

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

**SEDE RODRIGO FACIO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

PROYECTO DE GRADUACIÓN  
**REDISEÑO DEL PROCESO DE PRESTACIÓN DEL  
SERVICIO DE AUTOMOTRIZ CR/CA S.A.**

**DANIEL CAMBRONERO ARTAVIA**

**JOHANN LINNER RODRÍGUEZ**

**MÓNICA MÉNDEZ FERNÁNDEZ**

**PARA OPTAR POR EL GRADO DE LICENCIATURA EN INGENIERIA INDUSTRIAL**

**NOVIEMBRE, 2016**

APROBACIÓN DEL PROYECTO

Fecha: 14-06-17

Ing. Oscar Sibaja Quesada, Representante de la Dirección: 

Fecha: 14-06-17

Ing. Ileana Aguilar Mata, Directora Comité Asesor: 

Fecha: 15-06-17

Ing. Antonio Marín González, Asesor Técnico: 

Fecha: 20-06-17

Lic. Rafael Pinto Acuña, Profesional Contraparte: 

Fecha: 15-06-17

Ing. Alberto Godínez Alvarado, Profesor Lector: 

## DEDICATORIA

“Es mi deseo dedicar este arduo trabajo de graduación a la persona que ha sido mi fuente de inspiración, fuerza y esperanza durante toda mi formación académica y vida; mi madre. Gracias por siempre alumbrar mi camino y por nunca perder la fe en mí...”

- **Mónica Méndez Fernández**

“A Dios las gracias por las bendiciones diarias, y el ponerme al frente a familiares que han sido soporte y empuje para alcanzar esta meta académica y muchas más de vida. A ellos la gratitud de estar al lado en busca de la superación personal. De igual modo a estos grandes compañeros de proyecto, que hicieron posible realizar y presentar un trabajo digno orgullo al ver mi nombre en él.”

- **Daniel Cambronero Artavia**

“A mis compañeros, profesores y en especial a mi familia por el apoyo y guía durante esta etapa de mi vida, donde se forma el inicio de un futuro para una nueva generación de Ingenieros para el país. Siempre en boga de la excelencia y el profesionalismo.”

- **Johann Linner Rodríguez**

## RESUMEN GERENCIAL

Automotriz CR/CA S.A. es la compañía representante de las marcas Volkswagen y Ford en el país, autorizada para la comercialización y mantenimiento de los vehículos de estas marcas. El Taller de Servicio Automotriz, donde se enfoca el proyecto, es el área dedicada al servicio postventa de mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos, de forma especializada y con garantía de la casa matriz. La unidad cuenta con 4 líneas principales de atención: *Quicklane*, Mecánica General, Revisión de Mantenimiento y Taller de Pintura y Enderezado. Estas áreas no son excluyentes entre sí, es decir pueden interrelacionarse dentro de sus funciones, recurso humano y herramientas, el taller cuenta con 245 colaboradores.

El alcance del presente proyecto incluye los servicios de postventa del Taller en el área de revisión de mantenimiento. Específicamente la segunda inspección mecánica por kilometraje, la cual es ofrecida como parte del mantenimiento preventivo para mantener la garantía del vehículo. Las tareas se realizan en el área de servicios rápidos, también conocida como *Quicklane*, y es el punto con mayor volumen de ingresos registrados por la empresa, siendo un 28% del total de servicios del Taller exclusivamente para la segunda revisión de kilometraje (10.000 km) y hasta un 40% de total de ingresos como vehículos como garantía.

Asimismo, esta es la zona que afecta en mayor medida la continuidad de los clientes dentro del servicio y la fidelidad de marca, pues de acuerdo a la teoría sobre calidad y satisfacción del cliente estas se logran mediante el servicio postventa (Kutara & Nam, 2010) y (Bundschuh & Dezvane, 2003). Como esta línea de negocio se da sobre vehículos aún con garantía, los requisitos de los dueños de los mismos están enfocados en mantener las mejores condiciones de sus pertenencias. Al avanzar la tecnología, las expectativas de los clientes se modifican, por lo cual la empresa debe asegurar un proceso estándar, capaz de adaptarse a las nuevas tendencias y mejorable en el tiempo.

Guiados por la teoría de los GAPS y el resultado de SERVQUAL, se observa que la situación del proceso al inicio del estudio presenta una brecha con la satisfacción del cliente con un indicador de -1.03. Esto dice que las acciones realizadas por la empresa para satisfacer a sus clientes no están alineadas a las expectativas de estos, referentes al servicio y el proceso mediante el cual son atendidas. Además, el taller no cuenta con acciones básicas de estandarización, como la utilización de hojas de registro, hojas de verificación, lineamientos de trabajo y puntos de control (ISO, 2008) y (GS1, 2015) lo cual dificulta el seguimiento del proceso y la medición del mismo.

De acuerdo con lo anterior, y partiendo de la medición de un 80,72% de insatisfacción del cliente; la problemática identificada para el proyecto es la siguiente: "El nivel de variabilidad en las actividades que conforman el proceso de prestación de servicio del Taller Automotriz de la empresa Automotriz CR/CA S.A., genera insatisfacción en los clientes."

Para solventar esta problemática, se define como objetivo del proyecto: "Mejorar el proceso de prestación de servicio del Taller de Automotriz CR/CA S.A., para estabilizarlo y aumentar la satisfacción del cliente."

Durante el diagnóstico, se identifica el flujo normal de las actividades dentro del Taller para dar servicio a los usuarios. Un AMEF localiza los puntos críticos según el Número de Prioridad

de Riesgo. Asimismo, un estudio detallado de SERVQUAL establece el nivel de satisfacción de los clientes e identificar las oportunidades de mejora puntuales que se tienen que contemplar en una propuesta para desarrollo de un proceso satisfactorio en la prestación del servicio.

Inicialmente se realiza un mapeo de todos los procesos asociados a la segunda revisión de mantenimiento. Desde el primer contacto con el cliente, cuando este extiende sus requerimientos, hasta el último, cuando se entrega el o los vehículos, dando por terminado el servicio.

De este mapeo se identifican los siguientes puntos importantes:

- Fragmentación en la comunicación entre los diferentes participantes del proceso, principalmente entre las figuras de asesor y mecánicos.
- Falta de hojas de verificación, lineamientos y registros no adecuados para capturar información sobre el rendimiento del proceso.
- Tiempos improductivos debidos a cambios de tareas y de prioridades, que generan una improductividad del 61.3% .Así como en métodos de trabajo diferentes entre colaboradores.
- Tareas clave, como pruebas de carretera o balanceo de todas las llantas, no se realizan a la totalidad de los vehículos atendidos.
- La comunicación a lo largo del proceso entre áreas funcionales no se encuentra definida. Por tanto, esta se realiza según criterio del colaborador. Del mismo modo, no se encuentra una estandarización en la forma de atender al cliente y la comunicación con este.

Como parte de la gestión durante esta etapa, también se identifican las siguientes mudas:

- Priorización en el servicio de cambios de aceite, por lo que los trabajos de revisión de mantenimiento por kilometraje son interrumpidos constantemente. Lo cual es una muda de proceso según definición de (Quality Council of Indiana, 2012), puesto que el proceso definido implica esa espera.
- Reprocesos: se identifican principalmente en retornos de vehículos por problemas no solucionados o derivados de las acciones realizadas, llegando a un 30% de los autos atendidos.
- Actividades innecesarias y/o en orden distinto entre mecánicos y asesores. Lo cual representa una muda de proceso.

Se hace evidente una alta variabilidad en el proceso que genera variaciones en el rendimiento de las líneas de trabajo de hasta 183%. Adicionalmente, se obtiene que la improductividad alcanza un 61,3% del tiempo que el vehículo se encuentra en la organización en espera de para iniciar una nueva etapa, y continuar con el flujo establecido hasta la conclusión del proceso, es decir la improductividad se mide como la diferencia de tiempo que el vehículo está detenido en espera de fluir dentro del proceso

Por su parte, un análisis de estabilidad y capacidad del proceso muestra que en este punto es incapaz de cumplir con los tiempos estándar definidos. Estos valores son tropicalizados de los definidos por casa matriz, ubicada en otras latitudes y realidades tecnológicas distintas al escenario presente en Costa Rica.

Como se menciona previamente durante el SERVQUAL se observa que el índice de satisfacción del cliente resulta en -1.03, y se traduce en un 21% de insatisfacción. Esto representa en un mes

108 clientes, y al año representa 1236 clientes insatisfechos. Además, si se toma como referencia la teoría que indica que un cliente insatisfecho le traslada esta percepción de un servicio a 6 personas conocidas; el número se puede extender hasta 7.416. (Bundschuh & Dezvane, 2003)

Se evidencia la disruptiva entre lo esperado por el cliente (servicio completo, fiable y en el tiempo prometido), y el servicio entregado. Las quejas reportadas por el cliente muestran problemas de comunicación, y con entregas tardías del vehículo.

Como últimos puntos importantes de esta etapa del proyecto, se identifican:

- **Valor inicial del proceso:** al consultar con los Asesores de Servicio, existen casos en los que clientes solicitan retirar el vehículo sin haber pasado por la actividad de lavado. Lo que es contradictorio con lo recabado con la prueba de valor de cada actividad. Cabe destacar que esto se debe a que el cliente solicita específicamente que el vehículo le sea devuelto cuanto antes; pero la etapa como tal se considera de valor pues son casos específicos y no el flujo normal del proceso. El tiempo total de los vehículos en revisiones dentro del sistema es de 431.7 min del cual el VAT (*Value added Time*, o tiempo de valor añadido)) corresponde al 41%. El VAT indica el porcentaje del tiempo que el cliente estaría dispuesto a pagar por el servicio
- **Análisis de modo de efectos y fallas:** los de mayor nivel prioritario de riesgo se encuentran en las etapas del proceso donde se detectan los problemas del vehículo. Esto tanto por el asesor, en la etapa de evaluación física y captura de la percepción del problema del cliente, como por el mecánico especializado para detectar cualquier problema adicional y resolverlo de la mejor forma.

De acuerdo con el objetivo planteado del proyecto, se diseñan mejoras en el proceso de prestación del servicio que ayudan a aumentar la satisfacción del cliente. Empezando por lo más básico, se define claramente las responsabilidades de cada uno de los puestos que participan dentro del proceso, junto con el diseño de protocolos de atención al cliente. Paralelo a esto, se establece un sistema documental y las bases de un manual de calidad para el Taller, que sientan las bases para un sistema de gestión que facilite la trazabilidad y la estandarización.

Se establece una forma estándar del proceso de prestación del servicio, y puntos clave de control, acompañado con los registros y hojas de verificación correspondientes. Se define un sistema de indicadores clave para medir el rendimiento del proceso. Además, se reacomoda el área de parqueo para reducir los tiempos improductivos por búsqueda del vehículo, así como un sistema de seguimiento del vehículo dentro del Taller. Las modificaciones planteadas implican el aumento de tareas a ejecutar por los colaboradores, sin embargo, brinda un modo adecuado de recolección de información para el monitoreo del proceso.

Otro punto importante, es el desarrollo de las bases para un sistema de gestión basado en ISO. Se define un sistema de control de documentos y el desarrollo de una herramienta básica para capturar en el tiempo los requisitos del cliente, propiciando la mejora continua del proceso. Para validar que estas mejoras del proceso tengan un impacto dentro de la empresa, se realiza una serie de capacitaciones de los involucrados en los nuevos protocolos de atención. Se hace entrega

de las nuevas responsabilidades y se explica en detalle los nuevos registros a utilizar dentro del proceso, así como el nuevo flujo de trabajo a seguir.

Seguido al período de capacitación, se define un periodo para ajustes y correcciones. Al concluir este período, se da inicio con una prueba piloto donde se recaban datos del cumplimiento del proceso definido y la duración que tiene el vehículo en cada etapa. En paralelo, se evalúa el proceso, mediante una encuesta a los clientes que son atendidos bajo el nuevo modelo de proceso estándar. Para finalizar la etapa de validación, los datos obtenidos se utilizan en una simulación estadística utilizando PromodelPro7 para determinar el impacto en el tiempo que permanece el vehículo dentro del Taller y el tiempo improductivo. Los indicadores resultantes son:

- Satisfacción del cliente: la satisfacción mejora de 79%, a niveles de más de 95% de satisfacción según la encuesta aplicada. Reduciendo el potencial de personas insatisfechas de 7.416 a 1.842, es decir una variación positiva de 76% en los clientes insatisfechos.
- El tiempo improductivo atribuible al Taller se reduce de un 48% a un 35%. Y si se consideran los datos resultantes de la simulación realizada, se disminuye hasta un valor de 28% el tiempo improductivo del vehículo, lo que permite tener una duración promedio de 150 minutos y un tiempo máximo de 180 minutos. Con ello se define una propuesta de valor para el cliente y una promesa de entrega. Esta, junto a una de las recomendaciones dadas de implantar un sistema de citas para entrega de vehículos terminados, implica una mejora total en el control del proceso y la planificación del mismo.
- La variabilidad del proceso se mejora en un 58% para el total del proceso, logrando reducir los rangos de variabilidad en cada una de las áreas producto de la estandarización y el reacomodo de tareas.
- Por otra parte, la capacidad y estabilidad del proceso se afectan de manera positiva, de forma tal, que la capacidad de cumplir con los tiempos estándar definidos mejora hasta 19 puntos porcentuales (pp) con respecto a los valores del diagnóstico. De esto hay que destacar que los indicadores de capacidad permanecen por debajo de los teóricos ideales para ser considerado el proceso como capaz. Sin embargo, considerando que los mismos dependen de la coordinación de otras áreas fuera del alcance del proyecto los mismos son significativos, y demuestran que las mejoras son oportunas y acertadas para la realidad de la compañía.
- Se identifican mejoras ya percibidas por la organización a raíz de los hallazgos del proyecto. Por ejemplo:
  - Cambio de visión hacia un proceso de negocio, y no de tipo funcional
  - puntos de control en partes críticas del proceso
  - mejora de las coordinaciones entre áreas funcionales
  - cumplimiento de la oferta de valor
  - mayor satisfacción del cliente interno

Sin embargo, se recomienda realizar un estudio de tiempos y movimientos que logre determinar de forma clara y concisa los tiempos estándar correspondientes al proceso. De manera que las mediciones y las expectativas se generen con la realidad actual del Taller Automotriz.

## ÍNDICE

APROBACIÓN DEL PROYECTO.....	x
DEDICATORIA .....	xi
RESUMEN GERENCIAL.....	iv
INDICE DE CUADROS .....	x
INDICE DE FIGURAS .....	xii
INDICE DE GRÁFICOS.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	15
CAPÍTULO 1: PROPUESTA DE PROYECTO.....	17
1.1    Abreviaturas y Acrónimos .....	17
1.2    Justificación del proyecto .....	17
1.2.1    Descripción de la organización .....	17
1.3    Alcance del proyecto .....	18
1.4    Definición del problema .....	19
1.5    Justificación del problema.....	19
1.6    Beneficios asociados al proyecto.....	22
1.6.1    Organización.....	22
1.6.2    Sociedad .....	22
1.7    Objetivo general e indicadores de éxito.....	22
1.7.1    Objetivo general .....	22
1.7.2    Indicadores de éxito.....	22
1.8    Limitaciones .....	22
1.9    Marco de referencia teórico.....	22
1.9.1    Proceso prestación de Servicio Post-Venta .....	23
1.9.2    Satisfacción del Cliente.....	24
1.9.3    Calidad y Control de Calidad.....	25
1.9.4    Sistemas de Información y Trazabilidad .....	27
1.10    Metodología general .....	28
1.11    Cronograma de trabajo .....	32
CAPÍTULO 2: DIAGNÓSTICO.....	33
2.1    Objetivo general.....	33
2.2    Objetivos específicos.....	33
2.3    Metodología detallada .....	33
2.3.1    Actividades del Objetivo 1.....	33
2.3.2    Actividades del Objetivo 2.....	49



2.3.3	Actividades del Objetivo 3 .....	61
2.1	Principales hallazgos y conclusiones.....	72
CAPÍTULO 3: DISEÑO .....		79
3.1	Objetivo general .....	79
3.2	Objetivos específicos.....	79
3.3	Metodología detallada .....	79
3.3.1	Actividades del Objetivo 1 .....	79
3.3.2	Actividades del Objetivo 2 .....	84
3.3.3	Actividades del Objetivo 3 .....	110
3.3.4	Actividades del Objetivo 4.....	132
CAPÍTULO 4: VALIDACIÓN .....		148
4.1	Objetivo general .....	148
4.2	Objetivos Específicos.....	148
4.3	Metodología detallada .....	148
4.3.1	Actividades del Objetivo 1.....	148
4.3.2	Actividades del Objetivo 2 .....	153
4.3.3	Actividades del objetivo 3 .....	161
4.3.4	Actividades del Objetivo 4.....	171
CONCLUSIONES.....		186
RECOMENDACIONES .....		188
BIBLIOGRAFÍA.....		190
GLOSARIO.....		191
APÉNDICES Y ANEXOS .....		193
ANEXO 1: COMBOS DE REVISIONES TALLER AUTOMOTRIZ .....		193
APÉNDICE 1: DATOS DE MUESTRA LÍNEA QUICKLINE .....		196
APÉNDICE 2: DATOS DE MUESTRA LÍNEA REVISIÓN .....		198
APÉNDICE 3: DATOS DE MUESTRA LÍNEA MECÁNICA GENERAL .....		201
APÉNDICE 4: RESULTADOS DE LA AUDITORÍA DEL CAPÍTULO 7 DE LA NORMA ISO 16949:2009 205		
APÉNDICE 5: DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO .....		206
APÉNDICE 6: ANÁLISIS DE VALOR AGREGADO.....		208
APÉNDICE 7: VALUE STREAM MAP .....		209
APÉNDICE 8: ANALISIS MODO DE FALLO .....		213
APÉNDICE 9: REGISTROS Y HOJAS DE VERIFICACIÓN .....		216
APÉNDICE 10: RESULTADOS ENTREVISTA QDF .....		217
APÉNDICE 11: CUESTIONARIO SERVQUAL .....		218

APÉNDICE 12: DATOS CARTAS DE CONTROL: DIAGNÓSTICO .....	219
APÉNDICE 13: FICHAS DE SERVICIO .....	222
APÉNDICE 14: PROCEDIMIENTOS .....	223
APÉNDICE 15: PROTOCOLOS DE ATENCIÓN AL CLIENTE.....	226
APÉNDICE 16: BASE SGC .....	230
APÉNDICE 17: GUÍA DE FOCUS GROUP.....	234
APÉNDICE 18: PLAN DE ACCIÓN .....	235
APÉNDICE 19: CURSOGRAMA CON PROCESO ACTUAL Y PROPUESTO.....	236
APÉNDICE 20: HOJAS DE CONTROL.....	238
APÉNDICE 21: DATOS CARTAS DE CONTROL: VALIDACIÓN.....	239
APÉNDICE 22: RESUMEN DE OBSERVACIONES DE PRUEBAS PILOTO.....	242
APÉNDICE 23: SIMULACIÓN DE PROCESO EN PROMODEL PRO7 .....	244

## INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Rendimientos de tiempos estándar del taller de mecánica por tipo de trabajo, y líneas de trabajo.....	19
Cuadro 2. Elementos que influyen en la satisfacción del cliente.....	24
Cuadro 3. Metodología General.....	28
Cuadro 4. Agrupación de modelos de vehículos según la similitud de tiempos en los servicios .....	34
Cuadro 5. Actividades realizadas en la revisión de 10 000 km para los modelos seleccionados .....	37
Cuadro 6. Responsabilidades y Roles para diagramar el flujo de trabajo.....	38
Cuadro 7. Contraflujos existentes en el proceso del Taller .....	38
Cuadro 8. Revisión General del Proceso.....	39
Cuadro 9. Criterio de calificación del Análisis de Valor .....	41
Cuadro 10. Matriz de Actividades Revisión de 10.000 Km .....	42
Cuadro 11. Formato de AMEF .....	44
Cuadro 12. Modos de Fallo Crítico del Proceso de Prestación del Servicio .....	45
Cuadro 13. Descripción de las dimensiones de calidad.....	50
Cuadro 14. Resultados SERVQUAL .....	57
Cuadro 15. Tiempo improductivo por etapa del proceso, en minutos.....	63
Cuadro 16. Índices de Capacidad del Proceso .....	71
Cuadro 17. Hallazgos del diagnóstico para el primer objetivo .....	72
Cuadro 18. Hallazgos del diagnóstico para el segundo objetivo .....	74
Cuadro 19. Hallazgos del diagnóstico para el tercer objetivo .....	76
Cuadro 20. Fichas de servicio según marca y combustible del vehículo.....	82
Cuadro 21. Ficha del subproceso de Control de citas.....	84
Cuadro 22. Ficha del subproceso Recepción de vehículos. ....	86
Cuadro 23. Ficha del subproceso Entrega de vehículos. ....	87

Cuadro 24. Ficha del subproceso Revisión mecánica 10 000 kilómetros. ....	88
Cuadro 25. Ficha del subproceso Alineamiento de vehículos. ....	90
Cuadro 26. Ficha del subproceso Balanceo de llantas. ....	91
Cuadro 27. Ficha del subproceso Control de tiempos. ....	92
Cuadro 28. Ficha del subproceso Lavado de vehículos. ....	94
Cuadro 29. Matriz de relaciones de áreas funcionales. ....	95
Cuadro 30. Protocolos de atención. ....	99
Cuadro 31. Manuales de puestos según área funcional. ....	108
Cuadro 32. Distribución de citas diarias para el Taller de Servicio. ....	111
Cuadro 33. Resumen de actividades por área de trabajo del taller. ....	116
Cuadro 34. Opciones para demarcación de parqueo interno. ....	124
Cuadro 35. Resumen de propuestas de mejora. ....	130
Cuadro 36. Detalle de métricas de servicio. ....	136
Cuadro 37. Características ofrecidas por <i>iDashboard</i> según su instalación: nube o servidor. ....	137
Cuadro 38. Contenido de la Encuesta de Satisfacción después del Servicio. ....	139
Cuadro 39. Métricas de Servicio derivadas de la Encuesta de Satisfacción. ....	141
Cuadro 40. Puntaje para el criterio de requerimiento económico. ....	148
Cuadro 41. Puntaje para el criterio de complejidad de la validación. ....	149
Cuadro 42. Puntaje para el criterio de tiempo para la supervisión del periodo de ajuste. ....	150
Cuadro 43. Puntaje para el criterio de tiempo de la prueba piloto para la validación. ....	150
Cuadro 44. Matriz multi-criterio de priorización de propuestas. ....	151
Cuadro 45. Detalle de la capacitación para el área de Control de Citas. ....	153
Cuadro 46. Detalle de la capacitación para el área de Recepción Vehicular. ....	154
Cuadro 47. Detalle de la capacitación para el área de <i>Quicklane</i> . ....	154
Cuadro 48. Horario y actividades de evaluación en período de ajuste. ....	155
Cuadro 49. Pasos del protocolo de ingreso no realizados y realizados en desorden. ....	158
Cuadro 50. Pasos de los protocolos de Entrega no realizados y realizados en desorden. ....	159
Cuadro 51. Resumen de resultados de pruebas piloto. ....	166
Cuadro 52. Índices de capacidad de los subprocesos, etapa de validación. ....	167
Cuadro 53. Promedio de tiempos improductivos por etapa de proceso, etapa de validación (en minutos). ....	168
Cuadro 54. Resultados encuesta a clientes en etapa de validación. ....	169
Cuadro 55. Evaluación final ISO 16949. ....	171
Cuadro 56. Comparación datos de cartas de control, entre diagnóstico y validación. ....	172
Cuadro 57. Comparación tiempos improductivos, entre diagnóstico y validación. (Tiempos son promedios en minutos). ....	174
Cuadro 58. Comparación tiempos de vehículos, entre diagnóstico y validación. (Tiempos son promedios en minutos). ....	174
Cuadro 59. Comparación corregida de tiempos de vehículos, entre diagnóstico y validación. (Tiempos son promedios en minutos). ....	175
Cuadro 60. Comparación de índices de capacidad entre diagnóstico y validación (tiempo en minutos). ....	175

Cuadro 61. Distribuciones Etapas del Proceso Segunda Revisión .....	181
Cuadro 62. Parametrización de Simulación del Proceso .....	182
Cuadro 63. Mejora de variabilidad, en minutos. ....	187
Cuadro 64. Tiempos estándar propuestos por etapa del proceso, en minutos.....	189
Cuadro 65. Combo de Revisión Edge.....	193
Cuadro 66. Combo de Revisión Explorer .....	194
Cuadro 67. Combo de Revisión Amarok.....	195
Cuadro 68. Combo de Revisión Ranger .....	196
Cuadro 69. Muestra de <i>Quicklane</i> .....	196
Cuadro 70. Muestra de Revisión .....	198
Cuadro 71. Muestra de Mecánica .....	201
Cuadro 72. Resumen ISO 16949 Capítulo 7.....	205
Cuadro 73. Valor agregado según actividad.....	208
Cuadro 74. Análisis de Modo y Efecto de Fallo .....	213
Cuadro 75. Entrevista QFD .....	217
Cuadro 76. Datos registrados para carta de individuales, etapa de diagnóstico.....	219
Cuadro 77. Recepción de vehículos Diagnóstico .....	219
Cuadro 78. Revisión de kilometraje Diagnóstico.....	220
Cuadro 79. Alineamiento Diagnóstico.....	220
Cuadro 80. Entrega de vehículo Diagnóstico.....	221
Cuadro 81. Alfabeto fonético .....	229
Cuadro 82. Cursograma del proceso propuesto, I parte. ....	236
Cuadro 83. Cursograma del proceso propuesto, II parte. ....	237
Cuadro 84. Datos registrados para carta de individuales, etapa de validación. ....	239
Cuadro 85. Recepción de vehículos Validación .....	239
Cuadro 86. Revisión de kilometraje Validación.....	239
Cuadro 87. Alineamiento Validación .....	240
Cuadro 88. Entrega de vehículo Validación.....	240
Cuadro 89. Datos obtenidos en prueba piloto, I parte .....	242
Cuadro 90. Datos obtenidos en prueba piloto, II parte.....	243
Cuadro 91. Resultados Simulación .....	246

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Cronograma del proyecto de graduación .....	32
Figura 2. Estilos de vehículos a considerar para el análisis.....	35
Figura 3. Ishikawa de Características de Calidad .....	52
Figura 4. Despliegue de Función de Calidad .....	54
Figura 5. Teoría de los GAPS.....	59
Figura 6. Descripción de los GAPS .....	59

Figura 7. Análisis de las 6M como causas de tiempo improductivo en el servicio.....	65
Figura 8. Flujo de la revisión de 10 000 km. ....	100
Figura 9. Flujo para balanceo de llantas y alineamiento de vehículos.....	102
Figura 10. Primera parte: <i>Swimlane</i> de la revisión de 10 000 km.....	103
Figura 11. Segunda parte: <i>Swimlane</i> de la revisión de 10 000 km .....	104
Figura 12. SIPOC revisión mecánica 10 000 km.....	106
Figura 13. Pirámide Documental Taller Automotriz CR/CA S.A. ....	109
Figura 14. Zonas internas de parqueo.....	113
Figura 15. Propuesta de asignación de zonas internas de parqueo. ....	121
Figura 16. Propuesta de tablero de seguimiento. ....	126
Figura 17. Propuesta de pestaña de trazabilidad. ....	128
Figura 18. Sistemática de aplicación de SERVQUAL .....	139
Figura 19. Captura de Voz de cliente.....	143
Figura 20. Guía <i>Focus Group</i> .....	144
Figura 21. Ciclo PHVA .....	146
Figura 22. HC-01. Protocolo de ingreso.....	157
Figura 23. HC-02. Protocolo de entrega .....	159
Figura 24. Protocolo de Revisión Mecánica.....	160
Figura 25. Simulación Proceso Promodel Pro7.....	184
Figura 26. Diagrama de flujo del proceso de prestación de servicio .....	206
Figura 27. Value Stream Map .....	209
Figura 28. Hoja de verificación del servicio de inspección .....	216
Figura 29. Hoja de verificación Detalles de cliente.....	216
Figura 30. Cuestionario SERVQUAL .....	218
Figura 31. Ficha de servicio para vehículos diésel Ford .....	222
Figura 32. Guía de temas a tratar en focus group .....	234
Figura 33. Hoja para el control e inspección del protocolo de revisión mecánica.....	238

## INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Insatisfacción de clientes con vehículos bajo garantía.....	21
Gráfico 2. Segmentación de quejas de clientes bajo garantía .....	21
Gráfico 3. Ventas totales por grupo de vehículos (2013-2015) .....	34
Gráfico 4. Pareto de ventas del grupo mediano, por modelo de vehículo (2013-2015).....	35
Gráfico 5. Frecuencia de ingreso por revisión .....	36
Gráfico 6. Modos de Fallo del Proceso de Prestación del Servicio .....	45
Gráfico 7. Retornos por modelo de vehículo bajo estudio .....	61
Gráfico 8. Causas de retorno con mayor reincidencia.....	62
Gráfico 9. Porcentaje de productividad de la muestra de toma de tiempos del proceso .....	63
Gráfico 10. Carta de individuales para actividad de recepción de vehículos.....	68
Gráfico 11. Carta de individuales para la actividad de revisión de kilometraje .....	69
Gráfico 12. Carta de individuales para la actividad de alineamiento.....	70

Gráfico 13. Carta de individuales para la actividad de entrega de vehículos .....	70
Gráfico 14. Ingresos promedio totales por revisión de kilometraje .....	80
Gráfico 15. Promedio de ingresos por revisión con y sin detalles adicionales .....	81
Gráfico 16. Agrupación y frecuencia de detalles reportados adicionalmente por el cliente .....	81
Gráfico 17. Revisión de mantenimiento según año y combustible del vehículo .....	118
Gráfico 18. Pareto de priorización de propuestas por validar. ....	153
Gráfico 19. Bienvenida a clientes. ....	162
Gráfico 20. Nota de asesores en protocolo de ingreso de vehículos.....	163
Gráfico 21. Carta de control para recepción de vehículos.....	163
Gráfico 22. Carta de control para revisión mecánica .....	164
Gráfico 23. Carta de control alineamiento de vehículos .....	165
Gráfico 24. Nota de asesores en protocolo de entrega de vehículos. ....	165
Gráfico 25. Carta de control para entrega de vehículos. ....	166
Gráfico 26. Porcentajes de productividad durante pruebas piloto .....	169
Gráfico 27. Duración de Ingreso Previo ajuste en minutos .....	176
Gráfico 28. Tiempo recepción posterior a ajuste en minutos .....	177
Gráfico 29. Prueba de Normalidad Recepción de vehículos.....	177
Gráfico 30. Tiempo entrega posterior a ajuste.....	178
Gráfico 31. Duración de entrega post ajuste.....	178
Gráfico 32. Pruebas de Normalidad Entrega .....	178
Gráfico 33. Prueba de Normalidad Alineamiento.....	179
Gráfico 34. Promedio Espera por Prueba de Carretera .....	179
Gráfico 35. Duración Prueba de Carretera .....	180
Gráfico 36. Ajuste de Distribución de Prueba en Carretera.....	180
Gráfico 37. Prueba de Normalidad Intervalos entre ingresos .....	182
Gráfico 38. Vehículos Atendidos en Simulación .....	184
Gráfico 39. Tiempo en Sistema Simulación .....	185
Gráfico 40. Tiempo Improductivo en Sistema Simulación .....	185
<b>Gráfico 41. Prueba de Normalidad Ubicar Vehículo .....</b>	<b>244</b>
<b>Gráfico 42. Prueba de Normalidad Verificar OT .....</b>	<b>244</b>
Gráfico 43. Prueba de Normalidad Elevar Vehículo .....	244
Gráfico 44. Prueba de Normalidad Remover Llantas .....	244
Gráfico 45. Prueba de Normalidad Drenar Aceite .....	244
Gráfico 46. Prueba de Normalidad Transportar Llantas.....	244
Gráfico 47. Prueba de Normalidad Recoger Filtro.....	245
Gráfico 48. Prueba de Normalidad Cambio Filtro.....	245
Gráfico 49. Prueba de Normalidad Verter Aceite .....	245
Gráfico 50. Prueba de Normalidad Recoger Llantas.....	245
Gráfico 51. Prueba de Normalidad colocar llantas .....	245
Gráfico 52. Prueba de Normalidad Lavado de Motor.....	245

El presente trabajo expone el Proyecto de Graduación para optar por el grado de Licenciatura de Ingeniería Industrial, realizado en la empresa Automotriz CR/CA S.A. Dicha organización es representante de las marcas Volkswagen y Ford en Costa Rica, y se encuentra autorizada para la comercialización y mantenimiento de vehículos. El estudio se lleva a cabo en el período comprendido de marzo 2015 a noviembre 2016.

En la primera parte del documento se expone el pre-diagnóstico del proyecto donde se define la problemática encontrada en la gestión de los procesos del Taller Automotriz para la prestación del servicio de revisiones mecánicas. Se observa una amplia variabilidad y ausencia de estandarización de las tareas diarias. Se encuentran actividades que no agregan valor a la vista del cliente, las cuales generan mudas y desperdicios que afectan la percepción de calidad del servicio dado.

Basándose en la problemática encontrada se realiza el marco teórico que respalda el diagnóstico y el diseño de la propuesta. Como eje principal del marco teórico se tiene la teoría sobre satisfacción del cliente, basada en las dimensiones de calidad, así como en el control de la calidad estadística, los sistemas de información y la trazabilidad. Adicionalmente, se presta importancia al servicio post-venta como generador de valor en el tiempo de los productos o servicios que se comercializan por las organizaciones a nivel global.

En esta etapa de justificación del proyecto, se establecen como indicadores de éxito el índice de satisfacción del cliente, el cumplimiento de tiempos estándar, la estabilidad del proceso y la conformidad con respecto a las acciones básicas de estandarización. Dichas acciones de estandarización se encuentran establecidas en el capítulo 7 de la Norma ISO 16949. Las métricas se miden en el último periodo de la investigación (octubre-noviembre 2016) para determinar el impacto de las mejoras planteadas por los autores.

El segundo capítulo del proyecto es la etapa de diagnóstico, donde se realiza el análisis de las actividades que componen el servicio, para profundizar en las causas de la problemática planteada en la sección anterior. Se busca cuantificar cuál es el nivel de satisfacción de los clientes, los puntos del proceso que generan improductividad, las acciones de estandarización de la compañía, así como el valor del proceso estudiado. El capítulo inicia con una priorización de los vehículos y áreas que mayor demanda tienen dentro del Taller, y que con mayor frecuencia visitan los clientes. Esto con objetivo de limitar el alcance del diagnóstico y poder dar trazabilidad al proceso de forma controlada y planificada.

Para determinar los elementos que generan satisfacción al cliente dentro del proceso, se efectúa un “*focus group*” y para cuantificar la satisfacción de los usuarios del Taller, una encuesta de SERVQUAL. Adicionalmente, se diagrama el proceso de servicio establecido para determinar las actividades que generan mudas o tiempos improductivos. Asimismo, el proceso se somete a una evaluación de capacidad y estabilidad, y a un AMEF donde se clasifican los puntos críticos del proceso cuyo fallo podría afectar de forma crítica el servicio. Como ya se mencionó la intención es la describir el estado real del servicio brindado en este momento de la investigación.

En el tercer capítulo se expone la etapa de diseño. La sección empieza con la identificación de los servicios ofrecidos por el Taller y la caracterización de los mismos. El resultado son los protocolos que estandarizan la interacción con el cliente y los pasos a ejecutar por parte de los colaboradores dentro del proceso. También, para cada una de las actividades del servicio se establecen las fichas de proceso. Estas garantizan la estandarización del mismo, determinan el flujo total dentro de la empresa y definen cuáles son los responsables/áreas por las que pasan los vehículos durante la segunda revisión vehicular. La propuesta realizada para solventar las oportunidades de mejora (identificadas en el diagnóstico) se muestran en este capítulo, así como las implicaciones de cada una de estas.

El último capítulo del proyecto es la etapa de validación, sección que tiene como objetivo demostrar que la propuesta de diseño es beneficiosa para la empresa y la sociedad. Se realizan diversas capacitaciones del personal en contacto directo con el cliente: asesores de servicio, asistentes de servicio y mecánicos, buscando alcanzar la estandarización del proceso. Utilizando cartas de control sobre los tiempos de cada subproceso, se identifica las mejoras en periodos improductivos, cumplimiento de tiempos estándar y estabilidad del proceso. Lo anterior, junto con encuestas de satisfacción, permite medir cuantitativamente los indicadores de éxito planteados al inicio de la investigación.

Para terminar el proyecto, se realizan las conclusiones finales del proyecto, donde se discute la efectividad de las mejoras propuestas en el diseño en comparación a las situaciones identificadas en la etapa de pre diagnóstico y diagnóstico. En última instancia, se plantean recomendaciones a los hallazgos identificados que se salen del alcance del mismo y por esta razón no son abarcados.



## CAPÍTULO 1: PROPUESTA DE PROYECTO

### 1.1 ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

**AMEF:** Análisis de Modo y Efecto de Falla

**CT:** *Cycle Time* o tiempo de ciclo del proceso

**GS1:** Organización mundial dedicada al diseño e implementación de estándares mundiales y soluciones para mejorar la eficiencia y visibilidad en las cadenas de abastecimiento.

**LT:** *Lead Time*

**NPR:** Número de priorización de Riesgo

**OT:** Orden de trabajo

**QFD:** *Quality Function Display*

**SAP:** Sistema de base de datos y análisis empresarial, *Systems, applications & Products in Data Processing*.

**VAT:** *Value Added Time* o tiempo de valor añadido

**VW:** Volkswagen

**VSM:** *Value Stream Map* o Mapa de Valor de Flujo

### 1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

#### 1.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

Automotriz CR/CA S.A. es la empresa representante en el país de las marcas VW y Ford, el mayor fabricante de automóviles de Europa, y representada en 26 países de Latinoamérica. La organización llega a Costa Rica el 4 de enero de 1994; dedicándose a la venta de vehículos y repuestos, y al servicio de soporte para estas ventas. Actualmente cuenta con 140 colaboradores.

#### PRODUCTOS

Ofrece a sus clientes la venta de autos nuevos de VW y Ford, y de vehículos usados que han sido recibidos como medios de pago. También ofrecen la venta de repuestos originales.

#### SERVICIOS POST VENTA

Asimismo, se brinda servicio de reparación y revisión de vehículos (tanto en garantía vigente como sin ella), y procesos de enderezado y pintura. En estos últimos, se aceptan autos de distintas marcas, así como bajo acuerdos con las diferentes aseguradoras que funcionan en el país.

#### CLIENTES Y MERCADO

El mercado meta está dirigido tanto a adultos jóvenes como a personas de mayor edad. Esto, en el sector de ventas y también en el área de servicios del Taller Automotriz (donde se incluyen el Taller

Mecánico y el Taller Enderezado y Pintura). La competencia directa de Automotriz CR/CA S.A. son las demás agencias automotrices de Costa Rica, al igual que los diferentes talleres de servicio independientes.

#### PROVEEDORES Y MATERIA PRIMA

En el caso de los autos nuevos, repuestos originales y herramientas especializadas utilizadas en el Taller, la compañía cuenta con casa matriz como único proveedor. Adicionalmente, cuenta con proveedores a nivel nacional para aceites, químicos, pinturas y demás suministros requeridos en toda la organización.

#### 1.3 ALCANCE DEL PROYECTO

El proyecto de graduación se limita al Taller Automotriz de la empresa, el cual para términos del proyecto está compuesto por el Taller Mecánico, únicamente. Se selecciona esta área funcional por motivo de que, en conjunto, es la unidad que representa un punto de contacto con el cliente a lo largo de toda la vida útil de los vehículos y mediante el cual se busca continuar satisfaciendo las necesidades de los mismos. El vínculo creado entre la empresa y sus clientes depende en su totalidad de si estos se encuentran conformes con los servicios post-venta que se le ofrezcan a sus vehículos. Esta relación tiene un lapso definido de 50 000 km de uso para clientes con vehículos nuevos (bajo garantía), e indefinido para aquellos clientes que posean vehículos fuera de garantía. La forma de prolongar esta relación es mejorar la percepción de la calidad del servicio.

Por ende, se omite del alcance las operaciones de venta de vehículos nuevos, usados y venta de repuestos. Pues de acuerdo con (Gaiardelli, Saccani, & Songoni, 2007) y (Bundschuh & Dezvane, 2003), las empresas tienen un mayor potencial de generar ingresos y ser competitivas en el mercado mediante el servicio post-venta. También, según lo indicado por (Gaiardelli, Saccani, & Songoni, 2007), el servicio post-venta en las agencias de vehículos representa cerca del 60% de los costos totales de las organizaciones y tan solo el 10% de los ingresos.

Además, no se incluye dentro del alcance el Taller de Pintura de la empresa, esto debido a su estado actual, y a las múltiples dependencias del mismo con las aseguradoras. Lo anterior se debe a que los trabajos de pintura (ya sea por garantía, por aseguradoras o clientes externos) representan el 9% del total de ingresos realizados en un período de 6 meses (el restante 91% son ingresos al Taller de Mecánica). Aunado a esto, del total facturado por la empresa por trabajos realizados en 6 meses, solamente el 21% corresponde a trabajos realizados por el Taller de Pintura.

Actualmente el Taller de Pintura no cuenta con tiempos estándares definidos por la empresa, y el control sobre los tiempos de ejecución de los mecánicos no está definido. Es por esto que los colaboradores se guían únicamente con los tiempos estándar dictados por las aseguradoras. Estos tiempos se les asignan según el tipo de vehículo, y el estado del golpe o reparación que se deba hacer. Las aseguradoras le indican al taller cuánto es el tiempo productivo asignado, con el cual se basan para pagar la mano de obra. Sin embargo, esta información es de uso exclusivo de las aseguradoras, por lo que la empresa no ha podido incorporarla al proceso, así como tampoco facilitarla para este proyecto.

Por la situación del proceso del Taller de Pintura descrita, y por los hallazgos obtenidos en el Taller de Mecánica, se decide concentrar el estudio en la mejora de este último. Esto se debe a que representa el área con mayor ingreso tanto vehicular como económico, y además representa el punto principal del contacto con el cliente por la post-venta.

#### 1.4 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El nivel de variabilidad en las actividades que conforman el proceso de prestación de servicio del Taller Automotriz de la empresa Automotriz CR/CA S.A., genera insatisfacción en los clientes.

#### 1.5 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Un proceso de mala calidad es errático, costoso, inestable y no se puede predecir (Gutierrez & De La Vara, 2010) . El actual proceso de prestación de servicio presenta dificultades en temas de variabilidad en los rendimientos de tiempos estándar del área de Taller Mecánico. A continuación, se presentan los resultados para las tres líneas de trabajo, luego de realizar un muestreo aleatorio simple para cada una de ellas con un error de la muestra del 10% y un nivel de significancia del 10% para las Órdenes de Trabajo (OT) facturadas entre el 6 de junio de 2013 y el 6 de junio del 2015.

Cuadro 1. Rendimientos de tiempos estándar del taller de mecánica por tipo de trabajo, y líneas de trabajo.

	LÍNEA MECÁNICA GENERAL	LÍNEA REVISIÓN	LÍNEA QUICKLINE	LÍNEA MECÁNICA GENERAL	LÍNEA REVISIÓN	LÍNEA QUICKLINE	LÍNEA MECÁNICA GENERAL	LÍNEA REVISIÓN	LÍNEA QUICKLINE
	MECÁNICA GENERAL			ALINEACIÓN			LIMPIEZA INYECTORES		
Rendimiento Máximo	633%	275%	300%	111%	385%	386%	400%	1017%	423%
Rendimiento Mínimo	19%	22%	33%	20%	13%	18%	20%	17%	40%
Desviación	87%	37%	40%	28%	75%	89%	95%	276%	183%

Como se puede observar, la variabilidad presente en los trabajos realizados es significativamente alta de acuerdo al cuadro anterior. Donde existe una desviación estándar del rendimiento de hasta un 276%, según los datos muestreados; los cuales pueden ser consultados en los apéndices 1, 2 y 3. Aunado a esto, al realizar el análisis de tiempos productivos del Taller de Mecánica se encuentra que para la línea de Mecánica General se tiene una improductividad de 75,57%. En la línea de Revisión existe un 64,12% de improductividad, y en la línea de *Quicklane* se presenta un 69,15%.

En el caso particular del Taller de Enderezado y Pintura, no se pudo determinar los rendimientos en tiempos estándar, o los porcentajes de improductividad debido a que en esta área la empresa no registra información de las OT, dentro del sistema informático SAP. De las 68 muestras obtenidas para esta área, se encontró información parcial en 14 OT con lo cual no se logró concluir el estado real del subproceso. Sin embargo, de acuerdo con el Jefe del Taller de Enderezado y Pintura sus reprocesos rondan el 40%, mientras que el estándar de la industria se encuentra entre el 15% y el 20%. (Mora, 2015). A pesar de ello como se mencionó en el alcance es un área no significativa.

Seguidamente se hace un análisis del Capítulo 7: Realización del Producto de la norma ISO 16949:2009 Gestión de calidad en la industria automotriz, con el fin de verificar si el Taller Automotriz de la empresa cumple con los requisitos mínimos mundiales para la prestación del servicio, de manera que se pueda garantizar al cliente la calidad del mismo. Esta auditoría se hace de forma parcial con el Gerente de Servicio, dos asesores del servicio, y dos mecánicos. (Gómez, 2015)

Como se observa en el apéndice 4, la no conformidad de este capítulo es de 70%, de donde las principales fallas por apartado son:

- El apartado 7.1: falta de planificación de procesos para la realización del producto, así como objetivos de calidad y actividades de verificación, validación y seguimiento.
- El Apartado 7.2: inadecuada comunicación con el cliente, puesto que no hay sistemática definida del proceso ni de la información a brindar.
- Apartado 7.4: en el área de compras, al ser la mayoría de insumos procedentes de casa matriz, se aceptan tal como vienen. Sin realizar pruebas de calidad, costo u otra especificación requerida.
- Apartado 7.5: falta de control durante la prestación del servicio, incluyendo instrucciones, planes de control, valores iniciales, equipos clave, planificación de producción, retroalimentación y trazabilidad.
- Apartado 7.6: falta de trazabilidad a los equipos de medición, así como su calibración, ajustes y protección. Ausencia de estudios para la variación en datos y registros de los mismos.

Lo anterior indica que la empresa no cuenta con los requerimientos mínimos de calidad en el Taller Automotriz. A su vez, se puede relacionar la falta de estandarización identificada por las no conformidades del capítulo con lo mostrado en el cuadro 1. La variación dentro de los rendimientos por tipo de trabajo y línea de trabajo, se ve afectada por la falta de estandarización y control dentro del proceso (67% de no conformidad en el apartado 7.5 relacionado con la prestación del servicio).

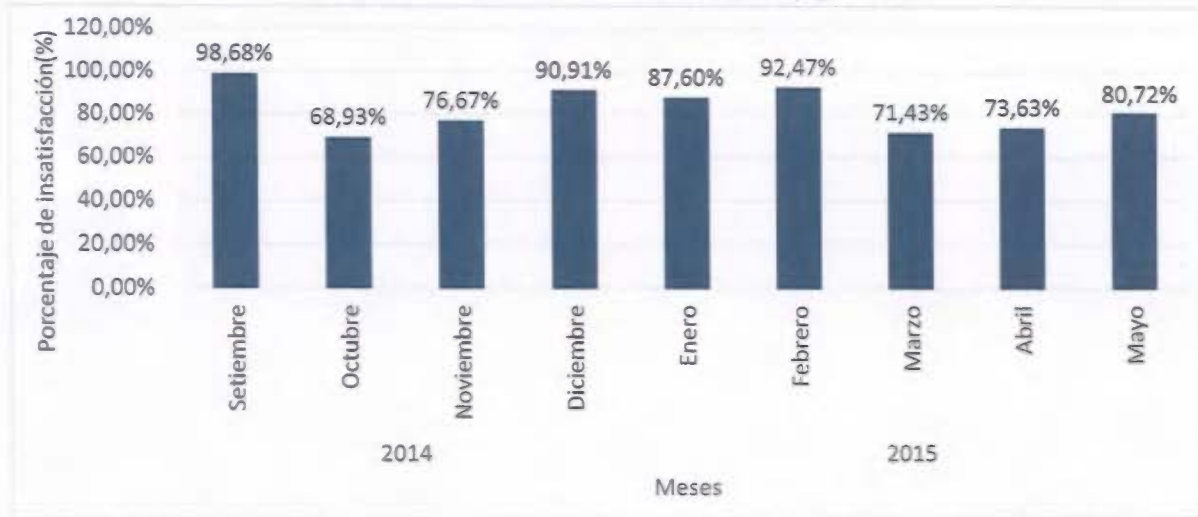
También se evalúan los requisitos mínimos de la GS1 para la trazabilidad dentro de los procesos. Lo anterior para analizar si la empresa es capaz de dar seguimiento a través de sus subprocesos a los vehículos de los clientes y el trabajo realizado dentro del Taller Automotriz. De los 5 requisitos que se establecen, la empresa no cumple con ninguno. Esto se debe a que la única trazabilidad que se tiene en el proceso es con el uso de las OT o de la placa del vehículo, pero la empresa no conoce de forma precisa en qué punto del proceso se encuentra el vehículo, ni los involucrados en las reparaciones, calibraciones y demás actividades internas al Taller asignados para cada vehículo.

Con tal de conocer el proceso de prestación se realiza el diagrama de flujo del proceso; de ello se encuentra que, de los 5 contraflujos existentes, 3 están relacionados con el control de calidad de los trabajos realizados al vehículo, los cuales afectan en la calidad del trabajo y la duración del servicio. También, al efectuar una prueba ácida a cada actividad del proceso, se logra evidenciar que, todas las actividades realizadas aportan valor para el mismo. El problema se genera en que, al no estar los procesos estandarizados y controlados dentro de la empresa, no se logra obtener los resultados esperados.

De acuerdo con lo anterior, los estándares de calidad en la prestación del servicio y de trazabilidad, se concluye que el estado de estandarización y control actual de la empresa es inadmisibles. Estos hallazgos repercuten directamente en la calidad percibida por el cliente. En reflejo de lo anterior,

se determina que para el total de OT muestreadas existe un 30% de retornos de los clientes al Taller Automotriz en un periodo inferior a un mes, tiempo que fue definido de acuerdo con el tiempo de garantía que se otorga a cada trabajo realizado. A su vez, se traduce en insatisfacción del cliente. En el siguiente gráfico se muestra la insatisfacción de los clientes (con vehículos bajo garantía, pues son los únicos a los que la empresa realiza un seguimiento de clientes) externada a través de encuestas realizadas por la empresa.

Gráfico 1. Insatisfacción de clientes con vehículos bajo garantía



Como es posible apreciar, en nueve meses la insatisfacción del cliente es considerablemente alta con una mediana de 80,72%, según los registros de la empresa. De manera que sea posible tener un mayor entendimiento de la gráfica anterior se realiza una segmentación por tipo de queja en el gráfico 2. De ello es posible visualizar que casi un 40% de las quejas se encuentran asociadas a problemas no resueltos u otros provocados durante la estancia del vehículo (según el cliente) dentro del Taller. Estos dos tipos de problemas son los que repercuten en el retorno del cliente a la agencia.

Gráfico 2. Segmentación de quejas de clientes bajo garantía



Se puede apreciar como los problemas de variabilidad y la falta de estandarización y control dentro del proceso, ocasionan un aumento en las quejas de los clientes. Lo cual finalmente lleva a concluir que este conjunto de hallazgos provoca una insatisfacción en los usuarios del servicio que está

relacionada a retornos, duración del servicio, trato y comunicación con el asesor de servicio, estabilidad del proceso, entre otros.

## 1.6 BENEFICIOS ASOCIADOS AL PROYECTO

En esta sección se enlistan los beneficios esperados del proyecto.

### 1.6.1 ORGANIZACIÓN

Se pretende en el largo plazo mejorar la imagen corporativa, y la lealtad de los clientes, lo cual se reflejaría en menos quejas. También, aumentar la captación y la participación del mercado de la empresa mediante un proceso de prestación del servicio de gran calidad.

