrega	X2	SOTANO X	VER PLANO
45	Lun	09:00	C2F117		X												L Espera x servicio	X3	SOTANO X	VER PLANO
46	Lun	09:00	ABB401		X											NA	Espera x servicio	X4	SOTANO X	VER PLANO
47	Lun	09:00	LIB461		X												L Espera x servicio	X6	SOTANO X	VER PLANO
48	Lun	09:00	C4A423		X												L Espera x servicio	X7	SOTANO X	VER PLANO
49	Lun	09:00	F5X687					X								NA	Espera x lavado	X8	SOTANO X	VER PLANO

Interpretación de Data: (N°19) El Lunes a las 9:00 a.m el Vehículo con placa COM961 se encontraba en el proceso de recepción, la Apertura del vehículo (L) fue el mismo día, y la recepción se realizó en PRE (Pasillo de Recepción). De la misma forma para el vehículo (N°31) con placa AMM816, el Lunes a las 9:00 a.m se encontraba en servicio en el elevador de servicio E4.

Nº	DIA	Hora de Inicio	Placa	Espera x recepción	Recepción	Espera x servicio	Servicio	Espera x Inspección	Inspección	Espera x lavado	Lavado/Secado	Espera x entrega	Entrega	Estacionado	Paralizado	B&P	APERTURA	Estado	Ubicación detallada	Ubicación resumen	Comentario (aplica solo si se desea hacer algún comentario ej. Gerencia, Trabajadores, Mobil repuestos, etc.)
1920	Vie	17:00	D3L310							X							J	Espera x lavado	EI14	ESPERA POR INSPECCION	NA
1921	Vie	17:00	D9Q811									X					MI	Espera x entrega	CC4	CALLE CUENCA	VER PLANO
1922	Vie	17:00	B9J703									X					L	Espera x entrega	CC5	CALLE CUENCA	VER PLANO
1923	Vie	17:00	D9Q811														NA		NA	TALLER	NA
1924	Vie	17:00	B9J703														NA		NA	TALLER	NA
1925	Vie	17:00	AJX822								X						V	Lavado/Secado	L1	LAVADO	NA
1926	Vie	17:00	B0M401				X										V	Servicio	E1	ELEVADOR-SERVICIO EXPRESS	VER PLANO
1927	Vie	17:00	AMK188								X						V	Lavado/Secado	LE12	LAVADO ESPECIAL	SECADO
1928	Vie	17:00	F9S588									X					V	Espera x entrega	NA	PASILLO TALLER	NA
1929	Vie	17:00	ROY500									X					V	Espera x entrega	NA	PASILLO TALLER	NA
1930	Vie	17:00	AFL897							X							V	Espera x lavado	TG T	TRABAJO GENERAL TEMPORAL	MANT AIRE ACONDICIONADO. LIMPIEZA IYECTORES
1931	Vie	17:00	AMN887									X					L	Espera x entrega	Y11	SOTANO Y	VER PLANO
1932	Vie	17:00	B7M581			X											J	Espera x servicio	Y10	SOTANO Y	VER PLANO
1933	Vie	17:00	F0B655							X							V	Espera x lavado	Y9	SOTANO Y	VER PLANO
1934	Vie	17:00	APB164							X							V	Espera x lavado	Y7	SOTANO Y	VER PLANO
1935	Vie	17:00	C1C765			X											L	Espera x servicio	Y6	SOTANO Y	VER PLANO
1936	Vie	17:00	F8F472			X											J	Espera x servicio	Y5	SOTANO Y	VER PLANO
1937	Vie	17:00	D2W487									X					MI	Espera x entrega	Y4	SOTANO Y	VER PLANO
1938	Vie	17:00	C4A069			X											V	Espera x servicio	Y3	SOTANO Y	VER PLANO
1939	Vie	17:00	D1W918			X											L	Espera x servicio	Y2	SOTANO Y	VER PLANO
1940	Vie	17:00	B7U501			X											V	Espera x servicio	Z5	SOTANO Z	VER PLANO
1941	Vie	17:00	AMM816									X					L	Espera x entrega	Z6	SOTANO Z	VER PLANO
1942	Vie	17:00	B6K531									X					MI	Espera x entrega	Z2	SOTANO Z	VER PLANO
1943	Vie	17:00	C4A423									X					L	Espera x entrega	X1	SOTANO X	VER PLANO
1944	Vie	17:00	D9Q811									X					MI	Espera x entrega	X3	SOTANO X	VER PLANO
1945	Vie	17:00	D1S184									X					MI	Espera x entrega	X7	SOTANO X	VER PLANO
1946	Vie	17:00	AFH949									X					MI	Espera x entrega	X14	SOTANO X	VER PLANO
1947	Vie	17:00	AKT488										X				V	Entrega	R4	RECEPCION	DATA BRINDADA POR PERSONAL DE SEGURIDAD
1948	Vie	17:00	F0B655										X				V	Entrega	R5	RECEPCION	DATA BRINDADA POR PERSONAL DE SEGURIDAD
1949	Vie	17:00	ANB479										X				J	Entrega	R1	RECEPCION	DATA BRINDADA POR PERSONAL DE SEGURIDAD

La interpretación de la totalidad de estos datos nos permiten conocer el flujo de los vehículos dentro del proceso, permitiendo identificar nuevas oportunidades de mejora y validar la propuesta de solución. Por lo tanto, el análisis completo del Estudio de Capacidad se muestra a continuación:

4. Procesamiento de la Información del Estudio de Capacidad

Lunes 17/10/2016

En la siguiente imagen se presenta el flujo de Vehículos por día de acuerdo al Proceso.

Interpretación de la imagen: A las 9:00 a.m existen 50 vehículos en el taller, de los cuales 6 están en espera por entrega, 2 en Lavado / Secado, 10 en recepción, etc.

La siguiente figura muestra el desarrollo de los indicadores, de acuerdo a detalle:

KPI y resultados								
Hora de corte	09:00	10:00	11:00	12:00	14:00	15:30	17:00	Promedio
Utilización general	72.9%	67.1%	81.4%	87.1%	77.1%	65.7%	45.7%	71.0%
Ut. de est. productivas	54.8%	48.4%	58.1%	93.5%	67.7%	74.2%	51.6%	64.1%
# en servicio en elevador	6	6	6	4	4	4	4	4.86
Ut. De elevadores	60%	60%	60%	40%	40%	40%	40%	48.6%
Recepción/Entrega	83.3%	75.0%	50.0%	75.0%	50.0%	41.7%	83.3%	65.5%
Servicio	38.5%	30.8%	46.2%	61.5%	61.5%	69.2%	23.1%	47.3%
Inspección								
Lavado/Secado	33.3%	16.7%	33.3%	83.3%		66.7%	50.0%	40.5%
Ut. de est. no productivas	69.4%	65.3%	79.6%	65.3%	67.3%	46.9%	32.7%	60.9%
De proceso	65.3%	63.3%	73.5%	63.3%	63.3%	40.8%	30.6%	57.1%
Fuera de proceso								
CPUS por día	36							
Al 100 % de utilización	55							
Entregas o Recepciones adicionales	19							

Se concluye:

- La utilización general de capacidad de planta es del 71 % con respecto al día en estudio.

- El promedio de la utilización de las estaciones productivas es 64 %
- El promedio de la utilización de las estaciones no productivas es 61%, debido a que hay espacios que no se consideran y se podrían utilizar como estacionamientos o zonas de espera

Adicionalmente se muestra el detalle de las estaciones y las utilidades por estación:

Se concluye el día de medición con el análisis de Estancamiento:

Conclusión de estancamiento: *Espera por servicio representa el proceso con mayor estancamiento del día Lunes, con un 29 % de Estancamiento General.*

Martes 18/10/2016

Se presenta el flujo de Vehículos por día de acuerdo al Proceso.

Interpretación: A las 11:00 a.m existen 60 vehículos en el taller, de los cuales 10 están en espera por entrega, 19 en espera por servicio, 5 en recepción, etc.

La siguiente figura muestra el desarrollo de los indicadores, de acuerdo a detalle:

KPI y resultados								
Hora de corte	09:00	10:00	11:00	12:00	14:00	15:30	17:00	Promedio
Utilización general	91.4%	82.9%	87.1%	81.4%	78.6%	85.7%	70.0%	82.4%
Ut. de est. productivas	64.5%	67.7%	64.5%	74.2%	67.7%	96.8%	80.6%	73.7%
# en servicio en elevador	4	4	5	4	5	5	2	4.14
Ut. De elevadores	40%	40%	50%	40%	50%	50%	20%	41.4%
Recepción/Entrega	83.3%	50.0%	66.7%	41.7%	41.7%	75.0%	100.0%	65.5%
Servicio	30.8%	61.5%	38.5%	76.9%	84.6%	69.2%	23.1%	54.9%
Inspección								
Lavado/Secado	83.3%	33.3%	50.0%	83.3%	16.7%	66.7%	83.3%	59.5%
Ut. de est. no productivas	89.8%	75.5%	83.7%	69.4%	69.4%	61.2%	49.0%	71.1%
De proceso	79.6%	69.4%	71.4%	61.2%	44.9%	44.9%	34.7%	58.0%
Fuera de proceso								
CPUS por día	38							
Al 100 % de utilización	58							
Entregas o Recepciones adicionales	20							

Se concluye:

- La utilización general de capacidad de planta es del 82 % con respecto al día en estudio.
- El promedio de la utilización de las estaciones productivas es 74 %
- El promedio de la utilización de las estaciones no productivas es 71%, debido a que hay espacios que no se consideran y se podrían utilizar como estacionamientos o zonas de espera.

Adicionalmente se muestra el detalle de las estaciones y las utilizaciones por estación:

Se concluye el día de medición con el análisis de Estancamiento:

Espera por servicio representa el proceso con mayor estancamiento del día Martes, con un 26 % de Estancamiento General

Miércoles 19/10/2016

Se presenta el flujo de Vehículos por día de acuerdo al Proceso.

Interpretación: A las 10:00 a.m existen 50 vehículos en el taller, de los cuales 8 están en espera por entrega, 12 en espera por servicio, 4 en recepción, etc.

La siguiente figura muestra el desarrollo de los indicadores, de acuerdo a detalle:

KPI y resultados							
Hora de corte	09:00	10:00	11:00	14:00	15:30	17:00	Promedio
Utilización general	82.9%	72.9%	72.9%	75.7%	74.3%	65.7%	74.0%
Ut. de est. productivas	74.2%	58.1%	64.5%	77.4%	83.9%	74.2%	72.0%
# en servicio en elevador	4	4	4	5	3	4	4.00
Ut. De elevadores	40%	40%	40%	50%	30%	40%	40.0%
Recepción/Entrega	91.7%	33.3%	33.3%	66.7%	116.7%	150.0%	81.9%
Servicio	53.8%	61.5%	61.5%	69.2%	30.8%	23.1%	50.0%
Inspección							
Lavado/Secado	50.0%	66.7%	50.0%	66.7%	50.0%	33.3%	52.8%
Ut. de est. no productivas	71.4%	67.3%	63.3%	59.2%	53.1%	46.9%	60.2%
De proceso	61.2%	53.1%	59.2%	51.0%	49.0%	38.8%	52.0%
Fuera de proceso							
CPUS por día		37					
Al 100 % de utilización		45					
Entregas o Recepciones adicionales		8					

Se concluye:

- La utilización general de capacidad es del 74 % con respecto al día en estudio.
- El promedio de la utilización de las estaciones productivas es 72 %
- El promedio de la utilización de las estaciones no productivas es 60 %, debido a que hay espacios que no se consideran y se podrían utilizar como estacionamientos o zonas de espera.

Adicionalmente se muestra el detalle de las estaciones y las utilizaciones por estación:

Se concluye el día de medición con el análisis de Estancamiento:

Espera por servicio representa el proceso con mayor estancamiento del día Martes, con un 22 % de Estancamiento General

Jueves 20/10/2016

Se presenta el flujo de Vehículos por día de acuerdo al Proceso.

Interpretación: A las 2:00 p.m existen 57 vehículos en el taller, de los cuales 13 están en espera por entrega, 16 en espera por servicio, 0 en recepción, etc.

La siguiente figura muestra el desarrollo de los indicadores, de acuerdo a detalle:

KPI y resultados								
Hora de corte	08:00	09:00	10:00	11:00	14:00	15:30	17:00	Promedio
Utilización general	80.0%	92.9%	100.0%	94.3%	82.9%	72.9%	65.7%	84.1%
Ut. de est. productivas	67.7%	80.6%	80.6%	48.4%	61.3%	74.2%	54.8%	66.8%
# en servicio en elevador	4	3	5	5	5	4	4	4.29
Ut. De elevadores	40%	30%	50%	50%	50%	40%	40%	42.9%
Recepción/Entrega	133.3%	91.7%	91.7%	33.3%	41.7%	83.3%	91.7%	81.0%
Servicio	38.5%	46.2%	46.2%	46.2%	53.8%	46.2%	30.8%	44.0%
Inspección								
Lavado/Secado		33.3%	50.0%	33.3%	66.7%	50.0%	33.3%	38.1%
Ut. de est. no productivas	71.4%	81.6%	91.8%	104.1%	79.6%	57.1%	59.2%	77.8%
De proceso	59.2%	75.5%	85.7%	98.0%	73.5%	53.1%	49.0%	70.6%
Fuera de proceso								
CPUS por día		42						
Al 100 % de utilización		52						
Entregas o Recepciones adicionales		10						

Se concluye:

- La utilización general de capacidad es del 84 % con respecto al día en estudio.
- El promedio de la utilización de las estaciones productivas es 67 %
- El promedio de la utilización de las estaciones no productivas es 78%, debido a que hay espacios que no se consideran y se podrían utilizar como estacionamientos o zonas de espera

Adicionalmente se muestra el detalle de las estaciones y las utilidades por estación:

Se concluye el día de medición con el análisis de Estancamiento:

Espera por servicio representa el proceso con mayor estancamiento del día Martes, con un 29 % de Estancamiento General.