### 1.6.2 SOCIEDAD

Asegurar la estabilidad del personal, a través de una menor rotación y un mejor ambiente de trabajo. A su vez, desarrollar la posibilidad de generar más empleos al adquirir una mayor participación de mercado y captación de clientes.

## 1.7 OBJETIVO GENERAL E INDICADORES DE ÉXITO

### 1.7.1 OBJETIVO GENERAL

Mejorar el proceso de prestación de servicio del Taller de Automotriz CR/CA S.A., para estabilizarlo y aumentar la satisfacción del cliente.

### 1.7.2 INDICADORES DE ÉXITO

- Índice de satisfacción del cliente
- Cumplimiento de tiempo estándar
- Índice de estabilidad del proceso
- Conformidades del capítulo 7 de la norma ISO 16949

## 1.8 LIMITACIONES

Existe una dependencia del Taller de Automotriz CR/CA S.A. con el Departamento de Repuestos. Por lo que una demora en el tiempo de respuesta de esta unidad puede afectar la duración del servicio.

Caso similar se presenta con las órdenes de trabajo que dependen de convenios con aseguradoras. Estas no poseen tiempos de resolución de trámites establecidos, y los mismos no dependen de la empresa, por lo cual el Taller debe aguardar por el visto bueno de la aseguradora para poder iniciar cualquier proceso de reparación, esto en el Taller de Pintura por lo cual se descarta del alcance.

## 1.9 MARCO DE REFERENCIA TEÓRICO

### 1.9.1 PROCESO PRESTACIÓN DE SERVICIO POST-VENTA

Según (Carl Duisberg Gesellschaft E., 1995), un proceso puede definirse como la combinación de personas, información, máquinas y materiales a través de una serie de actividades conjuntas para producir bienes y servicios que satisfagan las necesidades del cliente. Por lo tanto, el proceso de prestación de servicio post-venta del Taller Automotriz se refiere a todas las actividades que la organización debe desarrollar para poder garantizar el cumplimiento de cada una de las características inherentes al servicio prestado, de tal forma que se pueda satisfacer las necesidades de los clientes.

El concepto de servicios lo define (Harrington H. & Harrington, 1997), como una contribución al bienestar de los demás y mano de obra que proporciona un bien tangible. En el desarrollo de este texto definimos un proceso de servicios como la generación de un bien intangible asociado a uno tangible (automóvil) que proporciona bienestar a los clientes. Por lo tanto, el servicio post-venta del Taller Automotriz se define como el conjunto de actividades diseñadas para mantener la calidad y la confiabilidad de los vehículos después de ser entregados por el cliente al Taller con el objetivo de asegurar la satisfacción del cliente.

Los servicios post-venta de acuerdo con (Saccani, Johannson, & Perona, 2007) y (Kutara & Nam, 2010) poseen una importancia estratégica en su potencial para contribuir con la generación de ganancias dentro de las empresas, la retención de clientes y el desarrollo de productos o servicios diferenciados de la competencia. Ligado a ello, (Bundschuh & Dezvane, 2003) indican que el mercado de servicios post-venta es entre 4 y 5 veces más grande que el mercado del producto vendido, en el caso de Automotriz CR/CA S.A. los diferentes vehículos que comercializa tanto nuevos como usados.

Cuando se analizan procesos de servicios se encuentra que estos presentan una serie de características y propiedades a considerar, entre las cuales se puede mencionar:

- Los servicios son intangibles.
- Los servicios se prestan por única vez.
- Los servicios se producen y consumen de forma simultánea.
- En el proceso de prestación del servicio juega un papel importante el cliente.
- Una vez prestado el servicio no se puede corregir.
- Para garantizar la calidad en la prestación del servicio hay que planificar la prestación de éste con bastante anterioridad.
- Deben establecerse responsabilidades concretas para satisfacer las características y expectativas del cliente.
- La prestación del servicio es muy personal, es decir, la calidad casi está determinada por un servicio que se presta de manera personal.

Las posibilidades de que las organizaciones pierdan sus clientes se triplican cuando suministran un servicio deficiente, más que por malos productos (Harrington H. & Harrington, 1997). Destaca que para tener un proceso de servicio conforme proporcionar entrenamiento relacionado con los cargos, desarrollar y mantener una organización orientada y organizada en el cliente, así como reducir el tiempo de respuesta son elementos esenciales. El caso de Automotriz CR/CA S.A. no tiene tal estructura definida, así como tampoco están estandarizados y controlados los procesos internos para la prestación del servicio.

En la prestación del servicio es difícil la estandarización, por lo cual existen muchas posibilidades de cometer errores (Fontalvo & Vergara, 2010).

- La prestación del servicio se caracteriza por transacciones directas.
- En esta prestación intervienen una cantidad elevada de procesos.
- La prestación del servicio se caracteriza porque en ella se realizan muchas transacciones.
- Existe una retroalimentación directa con el cliente en el momento de la prestación del servicio.
- Muchas veces la prestación de un servicio (algo intangible) está asociado o interviene con un bien tangible.
- La prestación no adecuada del servicio determina la pérdida inmediata de un cliente.

### 1.9.2 SATISFACCIÓN DEL CLIENTE

La satisfacción del cliente se encuentra estrechamente relacionada con la calidad y es definida como la percepción que se genera en la mente del cliente sobre el grado en que sus necesidades y expectativas han sido cumplidas (Gutierrez & De La Vara, 2010). Para el servicio post-venta de Automotriz CR/CA S.A. esto se ve reflejado en el grado en el cual tanto la atención brindada y la forma en que se da, así como el resultado del servicio a lo interno del Taller es satisfactorio para el cliente.

(Gutierrez & De La Vara, 2010) Destacan la satisfacción del cliente como elemento fundamental para la competitividad de una organización. La cual está conformada por tres factores críticos: Calidad del Producto, Calidad en el Servicio y el Precio. Para efectos del Taller Automotriz, la Calidad del Producto es una condición ya establecida por la casa matriz que manufactura los vehículos que se comercializan, por lo cual no es de interés para la composición del concepto de satisfacción a utilizar. Por su parte, el precio se considera parcialmente desde el punto de vista de costo del servicio, puesto que es un factor intrínseco de Automotriz CR/CA S.A. que no depende únicamente del Taller Automotriz. Por lo tanto, la Calidad del servicio es el elemento que determina dicha satisfacción del cliente para efectos de este documento.

(Koens, 1995) Autora de “La fórmula del servicio excelente”, menciona que los clientes clasifican el servicio como:

- Malo, pobre o deficiente si la prestación no satisface las expectativas del cliente
- Bueno, aceptable, correcto, satisfactorio y/o adecuado si satisface las expectativas del cliente
- Excelente si se superan las expectativas del cliente.

Un cliente que percibe excelencia en el servicio prestado es capaz de convertirse en un cliente de por vida y por ende mantener lealtad con la organización.

(Parasuraman, Zeithaml, & Berry, 1993), identifican los siguientes elementos como condicionantes de la satisfacción del cliente:

Cuadro 2. Elementos que influyen en la satisfacción del cliente

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
<b>Comunicación</b>	Experiencias, Recomendaciones y percepciones de otros clientes
<b>Necesidades personales</b>	Lo que el cliente realmente necesita y que sea identificado adecuadamente por las organizaciones



ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
<b>Experiencias anteriores</b>	Las expectativas se desarrollan conforme a servicios previos, sea por la misma organización o por otra que debe de buscar superarse
<b>Comunicación externa</b>	Publicidad o precios del servicio
<b>Elementos tangibles</b>	Apariencia de instalaciones, equipo, personal y formatos de comunicación
<b>Fiabilidad</b>	Habilidad para realizar el servicio
<b>Capacidad de respuesta</b>	Disposición y atención mostrada para inspirar credibilidad y confianza, así como el tiempo necesario para el servicio
<b>Empatía</b>	Atención individualizada

Fuente: (Parasuraman, Zeithaml, & Berry, 1993)

Claramente, de los datos mostrados en secciones anteriores, la satisfacción del cliente presenta serias deficiencias que son reflejadas en las quejas, especialmente en cuanto a elementos como fiabilidad (retornos y reprocesos para el caso en estudio), comunicación y capacidad de respuesta según lo expuesto por (Parasuraman, Zeithaml, & Berry, 1993).

La retroalimentación del cliente es vital para un negocio (Gryna, Chua, DeFeo, & Pantoja, 2007). A través de ésta, una empresa aprende cuán satisfechos están sus clientes con sus productos y servicios y, en ocasiones, con los productos y servicios de sus competidores. La retroalimentación permite:

1. Descubrir las percepciones del cliente de qué tan bien se desempeña la empresa para satisfacer sus necesidades e identificar las causas de la insatisfacción y las expectativas no cumplidas, así como los motivadores de la satisfacción.
2. Comparar el desempeño de la empresa en relación con los competidores para apoyar la planificación y mejores iniciativas estratégicas.
3. Descubrir las áreas de mejoramiento en el diseño y entrega de productos y servicios y áreas para la capacitación y orientación de empleados.
4. Seguir las tendencias a fin de determinar si los cambios realmente dan como resultado mejoras.

La medición de la satisfacción del cliente permite determinar el sesgo entre lo que el cliente espera y el desempeño de la organización (Evans & Lindsay, 2008). Puesto que la competitividad depende de la satisfacción del cliente, esta incide directamente en la percepción que tienen los clientes sobre la imagen corporativa de una organización y la capacidad de esta de satisfacer sus necesidades y expectativas. Por lo que una insatisfacción repercute en la forma en que es vista en el mercado tanto por la competencia como por potenciales clientes como incapaz y de mala calidad limitando su participación. (Gutierrez & De La Vara, 2010).

### 1.9.3 CALIDAD Y CONTROL DE CALIDAD

El concepto de calidad a utilizar en este documento corresponde al conjunto de características inherentes de un bien o servicio que satisfacen las necesidades y expectativas de los clientes. Sin embargo, muchos autores definen la calidad desde diferentes perspectivas, en este sentido (Jurán, 1990) concibe la calidad como “la adecuación al uso”, también la define como “las características de un producto o servicio que le proporcionan la capacidad de satisfacer las necesidades de los clientes”. (Deming, 1989) Propone la calidad en términos de la capacidad que se tiene para garantizar la satisfacción del cliente. Feigenbaum tiene una visión más integral de la calidad pues éste considera la necesidad de que exista una participación de todos los departamentos para garantizar la satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes (Fontalvo T. J., 2009). La calidad en el servicio tiene un profundo impacto sobre la participación del mercado y la experiencia total del servicio, enfatizando en la satisfacción total de los clientes se logrará crear clientes de por vida.

Por ende, la calidad se considera desde dos perspectivas: interna y externa. La primera relacionada con el desempeño del servicio ofrecido y su capacidad de satisfacer al cliente y la segunda que el servicio no presente deficiencias, evitando la insatisfacción (Gryna, Chua, DeFeo, & Pantoja, 2007).

Siguiendo la filosofía de Deming, la variabilidad es la principal culpable de la mala calidad (Deming, 1989); tal es el caso de Automotriz CR/CA S.A. cuyos rendimientos y cumplimiento de tiempo estándar definidos presentan variaciones importantes. Sobre este tema (Deming, 1989) destaca que las inconsistencias en los servicios frustran a los clientes y afectan la reputación de las empresas (para efectos de este texto reputación empresarial es sinónimo de imagen corporativa).

Cuando analizamos los planteamientos de Juran detallados por (Gryna, Chua, DeFeo, & Pantoja, 2007) encontramos que la trilogía para garantizar la calidad en el desarrollo de cualquier actividad implica planificación, control y la mejora de la calidad. El primer eje se refiere al proceso de preparación para cumplir los objetivos de calidad. El segundo el proceso de satisfacer los objetivos de calidad durante las operaciones. Por último, el proceso de alcanzar niveles de desempeño sin precedentes.

En este punto importante retomar el concepto de Control de calidad: mantener un proceso en su estado planificado, de forma que siga siendo capaz de cumplir con los objetivos operativos (Gryna, Chua, DeFeo, & Pantoja, 2007). Control se refiere al proceso empleado para cumplir con los estándares de manera consistente. Implica observar el desempeño actual, compararlo con un estándar y luego tomar medidas acordes al resultado en busca de cumplir tres propósitos: mantener las ganancias, promover análisis de variación del proceso e identificar oportunidades de mejora y lograr un estado de autocontrol de los miembros responsables de los procesos.

Asociado a este concepto, se encuentra el término de Estado del Proceso, el cual es una de las tareas básicas para caracterizar y mejorar un proceso (Gutierrez & De La Vara, 2010). El mismo se compone de la Capacidad y la Estabilidad del proceso. Además, hace énfasis en que un proceso de mala calidad es errático, costoso, inestable y no se puede predecir.

La Capacidad se refiere a la amplitud de la variación natural del proceso para una característica de calidad dada, lo que permitirá saber en qué medida cumple especificaciones (Gutierrez & De La Vara, 2010). En el caso de Automotriz CR/CA S.A. se puede entender como la medida en que el proceso es capaz de satisfacer las necesidades del cliente logrando resolver los problemas de los vehículos que son ingresados a la primera, en el menor tiempo posible y con la mejor diligencia. Por su parte, la Estabilidad del proceso es la variación a través del tiempo; si es estable, entonces es predecible en el futuro. Este

último concepto es importante, puesto que para el caso del problema en estudio la estabilidad del proceso de prestación de servicio actual imposibilita comprometer una fecha de entrega con los clientes, lo cual se ve reflejado tanto en el incumplimiento de los tiempos estándar mostrados en las secciones anteriores como la variación propia de los rendimientos para los distintos trabajos que se realizan dentro del Taller Automotriz.

De acuerdo con (Gutierrez & De La Vara, 2010), el Estado de un proceso puede tener 4 clasificaciones de acuerdo a su capacidad y estabilidad:

1. Proceso tipo D: Inestable e incapaz
2. Proceso tipo C: Estable pero incapaz
3. Proceso tipo B: Inestable pero capaz
4. Proceso tipo A: Estable y capaz

Un proceso estable y capaz da cabida a mejorar la productividad, la cual puede ser entendida como los resultados logrados entre los recursos empleados, mediante la disminución de costos, por menos reprocesos, fallas y retrasos, utilizando mejor los materiales, máquinas, espacios y recursos humanos. Permitiendo ser más competitivo en calidad y precio (Gutierrez & De La Vara, 2010). Para el Taller Automotriz la productividad es un factor importante que se ve en detrimento por la alta variabilidad de los procesos y que afecta directamente la satisfacción de los clientes en cuanto a capacidad de respuesta se refiere.

---

#### 1.9.4 SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y TRAZABILIDAD

La importancia de la información y la forma en que esta se controla, registra y transmite recae en la capacidad de las organizaciones de tomar decisiones, planear sus actividades, controlar y analizar sus procesos, así como identificar oportunidades de mejora capaces de garantizar el cumplimiento de sus objetivos de calidad (Gryna, Chua, DeFeo, & Pantoja, 2007). Los sistemas de información deben capturar la información relevante para mantener un seguimiento de los procesos, productos y servicios que desarrolla una organización. El seguimiento de la información se efectúa mediante la trazabilidad de la misma.

El conjunto de normas ISO 9000 destacan el papel de la información y la trazabilidad de la misma para rastrear la historia, aplicación o la localización de una entidad mediante indicaciones registradas de manera que sea posible generar y resguardar la información necesaria para el control de calidad y mejora de los procesos, así como para asegurar el cumplimiento de los requisitos mínimos para satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes (ISO, 2008).

La GS1 define la trazabilidad como: la asociación sistemática de un flujo de información a un flujo físico de mercancías de manera que se pueda reencontrar en un instante determinado la información requerida relativa a los lotes o grupos de productos específicos (GS1, 2015), Las directrices que brinda esta organización permiten trabajar bajo estándares mundiales, y lograr un flujo de información que puede ser entendido y compartido con proveedores y clientes.

Como parte de la satisfacción al cliente incluye el tenerlo informado, es necesario un sistema de trazabilidad que brinde datos en tiempo real del estado en el que se encuentra un vehículo. Esto brinda un mayor nivel de confianza y satisfacción por parte de los consumidores. Además, permite a la

organización tener un mejor control del rendimiento de los insumos, mejorar los tiempos tanto de recepción como de entrega de carros, y la posibilidad de tomar decisiones basadas en información actualizada.

De aquí la intención de que Automotriz CR/CA S.A. cumpla con los requerimientos mínimos establecidos por la GS1. En estos se determina la información que se desea controlar e informar, ya sea repuesto, insumos, tareas realizadas o pendientes, mecánico a cargo, entre otros. Se identifican las distintas áreas del taller y las tareas a realizar. Se establece el procedimiento para la captura y registro de datos, y los pasos para solicitar y brindar estos datos de trazabilidad, y a su vez cumplir con los requisitos legales y comerciales que a cumplir por la empresa. La trazabilidad de Automotriz CR/CA S.A. debería ser capaz de indicar en todos los casos las fallas detectadas en el diagnóstico de los vehículos, los trabajos realizados posteriores y las personas responsables de cada etapa mediante la OT. Sin embargo, como se pudo ver con la evaluación tanto del capítulo 7 de la norma ISO 16946:2009 y los principios para la trazabilidad de la GS1, esto no es así. Además, como ya se mencionó el registro de la información es deficiente y en algunos casos no se realiza, perjudicando el seguimiento de la información y la identificación de causas de errores que generan quejas de los clientes.

## 1.10 METODOLOGÍA GENERAL

Cuadro 3. Metodología General

Diagnostico			
Objetivo específico	Actividades	Herramientas	Resultados
Analizar la estandarización según el tipo de servicio; para evaluar su estado actual, el valor agregado dentro de las actividades del proceso y sus fallas potenciales.	Identificación de la distribución y frecuencia de ingresos de vehículos por tipo de servicio	Pareto Estadística inferencial	Priorización de tipo de servicio
	Análisis de valor agregado y modo de efecto de falla del proceso	Diagrama de flujo Prueba acida Mapa de valor de flujo AMEF	Contraflujos existentes Actividades a mejorar o eliminar Radio de valor agregado Modos de falla
	Revisión de acciones básicas de estandarización	Lineamientos estratégicos Registros Hojas de verificación Instrucciones técnicas	Nivel de estandarización
Analizar la percepción de la calidad del servicio ofrecido, con el fin de determinar su efecto en la satisfacción del cliente.	Identificación de las características de calidad del servicio importantes para el cliente	Diagrama de Ishikawa Despliegue de la función de calidad (QFD)	Causa-efecto Priorización de características de calidad esenciales para el cliente
	Cuantificación del índice de satisfacción de los clientes	SERVQUAL	Índice de satisfacción de los clientes
	Determinación de los GAPS del servicio ofrecido	Teoría de los GAPS	Causas de las deficiencias en el servicio

Analizar los elementos dentro del proceso que alteran la capacidad y estabilidad del mismo, para identificar sus causas.	Determinación de los retornos por modelo de vehículo	Estadística inferencial	Cantidad, frecuencia y distribución de retornos internos y externos Causas y puntos que generan retornos
	Determinación del porcentaje de tiempo improductivo del vehículo por tipo de servicio y sus causas	Muestreo de tiempos	Tiempo improductivo por tipo de servicio Causas-efecto de esperas
	Análisis de la estabilidad y capacidad del proceso de prestación del servicio	Método de las 6M Cartas de control Índices de capacidad	Causas de variabilidad Estabilidad del proceso Capacidad del proceso

Diseño			
Objetivo específico	Actividades	Herramientas	Resultados
Definir el perfil de los servicios ofrecidos por el taller, para dar a conocer a sus clientes de forma clara la información de los mismos.	Identificación de los servicios ofrecidos por el Taller, para vehículos bajo garantía, los principales trabajos que los componen y la duración	Caracterización de proceso Fichas de servicio	Fichas de caracterización
	Creación del procedimiento de comunicación y trazabilidad de los servicios al cliente	Fichas de procesos	
Estandarizar los subprocesos de la revisión de 10000 km, con el propósito de ordenar y uniformar las actividades realizadas.	Segmentación de las áreas por subproceso, y análisis de las relaciones entre ellas	Segmentación de áreas funcionales Matriz de relaciones	Caracterización de áreas funcionales
	Creación de los protocolos de atención al cliente	Mapeo de procesos SIPOCs	Protocolos creados
	Creación del procedimiento y mapeo de la revisión de 10 000 km (segunda revisión de kilometraje)	Mapeo de procesos SIPOCs	Flujo estándar del proceso
	Adecuación de manuales de puestos por área funcional del taller	Guía de elaboración de manuales de puesto	Manuales de puesto con funciones y responsabilidades
	Creación de un procedimiento de Control de Documentos y base de SGC	Norma ISO 9001	Procedimiento de Control de Documentos
Mejorar el proceso integrado de la revisión de 10000km, para reducir tiempos improductivos y mejorar la calidad.	Identificación y análisis de las oportunidades de mejora del proceso integrado	Criterio de experto	Oportunidades de mejora
	Propuestas de mejora del diseño del proceso	Criterio de experto	
Definir el seguimiento y control necesario en el proceso de	Identificación de los puntos críticos de control	Revisión bibliográfica	Puntos de control del proceso

revisión de 10000 km, con el fin de que logre mantener la capacidad y estabilidad en el tiempo y satisfacer los requerimientos del cliente.	Elaboración de hojas de verificación para el control del proceso	Listado de controles recomendados por fábrica	Hojas de verificación para control del proceso
	Definición del sistema de medición del proceso	KPI, dashboards	Métricas de evaluación del proceso
	Creación de un sistema de evaluación de la satisfacción del cliente	Encuesta de satisfacción	Métricas de evaluación de la satisfacción de cliente
	Creación de la sistemática de actualización de los requisitos del cliente	Servqual	Sistemática de actualización de requisitos de clientes
	Creación del procedimiento de evaluación y mejora del proceso	Ciclo de Deming	Protocolo de evaluación y mejora del proceso

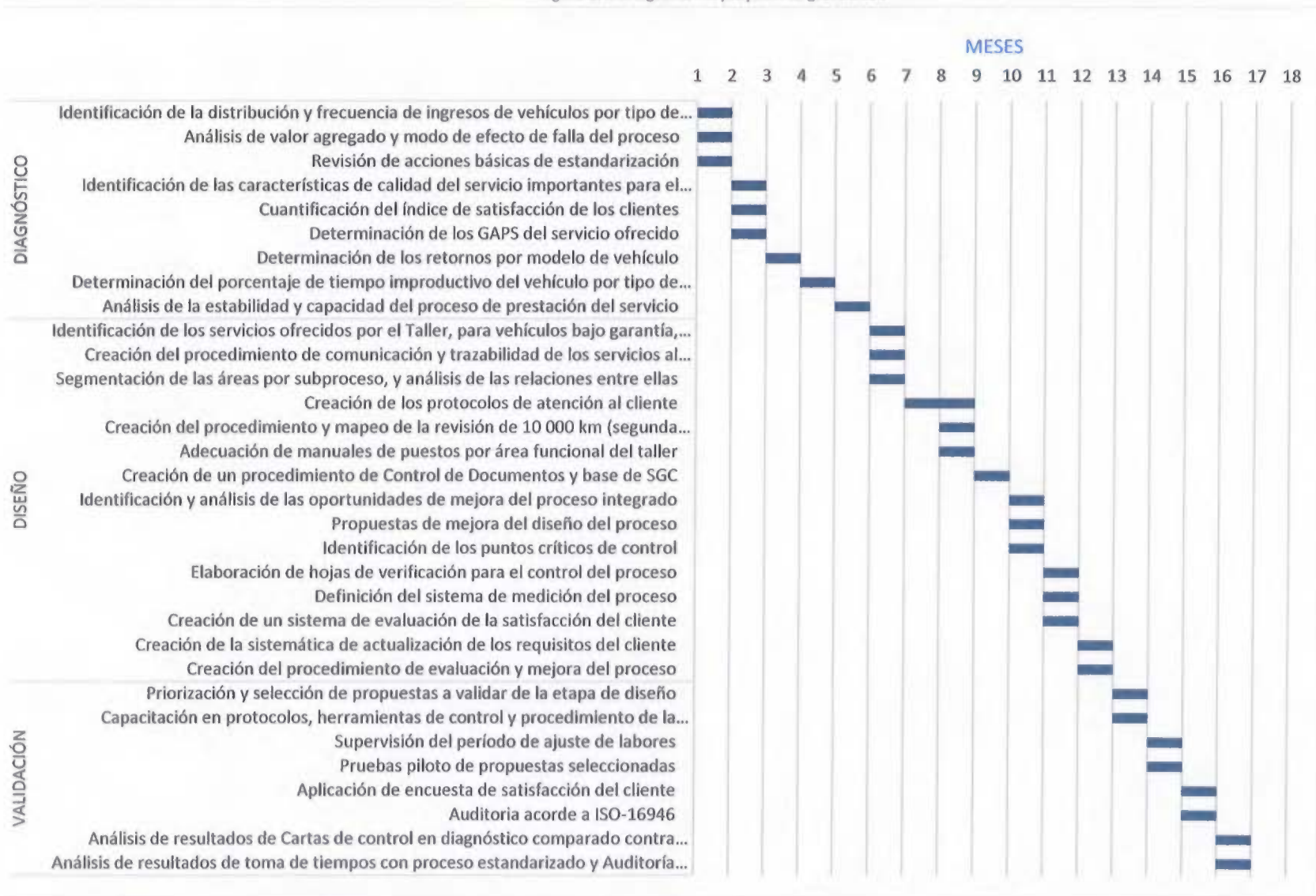
**Validación**

Objetivo específico	Actividades	Herramientas	Resultados
Seleccionar las propuestas a validar en el proceso de prestación del servicio de la revisión de 10000 km, con el fin de determinar bajo múltiples criterios la factibilidad de validación posterior.	Priorización y selección de propuestas a validar de la etapa de diseño	Matriz de priorización	Propuestas a validar en el proyecto
Planificar la validación de las propuestas seleccionadas, con el propósito de definir y ordenar las actividades que la componen.	Capacitación en protocolos, herramientas de control y procedimiento de la segunda revisión de mantenimiento	Cronogramas Sesiones de capacitación	Planes de trabajo para las validaciones Colaboradores con conocimiento teórico de los cambios propuestos
	Supervisión del período de ajuste de labores	Hojas de registro	Colaboradores con entrenamiento práctico de los cambios propuestos
Generar pruebas de las propuestas seleccionadas, para determinar el impacto en las actividades actuales del Taller.	Pruebas piloto de propuestas seleccionadas	Hojas de registro Cartas de control	Datos de ejecución de pruebas piloto
	Aplicación de encuesta de satisfacción del cliente	Encuestas	Percepción del cliente sobre cambios propuestos
Analizar datos obtenidos, y compararlos con los de la etapa de diagnóstico. Esto con el fin de demostrar mejoras en el proceso	Auditoría acorde a ISO-16946	Hojas de registro ISO-16946	Nivel de conformidad de capítulos 4 y 7 de la norma ISO-16946

Análisis de resultados de Cartas de control en diagnóstico comparado contra datos de validación	Hojas de registro Cartas de control	Datos obtenidos durante las pruebas analizadas
Análisis de resultados de toma de tiempos con proceso estandarizado y Auditoría del proceso	Hojas de registro Análisis comparativo	Indicadores de éxito de las propuestas validadas

## 1.11 CRONOGRAMA DE TRABAJO

Figura 1. Cronograma del proyecto de graduación





## CAPÍTULO 2: DIAGNÓSTICO

A continuación, se presenta el objetivo general, así como los objetivos específicos del diagnóstico. Para alcanzar cada uno de ellos se define una metodología, compuesta por actividades y herramientas necesarias para alcanzarlo.

### 2.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar las fuentes de variabilidad dentro del proceso de prestación de servicio, con el fin de identificar su procedencia y efecto en la satisfacción del cliente.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar la estandarización según el tipo de servicio; para evaluar su estado actual, el valor agregado dentro de las actividades del proceso y sus fallas potenciales.
- Analizar la percepción de la calidad del servicio ofrecido, con el fin de determinar su efecto en la satisfacción del cliente.
- Analizar los elementos dentro del proceso que alteran la capacidad y estabilidad del mismo, para identificar sus causas.

### 2.3 METODOLOGÍA DETALLADA

En este apartado se presentan las actividades que buscan cumplir los objetivos específicos anteriores.

---

#### 2.3.1 ACTIVIDADES DEL OBJETIVO 1

##### ACTIVIDAD 1. IDENTIFICACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN Y FRECUENCIA DE INGRESOS DE VEHÍCULOS POR TIPO DE SERVICIO

Existe una diversidad de opciones y servicios específicos para cada cliente ofrecidos por Taller. Al seccionarse las instalaciones por el tipo de labor a realizar, y el modelo y tamaño del vehículo, se dificulta definir un enfoque sobre el flujo de trabajo representativo de la problemática mencionada hasta el momento. A pesar de esto, las etapas de la prestación del servicio dentro del Taller siguen una ruta similar a nivel macro.

Por lo cual, inicialmente se pretende priorizar el tipo de servicio/trabajo según la frecuencia de ingresos de vehículos, así como el tamaño y el estilo de los mismos. Esto con el objetivo de poder profundizar en el estudio que se lleva a cabo, y que el mismo sirva de base para replicar lo propuesto sobre el resto de servicios y actividades ofrecidas en Automotriz CR/CA.

Es necesario basarse en el comportamiento y la frecuencia del ingreso de vehículos. En primer lugar, se define sobre cuáles vehículos se enfoca el estudio según la relación que existe entre cliente y empresa: bajo garantía (kilometraje inferior a los 50 mil km) o sin garantía (kilometraje superior a los 50 mil km). Puesto que los automotores con garantía representan un vínculo directo contractual del cliente con la empresa (como parte de los beneficios ligados a la compra) es necesario mantener la satisfacción del mismo. Además, es el período en el cuál se genera una relación entre las partes que determina la continuidad del público como cliente. Por tanto, los vehículos con menos de 50 mil kilómetros son la base para el análisis. Como ya se

menciona en el primer capítulo de este documento, la manera en que las empresas generan más valor sobre sus productos es con su servicio postventa.

Por otro lado, resulta importante destacar porqué razones se excluyen los vehículos fuera de garantía: en primer lugar, existe un amplio número de variaciones de trabajos y actividades específicas para cada vehículo que no puede ser pronosticada su frecuencia o previsto dentro del flujo de proceso como tal. Además, el universo muestral de vehículos que ingresen por exactamente la misma razón es limitada, al tener más de 10.000 piezas y elementos que pueden fallar, lo cual no tiene cabida en el tiempo disponible para el proyecto.

Cabe destacar que el promedio de ingresos (en 6 meses) al Taller es de 1225 vehículos por mes. De estos, el 40% representan vehículos bajo garantía a los diferentes paquetes de revisiones cada 5 mil kilómetros.

El segundo filtro aplicado para esta priorización, es agrupar los modelos de vehículos nuevos según su tamaño. Según lo recabado con el Gerente de Servicio del Taller, y validando con los tiempos definidos dentro del sistema para cada actividad y los mecánicos, el lapso de trabajo varía dependiendo de las dimensiones del vehículo. Aun siendo la misma actividad de revisión y/o mantenimiento.

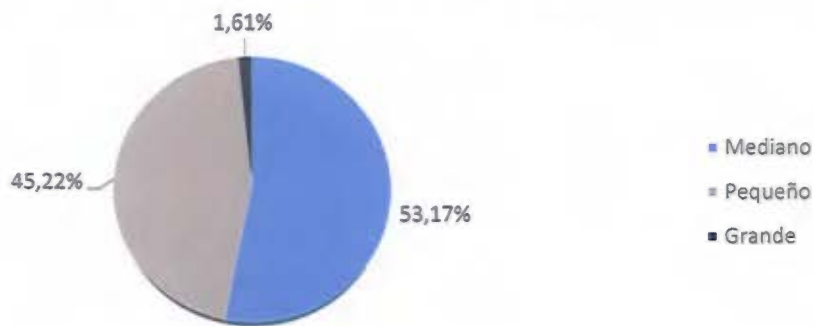
Se definen tres categorías para la agrupación con el apoyo del Gerente de Servicio: pequeño, mediano y grande; según la similitud de duración en los servicios de revisión de cada 5 mil kilómetros y las dimensiones. Los modelos que componen estos grupos y se comercializan dentro de la empresa se muestran a continuación:

Cuadro 4. Agrupación de modelos de vehículos según la similitud de tiempos en los servicios

GRUPO DE VEHÍCULOS	MODELOS
<b>Pequeño</b>	Bettle, Jetta MK6, Crossfox, Ecosport Trend 1.5L, Focus, Fusion, Golf, Jetta Classic, Mustang, Passat, Polo SD
<b>Mediano</b>	Amarok, Edge, Escape, Expedition, Explorer, SSA Ranger Crew Cab. 4x4, Tiguan, Touareg
<b>Grande</b>	Econoline 350, F-150, F-350, F-450/550

Una vez definidos los grupos, se utilizan las ventas del 2013, 2014 y hasta setiembre del 2015, para determinar cuál categoría registra mayor cantidad de ventas en el periodo definido, y por ende aquellos que presentan el mayor espacio muestral. El resultado de este análisis se presenta en el siguiente gráfico:

Gráfico 3. Ventas totales por grupo de vehículos (2013-2015)



Como se observa, el grupo que presenta mayores ventas es el mediano (53,17%). Es por ésta razón que el estudio se realiza sobre los modelos que pertenecen a este grupo.

Como tercer filtro, para definir cuáles modelos del grupo mediano representan la mayor cantidad de ingresos al Taller, por motivo de garantía, se utilizan las ventas totales del 2013 hasta setiembre del 2015. Se realiza un Pareto del grupo para priorizar cuales son los modelos más vendidos, en unidades totales vendidas para el período mencionado. Para ello se ordena la lista de ventas de mayor a menor, luego se calcula su frecuencia relativa y por último se seleccionan aquellos modelos cuya suma de frecuencias relativas corresponda al 80%. Con ello se tiene el siguiente resultado de forma gráfica.

Gráfico 4. Pareto de ventas del grupo mediano, por modelo de vehículo (2013-2015)



Del gráfico 4, se seleccionan los modelos que cumplen con el principio de Pareto, por lo que serán utilizados para los análisis siguientes. Los mismos se pueden visualizar en la siguiente figura:

Figura 2. Estilos de vehículos a considerar para el análisis



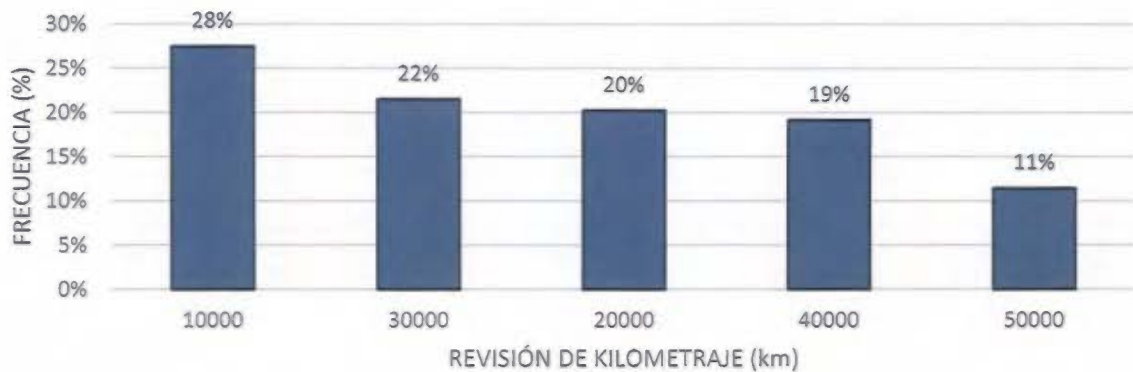
Una vez definidos los modelos sobre los cuales se va a trabajar, es necesario seleccionar la revisión específica de kilometraje bajo garantía, sobre la cual se basa el estudio. En primer lugar, se toma en consideración la cantidad de áreas funcionales sobre las cuales debe de pasar un

vehículo para cada revisión específica. Se da prioridad a aquellas revisiones que pasen por la mayor cantidad de zonas como parte del flujo del proceso, con el objetivo de impactar aquella revisión que mayor trabajo genere dentro del Taller. Basándose en las plantillas de paquetes ofrecidos por la empresa (ver Anexo. 1) y con la participación de los asesores, mecánicos y el Gerente de Servicio, se determina que se debe trabajar con una revisión que sea un múltiplo de 10. Esto ya que son las que cuentan con las actividades de alineamiento y balanceo. Son estas dos actividades las que generan un cuello de botella en el proceso, al funcionar solo una máquina para el alineamiento y otra para el balanceo para suplir la demanda de todo el Taller.

Luego, se analiza la frecuencia de ingreso de los vehículos que solicitan las 5 revisiones de kilometraje (10, 20, 30, 40 y 50 mil km). También, se analiza la complejidad de la revisión (mayor cantidad de actividades) con la información de Órdenes de trabajo finalizadas y facturadas desde abril a septiembre del 2015.

Ya que los cuatro modelos priorizados tienen un comportamiento comparable en cuanto a tamaño, actividades realizadas por revisión y tiempo de duración por actividad; se consolida la frecuencia de las revisiones en el siguiente gráfico:

Gráfico 5. Frecuencia de ingreso por revisión



Como se observa, la revisión de 10 mil km es la que cuenta con mayores ingresos en un periodo de seis meses (abril – setiembre 2015). Adicionalmente, contiene las mismas actividades que la de 30 mil y 20 mil. Es importante aclarar que las revisiones de 40 y 50 mil km contienen menos tareas que la de 30 mil según los combos de revisiones compartidos por la empresa (ver Anexo. 1).

Es por esta razón que se selecciona la segunda revisión de mantenimiento por kilometraje como objeto de estudio en el diagnóstico, puesto que presenta una mayor probabilidad a ingresar vehículos que puedan ser parte del estudio. Es importante mencionar que este servicio se realiza en el área de *Quicklane* del Taller. Debido a la naturaleza de las actividades que se realizan en la misma (cambios de aceite) los clientes esperan el vehículo en las instalaciones de la empresa. Esto ocasiona que el cambio de aceite tenga prioridad sobre las revisiones realizadas en el área (5, 10, 15 mil km). Resulta necesario analizar el comportamiento con el fin de agilizar el movimiento

vehicular en la zona. Las actividades que pertenecen a la revisión de 10 mil, se especifican a continuación:

Cuadro 5. Actividades realizadas en la revisión de 10 000 km para los modelos seleccionados

- **Actividades revisión 10 000 km**
- Revisión general
- Cambio de aceite y filtro
- Suministros
- Alineamiento
- Balanceo

Fuente:  
Automotriz CR/CA S.A.

Como punto final, se destaca que de aquí en adelante se trabaja con la segunda revisión mecánica por kilometraje, para los modelos: Edge, Amarok, Explorer y Ranger, a menos de que se indique de otra forma. Esto de ser necesario para estipular ejemplos o casos de vehículos que se consideren necesarios o importantes de mencionar como hallazgos.

## ACTIVIDAD 2. ANÁLISIS DE VALOR AGREGADO Y MODO DE EFECTO DE FALLA DEL PROCESO

El análisis de valor agregado busca identificar las actividades dentro del proceso de prestación de servicio, que son significativos (percepción de valor) para el cliente. En un inicio, se desea conocer la perspectiva de valor agregado de la empresa, para posteriormente incluirla dentro del análisis. Una vez realizado este análisis, se identifica el modo y efecto de fallo dentro del proceso.

### DIAGRAMAS DE FLUJO Y PRUEBA ÁCIDA.

Se establece esta actividad para plantear las bases de análisis sobre el proceso de prestación del servicio y conocer cada una de sus diferentes etapas. Para la elaboración del diagrama de flujo del proceso, primeramente, se define el grupo de participantes para su elaboración y sus responsabilidades en el cuadro 6.

Para el establecimiento del mapeo se establece una serie de visitas guiadas a la empresa. En estos recorridos se preparan planos sobre los cuales se realiza el flujo de trabajo que sigue el vehículo, y la información desde que se coordina la cita del cliente hasta que se entrega el automóvil de vuelta.

Cuadro 6. Responsabilidades y Roles para diagramar el flujo de trabajo

PARTICIPANTE/PUESTO	ROL/RESPONSABILIDAD	PARTICIPANTES/ TOTAL DE COLABORADORES
Gerente de servicio	Validar partes del proceso diagramado	1/1
Jefes de asesores	Definir flujo de trabajo a diagramar	2/2
Asesores	Definir flujo de trabajo a diagramar	4/10
Mecánicos	Definir flujo de trabajo a diagramar	6/14
Jefes mecánicos	Definir flujo de trabajo a diagramar	5/5
Operarios de torre de control	Definir flujo de trabajo a diagramar	2/2
Grupo de investigación	Diagramar la información facilitada por las distintas partes	NA

Con el uso de estas herramientas se establece la secuencia lógica del proceso desde la cita realizada por el cliente, hasta la entrega del vehículo al cliente (ver apéndice 05).

De ello se logra identificar la existencia de cinco posibles contraflujos dentro del proceso. Estos marcan los puntos en los cuáles actualmente existe algún tipo de verificación/revisión del trabajo realizado. Por lo cual son los puntos donde se identifica la necesidad de reprocesar, en mayor o menor medida el trabajo realizado. Específicamente estos corresponden a los siguientes:

Cuadro 7. Contraflujos existentes en el proceso del Taller

## SUBPROCESO DEL TALLER DE MECÁNICA

- Tres en control de calidad de reparación vehicular
- Uno en control de calidad de detallado vehicular
- Uno en facturación al cliente

Por su parte, la prueba valor ayuda a calificar las diferentes actividades dentro del proceso, para determinar si aportan o no valor al mismo y si debe o no ser eliminada considerando la puntuación que se le otorgue. Primeramente, se utiliza una herramienta de análisis de proceso. La misma cuenta con 8 preguntas que evalúan el estado general del proceso y el flujo del mismo.

Para ello se basa el análisis en el mapeo ya mencionado, y la participación de los mismos colaboradores en el proceso con tal de no afectar o tergiversar la información. El siguiente cuadro resume la evaluación ejecutada.

## REVISIÓN GENERAL DEL PROCESO

SÍNTOMA	¿PRESENTE EN EL PROCESO?		
	SÍ	NO	DESCRIPCIÓN SITUACIONAL
<p>En el mapeo se visualizan contraflujos (zigzagueos) ¿Cuántos contraflujos se visualizan?</p>	X		<p>Se visualizan 5 contraflujos, producto de los puntos de revisión propios del proceso</p>
<p>Constantemente se realizan consultas por falta de información o claridad en el proceso</p>	X		<p>De acuerdo a lo consultado con los asesores, estos no tienen visibilidad dentro del proceso interno del Taller, por lo cual la comunicación con el cliente y el conocimiento del estado del vehículo es desconocida en la mayoría de los casos. Además, de acuerdo con el Gerente de Repuestos, no existe una política de comunicación que garantice la capacitación adecuada de los colaboradores, especialmente asesores</p>
<p>El proceso tiene ciclos de demanda en los cuales tiene temporadas con recursos limitados y otras con excesos</p>	X		<p>La temporada de vacaciones suponen una saturación del Taller, que se ve incapacitado por cumplir con la demanda especialmente en las áreas de recepción/entrega de vehículos y el balanceo y alineamiento. Así mismo, en horas de la mañana y los inicios y fines de semana la capacidad se ve sobrepasada</p>
<p>Existen controles y comprobaciones excesivos, que no agregan ningún valor para el cliente del proceso. ¿Cuántas inspecciones tiene el proceso?</p>	X		<p>El proceso tiene 4 verificaciones, de las cuales solamente la última tiene un valor para el cliente y se ejecuta en todas las ocasiones pues es el asesor quién debe velar que el vehículo se encuentre en buen estado y cumpla con los requisitos del cliente</p>
<p>Es constante la repetición del trabajo porque se hizo mal la primera vez (reproceso).</p>	X		<p>A pesar de eso, en la empresa se tienen la percepción de que no existen los reprocesos, debido a que todo vehículo que ingresa se cataloga como un nuevo servicio</p>

REVISIÓN GENERAL DEL PROCESO

SÍNTOMA	¿PRESENTE EN EL PROCESO?		
	SÍ	NO	DESCRIPCIÓN SITUACIONAL
Se visualizan muchos caminos dentro del mismo proceso o se generan flujos alternativos, especialmente por errores o excepciones. ¿Cuántas decisiones hay que no se deben a una inspección?		X	El proceso sigue un mismo flujo general para cada una de las diferentes revisiones cada 5 mil Km. Del cual se visualiza solamente una decisión que no corresponde a una inspección (el chequeo de inventario de repuestos). Sin embargo, el flujo que sigue cada vehículo, específicamente por la misma revisión, no siempre sigue el mismo orden establecido. Como es el caso del lavado y los alineamientos y balanceos.
El proceso se encuentra fragmentado debido a actividades que no se enlazan entre sí ¿Cuántos fragmentos tienen el proceso?	X		Las actividades se fragmentan según el área funcional en la que se ejecute, por ejemplo, si la orden de trabajo se encuentra lista luego de recibir el vehículo por parte de los asesores, no existe certeza de cuándo va a ser transmitida la misma ya sea a Torre de Control o a los Jefes de mecánicos para que el proceso continúe, debido a que no existe un responsable del proceso ni un flujo formalmente definido. Los asesores son responsables finales del proceso que sufre cada vehículo y son estos quienes verifican al final del proceso que este sea exitoso.
Varios puestos son responsables de los productos y del desempeño del proceso.		X	Además, comparten responsabilidad por el flujo de trabajo con los mecánicos con quienes no existe un contacto formal definido.

Se reitera que los cambios de aceite y el filtro de aceite tienen prioridad sobre cualquier otro servicio brindado (área de *Quicklane*). Por lo que de presentarse una falta de capacidad para atender la demanda de este servicio se paralizan otras áreas funcionales para cumplir con la priorización. La metodología de la prueba de valor corresponde a la siguiente:

Se califica cada actividad según las siguientes 5 preguntas, dependiendo la respuesta (si/no) se suma el puntaje indicado:



Cuadro 9. Criterio de calificación del Análisis de Valor

PREGUNTA	RESPUESTA SI	RESPUESTA NO
¿Notará el cliente final una disminución en el valor de su servicio si esta actividad no se ejecuta?	1	0
¿Estaría evidentemente incompleto el servicio sin este paso?	1	0
Si usted estuviera obligado a entregar el servicio en forma urgente, ¿obviaría este paso?	0	1
Si usted está coordinando este proceso y podría lograr ahorros eliminándolo, ¿lo haría?	0	1
Si la actividad es una inspección: ¿Es la tasa de rechazos o devoluciones significativa?	1	0

De esta matriz de calificación se pueden obtener los siguientes resultados:

- Real Valor Agregado (RVA): Actividades necesarias. Calificación de 4 a 5.
- Bajo Valor Agregado (BVA): Actividades que agregan valor a la organización, pero no al cliente final. Calificación de 2 a 3.
- Ningún Valor Agregado (NVA): Actividades que no contribuyen a la satisfacción del cliente. Calificación de 0 a 1.
- Valor Legal (VL): Actividades que responden a requisitos legales.

Utilizando el diagrama de flujo, se consulta al Gerente de Servicio, al Jefe de asesores, y a los asesores; si consideran que todas las actividades realizadas en los subprocesos agregan valor ya sea al cliente directamente o a lo interno y no se pueden eliminar (ver apéndice 06). Existen casos en los que clientes solicitan retirar el vehículo sin haber pasado por la actividad de lavado. Lo cual es contradictorio con lo recabado hasta el momento con la prueba de valor. Lo anterior se atribuye a apremio de tiempo del usuario y no por motivos de valor de la actividad.

#### MAPA DE VALOR DE FLUJO

Se busca analizar desde el punto de vista de los autores, utilizando el resultado de las herramientas anteriores, el valor agregado dentro del proceso con un mapa de valor de flujo. En este se muestra el flujo físico de vehículos y de información. El mismo es una técnica relacionada con la Producción Ajustada que sirve como pivote y base para el rediseño de los sistemas productivos bajo un enfoque lean (Rother et al., 1998). Es una herramienta para mapear las

actividades con y sin valor añadido, necesarias para llevar una familia de productos desde materia prima a producto terminado. En este caso desde que entra el vehículo, hasta que se le entrega al cliente, con el objeto de localizar oportunidades de mejora asociadas a este proceso.

Todo lo anterior en boga de calcular el radio de valor añadido del servicio ofrecido actualmente. Lo cual indica la cantidad de tiempo que el auto, en este caso, se le agrega valor dentro de la compañía según los requisitos y necesidades del cliente.

Para el desarrollo de esta actividad se sigue la metodología propuesta por (Quality Council of Indiana, 2012), donde el primer paso es definir el *Takt Time* o el ritmo que debe llevar el proceso para que sea capaz de cumplir con los requisitos del cliente. Se establecen las etapas por las que fluyen los 4 vehículos definidos para el servicio de revisión de 10 mil km. De manera que sea posible verificar que el flujo de actividades es comparable y los resultados son aplicables a todos los casos bajo estudio.

Cuadro 10. Matriz de Actividades Revisión de 10.000 Km

MATRIZ DEL PROCESO			
Proceso	Revisión de 10 mil Km		
	Cambio de aceite y filtro	Alineamiento	Balanceo
Ranger	X	X	X
Amarok	X	X	X
Edge	X	X	X
Explorer	X	X	X

Para determinar el *Takt Time*, se define el tiempo laboral disponible como 7.5 horas al tomar en consideración 1 hora de almuerzo y 30 minutos de desayuno y café en una jornada laboral de 9 horas. Asimismo, con los datos de vehículos a revisiones en general del 16 de marzo al 30 de septiembre de 2015, se generaron 2559 ingresos a servicios de 5,000 a 50,000 km lo que equivale a 17,9 diarios, siendo esta la demanda de servicio del Taller Automotriz de vehículos bajo garantía de todos los estilos.

Se toma en consideración todos los diferentes estilos de autos puesto que los recursos son compartidos para ofrecer el servicio y se vería alterado el análisis de no hacer la salvedad. Siguiendo la fórmula de cálculo del *Takt Time*:

$$Takt\ Time = \frac{Tiempo\ disponible}{Demanda\ de\ cliente} = 25.15\ min$$

Con lo cual se determina que cada 25,15 min un vehículo debe de salir de cada una de las etapas del proceso de prestación de servicio de revisiones de mantenimiento. En promedio, para los 4 vehículos seleccionados el tiempo productivo total del proceso debería de ser de 88.01 minutos (lo que equivale a 1 hora y 28 minutos). Tiempo que por el momento no se encuentra definido dentro del Taller como promesa de servicio.

Basándose en el mapeo de la actividad anterior se procede a establecer el diagrama con la metodología de VSM. Así como los tiempos de ciclo (*Cycle Time*: CT) que son las actividades que agregan valor y *Lead Time* (LT) que abarca los tiempos de actividades que no agregan valor. Los

mismos se obtienen de un muestreo efectuado para determinar los tiempos productivos e improductivos, lo cual se detalla en esa actividad específica más adelante.

El mapa resultante se puede observar en el Apéndice 07. Es destacable que, toda la información que fluye entre áreas y responsables (luego de ser impresa) es la OT. Los demás registros y hojas de verificación utilizados son propios de cada zona y actividad específica, y no suponen un valor agregado al proceso pues no se utilizan en todos los casos o son inefectivas. Lo cual se ve reflejado en el nivel de retornos que supera el 30%.

El mapa de valor se construye a partir del diagrama de flujo ya presentado, entrando en el detalle de las actividades de revisión. Se toma en consideración tiempos que fueron muestreados y el criterio de los colaboradores para establecer si se trataba de situaciones atípicas a lo normal y poder descartar el dato. Con lo cual, el tiempo establecido corresponde a la media de tiempo que dura cada una de las actividades.

Posterior a eso, se esboza y se anota el *Lead Time* y el *Cycle Time* de cada actividad identificada, así como la información que fluye y como se controla el proceso mediante el registro de información en la Orden de trabajo. El diagrama muestra un apartado para cada actividad que agrega valor denominada REL, esta se refiere a la confiabilidad que posee la actividad siguiente sobre su predecesora. En el caso del Taller, todas las actividades confían en un 100% sobre la calidad del trabajo realizado por lo que las inspecciones no son detalladas. El tiempo total de los vehículos en revisiones dentro del sistema es de 431.7 min del cual el VAT (*Value added Time*, o tiempo de valor añadido). Esto indica que el porcentaje del tiempo que el cliente estaría dispuesto a pagar por el servicio corresponde al 41%, el mismo se calcula realizando la división entre el tiempo de ciclo y la suma del tiempo de ciclo con el lead time.

Lo anterior, al ser analizado junto con las quejas revisadas en el capítulo anterior y los resultados de SERVQUAL presentados más adelante, evidencia una insatisfacción por la capacidad del Taller de cumplir con las expectativas del cliente. Además, como se ha podido ver en las actividades previas a esta, para poder cumplir con estas expectativas se dejan de lado actividades que son consideradas de valor para la empresa (según lo visto con la prueba ácida). Estas se dejan de realizar para poder entregar los vehículos en el menor tiempo posible. De esto se puede analizar que el tiempo que no agrega valor para el cliente o improductivo según el concepto dado por (Quality Council of Indiana, 2012) es del 59% como se puede ver en el Apéndice 07.

En este punto es importante rescatar, que como se puede apreciar en el análisis de estabilidad y capacidad del proceso, presentado más adelante, la variabilidad es alta. Esto se debe, principalmente, al tiempo que no añade valor al proceso producto de una mala planificación de la capacidad del Taller y la organización del flujo de trabajo.

## AMEF

Esta herramienta se utiliza para reconocer, jerarquizar y evaluar las posibles fallas y efectos que vulneran la calidad del proceso de prestación del servicio. A su vez, permite descubrir las acciones que reduzcan o eliminen las probabilidades de error. A cada una que se identifica, es necesario estimar la severidad de su efecto, y de existir la manera en que la empresa detecta o intenta detectarla.

Para poder tener un indicador que permita priorizar los efectos de falla, se califica la severidad, la ocurrencia de la misma y si es fácil de detectar o no. Al obtener esos tres valores se multiplican, y se obtiene el Nivel Prioritario de Riesgo. Cuando se tiene el indicador para todos los Modos de Falla se realiza un Pareto para ordenar los modos de falla que tienen efectos más críticos. Se utiliza el siguiente formato para cada una de las etapas del Proceso de Prestación del Servicio del Taller Automotriz:

Cuadro 11. Formato de AMEF

Proceso	Actividad	Modo de falla	Efectos de falla	Severidad	Causas de las fallas	Ocurrencia	Controles actuales del proceso para detección	Detectabilidad	NPR
---------	-----------	---------------	------------------	-----------	----------------------	------------	---	----------------	-----

Cada modo de falla se califica según la escala de valor propuesta por (Gutierrez & De La Vara, 2010) y que se desglosa como sigue:

- Severidad: se califica del 1 al 10, donde el 10 es la puntuación más severa.
- Ocurrencia: se califica del 1 al 10, donde el 10 es cuando ocurre muy frecuentemente.
- Detectabilidad: se califica del 1 al 10, donde el 10 es cuando no es posible detectar hasta que sucede.

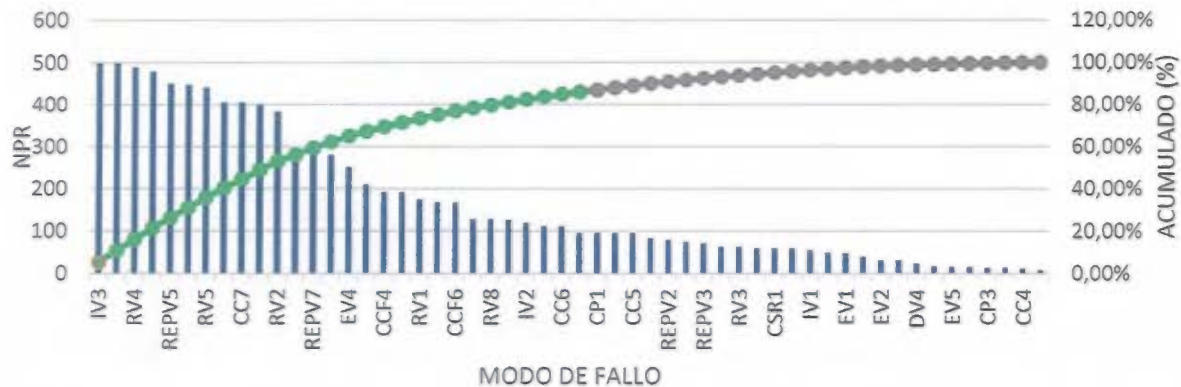
Las etapas del proceso de prestación del servicio, según lo diagramado del proceso como tal, son las siguientes en orden lógico:

1. Control de citas (CC)
2. Recepción de vehículos (RV)
3. Inspección de vehículos (IV)
4. Cotización y solicitud de repuestos (CSR)
5. Control de producción (CP)
6. Reparación vehicular (REP)
7. Control de calidad (CCF)
8. Detallado vehicular (DV)
9. Entrega de vehículo (EV)

Se realiza un AMEF por cada una de las etapas del Proceso, y el Pareto del Nivel Prioritario de Riesgo estos que se encuentra en el Apéndice 08. El mismo fue realizado con la participación del Gerente de Servicio, Asesores de Servicio y Mecánicos del Taller.

Primeramente, para cada una de las secciones se desarrolló una lluvia de ideas donde se plantean posibles modos de fallo. Posteriormente, se determina su severidad, ocurrencia y detectabilidad.

Gráfico 6. Modos de Fallo del Proceso de Prestación del Servicio



Se obtienen los siguientes modos de fallo como críticos, según el análisis de Pareto mostrado en la gráfica anterior. Estos representan los modos de fallo con mayor NPR, aunque cabe destacar no cumplen con el principio de Pareto. Esto se toma de esa manera pues como se puede apreciar en la gráfica, existe una diferencia significativa entre estos 11 Modos de Fallos Críticos y los siguientes, de acuerdo con la calificación obtenida.

Cuadro 12. Modos de Fallo Crítico del Proceso de Prestación del Servicio

CÓDIGO	MODO DE FALLO	NPR
IV3	Diagnóstico erróneo o incompleto	500
RV6	No se anotan todos los defectos del carro en recepción	500
RV4	Cliente llega antes de la cita programada	490
CCF3	Prueba en carretera no se realiza	480
REPV5	No se instalan todos los repuestos	450
RV9	OT no se envía a jefe de mecánicos para inspección preliminar	448
RV5	Cliente llega después de la cita programada	441
EV9	Pertenencias no se entregan devuelta	405
CC7	No se informa cita de cliente a asesores	405
REPV4	Repuestos no se instalan correctamente	400
RV2	Estaciones están saturadas para ingreso	384

El primer modo de falla está relacionado con la capacidad del Taller de ejecutar un diagnóstico adecuado de la situación del vehículo, capaz de detectar todo aquel defecto o fallo propio del vehículo del cliente. Sobre estos resultados. El cliente debe ser informado y sobre el cual se puede establecer una nueva línea de ingreso, diferente a la revisión de mantenimiento por la cual ingreso dicho vehículo. El segundo modo de fallo está relacionado con la capacidad del proceso de recepción de vehículos, y del asesor para detectar todo aquel desperfecto estético del vehículo. Con el fin de que al final del servicio no exista la posibilidad de que el cliente reclame algún golpe, rayón, entre otros como culpa del Taller. De ser así se ocasiona un reingreso del vehículo como una garantía por cuenta del servicio post venta.

Siguiendo en la misma línea, el modo de fallo en la recepción de vehículos donde el cliente llega a las instalaciones antes de la cita programada, implica que no se podrá atender por cuestiones de programación. A su vez afecta el ingreso de otros vehículos, puesto que el área disponible para entrar a las mismas es limitada. Además, el cliente siempre espera ser atendido lo más pronto posible. Seguidamente, la prueba en carretera es la única prueba que se lleva a cabo para verificar el funcionamiento del vehículo posterior al servicio ofrecido. De no detectar defectos presentes o no ejecutarse, implica un alto riesgo a la percepción de calidad que el cliente tendrá sobre el Taller, puesto que seguirá presentado los mismos problemas u otros derivados de las reparaciones llevadas a cabo.

En cuanto al hecho de que existan repuestos que no son instalados, esto representa un incumplimiento del contrato que se efectúa con el cliente mediante la orden de trabajo. Este modo de fallo implica un alto nivel de detección, puesto que se revisa contra orden de trabajo al final del proceso. Por lo que, de no detectarse, el cliente lo percibe de forma inmediata. En el caso contrario, detectarse antes de entregar al cliente, implica un reproceso. Las órdenes de trabajo, luego de ser abiertas e impresas por los asesores e ingresado el vehículo, deben de ser trasladadas hacia los jefes de mecánica para distribuir y comenzar con los trabajos respectivos. Al quedarse en el área de recepción/entrega, implica un retraso en el flujo de trabajo y de información entre áreas. La capacidad de atención y recepción de vehículos está limitada en la actualidad, por lo cual un cliente que llega tarde a su cita, significa que no puede ser atendido hasta que la carga de trabajo de asesores disminuya.

No se encuentra dentro del proceso o dentro de la capacidad del Taller, recibir las pertenencias del cliente en el interior del vehículo. Por lo cual no existe una estandarización para hacer frente a este modo de fallo dentro del proceso de recepción, y por ende al momento de entregar el vehículo la trazabilidad que permite entregar devuelta las mismas es limitada. Un punto importante en la programación de la recepción de vehículos se sustenta en la comunicación entre quienes asignan las citas y crean la orden de trabajo, y los asesores que deben de recibir los vehículos para revisión de mantenimiento. Por lo que la falta de una sistemática de comunicación incide directamente en la capacidad de planificar la necesidad de recurso y personal para esta etapa.

El propósito del Taller es ejecutar las reparaciones e instalación de repuestos necesarios. Debe garantizarse en todo momento la capacidad de ofrecer un servicio preciso y adecuado en instalación de repuestos, que aseguren la calidad del trabajo y la seguridad del vehículo cuando es retirado por el cliente. Por último, la estación saturada de vehículos posee dos impactos principales: un retraso en la recepción de vehículos (lo que genera colas de ingreso y quejas de clientes), así como una apariencia de las instalaciones inadecuada para los clientes. Esto ya que se percibe una falta de planeación y apresuro por dar el servicio sin la atención debida.

El detalle del AMEF para cada una de las diferentes etapas del proceso de prestación de servicio se puede consultar en el Apéndice. 08.

### ACTIVIDAD 3. REVISIÓN DE ACCIONES BÁSICAS DE ESTANDARIZACIÓN

Se evalúa el nivel de estandarización inicial dentro del proceso de prestación de servicio de la empresa. La estandarización del proceso permite un comportamiento estable que genere un

servicio con calidad homogénea. Para esto se entrevista al jefe de asesores, a la asesora líder de VW, a la asesora líder de Ford, al encargado de torre de control, y a los jefes del taller mecánico de Ford y VW. Los resultados se muestran a continuación. Con lo cual se identifica prácticas actuales dentro del Taller que permiten establecer un nivel de estandarización dentro de la forma de trabajo y transmisión de la información, de forma que se garantice en todo momento un mismo nivel de calidad dentro del servicio prestado a los clientes bajo garantía. El detalle de cada uno de estos registros se puede consultar en el Apéndice 08.

#### LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS

Se identifica las directrices e involucramiento de la dirección en materia de estandarización y calidad del servicio. En este apartado, todos los entrevistados fueron abordados uno a uno, para determinar si tenían conocimiento o no, indicaron que desconocen si la gerencia de servicio ha emitido lineamientos donde se promueva el compromiso de sus colaboradores en materia de estandarización, calidad del servicio, o satisfacción del cliente. Lo anterior, contrastando con el diagrama y el análisis del proceso previamente mostrado; se detectó por medio de estas entrevistas que a pesar de que el proceso está definido y posee una secuencia lógica dentro de la estructura del Taller, el mismo no se sigue en todos los casos.

Esto se debe a que, según lo indagado, la capacidad del Taller se ve sobrepasada en algunos momentos, como ya se mencionó, lo que obliga, especialmente a los asesores, a modificar el flujo de trabajo y de comunicación. Por otra parte, al existir comisiones especiales para los asesores, estos se preocupan por atender los vehículos que ingresan en las mañanas y por la tarde se dedican a comunicarse con los clientes para informar sobre el estado del automóvil, dejando de lado la trasmisión de las órdenes de trabajo en su lugar de trabajo hacia los jefes mecánicos y la torre de control, generando un atraso en la atención de los vehículos.

Además, no existe una política o manual de inducción en ninguna de las áreas del Taller (asesores, mecánicos y torre de control), perjudicando la capacidad con la que pueden cumplir con el flujo de trabajo establecido. Esto permite que cada persona desarrolle en su puesto de trabajo dentro de sus capacidades, afectando la estandarización del servicio.

Lo mismo se sustenta y compara con lo descrito en el cuadro 6 expuesto en el apartado del objetivo 1. Donde se determina que existe una fragmentación entre las diferentes partes del proceso y es en esos puntos del proceso que se presenta las mayores desviaciones de la forma de trabajo frente al flujo establecido. Estas corresponden a:

- Las verificaciones dentro del proceso, de las cuales no existe evidencia escrita de que se ejecuten. Y al revisar el registro de quejas que utiliza el Taller, en la mayoría de los casos no contiene la información correspondiente.
- El paso de OT del área de asesores a los jefes mecánicos y/o Torre de Control. Lo cual se debe a que el flujo de información no está formalmente definido entre ambas partes, por lo que estas Órdenes de Trabajo se acumulan hasta que se considere un número significativo para ser transportadas.
- La comunicación entre asesores/cliente y mecánicos. No existe una política de comunicación y trazabilidad que permita al asesor transmitir el estado del vehículo al cliente. De igual modo para el contacto entre asesor y mecánico.

Lo anterior contrasta con el concepto de calidad y control de la misma mencionado en el capítulo anterior propuesto por Deming. Este destaca la planificación y estandarización de las actividades como medio para alcanzar la calidad de un proceso tanto productivo como de servicio.

## REGISTROS

---

Se identifica los registros actuales del proceso que son recolectados y el propósito de los mismos. Estos son:

- OT: registra los trabajos a realizar por solicitud del cliente y posteriores contactos del mismo. También registra golpes y ralladuras del vehículo que ingresa para ser atendido. Es el registro que acompaña a los autos durante todo el proceso, documentando cada uno de los trabajos que se efectúan sobre el mismo. Se mantiene físicamente una vez que el asesor lo imprime al recibir el vehículo.
- Control de recibo de vehículo y estatus: Indica la fecha y hora de ingreso del vehículo, así como el asesor encargado y cuándo fue la salida del automóvil.
- Encuestas de satisfacción del cliente: realizadas por teléfono tres días después de la salida del vehículo (sólo los que se encuentran bajo garantía).
- Distribución de tiempos por mecánico y trabajo (Taller mecánico): se utiliza SAP para el control y registro de la duración de los trabajos.
- Cotizaciones: registro de la mano de obra y repuestos requeridos por la OT.

Al revisar estos registros, y consultar con los responsables de los mismos se detectaron las siguientes oportunidades de mejora y sus causas:

- OT: Al ser llenados a lo largo del proceso sobre cada uno de los trabajos ejecutados, no existe espacio definido para la posterior verificación que compruebe que todas las tareas fueron realizadas. Además, en el área de mecánica el registro no se completa en todas las ocasiones, así como tampoco se marca quién fue responsable y si fue llevada a cabo la prueba en carretera.
- Control de recibo de vehículo y estatus: El registro que indica la hora de ingreso y salida de un automóvil se realiza por la asistente de asesores hasta el momento en el que le es comunicado por parte del asesor. Lo cual genera incertidumbre sobre la hora específica, limitando la capacidad de medir y controlar el mismo. Esto se debe a que el asesor da prioridad a la continuidad de su labor específica, asociada a una comisión por el número de vehículos atendidos.
- Revisando los datos alojados en el SAP, para el control de tiempos, existe una gran variación de la información ahí presente. De 189 órdenes de trabajo en estudio para esta etapa, el 34% de las mismas contenía información incompleta o errónea dentro del sistema. Lo anterior con un 90% de confianza, un P/Q de 50% y un error del 10%, para OTs del 10 de octubre 2014 al 10 octubre 2015. Se debe, según el encargado de Torre de Control, a que una vez designado el tiempo de trabajo los mecánicos son los responsables de retransmitir esta información faltante, y no se realiza el control correspondiente.

## HOJAS DE VERIFICACIÓN

---



Se identifican las hojas de verificación utilizadas dentro del proceso, determinando los controles de calidad e información de actividades realizadas por vehículo. Para el caso del Taller se encontraron:

- Control de calidad de devolución del vehículo: verifica que el carro se entrega al menos en igual condiciones a como ingreso (principalmente el estado físico del vehículo).
- Pertenencias del cliente: verifica que las pertenencias registradas en el ingreso del vehículo sean entregadas al propietario.
- Servicio menor: verifica un listado de actividades a realizar por el mecánico, para vehículos con kilometrajes de 5 en 5.
- Servicio mayor: verifica un listado de actividades a realizar por el mecánico, para vehículos con kilometrajes de 10 en 10.

Estas son utilizadas dentro del Taller, sin embargo, evaluando una muestra de las mismas ya archivadas, la información escrita no es clara o legible, así como tampoco se registra toda la información solicitada en cada registro. Además, no existe un instructivo o sesión de inducción que capacite a los responsables sobre cómo interpretar y llenar las mismas.

Hay ausencia de una validación y control de documentos que garantice que la información es adecuada y sigue un proceso controlado dentro del Taller capaz de dar trazabilidad a las actividades realizadas internamente relacionadas con el proceso de prestación del servicio.

#### INSTRUCCIONES TÉCNICAS

En este caso se identifican las instrucciones técnicas donde se detallan los procedimientos operacionales, y por puesto de trabajo pertenecientes al proceso. Para el Taller Mecánico existen manuales de puestos, y para las reparaciones mecánicas hay manuales operativos e instrucciones de SAP. Sin embargo, estos no son actualizados ni revisados periódicamente para ninguno de los principales puestos responsables del Proceso de Prestación de Servicio del Taller Automotriz. Como ya se mencionó, no existe un proceso de inducción formal en ninguno de estos que verifique el conocimiento y la técnica necesaria para cumplir con lo descrito en el manual.

Cabe destacar que los mecánicos sí son capacitados en diversas áreas, pero estas no se incluyen dentro de la descripción del puesto como una actualización.

#### 2.3.2 ACTIVIDADES DEL OBJETIVO 2

##### ACTIVIDAD 4. IDENTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD DEL SERVICIO IMPORTANTES PARA EL CLIENTE

Al ser de suma importancia la voz del cliente se procede a determinar aquellas características de calidad importantes para los dueños de vehículos. Para esto, con la colaboración de la Gerencia de Servicios del Taller, y la teoría de las 10 dimensiones de calidad, se determina aspectos a tener en consideración a la hora de prestar un servicio. Dichas dimensiones son: accesibilidad, comunicación, comprensión, confiabilidad, competencia, cortesía, credibilidad, seguridad, capacidad de respuesta, tangibilidad.

Estas dimensiones de calidad del servicio se describen en el siguiente cuadro, según lo expuesto por (Parasuraman, Zeithaml, & Berry, 1993), para mayor profundidad este estudio se basa en las 10 dimensiones originales, con el objetivo de poder identificar mejor las mismas.

Cuadro 13. Descripción de las dimensiones de calidad

5 DIMENSIONES DE CALIDAD		10 DIMENSIONES DE LA CALIDAD	
DIMENSIÓN DE CALIDAD	DESCRIPCIÓN	DIMENSIÓN DE CALIDAD	DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES
<b>Confianza o empatía</b>	Interés mostrado hacia el cliente y nivel de atención individualizada	Accesibilidad	Lo fácil de contactar
		Comunicación	Mantener informados a los clientes utilizando un lenguaje adecuado, así como escucharlos
		Compresión del cliente	Esfuerzo de conocer y entender las necesidades
<b>Confiabilidad</b>	Habilidad para ejecutar el servicio prometido de forma fiable y cuidadosa		
<b>Responsabilidad</b>	Seguridad, conocimiento y atención de los empleados y su habilidad para inspirar credibilidad y confianza	Competencia	Posesión de las destrezas requeridas y conocimiento del proceso de prestación del servicio
		Cortesía	Atención, respeto y amabilidad del personal de contacto
		Credibilidad	Veracidad, creencia y honestidad en el servicio que se provee
		Seguridad	Inexistencia de peligros, riesgos o dudas durante la prestación del servicio
<b>Capacidad de respuesta</b>	Disposición de ayudar a los clientes y para prestarles un servicio rápido		
<b>Tangibilidad</b>	Apariencia de las instalaciones físicas, equipos, personal y materiales de comunicación		

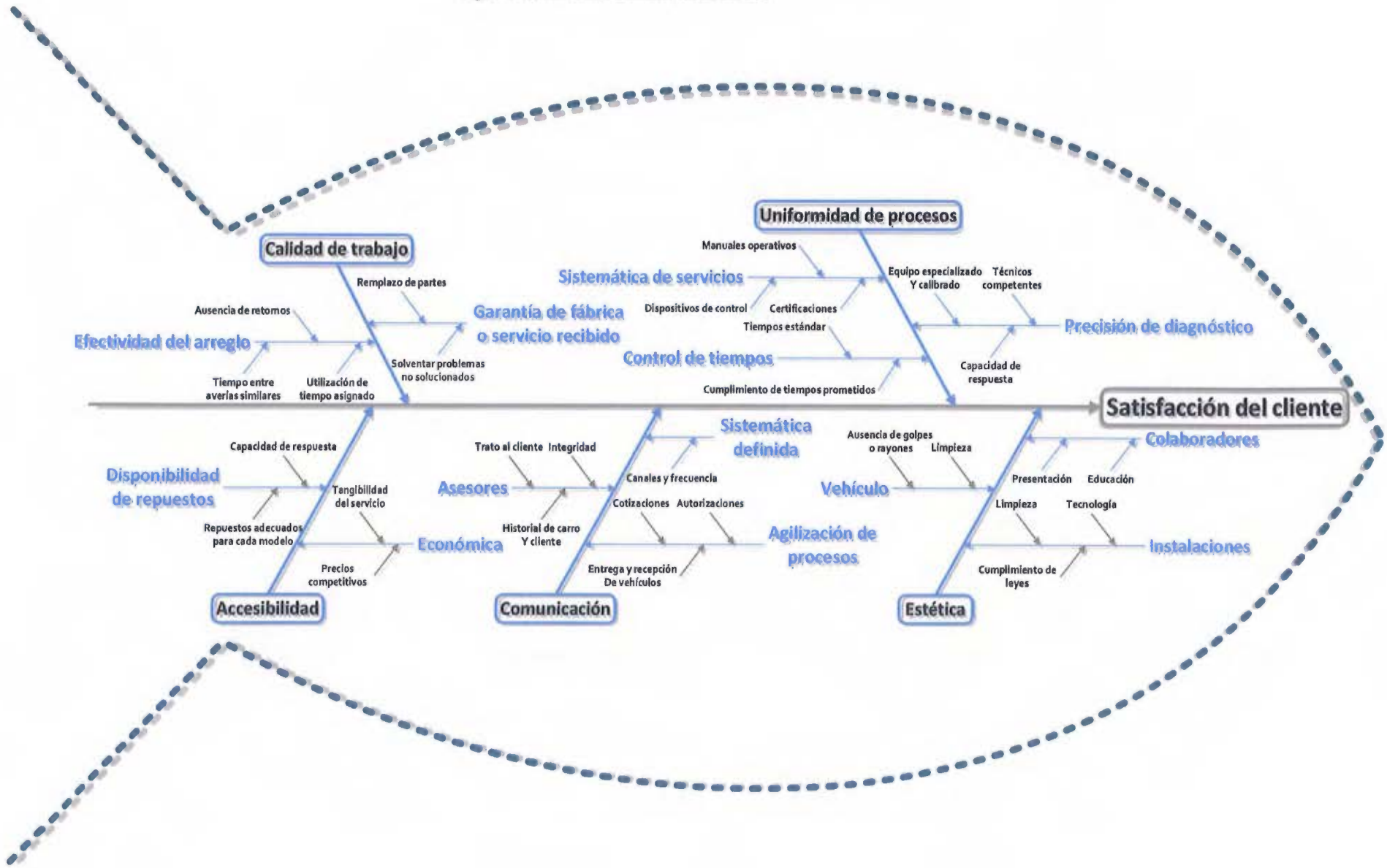
#### DIAGRAMA DE ISHIKAWA

Se identifican las causas que inciden directamente sobre la percepción del cliente acerca la calidad del servicio prestado. Esto basado en la tabla anterior y bajo una metodología de *Focus Group* con 3 clientes del Taller. Los participantes son elegidos de forma que uno de ellos sea un

cliente regular en el último año, otro de ellos un cliente que recientemente compró un vehículo por primera vez en la agencia y el último sin ninguna característica en específico. La encuesta utilizada se muestra en el Apéndice 10.

Para realizar el diagrama como tal, primero se desglosó cada una de las características de calidad mencionadas por los clientes en el *Focus Group* como una lluvia de ideas utilizando como guía de la sesión las dimensiones de calidad del servicio ya mencionadas, posterior a ello se clasificaron las causas principales y secundarias dentro del bosquejo. Esto con el fin de obtener las características importantes para el cliente y que afectan su percepción del servicio prestado por el Taller. Además, esto se apoyó también en los comentarios y opiniones de los clientes que participaron en la encuesta de SERVQUAL que se presenta más adelante.

Figura 3. Ishikawa de Características de Calidad



El diagrama de Ishikawa permite agrupar y observar de modo ordenado los atributos que los clientes de Automotriz CR/CA esperan observar con cada servicio solicitado a la empresa. Con esto se tiene que los usuarios desean obtener por área:

- Accesibilidad: precios accesibles y que reflejen el valor del servicio solicitado, así como, los repuestos requeridos para solventar los problemas mecánicos existentes.
- Calidad de trabajo: busca solventar el problema principal, que no se produzcan retornos y contar con el respaldo empresarial por defectos de fábrica o de servicios.
- Uniformidad de procesos: diagnósticos que detecten todos los aspectos negativos del vehículo, sistemáticas que garanticen todas las etapas de resolución de averías, y que ayuden a cumplir tiempos definidos para las entregas de servicios terminados. Esto con capacitaciones y certificaciones que respalden la calidad tanto del taller como de los mecánicos.
- Comunicación: canales de comunicación efectivos que agilicen tareas que causan atrasos en la prestación del servicio y permitan al cliente estar enterado constantemente del estado de su vehículo.
- Estética: aspectos visuales que se detectan a la hora de visitar el taller automotriz. Estado de las instalaciones y el aspecto de los empleados, al igual que la imagen del vehículo.

#### DESPLIEGUE DE LA FUNCIÓN DE CALIDAD (QFD)

El objetivo de esta actividad es determinar cuáles son las características de calidad prioritarias a considerar dentro del estudio que afectan directamente en la percepción de calidad del servicio propia del cliente y afectan su satisfacción. Se procede a desarrollar el “Despliegue de la función de la calidad” (DFC, QFD en inglés). Esta es una herramienta que permite tener en consideración la voz del cliente durante el desarrollo de la prestación del servicio en Automotriz CR/CA.

Lo que busca este método es convertir los requerimientos del usuario en acciones específicas dentro de los procesos del taller. La información se representa a modo de matriz o casa de calidad, como se muestra en la siguiente figura. Para el desarrollo de la herramienta se basó en las características de calidad identificadas en el diagrama Ishikawa anterior.

Los requerimientos técnicos de la organización fueron validados con el Gerente de Servicio del Taller y los Jefes de Asesores y de Mecánicos, con tal de conocer todas las acciones específicas que el Taller puede ejecutar para cumplir con las expectativas del cliente. Asimismo, cabe destacar que la calificación de cada una de las características de calidad fue otorgada por los clientes que se entrevistaron, los cuales las identificaron una vez organizadas y diagramadas en el Ishikawa. Esto se compara con las percepciones dadas por los clientes durante la aplicación del SERVQUAL, de lo cual no hubo diferencias significativas entre ambas partes.

Posteriormente, se procede a establecer las relaciones entre cada una de los requerimientos técnicos de la empresa con ayuda del Gerente del Taller, 2 asesores y mecánicos tanto de Volkswagen como de Ford. Continuando, se establecen las relaciones y se define el nivel de intensidad de la relación, y la correlación positiva o negativa entre cada una de las características de calidad del cliente y los requerimientos funcionales de la empresa. Con lo anterior, se obtiene la siguiente figura como resultado:



Se recalcan tres aspectos. El primero, se muestra en la parte superior de la matriz las relaciones entre los requerimientos funcionales del proceso. Así se muestra como los costos operativos y los desperfectos estéticos a los vehículos repercuten negativamente con las demás características de calidad. Y al mismo tiempo se observan las correlaciones positivas en aspectos tales como la capacidad de respuesta y el equipo especializado.

En la sección central de la casa de calidad se tiene la matriz de relaciones, y muestra el nivel de enlace entre los aspectos técnicos y las necesidades del cliente. De este modo se muestra cómo para satisfacer el requerimiento de precisión en los diagnósticos, el taller debe contar con personal capacitado y equipo especializado; y en menor nivel con dispositivos de control y manuales operativos de cada etapa del servicio.

Por último, la parte inferior del diagrama muestra los objetivos del proceso y una priorización de los requerimientos técnicos. Esta jerarquización de las características funcionales brinda una imagen de donde la gerencia de Automotriz CR/CA debe enfocar los esfuerzos de mejora para generar un mayor impacto en las expectativas del cliente. En este caso en especial contar con personal altamente capacitado y equipo de última tecnología permitirá satisfacer en mayor nivel las necesidades de los usuarios del Taller. Por otro lado, se debe enfocar esfuerzos en poseer históricos detallados de los arreglos de los vehículos o tener amplia gama de certificaciones.

Para una visualización más sencilla, se enlista a continuación la priorización según el resultado del QFD:

1. Capacitaciones: conocimiento y entrenamiento de los empleados para hallar y solventar desperfectos en los automotores. Esto repercute directamente en la característica de la efectividad del arreglo, el cual tiene un peso de 10 para el cliente.
2. Equipo especializado y calibrado: equipo y herramientas diseñados para la acertada detección y solución de problemas mecánicos en vehículos. Este requerimiento tiene una afectación directa en la precisión del diagnóstico realizado, ya que permite detectar desde un inicio todas las posibles afectaciones del vehículo con el fin de evitar los retornos del cliente.
3. Costos operativos: los costos incurridos para brindar el servicio deben reducirse en la medida de lo posible para satisfacer al cliente. Esto se puede evidenciar en el peso de 8 puntos de la característica de accesibilidad económica.
4. Dispositivos de control: revisiones en etapas del proceso que garanticen la calidad del trabajo realizado, y que el vehículo no sea entregado con fallas al cliente. Asegura la efectividad del arreglo pactado con el cliente.
5. Aprovechamiento del tiempo: productividad por tiempo disponible. Es de esta forma como se logra que la entrega del vehículo se realice en el tiempo prometido y sin problemas.
6. Manuales operativos y laborales: instructivos detallados de todos los procedimientos que influyen en la realización del servicio ofrecido. Al determinar las responsabilidades de las partes se puede ofrecer un servicio completo y ordenado. Al igual que se facilita la rendición de cuentas en el momento en que algo salga mal.

7. Repuestos para todo modelo: disponibilidad de toda parte para todo vehículo relacionado a la agencia. Para el cliente es importante (ponderación de 8) que los repuestos para el buen funcionamiento de su vehículo puedan ser adquiridos cuanto antes.
8. Limpieza: ausencia de suciedad detectable a la vista del cliente en cualquier parte de la empresa.
9. Capacidad de respuesta: solventar problemas a la mayor brevedad posible. Esto influye en la comunicación con el cliente, ya que para el mismo es de suma importancia que esta sea efectiva como lo muestra el peso de 10 puntos.
10. Integridad: valores éticos del personal para trato al cliente con total sinceridad y espíritu de ayuda respecto a los inconvenientes y soluciones presentes en sus vehículos.
11. Golpes y rayones: evidencia de deterioro a la carrocería del vehículo durante la estancia en el taller. Para el cliente es de suma importancia la preservación de la estética de su vehículo, ya la imagen de la empresa puede verse afectada por un descuido en ésta área.
12. Historial del vehículo: archivos con información de todos los trabajos previos realizados al automotor.
13. Certificaciones: reconocimientos a nivel nacional o internacional de estandarización de procedimientos o calidad del servicio brindado.

En este punto es importante retomar los resultados ofrecidos por el AMEF principalmente, pues se detecta una necesidad de mantener el equipo especializado calibrado y al personal capacitado para lograr satisfacer al cliente, lo cual es concordante con el principal modo de fallo detectado que implica un diagnóstico erróneo o incompleto.

Asimismo, los resultados del QFD sobre capacidad de respuesta del Taller son concordantes con lo mostrado en el AMEF, pues este es un punto importante para que el servicio prestado sea percibido de calidad y satisfaga al cliente. Otro punto comparable es que ambas herramientas identifican la disponibilidad de repuestos como un punto importante para generar satisfacción en el cliente.

Por otro lado, la capacidad de detección de los problemas vehiculares mecánicos como los estéticos por parte del Taller, constituyen un punto importante a considerar según lo mostrado por el AMEF y el QFD. Esto debido a que se puede determinar la capacidad del mismo de cumplir con su objetivo principal que es reparar los vehículos. Lo cual lleva a la conclusión preliminar de la necesidad de verificar cada etapa del trabajo ejecutado y mantener la trazabilidad de ello.

---

#### ACTIVIDAD 5. CUANTIFICACIÓN DEL ÍNDICE DE SATISFACCIÓN DE LOS CLIENTES

El objetivo es determinar la percepción actual de los clientes con respecto al servicio ofrecido y la propuesta de valor asociada al mismo, así como identificar cuáles son los puntos donde se ve perjudicada esta calidad según la opinión de los clientes entrevistados. Detallando así el sesgo entre lo que el cliente espera y lo que la organización ofrece.



## SERVQUAL

El SERVQUAL asume que los clientes establecen la calidad del servicio en función de la diferencia entre las expectativas acerca de lo que recibirán y las percepciones de lo que se les entrega. El mismo, evalúa la calidad del servicio basado en las 5 dimensiones de la calidad con el fin de conocer y entender las expectativas del cliente sobre el servicio, reduciendo la brecha en cada dimensión.

Las cinco dimensiones que componen el SERVQUAL son las siguientes, que son las mismas presentadas anteriormente:

1. **Tangibilidad:** apariencia de las instalaciones físicas, equipos, personal y materiales de comunicación.
2. **Fiabilidad:** habilidad para prestar el servicio prometido de forma cuidadosa y fiable.
3. **Capacidad de respuesta:** disposición y voluntad de los empleados para ayudar a los clientes y ofrecerles un servicio rápido
4. **Seguridad:** conocimientos y atención mostrados por el personal de contacto y sus habilidades para inspirar credibilidad y confianza al cliente.
5. **Empatía:** atención individualizada que el proveedor del servicio ofrece a los clientes.

Para medir cada una de estas dimensiones y su brecha, se aplica una encuesta a los clientes que ingresan su vehículo al servicio de revisión de cualquier kilometraje hasta los 50 000 km (bajo garantía). Esta encuesta se compone de 22 ítems (Apéndice. 11), y es aplicada al cliente posteriormente a recibir el servicio. Se seleccionan los días jueves y viernes (debido a que son los días con mayores salidas de vehículos del taller), dentro del horario de trabajo de la empresa, con el fin de encuestar a todos los clientes que reciban su vehículo y cumplan con las características del estudio.

Para determinar el tamaño de muestra, se realiza un muestreo de 30 tomas con el fin de establecer la desviación estándar para la muestra. Con un nivel de confianza del 90%, un error de 10% y una desviación estándar promedio de 0,4076; el tamaño de muestra resultante es de 46 tomas. Luego de finalizar el muestreo y tabular los resultados de la encuesta; de cada encuesta se obtiene una mediana por dimensión (percepciones). Luego, se realiza un promedio de mediana por dimensión para calcular la brecha. Los resultados de estos cálculos se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 14. Resultados SERVQUAL

DIMENSIÓN	PROMEDIO MEDIANA PERCEPCIÓN	PROMEDIO MEDIANA EXPECTATIVA	BRECHA
Elementos tangibles	4.03	5	-0.97
Fiabilidad	3.84	5	-1.16
Capacidad de respuesta	3.98	5	-1.02
Seguridad	4.19	5	-0.81
Empatía	3.78	5	-1.22
<b>Promedio Mediana SERVQUAL</b>	<b>3.97</b>	<b>5</b>	<b>-1.03</b>

% de satisfacción	79%
Índice Calidad del Servicio (ICS)	-1.03

Es posible visualizar como el 79% de los encuestados se encuentran satisfechos con el servicio recibido. El ICS, resultante de restar las expectativas con las percepciones (o el promedio de las brechas), es negativo al igual que todas las dimensiones. Esto indica que el servicio presenta defectos de calidad detectados por el cliente. El que presenta un mejor desempeño es la seguridad, lo cual se traduce en que los clientes sienten en mayor medida que el resto de dimensiones, que los asesores logran transmitir hacia ellos credibilidad y confianza.

Sin embargo, la dimensión que presenta mayor problemática es la de empatía. Esto se entiende como que los servicios que brinda la empresa no son individualizados, por lo que no cumple con la totalidad de las necesidades específicas de cada uno de sus clientes, ni vela de forma integral por los mejores intereses de los mismos. Es importante mencionar que, aunque sus clientes se encuentran satisfechos con el servicio brindado, la empresa puede llegar a alcanzar una total satisfacción por parte de sus clientes. La relación de ambas partes, al alcanzar una satisfacción total, puede verse beneficiada en la medida de que el cliente regresa a recibir los servicios brindados por la empresa, y la empresa aumenta su imagen y utilidades (Saccani, Johannson, & Perona, 2007) y (Rojas, 2013). A pesar de este resultado, el 21% de clientes insatisfechos implica al mes 103 clientes, 1236 al año. Al ligarse a la teoría de prestación de servicios expuesta por (Bundschuh & Dezvane, 2003) cada cliente insatisfecho es un cliente perdido que transmite esta sensación y malestar al menos a 6 personas adicionales. Con lo cual el número anual de clientes perdidos es de hasta 7.416; esto sin considerar las 3 personas adicionales a las cuales los segundos menciona las deficiencias percibidas del servicio.

Nuevamente, la capacidad de respuesta y la capacidad de cumplir con el servicio de forma fiable, son dos de los puntos que se destacan con menor desempeño dentro del Taller. Por lo cual se puede concluir con este resultado y los resultados mostrados tanto en el AMEF como el QFD que no se logra cumplir con los requisitos del cliente con el servicio prestado. Producto de la falta de coordinación entre las diferentes partes del proceso que se encuentran fragmentadas en el flujo de trabajo y la poca flexibilidad mostrada por el proceso.

**ACTIVIDAD 6. DETERMINACIÓN DE LOS GAPS DEL SERVICIO OFRECIDO**

Identificar los diferentes GAPS en el proceso de prestación de servicio del Taller, con el objetivo de dimensionar las razones que afectan la percepción del cliente.

**TEORÍA DE LOS GAPS**

Es un modelo de calidad del servicio en el que se presenta a ésta como una construcción multidimensional donde:

Figura 5. Teoría de los GAPS

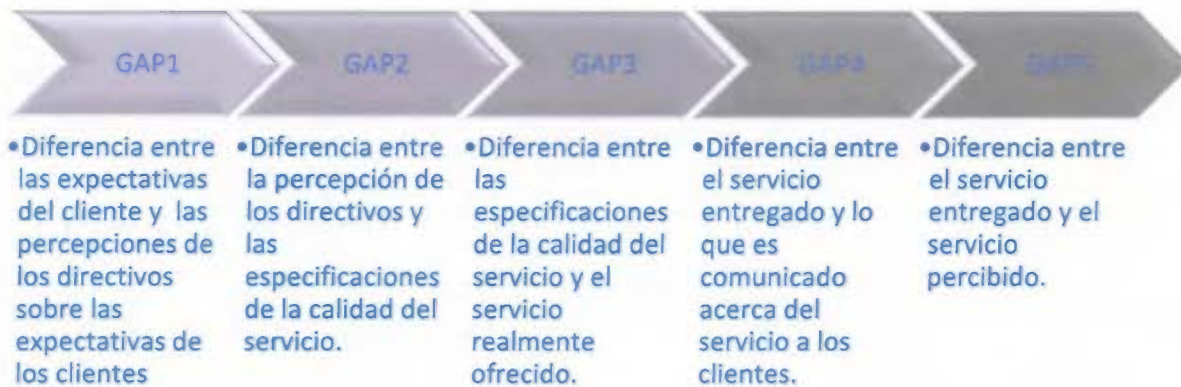
Al cliente le es más fácil evaluar la calidad del servicio que la calidad de los productos.

La percepción de la calidad del servicio es el resultado de una comparación del cliente con el desempeño actual del servicio.

Las evaluaciones del servicio no se hacen solamente a la entrega de éste, sino también en el proceso de realización de este.

Con lo cual se tiene lo siguiente:

Figura 6. Descripción de los GAPS



El análisis se realiza tomando en consideración todo lo visto hasta el momento en el documento, tomando como principal elemento las encuestas de SERVQUAL, el AMEF y el QFD. También se considera el análisis realizado sobre los lineamientos de estandarización existentes que ya fueron presentados, con ello se tienen los siguientes resultados.

DEFICIENCIA 1: DISCREPANCIA ENTRE LAS EXPECTATIVAS DE LOS CLIENTES Y LAS PERCEPCIONES DE LOS DIRECTIVOS SOBRE LAS EXPECTATIVAS DE LOS CLIENTES.

En los resultados encontrados en el análisis de SERVQUAL, es posible identificar como los clientes esperan un servicio que sea completo y fiable. Además de eso, que el trato por parte de los asesores, y la comunicación con los mismos sea efectiva. Sin embargo, dentro del análisis realizado en el capítulo 1, es posible evidenciar como sus quejas se concentran en trabajos que no son fiables (problemas no resueltos o derivados) y una evidente falta de comunicación con el cliente. Es importante destacar que, para este punto, no se cuenta con una sistemática o procedimiento que busque utilizar esta información como insumo para la empresa, con el fin de proponer cambios. Esta información se utiliza en parte para resolver los problemas encontrados cliente con cliente (de forma correctiva), pero no para modificar el error y prever incurrir nuevamente en el mismo.

También se evidencia una inadecuada comunicación entre los asesores y la gerencia. Esto se debe a que no se fomenta un espacio donde los colaboradores (que son el punto de contacto con el cliente) puedan proponer mejoras o ideas que permitan solucionar los problemas que se presentan día con día, por lo que desarrollan su propia forma de trabajo independiente para cada uno, de igual forma los mecánicos.

#### DEFICIENCIA 2: DISCREPANCIA ENTRE LAS PERCEPCIONES DE LOS DIRECTIVOS SOBRE LAS EXPECTATIVAS DE LOS CLIENTES Y LAS ESPECIFICACIONES O NORMAS DE CALIDAD DE SERVICIO

En esta deficiencia se puede evidenciar en la falta de controles de calidad adecuados para el proceso, como ya se mostró en secciones anteriores, que permitan identificar claramente las especificaciones que se deben cumplir para asegurar la completa satisfacción del cliente. También, se tiene la sensación generalizada de que la empresa no puede satisfacer los deseos del cliente; debido a que estos siempre se quejan por tiempos de duración, o la calidad del trabajo y el servicio general. Esto se traduce a su vez en que no se extraen esos requerimientos del cliente, con el fin de transformarlos en objetivos de calidad y estandarizar las actividades que permitan alcanzarlos. Es evidente que hay una carencia de una cultura de calidad de servicio dentro del Taller.

#### DEFICIENCIA 3: DISCREPANCIA ENTRE LAS NORMAS DE CALIDAD DE SERVICIO Y SERVICIO REALMENTE OFRECIDO.

A través de las quejas analizadas, y los resultados de SERVQUAL, es posible ver que los sistemas de control actuales son inadecuados. De igual manera, la supervisión de los trabajos realizados dentro del taller no es apta. Esto transmite una percepción de falta de control dentro del proceso, ya que, al no tener normas de calidad definidas, el servicio puede variar cliente con cliente. También, se puede percibir una falta de trabajo en equipo entre los miembros de las diferentes áreas del proceso, comprobando la fragmentación entre áreas. La información que maneja un mecánico acerca el estado de un vehículo, no es siempre la misma con la que cuentan los asesores, quienes son los responsables de informar al cliente. Esto dificulta la transparencia en la información brindada al cliente, que luego se puede convertir en un disgusto del mismo ya que su vehículo no se encuentra listo en el momento previsto para su entrega, o sale con problemas adicionales o sin resolver.

#### DEFICIENCIA 4: DISCREPANCIA ENTRE EL SERVICIO REALMENTE OFRECIDO Y LO QUE SE COMUNICA A LOS CLIENTES SOBRE EL MISMO.

El mayor problema encontrado en esta deficiencia, es lo referente a la promesa de entrega del vehículo que se le hace al mismo a la hora de entregarlo; y de cómo se otorgan citas diarias por encima del límite establecido. La repercusión de lo anterior se da en el momento en que el cliente debe esperar más del tiempo prometido. Puede darse ya sea porque el taller se encuentra comprometido por encima de su capacidad instalada, o por desconocimiento del asesor y ofrecer un tiempo inferior al necesitado por el taller para terminar el trabajo, además de que no existe

una trazabilidad de la carga de trabajo del Taller con la que cuenta en ese momento cada mecánico, dificultando aún más establecer esa promesa

Un punto destacable en es que el Taller cuenta para revisiones específicamente con 10 citas diarias. Sin embargo, existe la práctica de ingresar vehículos a revisiones como trabajos de mecánica general, a pesar de haber cumplido la capacidad establecida. Lo cual altera los registros del sistema por un lado y por el otro satura las líneas de revisión. Existiendo una discrepancia entre el servicio que se ofrece y como se comunica al cliente, pues estos vehículos ingresados en sobrecapacidad continúan teniendo los requisitos originales de ser un servicio rápido y no uno de mecánica general que posee tiempo indefinido.

#### DEFICIENCIA 5. LA DISCREPANCIA ENTRE EL SERVICIO ESPERADO Y EL SERVICIO PERCIBIDO.

Esta deficiencia es la suma de todas las anteriores. Las brechas encontradas se pueden resumir en una carencia de cultura de calidad por el servicio en el Taller, así como la falta de comunicación asertiva, efectiva y honesta entre los asesores con los clientes, y los mecánicos con los asesores, y la gerencia con los asesores. Lo cual numéricamente se representa como el ICS presentado con la herramienta de SERVQUAL.

### 2.3.3 ACTIVIDADES DEL OBJETIVO 3

#### ACTIVIDAD 7. DETERMINACIÓN DE LOS RETORNOS POR MODELO DE VEHÍCULO

Con el propósito de identificar la cantidad retornos externos, y validar el resultado mostrado en el SERVQUAL sobre la confiabilidad del servicio, se realiza un análisis estadístico de una muestra por estilo de vehículo. Para ello se utiliza la fórmula del tamaño de muestra de una población infinita, pues los vehículos se continuarán vendiendo, al menos en el mediano plazo, para estimar una proporción  $n_0 = \left(\frac{Z_{\alpha/2}}{e}\right)^2 * p * q$ , donde se utiliza un nivel de confianza de 95% y una proporción esperada de un 50% con un error de 10%. Con esto se obtiene un tamaño de muestra de 97 para cada modelo de vehículo bajo estudio. Se analizan las OTs para los vehículos bajo estudio en el período comprendido entre octubre del 2013 hasta octubre del 2015.

A continuación, se muestra el gráfico con los resultados del muestreo por modelo de vehículo:



Como se observa en el gráfico anterior, el Amarok es el vehículo con mayor cantidad de retornos (38,78%). La media entre los vehículos alcanza un 35,02%. Esto se asemeja a los datos encontrados en la etapa de pre-diagnóstico, donde se encuentra que los retornos del Taller rondan el 30%.

Al realizar el muestreo se identifican las causas por las cuales se deriva el retorno. A continuación, se muestra un gráfico con aquellas que tienen mayor reincidencia en el estudio.

Gráfico 8. Causas de retorno con mayor reincidencia



Como se puede observar, problemas con la suspensión representa un 17% de las causas del retorno, seguido por problemas con los frenos (principalmente sonidos a la hora de frenar). Es importante aclarar que, aunque el porcentaje de otros es elevado (31%), esta categoría está compuesta por eventos que se identifica que ocurren una única vez dentro de la muestra. Causas relacionadas con baterías, escobillas, luces internas, ruido en el motor y alineación; solamente aparecieron una vez dentro de la muestra.

Es importante mencionar que, para las causas de estos retornos, no existe una trazabilidad dentro de los registros disponibles para identificar las razones de la misma. Y como ya se mencionó anteriormente, la prueba en carretera a pesar de ser una etapa formal dentro del proceso no siempre es ejecutada. Lo cual lleva a suponer que de ejecutarse la misma, estos problemas que generan los retornos podrían ser detectados. A su vez, sirven como herramienta de verificación de la calidad de los trabajos realizados.

#### ACTIVIDAD 8. DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE TIEMPO IMPRODUCTIVO DEL VEHÍCULO POR TIPO DE SERVICIO Y SUS CAUSAS.

Una vez priorizados los tipos de servicio, se identifican los tiempos improductivos y causas que afectan el servicio que reciben los vehículos.

#### MUESTREO DE TIEMPOS

Los tiempos productivos se analizan contra los improductivos según la segmentación del trabajo. Para esto, en el período de una semana, se realiza un censo de todos los vehículos que ingresen y cumplan con las características de la priorización (cuatro modelos de vehículos y la revisión de 10 000 km). Se realiza y registra la toma de los tiempos a través del proceso con una hoja de registro de tiempos (Apéndice 12) que se adjunta a la OT de cada uno de los vehículos.

Con esto se busca identificar los tiempos en que el vehículo permanece en espera a ser atendido, y se puede identificar exactamente en qué etapa del proceso suceden estas esperas, y su responsable. Con esto se dimensiona el tiempo que no es aprovechado por la compañía, o que es mal invertido. Lo que ocasiona una limitante en la capacidad del Taller, y la confiabilidad del servicio ofrecido como ya se ha mencionado en reiteradas ocasiones.

Los resultados de esta toma de tiempo se muestran de forma resumida en el siguiente gráfico:



De las 30 muestras de tiempos, el promedio de permanencia del vehículo dentro del taller es de 410 minutos. De este tiempo, el 61% se considera improductivo ya que el vehículo no se encuentra atendido y en espera para la siguiente actividad. El rango de esta improductividad va desde un 18% hasta un 90%, lo que demuestra nuevamente que existe una alta variabilidad asociada al proceso como se mencionó en el capítulo 1. De igual forma se determina que el 39% del tiempo es productivo, y su rango va del 10% al 82%. Para esto, en la siguiente actividad, en las cartas de control, se detalla que la variabilidad encontrada dentro del proceso para los tiempos productivos es de tipo estable (se mantiene dentro de los límites de duración del proceso, a través del tiempo).

A este resultado se le puede adicionar que para el cliente el 59% del proceso no agrega valor, dato que es similar al 61% de improductividad. Con esto se puede evidenciar la urgente necesidad de la agencia de reducir el tiempo muertos por los que el cliente no está dispuesto a pagar. También al reducir la variabilidad es posible ofrecerle consistencia en el tiempo al cliente, y de esta forma mejorar el servicio con el fin de satisfacer a los mismos.

Cuadro 15. Tiempo improductivo por etapa del proceso, en minutos.