Viernes 21/10/2016

Se presenta el flujo de Vehículos por día de acuerdo al Proceso.

Interpretación: A las 2:00 p.m existen 57 vehículos en el taller, de los cuales 13 están en espera por entrega, 16 en espera por servicio, 0 en recepción, etc.

La siguiente figura muestra el desarrollo de los indicadores, de acuerdo a detalle:

Hora de corte	08:00	0.38	10:00	11:00	14:00	15:30	17:00	Promedio
Utilización general	84.3%	0.86	70.0%	58.6%	77.1%	91.4%	68.6%	76.5%
Ut. de est. productivas	64.5%	0.55	51.6%	45.2%	80.6%	112.9%	64.5%	67.7%
# en servicio en elevador	3	5.00	3	1	6	5	5	4.00
Ut. De elevadores	30%	0.50	30%	10%	60%	50%	50%	40.0%
Recepción/Entrega	133.3%	0.75	66.7%	33.3%	41.7%	158.3%	33.3%	77.4%
Servicio	23.1%	0.54	38.5%		76.9%	53.8%	76.9%	46.2%
Inspección								
Lavado/Secado	16.7%	0.17	33.3%	66.7%	66.7%	33.3%	100.0%	47.6%
Ut. de est. no productivas	79.6%	0.88	67.3%	55.1%	59.2%	59.2%	57.1%	66.5%
De proceso	73.5%	0.82	61.2%	53.1%	53.1%	51.0%	53.1%	60.9%
Fuera de proceso								
CPUS por día	35							
Al 100 % de utilización	45							
Entregas o Recepciones adicionales	10							

Se concluye:

- La utilización general de capacidad de planta es del 77 % con respecto al día en estudio.
- El promedio de la utilización de las estaciones productivas es 68 %
- El promedio de la utilización de las estaciones no productivas es 67 %, debido a que hay espacios que no se consideran y se podrían utilizar como estacionamientos o zonas de espera.

Adicionalmente se muestra el detalle de las estaciones y las utilidades por estación:

Se concluye el día de medición con el análisis de Estancamiento:

Espera por servicio representa el proceso con mayor estancamiento en día martes, con un 24 % de Estancamiento General.

Apéndice N° PP: Pareto de Proveedores

Análisis 2014 VS 2015

Pareto Proveedor Costo VS Utilidad (2014vs2015)- Fuente: Empresa de Estudio – Elaboración: Autor de la Tesis

Análisis 2015 VS 2016

Pareto Proveedor Costo VS Utilidad (2015 VS 2016) – Fuente: Empresa de Estudio – Elaboración: Autor de la Tesis

Apéndice del Capítulo III – Diseño y Aporte del Autor de Tesis

Apéndice N° MGA Muestra de Gestión de Artículos

Nº	TÍTULOS	Autor	USED IN:
Artículo 1	La calidad en el Servicio como Ventaja Competitiva en una Empresa Automotriz	Rodríguez, Ángel Machorro - 2009	Cap II (Delimitación) (2 : Diagnóstico)
Artículo 2	Standard operations - The key to continuous improvement in a just-in-time manufacturing system	Edwards, David K; Edgell, Robert C - 2012	Cap III (3.2.2)
Artículo 3	Análisis competitivo por parte de los talleres de servicio automotriz, mediante el uso del valor percibido por el cliente	Moreno, Jaime Baby - 2015	Cap II (Delimitación) (2 : Diagnóstico)
Artículo 4	Commitment to service Quality in Automotive Dealerships: Results From an Australian Pilot Study	Fraser, Kym - 2013	Cap II (Delimitación) (2 : Diagnóstico)
Artículo 5	Kaisen and It's Applying during Cost decreasing in process of Production Firm Maintenance	Rodríguez, Ángel Machorro - 2009	Cap I (1.2.2) / Cap III (3.1)
Artículo 6	Process improvement through Six Sigma with Beta correction: a case study of manufacturing company	Scaria, Johny - 2014	Cap I (3.2.2.4) / Cap III (1.1)
Artículo 7	Relationship model and supporting activities of JIT, TQM and TPM	Jirarat Teeravaraprug - 2011	Cap III (3.2.2)
Artículo 8	Service Quality and Repurchase Behaviour in the Spanish Automotive After Sales Business	González, Alfonso García - 2015	Cap II (Delimitación) (2 : Diagnóstico)
Artículo 9	Inventory Management in Reverse Logistics Analysis of Croatian Automotive Industry Postsale Practices	Tomašić, Dubravko - 2013	Marco Teórico
Artículo 10	Las claves del éxito de Toyota». LEAN, más que un conjunto de herramientas y técnicas	Diego, Asier Toledano - 2009	Cap I (1.2.2) / Cap II (2.2) / Cap III (3.1)
Artículo 11	Using data mining technique to perform the performance assessment of lean service.	Ming-Te, Liu1 - 2013	Cap I (1.2.2)
Artículo 12	Servitization in the automotive sector: creating value and competitive advantage through service after sales	Kumar B - 2012	Cap I (1.2.2)
Artículo 13	Lean management systems: creating a culture of continuous quality improvement.	Clark, David - 2013	Cap III (2.1)
Artículo 14	Proposal of Motivator System for Multicriteria Appraisal Of Performance	Michal, Tkáč1 - 2014	EVALUA
Artículo 15	A Review on Lean Manufacturing Implementation Techniques.	Sundar, R.1 - 1994	Cap III(3.2) (4.2)
Artículo 16	Framework of Strategic Learning: The PDCA Cycle.	PIETRZAK, MICHAŁ1 - 2015	Cap I (1.2.2)
Artículo 17	Implementing 5S System in Persia Noor Factory	Shiraz branch - 2011	Cap III (3.2.2)
Artículo 18	Exploring the Fundamentals of Root Cause Analysis: Are We Asking the Right Questions in Defining the Problem?	Smyth-Renshaw - 2012	Cap I (3.2.2.1)
Artículo 19	ABC Classification with Uncertain Data, A Fuzzy Model vs Probabilistic Model	Smyth-Renshaw, - 2012	Cap I (3.2.2.6) / Cap II (2.1.6) / Cap III (3.1.6)
Artículo 20	P-D-C-A Cycle As TQM Tool-Continuous Improvement of Warranty	Jana, Vrlíková - 2011	Cap I (3.2.2.1)
Artículo 21	Application of constrained management and lean manufacturing for best practices for productivity improvement in an auto-assembly plant	Shahram Taj - 2006	Cap I (3.2.2.1)
Artículo 22	5S use in manufacturing plants: contextual factors and impact on operating performance	Alberto Bayo-Moriones - 2012	Cap II Hipótesis : Propuestas de Mejora
Artículo 23	Malaysian Ergonomics Standards-Its Development, Awareness and Implementation- A Review Article	Chen, Frederick - 1997	Cap I (1.2.2)
Artículo 24	The mutation of the Toyota Production System: adapting the TPS at Hyundai Motor Company	Tamura, Yutaka - 2012	Cap I (1.2.2)
Artículo 25	¿How can Service Businesses Survive and Prosper? - [Schmenner, Roger, 1986]	Kim Langfield-Smith, - 2014	Cap III (3.2.1)
Artículo 26	Implementing 5S within a Japanese context: an integrated management system	Rod Gapp, Ron Fisher - 2010	Cap III (3.2.2)
Artículo 27	Supplier Evaluation Process by Pairwise Comparisons	Arkadiusz Kawa1 and Waldema - 2015	Cap III (3.2.2)
Artículo 28	Impact of 5S on productivity, quality, organizational climate and industrial safety in Caucho Metal Ltda	Eileen Julieth Hernández Lamprea - 2015	Cap III (3.3) / (4.3)
Artículo 29	The Service Profit Chain – [James Heskett, Leonard Schlesinger – 1997]	Chen-Tung Chena - 2006	Cap III (3.2.1)
Artículo 30	Involving service users in trials: developing a standard operating procedure	Bridie Angela Evans - 2013	Cap III (3.2.2)

Muestra de la Gestión y Uso de Artículos con Factor de Impacto Elaborado: Autor de la Tesis

Apéndice N° 011 - ¿How can Service Businesses Survive and Prosper?

Intensidad Laboral

- La intensidad laboral se define como la relación entre el costo de mano de obra incurrido y el valor de la planta y el equipo.
- Un negocio de alta intensidad de mano de obra implica relativamente poca planta y equipo y un considerable tiempo, esfuerzo y costo de los trabajadores.
- Un negocio de alta intensidad de mano de obra implica relativamente poca planta y equipo y un considerable tiempo, esfuerzo y costo de los trabajadores.
- Ejemplo: A pesar de emplear un gran número de personas, un hospital tiene una intensidad de mano de obra comparativamente baja debido a la muy costosa planta y equipo que posee.

Interacción del consumidor y personalización del servicio

- La Interacción del Consumidor es el grado en que el consumidor interactúa con el proceso de servicio; y la personalización es el grado en que el servicio es personalizado para el consumidor.
- Un servicio con un alto nivel de interacción es aquel en el que el consumidor puede intervenir activamente en el proceso de servicio, a voluntad, a menudo para exigir servicios adicionales de un tipo particular o para solicitar que se supriman algunos aspectos del servicio.
- Un servicio con una alta personalización de servicios funcionará para satisfacer las preferencias de un individuo.

De acuerdo a estos conceptos, se muestran los retos que los grandes CEOs de clase mundial enfrentan en los negocios de Servicios y se delimita el negocio de reparaciones automotrices bajo la siguiente matriz

Retos de los Administradores en los Negocios de Servicio

Service Matrix Fuente: MIT Sloan Roger Schemenner

Matriz de Servicios – Intensidad de Labor VS Personalización y grado de Interacción

Mientras la figura de los retos nos muestra nuestros objetivos estratégicos como negocio, la matriz nos demuestra cómo podemos convertirnos en un negocio altamente rentable. Esto se puede lograr disminuyendo la Intensidad de Labor.

Apéndice N° 012 - Relationship model and Activities JIT, TQM and TPM

ISSN: 0125-3395	
ARTÍCULO Nº 7	Relationship model and supporting activities of JIT, TQM and TPM
Cita:	Autores: Jirarat Teeravaraprug / tjirarat@engr.tu.ac.th Ketlada Kitiwanwong1 Nuttapon SaeTong1
	Fuente: Songklanakarin Journal of Science & Technology. Jan/Feb2011, Vol. 33 Issue 1, p101-106. 6p. 2 Diagrams, 2 Charts, 3 Graphs.
Link:	http://web.a.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=35&sid=decef39c-bf83-4a47-bb5f-14a6a5615be1%40sessionmgr4008&hid=4207&bdata=Jmxbmc9ZXM%3d#AN=62288760&db=a9h
Resumen	Desde la década de 1980 ha habido una creciente conciencia en la aplicación de prácticas asociadas a Justin- tiempo (JIT), Gestión de Calidad Total (TQM), y Total Productive Maintenance (TPM). La investigación sobre JIT, TQM, y TPM ha permitido su aplicación y sus impactos en un sistema de producción por separado. Sin embargo, no ha habido un estudio cuidadoso de las prácticas únicas asociadas con estos conceptos. En este paper se brinda un modelo de relación en las actividades de apoyo de Just-In-Time (JIT), Gestión de Calidad Total (TQM), y Mantenimiento Productivo Total (TPM); mediante la revisión de los conceptos, 5S, Kaizen, mantenimiento preventivo, Kanban, visuales de control, Poka-Yoke, y herramientas de control de calidad. Con base en el análisis, 5S, mantenimiento preventivo y Kaizen resultan ser la base de los tres conceptos de las herramientas de control de calidad.
¿Por qué lo uso en la Tesis?	Me brinda una concepción de las metodologías que podría utilizar para resolver los problemas. La base de las prácticas (JIT, TPM, TQM) es la mejora continua (Kaizen), 5S y el mantenimiento preventivo. Por lo tanto, me permite validar que como primer paso para el proyecto de Tesis tengo que aplicar esas metodologías. Lo utilizo en la selección de las metodologías.

Gestión del Artículo Académico Elaborado: Autor de la Tesis

Factor de Impacto SJR de la revista Fuente: SJR

Apéndice N° 013 - Implementing 5S System In Persia Noor Factory

IMPLEMENTING 5S SYSTEM IN PERSIA NOOR FACTORY.

Autores: Hossein Hojjati, Seyed Mohammad¹

Fuente: [International Journal of Industrial Engineering](#). 2011, Vol. 18 Issue 8, p425-431. 7p. 3 Diagrams, 2 Charts.