Tiempo en espera para ser atendido	Tiempo en espera para asignar trabajo	Tiempo en espera para iniciar trabajos	Tiempo espera a que llegue el cliente por vehículo
3.75	125.79	49.48	130.33

Como se puede observar en el cuadro anterior, es posible ver como los lapsos ociosos (entre las principales actividades del proceso) se concentran entre el momento para asignar el

trabajo y la espera a que el cliente retire el vehículo. El primero, es el tiempo transcurrido entre el momento en que el asesor recibe el vehículo, hasta el momento cuando el líder de mecánica entrega la OT al mecánico que debe trabajar con el vehículo. Este lapso, en conjunto con el de espera para iniciar trabajos (tiempo transcurrido entre la asignación del trabajo al mecánico y cuando este abre el tiempo para iniciar a trabajar), representan la mayor duración improductiva para el proceso. Lo anterior se debe a que aun cuando el tiempo de espera para el retiro del vehículo es elevado, este tiempo depende del cliente y la decisión y posibilidades de presentarse en la empresa.

#### ACTIVIDAD 9. ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD Y CAPACIDAD DEL PROCESO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO.

Basándose en las tareas que influyen directamente en la satisfacción del cliente, se procede a determinar las principales causas de la variabilidad en el proceso de prestación de servicio, junto con un análisis de estabilidad y capacidad. Se analizan variaciones por causas comunes y por causas especiales.

#### MÉTODO DE 6M

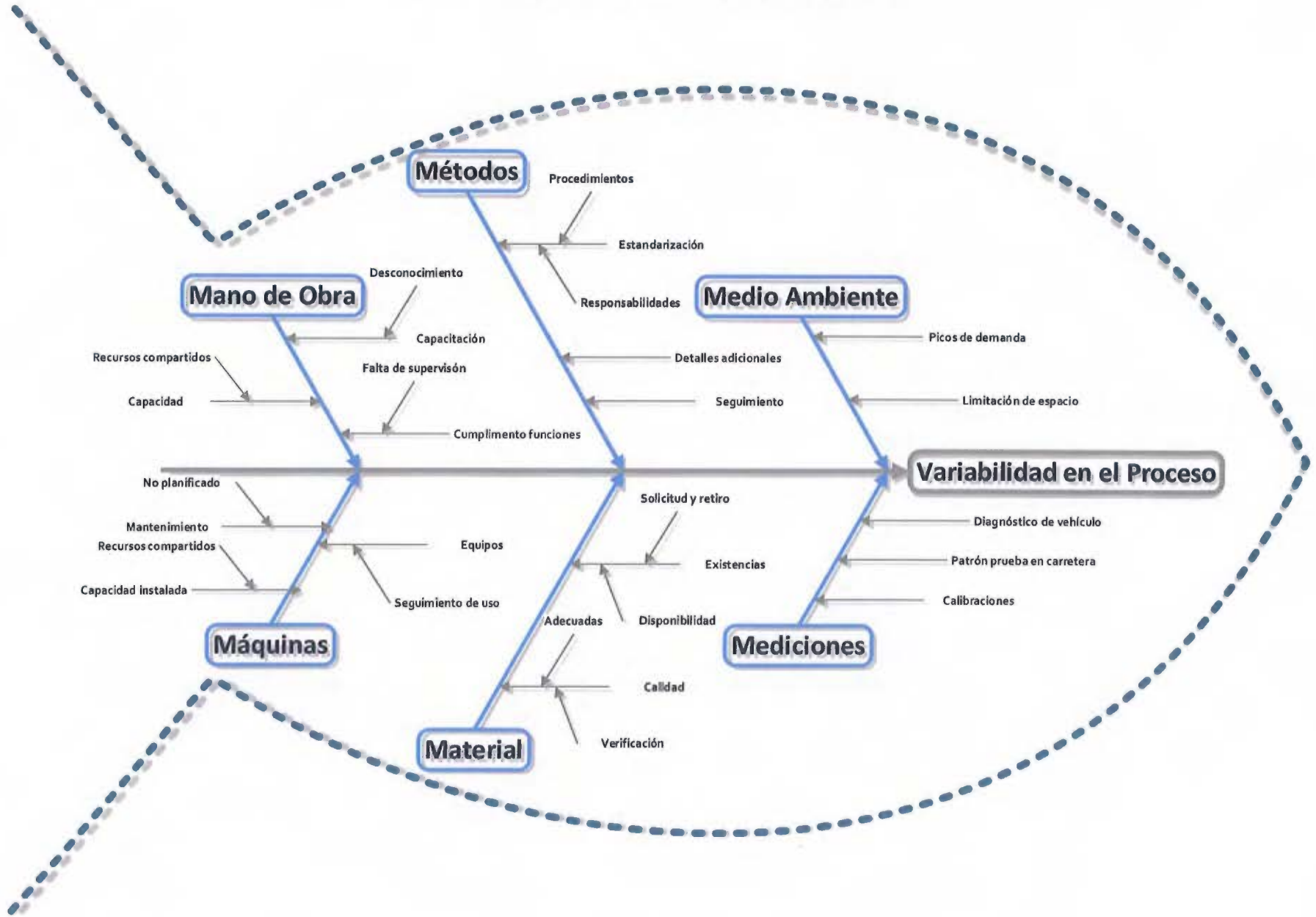
La variación en un proceso se ve determinada por dos aspectos: causas comunes y causas especiales. Las comunes son las que se encuentran día a día en las tareas del Taller y se pueden ver sintetizadas en las 6M: métodos de trabajo, mano de obra, materiales, maquinaria, medición y medio ambiente. De acá que busca un análisis de los distintos aspectos que influyen en el desarrollo de la prestación del servicio en Automotriz CR/CA. Esto con la finalidad de encontrar las causas de la variación de tiempo entre vehículo y vehículo que es atendido en las instalaciones. Estas variaciones en el proceso, al ser elevadas, no permite garantizarle la misma calidad (incluyendo tiempos de entrega) a los clientes para todo vehículo que ingresa.

Durante un periodo de 15 días, se recolectaron datos para el control de tiempos y la generación de cartas de control. Se observaron y registraron causas que influyen en las 6Ms que caracterizan los subprocesos que se llevan a cabo en el Taller. Se complementó ésta información con entrevistas a la gerencia de servicios, y los distintos puestos laborales.

Un diagrama de Ishikawa muestra los principales aspectos que forman parte de las distintas 6M en la agencia. De acá se tiene:



Figura 7. Análisis de las 6M como causas de tiempo improductivo en el servicio



Según lo anterior se procede a detallar por cada aspecto, las distintas causas halladas que provocan variabilidad en la prestación del servicio:

#### MANO DE OBRA

El personal no pasa por un proceso robusto de capacitación, lo cual hace que el colaborador nuevo se guíe más por el comportamiento de sus compañeros que por los manuales operativos de los puestos de trabajo.

El personal de revisiones también realiza reparaciones rápidas y cambios de aceite, esto provoca que en ocasiones se detenga una revisión de kilometraje por satisfacer estas otras demandas de servicios.

En ocasiones no se le da el paquete ofrecido al cliente. Esto se refiere a que a pesar de que se estipula una prueba en carretera para verificar el alineamiento del vehículo y diagnóstico de posibles fallas, no en todas las revisiones se lleva a cabo. Esta falta de cumplimiento de funciones hace variar la duración de una revisión y al mismo tiempo la calidad del diagnóstico por parte de la empresa.

#### MÉTODOS

El principal factor de variación en métodos lo ejemplifican los asesores. Al tener cierta libertad de actuación, con respecto a su relación con los clientes, mecánicos y sus canales de comunicación; la duración, sistemática y contenido de sus actividades difiere de colaborador en colaborador. Esto varía tiempos de atención y percepción de calidad por parte del cliente, debido a que el trato es distinto. De igual modo dependiendo del canal de comunicación elegido, el colaborador tiene más a mano la información real sobre un vehículo en específico.

En ocasiones se aceptan revisiones con detalles. Esto se refiere a aspectos específicos que el cliente quiere solventar en el momento de realizarle una revisión por kilometraje. Como estos detalles pueden ser diferentes, implican variación en el tiempo de atención del vehículo.

Existe una política en la cual se le da prioridad a un cambio de aceite sobre una revisión de kilometraje. Esto implica dejar de realizar una revisión, independientemente del estado. Con esto se presenta: aumento en tiempo de revisión, falta de espacio para atención de cambios de aceites, movimiento constante de vehículos para atender los prioritarios, y requerimiento de mecánicos en movimiento de carros en vez de tareas propias del servicio.

#### MEDIO AMBIENTE

Hay limitante de espacio para atención de vehículos en *Quicklane* y revisiones de 5 a 15 mil kilómetros. En momentos de alta demanda los mecánicos deben dejar labores para movilizar vehículos. Afectando distintos clientes atendidos de modo simultaneo.

#### MAQUINARIA

Existen recursos compartidos para distintos procesos, por lo que en ocasiones distintas tareas atrasan el desarrollo de una actividad. Ejemplo de esto es la estación de revisiones de 5, 10 y 15 mil kilómetros es la misma de cambio de aceite, lo que en caso de llegar varios cambios, altera la planificación y desarrollo de las revisiones con cita. De igual modo hay una estación de

balanceo de llantas para todo el taller. Dado el caso de que exista una alta demanda por parte de todas las áreas del taller, esta atrasa el proceso de las revisiones.

Existen dos estaciones de alineamiento sin embargo solo una en condiciones de prestar servicios. Al haber alta demanda, se crean colas y los tiempos de revisiones aumentan.

## MATERIALES Y MEDICIONES

---

En estos dos aspectos no se encontraron, para el proceso de revisiones por kilometraje, principales fuentes de variabilidad en la prestación del servicio.

Como se menciona al inicio de este apartado estos corresponden a las principales fuentes de variabilidad en el día a día del proceso de prestación de servicio brindado por Automotriz CR/CA. La segunda fuente de variabilidad la conforman las causas especiales que son eventos puntuales que alteran el funcionamiento del Taller. Estas se amplían con la siguiente herramienta: las cartas de control.

## CARTAS DE CONTROL

---

Una vez vista las variaciones en la prestación del servicio de Automotriz CR/CA por causas comunes aportadas por las 6M, se procede al estudio de las variaciones por causas atribuibles. Son aquellos casos especiales que no forman parte permanente del proceso y que son posibles de localizar y eliminar. Se desea saber si actualmente se trabaja bajo un sistema en control estadístico, también llamado estable; lo que hace su desempeño predecible en un futuro cercano, y para esto se utilizan cartas de control.

Estas forman una herramienta en la cual se observa el comportamiento de un estadístico en estudio. Por ejemplo, el tiempo requerido por un mecánico para realizar una revisión de kilometraje. Se tiene una línea central que representa el promedio del objeto de estudio, y dos límites (tanto superior como inferior), dentro de los cuales existe una alta probabilidad de encontrar todas las observaciones realizadas, esto en el caso de un proceso estable. Los datos fuera de estos representan eventos fuera de lo común. También debe estudiarse la presencia de patrones en las gráficas generadas. Visualmente se puede apreciar lo descrito anteriormente en los resultados que se exponen adelante en esta sección.

De esta manera se determinan los aspectos que afectan la estabilidad y, también, causas de la variabilidad del proceso de prestación del servicio del taller, aspectos que se desean tanto en el tercer objetivo específico como en el objetivo general del diagnóstico.

Las cartas utilizadas tienen el nombre de carta de individuales y se utilizan para variables de tipo continuo, en procesos lentos, donde las observaciones se realizan en espacios largos de tiempo. Se eligen 4 actividades del proceso para el control, los cuales son: recepción de vehículos, revisión por kilometraje, alineación de vehículos y entrega de vehículos. Lo anterior debido a que se consideran actividades que influyen directamente en la satisfacción del cliente (puntos directos de atención al cliente, y trabajos realizados sobre el vehículo). En el caso específico de la actividad de alineación, esta representa un cuello de botella para el proceso, y es por esta razón que se decide incluirla dentro del análisis. Es importante mencionar que la actividad de control de calidad del trabajo realizado no se incluye dentro del análisis ya que esta actividad no se realiza de forma

rutinaria. Se genera una hoja de registro, donde se controlan fechas y horas de inicio y finalización de las actividades que conforman el proceso de prestación del servicio, para así determinar los tiempos utilizados para cada etapa, tiempos muertos y detección de eventos casuales que se presentaran.

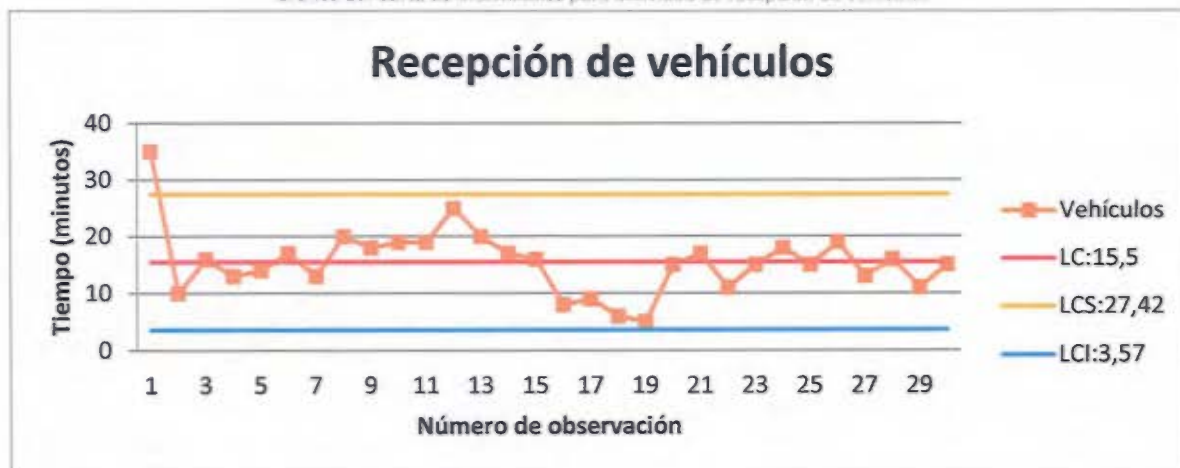
La toma de datos está a cargo del grupo investigador y cuenta con el apoyo de asesores, jefes de mecánica y encargados de torre de control para asegurar el correcto inicio y finalización de las actividades censadas durante un periodo de una semana. Los datos obtenidos y las fórmulas utilizadas para generar las cartas se pueden observar en el Apéndice 12. Y los resultados se presentan a continuación.

#### ACTIVIDAD DE RECEPCIÓN DE VEHÍCULOS.

Esta etapa consta del tiempo requerido por el asesor para generar la orden de trabajo, evacuar dudas al cliente y revisar el estado físico del vehículo, en busca de desperfectos estéticos o pertenencias que el cliente tenga dentro del mismo.

Luego del análisis de datos se obtiene que la media para esta actividad es de 15,5 minutos, siendo su límite superior de 27 minutos y el inferior de 4, según se observa en la siguiente carta.

Gráfico 10. Carta de individuales para actividad de recepción de vehículos



Donde se nota la ausencia de algún patrón específico, los cuales pueden ser cambios de niveles, falta de variabilidad, tendencias, entre otros. Y se observa un punto fuera de límites. Este caso específico se debe a que el cliente consulta con el asesor dudas de detalles específicos, o sea, fallas o características de servicio que no están contempladas en las revisiones por kilometraje.

Por otro lado, a pesar de encontrarse dentro de los límites estadísticos, es de interés del grupo conocer los motivos de los datos números 18 y 19, donde los clientes por motivos de apremio de tiempo firman la recepción del vehículo por parte del taller sin realizar inspección visual. Queda en estas ocasiones a responsabilidad del dueño del automotor cualquier rayón o golpe que no pueda demostrar que haya sucedido en las instalaciones.

Para el cálculo del índice de inestabilidad del proceso se utiliza la fórmula:

$$S_t = \frac{\text{número de puntos especiales}}{\text{número total de puntos}} * 100$$

Teniendo esta etapa una inestabilidad del 3%, que según los autores (Gutierrez & De La Vara, 2010) se considera una estabilidad regular.

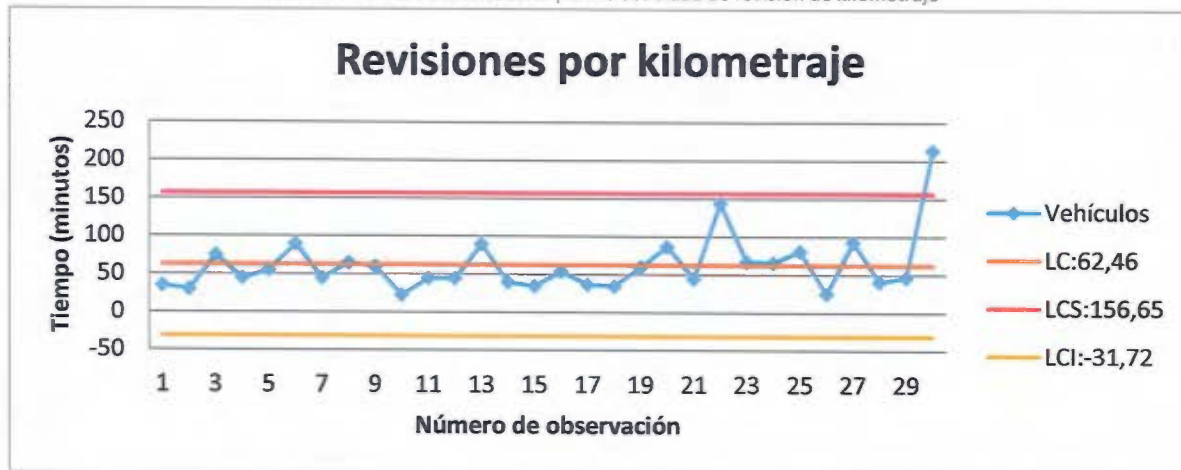
#### ACTIVIDAD DE REVISIÓN DE KILOMETRAJE.

La revisión, por definición del equipo investigador, consta de tres tareas: cambio de aceite y filtro de aceite, balanceo y rotación de llantas, y por ultimo aplicación de suministros tales como lubricantes y productos de limpieza.

En esta segunda carta se nota una media de proceso por encima de una hora de duración, levemente superior al tiempo estándar asignado de 60 minutos, demostrando que no se están cumpliendo con las expectativas para entregas de vehículos.

Siguiendo los pasos teóricos al momento de graficar se obtiene un límite inferior con valor negativo, lo cual a nivel práctico es evidente la imposibilidad de tiempos negativos. De este modo, el valor mínimo posible es de 0 minutos. Se presenta igual para los subprocesos de Alineamiento y Entrega de vehículos.

Gráfico 11. Carta de individuales para la actividad de revisión de kilometraje



De nuevo hay ausencia de patrones y un dato se encuentra fuera de límites. En esta ocasión, un vehículo modelo Ranger deja de ser atendido por un periodo cercano a las 3 horas para trabajar en carros que llegan solo a cambio de aceite. Que como se analiza con la herramienta de las 6M es un fallo de método y no del proceso como tal. Caso igual se da en la observación 22, donde se interrumpe una revisión por atender otros vehículos. El índice de inestabilidad de este proceso es del 3%.

#### ACTIVIDAD DE ALINEAMIENTO.

A pesar de que el alineamiento forma parte del paquete de revisión ofrecido por Automotriz CR/CA, es una tarea que se analiza de modo independiente por parte del grupo investigador. Es una etapa realizada por un mecánico especializado y que cuenta con su propia cola de atención y puesto de trabajo, por tales motivos se considera un estudio propio.

Gráfico 12. Carta de individuales para la actividad de alineamiento

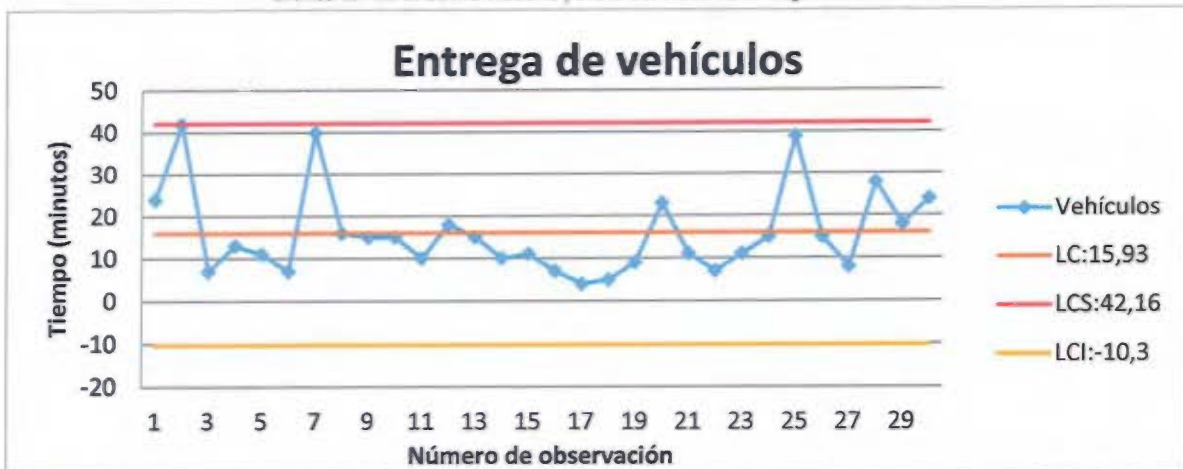


El tiempo medio de esta actividad es cercano a los 15 minutos, con un límite superior que supera el doble de este valor. Al no presentarse puntos fuera de límites, ni patrones no aleatorios se considera que es un proceso en control estadístico. Por tanto, se espera que los siguientes vehículos atendidos tengan tiempos similares a los acá presentados.

#### ACTIVIDAD DE ENTREGA DE VEHÍCULOS.

Esta carta estudia la etapa conformada por la facturación del servicio brindado y la entrega física del vehículo por parte del asesor, aclarando dudas del cliente, revisando estética del automotor y entrega de artículos personales que hayan quedado en resguardo.

Gráfico 13. Carta de individuales para la actividad de entrega de vehículos



Para este subproceso se da un índice de inestabilidad del 0%, nuevamente producto de que todos los valores se encuentran dentro de los límites estadísticos. Y se analizan los siguientes puntos de la muestra, de interés para los investigadores:

- Puntos número 2 y número 7: los clientes pagan la factura, pero no se presentan de nuevo al asesor. Esperando que ellos sean los que lleguen con las llaves del vehículo a entregarlo. Por tanto, el automotor se encuentra en el parqueo, el asesor en otras tareas no se

percatada de la ausencia del cliente y este último aparece al tiempo de haber realizado el pago.

- Punto número 25: cliente incomodo revisa minuciosamente el vehículo y discute por un detalle estético que si fue reportado a la hora de la recepción del carro.

Por último, no se observan patrones de para este proceso que tarda en promedio 16 minutos.

#### ÍNDICES DE CAPACIDAD DE PROCESO

Para complementar el análisis de estabilidad de los subprocesos se procede al estudio de sus capacidades. Según (Gutierrez & De La Vara, 2010) la capacidad permite saber en qué medida se cumple con las especificaciones dadas para el estadístico en estudio. Se trata de conocer que tanto varía naturalmente el proceso. Esto lleva a determinar si se pueden cumplir las metas ofrecidas a los clientes y ver como se influye en su satisfacción, que son objetivos del estudio.

Se calculan los índices  $C_{pi}$ ,  $C_{ps}$  y  $C_{pk}$ , puesto que estos contemplan la media del proceso. Se describe cada índice según:

- $C_{pi}$ : índice de capacidad de satisfacer con la especificación inferior de la característica en estudio.

$$C_{pi} = \frac{\mu - EI}{3\sigma}$$

- $C_{ps}$ : indicador de capacidad para satisfacer límite superior de una especificación.

$$C_{ps} = \frac{ES - \mu}{3\sigma}$$

- $C_{pk}$ : índice de capacidad real de un proceso.

$$C_{pk} = \min\left[\frac{\mu - EI}{3\sigma}, \frac{ES - \mu}{3\sigma}\right]$$

Donde se desean índices superiores a 1.25, para que el proceso sea adecuado. Si  $C_{pk} < 1$  el proceso no cumple con al menos una de las especificaciones. Y en valores iguales a 0 o negativos, se tiene que la media del proceso se encuentra fuera de las especificaciones.

Con los tiempos estándar de los subprocesos en control y los datos recolectados durante la realización de las cartas de control, se tiene que:

Cuadro 16. Índices de Capacidad del Proceso

ACTIVIDAD	Tiempo estándar	$\mu$	$C_{pi}$	$C_{ps}$	$C_{pk}$
Recepción del vehículo	15	15,5	20,53	-0,0419	-0,0419
Revisión por kilometraje	60	62,5	653,71	-0,1323	-0,1323
Alineamiento	15	15,4	30,25	-0,0245	-0,0245
Entrega de vehículo	15	15,9	46,43	-0,0355	-0,0355

Lo que reflejan los datos anteriores es la capacidad evidente de los procesos de durar al menos un minuto de tiempo. Y los valores negativos, tanto en el Cps como en el Cpk, dictan una media del proceso fuera de especificación técnica, como se explica previamente. Esto se evidencia al ver como todas las medias son mayores a los tiempos estándar asignados. La variabilidad de los tiempos de servicio y la falta de control que permite eventualidades que elevan los mismos tiempos generan que las medias de los procesos se eleven y por ende que se salgan de las especificaciones brindadas por la gerencia.

## 2.1 PRINCIPALES HALLAZGOS Y CONCLUSIONES

OBJETIVO 1. ANALIZAR LA ESTANDARIZACIÓN SEGÚN EL TIPO DE SERVICIO; PARA EVALUAR SU ESTADO ACTUAL, EL VALOR AGREGADO DENTRO DE LAS ACTIVIDADES DEL PROCESO Y SUS FALLAS POTENCIALES.

A continuación, se muestra un cuadro resumen con los principales hallazgos del objetivo 1, referentes al diagnóstico:

Cuadro 17. Hallazgos del diagnóstico para el primer objetivo

ACTIVIDAD	PRINCIPALES HALLAZGOS
1) Identificación de la distribución y frecuencia de ingresos de vehículos por tipo de servicio	Los vehículos que mayor frecuencia de ingresos presenta al Taller son los vehículos que ingresan para las revisiones de 10,000 Km. De ello es importante destacar que esta revisión se ve afectada por la actividad de Alineamiento y Balanceo que presenta problemas de capacidad al ser una única estación para todo el Taller.
2) Análisis de valor agregado y modo de efecto de falla del proceso	De acuerdo con los resultados obtenidos, el proceso se encuentra fragmentado en cuanto al flujo de información y la fluidez con la que se ejecuta el trabajo, con controles que no agregan valor, así como contraflujos. Aunado a esto, se destaca durante la observación del proceso que existen actividades que, a pesar de considerarse importantes durante la prueba ácida, estas son omitidas si el tiempo de entrega apremia.  Además, el proceso que siguen los vehículos para las revisiones de kilometraje agrega valor en un 41%, para el cliente. El tiempo improductivo corresponde a esperas y cambios de tarea y de estación de trabajo que pueden ser reorganizadas y programadas para contrarrestar los picos de demanda que sobrepasan la capacidad, aprovechando al máximo los recursos y eliminando los tiempos ociosos existentes al trasladar el trabajo entre las diferentes áreas



responsables.

Por su parte, los modos de fallo críticos se deben a condiciones de control inexistentes, por lo que su NPR se ve influenciado debido a la falta de controles efectivos durante el proceso principalmente, así como por la falta de estandarización del proceso que asegure que todas las actividades se cumplen en el mismo orden, son monitoreadas y controladas mediante indicadores adecuados para el proceso.

3) Revisión de acciones básicas de estandarización

Existe una disruptiva entre lo que se espera por parte del cliente y el servicio recibido, en primer lugar, por la inexistencia de un lineamiento coherente, comunicado y entendido que sirva de guía para la calidad del mismo. Primeramente, no existen lineamientos para la forma en que es ejecutado el servicio que hayan sido comunicados formalmente y se dé un seguimiento de estos.

Esto redundando en verificaciones del proceso que no pueden ser trazables e información poco confiable dentro del sistema. Los registros utilizados no son adecuados y su información es incompleta o no es verificada luego de ingresada al sistema. Además, los manuales de puestos son obsoletos y no facilitan la identificación de puntos fuertes a considerar en las inducciones y la transmisión de conocimiento. Lo cual dificulta la estandarización del proceso, pues no existe la forma de actuar definida para los colaboradores, de forma que se regulen y monitoreen adecuadamente sus funciones.

Las hojas de verificación no son utilizadas correctamente, tampoco son claras para su uso, ni simplifican la tarea de los involucrados, lo cual genera que la información anotada no sea legible o confiable.

De acuerdo con lo anterior, se puede destacar que, para los vehículos bajo estudio, el servicio es capaz de agregar valor en un 41% del tiempo, según la perspectiva de lo que el cliente está dispuesto a pagar de él. Esto se debe en su mayoría a esperas y tiempos muertos que pueden ser reestructurados para aprovechar el tiempo y los recursos en mayor medida, manteniendo un ritmo estable en cada una de las operaciones con lo cual se podría planificar y establecer el flujo del mismo y las condiciones de monitoreo capaces de mantener bajo control el proceso en busca de establecer un estándar del servicio.

Además, como se detalla en el AMEF, los principales modos de efecto y falla detectados dentro del proceso, se deben principalmente a la falta de capacidad de detectarlos durante la ejecución del proceso. Así como a la falta de planificación del servicio que genera la saturación de áreas de trabajo en algunos momentos del día o en épocas pico y por otro lado áreas con tiempos ociosos largos en espera de trabajo, demostrando la fragmentación entre áreas del proceso.

Al no existir lineamientos estratégicos e instrucciones técnicas claras para los colaboradores el servicio es presentado de forma inconsistente, que varía de colaborador a colaborador. Impactando en primer lugar la calidad del servicio ofrecida, así como la información capturado sobre el mismo y la capacidad de dar seguimiento y control al proceso; producto de controles deficientes que no siempre son ejecutados o que la información capturada no es confiable para medir la estabilidad del mismo y establecer indicadores adecuados para su monitoreo.

Por lo que el proceso se considera con problemas al presentar síntomas importantes que implican una reestructuración y estandarización que permita solventar las fallas del servicio, así como para establecer el sistema de monitoreo y control del mismo, de forma que agregue valor al proceso y sea efectivo. También, la planificación del proceso redundante en una capacidad inestable del mismo, generando tiempos muertos en diferentes áreas, así como una saturación del servicio en otras, afectando el servicio y la percepción sobre el mismo.

OBJETIVO 2. ANALIZAR LA PERCEPCIÓN DE LA CALIDAD DEL SERVICIO OFRECIDO, CON EL FIN DE DETERMINAR SU EFECTO EN LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE.

A continuación, se muestra un cuadro resumen con los principales hallazgos del objetivo 2, referentes al diagnóstico realizado:

Cuadro 18. Hallazgos del diagnóstico para el segundo objetivo

ACTIVIDAD	PRINCIPALES HALLAZGOS
4) Identificación de las características de calidad del servicio importantes para el cliente	<p>Los requerimientos técnicos, que al mejorar, tienen mayor impacto en las expectativas del cliente (según la priorización del QFD) son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitaciones de los trabajadores</li> <li>El equipo con el que se realizan las revisiones sea especializado y calibrado.</li> <li>Costos operativos deben reducirse con el fin de trasladar en menor medida estos costos al cliente.</li> <li>Mejorar los dispositivos de control con el fin de garantizar la calidad del trabajo realizado.</li> </ul>
5) Cuantificación del índice de satisfacción de los clientes.	<p>En cuanto al porcentaje de satisfacción de los clientes encuestados utilizando la metodología SERVQUAL, el resultado fue de 79%, con un índice de calidad del servicio de -1,03. Esto se traduce en que el servicio presenta defectos de calidad que son detectados por el cliente, y un incumplimiento de los requisitos del cliente. Entre los aspectos a mejorar está la personalización del servicio con el fin de</p>

ACTIVIDAD	PRINCIPALES HALLAZGOS
	que la atención brindada se adapte de una mejor forma a las necesidades del cliente.
6) Determinación de los gaps del servicio ofrecido	Existe una disruptiva entre lo esperado por el cliente (servicio completo, fiable y en el tiempo prometido), y el servicio entregado. Esto se ve reflejado en las quejas reportadas por el departamento de Recursos Humanos donde se muestran problemas de comunicación, y con entregas tardías del vehículo. A su vez se evidencia una carencia de controles de calidad y de supervisión adecuados para el proceso. Esto se debe a los retornos (30%) producto de problemas sin resolver o derivados, y a la inexistencia de una actividad de control de calidad que sea rutinaria para cada trabajo realizado.

Basándose en los resultados anteriores, se puede ver cómo se logra analizar la percepción de la calidad del servicio ofrecido desde las distintas perspectivas. Se realiza un análisis teórico de las características deseables que debe contener un servicio de clase mundial, y se contrapone con el peso e importancia que los clientes actuales de la empresa le brindan a cada una de esas características. A su vez, se definen las características técnicas importantes para la empresa, y se priorizan de forma en que se pueda trabajar desde la parte interna para mejorar e impactar la satisfacción del cliente.

Aunado a lo anterior, se analiza cómo el servicio ofrecido por Automotriz CR/CA S.A. es percibido por sus clientes, con lo que se obtiene que los mismos se encuentran satisfechos en un 79%. Con el análisis de las distintas dimensiones que conforman un servicio con expectativas ideales, se puede ver puntualmente cuáles de ellas requieren mayor trabajo y concentración de esfuerzos por parte de la empresa para mejorar. Finalmente, con el análisis de las actividades cuatro y cinco es que se logra determinar las brechas entre lo ofrecido y lo esperado para el cliente. Es de esta forma que se logra alcanzar el objetivo, y se determina que para mejorar la satisfacción del cliente se necesita realizar modificaciones a lo interno de la empresa, enfocándose en personalizar la atención brindada a los clientes a través de personal capacitado, que a su vez provoca una reducción en los problemas que ocasionan los retornos del cliente al controlar la calidad del trabajo entregado.

OBJETIVO 3. ANALIZAR LOS ELEMENTOS DENTRO DEL PROCESO QUE ALTERAN LA CAPACIDAD Y ESTABILIDAD DEL MISMO, PARA IDENTIFICAR SUS CAUSAS.

A continuación, se muestra un cuadro resumen con los principales hallazgos del objetivo 3, referentes al diagnóstico realizado:

Cuadro 19. Hallazgos del diagnóstico para el tercer objetivo

ACTIVIDAD	PRINCIPALES HALLAZGOS															
7) Determinación de los retornos por modelo de vehículo	<p>Porcentajes de retornos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Amarok 38,78%</li> <li>-Edge 30,61%</li> <li>-Explorer 36,73%</li> <li>-Ranger 34,69%</li> </ul> <p>Siendo los principales motivos los problemas en suspensión (17% de las veces), sonidos en los frenos (14%) y fallos en el aire acondicionado (6%)</p>															
Determinación del porcentaje de tiempo improductivo y sus causas	<p>En promedio para vehículos en revisión:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Tiempo productivo: 39%</li> <li>-Tiempo improductivo: 61%</li> </ul> <p>Los tiempos improductivos sobre los cuáles se puede tener un impacto son los referentes a las esperas para asignar el trabajo, y la espera para iniciar el mismo. La suma de estos tiempos es de 175,27 minutos, que pueden ser reducidos de forma en que se reduzca el tiempo ocioso del vehículo, y se logre cumplir con la promesa de entrega al cliente. Estos tiempos se ven determinados por la programación para la atención de los vehículos dentro del taller. Así como la carga de trabajo que tenga el asesor durante la recepción de los clientes. Y lo que estos tarden en llegar a las instalaciones a retirar sus carros ya listos.</p>															
Análisis de la estabilidad y capacidad de proceso de prestación del servicio, y las causas de la variabilidad.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ACTIVIDAD</th> <th>%INESTABILIDAD</th> <th>ÍNDICE DE CAPACIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Recepción del vehículo</td> <td>del 3</td> <td>-0,0419</td> </tr> <tr> <td>Revisión kilometraje</td> <td>por 3</td> <td>-0,1323</td> </tr> <tr> <td>Alineamiento</td> <td>0</td> <td>-0,0245</td> </tr> <tr> <td>Entrega de vehículo</td> <td>0</td> <td>-0,0355</td> </tr> </tbody> </table> <p>Causas comunes de variabilidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Mano de obra: ausencia de un programa robusto de</li> </ul>	ACTIVIDAD	%INESTABILIDAD	ÍNDICE DE CAPACIDAD	Recepción del vehículo	del 3	-0,0419	Revisión kilometraje	por 3	-0,1323	Alineamiento	0	-0,0245	Entrega de vehículo	0	-0,0355
ACTIVIDAD	%INESTABILIDAD	ÍNDICE DE CAPACIDAD														
Recepción del vehículo	del 3	-0,0419														
Revisión kilometraje	por 3	-0,1323														
Alineamiento	0	-0,0245														
Entrega de vehículo	0	-0,0355														

**ACTIVIDAD****PRINCIPALES HALLAZGOS**

capacitaciones, personal de la línea de revisiones también son asignados a cambios de aceite y otros servicios, ausencia de pruebas de carretera en ciertas revisiones.

-Métodos: falta de estandarización en procesos de atención y comunicación con los clientes, la amplia gama de detalles que son aceptados con cada revisión, políticas de preferencia en atención de ciertos vehículos.

-Medio ambiente: espacio físico limitado para tener vehículos en momentos de alta demanda, provoca movilizarlos constantemente y requerir personal para esto alarga el tiempo de las revisiones.

-Maquinaria: recursos compartidos para diferentes servicios, equipo sin utilizar por falta de calibración.

Causas especiales de variabilidad:

-Las diferencias naturales entre cada cliente provoca tiempos de atención distintos para cada uno.

En la tercera etapa del diagnóstico, se inicia con el estudio de los porcentajes de retornos que se presentan por los modelos bajo análisis. Donde se obtuvo: Amarok 38,78%, Edge 30,61%, Explorer 36,73% y Ranger 34,69%. Los principales motivos son los problemas en suspensión (17% de las veces), sonidos en los frenos (14%) y fallos en el aire acondicionado (6%). Que ayuda a alcanzar el objetivo principal de esta etapa del proyecto de identificar motivos que afecten la satisfacción del cliente. El no solventar un problema o causar otro por el arreglo del primero impacta negativamente en el consumidor, y los porcentajes tan elevados de retornos crea una mala imagen para el Taller.

Actualmente no se lleva un control exhaustivo sobre los retornos, sus motivos y su frecuencia por parte del Taller. Información que llevada diariamente permite saber si existen problemas de método, de materiales o de calidad por parte de la casa matriz. Sirve para determinar causas de inconformidades del cliente y atacarlas previo a la aparición de más casos.

Las diferencias entre tiempos productivos de las distintas órdenes de trabajo no permiten brindarles la misma calidad a los clientes cada vez que visitan las instalaciones. La programación actual provoca tiempos de espera en las revisiones que pueden ir desde un minuto hasta más de una hora. La prioridad de ciertos servicios como cambios de aceites sobre revisiones afecta directamente la planeación diaria de los carros a atender y no permite pronosticar correctamente los tiempos de atención.

Se suma la mala cultura por parte de los clientes que no respetan citas y generan cargas de trabajo extra en los asesores, entorpecen el flujo vehicular y el espacio de atención, alterando la armonía que debería tener el proceso de recepción de vehículos.

Ajustando la planeación de las cargas de trabajo, llevará a que la prestación del servicio fluya más naturalmente entre las distintas zonas laborales. Esto reduce los tiempos improductivos

y la variabilidad de los mismos. Para lograr esto deben pulirse los canales de comunicación para agilizar la información y tener mejores tiempos de respuesta. Con estos pasos se aumenta la capacidad de atender más vehículos. Por otro lado, disminuye la necesidad de ciertos recursos como material humano y maquinaria, bajando costos operativos para la empresa. Y a su vez haría a los subprocesos capaces de cumplir con sus tiempos estándar asignados por la organización.

La estabilidad actual del proceso permite predecir el comportamiento de los tiempos de atención a los vehículos. Sin embargo, los límites naturales del mismo permiten variaciones muy amplias en las distintas etapas. Esto también se vería controlado los aspectos antes mencionados en esta sección.

Al establecer las causas comunes de la variabilidad se pueden enfocar las acciones correctivas en lo que genera mayor impacto a la vista del cliente, como se observó en el segundo objetivo específico, mejorando directamente su satisfacción y brindarle a este lo que busca de Automotriz CR/CA.

Con lo anterior se logra cumplir lo establecido en el tercer objetivo específico, determinando las causas de la variabilidad en el proceso, las cuales influyen directamente en la estabilidad y la capacidad del mismo. Y al afectarlo negativamente disminuye la satisfacción del cliente según se vio anteriormente, punto primordial del objetivo general del diagnóstico para Automotriz CR/CA.

## CAPÍTULO 3: DISEÑO

A continuación, se presenta el objetivo general, así como los objetivos específicos de la etapa del diseño. Para alcanzar cada uno de ellos se define una metodología, compuesta por actividades y sus herramientas correspondientes.

### 3.1 OBJETIVO GENERAL

Estandarizar y mejorar el proceso del servicio de revisión de 10000 km, con el fin de mejorar el índice de satisfacción del cliente y reducir las quejas por problemas no resueltos o derivados.

### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir el perfil de los servicios ofrecidos por el taller, para dar a conocer a sus clientes de forma clara la información de los mismos.
- Estandarizar los subprocesos de la revisión de 10000 km, con el propósito de ordenar y uniformar las actividades realizadas.
- Mejorar el proceso integrado de la revisión de 10000km, para reducir tiempos improductivos y mejorar la calidad.
- Definir el seguimiento y control necesario en el proceso de revisión de 10000 km, con el fin de que logre mantener la capacidad y estabilidad en el tiempo y satisfacer los requerimientos del cliente.

### 3.3 METODOLOGÍA DETALLADA

En este apartado se presentan las actividades que buscan cumplir los objetivos específicos anteriores.

#### 3.3.1 ACTIVIDADES DEL OBJETIVO 1

ACTIVIDAD 1. IDENTIFICACIÓN DE LOS SERVICIOS OFRECIDOS POR EL TALLER, PARA VEHÍCULOS BAJO GARANTÍA, LOS PRINCIPALES TRABAJOS QUE LOS COMPONENTEN Y LA DURACIÓN.

Con la identificación de los servicios ofrecidos por el taller se pretende definir y uniformar los trabajos realizados para cada una de las revisiones de kilometraje, de forma que sea clara para cada una de las partes involucradas en el proceso. A su vez se busca crear una herramienta que sirva como información al cliente conforme ingresa su vehículo a las diferentes revisiones. Para este apartado se realiza un análisis de todos los modelos de vehículos Volkswagen y Ford, buscando que los documentos realizados sirvan como un estándar para el proceso en general.

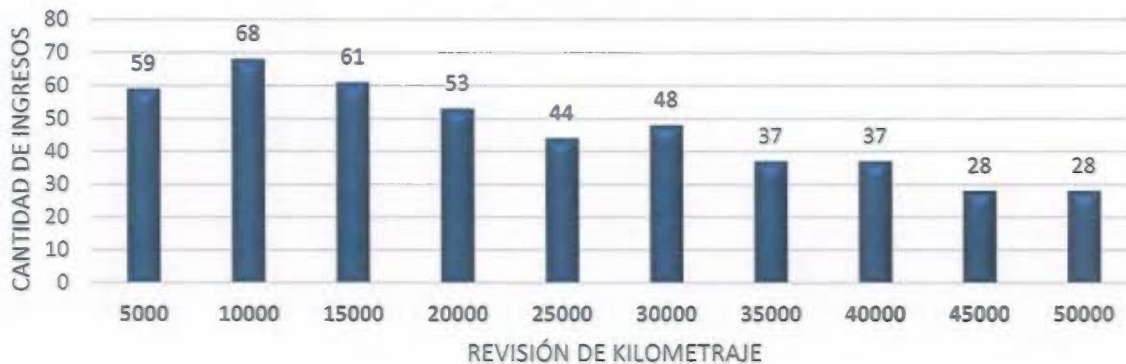
#### CARACTERIZACIÓN DE SERVICIOS

Para el análisis de los servicios ofrecidos por la empresa para vehículos bajo garantía, es necesario analizar aspectos de la demanda de los mismos. En primera instancia, cabe mencionar que en el apartado Actividad 1. Identificación de la distribución y frecuencia de ingresos de vehículos por tipo de servicio del capítulo anterior, se realiza un análisis del comportamiento de ventas de los vehículos según su tamaño. Se conoce que existe una relación proporcional entre las

ventas realizadas con relación a los futuros ingresos para revisiones de mantenimiento. Es por esta razón que se espera una mayor cantidad de ingresos a revisiones para los vehículos que se encuentran en el grupo mediano, seguidamente del pequeño y finalmente del grupo de vehículos de tamaño grande.

Para conocer la demanda de los servicios de revisión de kilometraje se analizan los siguientes gráficos de la totalidad de ingresos por cada revisión (sin importar el modelo), así como la cantidad de vehículos que ingresan con detalles adicionales a los trabajos estándar por revisión.

Gráfico 14. Ingresos promedio totales por revisión de kilometraje



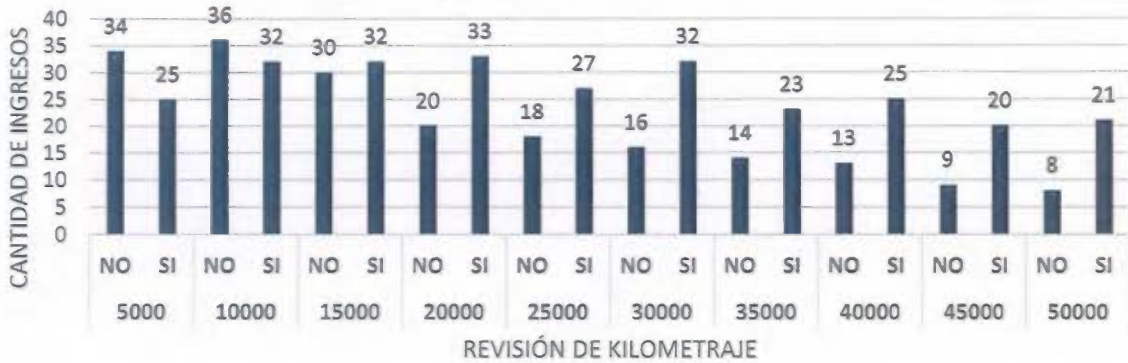
Como se observa en el gráfico anterior, en el período de enero 2015 a marzo 2016, la revisión con mayores ingresos promedio es la de 10 000 km. Esto es consecuente con lo encontrado en la etapa de diagnóstico, motivo por el cual el enfoque del proyecto de graduación es sobre esta revisión. Seguidamente, la revisión con mayor periodicidad es la de 15 000 km. Es posible analizar cómo las 3 revisiones con mayor reiteración son las que se realizan físicamente en el área de *Quicklane*. Recordando que adicionalmente debe realizar cambios de aceite sin cita previa.

Como se identifica en la etapa de diagnóstico, en el momento en que hay un pico de demanda de cambios de aceite, esta área se satura y al tener prioridad sobre las revisiones ocurre un retraso en la entrega del vehículo.

Actualmente se otorgan 7 citas diarias para el área de *Quicklane*, 12 para el área de revisiones y 10 para el área de mecánica general. Lo que significa que si los tiempos de trabajo otorgados para las revisiones de 5, 10, y 15 mil son 60 minutos, y para los cambios de aceite se asignan 25 minutos; cada 2,4 vehículos que ingresen para un cambio de aceite requiere del mismo tiempo asignado para un vehículo de estas 3 revisiones sin detalles. Esto implica a su vez que al tener prioridad sobre las revisiones se está sobrepasando las 7 citas planificadas, y por ende la capacidad de los recursos con los que se cuentan.



Gráfico 15. Promedio de ingresos por revisión con y sin detalles adicionales



En el gráfico anterior se puede ver como los ingresos con detalles reportados por el cliente sobrepasan a los sin detalles en un 80%. De estos detalles reportados adicionalmente por el cliente, la Gerencia de Servicios conoce que la agrupación de detalles tiene la siguiente frecuencia:

Gráfico 16. Agrupación y frecuencia de detalles reportados adicionalmente por el cliente



FUENTE: Automotriz CR/CA S.A.

Analizando la agrupación anterior, se discute el 40% de ruidos en la suspensión y se determina (según criterio de experto) que son muchas las variables por las cuales se pueden producir estos ruidos y que depende a su vez del uso que se le dé al mismo. Es por esta razón que se incluye una revisión general de la suspensión, pero específicamente no se puede prever a cuantos kilómetros va a aparecer un sonido. Para los casos de ruidos de carrocería y de frenos, usualmente se resuelven con los suministros de silicones especiales aplicados para el mantenimiento.

Para el resto de detalles depende de posibles problemas de fábrica que se presentan en los distintos modelos, los cuáles no pueden ser previstos hasta que se presentan. Como se puede apreciar en el gráfico estos son esporádicos al presentar una frecuencia menor.

#### FICHA DE INFORMACIÓN DE SERVICIOS AL CLIENTE

En la actualidad, el cliente ingresa su vehículo a una revisión de mantenimiento y desconoce cuáles son todos los trabajos que se le realizan a su vehículo, y específicamente qué se le está cobrando. El detalle de qué incluyen los paquetes de revisión no le es comunicado al cliente

de forma clara. Con esto, la empresa pierde una oportunidad de sobresalir en el mercado por los esfuerzos de comprar repuestos y aceites originales de cada marca, sinónimos de calidad internacional.

Por ésta razón se crea una ficha de información al cliente en la cual se especifica los trabajos por los que el cliente está pagando, así como los repuestos que son utilizados para mantener su vehículo en óptimas condiciones (según lo estipulado por cada fábrica). Esta tarjeta es entregada por el Asesor de servicio, en la cual debe marcar una casilla dependiendo de la revisión por la que ingrese el vehículo. La segmentación depende de la marca y el combustible utilizado por el automóvil. De esta segmentación se desprenden la siguiente información (Apéndice 13 Fichas de servicios):

Cuadro 20. Fichas de servicio según marca y combustible del vehículo

MARCA	MODELOS	COMBUSTIBLE	DETALLE
Ford	Ecosport, Ranger, Everest	Diésel	Descripción de trabajos y repuestos para revisiones de cada 5 mil km.
Ford	Ecosport, Edge, Escape 2.0, Escape 2.5, Explorer 2.3, Explorer 3.5, F-150, Fusion Hybrid, Mustang 2.3, Mustang 5.0	Gasolina	Descripción de trabajos y repuestos para revisiones de cada 10 mil km.
Volkswagen	Amarok, Tiguan	Diésel	Descripción de trabajos y repuestos para revisiones de cada 5 mil km.
Volkswagen	Beetle, Crossfox, Gol, Jetta 2.0, Jetta 2.5, Polo, Tiguan	Gasolina	Descripción de trabajos y repuestos para revisiones de cada 7,5 mil km.

El objetivo es servir de herramienta para que el asesor de servicio explique a detalle los trabajos y repuestos que se le cambiarán al vehículo, así como el detalle de la revisión general. A su vez es un documento que el cliente puede utilizar para informarse de las tareas que recibe dentro de la agencia. Se busca que esta ficha sea sencilla de entender y que sea práctica de utilizar ya que el asesor no cuenta con mucho tiempo a la hora de recibir un carro.

Dentro de las implicaciones que puede tener la aplicación de esta información dentro del proceso de prestación del servicio por parte del Taller, está contar con el material impreso al mismo tiempo que se imprime la OT, incluyendo un costo en tinta para poder tener la impresión. Además, está la necesidad de que el responsable de entregar esta información lo ejecute y

marque la casilla; esto se estima puede tener un tiempo de ejecución de 5 segundos, por lo que no se espera resistencia por parte de los colaboradores para llevarlo a cabo.

## ACTIVIDAD 2. CREACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIÓN Y TRAZABILIDAD DE LOS SERVICIOS AL CLIENTE.

Con la creación de un procedimiento de comunicación al cliente se define en cuáles etapas del proceso es necesario el intercambio de información entre las partes. A su vez, controla la trazabilidad dentro del proceso ya que para brindar información al cliente es necesario conocer la precisa ubicación del vehículo dentro del taller. En el Apéndice 14 se encuentra el detalle del mismo.