Tipo de documento: Article

Search for International Journal of Industrial Engineering

Descriptores: *QUALITY control
*INDUSTRIAL productivity
*INDUSTRIAL management
*ORDERLINESS
*PLANT maintenance
*WASTE management

Términos geográficos: IRAN

Palabras clave 5s
proporcionadas por el Iran
autor: Persia Noor
productivity
Shiraz

NAICS/Códigos del 561730 Landscaping Services
sector: 236210 Industrial Building Construction
562110 Waste collection
562119 Other Waste Collection

Imágenes

Fuente del Artículo Académico Fuente: EBSCO

Factor de Impacto SJR de la revista Fuente: SJR

ISSN :0258-5960	
ARTÍCULO Nº 17	IMPLEMENTING 5S SYSTEM IN PERSIA NOOR FACTORY
Cita:	<p>Autores:</p> <p>Assistant Professor of Industrial Engineering Department, Islamic Azad University - Shiraz branch - Iran</p>
	<p>Fuente:</p> <p>Ingeniería Industrial. 2011, Vol. 32 Issue 1, p60-68. 9p. 2 Diagrams, 3 Charts, 2 Graphs.</p>
Link:	file:///F:/Christian%20Oliver/TESIS/tesis%201/TESIS%20ORIUNDO/PAPERS/IMPLEMENTING%205S%20SYSTEM%20IN%20PERSIA%20NOOR%20FACTORY.pdf
Resumen	<p>Entre los dieciocho miembros de la Organización de Productividad Asiática, Irán es el decimoséptimo. La razón es la falta de uso adecuado de los grandes recursos presentes en este país. Las 5 S es una metodología como sótano para un mejor uso de los recursos de una organización, se utiliza para establecer y mantener un entorno de calidad que ayuda a reducir los residuos y mantener un alto grado de limpieza y orden en el lugar de trabajo. Las 5 S son cinco palabras japonesas comienzan con S y representan: Seiri (Sort), Seiton (Set en el orden), Seiso (Shine), Seiketsu (Estandarizar) y Shitsuke (Sustain). Este artículo muestra cómo se utiliza la técnica de cinco S en Persia noor de la fábrica de Shiraz en Irán. Las decisiones que se toman, las acciones que se realizan y los resultados obtenidos se presentan en este documento.</p>
¿Por qué lo uso en la Tesis?	Me permite centrarme en la Optimización 5S mediante la metodología PDCA para la presente Tesis. Brinda referencia de oportunidades de mejora e impacto en mi optimización.

Gestión del Artículo Académico Elaborado: Autor de la Tesis

Apéndice N° 014 - Implementing 5S in Japan: Integrated management system

						5S within a Japanese context		
Concept	AC	RC (%)	Concept	AC	RC (%)	Concept	AC	RC (%)
Cleaning	176	100.0	Order	87	49.4	Profit	50	26.0
Improvement	170	96.5	Business	84	43.7	Standard	48	25.0
Arrangement	156	88.6	Enterprise	74	38.5	Fixed	44	22.9
Place	154	87.5	Company	73	38.0	Small	40	20.8
Management	132	75.0	Person	72	37.5	Machine	39	20.3
Activity	118	67.0	Fact	68	35.4	Customer	37	19.2
Time	100	56.8	Work	59	30.7	Equipment	36	18.7
Method	98	55.6	Factory	57	29.6	Information	36	18.7
Training	93	52.8	Addition	57	29.6	Plan	33	17.1
Workplace	91	51.7	Production	50	26.0	Participation	31	16.1
						Maintenance	30	15.6

571

Table II.
The list of concepts regarding 5S appeared in the Japanese context

Notes: AC: absolute count; RC: relative count

lexical software to produce groups of related themes. The cluster map displays the higher-level concepts. It can be readily seen that the clusters produced can be grouped as:

- standard-cleaning-activity;
- machine-improvement-management; and
- plan, as shown in Figure 2.

Iterations = 2000

Figure 2.
The conceptual map of 5S in the Japanese context

Principales áreas de Implementación 5S e Impacto Fuente: 5S Within a Japanese context

The current issue and full text archive of this journal is available at
www.emeraldinsight.com/0025-1747.htm

Implementing 5S within a Japanese context: an integrated management system

Rod Gapp, Ron Fisher and Kaoru Kobayashi
Griffith Business School, Griffith University, Bundall, Australia

5S within a Japanese context

565

Received January 2008
Accepted January 2008

Abstract

Purpose – Building on previous studies of the managerial application and development of the 5S concept (5S), this research aims to identify and present key concepts of 5S from a Japanese management perspective. These findings link 5S to aspects of Japanese management approach, which are aligned to an integrated management system rather than a simple management tool or technique.

Design/methodology/approach – Data were collected from Japanese companies that use 5S as a core management approach and use their organisational web sites to disseminate information in regard to this practise. The data were examined by the use of computer-aided lexical analysis (Leximancer), which provided an insight into the nature of 5S within the original Japanese context.

Findings – The research found several key concepts behind the Japanese approach to 5S management. These findings demonstrate the importance of both the technical (visible) and philosophical (invisible) approaches required for each of the 5S components and are discussed in a managerial rather than cultural framework.

Practical implications – The findings are important both theoretically and practically as they

Fuente del Artículo Académico Fuente: PROQUEST

Factor de Impacto SJR de la revista Fuente: SJR

ARTÍCULO Nº 26	Implementing 5S within a Japanese context: an integrated management system
Cita:	<p>Autores: Rod Gapp, Ron Fisher and Kaoru Kobayashi Griffith Business School, Griffith University, Bundall, Australia</p> <p>Fuente: Journal of Management History (Archive) merged into Management Decision</p>
Link:	http://sci-hub.cc/10.1108/00251740810865067
Resumen	<p>Propósito - Basándose en los estudios previos de la aplicación de gestión y el desarrollo del concepto 5S , esta investigación tiene como objetivo identificar y presentar los conceptos clave de 5S desde una perspectiva de gestión japonesa.</p> <p>Diseño / metodología / enfoque - Se recopilaron datos de empresas japonesas que utilizan 5S como un enfoque de gestión central y utilizan sus sitios web organizativos para difundir información sobre esta práctica. Los datos se examinaron mediante el uso de análisis léxico asistido por ordenador (Leximancer), que proporcionó una idea de la naturaleza de 5S en el contexto japonés original.</p> <p>Recomendaciones - La investigación encontró varios conceptos clave detrás del enfoque japonés de la gestión 5S. Estos hallazgos demuestran la importancia de los enfoques técnico (visible) y filosófico (invisible) requeridos para cada uno de los componentes 5S y se discuten en un marco gerencial más que cultural.</p>
¿Por qué lo uso en la Tesis?	El artículo menciona que las 5S contribuyen fuertemente en el seguimiento de las siguientes estrategias de incremento: Calidad, Seguridad, Productividad y Moral (Ambiente Laboral). También que reduce ampliamente los costos. Se menciona que los conceptos de las 5S y la mejora continua están fuertemente ligados. El artículo hace referencia del uso de las 5S de acuerdo a la frecuencia con las que compañías utilizan la metodología con el fin de mejorar diversos sectores.

Gestión del Artículo Académico Elaborado: Autor de la Tesis

Apéndice N° 015 - Service users: developing a standard operating procedure

Stages of a trial or rigorous study [7]	Forums for involving service users	Tasks to involve service users
Planning	Membership of: ▪ Trial Development Group	Consider reasons and processes for involving service users Draft Terms of Reference Provide training to researchers and service users
Development	Consultation and collaboration with service user groups	Identify and prioritise research ideas Develop protocol and research bid as co-applicants where appropriate Consider recruitment of hard to reach service users Agree Terms of Reference Contribute to development of primary and secondary outcomes and all materials for trial participants
Feasibility and piloting	Membership of: ▪ Trial Development / Management Group ▪ Trial Steering Committee ▪ Trial Research Team Consultation with service user groups	Understand context for interventions Develop design, conduct, analysis and reporting of trial. Consider ethics, consent, recruitment and retention and intervention – delivery, acceptability and compliance
Preparation	Membership of: ▪ Trial Management Group ▪ Trial Steering Committee ▪ Trial Research Team Consultation with service user groups	Develop the trial management plan including: marketing, systems and procedures for recruitment, retention, data collection and analysis
Evaluation	Membership of: ▪ Trial Management Group ▪ Trial Steering Committee ▪ Data Monitoring and Ethics Committee ▪ Trial Research Team	Oversee and undertake data collection, analysis, reporting and dissemination

Standards Operations Procedure Fuente Involving service users in trials: developing:

Buscando: **Academic Search Complete** | Bases de datos

EBSCOhost

SOP services ?

Búsqueda básica Búsqueda avanzada Historial de búsqueda

Quiso decir: **sop service**

◀ Lista de resultados | Depurar búsqueda ▶ 3 de 6 ▶

Involving **service users in trials: developing a standard operating procedure.**

Autores: Evans, Bridie Angela¹ b.a.evans@swansea.ac.uk
 Bedson, Emma²
 Bell, Philip³
 Hutchings, Hayley¹
 Lowes, Lesley⁴
 Rea, David²
 Seagrove, Anne¹
 Siebert, Stefan⁵
 Smith, Graham³
 Snooks, Helen¹
 Thomas, Marie⁷
 Thorne, Kym¹
 Russell, Ian¹

Fuente: Trials. 2013, Vol. 14 Issue 1, p1-7. 7p. 1 Diagram, 2 Charts.

Tipo de documento: Article

Descriptores: *CLINICAL trials
 *STANDARD operating procedure
 *RESEARCH personnel
 *MEDICAL care -- Quality control

Registro detallado

Registro MARC

Texto completo en PDF
 (572KB)

Buscar resultados similares
 usar la búsqueda SmartText.

Imágenes

Fuente del Artículo Académico Fuente: EBSCO

Factor de Impacto SJR de la revista Fuente: SJR

ARTÍCULO Nº 30	Involving service users in trials: developing a standard operating procedure
Cita:	<p>Autores:</p> <p>Bridie Angela Evans^{1*}, Emma Bedson², Philip Bell³, Hayley Hutchings¹, Lesley Lowes⁴ David Rea⁵, Anne Seagrove¹, Stefan Siebert⁶</p> <p>Fuente:</p> <p>Trials. 2013, Vol. 14 Issue 1, p1-7. 7p. 1 Diagram, 2 Charts.</p>
Link:	http://web.b.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=12&sid=7870d7f7-6b3e-4342-9823-5ac9a1e6c2c0%40sessionmgr103&hid=101&bdata=Jmxhbm9ZXM%3d#db=a9h&AN=89708944
Resumen	<p>El objetivo del artículo fue crear un estándar de operaciones para los clientes, que esté alineado con los procedimientos del servicio médico.</p> <p>Este SOP proporciona orientación a los investigadores para involucrar a los usuarios de servicios con éxito en el desarrollo y la realización de ensayos clínicos y la creación de una cultura de participación activa de los usuarios de servicios en la investigación en todas las etapas. La UK Clinical Research Collaboration debe alentar a las unidades de ensayos clínicos a involucrar activamente a los usuarios de servicios ya la investigación</p>
¿Por qué lo uso en la Tesis?	Me permite establecer los pasos a seguir para implementar con éxito un estándar de Servicio y generar el SOP. Además me brinda información y metodología de las personas involucradas en el estándar, porqué es su importancia y el grado de involucramiento.

Gestión del Artículo Académico Elaborado: Autor de la Tesis

Apéndice N° 016 - Standard Operations – The Key to Continuous Improvement

[Volver a la página Resultados](#) < 2 de 317.571 >

Japanese Production Management and Improvements in Standard Operations: Taylorism, Corrected Taylorism, or Otherwise?

Tamura, Yutaka. *Asian Business & Management*; Basingstoke 5.4 (Dec 2006): 507.

palgrave
macmillan

[Texto completo](#) [Texto completo - PDF](#) [Resumen/detalles](#)

Resumen [Traducir](#) [Ocultar subrayado](#)

What is behind the high level of quality control in Japanese manufacturing companies? This paper looks at the methods used to control standard operations in Japanese companies, with close attention to standard operating procedures and other formal documents involved on the mass-production shopfloor. Two points emerge about Japanese manufacturing companies - firstly, operational groups at shopfloor level have the authority to rewrite standard operating procedures, and secondly, standard operations (centred on the operational group) are managed on the basis of a clear separation of roles at shopfloor level. This role division leads to continual changes in standard operations, a factor not found in Chinese or US companies, where managerial practices are based on orthodox Taylorism. Japanese companies have thus modified the shopfloor relationships based on the European and American Taylorist concept of 'separation of conception and execution'. Nevertheless, the modifications are only partial, and firm control of standard operations is made possible by retention of managerial authority at the team leader level. Therefore, the key to transferring the Japanese managerial approach is educating, training and encouraging engineers who can resolve problems at team leader level and within the manufacturing process. [PUBLICATION ABSTRACT]

Fuente del Artículo Académico Fuente:Pagrave Macmillan

Factor de Impacto SJR de la revista Fuente: SJR

ISSN : 14724782	
ARTÍCULO Nº 24	The mutation of the Toyota Production System: adapting the TPS at Hyundai Motor Company
Cita:	Autores:
	Tamura, Yutaka. Asian Business & Management; Basingstoke5.4
	Fuente:
	Lugar de publicación Basingstoke País de publicación United Kingdom
Link:	http://search.proquest.com/docview/236649281/abstract/9D132AF825FB4A4CPQ/2?accountid=43860
Resumen	<p>En este trabajo se examinan los métodos utilizados para controlar los estándares de operaciones en las empresas japonesas, prestando especial atención a los procedimientos operativos normalizados ya otros documentos formales relacionados con la producción en serie y empresas de servicio. Dos puntos surgen de las empresas manufactureras japonesas: en primer lugar, los grupos operativos a nivel de taller tienen la autoridad para reescribir los procedimientos operativos estándar y, en segundo lugar, las operaciones estándar (centradas en el grupo operativo) se gestionan sobre la base de una clara separación de funciones a nivel de taller . Por lo tanto, la clave para transferir el enfoque gerencial japonés es educar, capacitar y alentar al personal para que pueda cumplir con los procedimientos estandarizados, haciendo énfasis en las mejoras que conlleva para que puedan resolver problemas dentro del proceso de fabricación.</p>

Gestión del Artículo Académico Elaborado: Autor de la Tesis

Apéndice N° 017 - Supplier Evaluation Process by Pairwise Comparisons

Fuente del Artículo Académico Fuente: EBSCO

ISSN 1024123X, 15635147	
ARTÍCULO Nº 27	Supplier Evaluation Process by Pairwise Comparisons
Cita:	<p>Autores:</p> <p>Arkadiusz Kawa¹ and Waldemar W. Koczkodaj²</p> <p>Fuente:</p> <p>Mathematical Problems in Engineering, 12/24/2015, p 1-9, 9p.</p>
Link:	http://web.b.ebscohost.com/ehost/detail/detail?sid=f13840e8-d4f5-4087-b88a-88e044809d5c%40sessionmgr104&vid=0&hid=125&bdata=Jmxhbm9ZXM%3d#AN=113599625&db=a9h
Resumen	<p>El Journal propone evaluar a los proveedores mediante el uso de comparaciones medidas por criterios tangibles e intangibles. Los criterios tangibles son más simples de comparar (por ejemplo, el precio de un servicio es menor que el de otro servicio con características idénticas).</p> <p>Los criterios intangibles son más difíciles de evaluar. El modelo propuesto combina evaluaciones de ambos tipos de criterios. La principal contribución de este trabajo es la presentación de un marco de extensión para la selección de proveedores en un proceso de Homologación y Evaluación. Las ponderaciones finales se calculan a partir de comparaciones relativas de acuerdo a las necesidades del negocio.</p> <p>Los gerentes que tratan con la cooperación con los proveedores en sus empresas. La práctica polaca y la licitación restringida también se discuten.</p>

Apéndice del Capítulo III – Desarrollo

Apéndice N° 018: Programa Anual de SyST – Cronograma de Actividades

Gestión del Artículo Académico Elaborado: Autor de la Tesis

Nº	ACTIVIDAD	MES PROGRAMADO DE EJECUCION											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Comité de Seguridad y Salud.												
1.1	Reuniones del Comité de Seguridad y Salud	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.2	Análisis periódico de los registro de accidentes, incidentes o enfermed. Ocupacionales registradas.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2	INFORMES REQUERIDOS												
2.1	Monitoreo de Agentes en el Ambiente de Trabajo. (Todos los locales).										x	x	
2.2	Identificación de Peligros, evaluación de Riesgos y Control-IPERC				x								
3	SALUD OCUPACIONAL												
3.1	Evaluación Médica al personal.					x							
4	PREVENCION DE INCENDIOS												
4.1	Inspección mensual de Extintores		x	x			x	x			x	x	
4.2	Inspección de Detectores de Humo				x				x				x

4.3	Equipos de Luces de Emergencias, revisión y prueba.				x				x				X
4.4	Mantenimiento anual de Extintores.											X	
5	INSPECCIONES DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD (stickers, letreros, etc).												
5.1	Zonas Seguras internas y externas contra Sismos			x			x			x			x
5.2	Salidas y Rutas de evacuación			x			x			x			x
5.3	Extintores			x			x			x			x
5.4	Tableros Eléctricos (Riesgos eléctricos).			x			x			x			x
5.5	Caminos Peatonales			x			x			x			x
6	CAPACITACION												
6.1	Capacitación en uso y manejo de EPPs			x									
6.2	Capacitación para la implementación del SIGSST				x								
6.3	Capacitación sobre el IPERC					x							
6.4	Capacitación para la elaboración de Pets					x							
6.4	Capacitación sobre Riesgos en Oficinas			x									
6.5	Capacitación sobre Moobing y Stress laboral						x						

Apéndice N° 019: Homologación de Proveedores

N° 019–1 Base de Datos del Análisis de Proveedores de Servicio y Codificación]

	A	B	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
1	TIENDA	PROVEEDOR	CODPRO	DESCPRO	CANTIDAD	COSTO	VVP	UTILIDAD	DSCTO	IGV	POR	DOCPROV	SERPROV	FECPROV	DPTO
44	GR	ARANDA MALP	999999	CONFECCION DE RADIADOR ALTERNATIVO	1	430	690	260	0.00	18.00	0.60465116	8703	1	25/01/2016	Servicio
46	GR	ARANDA MALP	999999	CAMBIO DE TINA SUP. DE RADIADOR ALTERNAT	1	180	250	70	0.00	18.00	0.38888889	8755	1	05/04/2016	Servicio
47	GR	ARANDA MALP	999999	REPARACION TINA DE RADIADOR	1	140	350	210	0.00	18.00	1.5	8742	1	14/03/2016	Servicio
50	GR	ARBAÑIL CORT	999999	LIMPIAR 04 INYECTORES, FILTRO,ORING,BASE	1	155	250	95	0.00	18.00	0.61290323	0	0		Servicio
59	GR	ARBAÑIL CORT	999999	03 LIMPIEZA DE INYECTORES	1	70	120	50	0.00	18.00	0.71428571	0	0		Servicio
60	GR	ARBAÑIL CORT	999999	LIMPIEZA DE INYECTORES (6)	1	120	240	120	0.00	18.00	1	0	0		Servicio
61	GR	ARBAÑIL CORT	999999	JUEGO DE ORINES, CUELLOS DE INYECTORES Y F	1	90	145	55	0.00	18.00	0.61111111	0	0		Servicio
62	GR	ARBAÑIL CORT	999999	LIMPIEZA DE INYECTORES (6) + ORINES Y FILTRO	1	177	300	123	0.00	18.00	0.69491525	0	0		Servicio
63	GR	ARBAÑIL CORT	999999	LIMPIEZA DE INYECTORES (6) + FILTROS Y ORIN	1	192	330	138	0.00	18.00	0.71875	0	0		Servicio
64	GR	ARBAÑIL CORT	999999	LIMPIEZA DE INYECTORES + ORINES	1	115	180	65	0.00	18.00	0.56521739	0	0		Servicio
15	GR	AUTO PARTS E	999999	REPARACION DE ALTERNADOR	1	271.18	491.52	220.34	0.00	18.00	0.81252305	9076	2	25/02/2016	Servicio
16	GR	AUTO PARTS E	999999	CAMB.2 RODAJES,PORTADIODO,CARBONES,PC	1	338.98	542.37	203.39	0.00	18.00	0.6000059	9074	2	25/02/2016	Servicio
17	GR	AUTO PARTS E	999999	CAMB.DE BENDIX, CARBONES,BOCINAS Y MANT	1	211.87	338.98	127.11	0.00	18.00	0.59994336	9074	2	25/02/2016	Servicio
18	GR	AUTO PARTS E	999999	REPARACION DE ALTERNADOR	1	355.93	576.27	220.34	0.00	18.00	0.61905431	9074	2	25/02/2016	Servicio
19	GR	AUTO PARTS E	999999	REPARACION DE ALTERNADOR (PORTADIADO,F	1	355.93	576.27	220.34	0.00	18.00	0.61905431	9074	2	25/02/2016	Servicio
20	GR	AUTO PARTS E	999999	REPARAR ARRANCADOR,BENDIX,EMBOLO,ROD	1	271.18	480	208.82	0.00	18.00	0.77004204	9074	2	25/02/2016	Servicio
21	GR	AUTO PARTS E	999999	BATERIA	1	203.38	325.42	122.04	0.00	18.00	0.6000059	9074	2	25/02/2016	Servicio
22	GR	AUTO PARTS E	999999	REPARAR ARRANCADOR, BENDIX,CARBONES, R	1	237.29	420	182.71	0.00	18.00	0.76998609	9074	2	25/02/2016	Servicio
23	GR	AUTO PARTS E	999999	REPARAR ALTERNADOR, RELAY,CARBONES,ROD	1	296.61	480	183.39	0.00	18.00	0.61828664	9074	2	25/02/2016	Servicio
24	GR	AUTO PARTS E	999999	REPARAR ALTERNADOR, RODAJES,CARBONES	1	237.29	420	182.71	0.00	18.00	0.76998609	9074	2	25/02/2016	Servicio
25	GR	AUTO PARTS E	999999	REPARACION DE ALTERNADOR	1	355.93	576.27	220.34	0.00	18.00	0.61905431	9102	2	21/03/2016	Servicio
26	GR	AUTO PARTS E	999999	REPARACION DE ARRANCADOR	1	237.28	423.72	186.44	0.00	18.00	0.78573837	9102	2	21/03/2016	Servicio
27	GR	AUTO PARTS E	999999	REPARAR ALTERNADOR, POLEA,PORTADIADOS,	1	355.93	580	224.07	0.00	18.00	0.6295339	9102	2	21/03/2016	Servicio
28	GR	AUTO PARTS E	999999	01 BATERIA CAPSA	1	220.34	240	19.66	0.00	18.00	0.08922574	9102	2	21/03/2016	Servicio
29	GR	AUTO PARTS E	999999	REPARACIÓN DE ALTERNADOR	1	271.18	502.26	231.08	0.00	18.00	0.85212774	9102	2	21/03/2016	Servicio
30	GR	AUTO PARTS E	999999	REPARACION ARRANCADOR (BENDIX,CARBONE	1	254.24	381.36	127.12	0.00	18.00	0.5	9102	2	21/03/2016	Servicio
31	GR	AUTO PARTS E	999999	REPARACIÓN DE ALTERNADOR	1	228.81	415.25	186.44	0.00	18.00	0.81482453	9102	2	21/03/2016	Servicio
32	GR	AUTO PARTS E	999999	REP. ALTERNADOR (PORTADIODO/POLEAS/ROD	1	355.93	569.49	213.56	0.00	18.00	0.60000562	9144	2	25/04/2016	Servicio
33	GR	AUTO PARTS E	999999	REPARAR ALTERNADOR, RODAJES, CARBONES	1	152.54	280	127.46	0.00	18.00	0.83558411	9144	2	25/04/2016	Servicio
34	GR	AUTO PARTS E	999999	REPARACION DE ALTERNADOR	1	355.93	644.06	288.13	0.00	18.00	0.80951311	9144	2	25/04/2016	Servicio
35	GR	AUTO PARTS E	999999	REPARAR ARRANCADOR,AUTOMATICO,CARBON	1	220.34	380	159.66	0.00	18.00	0.72460742	9144	2	25/04/2016	Servicio
36	GR	AUTO PARTS E	999999	REPARAR ALTERNADOR,POLEA, RODAJES,CARB	1	237.29	400	162.71	0.00	18.00	0.68570104	9144	2	25/04/2016	Servicio
37	GR	AUTO PARTS E	999999	CAMBIAR RODAJE, POLEA, CARBONES Y MANT.	1	237.29	379.66	142.37	0.00	18.00	0.59998314	9144	2	25/04/2016	Servicio
57	GR	AUTO PARTS E	999999	REPARACION ALTERNADOR(CAMB.POLEA,RODA	1	355.93	672	316.07	0.00	18.00	0.88801169	9144	2	25/04/2016	Servicio
58	GR	AUTO PARTS E	999999	REPARACION DE ALTERNADOR	1	355.93	644.06	288.13	0.00	18.00	0.80951311	9144	2	25/04/2016	Servicio
59	GR	AUTO PARTS E	999999	REPARAR ALTERNADOR, POLEA, RODAJES,PORT	1	381.35	640	258.65	0.00	18.00	0.67824833	9144	2	25/04/2016	Servicio
60	GR	AUTO PARTS E	999999	REPARACIÓN DE ALTERNADOR	1	271.18	491.52	220.34	0.00	18.00	0.81252305	9144	2	25/04/2016	Servicio
61	GR	AUTO PARTS E	999999	REPARACIÓN DE ARRANCADOR	1	237.28	431.1	193.82	0.00	18.00	0.81684086	9146	2	25/04/2016	Servicio
62	GR	AUTO PARTS E	999999	REPARACION DE ALTERNADOR	1	296.61	533.89	237.28	0.00	18.00	0.79997303	9146	2	25/04/2016	Servicio
63	GR	AUTO PARTS E	999999	01 BATERIA CAPSA	1	237.28	320	82.72	0.00	18.00	0.34861767	9146	2	25/04/2016	Servicio
64	GR	AUTO PARTS E	999999	CAMBIAR RODAJE, PORTADIODO, POLEA Y CAR	1	381.36	572.03	190.67	0.00	18.00	0.49997378	9146	2	25/04/2016	Servicio
65	GR	AUTO PARTS E	999999	REP. ALTERNADOR, COMBIO DE RODAJE, POLE	1	355.95	533.9	177.95	0.00	18.00	0.49992977	9187	2	25/05/2016	Servicio

La figura muestra la base de datos estudiada para los análisis de Homologación de proveedores

La figura muestra el Pareto de los proveedores más importantes de servicio, de acuerdo a VVP (Valor de Venta Público)