El fin de la aplicación de un procedimiento de comunicación es que todas las partes involucradas en el proceso de prestación de servicio del Taller tengan conocimiento de cuáles son los puntos de entrada de información, y cuáles son las salidas dirigidas hacia clientes externos. Para la creación de este procedimiento, se toma en cuenta la cláusula 7.2.3 Comunicación con el cliente de la norma ISO 16949:2009 Gestión de calidad en la industria automotriz, en donde se indica lo siguiente:

1. **Comunicación con el Cliente:** El servicio al cliente determina los requisitos del cliente, los requisitos están documentados en los contratos, el director de departamento registra la retroalimentación del cliente, incluidas las quejas, la retroalimentación del cliente está documentada en la base de datos del cliente.
2. **Requisitos del Cliente:** El servicio al cliente comunica los requisitos especiales de los clientes a los jefes de proyecto, los jefes de proyecto se aseguran de que se cumpla con los requisitos especiales con el uso de la hoja de registro **HC-01. Captura de la percepción del problema de acuerdo con el cliente**
3. **Retroalimentación del Cliente:** Las quejas del cliente se revisan para determinar si es necesaria una acción correctiva, los datos relativos a la retroalimentación del cliente figuran en la revisión de la dirección para el análisis.

Para el caso de la empresa, los contratos con el cliente son las OTs. Es por ésta razón que en el procedimiento se enfatiza cuál información debe ser capturada del usuario con el fin de que esté al firmar, ambas partes estén claras de los trabajos pactados por realizar. De igual forma se plantea que las autorizaciones para realizar trabajos adicionales a los incluidos en las revisiones de mantenimiento, deben ser por escrito para evitar futuras confusiones.

En este momento se hace la captura de la retroalimentación del dueño del auto, enfocándose principalmente en las quejas del servicio. Sin embargo, solo ciertos casos son informados al gerente y no se cuenta con un responsable de monitorear dichas quejas (métricas de desempeño) y realizar reportes para evaluar el estado del servicio y proponer acciones preventivas y correctivas. Al conocer esta información, más adelante los objetivos tres y cuatro se proponen métricas que utilicen esta información para mejorar el servicio brindado.

La aplicación de estos protocolos y procedimiento de comunicación busca estandarizar prácticas que en su mayoría son realizadas por algunos de los colaboradores, por lo que su implementación no implica grandes cambios, simplemente se estandariza sobre un documento

formal que sirva de base para la ejecución de las tareas propias de aquellos mencionados dentro de cada una de estos documentos anexos, por lo que se requiere de una capacitación sobre la forma estándar de actuar. (Apéndice 15. Protocolos de Atención)

### 3.3.2 ACTIVIDADES DEL OBJETIVO 2

#### ACTIVIDAD 3. SEGMENTACIÓN DE LAS ÁREAS POR SUBPROCESO, Y ANALISIS DE LAS RELACIONES ENTRE ELLAS.

Con esta actividad se definen los subprocesos que conforman la prestación del servicio de la revisión mecánica de 10 000 kilómetros. Se describen sus principales características y cómo se relacionan entre ellos. Para esto se generan fichas de proceso para poder observar la información de forma más clara. A continuación, se detallan las etapas existentes para el mantenimiento de garantía en estudio.

#### SEGMENTACIÓN DE LAS ÁREAS FUNCIONALES POR SUBPROCESO

##### ÁREA DE CONTROL DE CITAS Y ASUNTOS ADMINISTRATIVOS

Es la etapa de primer contacto con los clientes. El dueño del vehículo solicita una cita con el taller automotriz para realizar su revisión de mantenimiento correspondiente a los 10 000 kilómetros. Esta puede ser de modo presencial, vía telefónica o vía correo electrónico. El asistente de servicio se encarga de atender cualquier duda que el usuario tenga, asigna la cita según disponibilidad del espacio en el taller y toma los datos tanto personales como del vehículo a ser atendido. Este trámite está considerado para tener una duración de 5 minutos. La ficha correspondiente al subproceso se puede observar en el cuadro 21.

Cuadro 21. Ficha del subproceso de Control de citas.

Nombre del servicio	Control de citas
<b>Usuarios</b>	Dueños de vehículos marca Volkswagen o Ford, que requieren un servicio ofrecido por el Taller Automotriz.
<b>Proceso</b>	<pre> graph LR     A([Recepción de solicitud]) --&gt; B[Creación de cita]     B --&gt; C([Disposiciones finales])         </pre>
<b>Responsable del servicio</b>	Asistente de servicio.
<b>Descripción del servicio</b>	Creación de una cita para la revisión y atención de un vehículo marca Volkswagen o Ford.
<b>Pasos a seguir por el usuario</b>	Solicitud formal del servicio (vía presencial, llamada telefónica o correo electrónico)

Nombre del servicio	Control de citas
	Brindar, en la medida de lo posible, toda información personal y del vehículo que sea solicitada por el asistente de servicio.
Tiempo de espera	5 minutos
Necesidades y expectativas del usuario	Respeto y cordialidad por parte del asistente de servicio. Respeto de los tiempos ofrecidos. Conocimiento básico por parte del asistente de servicio de temas mecánicos y del modelo de carro que se está tratando. Comunicación sobre algún cambio existente.
Puntos de Control	Chequeo del histórico de trabajos realizados al vehículo. Chequeo final de toma de todos los datos requeridos.
Requisitos legales	N/A
Requisitos técnicos	N/A
Requisitos de oportunidad	Lunes a viernes de 7:30 am a 5:00 pm Sábados de 7:30 a 12:00 md
Requisitos de finalización	Confirmación de aceptar la cita según las disposiciones dadas por el asistente de servicio.

Como se puede observar las expectativas por parte del cliente para esta etapa se basan en un buen trato y en una adecuada comunicación. Se desea estar en contacto con un colaborador que demuestre modales y que a su vez conozca los elementos básicos de mecánica para poder solventar dudas existentes. Por su parte, el asistente de servicio debe tener acceso al histórico del vehículo para estar al tanto de trabajos ya realizados sobre este y de cualquier detalle pertinente de resaltar.


No existen regulaciones legales que afecten este subproceso, ni requerimientos técnicos que el cliente deba cumplir para la generación de citas. Dentro de las disposiciones finales se debe recordar al cliente la necesidad de respetar el horario de cita otorgado y el remover todo artículo personal del vehículo. Para concluir exitosamente esta etapa el dueño del vehículo debe dar su conformidad con la información generada por el colaborador del taller.

#### ÁREA DE RECEPCIÓN Y ENTREGA DE VEHÍCULOS

Una vez creada la cita en el sistema SAP-DMS esta queda disponible para la planificación semanal de la atención de clientes. El departamento de asesores debe generar un recordatorio de la cita al cliente, el cual puede ser por medio de un mensaje de texto, una llamada telefónica o un

correo electrónico. Se asigna el vehículo a un asesor en específico y se genera la orden de trabajo que detalla la información más relevante del vehículo y los trabajos a realizar. Una vez que el dueño del carro está en las instalaciones se revisa con él lo antes descrito y se realiza un chequeo del estado estético del bien recibido. Esto con la intención de determinar golpes y rayones existentes previos al ingreso a las instalaciones. Esta etapa del proceso de prestación del servicio se termina con el visto bueno por parte del cliente. La ficha correspondiente se muestra a continuación.

Cuadro 22. Ficha del subproceso Recepción de vehículos.

Nombre del servicio	Recepción de vehículos
Usuarios	Dueños de vehículos marca Volkswagen o Ford, que cuentan con una cita de atención brindada por los asistentes de servicio del Taller Automotriz.
Proceso	 <pre> graph LR     A([Recordatorio de cita]) --&gt; B[Creación de Orden de Trabajo]     B --&gt; C[Atención personal al cliente]     C --&gt; D([Visto bueno del cliente])             </pre>
Responsable del servicio	Asesores de servicio
Descripción del servicio	Recepción de un vehículo marca Volkswagen o Ford con cita de atención en el Taller.
Pasos a seguir por el usuario	<p>Presentarse en la fecha y hora de la cita asignada.</p> <p>Retirar pertenencias personales del vehículo.</p> <p>Corroborar con el asesor de servicio los detalles de los trabajos a realizar.</p> <p>Confirmar los desperfectos estéticos que posee el vehículo antes de ingresar al taller.</p>
Tiempo de espera	15 minutos
Necesidades y expectativas del usuario	<p>Respeto y cordialidad por parte del asesor de servicio.</p> <p>Respeto de los tiempos ofrecidos.</p> <p>Conocimiento básico por parte del asesor de servicio de temas mecánicos y del modelo de carro que se está tratando.</p> <p>Comunicación sobre algún cambio existente.</p>
Puntos de Control	<p>Chequeo de información de servicio de la cita.</p> <p>Chequeo de estética del vehículo.</p>
Requisitos legales	N/A

<b>Nombre del servicio</b>	<b>Recepción de vehículos</b>
<b>Requisitos técnicos</b>	N/A
<b>Requisitos de oportunidad</b>	Lunes a viernes de 7:30 am a 5:00 pm Sábados de 7:30 a 12:00 md
<b>Requisitos de finalización</b>	Confirmación de aspectos estéticos del vehículo. Confirmación de tareas a realizar en el vehículo.

El asesor de servicio debe concluir esta tarea en un tiempo de 15 minutos, mostrando cordialidad en el trato y conocimiento de aspectos técnicos del servicio solicitado.

Una vez recibido el vehículo, este es pasado a la zona de *Quicklane* donde se realizan las tareas de revisión mecánica. Esa área funcional se expone en el siguiente apartado. Cuando se completa el paquete de los 10 000 kilómetros se procede con el subproceso de entrega hacia los clientes. Una vez finalizadas, las OTs se recolectan y se comunica con el cliente que su vehículo está listo. Deberá presentarse con su comprobante de la orden de trabajo como dispositivo de seguridad y realizar el pago correspondiente por las tareas realizadas. El asesor solicita el vehículo al patio y una vez que se lo llevan debe chequear junto al dueño aspectos estéticos y detalles de los trabajos realizados. Una vez que el usuario muestra su comprobante de pago y da el visto bueno sobre el servicio, puede llevarse su vehículo.

Cuadro 23. Ficha del subproceso Entrega de vehículos.

<b>Nombre del servicio</b>	<b>Entrega de vehículos</b>
<b>Usuarios</b>	Dueños de vehículos marca Volkswagen o Ford, cuyos carros están siendo atendidos en el Taller Automotriz.
<b>Proceso</b>	<pre> graph LR     A([Recolección de OT finalizada]) --&gt; B[Comunicación con el cliente]     B --&gt; C[Atención personal al cliente]     C --&gt; D([Visto bueno del cliente]) </pre>
<b>Responsable del servicio</b>	Asesor de servicio: atención al cliente, entrega de vehículo. Facturador: cobro de servicios.
<b>Descripción del servicio</b>	Etapa final del proceso de prestación del servicio donde se le entrega el vehículo a su dueño, una vez recibidas todas las atenciones mecánicas ofrecidas.
<b>Pasos a seguir por</b>	Presentación del comprobante de la OT de su vehículo.

Nombre del servicio	Entrega de vehículos
el usuario	Cancelación del monto por los servicios recibidos. Presentación del comprobante de pago al asesor de servicio.
Tiempo de espera	15 minutos
Necesidades y expectativas del usuario	Respeto al tiempo de entrega ofrecido. Tareas de revisión y corrección mecánica solventadas y de calidad. Ausencia de nuevos golpes o rayones en el vehículo.
Puntos de Control	Chequeo de diagnóstico de detalles no solicitados. Mediciones computarizadas de balanceo y alineamiento. Prueba de carretera. Chequeo final de trabajos de realizados.
Requisitos legales	N/A
Requisitos técnicos	N/A
Requisitos de oportunidad	Lunes a viernes de 7:30 am a 5:00 pm Sábados de 7:30 a 12:00 md
Requisitos de entrega	Comprobante de OT Cancelación del monto por los servicios recibidos.


#### ÁREA DE REVISIÓN MECÁNICA DE 10 000 KILÓMETROS

Como ya se hizo mención, en medio de la recepción y entrega del vehículo, se encuentra el subproceso de la revisión mecánica. Al recibir el automotor, el asesor queda como encargado de este hasta su entrega final, por lo que se convierte en el usuario del subproceso. Para comenzar esta actividad debe presentar la OT que detalla los trabajos a realizar. En este se involucran más responsables debido a la cantidad y naturaleza de las actividades a desarrollar. El diagrama de flujo de la ficha de proceso muestra la secuencia a realizar con el compromiso de finalización de 60 minutos una vez iniciada las labores.

Cuadro 24. Ficha del subproceso Revisión mecánica 10 000 kilómetros.

Nombre del servicio	Revisión mecánica 10 000kms
Usuarios	Asesores a cargo de vehículos marca Volkswagen o Ford, cuyo kilometraje de uso es de 10 000 kilómetros y han sido recibidos en del Taller.



Nombre del servicio	<b>Revisión mecánica 10 000kms</b>
<b>Proceso</b>	 <pre> graph LR     A([Recepción de vehículo]) --&gt; B[Cambio de aceite y filtro]     B --&gt; C[Rotación de llantas]     C --&gt; D[Lubricación]     D --&gt; E[Solución de detalles]     E --&gt; F[Prueba de carretera]     F --&gt; G([Entrega de vehículo]) </pre>
<b>Responsable del servicio</b>	<p>Mecánico especializado: cambio de aceite y filtro, rotación de llantas, lubricación, solución de detalles.</p> <p>Líder de grupo: prueba de carretera.</p>
<b>Descripción del servicio</b>	La revisión mecánica de kilometraje se realiza como mantenimiento para que los vehículos tengan una vida útil óptima.
<b>Pasos a seguir por el usuario</b>	Presentación de la OT con los trabajos a realizar, especificando la presencia o no de detalles a realizar.
<b>Tiempo de espera</b>	60 minutos una vez iniciado el proceso
<b>Necesidades y expectativas del usuario</b>	<p>Respeto al tiempo de entrega planificado.</p> <p>Totalidad de tareas realizadas y con la calidad esperada de la Gerencia de Servicio.</p> <p>Vehículo limpio, sin golpes ni rayones.</p> <p>Conocimiento de detalles extras que el dueño del vehículo no se haya percatado.</p>
<b>Puntos de Control</b>	<p>Chequeo de diagnóstico de detalles no solicitados.</p> <p>Prueba de carretera.</p> <p>Chequeo final de trabajos de realizados.</p>
<b>Requisitos legales</b>	N/A
<b>Requisitos técnicos</b>	N/A
<b>Requisitos de oportunidad</b>	<p>Lunes a viernes de 7:30 am a 5:00 pm</p> <p>Sábados de 7:30 a 12:00 md</p>


<b>Nombre del servicio</b>	<b>Revisión mecánica 10 000kms</b>
<b>Requisitos de entrega</b>	N/A

Pruebas de carretera y chequeos visuales garantizan una calidad de servicio con el nivel deseado por parte de la Gerencia de Servicios. Una vez terminada la prueba de carretera, el vehículo es llevado a la zona de lavado, por tanto, el asesor como usuario del servicio no debe cumplir con ningún requisito de entrega para este momento.

#### ÁREA DE ALINEAMIENTO Y BALANCEO

Los subprocesos de alineamiento de vehículos y balanceo de llantas forman parte del paquete de revisión mecánica de 10 000 kilómetros. Esta zona está asignada a un mecánico especializado en los subprocesos ya mencionados. En ambos casos el mecánico a cargo de la revisión debe trasladar, ya sea llantas o vehículo, ida y vuelta a la estación ubicada a 100 metros del *Quicklane*.

Cuadro 25. Ficha del subproceso Alineamiento de vehículos.

<b>Nombre del servicio</b>	<b>Alineamiento de vehículos</b>
<b>Usuarios</b>	Mecánico especializado que está realizando la revisión de 10 000 kilómetros del vehículo a alinear.
<b>Proceso</b>	 <pre> graph LR     A([Recepción de vehículo]) --&gt; B[Revisión de presión]     B --&gt; C[Medición computarizada]     C --&gt; D[Alineamiento]     D --&gt; E[Medición final]     E --&gt; F([Entrega de vehículo]) </pre>
<b>Responsable del servicio</b>	Mecánico de alineamiento y balanceo: realiza todas las tareas del subproceso de alineamiento del vehículo.
<b>Descripción del servicio</b>	Consiste en el ajuste de los ángulos de ruedas y de la dirección del carro para alinearlas con la línea central simétrica del vehículo como referencia. Busca un desplazamiento suave, sin tendencia a ninguna dirección, un mejor agarre en carretera y mayor durabilidad de las llantas.
<b>Pasos a seguir por el usuario</b>	Presentación de la OT con los trabajos a realizar.
<b>Tiempo de espera</b>	15 minutos una vez iniciado el proceso

<b>Nombre del servicio</b>	<b>Alineamiento de vehículos</b>
<b>Necesidades y expectativas del usuario</b>	Respeto al tiempo de entrega planificado. Totalidad de tareas realizadas y con la calidad esperada de la Gerencia de Servicio.
<b>Puntos de Control</b>	Mediciones computarizadas del alineamiento del vehículo. Prueba de carretera.
<b>Requisitos legales</b>	N/A
<b>Requisitos técnicos</b>	N/A
<b>Requisitos de oportunidad</b>	Lunes a viernes de 7:30 am a 5:00 pm Sábados de 7:30 a 12:00 md
<b>Requisitos de entrega</b>	Esperar por comunicado por parte del mecánico de alineamiento y balanceo.

Como se muestra en la ficha el alineamiento busca ajustar el ángulo de las ruedas para un mejor rodamiento y suavidad de manejo. Para activar el subproceso se requiere la OT que corrobore la necesidad de las tareas en el vehículo. Un programa computarizado brinda los ajustes y mediciones que debe tener los distintos modelos de carros y sirven como control para garantizar la calidad establecida por el Taller Automotriz. Adicionalmente se corrobora la satisfacción del subproceso durante la prueba de carretera. Para la finalización de esta etapa el mecánico de alineamiento y balanceo debe comunicarse con el usuario para que retire el automotor del área de trabajo.

Por su parte el balanceo busca la compensación del peso de las llantas en los aros, buscando un mejor control y suavidad a la hora de manejar, y eliminando tensiones en el vehículo. Para esto, se colocan contrapesos en los aros en la posición indicada por un sistema computarizado, y que depende de las dimensiones de los neumáticos.

Cuadro 26. Ficha del subproceso Balanceo de llantas.

<b>Nombre del servicio</b>	<b>Balanceo de llantas</b>
<b>Usuarios</b>	Mecánico especializado que está realizando la revisión de 10 000 kilómetros del vehículo en servicio.
<b>Proceso</b>	<pre> graph LR     A([Recepción de llantas]) --&gt; B[Limpieza de aros]     B --&gt; C[Colocación de pesas]     C --&gt; D([Entrega de llantas]) </pre>

Nombre del servicio	Balaceo de llantas
Responsable del servicio	Mecánico de alineamiento y balanceo: realiza todas las tareas del subproceso de balanceo de llantas.
Descripción del servicio	Consiste en compensar el peso del ensamble de la llanta y del aro para evitar rebotes y vibraciones que disminuyan la vida útil de la llanta y causan tensión innecesaria al vehículo.
Pasos a seguir por el usuario	Presentación de la OT con los trabajos a realizar.
Tiempo de espera	15 minutos una vez iniciado el proceso
Necesidades y expectativas del usuario	Respeto al tiempo de entrega planificado. Totalidad de tareas realizadas y con la calidad esperada de la Gerencia de Servicio.
Puntos de Control	Mediciones computarizadas del balanceo de las llantas.
Requisitos legales	N/A
Requisitos técnicos	N/A
Requisitos de oportunidad	Lunes a viernes de 7:30 am a 5:00 pm Sábados de 7:30 a 12:00 md
Requisitos de entrega	Esperar por comunicado por parte del mecánico de alineamiento y balanceo.


Al igual que en el alineamiento para iniciar tareas se requiera la OT correspondiente y al momento de finalizarlas, se debe comunicar al mecánico especializado a cargo de la revisión para que retire las llantas.

#### ÁREA DE TORRE DE CONTROL

Las tareas principales de Torre de control son las de asignar las OTs y controlar los tiempos de producción, en busca de cumplir con los tiempos estándar existentes. Este monitoreo se realiza durante la revisión mecánica y es deber del oficinista de torre de control advertir al mecánico especializado cuando se acerca el momento de finalizar labores.

Cuadro 27. Ficha del subproceso Control de tiempos.

Nombre del servicio	Control de tiempos
Usuarios	Mecánico especializado y mecánico de alineamiento y balanceo, que están

Nombre del servicio	Control de tiempos
	realizando la revisión de 10 000 kilómetros del vehículo en servicio.
Proceso	 <pre> graph LR     A([Recepción de OT]) --&gt; B[Asignación de trabajos]     B --&gt; C[Control de tiempos]     C --&gt; D([Entrega de OT]) </pre>
Responsable del servicio	Oficinista de control de tiempos: realiza todas las tareas del subproceso de control de tiempos.
Descripción del servicio	Consiste en controlar los tiempos de las actividades de la revisión mecánica de 10 000 kilómetros, con la intención de cumplir la planificación de la producción y la promesa de entrega a los clientes.
Pasos a seguir por el usuario	Esperar por la asignación de OT a trabajar.
Tiempo de espera	Se lleva acabo al mismo tiempo de las actividades de la revisión mecánica.
Necesidades y expectativas del usuario	Totalidad de tareas realizadas y con la calidad esperada de la Gerencia de Servicio.
Puntos de Control	Control de tiempos contra tiempos estándar establecidos.
Requisitos legales	N/A
Requisitos técnicos	N/A
Requisitos de oportunidad	Lunes a viernes de 7:30 am a 5:00 pm Sábados de 7:30 a 12:00 md
Requisitos de entrega	Entrega de OT con trabajos finalizados.

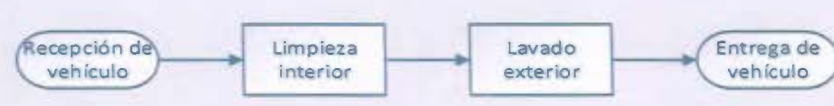
Los trabajos realizados y lapsos durados deben ser registrados en la OT e ingresados en el sistema SAP-DMS.

#### ÁREA DE LAVADO

De las ultimas zonas que se ven involucradas en el proceso de la prestación del servicio es la de lavado. Una vez concluidas las tareas mecánicas sobre un vehículo este es enviado para una limpieza estética. Luego de la prueba de carretera se apunta el carro en la lista de trabajo de esta

área funcional y la OT es enviada a Torre de Control para su cierre correspondiente. Primeramente, se realiza un aseo interno y luego un lavado externo. Al concluir estas tareas se comunica al asesor del estado del automotor y se coloca en el patio a la espera de ser solicitado para la entrega al cliente.

Cuadro 28. Ficha del subproceso Lavado de vehículos.

Nombre del servicio	Lavados de vehículos
Usuarios	Asesores a cargo de vehículos marca Volkswagen o Ford, cuyo kilometraje de uso es de 10 000 kilómetros y han sido recibidos en del Taller.
Proceso	 <pre> graph LR     A([Recepción de vehículo]) --&gt; B[Limpieza interior]     B --&gt; C[Lavado exterior]     C --&gt; D([Entrega de vehículo])             </pre>
Responsable del servicio	Lavador de vehículos: realiza todas las tareas del subproceso de lavado de vehículos.
Descripción del servicio	Limpieza estética de los vehículos con OT finalizada. Incluye aseo del interior y lavado exterior del carro.
Pasos a seguir por el usuario	El proceso inicia sin necesidad de ser solicitado por el usuario. Una vez recibida la notificación de cierre de OT debe comunicarse con el dueño del vehículo.
Tiempo de espera	15 minutos una vez iniciadas las actividades.
Necesidades y expectativas del usuario	Vehículo en impecables condiciones, sin golpes o rayones adicionales a los ya existentes. Totalidad de tareas realizadas y con la calidad esperada de la Gerencia de Servicio.
Puntos de Control	Chequeo visual al finalizar subproceso.
Requisitos legales	N/A
Requisitos técnicos	N/A
Requisitos de oportunidad	Lunes a viernes de 7:30 am a 5:00 pm Sábados de 7:30 a 12:00 md

<b>Nombre del servicio</b>	<b>Lavados de vehículos</b>
<b>Requisitos de entrega</b>	Cuando el cliente llega por su carro, el asesor debe comunicarse con el área de lavado para que trasladen el automotor.

Para la satisfacción del desempeño de este subproceso se realizan inspecciones visuales al finalizar el lavado.

Como se demuestra en las fichas, ninguno de los subprocesos cuenta con requisitos legales, o técnicos; y todos se llevan a cabo con el horario de atención de la empresa. Los distintos protocolos para recepción y atención de clientes se describen con más detalle en el siguiente apartado de este capítulo. En ellos se observan las principales entradas y salidas de cada subproceso. Y un estudio más profundo de la revisión mecánica se observa en la sección “Creación del procedimiento y mapeo de la revisión de 10 000 km”.

#### RELACIONES ENTRE ÁREAS FUNCIONALES

Una vez descritas las áreas funcionales, se procede a analizar las principales relaciones entre las mismas. Esto con el fin de definir aquellas actividades críticas para una prestación del servicio fluida. Al priorizar estas intervenciones entre zonas permiten enfocar la atención en los eslabones que pueden entorpecer el desempeño del Taller y afectar la percepción por parte de los clientes.

Primeramente, se genera una matriz para determinar todas las interacciones existentes. Tal como se muestra en el siguiente cuadro, en la primera columna se colocan las áreas funcionales del Taller Automotriz y en las sucesivas se describen como estas intervienen en las actividades de las otras zonas.

Cuadro 29. Matriz de relaciones de áreas funcionales.

ÁREA FUNCIONAL	INTERACTÚA CON:					
	Área de control de citas y asuntos administrativos	Área de Recepción y entrega de vehículos	Área de Quicklane (Revisión mecánica de 10 000 kilómetros)	Área de alineamiento y balanceo	Área de torre de control	Área de lavado
Área de control de citas y asuntos administrativos		-Asigna las citas de atención a clientes -Realiza reportes de desempeño -Responde por tramites de garantía	-Determina las tareas a realizar en un vehículo según lo solicitado por el cliente -Realiza reportes de desempeño	-Determina las tareas a realizar en un vehículo según lo solicitado por el cliente - Realiza reportes de desempeño	-Realiza reportes de desempeño	-Realiza reportes de desempeño

ÁREA  
FUNCIONAL

INTERACTÚA CON:

	Área de control de citas y asuntos administrativos	Área de Recepción y entrega de vehículos	Área de Quicklane (Revisión mecánica de 10 000 kilómetros)	Área de alineamiento y balanceo	Área de torre de control	Área de lavado
Área de Recepción y entrega de vehículos	-Comunica casos de revisión de garantía		-Monitoreo constante de avances en el proceso -Transmite dudas de los clientes	Monitoreo constante de avances en el proceso	-Entrega de OTs para inicio de trabajos -Comunica solicitud de detalles extra (en caso de presentarse)	-Solicita el vehículo listo para entregar a cliente
Área de Quicklane (Revisión mecánica de 10 000 kilómetros)	-Informes de tareas y detalles en vehículos para análisis de servicio prestado. (3)	-Comunicación del estado de un vehículo y de detalles no contemplados (1) -Solventa dudas de los clientes (2)		- Complementan actividades de la revisión mecánica de 10 000 kilómetros (1)	-Reporta tiempos de duración de actividades realizadas (3) -Solicita repuestos para reparaciones adicionales (1)	-Coloca vehículo en lista de trabajo de lavado. (1)
Área de alineamiento y balanceo	-Informes de tareas y detalles para análisis de servicio prestado. (3)	-Comunicación del estado de un vehículo y de detalles no contemplados (1) -Solventa dudas de los clientes (2)	-Complementan actividades de la revisión mecánica de 10 000 kilómetros (1)		-Reporta tiempos de duración de actividades realizadas (3) -Solicita repuestos para reparaciones adicionales (1)	
Área de torre de control	-Brinda información de registro de tiempos para reportes de desempeño. (3)	-Comunica planificación de atención a los OTs recibidas (1) -Comunica cierre de OTs (1)	-Distribuye OTs (1) -Controla los tiempos de producción y los Ingresos al SAP-DMS (2) -Tramita solicitudes de repuestos adicionales (1)	-Controla los tiempos de producción y los Ingresos al SAP-DMS (2) -Tramita solicitudes de repuestos adicionales (1)		-Controla los tiempos de producción y los Ingresos al SAP-DMS (2)



ÁREA FUNCIONAL	INTERACTÚA CON:					
	Área de control de citas y asuntos administrativos	Área de Recepción y entrega de vehículos	Área de Quicklane (Revisión mecánica de 10 000 kilómetros)	Área de alineamiento y balanceo	Área de torre de control	Área de lavado
Área de lavado	N/A	-Comunica cuando el vehículo está en condiciones estéticas de ser entregado al cliente. (3)  -Traslada los vehículos solicitados a la zona de entrega. (1)	-Lava todo vehículo que ha concluido satisfactoriamente una prueba de carretera (2)	N/A	N/A	

Se determinan tres niveles de importancia según la intencionalidad antes descrita.

**Relaciones muy críticas (1):** aquellas indispensables para una prestación del servicio ininterrumpido y cumpliendo con las necesidades del cliente. Se demarcan en color rojo en la matriz, y se pueden resumir de la siguiente manera:

- Área de control de citas: brindar la planificación de recepción de clientes a los asesores, junto con los servicios que ellos quieren recibir. Además de determinar las actividades que deben cumplir los mecánicos en las distintas revisiones.
- Área de Recepción y entrega de vehículos: deben monitorear constantemente los avances de los trabajos de los distintos mecánicos. Coordinar con el oficinista de torre de control las entregas y recolectas de las OTs, tanto para iniciar como para finalizar tareas. Debe comunicar si el cliente desea revisar detalles adicionales al paquete ofrecido. Por último, coordinar con los colaboradores para contar con el vehículo en zona de entrega justo cuando el cliente realiza el pago por servicios.
- Área de Revisión mecánica de 10 000 kilómetros: comunicar al asesor cualquier imprevisto localizado durante la realización de las actividades, para que a su vez se lo haga saber a los clientes. Al darse esto se deben pedir los repuestos adicionales requeridos. Debe coordinar con el mecánico de alineamiento y balanceo para completar las tareas del paquete ofrecido por la Gerencia de Servicios. Por último, entregar y enlistar el vehículo en la zona de lavado para darle el trato estético al mismo.
- Área de alineamiento y balanceo: comunicar la existencia de detalles adicionales, solicitando sus repuestos correspondientes. Y coordinar sus tareas para no afectar el desempeño del mecánico experimentado que realiza la revisión mecánica.
- Área de torre de control: debe comunicar a los asesores la distribución de las OTs para conocer los tiempos de atención a los vehículos dentro del Taller y los cierres de las

mismas para que se le haga saber al cliente que su carro está listo. Debe tramitar los repuestos solicitados por los mecánicos para completar sus labores.

- Área de lavado: llevar los vehículos solicitados a la zona de entrega para que los retiren los clientes.

**Relaciones medianamente críticas (2):** son aquellas que no influyen directamente en el fluir ni en el desempeño de la prestación del servicio, pero deben ser llevadas a cabo para brindar un servicio de calidad al usuario del Taller. En la matriz están señalizadas en color amarillo.

- Área de control de citas: tramitar las solicitudes de garantías que presentan los asesores en detalles de un vehículo.
- Área de Recepción y entrega de vehículos: solicitar garantías de trabajos encontrados en los vehículos, así como transmitir las dudas de los clientes a los mecánicos para que las solventen.
- Área de Revisión mecánica de 10 000 kilómetros: debe solventar las dudas expresadas por los asesores.
- Área de alineamiento y balanceo: debe solventar las dudas expresadas por los asesores.
- Área de torre de control: debe monitorear los tiempos de duración de los colaboradores y registrarlos en el sistema computarizado del taller.
- Área de lavado: lavar los vehículos que han pasado satisfactoriamente la prueba de carretera.

Cabe recalcar que, a pesar de la importancia del control de tiempos, esta tarea por parte del oficinista de torre de control se califica como medianamente crítica debido a que los mecánicos y los líderes de mecánicos tienen dentro de sus responsabilidades cumplir con los tiempos establecidos por la gerencia. Por su parte la limpieza de los automotores posee más flexibilidad de atención debido a la duración del cliente de llegar a las instalaciones del Taller.

**Relaciones poco críticas (3):** son mayormente actividades a nivel interno y administrativo del taller, por lo que no afectan directamente la prestación del servicio hacia los usuarios. Las distintas áreas funcionales registran las tareas realizadas y su duración para generar reportes y análisis interno del Departamento de Servicio.

Con esto se establecen las principales labores de las áreas funcionales involucradas en la prestación del servicio de la revisión mecánica de 10 000 kilómetros, y como se relacionan con las otras zonas. Permitiendo determinar los momentos en que se debe tener una mayor comunicación y cuidado para poder brindar un servicio fluido y de la calidad esperada por los clientes del Taller.

Con los puntos anteriores, Segmentación de Áreas y Relación entre ellas se establece el estándar del procedimiento para la atención de vehículos por servicios dentro del área de *Quicklane* (incluida la revisión de 10.000 km). Para la correcta aplicación de este procedimiento, es necesario capacitar a los diferentes involucrados dentro del mismo, de manera que conozcan las responsabilidades de cada área, la forma en que interactúan, sus funciones específicas y el efecto que estas generan sobre la calidad del servicio.

Adicionalmente a lo anterior, para poder implementar este procedimiento estándar hay que rescatar que cada grupo mecánico maneja una rutina diferente, sin embargo, según lo conversado con la Gerencia del Taller no debería de presentarse resistencia para su implementación, puesto que el servicio en esencia no cambia simplemente se alinea la forma de trabajo de todos los grupos de trabajo.

#### ACTIVIDAD 4. CREACIÓN DE LOS PROTOCOLOS DE ATENCIÓN AL CLIENTE

Los protocolos de atención al cliente definen el actuar del personal que tiene un contacto directo con el cliente. Su importancia radica en que permite estandarizar las formas de interacción, sin importar cuál colaborador sea quien brinde el servicio. Dentro de los mismos se detalla la forma correcta de referirse a un cliente según las siguientes vías:

1. **Protocolo de atención personal:** se refiere a cómo deben dirigirse los colaboradores cuando el cliente contacte a la empresa de forma presencial.
2. **Protocolo de atención por teléfono:** describe el modo y forma de atender al cliente cuando el contacto se realiza por medio telefónico.
3. **Protocolo de atención virtual:** casos en los que el contacto con el cliente sea por correo electrónico, o mensaje de texto. Se estandariza los asuntos y cuerpos de los correos, así como los mensajes que deben enviarse para su fácil búsqueda y denotar profesionalismo en el servicio ofrecido.

Para su fácil acceso y utilización como herramienta, se dividen los protocolos de atención al cliente según el subproceso en el que se da un contacto con el mismo. El resultado es el siguiente (ver Apéndice 15 para el detalle del contenido de cada protocolo):

Cuadro 30. Protocolos de atención

CÓDIGO	SUBPROCESO	ÁREA	ACTORES
PR-01	Control de citas	Control de citas y asuntos administrativos	Asistente administrativo, asistente de servicio
PR-02	Ingreso de vehículos	Recepción de vehículos del taller	Jefe de asesores, Líder de asesores, Asesores de servicio
PR-03	Seguimiento del trabajo	Recepción de vehículos del taller	Jefe de asesores, Líder de asesores, Asesores de servicio
PR-04	Entrega del vehículo	Recepción de vehículos del taller	Jefe de asesores, Líder de asesores, Asesores de servicio

Para cada protocolo contenido por subproceso, se le adiciona un diagrama SIPOC con el fin de representar visualmente cuales son: los proveedores del servicio, las entradas y salidas de

información del proceso, el proceso de atención al cliente según la vía de contacto, y el cliente interno y externo de la información de salida. También se define el reglamento que rige a los colaboradores involucrados en el protocolo, así como los objetivos y alcance de cada uno de estos.

De igual forma que la actividad 2. Estos protocolos no implican grandes cambios, simplemente se estandariza sobre un documento formal que sirva de base para la ejecución de las tareas propias de aquellos mencionados dentro de cada una de estos documentos anexos, por lo que se requiere de una capacitación sobre la forma estándar de actuar. Con tal de que todas las partes se encuentren alineadas en la forma de trabajo propuesta.

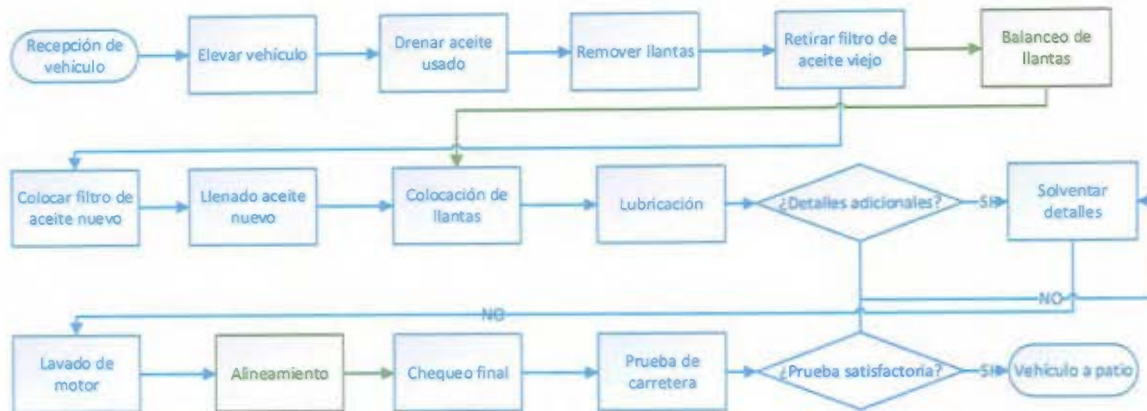
#### ACTIVIDAD 5. CREACIÓN DEL PROCEDIMIENTO Y MAPEO DE LA REVISIÓN DE 10 000 KM (SEGUNDA REVISIÓN DE KILOMETRAJE).

Siguiendo con la estandarización del proceso, se define los pasos a seguir, por parte de los mecánicos, para llevar a cabo las tareas que conforman el paquete de la revisión mecánica de 10 000 kilómetros. La intención principal es la uniformidad del método de trabajo por parte de los operarios, permitiendo un mejor control sobre la duración de las actividades realizadas y del total de tiempo disponible para atención de los distintos clientes del Taller. De este modo se disminuye la variabilidad del proceso y es más fácil detectar las fuentes que alteren el desempeño usual del servicio brindado.

Para determinar el flujo de las tareas realizadas se entrevista al líder de grupo quien es el responsable de capacitar a sus subalternos que realizan este tipo de revisión. Y se toma en consideración el punto de vista de los mecánicos en busca de determinar en sus experiencias oportunidades de mejora para un desarrollo más armónico de la revisión. Por último, la información generada se presenta al Jefe de Taller para su aprobación correspondiente.

Para facilidad de visualización y comprensión del subproceso se desarrollan diagramas de flujo donde se observan las actividades correspondientes para los dos principales participantes del mismo. El siguiente diagrama muestra en color azul los trabajos propiedad del mecánico experimentado asignado a las revisiones mecánicas de 10 000 kilómetros; y de color verde se aprecian los correspondientes al mecánico especializado en balanceo y alineamiento. El detalle de las distintas tareas se presenta en la documentación del proceso que se encuentra en el Apéndice 14, y el cual será descrito más adelante en este apartado.

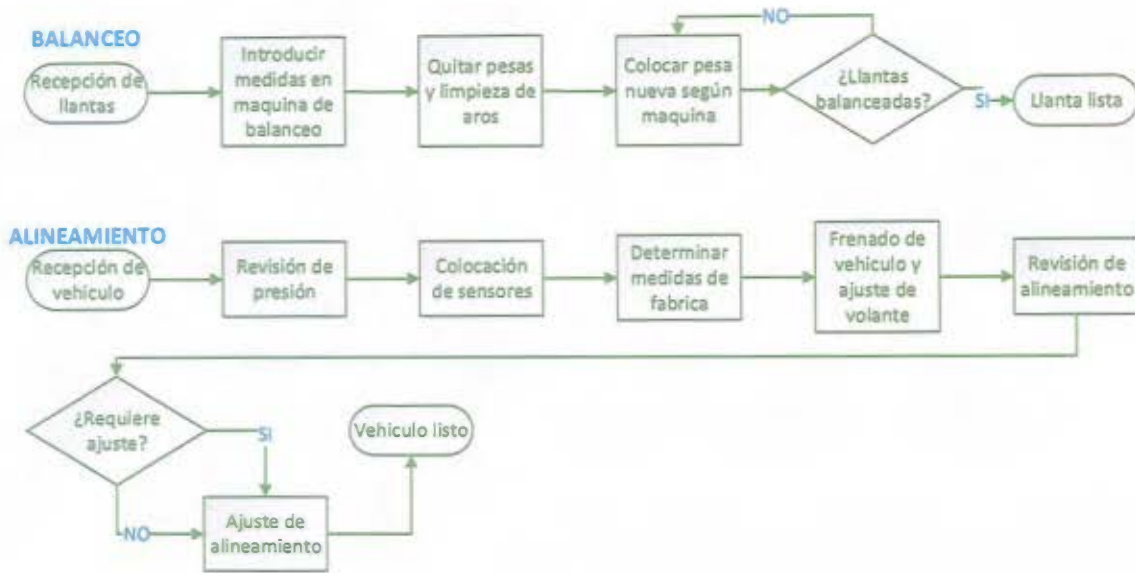
Figura 8. Flujo de la revisión de 10 000 km.



Se puede observar la importancia del control de la duración de las actividades, ya que el balanceo debe realizarse sin superar el tiempo que lleva la colocación de un filtro nuevo y el llenado de aceite. Lo anterior con la intención de no generar tiempos de espera en el proceso. Cabe recalcar la existencia de una sola máquina de balanceo para satisfacer la demanda de todos los servicios del taller; por lo que una mala planificación de su utilización no solo afecta la revisión de los 10 000 kilómetros, sino de todos los servicios del taller.

Nuevamente, para facilitar la apreciación del proceso, se presentan por aparte los pasos a realizar en las etapas de balanceo de llantas y alineamiento del vehículo. Y se observan en el siguiente diagrama:

Figura 9. Flujo para balanceo de llantas y alineamiento de vehículos.



Una vez determinada la secuencia de actividades a realizar, se genera un *swimlane*, el cual es un diagrama de flujo donde se pueden observar los responsables de los distintos pasos que se realizan. En columnas se ubican los distintos actores del proceso y al diagramar las actividades, estas se colocan en el carril correspondiente a cada responsable. El *swimlane* de la revisión de 10 000 kilómetros se muestra en el siguiente diagrama:

Figura 10. Primera parte: Swimlane de la revisión de 10 000 km.

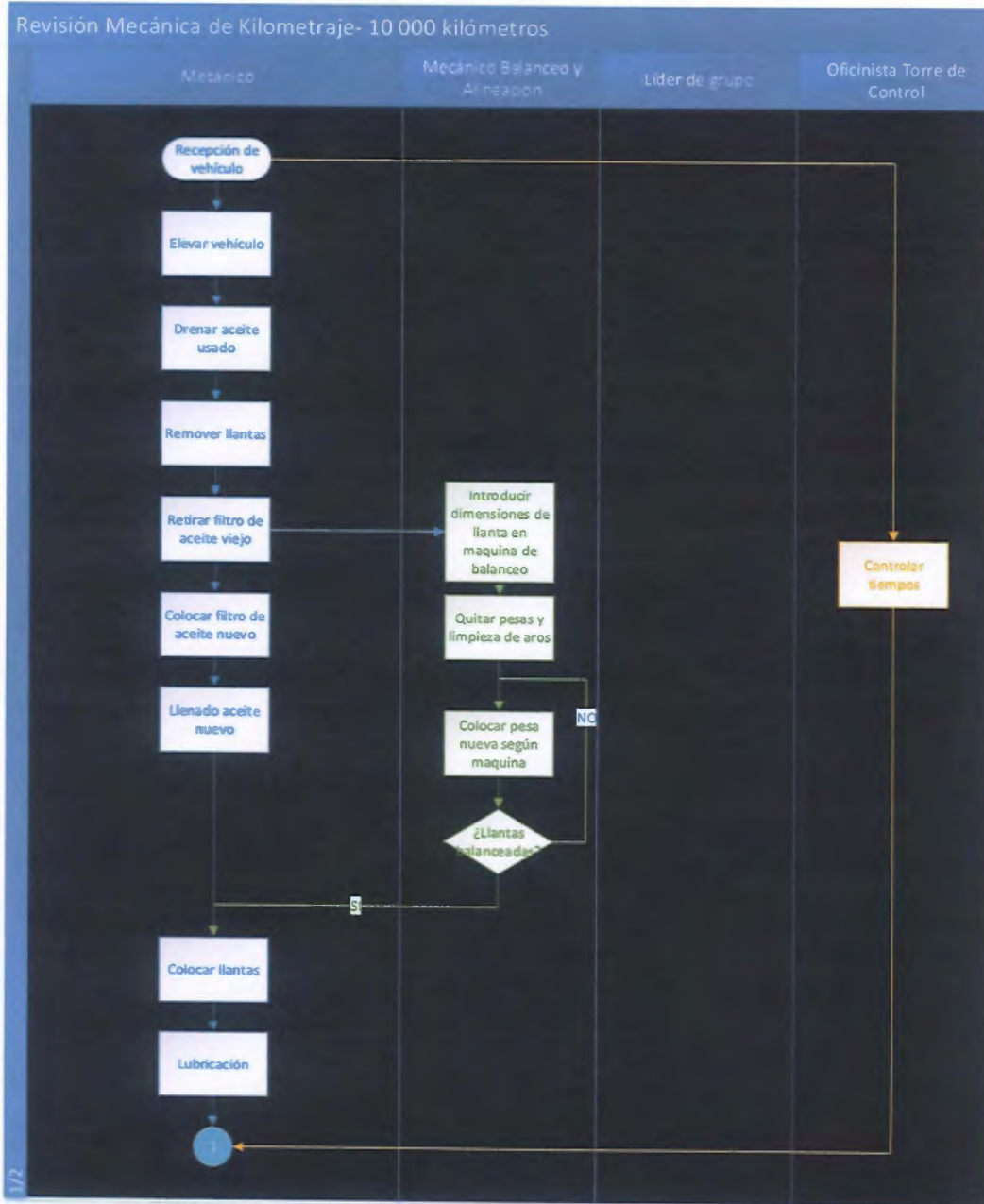
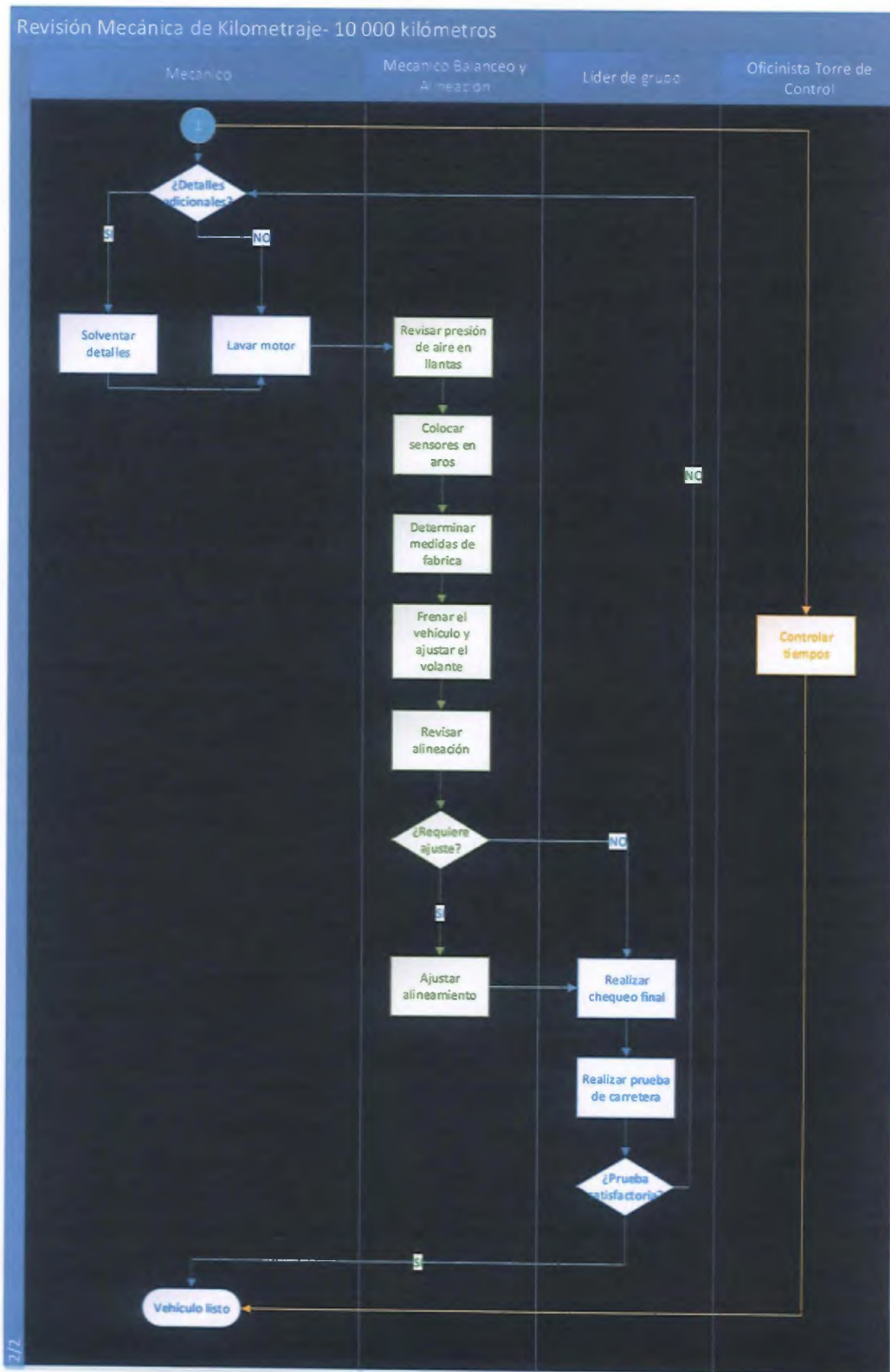


Figura 11. Segunda parte: Swimlane de la revisión de 10 000 km





A pesar de que el responsable del chequeo final y la prueba de carretera es el líder de grupo, estas tareas se realizan en conjunto con el mecánico experimentado ya que ha sido el encargado del vehículo durante toda la revisión, y por ende puede responder cualquier duda del líder. De igual modo, a pesar de ser el oficinista de torre de control el encargado de monitorear el cumplimiento de tiempos asignados para la revisión, cada mecánico debe controlar la duración de sus trabajos para satisfacer la planificación de la prestación del servicio.