PROVEEDOR DE SERVICIO	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO	CANTIDAD	COSTO	VVP	UTILIDAD
ARANDA MALPARTIDA NARCISO ESTEBAN	999999	CONFECCION DE RADIADOR ALTERNATIVO	1	430	690	260
ARANDA MALPARTIDA NARCISO ESTEBAN	999999	CAMBIO DE TINA SUP. DE RADIADOR ALTERNATIVO	1	180	250	70
ARANDA MALPARTIDA NARCISO ESTEBAN	999999	REPARACION TINA DE RADIADOR	1	140	350	210
ARBAÑIL CORTEZ VICTOR HUGO	999999	LIMPIAR 04 INYECTORES, FILTRO, ORING, BASE	1	155	250	95
ARBAÑIL CORTEZ VICTOR HUGO	999999	03 LIMPIEZA DE INYECTORES	1	70	120	50
ARBAÑIL CORTEZ VICTOR HUGO	999999	LIMPIEZA DE INYECTORES (6)	1	120	240	120
ARBAÑIL CORTEZ VICTOR HUGO	999999	JUEGO DE ORINES, CUELLOS DE INYECTORES Y FILTROS	1	90	145	55
ARBAÑIL CORTEZ VICTOR HUGO	999999	LIMPIEZA DE INYECTORES (6) + ORINES Y FILTROS	1	177	300	123
ESTACION DE SERVICIOS MASUR S.A.C.	999999	COMBUSTIBLE DIESEL	1	42.37	42.37	0
ESTACION DE SERVICIOS MASUR S.A.C.	999999	COMBUSTIBLE DIESEL	1	37.89	37.89	0
F & E RONDINEL E.I.R.L.	999999	01 JGO. DE PASTILLAS DELT. ALTERNATIVAS	1	110.16	176	65.84
F & E RONDINEL E.I.R.L.	999999	01 JGO. DE PASTILLAS DE FRENO POST. ALTERNATIVA	1	93.22	135.6	42.38
FACTORIA SAN JUAN S.A.	999999	CAMBIO DE LAS 3ERA HOJAS DE MUELLE[LADO RH Y LH]	1	169.49	608	438.51
FALLA TIMARCHI FRANCISCO BERNARDINO	999999	RECTIFICAR VOLANTE	1	59.32	140	80.68
FALLA TIMARCHI FRANCISCO BERNARDINO	999999	EXTRAER BOCINAS DE TRAPECIO	1	50.84	80	29.16
LUJASS AUTOMOTRIZ E.I.R.L.	FR15A	RECTIFICAR TAMBOR DE FRENO (PAR)	1	33.9	96.71	62.81
LUJASS AUTOMOTRIZ E.I.R.L.	FR14C	RECTIFICAR DISCO DE FRENO (PAR)	1	33.9	249.66	215.76
LUJASS AUTOMOTRIZ E.I.R.L.	FR14C	RECTIFICAR DISCO DE FRENO (PAR)	1	33.9	249.66	215.76
LUJASS AUTOMOTRIZ E.I.R.L.	FR13A	DESMONTAR Y MONTAR DISCO DE FRENO	2	33.9	210.04	176.14
LUJASS AUTOMOTRIZ E.I.R.L.	FR14C	RECTIFICAR DISCO DE FRENO (PAR)	1	33.9	249.66	215.76
LUJASS AUTOMOTRIZ E.I.R.L.	FR09C	CAMBIO DE IMPLEMENTO DE CALIPER DE DISCO DE FRENO	2	67.8	375.38	307.58
LUJASS AUTOMOTRIZ E.I.R.L.	FR14C	RECTIFICAR DISCO DE FRENO (PAR)	1	33.9	249.66	215.76
NAITO AUTOPARTES JYM S.A.C.	LP003A1	LIMPIEZA DE INYECTORES GASOLINA	1	52.56	170.49	117.93
NAITO AUTOPARTES JYM S.A.C.	AA002A1	REEMPLAZO DE FILTRO DE A/C [A] + OZONIZADO	1	98.55	187.9	89.35
NAITO AUTOPARTES JYM S.A.C.	AA001A1	MANTENIMIENTO Y CAMBIO DE FILTRO DE A/C + OZONIZADO	1	262.8	503.72	240.92
NAITO AUTOPARTES JYM S.A.C.	LP003A1	LIMPIEZA DE INYECTORES GASOLINA	1	52.56	170.49	117.93
NAITO AUTOPARTES JYM S.A.C.	LP002A0	LIMPIEZA DE INYECTORES DIESEL	1	52.56	170.49	117.93
SAI CORPORACION S.A.C.	999999	REPARAR Y FIJAR PERILLA	1	129	193.47	64.47
SAI CORPORACION S.A.C.	999999	FOCO H11	1	69.33	97.05	27.72
SAI CORPORACION S.A.C.	999999	MODIFICACION DE ENCENDIDO LUCES PIRATA Y PERTIGE	1	32.72	55.62	22.9
SAI CORPORACION S.A.C.	999999	FOCO NEBLINERO LH	1	69.48	97.26	27.78
SAI CORPORACION S.A.C.	999999	KIT ALARMA PRESTIGUE	1	278.4	417.56	139.16
SAI CORPORACION S.A.C.	999999	CONTROL ALARMA PRESTIGE	1	97.43	146.15	48.72

La figura muestra los códigos 999999, son aquellos que aún no tienen codificación por proveedor de servicio.

N° 019-2 Matriz de Ponderación para la Selección de Proveedores

GRUPO DE PROVEEDORES I											
Criterios	Peso Grupo	Peso de Criterio	Peso Relativo	SAI CORPORACIO	Ponderación	AUTOMOTRIZ EBF S.A.	Ponderación	LUJASS AUTOMOTRIZ	Ponderación	QUISPE BASILIO	Ponderación
<u>Criterios de Precios y Condiciones</u>	0.2	1									
Nivel de Precios		0.6	0.12	20	2.4	20	2.4	15	1.8	15	1.8
Créditos de proveedores		0.4	0.08	20	1.6	15	1.2	15	1.2	10	0.8
<u>Criterios de Calidad de Herramientas y Materiales</u>	0.2	1									
Calidad Técnica		0.4	0.08	20	1.6	15	1.2	10	0.8	15	1.2
Normas		0.2	0.04	15	0.6	15	0.6	10	0.4	20	0.8
Garantía de Calidad		0.4	0.08	20	1.6	15	1.2	10	0.8	10	0.8
<u>Criterios de Tiempo de Servicio</u>	0.25	1									
Plazos de Entrega		0.3	0.075	20	1.5	15	1.125	10	0.75	15	1.125
Cumplimiento de los tiempos de entrega		0.3	0.075	15	1.125	15	1.125	15	1.125	15	1.125
Disposición de entrega		0.2	0.05	20	1	20	1	10	0.5	15	0.75
Notificación en la demora o sospección de entregas		0.2	0.05	15	0.75	15	0.75	15	0.75	10	0.5
<u>Criterios de Servicio</u>	0.2	1	0.25								
Asesorías		0.2	0.04	20	0.8	10	0.4	15	0.6	15	0.6
Gama de Servicios		0.5	0.1	15	1.5	10	1	10	1	15	1.5
Ofertas de Capacitación de Proveedores		0.2	0.04	15	0.6	15	0.6	10	0.4	10	0.4
Disposición de cooperación y capacidad comunicativa		0.1	0.02	15	0.3	15	0.3	15	0.3	15	0.3
<u>Criterios de Medio Ambiente</u>	0.05	1	0.2								
Política de Medio Ambiente del Proveedor		0.5	0.025	20	0.5	15	0.375	15	0.375	10	0.25
Manejo de Desechos		0.5	0.025	15	0.375	10	0.25	15	0.375	20	0.5
<u>Criterios de Ubicación</u>	0.05	1									
Riesgos de suministro de herramientas de servicio		0.5	0.025	15	0.375	15	0.375	15	0.375	20	0.5
Ubicación estratégica		0.5	0.025	15	0.375	10	0.25	10	0.25	20	0.5
<u>Criterios Relativos a la Empresa</u>	0.05	1									
Capacidad		0.5	0.025	15	0.375	15	0.375	15	0.375	20	0.5
Investigación y Desarrollo		0.3	0.015	20	0.3	10	0.15	15	0.225	20	0.3
Flexibilidad (Suministros, cambios)		0.2	0.01	15	0.15	10	0.1	10	0.1	20	0.2
TOTAL	1				17.8		14.8		12.5		14.5

Elección de Proveedor a Homologar: SAI CORPORACION

GRUPO DE PROVEEDORES II											
Criterios	Peso Grupo	Peso de Criterio	Peso Relativo	DHT COLD SERVICE	Ponderación	CHAFLOQUE LOCONI	Ponderación	NASCA MOTORS	Ponderación	SEGURFILM SAC	Ponderación
Criterios de Precios y Condiciones	0.2	1									
Nivel de Precios		0.6	0.12	15	1.8	20	2.4	15	1.8	15	1.8
Créditos de proveedores		0.4	0.08	20	1.6	15	1.2	15	1.2	20	1.6
Criterios de Calidad de Herramientas y Materiales	0.2	1									
Calidad Técnica		0.4	0.08	10	0.8	20	1.6	10	0.8	15	1.2
Normas		0.2	0.04	15	0.6	15	0.6	10	0.4	20	0.8
Garantía de Calidad		0.4	0.08	10	0.8	15	1.2	10	0.8	10	0.8
Criterios de Tiempo de Servicio	0.25	1									
Plazos de Entrega		0.3	0.075	20	1.5	10	0.75	10	0.75	20	1.5
Cumplimiento de los tiempos de entrega		0.3	0.075	15	1.125	15	1.125	10	0.75	15	1.125
Disposición de entrega		0.2	0.05	10	0.5	10	0.5	10	0.5	20	1
Notificación en la demora o suspección de entregas		0.2	0.05	15	0.75	15	0.75	15	0.75	10	0.5
Criterios de Servicio	0.2	1	0.25								
Asesorías		0.2	0.04	15	0.6	15	0.6	15	0.6	15	0.6
Gama de Servicios		0.5	0.1	20	2	10	1	10	1	15	1.5
Ofertas de Capacitación de Proveedores		0.2	0.04	15	0.6	15	0.6	10	0.4	10	0.4
Disposición de cooperación y capacidad comunicativa		0.1	0.02	15	0.3	15	0.3	15	0.3	15	0.3
Criterios de Medio Ambiente	0.05	1	0.2								
Política de Medio Ambiente del Proveedor		0.5	0.025	20	0.5	10	0.25	10	0.25	10	0.25
Manejo de Desechos		0.5	0.025	15	0.375	10	0.25	15	0.375	20	0.5
Criterios de Ubicación	0.05	1									
Riesgos de suministro de herramientas de servicio		0.5	0.025	20	0.5	15	0.375	15	0.375	20	0.5
Ubicación estratégica		0.5	0.025	15	0.375	10	0.25	10	0.25	20	0.5
Criterios Relativos a la Empresa	0.05	1									
Capacidad		0.5	0.025	5	0.125	5	0.125	5	0.125	15	0.375
Investigación y Desarrollo		0.3	0.015	20	0.3	10	0.15	15	0.225	20	0.3
Flexibilidad (Suministros, cambios)		0.2	0.01	15	0.15	10	0.1	10	0.1	20	0.2
TOTAL	1				15.3		14.1		11.8		15.8

Elección de Proveedor a Homologar: SEGURFILM SAC

GRUPO DE PROVEEDORES III											
Criterios	Peso Grupo	Peso de Criterio	Peso Relativo	CRYSLER AUTOMOTRIZ	Ponderación	MAGIC TOUCH S.A.C	Ponderación	SERVICIOS ORBITALES	Ponderación	CARBOSS EIRL	Ponderación
Criterios de Precios y Condiciones	0.2	1									
Nivel de Precios		0.6	0.12	10	1.2	15	1.8	15	1.8	20	2.4
Créditos de proveedores		0.4	0.08	10	0.8	10	0.8	15	1.2	20	1.6
Criterios de Calidad de Herramientas y Materiales	0.2	1									
Calidad Técnica		0.4	0.08	10	0.8	15	1.2	10	0.8	15	1.2
Normas		0.2	0.04	15	0.6	20	0.8	10	0.4	20	0.8
Garantía de Calidad		0.4	0.08	20	1.6	10	0.8	10	0.8	10	0.8
Criterios de Tiempo de Servicio	0.25	1									
Plazos de Entrega		0.3	0.075	20	1.5	10	0.75	10	0.75	15	1.125
Cumplimiento de los tiempos de entrega		0.3	0.075	10	0.75	15	1.125	15	1.125	15	1.125
Disposición de entrega		0.2	0.05	20	1	10	0.5	10	0.5	15	0.75
Notificación en la demora o suspección de entregas		0.2	0.05	15	0.75	15	0.75	15	0.75	10	0.5
Criterios de Servicio	0.2	1	0.25								
Asesorías		0.2	0.04	20	0.8	10	0.4	15	0.6	15	0.6
Gama de Servicios		0.5	0.1	15	1.5	10	1	10	1	15	1.5
Ofertas de Capacitación de Proveedores		0.2	0.04	15	0.6	15	0.6	20	0.8	10	0.4
Disposición de cooperación y capacidad comunicativa		0.1	0.02	15	0.3	10	0.2	15	0.3	15	0.3
Criterios de Medio Ambiente	0.05	1	0.2								
Política de Medio Ambiente del Proveedor		0.5	0.025	20	0.5	15	0.375	15	0.375	10	0.25
Manejo de Desechos		0.5	0.025	15	0.375	10	0.25	15	0.375	20	0.5
Criterios de Ubicación	0.05	1									
Riesgos de suministro de herramientas de servicio		0.5	0.025	15	0.375	15	0.375	15	0.375	20	0.5
Ubicación estratégica		0.5	0.025	15	0.375	10	0.25	10	0.25	20	0.5
Criterios Relativos a la Empresa	0.05	1									
Capacidad		0.5	0.025	15	0.375	5	0.125	5	0.125	10	0.25
Investigación y Desarrollo		0.3	0.015	5	0.075	10	0.15	15	0.225	10	0.15
Flexibilidad (Suministros, cambios)		0.2	0.01	5	0.05	5	0.05	10	0.1	20	0.2
TOTAL	1				14.3		12.3		12.7		15.5

Elección de Proveedor a Homologar: CARBOSS EIRL

GRUPO DE PROVEEDORES IV											
Criterios	Peso Grupo	Peso de Criterio	Peso Relativo	URBANO	Ponderación	AUTO PARTS ELECTRICAL	Ponderación	CASTILLA 4X4 E.I.R.L.	Ponderación	RAMOS SARMIENTO	Ponderación
Criterios de Precios y Condiciones	0.2	1									
Nivel de Precios		0.6	0.12	15	1.8	15	1.8	20	2.4	10	1.2
Créditos de proveedores		0.4	0.08	15	1.2	20	1.6	20	1.6	15	1.2
Criterios de Calidad de Herramientas y Materiales	0.2	1									
Calidad Técnica		0.4	0.08	15	1.2	20	1.6	10	0.8	10	0.8
Normas		0.2	0.04	15	0.6	15	0.6	20	0.8	20	0.8
Garantía de Calidad		0.4	0.08	15	1.2	15	1.2	20	1.6	15	1.2
Criterios de Tiempo de Servicio	0.25	1									
Plazos de Entrega		0.3	0.075	10	0.75	20	1.5	15	1.125	10	0.75
Cumplimiento de los tiempos de entrega		0.3	0.075	15	1.125	15	1.125	20	1.5	15	1.125
Disposición de entrega		0.2	0.05	15	0.75	15	0.75	10	0.5	20	1
Notificación en la demora o suspección de entregas		0.2	0.05	15	0.75	20	1	15	0.75	10	0.5
Criterios de Servicio	0.2	1	0.25								
Asesorías		0.2	0.04	20	0.8	10	0.4	15	0.6	15	0.6
Gama de Servicios		0.5	0.1	15	1.5	10	1	20	2	15	1.5
Ofertas de Capacitación de Proveedores		0.2	0.04	15	0.6	15	0.6	10	0.4	10	0.4
Disposición de cooperación y capacidad comunicativa		0.1	0.02	15	0.3	15	0.3	15	0.3	15	0.3
Criterios de Medio Ambiente	0.05	1	0.2								
Política de Medio Ambiente del Proveedor		0.5	0.025	20	0.5	15	0.375	15	0.375	10	0.25
Manejo de Desechos		0.5	0.025	15	0.375	10	0.25	15	0.375	20	0.5
Criterios de Ubicación	0.05	1									
Riesgos de suministro de herramientas de servicio		0.5	0.025	15	0.375	15	0.375	15	0.375	20	0.5
Ubicación estratégica		0.5	0.025	15	0.375	10	0.25	20	0.5	20	0.5
Criterios Relativos a la Empresa	0.05	1									
Capacidad		0.5	0.025	15	0.375	15	0.375	15	0.375	10	0.25
Investigación y Desarrollo		0.3	0.015	20	0.3	10	0.15	15	0.225	20	0.3
Flexibilidad (Suministros, cambios)		0.2	0.01	15	0.15	10	0.1	10	0.1	20	0.2
TOTAL	1				15.0		15.4		16.7		13.9

Elección de Proveedor a Homologar: CASTILLA 4X4

Nº 019–3 Recopilación de Datos para la Homologación de Proveedores

Apéndice N° 020: Estándares de Operaciones para Producto Patrón

N° 020-1 Estudio de Movimientos

Consideraciones para el Diseño del Puesto de Trabajo

1. Se debe destinar sitios fijos para toda herramienta y todo material, a fin de permitir la mejor secuencia de operaciones y eliminar o reducir las acciones de buscar y seleccionar.
2. Hay que utilizar depósitos con alimentación por gravedad y entrega por caída deslizamiento para reducir los tiempos de alcanzar y mover; asimismo, conviene disponer de expulsores, siempre que sea posible, para retirar automáticamente las piezas acabadas. (Drenadores de Aceite y Pistolas de Aire - Taller Automotriz)
3. Todos los materiales y las herramientas deben ubicarse dentro del perímetro normal de trabajo, tanto en el plano horizontal como en el vertical. (Se realizó la delimitación del Taller de Trabajo y también fue analizada en la Implementación 5S)
4. Se debe contar con las condiciones de Trabajo Adecuadas, alumbrado ventilación y Temperatura.

N° 020-2 Estudio del método de Evaluación OWAS

Tablas de Análisis para cada Acción en el proceso del Servicio de Mantenimiento.

Posición de espalda	Primer dígito del Código de postura.
Espalda derecha	1
Espalda doblada	2
Espalda con giro	3
Espalda doblada con giro	4

Posición de los brazos	Segundo dígito del Código de postura.
Los dos brazos bajos	1
Un brazo bajo y el otro elevado	2
Los dos brazos elevados	3

Posición de las piernas	Tercer dígito del Código de postura.
Sentado	1
De pie con las dos piernas rectas con el peso equilibrado entre ambas	2
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	3
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	4
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado entre ambas	5
Arrodillado	6
Andando	7

Cargas y fuerzas soportadas	Cuarto dígito del Código de postura.
Menos de 10 Kilogramos.	1
Entre 10 y 20 Kilogramos	2
Mas de 20 kilogramos	3

Categoría de Riesgo	Efectos sobre el sistema músculo-esquelético	Acción correctiva
1	Postura normal sin efectos dañinos en el sistema músculo-esquelético.	No requiere acción
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

Cálculo de la Categoría de Accion OWAS

Piernas	1			2			3			4			5			6			7		
carga/fuerza	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
espalda																					
brazos																					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	4	3	3	4	3	3	4	2	3	3
	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3
3	1	1	1	2	1	2	3	1	2	3	2	3	3	3	4	2	3	4	2	2	3
	2	2	2	3	1	2	3	2	2	2	3	4	4	3	4	3	3	3	2	2	3
	3	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	2	3	4
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	3	4	4	3	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	2	3	4
	3	3	4	4	2	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	2	3	4

A) Puntuación en los miembros Superiores:

Puntuación del Brazo	Puntos	Posición
<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>	<p>desde 20° de extensión a 20° de flexión</p> <p>extensión >20° o flexión entre 20° y 45°</p> <p>flexión entre 45° y 90°</p> <p>flexión >90°</p>

Puntuación del Brazo	Puntos	Posición
<p>+1</p> <p>+1</p> <p>-1</p>	<p>Si el hombro está elevado o el brazo rotado.</p> <p>Si los brazos están abducidos.</p> <p>Si el brazo tiene un punto de apoyo</p>

Puntuación del Antebrazo	Puntos	Posición
<p>1</p> <p>2</p>	<p>flexión entre 60° y 100°</p> <p>flexión < 60° > 100°</p>

Puntuación del Antebrazo	Puntos	Posición
+1	Si la proyección vertical del antebrazo se encuentra más allá de la proyección vertical del codo
	+1	Si el antebrazo cruza la línea central del cuerpo.

Puntuación de la Mano	Puntos	Posición
1	Si está en posición neutra respecto a flexión.
	2	Si está flexionada o extendida entre 0° y 15°.
	3	Para flexión o extensión mayor de 15°.

Puntos	Posición
	+1	Si está desviada radial o cubitalmente.
Puntos	Posición
	1	Si existe pronación o supinación en rango medio
	2	Si existe pronación o supinación en rango extremo

Puntuación global para los miembros del Grupo A

		Manos							
		1		2		3		4	
		Muñeca		Muñeca		Muñeca		Muñeca	
		Giro		Giro		Giro		Giro	
		1	2	1	2	1	2	1	2
Brazos	Antebrazos								
1	1 2 3	1 2 2	2 2 3	2 2 3	2 2 3	2 3 3	3 3 3	3 3 4	3 3 4
2	1 2 3	2 3 3	3 3 4	3 3 4	3 3 4	3 3 4	4 4 4	4 4 5	4 4 5
3	1 2 3	3 3 4	3 4 4	4 4 4	4 4 4	4 4 4	4 4 5	5 5 5	5 5 5
4	1 2 3	4 4 4	4 4 4	4 4 4	4 4 5	4 4 5	5 5 5	5 5 6	5 5 6
5	1 2 3	5 5 6	5 6 6	5 6 6	5 6 7	5 6 7	6 6 7	6 7 7	7 7 8
6	1 2 3	7 8 9	7 8 9	7 8 9	7 8 9	7 8 9	8 9 9	8 9 9	9 9 9

B) Puntuación para las Piernas, Tronco y Cuello:

Puntuación del Cuello		Puntos	Posición<
1	1	Si existe flexión entre 0° y 10°
	2	2	Si está flexionado entre 10° y 20°.
	3	3	Para flexión mayor de 20°.
	4	4	Si está extendido

Puntuación del Cuello	Puntos	Posición
+1	Si el cuello está rotado.
	+1	Si hay inclinación lateral.

Puntuación del Tronco	Puntos	Posición
1	Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas >90
	2	Si está flexionado entre 0° y 20°
	3	Si está flexionado entre 20° y 60°.
	4	Si está flexionado más de 60°.

Puntuación del Tronco	Puntos	Posición
+1	Si hay torsión de tronco.
	+1	Si hay inclinación lateral del tronco.

Puntuación de las Piernas	Puntos	Posición
1	Sentado, con pies y piernas bien apoyados
	1	De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición
	2	Si los pies no están apoyados, o si el peso no está simétricamente distribuido

Puntuación global para los miembros del Grupo B

	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Cuello												
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Puntuación Muscular Desarrollada (M)

La puntuación en general de los grupos A y B se incrementarán en un punto si la actividad es principalmente estática (la postura analizada se mantiene más de un minuto seguido) o bien si es repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto). Si la tarea es ocasional, poco frecuente y de corta duración, se considerará actividad dinámica y las puntuaciones no se modificarán.

Puntuación de la Fuerza Aplicada (F)

Puntos	Posición
0	si la carga o fuerza es menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente.
1	si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente.
2	si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva.
2	si la carga o fuerza es intermitente y superior a 10 Kg.
3	si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva.
3	si se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas.

Puntuación Final

La puntuación obtenida de sumar:

$C = A + (M + F)$: Grupo A + (Actividad muscular + Fuerzas aplicadas)

$D = B + (M + F)$: Grupo B + (Actividad muscular + Fuerzas aplicadas)

Finalmente se calcula la puntuación y se determina el nivel de actuación.

PUNTA CIÓN C	PUNTUACIÓN D					
	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	3	4	5
2	2	2	3	4	4	5
3	3	3	3	4	4	6
4	3	3	3	4	5	6
5	4	4	4	5	6	7
6	4	4	5	6	6	7
7	5	5	6	6	7	7
8	5	5	6	7	7	7

NIVEL	Actuación
1	Cuando la puntuación Final es 1 o 2 la postura es Aceptable
2	Cuando la puntuación final es 3 o 4 pueden requerirse cambios en la Tarea, es conveniente profundizar en el estudio
3	La puntuación final es 5 o 6. Se requiere rediseño de la Tarea; es necesario realizar actividades de investigación
4	La puntuación final es 7. Se requieren cambios urgentes en el puesto o tarea

Nº 020-4 Antiguo Estándar de Operaciones

Los antiguos estándares de Operaciones para el Servicio de Mantenimiento Express fueron certificados con Toyota hace más de 06 años (Ref. 2012), donde de forma detallada se mostraron los procedimientos que debería seguir cada técnico para realizar el servicio de mantenimiento al vehículo. De forma Adicional se calculó el tiempo de servicio de mantenimiento.

En el presente Anexo, se mostrará como ejemplo el estándar del servicio de mantenimiento de un Auto RAV4 de 40,000 KM (> 65 min), que está contemplado dentro del producto patrón.