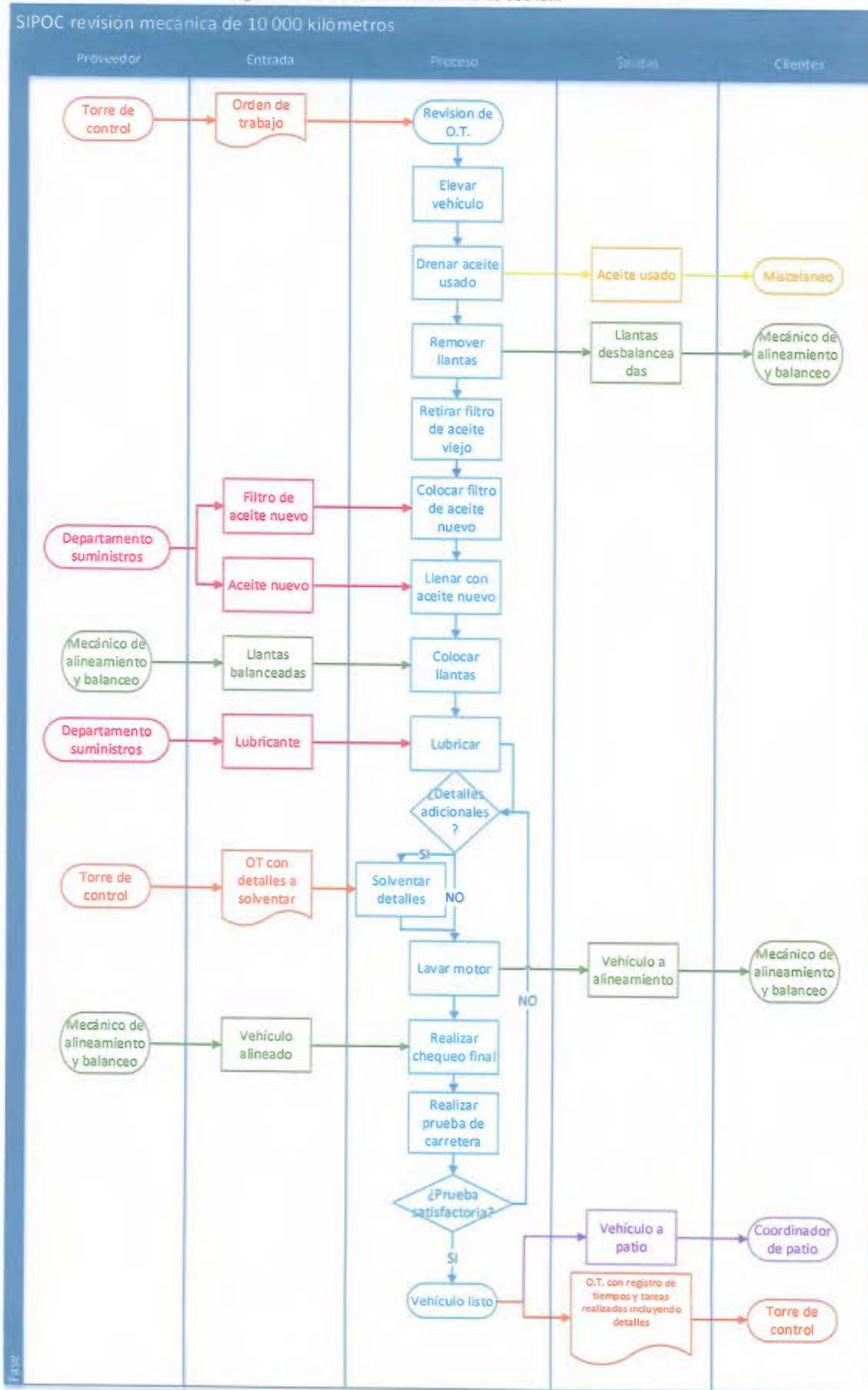
Una vez determinada las actividades a realizar, su secuencia y los responsables, se procede a la documentación del proceso en estudio. Con esto se busca formalizar el procedimiento de la revisión de los 10 000 kilómetros. Se genera un instrumento donde cualquier interesado puede hallar las principales características del procedimiento y los mecánicos pueden referenciar los pasos para cumplir con la revisión según lo establecido por la gerencia de servicio.

El documento, el cual puede ser consultado en el Apéndice 14, incluye:

- Una introducción de la guía realizada, donde se dice qué se realizó y para qué se hizo. Incluyendo el objetivo que se persigue y consideraciones a tomar en cuenta para tener las bases en las cuales se describe el procedimiento.
- Las responsabilidades de los principales actores del proceso.
- El objetivo del procedimiento y el alcance del mismo.
- Una descripción de los pasos a seguir durante la revisión mecánica de los 10 000 kilómetros en los vehículos. Incluyendo diagramas SIPOC para los diferentes subprocesos.
- El producto final obtenido incluyendo que indicadores de gestión y los controles que se aplican al procedimiento para garantizar la calidad deseada.

Un diagrama SIPOC es una herramienta que muestra tanto las entradas como salidas que tiene las distintas etapas del proceso y al mismo tiempo muestra quiénes los suministran y quiénes reciben estos productos. Para ejemplificar se muestra el correspondiente SIPOC al subproceso de revisión mecánica en el diagrama a continuación. En el mismo se puede observar cómo se mantiene una codificación de color para distinguir los diferentes actores del proceso. Cada llanta, vehículo, filtro, orden de trabajo, lubricante y registro que son utilizados para brindar el servicio ofrecido es enlistado junto con el responsable del mismo.

Figura 12. SIPOC revisión mecánica 10 000 km.



El producto final de todo el proceso es un vehículo que ha recibido sus acciones de mantenimiento para cumplir con la garantía ofrecida al cliente en el momento de adquirirlo. El carro es resguardado en el patio de las instalaciones a la espera de que su dueño llegue a recogerlo. De modo interno, se generan los registros de tiempos, suministros utilizados y trabajos realizados, que respaldan las acciones de los mecánicos y sirven para el control de los tiempos establecidos por la gerencia.

De este modo, el departamento de servicio monitorea el desempeño de las revisiones de 10 000 kilómetros con tres indicadores:

- Cumplimiento de tiempos estándar: para satisfacer promesas de entrega a los clientes. El análisis de fuentes de error u otros que representan tiempos superiores a los asignados ayudan a disminuir la variabilidad en la duración de la prestación del servicio.
- Cantidad de actividades fuera del paquete de servicios: son aquellos detalles extra que el cliente desea que se solventen. Estos alteran los tiempos planificados de entrega, pero su análisis puede ayudar a detectar anomalías en algún modelo de vehículo en específico o la necesidad de incluir más actividades al paquete de revisión mecánica ofrecido.
- Cumplimiento de actividades dentro del paquete de servicio según los requisitos de calidad definidos. Sirviendo como base para determinar el nivel de calidad que se brinda y a su vez para detectar posibles requisitos de capacitación o adquisición de nuevas tecnologías

Por último, se tienen los controles que se dan durante la prestación del subproceso de revisión mecánica. Para los procesos de balanceo y alineamiento se realizan mediciones computarizadas previas y posteriores a las tareas, que garantizan trabajos de calidad acorde a las especificaciones de cada modelo de carro y de llantas. Los chequeos visuales de los niveles y del estado general del vehículo diagnostican posibles fallas que el cliente desconozca. Y los registros de las tareas y anomalías en el proceso, ayudan a corregir las fuentes de eventualidades que pueden presentarse en todos los automotores.

Para lograr instaurar este proceso estandarizado dentro del Taller es requerido que los participantes del mismo sean capacitados y se les explique la importancia de tener un rol definido y homogenizado para ejecutar sus funciones. Otras implicaciones posibles es el hecho de tener que llevar al balanceo las 4 llantas en todos los casos, puesto que como se menciona en el diagnóstico esto no siempre se realiza. Con esto se les dan más tareas que implican cerca de 3 minutos dentro de cada revisión mecánica. De acuerdo con el Gerente de Taller y el Jefe de Taller, resultan no ser tan difíciles de establecer puesto que dentro del proceso actual ya se tienen registros que deben de ser llenados, así como la supervisión del jefe de grupo para monitorear el cumplimiento de tareas.

#### ACTIVIDAD 6. ADECUACIÓN DE MANUALES DE PUESTOS POR ÁREA FUNCIONAL DEL TALLER.

Una vez caracterizado el servicio brindado, es conveniente la actualización y adecuación de los manuales de puesto para los distintos colaboradores del taller. Como se explica en el siguiente apartado de este documento, todo escrito concerniente al desarrollo y funcionamiento

del Taller automotriz debe ser revisado y actualizado constantemente. Esto con el fin de garantizar que lo deseado por la empresa y solicitado a sus empleados corresponde a la realidad que está viviendo la empresa.

Se estudian todos los puestos laborales que forman parte de la Gerencia de Servicios, los cuales se pueden observar en el siguiente cuadro, según su área funcional.

Cuadro 31. Manuales de puestos según área funcional.

CONTROL DE CITAS Y ASUNTOS ADMINISTRATIVOS	RECEPCIÓN DE VEHÍCULOS	MECÁNICA	LAVADO
Encargado de recursos humanos	Asesor de servicio	Jefe de taller	Coordinador de patio
Asistente de servicios Ford	Recepcionista	Oficinista de control de tiempos	Lavador de vehículos
Asistente de servicios Volkswagen	Líder de asesores	Líder de grupo	
Asistente administrativo	Jefe de asesores	Mecánico principiante	
		Mecánico intermedio	
		Mecánico experimentado	
		Mecánico de balanceo y alineamiento	
		Mensajero	
		Misceláneo	

Se realiza un análisis de los documentos existentes en Automotriz CR/CA, cuya última actualización reportada dista de al menos 8 años, y mediante entrevistas a la Gerencia de Servicio y a los líderes de las distintas áreas funcionales se generan los perfiles que satisfacen las necesidades de la empresa para el periodo en estudio. Se crean nuevas guías que muestran a los colaboradores que funciones y que destrezas esperan de ellos al desenvolverse profesionalmente dentro del Taller. Los manuales cuentan, según aplique, con:

- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PUESTO: breve retrato escrito del puesto laboral en estudio.
- JEFE INMEDIATO: puesto superior a quien debe rendir cuentas.
- REGLAMENTO: disposiciones concernientes a presentación personal y conducta de los empleados.
- FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES: deberes que conlleva el día a día del puesto.
- MANEJO DE PRESIÓN: nivel de apremio al que puede verse sometido al laboral.
- MANEJO DE COMPLEJIDAD: nivel de dificultad de las tareas a realizar.

- **APLICACIÓN DE CONOCIMIENTOS BÁSICOS:** capacitaciones y conceptos relacionados con las marcas de vehículos que son básicos para desempeñar labores.
- **FUNCIONES ADICIONALES:** actividades a realizar que por definición no guardan estrecha relación con el puesto laboral, pero que son fundamentales para el buen funcionamiento del taller. Por ejemplo, limpieza de instalaciones y colaboración para con otros compañeros, aunque sean de otras áreas funcionales.
- **EDUCACIÓN:** títulos o conocimientos académicos que respalden el conocimiento teórico de las actividades a desarrollar
- **EXPERIENCIA:** tiempo laborado en puestos similares previamente.
- **LICENCIA:** permiso legal para el manejo y traslado de los distintos vehículos.
- **RECLASIFICACIÓN DE CATEGORIA:** aspectos por cumplir para poder optar por un puesto de nivel superior al que se encuentra actualmente.
- **HORARIO:** días y horas que conforman la jornada laboral
- **REQUISITOS FÍSICOS:** características físicas para el desempeñar funciones.

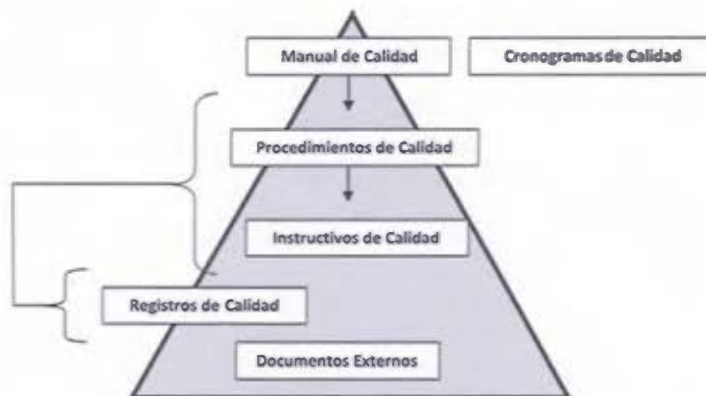
Ejemplificación de estos manuales se puede observar en el Apéndice 16.

Queda a disposición de la Gerencia de Taller y de Recursos Humanos la adecuación de las diferentes medidas disciplinarias en caso de no cumplirse con las responsabilidades y funciones mencionadas y ligadas al proceso estándar propuesto.

#### ACTIVIDAD 7. CREACIÓN DE UN PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE DOCUMENTOS Y BASE DE SGC.

Un Sistema de Gestión de Calidad permite controlar el proceso de información y documentación que se estableció en los puntos anteriores. Parte de los requerimientos básicos para implantarlo es desarrollar un procedimiento para el control, creación y eliminación de documentos. Esto simplifica y estandariza la forma en que se crean y distribuyen los diferentes escritos que se utilizan dentro del Taller. Para ello, se define la siguiente estructura documental dentro del Taller Automotriz.

Figura 13. Pirámide Documental Taller Automotriz CR/CA S.A.



Esto abarca los documentos que deben de ser manipulados en las operaciones del Taller, y se diseña una Lista Maestra de Documentos dentro del Proceso de Control que permite dar

trazabilidad a los documentos sobre su versión, fecha de modificación/revisión/eliminación. Permite estructurar el tipo de escrito al cual pertenece y el seguimiento que estos deben de tener dentro del SGC (Sistema de Gestión de Calidad).

Es importante rescatar que el procedimiento mencionado, mantiene los siguientes apartados conforme a la manipulación dentro de la pirámide documental planteada:

1. **Elaboración:** Se refiere a los pasos a seguir para la determinación de un requisito de crear un nuevo documento dentro del sistema documental del Taller.
2. **Modificación:** La capacidad de adaptar/mejorar los diferentes documentos dentro del Taller, sea por modificaciones del entorno de la compañía o por necesidad de actualizar como parte del proceso de mejora continua del Taller.
3. **Revisión:** Como parte del proceso de mejora continua, estipulado en la ISO 16947 debe de existir un control de documentos que garantice la revisión de los documentos que se utilizan. En primer lugar, para verificar su utilidad y en segundo lugar para continuar con el desarrollo de mejores procesos que garanticen la calidad a los clientes del servicio ofrecido.
4. **Eliminación de documentos:** Un documento dentro del SGC es un documento de carácter legal que debe de ser custodiado y autorizado para el desecho por lo que debe de existir un procedimiento que valide la forma en la que la información es retenida y posteriormente desechada al ser obsoleta.

En el Apéndice 16 se detalla el procedimiento y así como la estructura de los documentos a desarrollar en el futuro por parte del Taller y los responsables respectivos.

Para la correcta aplicación y seguimiento de este procedimiento dentro del Taller, se define al Gerente de Servicio como el principal responsable de cumplir con el mismo. Sin embargo, el puesto de analista de procesos que responde directamente al Gerente de servicios es el encargado de cumplir y dar seguimiento con lo descrito en dicho documento. Por lo cual se crea esta nueva responsabilidad dentro de ese puesto. (El puesto es nuevo dentro de la compañía y no interactúa de forma directa dentro del proceso, por lo cual no está dentro de los manuales de puesto Apéndice).

---

### 3.3.3 ACTIVIDADES DEL OBJETIVO 3

---

#### ACTIVIDAD 8. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LAS OPORTUNIDADES DE MEJORA DEL PROCESO INTEGRADO

Durante las etapas anteriores del proyecto se estudia la prestación del servicio en el Taller automotriz con la intención de determinar sus principales características y su modo de funcionamiento actual. Al hacerlo se observan aspectos que pueden ser mejorados y que se pueden observar en el capítulo de diagnóstico, además con el proceso ya estandarizado según los lineamientos planteados en este capítulo se desarrollan oportunidades de mejora.

---

#### VARIABILIDAD DEL PROCESO

Uno de los principales hechos que llama la atención es la variabilidad en el proceso y esto reflejado en los distintos modos de realizar las actividades por parte de los colaboradores. Como se describe en el capítulo 2 del documento, existe una lista de fuentes que provoca las alteraciones en la prestación del servicio, y se retoman a continuación:

- Inexistencia de un lineamiento coherente, comunicado y entendido para la forma de ejecutar el servicio.
- Hojas de verificación y registros inadecuados; y con información poco fiable.
- Programación de atención a vehículos que provoca tiempos de espera variables.
- Documentación desactualizada
- Realización de tareas de manera distinta entre operarios, y actividades que no se llevan a cabo. Tanto mecánicamente como en atención y comunicación con clientes.

Provocando diferencias en los tiempos de trabajo y de entrega, donde se ve la improductividad del 61% y que los dueños de los vehículos son perciban valor en un 41% de las actividades. Se da una falta de información real y actualizada, que evita una mejor toma de decisiones y una comunicación con los clientes más fluida. Y se observa un mal aprovechamiento de espacio, tanto de atención al cliente como de flujo vehicular, entorpeciendo las actividades diarias y generando un ambiente incómodo para los usuarios.

#### ASIGNACIÓN DEL TRABAJO SEGÚN EL ÁREA DE TRABAJO DEL TALLER

Como se menciona anteriormente, el taller cuenta con 3 principales áreas donde se asignan el trabajo de los vehículos: área de *Quicklane*, área de revisiones y área de mecánica general. Actualmente, la empresa define que puede ofrecer a sus clientes la siguiente distribución de citas de lunes a viernes:

Cuadro 32. Distribución de citas diarias para el Taller de Servicio

ÁREA	CITAS DIARIAS DISPONIBLES
<b>Quicklane</b>	7
<b>Revisiones</b>	12
<b>Mecánica general</b>	10

Anteriormente, se comenta que las tres primeras revisiones de kilometraje se realizan en el área de *Quicklane* (sin importar la marca), adicionalmente de cualquier cambio de aceite que ingrese (no requiere de una cita) los cuales tienen prioridad sobre las revisiones. Estas tres primeras revisiones representan el 36% de los ingresos de vehículos para revisiones de mantenimiento. Es por esta razón que en ocasiones es posible visualizar un embotellamiento de vehículos a la espera de cambios de aceite y revisiones en el área de *Quicklane*. Esto es ocasionado por que hay un incremento en la demanda de los servicios del área, pero los recursos se mantienen iguales: 3 mecánicos y 4 puestos de trabajo con elevadores.

Adicionalmente, como es posible visualizar en el siguiente diagrama, el área de *Quicklane* se encuentra a la entrada del taller. En las ocasiones en las que ocurren los embotellamientos, aquellos clientes a la espera de la entrega de su vehículo pueden ver que el taller está saturado. Esto puede afectar la imagen y la percepción del servicio brindado por el taller. De igual forma,

puede ocasionar atrasos significativos como los que se puede observar en la etapa de diagnóstico donde un vehículo para una revisión de 10 mil km tuvo que esperar 4 horas para que terminaran la revisión por la alta demanda de servicios de cambio de aceite.

También, durante la estandarización del proceso, se identifica que parte del congestionamiento del área de *Quicklane* se debe a una interpretación errónea de la asignación de citas en el área de Recepción del Vehículo. Esto se debe a que, en Control de Citas, aquellos clientes que soliciten una cita para ingresar su vehículo para una revisión exclusiva de detalles (no una de mantenimiento) siempre es asignada al área de Mecánica General. Cuando se da el ingreso de dicho vehículo, los Líderes de Asesores ven que el kilometraje del vehículo es inferior a los 15.000 km y asignan esa cita al área de *Quicklane*. Esto provoca una saturación de vehículos en el área y disminuye los ingresos al área de Mecánica General.

Analizando lo anterior, se identifica una oportunidad de mejora: reasignar las citas de mantenimiento por área de trabajo según la marca del vehículo y su kilometraje, dejando el área de *Quicklane* como un amortiguador de la demanda para cambios de aceite, y para trabajos de mantenimiento de bajo kilometraje del Taller.

## CONTROLES DE CALIDAD

---

Las actividades existentes para el control de calidad en las distintas etapas son poco robustas. Cada etapa del proceso de prestación del servicio tiene sus tareas de verificación, sin embargo, no hay relación ni comunicación entre las distintas áreas funcionales del Taller. En ocasiones se obvian o se realizan los chequeos de modo superficial, restando la intencionalidad de los mismos. Es por ésta razón que dichos chequeos no previenen la salida de vehículos sin fallos, y resultan en tiempos improductivos en vez de agregar valor al proceso.

Se carece de un registro detallado de los aspectos negativos hallados en los distintos servicios brindados, y los registros de satisfacción de los clientes existentes son de los dueños con vehículos bajo garantía. De acá que se deja por fuera parte de la población que solicita trabajos por parte del Taller. Las acciones que se toman terminan siendo simplemente correctivas, o sea, se solventa el problema de un caso que se presenta, pero no se toman en cuenta las situaciones para futuras planeaciones del servicio o evitar el mismo caso en un futuro.

## ZONA INTERNA DE PARQUEO (PATIO)

---

En la parte trasera de las instalaciones del taller automotriz hay amplias zonas disponibles donde se colocan los vehículos a la espera de ser atendidos o entregados a sus dueños. A continuación, el grupo investigador asigna colores para una fácil descripción de los terrenos, y se muestra en el siguiente diagrama como el patio se encuentra seccionado:

- Sección negra: zona exclusiva para departamento de enderezado y pintura.
- Sección morada: zona para autos de pre-entrega. Vehículo nuevo previo entrega a cliente.
- Sección café: zona sin especificación determinada.
- Sección azul: zona para vehículos de la marca Volkswagen.
- Sección roja: zona para vehículos de la marca Ford.
- Sección verde: zona utilizada por el área funcional de lavado.



Figura 14. Zonas internas de parqueo.



Fuente: Googlemaps

Ningún espacio se encuentra demarcado, y solo dos zonas tiene un rotulo señalizador. Estas son la zona para Volkswagen y la designada para Ford. No existe diferenciación por estado de vehículo: ya sea atendido o sin atender, o la espera de alguna tarea específica. En la zona de Volkswagen se pueden observar carros del departamento de pintura, y si los espacios se encuentran llenos, colocan los siguientes vehículos en cualquier zona.

En ciertas secciones se observa cómo se colocan autos en frente de otros obstruyendo el fácil acceso y la movilización de algunos. Y existe la necesidad de reservar 5 espacios para personal administrativo del Taller. Las llaves de todos los automotores se colocan en dos cajas localizadas en el área de lavado y el criterio de separación en estas es el estado estético del carro (lavado/sucio), y no con relación a la localización de donde está parqueado. Se diferencian las llaves por medio de una calcomanía que contiene el modelo y el número de placa del vehículo.

Para la revisión mecánica de 10 000 kilómetros son principalmente tres actores los que deben visitar la zona de parqueos internos:

- Mecánico especializado encargado de la revisión: cuando debe iniciar una OT y el vehículo no se encuentra en la zona de *Quicklane*, debe buscarlo en el patio; cuando el auto está

listo para la tarea de alineamiento y el elevador está ocupado, debe ir a parquear a las zonas correspondientes; y por último, cuando cierra una OT y la zona de lavado está llena, debe ir a colocarlo a los parqueos.

- Mecánico especializado en alineamiento y balanceo: cuando debe alinear un vehículo y este se encuentra en los parqueos, debe ir a buscarlo; y cuando finaliza estas tareas y no hay un mecánico especializado disponible para realizar la prueba de carretera de modo inmediato, debe ir a colocar el carro al patio.
- Lavador de vehículos: colaboran a los asesores a trasladar los vehículos desde el área de recepción hasta los parqueos una vez que ingresan al Taller y de modo inverso cuando los clientes llegan a recogerlos.

Al realizar observaciones de las actividades diarias y entrevistas con los distintos colaboradores del Taller, se enlistan los hallazgos relacionados a la zona interna de parqueos y que pueden afectar el desempeño de las revisiones mecánicas:

- En ocasiones no se localizan las llaves de un vehículo. Es un hecho poco frecuente, sin embargo, sucede que las llaves no son colocadas en las cajas asignadas, por lo que hay que localizarlas ya sea en los puestos de los mecánicos, de los asesores u otros. Esta tarea ha llegado a requerir tiempos desde los 5 minutos hasta una hora.
- Dependiendo de la cantidad de vehículos que requieran ser trasladados desde o hacia el área de asesores, se asignan hasta 2 lavadores para esta tarea, afectando las cargas de trabajo en la zona de lavado de carros. Bajo el mismo motivo, hay veces en las que los asesores deben llevar los autos al patio, implicando tiempos fuera de su zona de trabajo que pueden afectar la atención hacia clientes. Lo anterior se da mayoritariamente en horario de recepción de vehículos, tiempo que comprende desde el inicio de labores hasta alrededor de las 10 am.
- Las distancias requeridas para localizar un automotor son de hasta 300 metros, incluyendo pendientes pronunciadas. Cuando se realizan caminando, los tiempos de los colaboradores rondan los 3.5 minutos, mientras si se realiza el trayecto en vehículo se dura menos de un minuto.
- No existe indicador de si hay disponibilidad en las zonas de parqueo. Ni si un vehículo se encuentra obstruido por otro. Esto provoca que el colaborador debe realizar el recorrido dos veces en busca de llaves de los otros carros y que requiera más tiempo para el movimiento de los mismos.
- Según criterio experto, para los mecánicos de balanceo y alineamiento estas búsquedas y acomodos de carros provocan que atiendan 2 vehículos menos por hora.

Todo esto implica duración y distancia de recorrido distinta para cada ocasión, variando los tiempos productivos de trabajo. Además de la ausencia de los mecánicos, lavadores y asesores en sus puestos laborales. Esto puede afectar la planificación de producción y la satisfacción del cliente al retrasar entregas.

## COMUNICACIÓN MECÁNICO-ASESOR

Se detecta la posibilidad de mejora en el flujo de información entre asesores y mecánicos. Esto con la intención de tener de manera más accesible y actualizada el estado de los vehículos en atención. Actualmente información referente a una OT se obtiene cuando el asesor se dirige a los puestos de los mecánicos y consulta presencialmente por avances en los trabajos, implicando esto tiempo de traslado y recorridos innecesarios. Se recalca nuevamente la sistemática reactiva, o sea, la información se brinda hasta que algún interesado la solicita. Algunas de las implicaciones actuales son:

- Recorridos de al menos 30 metros por consulta a realizar, con el tiempo que estos conllevan.
- En caso de consulta por parte de un cliente, puede que la información requerida no se encuentre actualizada.
- Ausencia del asesor en su zona de trabajo. Y en el caso en que el mecánico no se encuentre en la zona de revisiones, ya sea por pausas de descanso o por traslados de un auto, retrasa aún más, el tiempo de actualización de la información deseada.

## ACTIVIDAD 9. PROPUESTAS DE MEJORA DEL DISEÑO DEL PROCESO

### ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO EXISTENTE

Buscando disminuir la alta variabilidad del proceso de prestación del servicio, nace el interés de estandarizar los distintos procedimientos que lo componen. Homologar los pasos de atención a los clientes y de la realización de las revisiones mecánicas reduce la diferencia de tiempos en finalizar las tareas de una OT a otra. Se basa en tres pasos principales: definir los servicios del Taller a ofrecer a los dueños de los vehículos, determinar y documentar el modo de interactuar con el cliente y de realizar las tareas, y por último capacitar al personal para que cumplan lo deseado por la Gerencia de Servicios.

Esto busca trabajar sobre dos de los principales ejes de causas comunes de variabilidad hallados en la herramienta de las 6Ms, Métodos y Mano de obra. En otras palabras, se desea personal capacitado para todas sus funciones y que las realicen del mismo modo que el compañero que tienen a su lado.

Las etapas de definición y documentación de los procesos se han tratado durante los primeros apartados de este capítulo. Los manuales de puesto, los protocolos de atención, la documentación de procesos y control de documentos, como se ha mencionado en las distintas secciones, se generan con información de la gerencia y los líderes del Taller para que satisfagan las necesidades actuales de la empresa. Teniendo como norte las expectativas de los usuarios finales.

A pesar de mostrarse durante el diagnóstico que la prestación del servicio es un proceso estable, se desea realizar ajustes para que los tiempos de atención de las distintas tareas se acerquen más al tiempo estándar en todo vehículo atendido. Y al poder controlar esto, es posible planificar la atención de vehículos de manera tal que se reduzcan los tiempos muertos, recordando que inicialmente es de un 61% del tiempo en las instalaciones. Además, al contar con una sistemática definida de las actividades permite distinguir con mayor facilidad aquellos eventos

casuales que entorpecen el accionar del personal y afectan negativamente la imagen del Taller frente a la percepción de los usuarios.

Al ordenar el proceso de prestación de servicio, se pueden identificar claramente cuáles son los puntos donde se requiere una medición de los resultados, o los puntos de verificación de la calidad de los trabajos. Esto se debe a que al estar las labores regidas por un procedimiento es posible conocer cuál es el resultado deseado hasta ese punto del proceso. Al conocerlo se sabe de forma certera si dichos trabajos se encuentran conformes a lo esperado, o si por el contrario se alejan de lo deseado, pero se logra corregir inmediatamente.

Para mostrar el cambio en el proceso, se realiza un cursograma con el proceso actual y otro con el propuesto (Apéndice 19). Se definen 7 áreas principales por donde se da el flujo del vehículo en el proceso. Se realiza la suma de actividades asignadas a cada área y los resultados se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 33. Resumen de actividades por área de trabajo del taller

ÁREA	ACTUAL	PROPUESTA	ECONOMÍA
Control de citas (CC)	3	4	-1
Recepción/Entrega (R/E)	14	18	-4
Torre de control (TC)	2	7	-5
Alineamiento y balanceo (AB)	2	2	0
Quicklane (Q)	16	10	6
Lavado (L)	1	2	-1
Control de calidad (CQ)	0	4	-4

La propuesta de proceso incluye todos los controles de calidad, las encuestas de satisfacción y la nueva estructuración del área de *Quicklane*. En esta última, es posible ver la economía de 6 actividades. Algunas de ellas fue la asignación de trabajo al técnico que anteriormente se hacía directamente por el Líder en vez de pasar por Torre de Control. También se pasa la responsabilidad del lavado del motor al área de Lavado, en vez de que sea el Técnico el que debe realizarlo. El área de recepción sufre un incremento de actividades, por motivo de las encuestas y las hojas de verificación y de captura de información.

El fuerte en el aumento de actividades fue en control de calidad. Este menos cuatro resulta de las 4 actividades de inspección que se adicionan para controlar y evitar los retornos. Es de interés recordar la intensidad del control de documentos en el apartado 3.3.2, donde explica la necesidad de la revisión periódica de los procedimientos y estrategias en el Taller, con el fin de garantizar que se trabaja buscando satisfacer las necesidades de la Gerencia y de los clientes. Lo anterior promoviendo la mejora continua en los servicios brindados y generando un proceso adaptable a los cambios que se presentan con el tiempo.

Al haberse desarrollado la documentación en capítulos anteriores, la mayor implicación de esta mejora en el proceso son los tiempos de capacitación. Actualmente personal de recursos humanos y los jefes de mecánicos y taller realizan las capacitaciones requeridas y recomendadas por casa matriz, así como otras de interés para la Gerencia de Servicios. De acá que se cuenta con una sistemática implementada para el desarrollo de este tipo de actividad, y por ende la

implicación de la propuesta es la de coordinar los tiempos de atención a clientes y vehículos para poder transmitir a los colaboradores la actualización del servicio según lo descrito en este documento.

Basándose en los cambios de asignación de las actividades en cada área, para el caso del Área de Control de Citas, se aumenta una tarea que es el envío de una encuesta de satisfacción. Se estima que dura en enviarse un tiempo inferior a un minuto, por lo que no se requiere Asistentes de Servicio adicionales a los 4 que laboran actualmente. Para el Área de Recepción, en el cual se agregan 4 actividades, no se requiere adicionar personal ya que se da por motivo de inspecciones que debe realizar el Asesor de Servicio, y que son necesarias e inherentes a su trabajo. Lo que se propone es un ordenamiento por pasos del ingreso y entrega del vehículo.

En cuanto a la reducción de 6 tareas en el Área de *Quicklane*, se debe a que se reasignan labores de control que para las otras zonas las realiza Torre de Control. Para organizar la asignación de los trabajos para todas las áreas en general, corresponde a Torre de Control, como su nombre lo indica, controlar, para que sea basado en las citas. Adicionalmente, el aumento en los controles de calidad resulta en un aumento de 4 actividades dentro del proceso.

Cabe destacar que tanto los mecánicos, como sus Líderes tienen la responsabilidad de indicar los trabajos realizados, así como supervisar la calidad de los mismos. Con las hojas de verificación lo que se evidencia ese control sobre los trabajos que se realizan con el fin de ayudar a la empresa a reducir su porcentaje de retornos. También, para la prueba de carretera, se define las pautas para su aplicación, así como los componentes que se deben verificar cuando esta se realiza. El comprobante actual de esta prueba es una firma en la OT, y no se verifica contra la misma si hay golpes adicionales en la carrocería del vehículo. Es por esto que, al aplicar esta hoja de verificación, se requiere de mayor tiempo por parte del verificador. Sin embargo, este tiempo se ve justificado en la reducción de incidentes que no se detectan antes de entregar el vehículo al cliente, y en los retornos ocasionados por trabajos incompletos o mal realizados en la etapa de reparación (reprocesos).

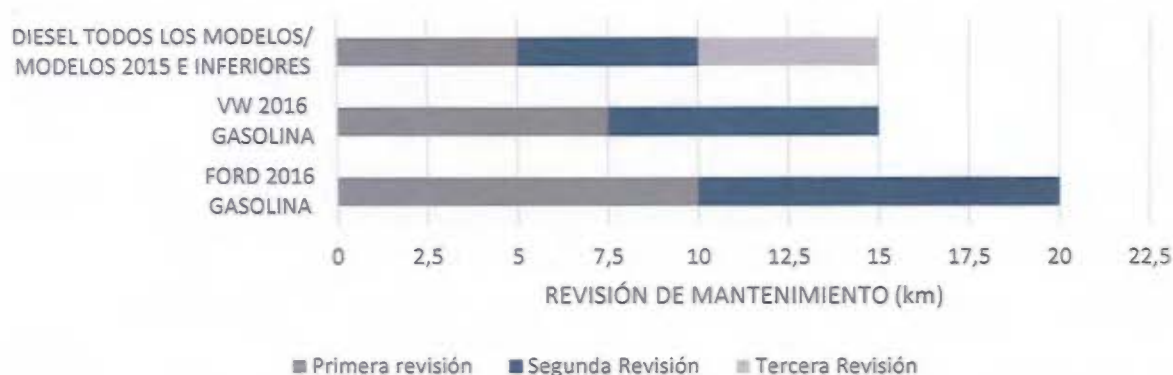
Para el último control de calidad, donde se revisan los niveles de fluidos del vehículo, anteriormente se contaba con un puesto encargado de revisar todos los vehículos que ingresaban para una revisión de mantenimiento. Este puesto fue desocupado por reacomodo de personal. Sin embargo, al estar dichos vehículos bajo garantía, casa matriz exige a los concesionarios que estas revisiones deban brindarse sin un costo adicional, con el fin de asegurar el buen funcionamiento de los vehículos y evitar posibles fallos que se traduzcan en reparaciones bajo garantía. Por esta razón, aunque se deba recontractar y crear nuevamente el puesto, se considera que es de suma importancia el hacerlo. Consultando con la Encargada de Recursos Humanos del Área del Taller, el salario mensual del puesto se determina en aproximadamente 400 000 colones.

#### ASIGNACIÓN DEL TRABAJO SEGÚN EL ÁREA DE TRABAJO DEL TALLER

Debido a los cambios en los kilometrajes de las revisiones de mantenimiento, mencionados anteriormente, se ve la necesidad de reasignar los trabajos por área debido a la reducción de servicios de mantenimiento por vehículo. Aun cuando los vehículos que utilizan combustible diésel mantienen la misma periodicidad en kilómetros entre cada revisión (5.000 km), estos representan solo el 20% de los modelos de vehículos en venta. Antes la cantidad de

revisiones atendidas en el área de *Quicklane* eran 3 para cualquier vehículo, con este cambio se distribuyen de la siguiente manera:

Gráfico 17. Revisión de mantenimiento según año y combustible del vehículo



Como se observa en el gráfico anterior, la cantidad de revisiones atendidas en el área de *Quicklane* se disminuye para los vehículos de gasolina modelos 2016 en adelante a 2 revisiones. Esto se asigna de esa forma con el fin de respetar los tiempos disponibles para la reparación (55 minutos), así como el entrenamiento de los mecánicos para atender detalles adicionales solicitados por el cliente que puedan ser más complejos.

Anteriormente, las citas otorgadas a *Quicklane* eran únicamente para revisiones de mantenimiento, pero debían atender los vehículos que ingresaban con cualquier detalle dependiendo de su kilometraje sin cita previa. El problema con esta distribución del trabajo es que ocasiona una sobrecarga para el área del taller que debe ser más eficiente. Al definir que esta zona solo debe atender las revisiones de mantenimiento mencionadas anteriormente, y los servicios menores; se logra ordenar la planificación del trabajo para todas las áreas del Taller. Estos servicios menores se consideran trabajos pequeños que no requieren una inversión de tiempo superior a un día, ni de mano de obra de nivel experta. Algunos ejemplos son cambios de aceite, cambios de bombillos, instalación de accesorios. A su vez, se define que estos servicios se deben asignar de dos formas: con cita y sin cita. Se debe a que, dependiendo de la complejidad de la labor, para brindar un mejor servicio al cliente se le asigna un tiempo superior y un mecánico; evitando depender de la disponibilidad de un colaborador y que el cliente deba esperar en las instalaciones como se hace en los casos sin cita. Los trabajos asignados al área de *Quicklane* se detallan a continuación:

- REVISIÓN DE DIESEL (CUALQUIER AÑO): 5.000, 10.000, 15.000 km.
- REVISIÓN DE MODELOS 2015 E INFERIORES (SIN IMPORTAR EL TIPO DE COMBUSTIBLE): 5.000, 10.000, 15.000 km.
- REVISIÓN DE GASOLINA FORD MODELOS 2016 EN ADELANTE: 10.000 y 20.000 km.
- REVISIÓN DE GASOLINA VW MODELOS 2016 EN ADELANTE: 7.500 y 15.000 km.
- SERVICIOS MENORES EXCLUSIVAMENTE CON CITA: Para cualquier servicio menor similar al siguiente listado, el cliente debe concertar una cita. Por ejemplo:
  - Revisión de frenos
  - Revisión de cualquier tipo de sonido
  - Luces encendidas en el *dash* (i.e. *check engine*)

- Problemas de SYNC®
  - Vibraciones
  - Instalación del módulo *Hitch*
  - Instalación de accesorios (i.e. canastas)
  - Cambio de 4 llantas
  - Alineamiento
  - Balanceo
- **SERVICIOS MENORES CON O SIN CITA:** Los servicios menores similares al siguiente listado, pueden ser accedidos por el cliente sin cita, o mediante la concertación de una (a preferencia del cliente). Por ejemplo:
- Cambio de aceite
  - Reparación de llantas
  - Cambio de escobillas
  - Cambio de batería
  - Cambio de bombillos
  - Cambio de focos, *stops* o espejos (externos o internos)
  - Instalación de antena exterior
  - Cambio de *coolant*
  - Cambio de cualquier filtro.

Adicionalmente, se define que para vehículos que ingresan exclusivamente con detalles que no sean servicios menores, se deben asignar al área de Revisiones si son con menos de 60.000 km, y mecánica general si son de más de 60.000 km. Con esto se libera la carga de trabajo antes asignada por el área de recepción y se limita exclusivamente a vehículos con cita para mantenimiento y servicios menores.

Para el área de Revisiones y de Mecánica General, se distribuyen los trabajos como se muestra en el protocolo de atención PR-01. Control de Citas (Apéndice 15) donde se indica lo siguiente:

- **REVISIONES:** Si el vehículo ingresa para una revisión:
- REVISIÓN DE DIESEL (CUALQUIER AÑO): 20.000 a 60.000 km.
  - REVISIÓN DE MODELOS 2015 E INFERIORES (SIN IMPORTAR EL COMBUSTIBLE): 20.000 a 60.000 km.
  - REVISIÓN DE GASOLINA FORD MODELOS 2016 EN ADELANTE: 30.000 a 60.000 km.
  - REVISIÓN DE GASOLINA VW: 22.500 a 60.000 km.
  - EXCLUSIVAMENTE CON DETALLES: En caso de que el automóvil ingrese por algún detalle que no se considere como servicios menores, y su kilometraje sea inferior a los 60.000 km se debe asignar al área de revisiones.
- **MECÁNICA GENERAL:** Si el vehículo ingresa para una revisión superior a las mencionadas anteriormente. También si ingresa exclusivamente con detalles que no se considere como servicios menores, y su kilometraje sea superior a los 60.000 km.

Es de esta forma que se ordena la asignación de trabajos para todo el taller, y se le da la responsabilidad de la planificación únicamente al área de Control de Citas. Igual que la propuesta anterior, la mayor implicación es la de transmitir el nuevo arreglo de citas y el modo a proceder a los empleados del Taller. Siendo el principal aspecto a considerar los tiempos para la capacitación correspondiente. El acomodo determinado no implica el requerimiento de mayor cantidad de personal para realizar las actividades diarias, si no la definición y ordenamiento de los vehículos atendidos por área funcional del taller. Se resalta también la flexibilidad del taller en periodos de alta demanda. Por ejemplo fin de año, donde el personal disponible ayuda a atender OTs de las otras revisiones por kilometraje.

#### ASIGNACIÓN Y DEMARCACIÓN DE ZONAS INTERNAS DE PARQUEO

Siguiendo con la idea de mejorar el proceso de prestación de la revisión mecánica de los 10 000 kilómetros, se observa la posibilidad de facilitarles a los colaboradores del taller la localización y movimiento de los vehículos para completar sus tareas diarias. Como se menciona en la oportunidad de mejora de la zona interna de estacionamiento, actualmente no existe demarcación, y los vehículos en ocasiones no se encuentran en las zonas asignadas o son obstruidos por otros. Estos tiempos de búsqueda terminan repercutiendo en colas en las áreas funcionales de la revisión, ausencias prolongadas de los mecánicos y asesores en sus puestos laborales, y en el ánimo de los colaboradores que expresan lo tedioso de ciertas ocasiones.

La propuesta por parte del grupo investigador consta de dos etapas: la asignación y demarcación de espacios para parqueo de vehículos, y un control para el manejo de las llaves de los mismos. Se toman en consideración las necesidades y prioridades actuales según determinadas por:

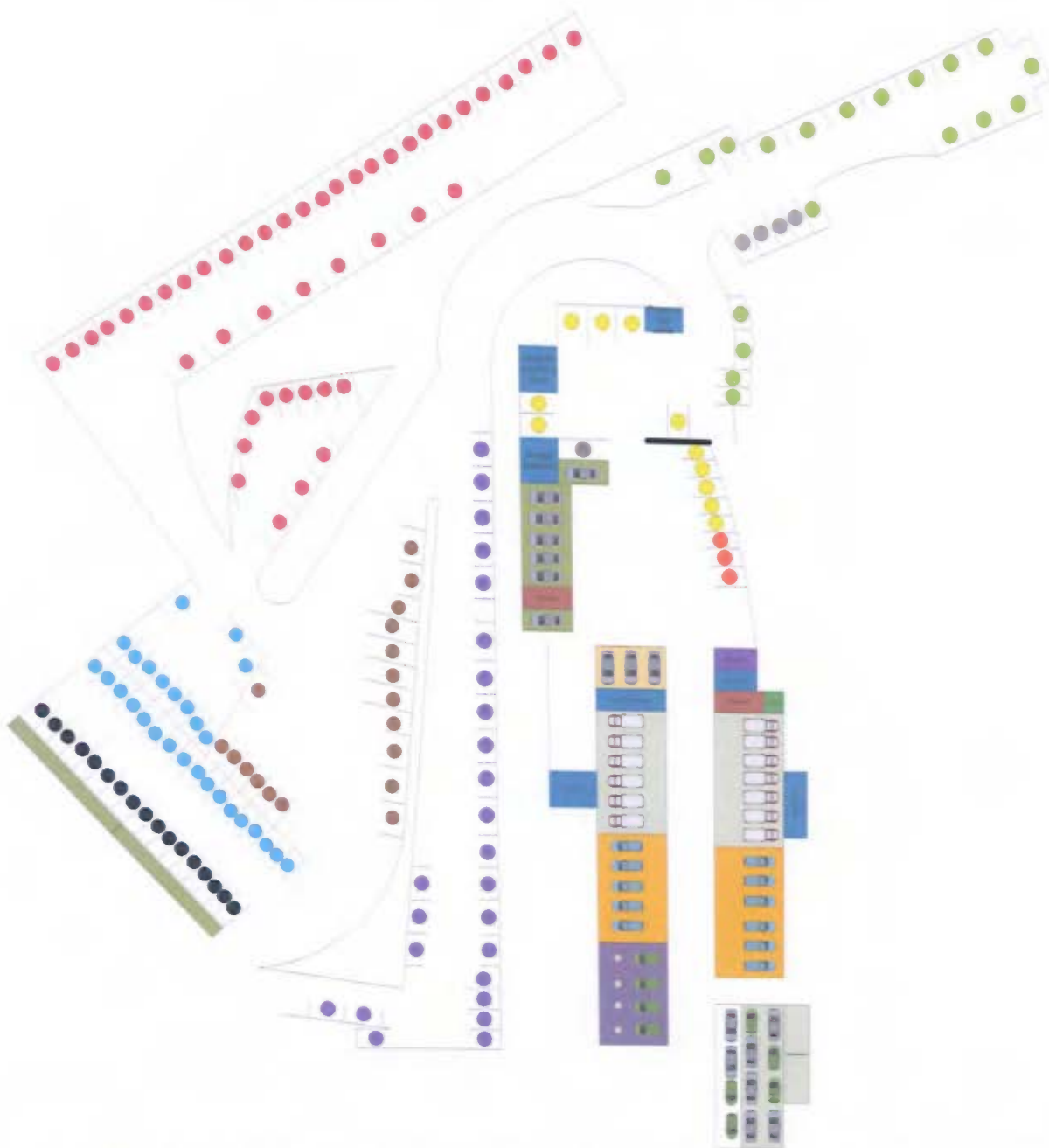
- Gerencia de Servicios: prioridad a servicios rápidos, y evitar colas de atención en áreas funcionales.
- Características de los servicios brindados: duración de un paquete de atención o una tarea en específico.
- Características físicas de las instalaciones: las dimensiones de ciertos vehículos (por ejemplo, bomberos o blindados) provoca que, para aprovechamiento de espacio, solo puedan ser colocados en una zona específica.

#### ASIGNACIÓN DE ESPACIOS

En el siguiente diagrama se muestra un bosquejo de las instalaciones con los espacios propuestos para el parqueo interno en el Taller.



Figura 15. Propuesta de asignación de zonas internas de parqueo.



Cada uno de los círculos representa un espacio para un automotor, y la codificación de colores se explica a continuación:

- Naranja ●: para vehículos en espera del subproceso de alineamiento. Control histórico por parte del mecánico especializado en balanceo y alineamiento dicta que el tamaño de cola de servicio, para momentos de alta demanda, no supera los 3 carros. Se da prioridad de cercanía a esta tarea puesto que conforma parte esencial de todos los paquetes de servicio, tanto revisiones como mecánica general. Además del interés de facilitar las actividades de las revisiones mecánicas, ya que tienen promesa de entrega más corta. Se

suma que, al ser solo dos mecánicos especializados en alineamiento, la ausencia de ellos en su puesto laboral retrasa la planificación de todas las revisiones del día.

- **Amarillo ●**: sección para carros con OT de revisión mecánica por kilometraje, principalmente para los que están a la espera de iniciar las actividades del paquete de servicio, o aquellos que salen de la etapa de alineamiento y están a la espera de la disponibilidad de un mecánico para la prueba de carretera. De nuevo la intención de tener de modo más cercano los vehículos con cuyos tiempos estándar de atención son menores. En el caso de los que esperan la prueba de carretera, se desean cerca para terminar lo antes posible las actividades del paquete de revisión.
- **Azul ●**: zona para vehículos marca Volkswagen. Tanto los de mecánica general como los de revisión que no tengan espacio en la zona descrita anteriormente como amarilla.
- **Rojo ●**: zona para vehículos marca Ford. Tanto los de mecánica general como los de revisión que no tengan espacio en la zona descrita anteriormente como amarilla.
- **Café ●**: denominada como zona mixta, en la cual se colocan los vehículos que por cuestión de espacio ya no pueden ser situados en las tres zonas anteriores. También es el lugar destinado para vehículos de alguna marca distinta a Ford o Volkswagen.
- **Verde ●**: para carros en etapa de lavado. Esto incluye, los que acabaron las actividades de los distintos servicios y están a la espera del trato estético, y aquellos ya limpios que están a la espera de ser retirados por los dueños.
- **Negro ●**: zona asignada para el taller de enderezado y pintura.
- **Morado ●**: autos en pre-entrega. Aquellos vehículos a los que se les hace chequeo antes de ser recogidos por sus nuevos propietarios.
- **Gris ●**: espacios reservados para cierto personal administrativo.

## DEMARCACIÓN

Según el espacio físico disponible, es posible demarcar 175 estacionamientos. La anterior tomando como dimensiones lo establecido en la LEY N° 7717 “REGULADORA DE LOS ESTACIONAMIENTOS PÚBLICOS”. Con esto se garantiza espacio suficiente para maniobrar los vehículos, sin comprometer la estética de los mismos. Cada uno de los espacios debe medir 2.5 metros de ancho por 5 metros de largo, con líneas de 10 centímetros de grosor.

Cada espacio debe ser rotulado con una letra y números para su fácil identificación y trazabilidad de los vehículos en el patio. Dicha rotulación tiene dimensiones de 30 centímetros de alto por 40 centímetros de ancho, y es colocada en la parte exterior del espacio para su fácil lectura cuando se encuentra ocupado por un auto. La codificación propuesta se presenta a continuación, guardando relación con las zonas descritas previamente.

- Alineamiento: A01 a A03
- Revisión mecánica: R01 a R11
- Volkswagen: V01 a V28
- Ford: F01 a F50
- Mixto: M01 a M18
- Lavado: L01 a L19
- Pintura: P01 a P17
- Pre-Entrega: E01 a E25
- Gerencial: G01 a G05

Para llevar a cabo dicha demarcación, se proponen dos opciones: contratar a una empresa para dicha tarea o realizarla con el personal de mantenimiento del Taller Automotriz. En el mercado nacional se encuentra la empresa Horizontes de Vías y Señales Comerciales S.A. cuyas tarifas actuales son de \$20 (dólares americanos) por espacio a rotular. Que para los 175 estimados, representa un total de \$3500 con una duración de 3 días para concluir las labores, según compromiso de la entidad.

La segunda opción implica la compra de pintura y material para realizar la demarcación con personal que realiza servicios de remodelación y mantenimiento al Taller. Según asesoría del departamento de pintura de Grupo Guadalupeño y el cálculo del área superficial a cubrir, se deben adquirir 6 galones de pintura de tránsito, a un costo de 38 865 colones por galón. Algunas consideraciones para este número, y la estimación final del monto de materiales son:

- Por características de secado, durabilidad y uso, es el tipo de pintura utilizada para este tipo de tareas.
- Un galón de pintura cubre aproximadamente 35 metros cuadrados de superficie. Y se estima un desperdicio del 10% en aplicación con rodillo.
- Se estima dos capas de pintura por línea para un acabado ideal. Y un lapso entre aplicaciones de dos horas para un óptimo desempeño del producto. Sin embargo, luego de 20 minutos de la primera aplicación es factible aplicar la siguiente.
- Para esa cantidad de pintura se requieren 2 galones de reductor sintético (disolvente), a un costo de 15 080 cada uno.
- Área a cubrir incluye: 115 líneas de 5 metros de largo y 0.1 de ancho a doble aplicación (total de 115mts<sup>2</sup>), 60 líneas de 2.5 metros de largo y 0.1 de ancho a doble aplicación (total de 30mts<sup>2</sup>), y 175 rótulos de 3 caracteres de 0.12 mts<sup>2</sup> a doble aplicación (total de 42mts<sup>2</sup>), para un total de 187mts<sup>2</sup>.
- Utensilios de aplicación como espátulas, brochas, felpas, bandejas, rodillos y láminas de MDF para guías de rótulos, tienen un costo cercano a los 25 000 colones.
- Según criterio del encargado de estas tareas en el Taller le tomaría un lapso de 4 días concluir la demarcación. Lo anterior con un costo de mano de obra de 550 000 colones.

Para mayor facilidad de comparación se presenta el siguiente cuadro con información de ambas opciones:

Cuadro 34. Opciones para demarcación de parqueo interno.

	HORIZONTES DE VÍAS Y SEÑALES	TALLER AUTOMOTRIZ
<b>Costo</b>	1 988 000 colones	838 350 colones
<b>Ventajas</b>	-No requiere trámite de compra de materiales. -No requiere logística de ejecución o supervisión.	-Menor costo -Aprovechamiento de recurso humano de la empresa
<b>Desventajas</b>	Mayor costo	-Requiere tramites de adquisición de materiales -Cualquier eventualidad debe ser asumida por el Taller

\*Tipo de cambio utilizado \$1= 568 colones.