No obstante, los avances técnicos y herramientas de medición para el aseguramiento de que el servicio de mantenimiento fue desarrollado de forma correcta, han ido evolucionando y las técnicas cambiando; por ello, el siguiente anexo se propone el nuevo estándar de operación en los servicios de mantenimiento del Taller. Para el caso del ejemplo, RAV 4 de 40,000 KM 55> min]

Antiguo SOP: Producto Patrón (> 65 min),

Apéndice del Capítulo IV - Validación e Impactos

Apéndice N° 021: Datos para la Elaboración del Flujo de Caja

Mano de Obra y Repuestos necesarios para el servicio (Producto Patrón): Para poder realizar la validación económica se realizan los siguientes análisis con respecto al producto patrón:

- 1) Revisión de todos los repuestos utilizados de acuerdo a tipo de mantenimiento para cada modelo del producto patrón (Yaris, Corolla y Rav4)

Año	NCP11	YARIS								
Repuestos						1,000	5,000	10,000	15,000	20,000
Item	Código	Descripción	Cantidad	Costo	P.V.P.					
1	888980039	Refrigerante, Anticong Toy	2	S/. 32.59	S/. 128.16					
2	1780121030	Filtro Aire Ncp1#, Nsp11# U	1	S/. 54.56	S/. 88.44					
3	2330023040	Filtro Gasolina Yaris- Probo	1	S/. 107.29	S/. 173.90					
4	9043012031	Empaque De Carter	1	S/. 2.54	S/. 4.83	x	x	x	x	x
5	9043018008	Emp. De Aluminio	2	S/. 2.78	S/. 8.76					
6	9091901164	K16R-U11 Bujia	4	S/. 9.02	S/. 58.46			x		x
7	9671119007	OzRing De Radiador	1	S/. 5.78	S/. 11.36					
8	0888070016MB	Aceite 10W30 Gasoliner 1	4	S/. 8.02	S/. 78.92	x	x	x	x	x
9	90915YZZJ1	Filtro Aceite 2E, 4Af, 3S, 1Nz	1	S/. 25.65	S/. 41.58	x	x	x	x	x
10	AC11092	80W90 Mobilube (Aceite Ca	5	S/. 4.39	S/. 37.17					
11	LI05000R	Líquido De Freno 355 C.C.	2	S/. 11.89	S/. 54.28					
12	LI102	Limpia Parabrisas De 30ML.	1	S/. 2.91	S/. 7.31			x	x	x
Mano de Obra PROPIA & TERCEROS - ANTES DE MEJORA						1,000	5,000	10,000	15,000	20,000
Item	Código	Descripción	Cantidad	Costo	V.V.P.					
1	AF00A	Materiales (Grasa, Disolven	1	S/. 20.51	S/. 37.30			x	x	x
2	AF01A	Encendido De Motor	1	S/. 60.25	S/. 109.55			x	x	x
3	AF16A	Cambiar Filtro De Combusti	1	S/. 46.70	S/. 84.91					
4	DI09A	Balanceo C/U.	4	S/. 49.38	S/. 89.77			x		x
5	FR02A	Limp. Chequeo Y Reg. De F	1	S/. 77.32	S/. 140.59			x	x	x
6	FR10A	Cambio De Líquido De Freno	1	S/. 65.36	S/. 118.84					
7	LA00A	Lavado General	1	S/. 14.80	S/. 26.90	x	x			
8	LA01A	Lavado General Y Aspirado	1	S/. 24.05	S/. 43.73			x	x	x
9	LP003A1	Limpieza De Inyectores Gas	1	S/. 110.65	S/. 201.19					
10	OZ001A0	Ozonizado E Ionizado De C	1	S/. 42.12	S/. 76.58					
TOTAL						S/. 152.23	S/. 152.23	S/. 612.04	S/. 463.81	S/. 612.04

PROMEDIO PVP S/. 589.44

Costo S/. 345.67

Mano de Obra PROPIA & TERCEROS - DESPUES DE MEJORA						1,000	5,000	10,000	15,000	20,000
Item	Código	Descripción	Cantidad	Costo	V.V.P.					
1	AF00A	Materiales (Grasa, Disolven	1	S/. 17.44	S/. 37.30			x	x	x
2	AF01A	Encendido De Motor	1	S/. 51.22	S/. 109.55			x	x	x
3	AF16A	Cambiar Filtro De Combusti	1	S/. 39.70	S/. 84.91					
4	DI09A	Balanceo C/U.	4	S/. 41.97	S/. 89.77			x		x
5	FR02A	Limp. Chequeo Y Reg. De F	1	S/. 65.72	S/. 140.59			x	x	x
6	FR10A	Cambio De Líquido De Freno	1	S/. 55.56	S/. 118.84					
7	LA00A	Lavado General	1	S/. 12.58	S/. 26.90	x	x			
8	LA01A	Lavado General Y Aspirado	1	S/. 20.44	S/. 43.73			x	x	x
9	LP003A1	Limpieza De Inyectores Gas	1	S/. 94.06	S/. 201.19					
10	OZ001A0	Ozonizado E Ionizado De C	1	S/. 35.80	S/. 76.58					
TOTAL						S/. 152.23	S/. 152.23	S/. 612.04	S/. 463.81	S/. 612.04

PROMEDIO PVP S/. 589.44

Costo S/. 293.82

Año	ZRE141	COROLLA 1.6 DUAL WT-I								
Repuestos						1,000	5,000	10,000	15,000	20,000
Item	Código	Descripcion	Cantidad	Costo	P.V.P.					
1	415237010	Elemen.Filtro Aceite 1Zr,2Z	1	S/. 29.09	S/. 47.15	x	x	x	x	x
2	888581007	Aceite Transmision Lv 6 Ca	3	S/. 121.56	S/. 665.98					
3	1780121050	F.Aire Ncp9# Zze141 1Zr	1	S/. 50.49	S/. 81.83					
4	7702412081	Filtro Comb Corolla Zze141	1	S/. 229.11	S/. 519.89					
5	9043012031	Empaque De Carter	1	S/. 2.54	S/. 4.83	x	x	x	x	x
6	9043018008	Emp. De Aluminio	2	S/. 2.78	S/. 8.76					
7	9091901253	01275-Bujia Sc20Hr11 (Ir	4	S/. 39.44	S/. 255.71					
8	0888070016MB	Aceite 10W30 Gasolinerio 1	5	S/. 8.02	S/. 98.65	x	x	x	x	x
9	LI05000R	Liquido De Freno 355 C.C.	2	S/. 11.89	S/. 54.28					
10	LI102	Limpia Parabrisas De 30ML	1	S/. 2.91	S/. 7.31			x	x	x
Mano de Obra PROPIA & TERCEROS - ANTES DE MEJORA						1,000	5,000	10,000	15,000	20,000
Item	Código	Descripcion	Cantidad	Costo	V.V.P.					
1	AF00B	Materiales(Grasa, Disolven	1	S/. 20.51	S/. 37.30			x	x	x
2	AF01B	Encendido De Motor	1	S/. 70.43	S/. 128.05			x	x	x
3	AF24B	Cambio De Placa De Succio	1	S/. 295.41	S/. 537.10					
4	DI09B	Balanceo C/U.	4	S/. 59.19	S/. 107.62			x		x
5	FR02B	Limp. Chequeo Y Reg. De f	1	S/. 91.25	S/. 165.91			x	x	x
6	FR10B	Cambio De Liquido De Fren	1	S/. 78.43	S/. 142.60					
7	LA00B	Lavado General	1	S/. 14.80	S/. 26.90	x	x			
8	LA01B	Lavado General Y Aspirado	1	S/. 24.05	S/. 43.73			x	x	x
9	LP003A1	Limpieza De Inyectores Ga	1	S/. 110.65	S/. 201.19					
10	OZ001A0	Ozonizado E Ionizado De C	1	S/. 42.12	S/. 76.58					
TOTAL						S/. 177.53	S/. 177.53	S/. 640.55	S/. 532.93	S/. 640.55

PROMEDIO PVP S/. 701.97

Costo S/. 387.67

Mano de Obra PROPIA & TERCEROS - DESPUES DE MEJORA						1,000	5,000	10,000	15,000	20,000
Item	Código	Descripción	Cantidad	Costo	V.V.P.					
1	AF00B	Materiales(Grasa, Disolven	1	S/. 17.44	S/. 37.30			x	x	x
2	AF01B	Encendido De Motor	1	S/. 59.87	S/. 109.55			x	x	x
3	AF24B	Cambio De Placa De Succio	1	S/. 251.09	S/. 84.91					
4	DI09B	Balanceo C/U.	4	S/. 50.31	S/. 79.77			x		x
5	FR02B	Limp. Chequeo Y Reg. De f	1	S/. 77.56	S/. 140.59			x	x	x
6	FR10B	Cambio De Liquido De Fren	1	S/. 66.67	S/. 108.84					
7	LA00B	Lavado General	1	S/. 12.58	S/. 25.90	x	x			
8	LA01B	Lavado General Y Aspirado	1	S/. 20.44	S/. 35.73			x	x	x
9	LP003A1	Limpieza De Inyectores Ga	1	S/. 94.06	S/. 201.19					
10	OZ001A0	Ozonizado E Ionizado De C	1	S/. 35.80	S/. 70.58					
TOTAL						S/. 177.53	S/. 177.53	S/. 640.55	S/. 532.93	S/. 640.55

PROMEDIO PVP S/. 701.97

Costo S/. 329.52

Como se puede observar, el precio de venta promedio de los servicios de mantenimiento para el **Corolla** es de 701 s/. El costo antes de la mejora es de 387 s/. que incluyen servicios de mantenimiento realizados por la empresa y terceros (propios:75% , terceros 25%). Después de la homologación de proveedores y evaluación de precios los costos disminuyen a 329 S/. Esta tabla de precios será utilizada para la evaluación económica.

RAV4

Año	ACA21	RAV4								
Repuestos						1,000	5,000	10,000	15,000	20,000
Item	Código	Descripcion	Cantidad	Costo	P.V.P.					
1	888980039	Refrigerante, Anticong Toyo	2	S/. 32.59	S/. 128.16					
2	1215710010	Emp De Metal P/Tapon.4K,6,	2	S/. 2.09	S/. 7.92					
3	1780128010	Filtro Aire 1Az, Rav4 Aca21	1	S/. 83.60	S/. 135.49					
4	2330028040	Filtro Combust. 1Az 2Az	1	S/. 108.35	S/. 175.63					
5	9043012031	Empaque De Carter	1	S/. 2.54	S/. 4.83	x	x	x	x	x
6	9043018008	Emp. De Aluminio	2	S/. 2.78	S/. 8.76					
7	9091510004	Filtro Aceite Rav4 1Az 2Az	1	S/. 33.58	S/. 54.42	x	x	x	x	x
8	9091901184	K20R-U11 Bujia 3S,4S,1Azfe	4	S/. 9.43	S/. 61.17			x		x
9	9671119007	OzRing De Radiador	1	S/. 5.78	S/. 11.36					
10	0888070016MB	Aceite 10W30 Gasolinerio 1Lt	5	S/. 8.02	S/. 98.65	x	x	x	x	x
11	AC11092	80W90 Mobilube (Aceite Caja	12	S/. 4.39	S/. 89.21					
12	LI05000R	Liquido De Freno 355 C.C. D	2	S/. 11.89	S/. 54.28					
13	LI102	Limpia Parabrisas De 30ML.	1	S/. 2.91	S/. 7.31			x	x	x
Mano de Obra PROPIA & TERCEROS - ANTES DE MEJORA						1,000	5,000	10,000	15,000	20,000
Item	Código	Descripcion	Cantidad	Costo	V.V.P.					
1	AF00C	Materiales (Grasa, Disolvente	1	S/. 21.04	S/. 38.26			x	x	x
2	AF01C	Encendido De Motor	1	S/. 81.88	S/. 148.87			x	x	x
3	AF16C	Cambiar Filtro De Combustible	1	S/. 67.26	S/. 122.28					
4	DI09C	Balanceo C/U.	4	S/. 71.00	S/. 129.09			x		x
5	FR02C	Limp. Chequeo Y Reg. De Fre	1	S/. 105.05	S/. 191.01			x	x	x
6	FR10A	Cambio De Liquido De Freno	1	S/. 65.36	S/. 118.84					
7	LA00C	Lavado General	1	S/. 18.50	S/. 33.63	x	x			
8	LA01C	Lavado General Y Aspirado	1	S/. 28.98	S/. 52.69			x	x	x
TOTAL						S/. 191.53	S/. 191.53	S/. 786.29	S/. 596.03	S/. 786.29

PROMEDIO PVP S/. 753.18

Costo S/. 396.67

Mano de Obra PROPIA & TERCEROS - DESPUES DE MEJORA						1,000	5,000	10,000	15,000	20,000
Item	Código	Descripción	Cantidad	Costo	V.V.P.					
1	AF00C	Materiales (Grasa, Disolvente	1	S/. 17.88	S/. 38.26			x	x	x
2	AF01C	Encendido De Motor	1	S/. 69.60	S/. 148.87			x	x	x
3	AF16C	Cambiar Filtro De Combustible	1	S/. 57.17	S/. 122.28					
4	DI09C	Balanceo C/U.	4	S/. 60.35	S/. 110.00			x		x
5	FR02C	Limp. Chequeo Y Reg. De Fre	1	S/. 89.30	S/. 191.01			x	x	x
6	FR10A	Cambio De Líquido De Freno	1	S/. 55.56	S/. 118.84					
7	LA00C	Lavado General	1	S/. 15.72	S/. 30.00	x	x			
8	LA01C	Lavado General Y Aspirado	1	S/. 24.63	S/. 45.00			x	x	x
TOTAL						S/. 191.53	S/. 191.53	S/. 786.29	S/. 596.03	S/. 786.29

PROMEDIO PVP S/. 753.18

Costo S/. 337.17

El precio de venta promedio de los servicios de mantenimiento para el **Rav4** es de 753 s/.

El costo antes de la mejora es de 387. Después de la homologación de proveedores y evaluación de precios los costos disminuyen a 337 S/. Esta tabla de precios será utilizada para la evaluación económica.