Se debe tomar en consideración que para ambas opciones se debe movilizar los vehículos para facilitar las labores de pintado; y que los tiempos presupuestados son basados en condiciones climatológicas favorables.

#### CONTROL DE LLAVES

Como se menciona en la oportunidad de mejora, las llaves de los vehículos en el patio, son resguardadas en dos cajas en el área de lavado, bajo criterio de carro lavado o sucio. Se propone un control de las mismas que guarde mayor relación con el posicionamiento del vehículo y que permita facilitar la localización de ambos, tanto carro como llave.

Se plantea la creación de un tablero de *plywood* de dimensiones de 1.20 metros de altura y 1.20 metros de ancho, donde se grafique el plano de los parqueos internos según el diagrama 8 de este documento. Donde se ubican los círculos de colores, se deben colocar ganchos para madera donde se puedan colgar las llaves de los distintos vehículos. De este modo, si el carro se parquea en la posición L03 del patio, su llave se colgará en la misma posición graficada en el tablero.

Para mayor control se coloca una etiqueta o llavero desechable donde indica la posición de parqueo asignado y sirve de dispositivo para guindar en los ganchos. Recordando que ya el asesor coloca una calcomanía con modelo y número de placa del auto para identificación del bien.

Puesto que en ocasiones la demanda es elevada a tal punto que abarca zonas completas de parqueo, se colocaran más ganchos en el tablero donde usualmente se genera una doble fila de estacionamiento. La intención es que se sepa si un vehículo se encuentra obstruido y que llaves se requieren para movilizar el auto deseado. Por último, una marca en la calcomanía colocada por el asesor sirve de indicador para distinguir los vehículos que ya han completado la tarea de lavado.

Los gastos en que se incurren en esta etapa incluyen la lámina de *plywood* (20 000 colones), los ganchos de madera (10 000 colones), las etiquetas desechables (25 000 colones), marcadores para el diagrama (3 000 colones) y un día de mano de obra (9 633 colones), para un total de 67 633 colones.

Con este proceso se espera evitar recorridos dobles por parte de los colaboradores, ya que se sabrá en que ocasiones se requiere más que solo las llaves del auto en la OT en ejecución;

disminución en el tiempo de búsqueda de un vehículo, eliminando la incertidumbre del lugar donde se encuentra; y un sistema más ordenado y acorde a las necesidades del Taller del manejo de las llaves de los vehículos en resguardo.

Claramente, esta propuesta solo puede ser llevada a cabo con un ordenamiento previo de la zona de patio. Se cuenta con la ventaja que las zonas respetan el ordenamiento funcional actual, por lo que no representa un cambio drástico en la operación de los colaboradores. La demarcación de zonas lleva a colocar los vehículos en un modo fijo y no según criterio del conductor de turno, asegurando cantidad de espacios disponibles y evitando obstrucción de vehículos parqueados. Por su lado la sistemática para el control de llaves no altera las responsabilidades del resguardo de las mismas. Será siempre responsabilidad del Coordinador de Patio velar por todas las llaves, y se genera la facilidad para localizarlas en comparación con las dos cajas utilizadas actualmente.

#### SEGUIMIENTO DE SERVICIO DE REVISIONES

Continuando con propuestas de mejora que impacten positivamente el desarrollo de las revisiones mecánicas, se desea agilizar el flujo de información entre los asesores, siendo el contacto con el cliente, y los mecánicos, siendo los encargados de brindar el servicio. Como se menciona en la oportunidad de mejora, la actualización de datos referentes a un trabajo implica la ausencia de personal de su puesto de trabajo, y se da hasta que alguno de los implicados tiene oportunidad de trasladarse hasta otra área funcional.

Se propone un sistema en el cual la información referente a una OT se actualiza una vez finalizada las distintas etapas de un paquete de revisión de mantenimiento. En el mismo el asesor no tiene que buscar al mecánico para conocer avances de los trabajos, y se pueden controlar los tiempos de servicio para cumplir con las promesas de entrega a los clientes.

Para lo anterior se presentan dos opciones: la primera consta de un tablero de seguimiento y la segunda de una actualización del software utilizado para el control OTs en el Taller. Ambas opciones se desarrollan a continuación.

La opción del tablero de seguimiento implica la colocación de pizarras acrílicas en la oficina de asesores donde se observe en qué etapa del paquete de revisión mecánica se encuentran los vehículos ingresados al taller. Visualmente se ejemplifica según el siguiente diagrama.

Figura 16. Propuesta de tablero de seguimiento.

SEGUIMIENTO DE SERVICIO										
OT	Tipo de revisión	Revisión mecánica	Revisión de detalles	Pruebas de Carrocería	Pruebas de Puntos	Optimización	Lubricación	Tapas	Entrega	Entregado
1	5K									
2	5K									
3	5K									
4	10K									
5	10K									
6	10K									
7	15K									
8	15K									
9	20K									
10	20K									
11	25K									
12	25K									
13	30K									
14	30K									
15	35K									

Como se observa, consta de una primera columna en la cual se anota el número de OT y modelo del vehículo para identificar el carro en control. En la siguiente posición se detalla el tipo de revisión que está siendo realizada y si requiere la solución de detalles, con la finalidad de caracterizar el servicio ofrecido. En la sección intermedia se colocan las etapas que conforman las revisiones mecánicas. Finalizando se tiene una columna para información de contacto del cliente y, por último, la promesa de entrega al mismo. Las siluetas de vehículos representan indicadores que dictan en qué etapa se encuentra el carro de cada orden de trabajo.

Por medio de radios de comunicación de doble vía, el mecánico experimentado a cargo de la OT, el mecánico especializado en balanceo y alineamiento, y el coordinador de patio, les avisan a las recepcionistas en la zona de asesores cuando los vehículos finalizan una etapa. Ellas serán las responsables de mover el indicador en la pizarra que muestra la información recién transmitida. Esto representa un tiempo cercano a los 20 segundos requeridos por los colaboradores para comunicarse y compartir la información entre ellos. Se debe considerar la posibilidad de la recepcionista recibiendo la llamada de un cliente, por tanto, este tiempo podría ser mayor. También implica el desplazamiento de 3 metros por parte de la recepcionista desde su puesto laboral para llegar a las pizarras en la pared posterior de la oficina de asesores.

Con lo anterior descrito, una vez que algún interesado, principalmente los asesores, desean conocer el estado de una OT, observan las pizarras con la información correspondiente. Igualmente se puede controlar los tiempos estipulados para cumplir con las promesas de entrega a los clientes, como ya se mencionó previamente.

La lista de materiales requeridos es:

- Pizarras acrílicas (3): 150 000 colones
- Tornillos de anclaje (12): 360 colones
- Láminas adhesivas decorativas (3): 9250 colones
- Imanes de neodimio (100): 9800 colones
- Suplementos oficina (tijeras, pegamento, cartulinas, marcadores): 10 370 colones
- Radios de comunicación (2): 46 000 colones

La construcción la elabora el personal de mantenimiento y obras del taller y requieren un día de mano de obra. En total la inversión requerida es de 235 413 colones.

La segunda opción a desarrollar se refiere al a creación de un agregado al software administrativo utilizado en la compañía. Se utiliza el programa SAP para, entre otras cosas, el control de información de los clientes y trabajos a realizar en un vehículo. Sin embargo, no cuenta con un método para dar seguimiento a las tareas a realizar según las OTs. De acá que se propone la creación de una “pestaña” o sección dentro del programa, en el cual se puede indicar si las principales tareas de interés para el asesor y el cliente, han sido iniciados o concluidos. Visualmente se ejemplifica la propuesta con el diagrama 10.

Figura 17. Propuesta de pestaña de trazabilidad.

Archivo Editar Visualizar Datos Pasara Modulos Herramientas Ventana Ayuda

Orden de venta

Cliente: C3428  
 Nombre: BENEMERITO CUERPO DE BOM  
 Persona de contacto: HECTOR ULISES CHAVES LE  
 Número de referencia d:  
 Moneda local:  
 Cliente OT: C3428  
 Nombre Cliente OT: BENEMERITO CUERPO DE BOM  
 Tipo de Pago: Cliente Pago

Nº Primeriz: 131249  
 Estado: Abiertos  
 Fecha de contabilización: 20/06/2016  
 Fecha de entrega: 20/06/2016  
 Fecha del documento: 20/06/2016  
 No. OT: 84485-01  
 Factura Interna:  
 Dpto. Servicio: Departamento de Servicio

Contenido Logística Finanzas **Trazabilidad** Anexas

**\* Revisión por kilometraje**

ETAPA	ESTADO			COMENTARIOS
Revisión mecánica	Iniciado <input type="checkbox"/>	Finalizado <input type="checkbox"/>	En pausa <input type="checkbox"/>	, motivo:
	00:00	00:00		
Alineamiento	Iniciado <input type="checkbox"/>	Finalizado <input type="checkbox"/>	En pausa <input type="checkbox"/>	, motivo:
	00:00	00:00		
Detalles	No aplica <input type="checkbox"/>	Iniciado <input type="checkbox"/>	Finalizado <input type="checkbox"/>	En pausa <input type="checkbox"/>
		00:00	00:00	, motivo:
Control de calidad	Iniciado <input type="checkbox"/>	Finalizado <input type="checkbox"/>	En pausa <input type="checkbox"/>	, motivo:
	00:00	00:00		
Lavado	Iniciado <input type="checkbox"/>	Finalizado <input type="checkbox"/>	En pausa <input type="checkbox"/>	, motivo:
	00:00	00:00		

**Mecánica general**

ETAPA	ESTADO			COMENTARIOS
Diagnóstico	Iniciado <input type="checkbox"/>	Finalizado <input type="checkbox"/>	En pausa <input type="checkbox"/>	, motivo:
	00:00	00:00		
Cotización	Iniciado <input type="checkbox"/>	Finalizado <input type="checkbox"/>	En pausa <input type="checkbox"/>	, motivo:
	00:00	00:00		
Aprobación de cotización	Iniciado <input type="checkbox"/>	Finalizado <input type="checkbox"/>	En pausa <input type="checkbox"/>	, motivo:
	00:00	00:00		
Reparación	Iniciado <input type="checkbox"/>	Finalizado <input type="checkbox"/>	En pausa <input type="checkbox"/>	, motivo:
	00:00	00:00		
Control de calidad	Iniciado <input type="checkbox"/>	Finalizado <input type="checkbox"/>	En pausa <input type="checkbox"/>	, motivo:
	00:00	00:00		
Lavado	Iniciado <input type="checkbox"/>	Finalizado <input type="checkbox"/>	En pausa <input type="checkbox"/>	, motivo:
	00:00	00:00		

Explorar

Visualizar



A pesar de haber un enfoque de la investigación hacia la revisión mecánica de 10 000 kilómetros, se genera un diseño que sea aprovechable tanto para los demás paquetes de kilometraje como para el servicio de mecánica general. Lo anterior buscando versatilidad de la propuesta, mayor impacto en el Taller y mayor resultado por inversión a incurrir.

Las principales características de la pestaña son:

- Al seleccionar la opción “iniciado” en una de las etapas, se genera un *check* que indique que se inició el proceso y el sistema registra la hora de activación.
- Al seleccionar la opción “finalizado” en una de las etapas, se genera un *check* que indique que se finalizó el proceso y el sistema registra la hora de activación.
- Si por algún motivo debe interrumpirse las labores, como descansos de alimentación o espera de un repuesto u otro, se acciona el indicador “en pausa” y se registra de modo escrito el motivo.
- Se genera una sección de comentarios para anotaciones que el mecánico considere pertinentes reportar y/o de interés para los asesores o clientes.
- Para las revisiones mecánicas, existe el indicador “no aplica” para la etapa de detalles. Esta se debe activar en los casos en que un cliente no solicita la revisión de detalles específicos en su carro.

La información de tiempos y motivos de paros quedan registrados para los correspondientes reportes de desempeño y estudios de causas no comunes de alteraciones en el proceso de prestación del servicio.

Actualmente es deber de los mecánicos reportar el inicio y finalización de sus labores en una OT a los oficinistas de control de tiempos para el registro y manejo de los lapsos de producción. De este modo, la responsabilidad de registrar las entradas en la pestaña propuesta recae sobre los encargados de Torre de Control. Por su parte el asesor puede visualizar esta información cada vez que acceda a una orden de trabajo, y no cuenta con potestad de modificar información en la pestaña. La intención es de evitar manipulación innecesaria en los datos generados.

El diseño y los principales detalles de la propuesta se generan con asesoría de Henry Medina, encargado del departamento de IT del Taller Automotriz, de tal modo que sea compatible con las características de desempeño del SAP. Se concentra el desarrollo en esta plataforma bajo el interés de la Gerencia de Servicio de aprovechar los activos existentes en la empresa, además de la inversión ya incursionada en el programa, donde se han invertido \$1595 por licencia de uso para más de 15 usuarios generados. La utilización de otros programas para la trazabilidad provocaría más complejidad en el desarrollo de las actividades diarias en vez de unificar las fuentes de información.

La empresa encargada del desarrollo de la propuesta es SCG Software & Consulting Group, quienes le brindan soporte a Automotriz CR/CA, siendo un proveedor consolidado para el Taller. La duración para tener el producto en funcionamiento es de una semana para un costo de \$520.

La intención, al igual que en la propuesta de la pizarra de seguimiento, es eliminar recorridos innecesarios por parte de los asesores para actualizar información de los trabajos, evitar la ausencia de personal de sus puestos laborales y principalmente tener mejor control del estado real de los vehículos en atención por parte del Taller. Lo anterior sirve tanto para la toma de decisiones por parte de las jefaturas con información actual, como un mejor tiempo de respuesta hacia las dudas que un cliente puede tener.

Aparte de la inversión monetaria, esta propuesta implica el tiempo de capacitación de los asesores sobre el uso de la nueva pestaña en el programa que ya utilizan. La responsabilidad del ingreso de información recae sobre el oficinista de torre de control, que ya debe ingresar los datos para control interno del servicio por lo que no se requiere más personal para desarrollar la actualización constante de la información.

A modo de resumen, se expone a continuación un cuadro con las propuestas generadas por el equipo investigador.

Cuadro 35. Resumen de propuestas de mejora.

OPORTUNIDAD DE MEJORA	PROPUESTA	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS	EXPECTATIVAS	IMPLICACIÓN
<b>Variabilidad en el proceso</b>	Estandarización del servicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definición de servicios</li> <li>Mapeo de subprocesos</li> <li>Generación protocolos de atención</li> <li>Adecuación de manuales de puestos de trabajo</li> <li>Creación de procedimiento de control de documentos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definición de paquetes de servicio a ofrecer a los clientes</li> <li>Uniformidad del método de realización de las actividades dentro del Taller</li> <li>Actualización de las necesidades reales de la empresa.</li> <li>Procedimiento para garantizar actualización de las necesidades de Automotriz CR/CA</li> </ul>	Tiempos de capacitación a colaboradores
<b>Cambios en los kilometrajes para revisiones mecánicas</b>	Asignación de trabajo según el área de trabajo del taller	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reacomodo de las revisiones mecánicas según área de trabajo, de acuerdo con los nuevos kilometrajes definidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir las cargas laborales para las áreas de atención, para cuando se varíen los paquetes de revisión por kilometraje.</li> </ul>	Tiempos de capacitación a colaboradores
<b>Amplias zonas internas de parqueo</b>	Asignación y demarcación de parqueos internos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definición de zonas de parqueo por áreas funcionales</li> <li>Demarcación de espacios</li> <li>Control de llaves de vehículos en</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eliminación de viajes dobles para movilizar un vehículo.</li> <li>Conocimiento exacto de la posición de un automotor en</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inversión monetaria de implementación</li> <li>Tiempos de capacitación a colaboradores</li> </ul>

OPORTUNIDAD DE MEJORA	PROPUESTA	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS	EXPECTATIVAS	IMPLICACIÓN
		custodia	custodia. <ul style="list-style-type: none"> <li>Disminución de distancias de recorridos para vehículos bajo servicio de revisión mecánica.</li> <li>Control de llaves en base a posicionamiento de vehículos.</li> </ul>	
<b>Flujo de información mecánico-asesor referente a una OT</b>	Seguimiento de las actividades de revisión mecánica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pestaña compatible con lo manejado actualmente por asesores</li> <li>Monitoreo de las etapas de revisión</li> <li>Actualización constante del estado de una OT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprovechamiento de programa SAP</li> <li>Eliminación de recorridos innecesarios</li> <li>Información actualizada del estado de una OT</li> <li>Disminución de ausencias en los puestos laborales por parte de los asesores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inversión monetaria de implementación</li> <li>Tiempos de capacitación a colaboradores</li> </ul>
<b>Controles de calidad</b>	Sistema de control de calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definición de puntos de control</li> <li>Desarrollo de hojas de verificación</li> <li>Creación de un sistema de medición</li> <li>Elaboración de sistemas para evaluar satisfacción y requisitos de los clientes</li> <li>Creación del procedimiento de evaluación y mejora del proceso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema robusto de control de calidad</li> <li>Creación de indicadores que muestren el éxito de procesos realizados</li> <li>Registro de causas de retornos</li> <li>Actualización constante de las expectativas de los usuarios del Taller</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiempos de capacitación a colaboradores</li> <li>Apertura de puesto de Inspector de calidad (salario mensual de 400.000 colones)</li> </ul>

### 3.3.4 ACTIVIDADES DEL OBJETIVO 4

#### ACTIVIDAD 10. IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL.

A este punto, no se cuentan con controles de calidad que permitan evidenciar fallas del proceso antes de entregar el vehículo al cliente. La prueba de carretera no se realiza de forma rutinaria, y es de vital importancia para vehículos a los que se les realiza el balanceo de las llantas y el alineamiento (actividades realizadas en la revisión de 10 000 km). Ya que lo que se busca es evitar que el vehículo regrese a su dueño con fallas y que esto ocasione una pérdida de confianza en el trabajo realizado por la empresa, se requiere definir cuáles son los puntos críticos dentro del proceso donde se deben establecer controles y verificaciones. A continuación, se detallan las actividades que requieren ser monitoreadas:

#### CONTROL DE TRABAJOS REALIZADOS POR EL MECÁNICO

Ya definidos y estandarizados los trabajos que componen cada revisión de mantenimiento, se puede crear un control que permita fácilmente monitorear que los trabajos de la revisión hayan sido realizados. El formato se utiliza dependiendo del tipo de combustible del vehículo y de la marca. Esto se controla mediante casillas donde el mecánico anota con un "check" los trabajos realizados al vehículo.

#### CONTROL DESPUÉS DE TRABAJOS REALIZADOS

Una vez que el mecánico termine la revisión de mantenimiento, y en el caso de que aplique los detalles adicionales solicitados por el cliente; se requiere una inspección de los mismos. En una primera parte se revisa punto por punto todos los trabajos realizados con el fin de identificar si hay fallas, piezas mal colocadas o trabajos sin terminar. La segunda parte consta de una prueba de carretera para verificar que los detalles mencionados por el cliente, al igual que el balanceo y alineamiento del vehículo no presenten fallos a la hora de manejar el vehículo. De igual forma es posible identificar nuevos sonidos o problemas derivados de trabajos realizados dentro del taller, pero antes de ser entregado al cliente.

Esta última prueba determina si el vehículo se encuentra listo para avanzar a la siguiente etapa del proceso. En caso de que el vehículo no pase la prueba, debe ser devuelto al líder del grupo para que este asigne nuevamente el trabajo al mecánico. Como se identifica en la etapa de diagnóstico, estas pruebas de carretera no son rutinarias, y los retornos ascienden a un 35,02% promedio. Ya que en este reproceso debe cuantificarse el tiempo necesario para corregir la falla identificada por cualquiera de los 2 controles de calidad posteriores al trabajo, es necesario que a inicio de cada mes se abra una OT por mecánico donde se ingrese la mano de obra para cada reproceso. Este control es necesario ya que actualmente se paga la comisión por mecánico y por grupo de forma mensual, sin embargo, no se lleva el detalle de cuántos de esos vehículos fueron entregados sin problemas posteriores que generen un retorno.

Ya que SAP no permite volver a abrir un tiempo ya cerrado (el primer tiempo asignado para la reparación), el control de los reprocesos se debe hacer en una orden de trabajo "fantasma" para que esta no afecte los costos para los clientes. Al tener cuantificado el tiempo de reproceso en la OT "fantasma", la comisión de los mecánicos puede ser analizada con respecto a sus reprocesos, y así la empresa puede respaldar el pago por efectividad y no solo por eficacia del trabajo realizado al vehículo.

## CONTROL GENERAL DESPUÉS DE LA PRUEBA DE CARRETERA.

Una vez que el vehículo pasa la prueba de carretera, este procede a ser lavado. Seguidamente, se debe realizar un control de niveles (aceites, *coolant*, ácido de batería), así como el estado de limpieza, presión de las llantas, calcomanía de siguiente cambio de aceite, entre otras cosas. Este control permite asegurar a un nivel técnico que el estado general del vehículo bajo garantía es el óptimo para ser regresado a su dueño. Este es el último punto de control de calidad dentro del proceso que controla el estado del vehículo después de los trabajos realizados dentro del taller.

## CONTROL PREVIO A LA ENTREGA AL CLIENTE.

En este control, lo que se recolecta es información de los trabajos realizados al vehículo dentro del taller para que cualquier asesor a la hora de entregar el vehículo pueda explicar al cliente con facilidad y propiedad qué se hizo. También se corrobora que el automóvil permanezca en óptimas condiciones para ser entregado al cliente en el lapso de tiempo entre la última revisión de calidad y el momento a ser entregado. El asesor debe tener presente mostrar los recambios de piezas (repuestos que han sido cambiados) que van dentro del vehículo como prueba, y que las pertenencias que el cliente dejó a custodia de la empresa sean devueltas. También que la garantía de movilidad (sello en el manual de usuario de que la revisión de mantenimiento se realizó) exigida por las fábricas sea incluida. Con esto se tiene un respaldo de que el colaborador hizo una inspección antes de entregar el vehículo, y facilita la supervisión a las líderes de asesores ya que corroboran contra firma que efectivamente se hizo esta verificación.

## ACTIVIDAD 11. ELABORACIÓN DE HOJAS DE VERIFICACIÓN PARA EL CONTROL DEL PROCESO.

A partir de los puntos críticos de control identificados en la actividad anterior, es posible definir cuáles hojas de verificación son necesarias para controlar la calidad del trabajo realizado a vehículos bajo garantía. Es importante mencionar que no se limitan solo al control de la revisión de 10 mil km, sino que es posible implementarlas para cualquier revisión de kilometraje. Adicionalmente, se genera una hoja de verificación para los automóviles que ingresan a mecánica general. Esto con el fin de aportar las herramientas de control necesarias para el proceso global de prestación de servicio del Taller.

Para todas las hojas de verificación se utiliza una mezcla de los formatos de controles de calidad sugeridos por ambas fábricas con el fin de tomar en cuenta sus estándares y tropicalizarlos a la realidad de Grupo Automotriz (Volkswagen y Ford). Este estándar consta del encabezado donde se especifica el código y número de la hoja de verificación. Este código se define como HV-00, donde HV significa Hoja de Verificación y se inicia con el número de hoja 01. Seguidamente se designa los espacios de información general de la hoja en casillas de color gris. Dentro de la información se incluye: el nombre del asesor, nombre del verificador, placa del vehículo, número de OT, mecánico encargado, revisión de kilometraje. Seguidamente, se especifica cuáles son los controles que debe verificar el encargado de control de calidad.

## CONTROL DE TRABAJOS REALIZADOS POR EL MECÁNICO Y CONTROL DESPUÉS DE TRABAJOS REALIZADOS

Al inicio del estudio, en la empresa, se utiliza un formato de control de tareas realizadas en el cual los mecánicos con un “*check*” indican cuáles han sido realizados al vehículo. Sin embargo, dicho

formato es poco flexible a las necesidades en cuanto a que no se incluyen espacios para agregar detalles adicionales, ni notas por parte del Técnico de Calidad. Es por ésta razón que se define un formato en el cual, se especifican cuáles son las labores obligatorias por revisar sin importar el kilometraje. También, basándose en las fichas de servicio, se agregan los trabajos estándar definidos dentro de los paquetes sin importar el modelo (ver Apéndice 09, HV-03. Control de revisión de mantenimiento). Este formato cuenta con un espacio para que el Verificador de calidad (quien es el Líder de Grupo) revise la conformidad de los trabajos identificados por el mecánico. Esto con el fin de que quede por escrito cuáles trabajos son efectivamente realizados, así como las notas u observaciones que especifiquen las acciones realizadas para corregir la no conformidad.

Adicionalmente a esto, se incluye en la parte trasera de la hoja un espacio donde el mecánico puede escribir detalles adicionales solicitados por el cliente, con su respectiva casilla de "check" y el espacio para el verificador. Al final de la parte trasera de la hoja, se incluye una sección para el alineamiento del vehículo y las firmas y fechas del mecánico que realiza la reparación, el Líder de grupo quien verifica la reparación, y el Técnico que realiza el alineamiento. Esto con el fin de identificar fácilmente, dentro de la OT, el responsable de los trabajos realizados en caso de un eventual problema (trazabilidad).

Ya que antes se utilizaban los formatos según el kilometraje del vehículo (una hoja para kilometrajes de 10 mil en 10 mil, y otra para kilometrajes iniciando en 5 mil y luego a los 15 mil, 25 mil, 35 mil, etc.), esta hoja de verificación no aplica para carros fuera de garantía. Por tanto, como un adicional del proyecto, se genera una que se adapte a las necesidades de trabajos con los que ingresan los vehículos a mecánica general. Para esta hoja únicamente se incluyen espacios donde el mecánico debe anotar los trabajos realizados, y su Líder de grupo verifica contra la OT si se incluyen todos los detalles solicitados por el cliente y la conformidad de los mismos (ver Apéndice 09, HV-04. Control de trabajos de mecánica general). De igual forma cuenta con los espacios para las firmas de los involucrados en los trabajos realizados al vehículo.

Con respecto a las pruebas de carretera, se deben realizar en revisiones de 10.000 km o superiores, con un recorrido máximo de 10 km. En el caso de autos con más de 50.000 km, se permite hasta 20km. Para los casos de mecánica general las distancias de prueba dependen según los trabajos y no pueden ser limitadas.

Basándose en el criterio de experto del Gerente de Servicios, se elabora la hoja de verificación HV-05. Prueba de carretera (ver Apéndice 09). Dentro de los requerimientos se encuentra la comprobación de sonidos reportados por el cliente, así como que el balanceo y alineamiento en caso de que aplique. Se destina un espacio para que el Técnico encargado de realizar la prueba anote detalles adicionales encontrados, así como observaciones donde se indican medidas correctivas para los problemas detectados. El Técnico debe hacer una revisión previa de golpes, camanances y rayas en la carrocería del auto, con el fin de reportar el estado del mismo antes de salir a carretera. Esta revisión de la estética antes de la prueba, se revisa contra la inspección que se realiza en la OT al momento de recibir el vehículo. El fin de este control cruzado es determinar si dentro del proceso se golpeó el vehículo con el fin de corregir el problema antes de devolver el mismo al cliente.

Con estas hojas de verificación se logra controlar que todos los requerimientos del cliente han sido revisados y diagnosticados de forma que se evite regresar el vehículo con una falla igual al motivo de su ingreso, o con una falla ocasionada dentro del Taller. En caso de que se presente un eventual

retorno, se hace más fácil identificar el punto del fallo contrastándolo con la hoja de verificación, y encontrando al responsable. A su vez, estas hojas sirven como respaldo de las labores realizadas dentro del taller en caso de una posible demanda o reclamación ya que quedan archivadas en el historial del vehículo.

#### CONTROL GENERAL DESPUÉS DE LA PRUEBA DE CARRETERA.

Para la definición de esta lista de chequeo, se utiliza una recomendada por casa matriz de Volkswagen. En esta se definen trabajos generales que deben ser verificados para cualquier vehículo que reciba un servicio dentro del concesionario. No se utilizan los formatos definidos por fábrica debido a que el Taller no cuenta con todos los servicios ofrecidos por los grandes concesionarios de la marca (Alemania, México y Brasil). Es por esta razón que se tropicaliza de tal forma en que pueda ser utilizada dentro del país, sin importar si la marca del vehículo es Volkswagen o Ford (ver Apéndice 09, HV-02. Servicio de inspección)

A este momento, la empresa no cuenta con un responsable de inspeccionar los niveles, estética y partes del vehículo. Por este motivo se debe designar a una persona en el puesto de Inspector de Calidad. Esta persona se encarga de llevar el control de los vehículos que ingresan a cualquier revisión de mantenimiento. Al encontrarse los vehículos que ingresan para revisiones de mantenimiento (usualmente) bajo garantía, es necesario asegurar la calidad de trabajos en todos ellos. Lo anterior se debe a que un desperfecto en alguno de estos aspectos puede ser evaluado por casa matriz y afectar la nota anual de concesionario.

#### CONTROL PREVIO A LA ENTREGA AL CLIENTE.

En esta hoja, se detalla los trabajos realizados en el vehículo con el propósito de que, si otro Asesor de Servicio requiere entregar el carro, pueda explicar al cliente qué se realizó. Adicionalmente, se incluye una segunda parte donde el colaborador cuenta con una lista de chequeo para asegurarse de que el vehículo se encuentra en condiciones óptimas para ser entregado. Es la revisión final del proceso (ver Apéndice 09, HV-01. Revisión previa a entrega).

Todos los controles y puntos aquí presentados implican la amplia colaboración por parte del Jefe de Grupo como responsable de supervisar que los trabajos se cumplen y los puntos de control son ejecutados para controlar la calidad del trabajo realizado. Además, como se menciona previamente, se añaden actividades y documentos a llenar por parte de los mecánicos, a los cuales se les debe de explicar cuál es el beneficio de los mismos, entre los cuales se pueden mencionar:

- Evitar reclamos por parte del cliente
- Evitar los reprocesos
- Evitar que la mano de obra no sea dada en calidad de garantía por un reproceso
- Mejor control de calidad, por lo que la percepción del cliente con la empresa mejora y se desarrollan cadenas de recomendación, lo cual implica más trabajo y por ende ingresos por comisión
- Evitar el trabajo como garantía, con lo que se mejora la motivación del personal al saber que su trabajo es efectivo
- Cumplir con las expectativas técnicas del Taller y del cliente, o en su defecto corregir los problemas antes de que tengan un efecto significativo sobre el desempeño de los colaboradores.

## ACTIVIDAD 12. DEFINICIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN DEL PROCESO.

Una vez que se ha estandarizado el proceso, resulta evidente que se debe controlar mediante el uso de métricas el desempeño del proceso. Ya que en el área de recepción es donde se concentra el servicio, por ser el punto único de contacto con el cliente, se selecciona esta área para la formulación de un sistema de medición. Lo anterior se debe a que, con la aplicación de los controles de calidad para los trabajos realizados dentro del taller, se evalúa su efectividad con la disminución de retornos al proceso. Los retornos son registrados a la hora del ingreso del vehículo al taller, por lo que el responsable de esta actividad es el Área de Recepción. Para este sistema de medición del proceso se definen las siguientes métricas:

Cuadro 36. Detalle de métricas de servicio

CÓDIGO	MÉTRICA	DESCRIPCIÓN	PERIODICIDAD	META	ENCARGADO
RV1	Duración de ingreso	Muestreo en el área de recepción, toma de tiempos de ingreso de vehículos	Semanal	Inferior a 15 minutos	Jefe de asesores y servicio al cliente
RV2	Duración de entrega	Muestreo en el área de recepción, toma de tiempos de entrega de vehículos	Semanal	Inferior a 16 minutos	Jefe de asesores y servicio al cliente
RV3	Productividad del asesor	Horas facturadas por cada asesor	Mensual	Superior a las 375 horas	Jefe de asesores y servicio al cliente
RV4	Vehículos atendidos por asesor	Cantidad de vehículos atendidos por el asesor, entre los ingresos totales semanales	Semanal	Superior al 9%	Jefe de asesores y servicio al cliente
RV5	Retornos al taller	Cantidad de vehículos que reingresan al taller, entre el total de ingresos semanales	Semanal	Inferior al 3%	Jefe de asesores y servicio al cliente

### RV1. DURACIÓN DE INGRESO

Con éste indicador se desea controlar el tiempo de duración del ingreso del vehículo, iniciando en el momento en el que el Asesor de Servicio saluda al cliente e inicia con el protocolo de atención al cliente PR-02. Ingreso vehicular; hasta el momento en que le ofrece el taxi y se despide del cliente. Se plantea un muestreo semanal seleccionando un día de alta demanda de servicios (lunes, martes o miércoles). Se debe tomar una muestra de mínimo 30 vehículos con el fin de utilizar estadística paramétrica (media y desviación típica) para inferir el tiempo promedio de duración de este ingreso. La definición de la métrica se realiza en conjunto con el Gerente de Servicio.

### RV2. DURACIÓN DE ENTREGA

Esta métrica permite monitorear el tiempo de duración de la entrega del vehículo al cliente. Su tiempo, inicia en el momento en que el Asesor de Servicio recibe al cliente y lo envía a cancelar la factura pendiente, mientras este solicita el vehículo al Área de Lavado. La finalización de este tiempo se da en el momento en que el cliente firma el recibido del vehículo y se retira de las instalaciones. Es importante aclarar que en caso de que se presente una inconformidad por parte del cliente, este tiempo de resolución debe ser incluido dentro del tiempo de entrega. De igual forma se debe realizar una toma de tiempos con una muestra de 30 vehículos con el fin de utilizar métodos robustos para calcular su media y desviación, y su promedio debe ser inferior a los 15 minutos. Esto se define basándose en el promedio de tiempos realizado en la etapa del diagnóstico y en conjunto con el Gerente de Servicio.



### RV3. PRODUCTIVIDAD DEL ASESOR

El objetivo de esta métrica es monitorear el total de horas facturadas por cada asesor al mes. Estas horas facturadas son el total de horas cargadas en cada orden de trabajo del mes, requeridas para reparar los vehículos que ingresaron. Se estima la meta de 375 horas mensuales para cada asesor basándose en el historial de 1 año, donde el promedio fue de 400 horas para los 11 Asesores de Servicio. Tomando en cuenta que esta media se ve influenciada por los Asesores de servicio que reciben vehículos de Mecánica General (debido a que los trabajos requieren de una asignación superior de tiempos de reparación), el Gerente de Servicio define la meta en 375 horas.

### RV4. VEHÍCULOS ATENDIDOS POR EL ASESOR

Este indicador monitorea la distribución semanal de trabajo según el Asesor. Esto con el fin de analizar las cargas de trabajo según el grupo al que pertenece el colaborador, así como controlar que la asignación del trabajo sea lo más equitativo posible. Utilizando un historial de 6 meses (octubre 2015 – abril 2016) se calcula que el promedio de ingresos por asesor debe ser de 9%, lo cual es coherente con el hecho de que se cuentan con 11 Asesores de servicio.

### RV5. RETORNOS AL TALLER

Debido a que como se identifica en la etapa de diagnóstico, los retornos al taller alcanzan el 35,02% para los 4 vehículos bajo estudio; se considera que esta métrica es de suma importancia para evaluar la calidad de los trabajos realizados. Para esto se debe crear un registro donde se controlan los reingresos semanales vehiculares, el cuál debe ser alimentado por los Líderes de Asesores. Basándose en la información proporcionada por este registro, es posible cuantificar semanalmente los retornos y calcular contra los ingresos totales su proporción. Se establece una meta estricta del 3% semanal con el propósito de reducir la incidencia de retornos y aumentar la satisfacción del cliente. Esto en conjunto con los controles de calidad ayuda a identificar el origen de los retornos con el fin de tomar acciones correctivas y preventivas.

Con la definición de estos indicadores que miden el desempeño del servicio desde la perspectiva del taller y del proceso, se logra monitorear los puntos importantes que afectan la satisfacción del cliente. El control del proceso a través de las métricas se puede realizar utilizando un Tablero de control o *Dashboard*. Existen plataformas virtuales que facilitan el procesamiento de esta información, ya sea para su instalación en el servidor o para acceder a través de la nube. Algunos programas como *iDashboard* ofrecen ambas modalidades. Por otro lado, se tiene el software de *SAP Business Intelligence* que permite ser adicionado al SAP de la empresa. Sin embargo, la interfaz de este último es más compleja que la ofrecida por *iDashboard*, pero podría ser alimentada por la información ya contenida en SAP.

Algunas de las características que ofrece *iDashboard*, dependiendo la modalidad de instalación se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 37. Características ofrecidas por *iDashboard* según su instalación: nube o servidor

CARACTERÍSTICAS	EN LA NUBE	SERVIDOR
Diseñar y compartir Tableros de control	Ilimitado	Ilimitado
Selección de niveles de detalle, filtrado, gráficos interactivos	Sí	Sí

CARACTERÍSTICAS	EN LA NUBE	SERVIDOR
y exportación de reportes		
Accesible vía buscador o aplicación en el escritorio	Sí	Sí
Escogencia de los permisos de usuarios	Sí	Sí
Utiliza Excel como fuente de datos	Sí	Sí
Conectar e importar información de bases de datos en vivo	Disponible	Ilimitado
Recibir correos, mensajes de texto o alertas en pantalla si se definen al alcanzar una etapa	--	Sí
Planificar y enviar reportes automáticos	--	Sí
Configuraciones a nivel de empresa en el servidor	--	Sí
Alojado en la nube	Sí	--
Actualización automática	Sí	--
Compatibilidad	Windows y Mac	Windows

Es importante mencionar que es igualmente importante monitorear la percepción del cliente en cuanto al servicio brindado, basándose en su opinión del servicio. Sin embargo, estas métricas serán descritas en el siguiente apartado.

#### ACTIVIDAD 13. CREACIÓN DE UN SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE.

Esta actividad se divide en dos partes, una primera parte evalúa la satisfacción del cliente a la hora de entregarle su vehículo, y la segunda después de probar por 3 días su vehículo.

#### SERVQUAL

Como se profundiza en la actividad 5 del diagnóstico, para conocer el índice de satisfacción de los clientes es necesario determinar la diferencia entre las expectativas que tiene el cliente de cómo va a ser el servicio ofrecido, contra las percepciones del servicio una vez que ya fue atendido. Se debe utilizar el cuestionario del Apéndice 11, y aplicarlo cada 3 meses a todos los clientes que reciban un servicio por parte del Taller, haciendo la diferencia por servicio con el fin de identificar si existe una diferencia entre cada área. La muestra debe ser superior a las 30 tomas, y se debe calcular el índice. Con la información resultante del indicador, es necesario que los involucrados principales (Asesores, Líderes y Gerente de Servicio) realicen un plan de acción en el cuál se determinen las tareas y se asignen los responsables de cumplirlas, así como los plazos y los recursos asignados.

Se crea una plantilla donde se incluye el detalle del contenido de este plan de acción (Apéndice 18). Al terminarse los plazos previstos en el plan de acción, es necesario realizar nuevamente la medición del índice de satisfacción con el fin de determinar los resultados de las acciones tomadas. Además, se debe concertar una reunión donde se expongan estos resultados y logros alcanzados para todo el personal involucrado. En esta reunión se debe tomar un acta donde se reflejen los temas tratados y los acuerdos tomados.

Es de suma importancia tomar en cuenta la opinión de los Asesores para mejorar la calidad del servicio. Lo anterior se debe a que ellos son quienes día con día se relacionan con los clientes, por lo que poseen una clara perspectiva de qué desean los clientes. La sistemática de la aplicación y evaluación de la herramienta SERVQUAL se detalla a continuación:

Figura 18. Sistemática de aplicación de SERVQUAL



### MÉTRICAS DE SERVICIO BASADAS EN LA ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Como un complemento de las métricas de servicio del proceso, se incluyen métricas que evalúen la percepción del servicio de los clientes. Para esto, se utiliza la encuesta de satisfacción después de los tres días de entregado el vehículo. Utilizando el formato actual del Taller se define una nueva distribución del cuestionario, agregando preguntas realizadas dentro de la encuesta de satisfacción aplicada por casa matriz. A continuación, se muestran la propuesta generada.

Cuadro 38. Contenido de la Encuesta de Satisfacción después del Servicio.

SECCIÓN	CONTENIDO	TIPO DE PREGUNTA	MÉTRICA ASOCIADA
<b>1. Información General</b>	Nombre y apellidos del cliente	Abierta	--
	Fecha de su última visita	Abierta	--
	Teléfono	Abierta	--
	Modelo del vehículo	Abierta	--
	Placa del vehículo	Abierta	--
	Año del vehículo	Abierta	--

SECCIÓN	CONTENIDO	TIPO DE PREGUNTA	MÉTRICA ASOCIADA
	Nombre del asesor que lo atendió	Cerrada. Nombre de los asesores de la marca	--
	Número de Orden de trabajo	Abierta	--
<b>2.Calidad del servicio brindado</b>	¿Se encuentra satisfecho con su última visita al taller?	Cerrada: Sí, No, En prueba.	RV6. Satisfacción del cliente
<b>3.Oportunidad de mejora</b>	¿Cuál es el motivo de su insatisfacción?	Abierta	--
<b>4.Motivo de la visita</b>	¿Esta visita al taller fue debido a un trabajo incorrecto o incompleto, realizado en una visita previa?	Cerrada: No, Sí.	RV7. Conformidad del trabajo realizado
<b>5.Oportunidad de mejora</b>	Por favor, explique el motivo del regreso al taller	Abierta	--
<b>6.Desempeño del asesor</b>	¿Se encuentra satisfecho con el desempeño del asesor de servicio que lo atendió en ésta ocasión?	Cerrada: Sí, No.	RV8. Desempeño del asesor
<b>7.Oportunidad de mejora</b>	Por favor, explique el motivo de su insatisfacción con el servicio brindado por el Asesor	Abierta	--
<b>8.Servicios Adicionales</b>	Al finalizar el ingreso de su vehículo al taller, ¿el Asesor de Servicio le ofreció llamar a un taxi como transporte alternativo?	Cerrada: Sí, No, No aplica.	RV11. Ofrecimiento del taxi
	Al entregarle su vehículo, ¿el Asesor le explicó el trabajo realizado, y el costo con la factura?	Cerrada: Sí, No.	RV9. Explicación de la factura
<b>9.Conclusión del Servicio</b>	Basándose en su experiencia actual, ¿regresaría al taller para el próximo servicio de mantenimiento o reparación?	Cerrada: Sí, No.	RV10. Imagen del taller
	¿Qué considera usted que debemos mejorar?	Abierta	--

Las Recepcionistas de cada marca son las responsables de llamar al cliente, y de llenar los datos de la primera sección de información general. Para facilitar la aplicación y tabulación de las repuestas, se utiliza los formularios gratuitos de Google. Con cada pregunta contestada, automáticamente este clasifica la respuesta y genera gráficos para su interpretación. Además, cuenta con la posibilidad de guardar todas las respuestas en una hoja de cálculo y pueden ser compartidos por un sin número de usuarios. Estos formatos en línea pueden ser descargados como un Excel para su análisis más avanzado.

En caso de que el cliente no conteste a la llamada, este formato con la información general previamente cargada, puede ser enviado al correo del cliente. Esto permite expandir la opción de recolecta de información del servicio para evaluar la satisfacción. A continuación, se muestran las métricas derivadas de la encuesta realizada a los clientes.

Cuadro 39. Métricas de Servicio derivadas de la Encuesta de Satisfacción

CÓDIGO	MÉTRICA	DESCRIPCIÓN	PERIODICIDAD	META	ENCARGADO
RV6	Satisfacción del cliente	Satisfacción general con el servicio recibido.	Semanal	>90%	Jefe de asesores y servicio al cliente
RV7	Conformidad del trabajo realizado	El ingreso del vehículo no se debe a un trabajo mal realizado en una visita anterior.	Semanal	≥ 90%	Jefe de asesores y servicio al cliente
RV8	Desempeño del asesor	Satisfacción del cliente con el servicio brindado por el asesor.	Semanal	≥ 90%	Jefe de asesores y servicio al cliente
RV9	Explicación de la factura	Explicación de los trabajos realizados y cobrados al cliente, según la factura.	Semanal	≥ 95%	Jefe de asesores y servicio al cliente
RV10	Imagen del taller	La satisfacción con el servicio brindado asegura una nueva visita del cliente en el futuro.	Semanal	≥ 90%	Jefe de asesores y servicio al cliente
RV11	Ofrecimiento del Taxi	Ofrecimiento de un transporte alternativo al cliente.	Semanal	100%	Jefe de asesores y servicio al cliente

Las metas de estas métricas son definidas por el Gerente de Servicio, con el fin de exigir al equipo de trabajo un aumento en su rendimiento. Esto se debe a que, como se visualiza en la etapa de pre diagnóstico, las quejas por comunicación, así como por trabajos incorrectos y demás problemas, alcanza una cifra de insatisfacción del 80,72% según los registros de la empresa. Cada una de estas métricas, en conjunto con las del proceso, deben ser analizadas según su periodicidad por el Jefe de asesores y servicio al cliente en conjunto con el Gerente de Servicio. Además, las quejas obtenidas en cada sección de oportunidad de mejora deben ser evaluadas con el fin de darle solución y seguimiento al cliente. Los acuerdos tomados en estas reuniones deben quedar registrados en minutas semanales, con el fin de evaluar el avance semana con semana.

#### ACTIVIDAD 14. CREACIÓN DE LA SISTEMÁTICA DE ACTUALIZACIÓN DE LOS REQUISITOS DEL CLIENTE.

De forma que el proceso de prestación del servicio del Taller Automotriz sea perdurable en el tiempo y se adapte a los cambios tecnológicos de los vehículos que reciben servicios dentro de la instalación y a las necesidades de los clientes y sus expectativas, se necesita de una metodología o sistemática que sea actualizable de forma sencilla, eficaz para capturar la información clave proveniente

del cliente y con la capacidad de detectar oportunidades de mejora en el tiempo. Por ello se desarrolla la siguiente sistemática.

De la frase de (Drucker, 1986): *“el éxito de una buena estrategia comercial es la generación de un valor superior para el cliente, que resulte de una combinación entre las expectativas del cliente y las posibilidades de la empresa”*.

Se manifiesta que la primera tarea de una empresa era crear clientes, posteriormente, lograr la satisfacción del cliente dando una respuesta válida a sus necesidades, para finalizar, llegar a la premisa de no solo captar sus necesidades actuales, sino prever las futuras.

Lo importante es captar de alguna manera la voz real del cliente para poder actuar en consecuencia y seguir mejorando la competitividad de la empresa. Los tipos de contacto normalmente utilizados por las empresas suelen ser los siguientes:

- Recepción de quejas: inconformidades reales de los clientes.
- Atención a las consultas de los clientes: dudas de los usuarios que pueden convertirse en quejas.
- Visitas del departamento comercial: ojos externos permiten observar las actividades diarias desde otro punto de vista.
- Grupos de discusión: un grupo de clientes debate sobre una serie de aspectos como los productos actuales, los que necesitarían en el futuro o el servicio u otro aspecto a exponer.
- Sondeos: tanto realizados por la el Taller como los subcontratados, son un complemento importante con el que resolver las limitaciones que encierran los contactos planteados anteriormente que difícilmente permiten medidas cuantitativas con la que establecer comparaciones fiables.

La sistemática propuesta se basa en la metodología de *Focus Group*, puesto que permiten planificarlo y tener una periodicidad establecida dentro del proceso de prestación de servicio, así como conocer de la boca del cliente su opinión sobre el servicio.

Es necesario tener en cuenta las tres premisas siguientes:

1. Periodicidad: Con el fin de posibilitar el análisis de la evolución de los resultados y su relación con la gestión empresarial.
2. Objetividad: Se deben analizar aquellos atributos que realmente sean importantes para el cliente.
3. Imparcialidad: Es recomendable que la ejecución de la medición sea realizada por personal externo a la propia empresa o cuando menos, que se garantice la incompatibilidad de ser juez y parte.

#### GRUPOS DE DISCUSIÓN (O FOCUS GROUP)

Se define una periodicidad de 6 meses entre cada uno de las sesiones a desarrollar dentro de la compañía esto con la razón de que en este margen de tiempo se espera que un cliente haya tenido la

necesidad de haber recibido servicios al menos una vez por parte del Taller, según las frecuencias de ingreso analizadas en secciones anteriores.

El objetivo de un *Focus Group* con clientes es contrastar las diferentes opiniones que se generan sobre la calidad de servicio que se ofrece hacia los clientes por parte de la compañía en un espacio controlado y con el tiempo suficiente para indagar en aspectos claves que generan insatisfacción.

De manera que las sesiones mantengan un orden estructural y objetivo claro, se definen la siguiente estructura de ejecución, junto con una calificación simple que sea posible cuantificar y priorizar los requisitos del cliente (voz del cliente).

La escala de calificación va de insatisfecho a satisfecho y se basa en el cuestionario de SERVQUAL mostrado previamente, con la variante de que para su cuantificación la escala es equivalente a una de 5 a 1. Dónde se priorizan aquellos aspectos que mayor inconformidad generan de manera que sean estos los principales a resolver dentro de la empresa.

Figura 19. Captura de Voz de cliente

Temas a proponer dentro de la sesión					
Capacidad de respuesta por parte de la agencia					
Comparación con otras empresas de servicio Automotriz					
Calidad-Precio de los servicios ofrecidos					
Calidad-Precio de la competencia					
Valor percibido de la marca					
Percepción de marcas en el mercado					
Cumplimiento de plazos de entrega de servicios					
Condiciones financieras y de venta otorgadas por la agencia					
Calidad de reparaciones efectuadas					
Disponibilidad de repuestos					
Precisión del diagnóstico inicial					
Garantías otorgadas por la agencia					
Garantías otorgadas por la agencia					
Comunicación ofrecida a los clientes					
Claridad en la información ofrecida sobre los servicios					
Apariencia de las instalaciones					
Apariencia del personal (estética y trato con el cliente)					
Apariencia de las instalaciones					

A continuación, se presenta una descripción de los temas de discusión dentro de las sesiones, de manera que pueda ser dirigida la misma al objetivo propuesto.

Figura 20. Guía Focus Group

Temas a proponer dentro de la sesión	Descripción
Capacidad de respuesta por parte de la agencia	La agencia ofrece un tiempo de respuesta adecuado a las necesidades del cliente
Comparación con otras empresas de servicio Automotriz	Como visualiza el cliente a la empresa en contraste con otras en el país con servicios post-venta
Calidad-Precio de los servicios ofrecidos	Se percibe un equilibrio entre precio y calidad del servicio ofrecido
Calidad-Precio de la competencia	En comparación con la competencia como se percibe la calidad y el precio de los servicios
Valor percibido de la marca	Como se perciben las marcas Ford y/o Volkswagen por los clientes en cuanto a su tecnología y seguridad
Percepción de marcas en el mercado	Como se perciben las marcas Ford y/o Volkswagen contra la competencia
Cumplimiento de plazos de entrega de servicios	La empresa logra satisfacer los plazos de entrega estipulados
Condiciones financieras y de venta otorgadas por la agencia	La empresa ofrece condiciones de pago atractivas
Calidad de reparaciones efectuadas	Las reparaciones cumplen las expectativas
Disponibilidad de repuestos	Los repuestos se encuentran disponibles en bodegas al momento de solicitarlos
Precisión del diagnóstico inicial	El diagnóstico inicial logra detectar el verdadero problema del vehículo
Garantías otorgadas por la agencia	Las garantías del servicio, repuestos y fábrica cumplen con lo esperado
Garantías otorgadas por la casa matriz	Las garantías de fábrica cumplen con lo esperado en tiempo, calidad y tiempo de respuesta
Comunicación ofrecida a los clientes	La comunicación con los clientes es constante y demuestra interés por informar al cliente sobre el estado de su
Claridad en la información ofrecida sobre los servicios	Los servicios y paquetes de servicios son claros sobre sus componentes y costos
Apariencia y calidad de la información	La información es atractiva, clara y de interés para los clientes
Apariencia del personal (estética y trato con el cliente)	El personal cumple con criterios básicos de presentación personal y tiene un trato amable y atento
Apariencia de las instalaciones	Las instalaciones son adecuadas, seguras y cómodas

Con el resultado de priorización de elementos de calidad resultantes del *Focus Group* se obtiene la voz del cliente la misma debe de ser contrastada con un análisis de QFD (el cual fue desarrollado en la sección de diagnóstico) con el fin de definir cuál es la combinación de elementos de calidad y las características de calidad que permiten determinar cuáles serán los objetivos a tomar en consideración dentro del Taller. En el Apéndice 17 se muestra el procedimiento general de decisión.