2) Promedio de Precios por Servicio para una unidad de Producto Patrón

Concepto	Yaris	Corolla	Rav 4	Promedio
PVP	S/. 589.44	S/. 701.97	S/. 753.18	S/. 681.53
Costo Antes Proyec.	S/. 345.67	S/. 387.67	S/. 396.67	S/. 376.67
Costo Despues Proyec.	S/. 293.82	S/. 329.52	S/. 337.17	S/. 320.17

Descripción de Instalación de Repuestos para el Producto Patrón

Repuesto	Unid /hr. Serv	S/ Unid	Costo	
Refrigerante, Anticong Toyota (1/4 Galon)	2	S/. 32.59	S/. 65.17	
Emp De Metal P/Tapon. 4K,6,16,18R. 21R.	2	S/. 2.09	S/. 4.18	
Filtro Aire 1Az, Rav4 Aca21	1	S/. 83.60	S/. 83.60	
Filtro Combust. 1Az 2Az	1	S/. 108.35	S/. 108.35	
Empaque De Carter	1	S/. 2.54	S/. 2.54	
Emp. De Aluminio	2	S/. 2.78	S/. 5.55	
Filtro Aceite Rav4 1Az 2Az	1	S/. 33.58	S/. 33.58	
K20R-U11 Bujia 3S,4S,1Azfe	4	S/. 9.43	S/. 37.73	
OzRing De Radiador	1	S/. 5.78	S/. 5.78	
Aceite 10W30 Gasoliner 1Lt	5	S/. 8.02	S/. 40.10	
80W90 Mobilube (Aceite Caja) 1/8 Gl	12	S/. 4.39	S/. 52.68	
Liquido De Freno 355 C.C. Dot4 Mobil	2	S/. 11.89	S/. 23.78	
Limpia Parabrisas De 30ML.	1	S/. 2.91	S/. 2.91	
		Promedio	S/. 35.84	Soles/hr

Situación Actual

Caso: Mejora de la productividad en Grupo Pana Surco

Situación Actual

Precio

Precio de Servicio Patrón	S/. 681.53	Soles/Servicio
---------------------------	------------	----------------

M.O.:

Costos Personal	Cantidad	Sueldo Mensual	Sueldo Mensual Promedio	S/. /hr
Técnicos	6	1500	2066	64.58
Controlador	1	1800	2480	12.92
Jefe de Taller	1	2600	3582	18.66
				96.15 Soles/hr
				96.15 Soles/hr

Remuneración Mensual S/. 1,500.00

Gratificaciones (1/6 RM) S/. 250.00

RM Promedio S/. 1,750.00

CTS (1/12 RM) S/. 145.83

Essalud (9%) S/. 157.50

Senati (0.75%) S/. 13.13

COSTO TOTAL MENSUAL S/. 2,066.46

Factor = 1.3776

Factor de sueldo
mensual promedio
considerando otros

C.I.F.:

	Cap. Instalada	Cap. Utilizada
Potencia Instalado Kw/h	1200.0	1100.0
Agua m3/h	50.0	30.0
	ELECTRICIDAD	0.27 Soles/Kw-hr
	AGUA	1.13 Soles/m3
	Soles/hr	Medida
Electricidad	294.80	Soles/hr
Agua	33.90	Soles/hr
	328.70	Soles/hr

Gastos de operación

Gastos de Ventas	10%
Gastos de Administración	8%

Operatividad Planta:	8	horas/turno
	1	turnos/día
	24	días/mes
	192	horas/mes

Situación con Proyecto

Caso: Mejora de la productividad en Grupo Pana Surco

Situación Proyecto

Precio

Precio de Servicio Patrón	S/. 681.53	Soles/Servicio
---------------------------	------------	----------------

M.O.:

Costos Personal	Cantidad	Sueldo Mensual	Sueldo Mensual Promedio	S/. /hr
Técnicos	7	1500	2066	66.97
Controlador	1	1800	2480	11.48
Jefe de Taller	1	2600	3582	16.58
				95.03 Soles/hr
				95.03 Soles/hr

Remuneración Mensual S/. 1,500.00

Gratificaciones (1/6 RM) S/. 250.00

RM Promedio S/. 1,750.00

CTS (1/12 RM) S/. 145.83

Essalud (9%) S/. 157.50

Senati (0.75%) S/. 13.13

COSTO TOTAL MENSUAL S/. 2,066.46

Factor = 1.3776

Factor de sueldo
mensual promedio
considerando otros

C.I.F.:

	Cap. Instalada	Cap. Utilizada
Potencia Instalado Kw/h	1200.0	1100.0
Agua m3/h	50.0	30.0
	ELECTRICIDAD	0.27 Soles/Kw-hr
	AGUA	1.13 Soles/m3
	Soles/hr	Medida
Electricidad	294.80	Soles/hr
Agua	33.90	Soles/hr
	328.70	Soles/hr

Gastos de operación

Gastos de Ventas	10%
Gastos de Administración	8%

Operatividad Planta:	9	horas/turno
	1	turnos/día
	24	días/mes
	216	horas/mes

FLUJO DE CAJA SIN PROYECTO						
Crec. 0.8%						
	0	ago-17	sep-17	nov-17	dic-17	ene-18
Servicios Brindados (Prod. Patrón)	901	908	916	924	931	
Ingresos		274,639	276,927	279,235	281,562	283,908
Costos		-113,860	-114,129	-114,400	-114,674	-114,949
Utilidad Bruta		160,779	162,798	164,835	166,888	168,959
G. Administración		-27,464	-27,693	-27,923	-28,156	-28,391
G. Ventas		-21,971	-22,154	-22,339	-22,525	-22,713
Depreciación Amortizaci.						
Utilidad Operativa		111,344	112,952	114,573	116,207	117,855
Impuesto Renta (29.5%)		-32,846	-33,321	-33,799	-34,281	-34,767
Utilidad Neta		78,497	79,631	80,774	81,926	83,088
Depreciación Amortizaci.						
F.C. Operativo		78,497	79,631	80,774	81,926	83,088
Inv. Tangibles						
Inv. Intangibles						
V.R.						
F.C. Económico Proy.	0	78,497	79,631	80,774	81,926	83,088

FLUJO DE CAJA CON PROYECTO						
Crec. 0.8%						
	0	ago-17	sep-17	nov-17	dic-17	ene-18
Servicios Brindados (Prod. Patrón)	1,195	1,205	1,215	1,225	1,235	
Ingresos		431,691	435,289	438,916	442,574	446,262
Costos		-134,344	-134,701	-135,060	-135,423	-135,789
Utilidad Bruta		297,348	300,588	303,856	307,151	310,473
G. Administración		-34,535	-34,823	-35,113	-35,406	-35,701
G. Ventas		-43,169	-43,529	-43,892	-44,257	-44,626
Depreciación Amortizaci.		-5,170	-5,170	-5,170	-5,170	-5,170
Utilidad Operativa		194,473	217,066	219,681	222,317	224,976
Impuesto Renta (29.5%)		-57,370	-64,035	-64,806	-65,584	-66,368
Utilidad Neta		137,104	153,032	154,875	156,734	158,608
Depreciación Amortizaci.		5,170	5,170	5,170	5,170	5,170
F.C. Operativo		162,274	158,202	160,045	161,904	163,778
Inv. Tangibles	-51,700					
Inv. Intangibles	-20,000					
V.R.						39,638
F.C. Económico Proy.	-71,700	162,274	158,202	160,045	161,904	203,416
Flujo de caja incrementado	-71,700	83,776	78,571	79,271	79,978	120,328
Prestamo	25,095					
Amortización		-3,950	-4,424	-4,955	-5,550	-6,216
Gasto Financiero		-2,168	-1,827	-1,445	-1,017	-537
F.C. Financiero	-46,605	77,658	72,320	72,872	73,411	113,575
COK	18%		WACC	16%		
VANE	197,820		VANF	216,037		
TIRE	113%		TIRF	162%		
B/C E	4		B/C F	6		

Se resuelve de forma puntual el impacto económico de la estandarización. No se considera el 10 % de crecimiento de la industria automotriz, pero si se considera un incremento pontencial de ingresos de vehículos al taller que va de la mano con la medición de la productividad general 1.22 u/hh.

Se obtiene que el VAN del proeyecto solo considerando la estandarización es 141 K s/.

Ver la siguiente figura:

FLUJO DE CAJA CON PROYECTO ESTANDARIZACIÓN EXPRESS						
Crecimiento debido al incremento de Productividad y Capacidad de Ser						
	0	ago-17	sep-17	nov-17	dic-17	ene-18
Servicios Brindados (Prod. Patrón)		1,063	1,072	1,081	1,090	1,099
Ingresos		384,135	387,336	390,563	393,818	397,100
Costos		-129,627	-129,944	-130,265	-130,587	-130,913
Utilidad Bruta		254,508	257,391	260,299	263,231	266,187
G. Administración		-30,731	-30,987	-31,245	-31,505	-31,768
G. Ventas		-38,413	-38,734	-39,056	-39,382	-39,710
Depreciación		-4,500	-4,500	-4,500	-4,500	-4,500
Amortizaci.		0				
Utilidad Operativa		180,863	183,171	185,498	187,844	190,209
Impuesto Renta (29.5%)		-53,355	-54,035	-54,722	-55,414	-56,112
Utilidad Neta		127,509	129,135	130,776	132,430	134,097
Depreciación		4,500	4,500	4,500	4,500	4,500
Amortizaci.		0				
F.C. Operativo		132,009	133,635	135,276	136,930	138,597
Inv. Tangibles	-45,000					
Inv. Intangibles						
V.R.						38,700
F.C. Económico Proy.	-45,000	132,009	133,635	135,276	136,930	177,297
Flujo de caja incremen	-45,000	53,511	54,005	54,502	55,004	94,209
Prestamo	25,095					
Amortización		-3,950	-4,424	-4,955	-5,550	-6,216
Gasto Financiero		-2,168	-1,827	-1,445	-1,017	-537
F.C. Financiero	-19,905	47,393	47,753	48,102	48,437	87,457
COK	18%		WACC	16%		
VANE	141,856		VANF	156,096		
TIRE	119%		TIRF	239%		
B/C E	4		B/C F	9		

Inversión del Proyecto

Estandarización Servicio Express: 45,000 S/.

Estación de Trabajo	Inversión
Compra de Sistema Trolley (2 unidades)	S/. 3,000
Drenaje de Aceite (2 unidades)	S/. 600
Ampliación y Demarcación de Estación	S/. 1,000
Mantenimiento de Elevador de Servicio	S/. 5,000
Anaqueles y Herramientas	S/. 5,000
Porta Llantas	S/. 720
Tableros de control Visual	
Tablero de Planeamiento de Trabajo	S/. 500
Tablero de Control de Progreso de Trabajo	S/. 500
Personal	
Costo de MO (1 técnico adicional) / 1 año	S/. 18,000
Costo Jefe de Servicio	S/. 4,700
Costo Jefe de Taller	S/. 4,500
Reuniones de Capacitación	S/. 1,500
Total	S/. 45,020

Gestión de Relaciones con el proveedor (3 meses sueldo): 20,000 S/.

Puesto de Trabajo	Inversión
Analista de Operaciones	S/. 6,000
Jefe de Operaciones	S/. 13,500
Administrativos	S/. 500
Total	S/. 20,000

Optimización 5s Express: 6,700 S/.

N°	PLAN DE ACCIÓN DESPUÉS DE 5S	Cantidad	Inversión Unitaria	Total	Fechas Máx de Implementación
1	Carritos porta llantas (Servicio Express)	4	S/. 180.00	S/. 720.00	27/01/2017
2	Espejos panorámicos en todas las estaciones (pequeños parte delantera y grandes parte posterior)	14	S/. 75.00	S/. 1,050.00	27/01/2017
3	Anclajes para espejos	14	S/. 100.00	S/. 1,400.00	27/01/2017
4	Modificación de drenador de aceite (Servicio Express)	1	S/. 300.00	S/. 300.00	27/01/2017
5	Base acrílica en atril para mota , stickers , plumones y fichas de trabajos adicionales	1	S/. 150.00	S/. 150.00	27/01/2017
6	Trolley operativos (rediseñar distribución de aire comprimido - caída de presión) (Servicio Express)	2	S/. 400.00	S/. 800.00	15/02/2017
7	Barras de extensión para manguera de Trolley	1	S/. 250.00	S/. 250.00	15/02/2017
8	Reloj contador (Servicio Express)	1	S/. 500.00	S/. 500.00	15/02/2017
9	Tablero de control de balanceo	1	S/. 340.00	S/. 340.00	15/02/2017
10	Mantenimiento carritos porta llantas	24	S/. 50.00	S/. 1,200.00	15/02/2017
Total			S/. 2,345.00	S/. 6,710.00	

Financiamiento del 35% del Proyecto

	0	1	2	3	4	5
Financiamiento						
Inversión Total del Proyecto	71,700		46,605 Capital Propio			
Financiamiento	35%		25,095			
Préstamos en años	5					
Tasa de Interés	12.0%					
		i	0.12000000			
		PERIODO	5			
		F.R.C.	0.2774097			
# Cuota	Saldo Actual	Intereses	Amortizac.	Ser. Deuda	Saldo Final	
0	25,095					
1	25,095	3,011	3,950	6,962	21,145	
2	21,145	2,537	4,424	6,962	16,721	
3	16,721	2,006	4,955	6,962	11,765	
4	11,765	1,412	5,550	6,962	6,216	
5	6,216	746	6,216	6,962	0	
Servicio de la Deuda						
	0	1	2	3	4	5
Saldo	25,095	21,145	16,721	11,765	6,216	0
Intereses del Préstamo		3,011	2,537	2,006	1,412	746
Amortización del Préstamo		3,950	4,424	4,955	5,550	6,216

-Fin de los Anexos-