Las características de calidad necesarias para satisfacer al cliente por parte de la empresa son las siguientes:

- Capacitaciones de personal
- Equipo especializado y calibrado
- Dispositivos de control
- Manuales operativos
- Repuestos para todo modelo
- Limpieza
- Integridad
- Historial del vehículo o cliente



- Aprovechamiento del tiempo
- Certificaciones
- Golpes/rayones
- Capacidad de respuesta
- Costos operativos
- Servicio al cliente

Previo a la ejecución de las sesiones de *Focus Group* se determinará cuántos clientes deben de participar. El mismo dependerá de varios criterios, a saber:

- Del número total de clientes sobre el que se va a realizar la medición de la satisfacción
- Del grado de exactitud deseado
- De la credibilidad interna de los datos

La fórmula que relaciona las variables que intervienen en el muestreo es la siguiente:

$$n = \frac{N}{\frac{E^2 * (N - 1)}{Z^2 * 0.25}}$$

n= tamaño de la muestra (número de clientes que responden al cuestionario)

N = tamaño del universo (número total de clientes)

E<sup>2</sup> = error muestral (en tanto por uno)

Z<sup>2</sup> = valor Z (1,96 para un margen de confianza del 95,5%)

Así tenemos que para una empresa con un promedio de ventas de autos semestral de 600 vehículos como Automotriz CR/CA S.A, con un error de + – 20%, un total de 24 clientes para participar semestralmente es adecuado.

Los criterios de selección de muestra pueden ser:

- seleccionando los clientes al azar, identificándolos a través de un sistema aleatorio la muestra de entre el total que pueden ser entrevistados.
- identificando por parte de la empresa, de entre el listado total de clientes aquellos que pueden ser más interesantes por distintos criterios, como ser los que ofrecen un mayor potencial de crecimiento, por ser líderes de opinión, etc.

#### ACTIVIDAD 15. CREACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN Y MEJORA DEL PROCESO.

La Gerencia de Servicio debe convocar a la Alta Dirección (AD) a una reunión anual para evaluar si el sistema de gestión se mantiene adecuado y es eficaz y para proponer los cambios y mejoras necesarias. En esta reunión se analizan aspectos de acuerdo al RC-PC02-01 Programa de revisiones. Sin embargo, la dirección puede convocar a reuniones extraordinarias según se amerite, tanto a la Alta Dirección como al personal del Taller. Otras reuniones pueden aportar información de utilidad para las mismas.

Para la realización de la reunión ordinaria de la AD, se propone los siguientes pasos a seguir:

1. Dirección: puede convocar a reunión 2 meses antes.
2. Dirección si realiza lo anterior, se puede reunir en el mes previo a la reunión con las distintas partes (Gerencias) para realizar la revisión de los informes e indicar mejoras detectadas en el tiempo por los distintos sistemas existentes y los creados bajo este documento
3. Durante la reunión: se hace una breve revisión de la reunión del año anterior, se revisan informes, se documentan acuerdos y se elaboran cronogramas de calidad de acuerdo al documento RC-PC02-01.

Los informes de los miembros de la AD se envían según el formato propuesto de presentación de informes, MACHOTE PARA PRESENTAR INFORMES, adjunto en el documento RC-PC02-01 en el servidor. No obstante, este puede ser modificado según las necesidades del que realiza el informe. El RC-PC02-01 Programa de revisiones, se elabora cada año estableciendo los aspectos que se deben revisar por la Alta Dirección, tal como se señalan a continuación:

- Adecuación de políticas y procedimientos
- Informes de gerentes de área
- Resultados de auditorías internas y externas
- Acciones preventivas y correctivas realizadas
- Evaluaciones por organismos externos
- Aseguramiento de la calidad de los resultados
- Resultados de mediciones internas
- Trabajos no conformes y oportunidades de mejora detectados
- Quejas, reclamos y retroalimentación de clientes
- Políticas y procedimientos
- Cambios en tipo y volumen de trabajo, recursos y otras actividades de control de calidad.
- Formación de personal

Para cada uno de estos aspectos se realiza un análisis según lo programado para valorar resultados, causas y requerimientos o necesidades del Taller, registrando estas actividades en el RC-PC02-02 Acta de revisiones por la Alta Dirección, así como los acuerdos tomados.

Con esta metodología se pretende cumplir con el ciclo de calidad de Deming: El cual corresponde al siguiente:



Así mismo, se debe de tomar en consideración los siguientes factores claves en la calidad para la satisfacción del cliente, la lealtad de los clientes y la generación de ingresos para la compañía bajo un marco de calidad.

- **LIDERAZGO:** Los directivos deben liderar la puesta en marcha del modelo influyendo en las actitudes de los clientes y empleados.

- VALOR AL PERSONAL: El personal tiene que percibir ventajas en remuneración e intangibles
- SATISFACCION DEL PERSONAL: Incrementar la motivación de los empleados con respecto a sus expectativas en comparación con el valor percibido.
- VINCULACION DEL PERSONAL: El compromiso y vinculación con su trabajo de los empleados es influyente en su rendimiento y comportamiento
- VALOR AL CLIENTE: Los clientes deben percibir valores en mejores prestaciones tangibles y que otorguen diferencia con respecto a la competencia.
- SATISFACCION DEL CLIENTE: La diferencia entre el valor percibido y las expectativas del cliente dará su grado de satisfacción con lo se obtiene fidelidad.
- LEALTAD DEL CLIENTE: Siempre los clientes premian la calidad del servicio recibido con unos comportamientos leales con su permanencia en el tiempo, incremento en sus compras, no excesiva atención al factor precio y recomendaciones a otros.

## CAPÍTULO 4: VALIDACIÓN

En el presente capítulo, se presenta la etapa de validación del proyecto de graduación. Para esto, se definen los objetivos, general y específicos, así como las actividades necesarias para cumplir los mismos.

### 4.1 OBJETIVO GENERAL

Validar las propuestas resultantes de la etapa de diseño; con el fin de analizar si existe una mejoría en el proceso de revisión de 10000 km, al comparar con los resultados obtenidos en la etapa de diagnóstico.

### 4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Seleccionar las propuestas a validar en el proceso de prestación del servicio de la revisión de 10000 km, con el fin de determinar bajo múltiples criterios la factibilidad de validación posterior.
- Planificar la validación de las propuestas seleccionadas, con el propósito de definir y ordenar las actividades que la componen.
- Generar pruebas de las propuestas seleccionadas, para determinar el impacto en las actividades actuales del Taller.
- Analizar datos obtenidos, y compararlos con los de la etapa de diagnóstico. Esto con el fin de demostrar mejoras en el proceso.

### 4.3 METODOLOGÍA DETALLADA

En este apartado se presentan las actividades que buscan cumplir los objetivos específicos anteriores.

#### 4.3.1 ACTIVIDADES DEL OBJETIVO 1

##### ACTIVIDAD 1. PRIORIZACIÓN Y SELECCIÓN DE PROPUESTAS A VALIDAR DE LA ETAPA DE DISEÑO

Para la priorización de las propuestas de mejora del proceso, se utiliza la matriz multi-criterio como herramienta. Esta permite evaluar las propuestas, al asignarles un puntaje respecto a cuatro criterios que se consideran relevantes, con el fin de hacer objetiva la selección. Los criterios seleccionados tienen una ponderación individual que al ser sumada debe ser igual a 100%. Se detallan a continuación (Asociación Española para la Calidad, 2016):

##### CRITERIO 1. REQUERIMIENTO ECONÓMICO

Este criterio pretende evaluar la inversión monetaria requerida para poder validar de forma efectiva la propuesta. Para esto se definen los siguientes puntajes:

Cuadro 40. Puntaje para el criterio de requerimiento económico

ESCALA	PUNTAJE	RANGO DE INVERSIÓN
Bajo	3	0 – 100 000 colones
Medio	2	100 001 – 200 000 colones
Alto	1	Superior a los 200 000 colones

Su ponderación se define como un cuarto (25%) de la ponderación total. Lo anterior debido a que la empresa se encuentra anuente a ayudar económicamente para validar las propuestas que sean seleccionadas.

## CRITERIO 2. COMPLEJIDAD DE LA VALIDACIÓN

El siguiente punto de decisión evalúa la complejidad de la validación en términos de equipo requerido, personal involucrado y el tiempo laboral necesario para capacitar al personal. También, se valora la complejidad para el control en el momento de la validación de la propuesta por parte del grupo investigador (requiere mayor presencia para la supervisión de las actividades, o la inclusión de personal adicional como apoyo). Debido a que está compuesto por 4 sub-criterios adicionales, se le asigna una ponderación del 40%. Se decide consolidar estos sub-criterios bajo uno solo con el fin de simplificar el análisis, y no extender innecesariamente el mismo. Los puntajes bajo los cuales se califica cada propuesta se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 41. Puntaje para el criterio de complejidad de la validación

ESCALA	PUNTAJE	DETALLE
<b>Bajo</b>	<b>3</b>	La empresa cuenta con el equipo requerido para la validación (software y hardware), así como la completa disponibilidad del personal durante el tiempo de la validación (en horas laborales). Adicionalmente, el monitoreo y control de la validación, es posible sin la adición de personal para la supervisión (únicamente los integrantes del equipo de trabajo).
<b>Medio</b>	<b>2</b>	La empresa cuenta con parte del equipo requerido para la validación (software y hardware). La disponibilidad del personal es limitada por motivo de carga de trabajo en horas laborales. Además, el monitoreo y control de la validación requiere de al menos 2 personas adicionales para la obtención de datos.
<b>Alto</b>	<b>1</b>	La empresa no cuenta con el equipo requerido para la validación (software y hardware). No hay disponibilidad en horas laborales del personal para realizar la validación, además el control y monitoreo de la misma sobrepasa el requerimiento de 2 personas adicionales.

## CRITERIO 3. TIEMPO PARA LA SUPERVISIÓN DEL PERIODO DE AJUSTE

El tiempo de período de ajuste se evalúa por separado del de la prueba piloto, debido a que se considera que dicho lapso afecta la totalidad del tiempo disponible para la etapa. Al depender de recursos adicionales, con comportamientos aleatorios (recurso humano principalmente), se debe considerar que se pueden presentar eventos que afecten el cronograma de trabajo. Un ejemplo de esto es que cada colaborador aprende a un ritmo diferente, dependiendo de su curva de aprendizaje; lo que

puede implicar que haya que darle seguimiento y apoyo adicional. Esto puede ocasionar un atraso en las actividades que componen la etapa de validación.

Cuadro 42. Puntaje para el criterio de tiempo para la supervisión del periodo de ajuste

ESCALA	PUNTAJE	DETALLE
Bajo	3	El tiempo del período de ajuste para la evaluación de la propuesta, no se espera que exceda 1 semana laboral de tiempo.
Medio	2	El tiempo del período de ajuste para la evaluación de la propuesta, no se espera que exceda 2 semanas de tiempo laboral.
Alto	1	El tiempo del período de ajuste para la evaluación de la propuesta, se espera que exceda las 2 semanas de tiempo laboral.

El peso de este criterio sobre la nota final de priorización se define en 10%, ya que aun cuando este es importante para los resultados de la validación, no se considera que deba afectar en gran medida la nota de priorización.

#### CRITERIO 4. TIEMPO DE LA PRUEBA PILOTO PARA LA VALIDACIÓN

Lo que se desea evaluar con este criterio, es la extensión en semanas requeridas para la validación. Las propuestas deben ser analizadas bajo este criterio, debido a que esta prueba piloto es solo una pequeña parte de la etapa de validación. Cabe destacar que, el tiempo de análisis de los datos obtenidos, no será tomado en cuenta dentro de este criterio. Debido a la importancia de este criterio sobre el éxito del proyecto, se le asigna un 25% de peso sobre la nota final.

Cuadro 43. Puntaje para el criterio de tiempo de la prueba piloto para la validación

ESCALA	PUNTAJE	DETALLE
Bajo	3	El tiempo de la prueba piloto para la evaluación de la propuesta no excede las 2 semanas laborales de tiempo.
Medio	2	El tiempo de la prueba piloto para la evaluación de las propuestas no excede el mes laboral de tiempo.
Alto	1	El tiempo de la prueba piloto para la evaluación de las propuestas excede el mes laboral de tiempo.

A partir de esta definición de criterios se deben evaluar cada una de las propuestas con el fin de priorizar las mismas. El siguiente cuadro muestra los resultados de la evaluación contra cada criterio. Cabe aclarar que la nota máxima por criterio que es posible obtener es un 3.

Cuadro 44. Matriz multi-criterio de priorización de propuestas

PROPUESTAS	CRITERIOS DE PRIORIZACIÓN				NOTA OBTENIDA
	Requerimiento económico (25%)	Complejidad de validación (40%)	Supervisión del período de ajuste (10%)	Tiempo de la prueba piloto para la validación (25%)	
Estandarización del proceso existente	2	3	2	3	2.65
Asignación del trabajo según el área de trabajo del taller	3	3	3	3	3.00
Asignación y demarcación de zonas internas de parqueo	1	2	1	2	1.65
Seguimiento de servicios de revisiones	1	1	1	1	1.00
Controles de calidad	3	2	3	3	2.60

Para la propuesta de estandarización, se considera un gasto de 60 000 colones en refrigerios para las capacitaciones, y 80 000 colones para la impresión de documentos (protocolos, manuales de puesto, mapeos). Es por esta razón que en el criterio de requerimiento económico se le asigna un 2. En cuanto a la complejidad de la validación, la empresa cuenta con la disponibilidad de colaboradores (asesores, jefes de asesores, y recepcionistas) en un 100%. Adicionalmente, se considera que con los integrantes del equipo de trabajo se puede realizar el control y monitoreo. La supervisión del período de ajuste se calcula que tarde 2 semanas, y el tiempo de la prueba piloto se espera que sea también de dos semanas. La nota final obtenida después de la ponderación es de 2.65 puntos de 3.

En la segunda propuesta, asignación del trabajo según el área de trabajo del taller, se asigna un gasto de 5000 colones para la impresión de documentos (mapeo y hojas de control), por lo que el puntaje asignado fue de 3. Al igual que en la primera propuesta, la empresa cuenta con la disposición absoluta para aportar los recursos necesarios y es posible de realizar con los 3 integrantes del equipo de trabajo. Tanto la supervisión del período de ajuste, como el tiempo de la prueba piloto se le asignan una calificación de 3. Esto debido a que para la primera se espera que el período de ajuste sea de una semana (debido a que la estandarización se hace con base en las labores del técnico y de su

conocimiento); y la prueba piloto se espera que tarde dos semanas. Esta propuesta obtiene un puntaje máximo de 3 puntos.

La tercera propuesta de asignación y demarcación de las zonas internas del parqueo, obtuvo un puntaje de 1.65 puntos debido a la inversión necesaria de 838 350 colones para la demarcación. Además, su complejidad aumenta ya que no se dispone del personal en un 100%. Lo anterior se debe a que afecta áreas con recursos compartidos, con las que se paraliza parcialmente el funcionamiento del taller (como por ejemplo el área de lavado). Este personal debe ser capacitado para que la asignación resulte de manera apropiada. Adicionalmente, el área de trabajo definida desde el inicio de la investigación es el área de rápidos, por lo que en las demás áreas fuera del estudio se desconoce su estado (ya que no fueron diagnosticadas). El hecho de trabajar parcialmente sobre el trabajo que se realiza en el área de lavado, puede dificultar el desempeño de los trabajadores ya que no podrán trabajar uniformemente para todo el taller. Los tiempos de ajuste y de prueba piloto, se considera que serán altos (superior a dos semanas y un mes, respectivamente) ya que el entrenamiento y acople para que el nuevo sistema funcione correctamente requiere de que el recurso humano del taller en general se adapte al cambio.

El seguimiento de servicio de revisiones, obtiene una nota de 1 punto de 3. Esto se debe a la alta inversión que tiene que realizar la empresa para incluir el seguimiento ya sea manual (235 413 colones) o virtual (\$2115). Esta propuesta aumenta el control dentro del proceso que debe realizar el asesor, lo que implica un mayor tiempo de adaptación y por ende un aumento en la complejidad de evaluación por parte del equipo de trabajo. Es por esta razón que esta opción obtiene la calificación más baja de todas las propuestas. Es importante mencionar que, aunque la propuesta tiene un mayor grado de dificultad en su validación, lograr implementar el sistema para la empresa les permitiría mejorar la comunicación en tiempo real con sus clientes.

Finalmente, para la propuesta de controles de calidad, esta obtiene un puntaje de 2.6 puntos de 3. Su inversión, por motivo de impresión de las hojas de verificación de mecánica y de prueba de carretera es de 30 000 colones. Cabe destacar que en esta propuesta no se incluye el puesto de Inspector de Calidad. Esto debido a que se requiere el tiempo de contratación y entrenamiento del encargado de realizar la inspección de servicio. La complejidad de la validación se determina en un 2, debido a que se requiere de una persona adicional que se dedique exclusivamente a tomar el tiempo de duración de la prueba de carretera y verifique que dicha hoja sea completada correctamente. El tiempo de ajuste se considera que requiere de 1 semana, y el de la prueba piloto es de 2 semanas.

Una vez obtenidas las notas para cada propuesta con la matriz multi-criterio, es necesario definir bajo cuáles propuestas se hará la validación. Para esto se utiliza el diagrama de Pareto. Se define que se validarán aquellas propuestas que representen el 80% de la totalidad de propuestas según su nota.



Gráfico 18. Pareto de priorización de propuestas por validar.



De esta forma, se obtiene que se debe trabajar sobre el 76% de las propuestas, las cuales son:

- Asignación del trabajo según el área de trabajo del taller
- Estandarización del proceso existente
- Controles de calidad.

#### 4.3.2 ACTIVIDADES DEL OBJETIVO 2

##### ACTIVIDAD 2. CAPACITACIÓN EN PROTOCOLOS, HERRAMIENTAS DE CONTROL Y PROCEDIMIENTO DE LA SEGUNDA REVISIÓN DE MANTENIMIENTO

Para la planificación de la validación, se realiza según el área de trabajo del Taller, con el fin de ordenar el material que debe ser tratado con el personal a capacitar. Para esto se define el siguiente cronograma:

##### ÁREA DE CONTROL DE CITAS

Para esta área, se plantea realizar la capacitación de la siguiente manera:

Cuadro 45. Detalle de la capacitación para el área de Control de Citas

FECHA DE LA CAPACITACIÓN	DURACIÓN	PERSONAL POR CAPACITAR	MATERIAL POR CAPACITAR
<b>Viernes 16 de septiembre</b>	30 minutos 4:00 pm – 4:30 pm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 Asistentes administrativos</li> <li>• 2 Asistentes de servicio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PR-01. Protocolo de atención al cliente. Control de Citas</li> <li>• Asignación de trabajo según el área del taller</li> </ul>

La duración de la capacitación se estable de 30 minutos ya que este personal es el encargado de atender las llamadas de los clientes. Adicionalmente el protocolo de atención se considera corto y por ser únicamente 4 personas, al momento de su creación se mantuvo en su totalidad de acuerdo a los pasos realizados por el personal. Las modificaciones en cuanto a los métodos de trabajo son mínimas. La fecha de capacitación se estableció el día viernes debido a que este día hay una reducción en el ingreso de llamadas por parte de los clientes para concertar citas. Cabe destacar que dentro de esta capacitación se abarcan las siguientes propuestas:

1. Asignación del trabajo según el área de trabajo del taller
2. Estandarización del proceso existente

#### ÁREA DE RECEPCIÓN VEHICULAR

Debido a que esta área es la que cuenta con mayor variabilidad en los métodos de trabajo, el Gerente de Servicio aconsejó al equipo de trabajo que la capacitación se realice fuera de horario. Esto con el fin de que la totalidad del equipo se encuentre sin la presión de su trabajo y dicha capacitación sea provechosa. Para la misma se define lo siguiente:

Cuadro 46. Detalle de la capacitación para el área de Recepción Vehicular

FECHA DE LA CAPACITACIÓN	DURACIÓN	PERSONAL POR CAPACITAR	MATERIAL POR CAPACITAR
Sábado 17 de setiembre	3 horas 8:00 am – 11:00 am	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Jefe de asesores</li> <li>• 2 Líderes de asesores</li> <li>• 11 Asesores de servicio</li> <li>• 2 Recepcionistas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PR-02. Protocolo de atención al cliente. Ingreso de vehículos</li> <li>• PR-03. Protocolo de atención al cliente. Seguimiento del trabajo</li> <li>• PR-04. Protocolo de atención al cliente. Entrega del vehículo</li> <li>• Hoja de verificación HV-01</li> <li>• Métricas de servicio</li> <li>• Encuesta de satisfacción</li> <li>• Asignación de trabajo según el área del taller</li> </ul>

Dentro de estas 3 horas se encuentra incluido el refrigerio de 20 minutos, que se programa después de abarcar el primer protocolo PR-02. Dentro de esta capacitación se explica el nuevo sistema de evaluación de la calidad del servicio (métricas) con el uso de la encuesta de satisfacción. Adicionalmente, para lograr uniformar el conocimiento de todas las áreas del taller, se hace la aclaración de la asignación de trabajo.

Los temas abarcados en esta capacitación toman en cuenta las 3 propuestas a validar:

1. Asignación del trabajo según el área de trabajo del taller: carácter informativo ya que no afecta directamente al área.
2. Estandarización del proceso existente: protocolos de atención al cliente, y sus hojas de control para la recolección de información de la evaluación del proceso.
3. Controles de calidad: métricas de servicio y encuesta de satisfacción, así como la explicación de la introducción de la hoja de verificación HV-01. Revisión previa a la entrega.

#### ÁREA DE QUICKLANE

En esta área se debe estandarizar la forma en que se realiza la segunda revisión de mantenimiento para los 4 vehículos que fueron priorizados.

Cuadro 47. Detalle de la capacitación para el área de Quicklane

FECHA DE LA CAPACITACIÓN	DURACIÓN	PERSONAL POR CAPACITAR	MATERIAL POR CAPACITAR
--------------------------	----------	------------------------	------------------------

FECHA DE LA CAPACITACIÓN	DURACIÓN	PERSONAL POR CAPACITAR	MATERIAL POR CAPACITAR
Lunes 19 de setiembre	1 hora 8:00 am – 9:00 am	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Líder de grupo de <i>Quicklane</i></li> <li>• 4 Técnicos de área</li> <li>• 2 Técnicos de prueba de carretera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asignación de trabajo según el área del taller</li> <li>• Mapeo de la segunda revisión de mantenimiento</li> <li>• Hojas de verificación HV-03 y HV-05</li> </ul>

Los temas abarcados en esta capacitación toman en cuenta las 3 propuestas a validar:

1. Asignación del trabajo según el área de trabajo del taller: explicación de los trabajos asignados al área de *Quicklane*.
2. Estandarización del proceso existente: explicación del mapeo de la revisión, así como su respectiva hoja de control con la que se evaluará el proceso.
3. Controles de calidad: Hojas de verificación que se utilizan para el control de los trabajos realizados al vehículo, y su hoja de control para la evaluación del proceso.

Las hojas de control son las herramientas creadas por el equipo de trabajo para evaluar que los protocolos, así como el mapeo de la revisión, se están realizando tal y como se especifica. Cabe aclarar que las mismas no son parte del proceso como tal (a diferencia de las hojas de control), sino que son un apoyo para evaluar el rendimiento en el período de validación. Para cada capacitación se realiza una presentación en Power Point y se entrega de forma impresa el material por capacitar. El lugar destinado para todas las capacitaciones es la Sala de Capacitación de la empresa.

Para el período de ajuste, se decide estandarizar que para todas las propuestas a validar se utilizarán 2 semanas. Este período de ajuste se establece para las dos semanas inmediatas a las capacitaciones, del martes 20 de setiembre al martes 4 de octubre. Para el caso de la prueba piloto, se establece que el mismo se realizara de forma consecutiva al período de ajuste. Estas dos semanas son las comprendidas del miércoles 5 de octubre al miércoles 19 de octubre. En este período se utilizarán las hojas de control diseñadas para la recolección de la información (detalle en actividad 3).

### ACTIVIDAD 3. SUPERVISIÓN DEL PERÍODO DE AJUSTE DE LABORES

Este período, como se menciona anteriormente, comprende las dos semanas entre el 20 de setiembre y 4 de octubre. Dentro de este tiempo, se realizan las evaluaciones diarias de la siguiente manera:

Cuadro 48. Horario y actividades de evaluación en periodo de ajuste

HORA	ACTIVIDAD DE CONTROL	CANTIDAD DE EVALUADORES
------	----------------------	-------------------------

<b>7:30 am– 11:00 am</b>	Ingreso vehicular	2
<b>7:30 am – 11:00 am</b>	Revisión de mantenimiento	1
<b>11:00 am – 3:00 pm</b>	Revisión de mantenimiento	3
<b>3:00 pm – 5:00 pm</b>	Revisión de mantenimiento	1
<b>3:00 pm – 5:00 pm</b>	Entrega vehicular	2

Para la evaluación de cada actividad mencionada anteriormente, se utilizan 3 hojas de control para la recolección de la información. Las mismas se describen a continuación:

# HOJA DE CONTROL 01. PROTOCOLO DE INGRESO

Figura 22. HC-01. Protocolo de ingreso

HC-01. PROTOCOLO DE INGRESO  
Vr-1.11/09/2016



## AUDITORÍA DEL PROTOCOLO PR-02 DE INGRESO DEL VEHÍCULO

Auditor:	Asesor de Servicio:	Placa:	Anfitriona:	Fecha:
Modelo:	Hora Cita:	Hora Llegada:	Hr Saludo Anfitriona:	Tiempo Inicio:
				Tiempo Final:

Para auditar los pasos del protocolo de ingreso, debe seleccionar un vehículo al azar que ingrese a la línea del taller. Debe seguir en todo momento al personal involucrado en el ingreso, auditando los pasos en el orden como se indican (marque con un "check"). En caso de que no se realicen de tal manera, anote en la columna de "orden de realización" el orden del proceso por parte del Asesor o Líder auditado:

Orden de Realización	Realizado	ANFITRIONA/ JEFE DE ASESORES*
		1. Saluda al cliente en el momento que éste ingresa a la línea
		2. Coloca cartón numerado.
		3. Entrega papel de servicio de taxi.
		4. Avisa al Asesor que el vehículo se encuentra a la espera
<small>* Cuando el vehículo de ingreso al taller se encuentra en el área de espera, se debe tener en cuenta el tiempo de espera en el taller.</small>		
Orden de Realización	Realizado	ASESOR DE SERVICIO
		1. Busca cobertor de asiento y de alfombra
		2. Saluda al cliente: "Buenos días/tardes, mi nombre es (nombre y apellido), y soy su asesor(a) de servicio para esta ocasión. El vehículo está a nombre de: (nombre del dueño del vehículo registrado, teléfono y correo), ¿es correcto?"
		3. Corrige datos en OT <input type="checkbox"/> No aplica.
		4. Verifica el motivo del ingreso y anota detalles adicionales solicitados por el cliente.
		5. Indica al cliente, si este reporta detalles adicionales, que dependiendo del diagnóstico de estos detalles aumentará el tiempo de la revisión. <input type="checkbox"/> No aplica.
		6. Solicita al cliente llenar la hoja RC-01. Reporte de sonidos en el vehículo, cuando este reporta un sonido, <input type="checkbox"/> No aplica.
		7. Coloca cobertores.
		8. Anota la hora de ingreso en casilla de recibido
		9. Enciende el vehículo y revisa con la lista de la OT los aditamentos internos <input type="checkbox"/> Libera tapa del motor
		10. Ofrece al cliente llamar a un taxi.
		11. Contacta a la compañía de Taxis <input type="checkbox"/> No aplica.
		<b>12. Revisa estética del vehículo CON EL CLIENTE:</b>
		12.1 Examina lado del conductor: <input type="checkbox"/> Estado carrocería <input type="checkbox"/> Techo
		12.2 Parte trasera: <input type="checkbox"/> Estado carrocería <input type="checkbox"/> Abre compuerta <input type="checkbox"/> Kit de emergencia <input type="checkbox"/> Luces
		<input type="checkbox"/> Lianta repuesto <input type="checkbox"/> Herramientas
		12.3 Examina lado del pasajero: <input type="checkbox"/> Estado carrocería <input type="checkbox"/> Techo
		12.4 Examina frente del vehículo: <input type="checkbox"/> Estado carrocería
		12.5 Abre la tapa del motor: <input type="checkbox"/> Examina corrosión de los cables de batería <input type="checkbox"/> Examina los tapones de la tapa del motor
		13. Hace entrega de las pertenencias al cliente. <input type="checkbox"/> No aplica.

HC-01. PROTOCOLO DE INGRESO  
Vr-1.11/09/2016



Orden de Realización	Realizado	ASESOR DE SERVICIO
		14. Llena la boleta de Control de Pertenencias del cliente, y solicita firma del cliente. Además, coloca sticker de pertenencias en OT amarilla. <input type="checkbox"/> No aplica.
		15. Coloca sello de vehículo sucio a la hoja blanca de la OT
		16. Solicita firma al cliente en la OT y en cada sello.
		17. Entrega boleta de comprobante de ingreso al cliente.
		18. Se despiden del cliente de forma cortés
		19. Pone luces de precaución/ Intermitentes al vehículo.
		20. Ingrese en SAP el kilometraje real del vehículo.
		21. Corrige datos del cliente en SAP. <input type="checkbox"/> No aplica.
		22. Coloca la OT en la bandeja rotulada como "Amarillas"

Con la hoja HC-01, se pretende evaluar el protocolo de ingreso del vehículo PR-02. Esta hoja es en síntesis lo expuesto en el protocolo. Para su evaluación en el período de prueba piloto, se utilizan dos columnas. La primera es el “Orden de realización de tareas”, con la cual se busca evaluar tanto al Asesor como a su Líder para comprobar que todos los pasos descritos en el protocolo se cumplen en el orden específico que se indica. La columna de “Pasos realizados”, busca evaluar que el paso descrito se realice y no sea omitido. Estas hojas se utilizan para la evaluación de cualquier asesor, al momento de ingresar cualquier tipo de vehículo para cualquier revisión. Lo anterior se debe a que, para probar la efectividad del ordenamiento propuesto con el protocolo, se considera que debía ser aplicado para todos los asesores y evaluar la uniformidad del servicio brindado por todos. Al mismo tiempo, se utiliza la hoja para evaluar los tiempos de llegada del cliente, el saludo de la anfitriona, el tiempo de inicio de la recepción (cuando el asesor se acerca al cliente para dar inicio con el ingreso del vehículo) y el tiempo final del ingreso.

Esta hoja de control, sirve en el período de ajuste como guía para corregir al asesor mientras se acostumbra a su aplicación. Los principales errores que se identificaron en esta etapa se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 49. Pasos del protocolo de ingreso no realizados y realizados en desorden


ORDEN DE REALIZACIÓN DE TAREAS	PASOS NO REALIZADOS
Paso número 2 primero que el paso número 1: La búsqueda del cobertor se hace después de saludar al cliente.	Paso 11: El Asesor no contacta a la compañía de taxis, le pasa la información a la recepcionista. Esto ocasiona una espera adicional del cliente.
Paso 11: En algunos casos, se contacta a la compañía de taxis hasta el final de la recepción. Lo que ocasiona que el cliente tenga que esperar a que llegue el taxi.	Pasó 12 completo: La revisión del techo y la apertura del motor para revisar qué y cómo se encuentra el mismo, en ocasiones no se inspecciona.
Paso 12 completo: Se evidencia que este paso tiene una mayor recurrencia de fallo, debido a que los asesores no se encuentran acostumbrados a llevar un orden para la verificación de la estética del vehículo.	Paso 20: En ocasiones, no se hace la corrección del kilometraje en SAP, lo que puede afectar las siguientes etapas del proceso (ej. Si se requiere pasar una garantía a fábrica)
-	Paso 21: No se corrigen los datos del cliente en SAP, solo se hace en la OT impresa.

En el momento en el que se identifican los errores, se vuelve a explicar al asesor la correcta forma de realizar el protocolo. Cabe mencionar que en esta etapa no se hace una toma de tiempo, debido a que lo que se desea es corregir el método de trabajo del personal y no el tiempo de duración.

#### HOJA DE CONTROL 02. PROTOCOLO DE ENTREGA

Esta hoja de control se utiliza de la misma forma que la de ingreso, busca evaluar la uniformidad del servicio brindado por cualquier asesor o líder que vaya a hacer entrega del vehículo al cliente. Al igual que la hoja de control para el ingreso, su encabezado registra la información de la evaluación (principalmente el tiempo de llegada del cliente, el de inicio y finalización de la atención del cliente).

Figura 23. HC-02. Protocolo de entrega



HC-02. PROTOCOLO DE ENTREGA  
Vr-1.11/09/2016

**AUDITORÍA DEL PROTOCOLO PR-04 DE ENTREGA DEL VEHÍCULO**

Auditor:			Asesor de Servicio/Líder que entrega el vehículo:		
Modelo:	H. Llegada:	T. Inicio:	T. Final:	Nº OT/Placa:	Fecha:

Para auditar los pasos del protocolo de ingreso, debe seleccionar un cliente que se presente a las instalaciones de la empresa para retirar un vehículo. Debe seguir en todo momento al personal involucrado en la entrega, auditando los pasos en el orden como se indican. En caso de que no se realicen de tal manera, anote en la columna de "orden de realización" el orden del proceso por parte del Asesor o Líder auditado:

Orden de realización	Realizado	PASOS EN ORDEN SECUENCIAL
		<b>1. Saluda al cliente de forma cortés.</b>
		<b>2. Solicita al cliente la boleta/Solicita marca y nombre en caso de no tener la boleta</b>
		<b>Tercero recoge vehículo:</b> <input type="checkbox"/> No aplica.
		<b>2.1. Solicita al cliente la cédula</b>
		<b>2.2. Corroborar que el cliente haya comunicado por escrito la aprobación de entrega a ese número de cédula (<input type="checkbox"/> Escrito en HV-01).</b>
		<b>2.3. Solicita boleta/ Sin boleta: carta donde se indica a quién se le entrega el vehículo <input type="checkbox"/> No aplica.</b>
		<b>3. Verifica que la OT esté generada (Palabra "generada" escrita en la OT)</b>
		<b>4. Entrega la boleta al cliente para que cancele/Indica al cliente a nombre de quién se encuentra la factura para que cancele.</b>
		<b>5ª. Solicita vehículo a lavado (si el vehículo no está a la espera del cliente en recepción)...</b> <input type="checkbox"/> No aplica
		<b>5ª. Vehículo a la espera en recepción.</b> <input type="checkbox"/> No aplica.
		<b>6. Busca pertenencias del cliente.</b> <input type="checkbox"/> No aplica.
		<b>7. Revisa el vehículo con el listado de la segunda parte de la HV-01:</b> <input type="checkbox"/> Sin cobertores <input type="checkbox"/> Gancho de próxima rev. ( <input type="checkbox"/> N/A) <input type="checkbox"/> Veh. cerrado ( <input type="checkbox"/> N/A)
		<b>8. Anota el número de factura y coloca el sello de salida con la fecha y la hora de sellado en OT</b>
		<b>9. Entrega pertenencias del cliente.</b> <input type="checkbox"/> No aplica.
		<b>Revisa estética del vehículo CON EL CLIENTE:</b>
		<b>10. Examina lado del conductor:</b> <input type="checkbox"/> Estado carrocería
		<b>11. Parte trasera:</b> <input type="checkbox"/> Estado carrocería... <input type="checkbox"/> Abre compuerta <input type="checkbox"/> Kit de emergencia <input type="checkbox"/> Llanta repuesto <input type="checkbox"/> Herramientas
		<b>12. Examina lado del pasajero:</b> <input type="checkbox"/> Estado carrocería
		<b>13. Examina frente del vehículo:</b> <input type="checkbox"/> Estado carrocería
		<b>14. Explica al cliente con apoyo de la factura y la hoja de verificación HV-01 los trabajos realizados al vehículo en términos sencillos de entender.</b>
		<b>14.1 La HV-01 se encuentra engrapada en la OT y completamente llena para este punto.</b>
		<b>15. Solicita la firma al cliente en el sello de salida</b>
		<b>16. Se despide de forma cortés del cliente</b>

Esta hoja de control, sirve como guía para corregir al asesor mientras se acostumbra a su aplicación para la prueba piloto. Los principales errores que se identificaron en esta etapa se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 50. Pasos de los protocolos de Entrega no realizados y realizados en desorden

ORDEN DE REALIZACIÓN DE TAREAS	PASOS NO REALIZADOS
<p>Paso 10, 11, 12 y 13: Se evidencia que estos pasos tienen una mayor recurrencia de fallo, debido a que los asesores no se encuentran acostumbrados a llevar un orden para la verificación de la estética del vehículo.</p>	<p>Paso 2.2: No se corrobora que el cliente haya autorizado a un tercero para retirar el vehículo.</p> <p>Pasó 14: La explicación de la factura se realiza como una lectura de la misma, no como una explicación. Es por esta razón que se corrige al asesor con el fin de que este deje lo más claro posible, los trabajos realizados.</p>

Para cada error mencionado, se corrige al asesor al momento de finalizar la evaluación. Esto con el fin de que para la siguiente evaluación se corrija.

HOJA DE CONTROL 03. REVISIÓN MECÁNICA

Esta hoja de control, sirve de apoyo para la evaluación del período de ajuste, así como una guía para los técnicos. En el encabezado se registra la información de la toma del tiempo (uso para la prueba piloto), así como el auditor.

Figura 24. Protocolo de Revisión Mecánica

HC-03. PROTOCOLO DE REVISIÓN MECÁNICA  
Vr-1.1/09/2016



**AUDITORÍA DEL PROTOCOLO REVISIÓN MECÁNICA**

Auditor:			Mecánico a cargo de revisión del vehículo:		
Modelo:	H. Llegada:	T. Inicio:	T. Final:	Nº OT/Placa:	Fecha:

Para auditar los pasos del protocolo de trabajo para la segunda revisión mecánica de un vehículo, debe seleccionar un que haya ingresado con detalles o no a esta área. Debe seguir en todo momento al personal involucrado durante el proceso, auditando los pasos en el orden como se indican. En caso de que no se realicen de tal manera, anote en la columna de "orden de realización" el orden del proceso por parte del mecánico o responsable asignado. En caso de alguna observación que considere pertinente de reportar, anótela en la sección inferior de la hoja.

Orden de realización	Realizado	T. Inicio	T. Final	PASOS EN ORDEN SECUENCIAL
				1. Recibe la OT
				2. Solicita la apertura de tiempo en Torre de control
				3. <b>Recoge vehículo:</b> <input type="checkbox"/> No aplica.
				3.1. Localiza llaves con encargado de patio
				3.2. Busca vehículo en parqueo
				3.3. Ubica vehículo en elevador hidráulico
				4. Verifica que la OT para los trabajos a realizar
				5. Elevar el vehículo
				6. Remover llantas (4 llantas)
				7. Drenar aceite
				8. Llevar llantas a balanceo y alineación
				8. Cambiar filtro de aceite
				9. Verter nuevo aceite
				10. Recoger llantas del área de alineamiento y balanceo
				11. Colocar las llantas realizando rotación de posiciones
				12. Aplicar suministros
				13. Solventar detalles
				14. Llevar vehículo a lavado de motor
				15. Recibir visto bueno del Líder de Grupo
				16. Colocar vehículo en zona de alineamiento

Observaciones:

---



---



---



---



A la hora de realizar el período de ajuste, el principal error que se presenta es debido a la apertura de tiempo en Torre de Control. Anteriormente los técnicos llevaban el control de sus tiempos. Esta responsabilidad se traslada a Torre de control. También, se debe explicar al técnico que la razón de colocar la actividad del lavado del motor para el final es evitar regresar el mismo a la bahía. Esto reduce el tiempo de trabajo al dejar el mismo en espera para el alineamiento. En cuanto al orden de realización, no se presentaron errores reiterativos ya que el proceso se mantuvo cercano a la realización recomendada por los técnicos y su líder.

---

#### 4.3.3 ACTIVIDADES DEL OBJETIVO 3

Una vez concluidas las capacitaciones descritas anteriormente, se obtiene un personal con el conocimiento teórico y práctico de las condiciones que se buscan implementar en el Taller Automotriz. Al mismo tiempo se cuenta con retroalimentación por parte de los colaboradores para aplicar cambios a las propuestas de mejora, en caso de ser requeridos. En esta etapa, se exponen los resultados y principales características de las pruebas piloto realizadas, así como, la percepción por parte del cliente del servicio recibido durante las mismas.

---

#### ACTIVIDAD 4. PRUEBAS PILOTO DE PROPUESTAS SELECCIONADAS

Como se trata previamente, la necesidad de reasignar los trabajos de las áreas mecánicas del Taller nace de varios aspectos: las nuevas tecnologías y características de los aceites y motores de los vehículos, que permiten realizar las revisiones con lapsos más extensos de kilometraje; la duración y complejidad de los trabajos realizados en *Quicklane*, los cuales no deben superar los 60 minutos; y la definición de un criterio para que tanto asesores como asistentes de servicio remitan de igual modo los trabajos a realizar a las áreas funcionales correspondientes.

Esta reorganización de labores debe establecerse de manera que se pueda completar la estandarización del proceso de prestación del servicio. Generar controles de calidad que permitan el monitoreo tanto de las secuencias de pasos a llevar a cabo, como de la calidad de los trabajos brindados a los clientes del Taller Automotriz. Las capacitaciones descritas en el objetivo anterior del presente capítulo, permite que en este punto de la validación, los colaboradores conozcan los cambios generados a las actividades diarias, los registros y hojas de verificación que deben llenarse y demás modificaciones generadas. Y el periodo de ajuste permite que se corrijan los fallos que puedan cometer asesores, asistentes y mecánicos en el nuevo desarrollo de tareas.

Las pruebas piloto generadas son una extensión del periodo de ajuste, según lo describe la sección "Supervisión de periodo de ajuste de labores", guardando la diferencia que en esta etapa no se corrige al colaborador si se observa que está incurriendo en algún fallo de procedimiento, pero si se toma el tiempo de duración. Lo anterior es posible ya que en la retroalimentación del periodo de ajuste de labores no se da ningún motivo por el cual variar o ajustar las propuestas de mejora expuestas por el grupo investigador.

Durante un lapso de dos semanas, se continúan utilizando las hojas de control HC-01, HC-02 y HC-3, localizables en el Apéndice 20, para evaluar la secuencia de pasos llevados a cabo en las etapas de recepción y entrega de vehículos, así como en la revisión mecánica de kilometraje. Igualmente se

registran los lapsos de atención a los clientes y sus vehículos para determinar el cumplimiento de tiempos estándar definidos y los tiempos improductivos del proceso.

Parte de suma importancia es la verificación de las hojas de registro y de verificación creadas para el control de la calidad del proceso, las cuales fueron descritas en el capítulo de Diseño y se encuentran en el Apéndice 09. Registros y Hojas de Verificación. Son documentos en los cuales se detalla el estado del vehículo recibido, y de las tareas que se le realizan al mismo. Registrando información que describa problemas encontrados, sirvan de verificación de las etapas realizadas y puedan ser utilizadas para detectar aspectos de mejora en el futuro.

Las pruebas piloto constan de dos etapas. La primera, referente a porcentajes de cumplimiento de protocolos y secuencias de tareas establecidas en el proceso mejorado de la prestación de servicio. La segunda consiste en la toma de tiempos a una muestra de 20 vehículos en el servicio de segunda revisión mecánica de kilometraje, con la intención de obtener datos comparables con los observados en el diagnóstico del proyecto. Las observaciones de las 4 principales etapas (recepción de vehículos, revisión de kilometraje, alineamiento y entrega de vehículos) son comprobables en el Apéndice 21. A continuación se exponen los resultados de las pruebas realizadas en orden secuencial de las tareas de una revisión mecánica por kilometraje.

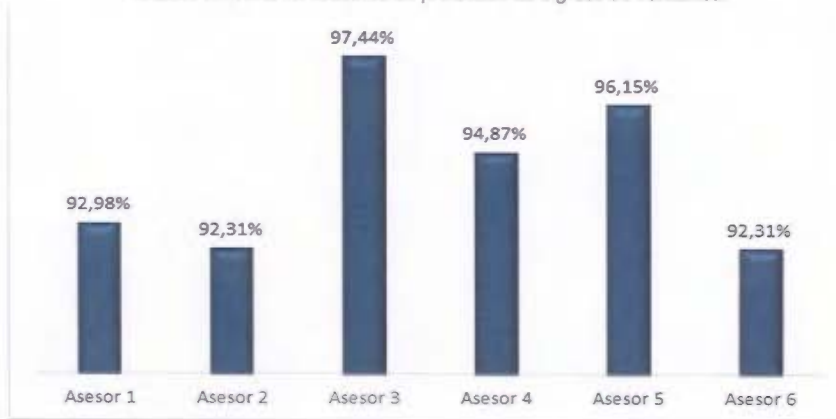
Se inicia con la verificación de los protocolos de entrada evaluando dos puestos laborales con la guía de la forma HC-06. Protocolo de Ingreso. El Líder de Asesores debe recibir a los clientes, ofrecer el contacto con servicio de transporte taxi y remitir al Asesor de Servicio que tiene asignada la cita. En caso de tardar más de 5 minutos en llegar a dar la bienvenida se anota como ausencia del Líder en la actividad. La intención es que el usuario sepa que a ha sido divisado y que se encuentra en lista de atención para los servicios solicitados. El gráfico 19 muestra los resultados obtenidos durante las dos semanas de pruebas.



El aumento es significativo en comparación con el periodo de ajuste de pruebas donde los líderes aumentaron su presencia de un 33 a un 90% de las ocasiones. Con un promedio de un minuto entre la llegada del cliente y el saludo del colaborador.

La segunda parte de la hoja de control HC-06 se utiliza para auditar al Asesor de Servicio en la recepción del vehículo. Al igual que en el periodo de ajuste, se evalúa al colaborador con el cumplimiento del protocolo de atención PR-02, visible en el Apéndice 15. Debe cumplir la totalidad de pasos establecidos y en el orden secuencial que se describe en el documento.

Gráfico 20. Nota de asesores en protocolo de ingreso de vehículos.

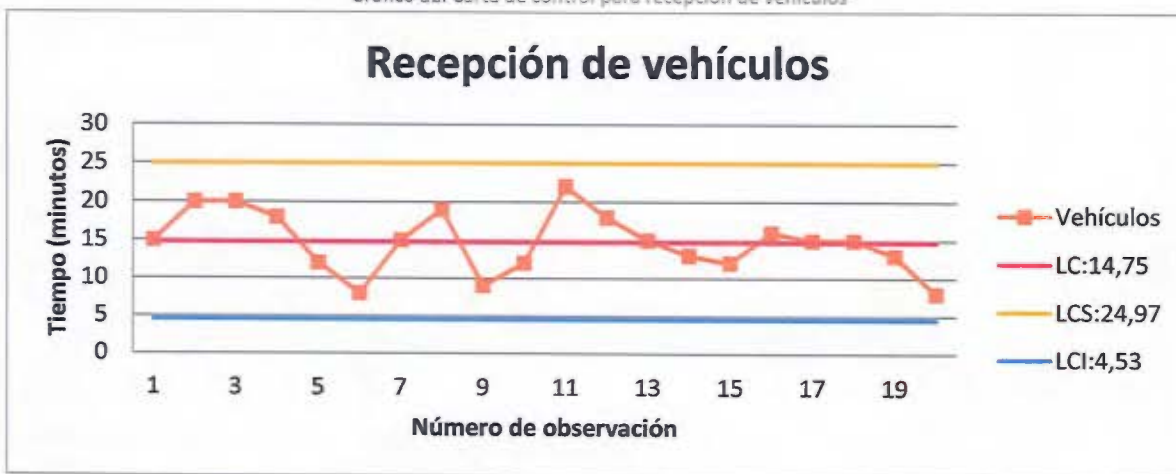


Como se observa, las notas de desempeño son superiores al 92% para los 6 asesores evaluados. Donde los aspectos en los que mayormente se falló fueron: colocación de cobertores de alfombras y asientos, ofrecer el contacto con un transporte externo, y la corrección de datos en el sistema SAP. Lo anterior son aspectos que no afectan directamente en la revisión mecánica por kilometraje, pero son detalles que influyen en la percepción del cliente de lo ofrecido por parte del Taller.

Se destaca como resultado de esta parte de la prueba, que no hay necesidad de corregir la información del área funcional al cual iba dirigido alguno de los carros ingresados. Lo que implica que el trabajo de asignar citas realizado por los asistentes de servicio es concretado correctamente el 100% de las ocasiones con la nueva distribución de trabajos.

Del capítulo de diagnóstico se conoce que el tiempo establecido por la empresa para la recepción de un vehículo es de 15 minutos. En la siguiente carta de control se ilustra la duración del asesor para atender a los clientes durante el periodo de validación.

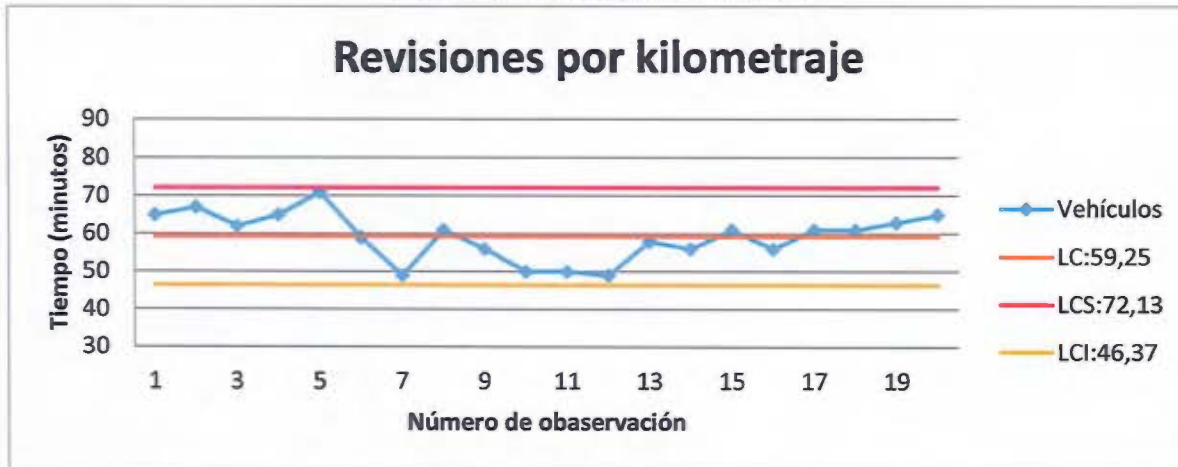
Gráfico 21. Carta de control para recepción de vehículos



El tiempo promedio de las recepciones es de 14,75 minutos, con observaciones que oscilan entre los 8 y los 22 minutos. No se presenta puntos fuera de los límites de control, lo que hace ver un proceso con un índice de inestabilidad ( $S_t$ ) del 0%, y hay ausencia de patrones de comportamiento que requieran mayor estudio.

Los carros son colocados en el área de *Quicklane*, donde siguiendo las guías HC-08 y HC-11 se audita el desempeño de los mecánicos especializados. De igual modo que con los asesores, se genera un porcentaje de cumplimiento para la secuencia de tareas y se registran tiempos de duración de las tareas realizadas. Durante las dos semanas de pruebas, los colaboradores que conforman este equipo de trabajo, obtienen el 100% de nota en la realización del proceso. Lo anterior debido a que realizan todas las actividades asignadas y en orden correspondiente. Incluyendo la correcta y completa utilización de la hoja de verificación HV-03. Control de revisión de mantenimiento, del Apéndice 09, que se creó en la etapa de diseño; la cual sirve para monitorear la calidad del subproceso de revisión mecánica.

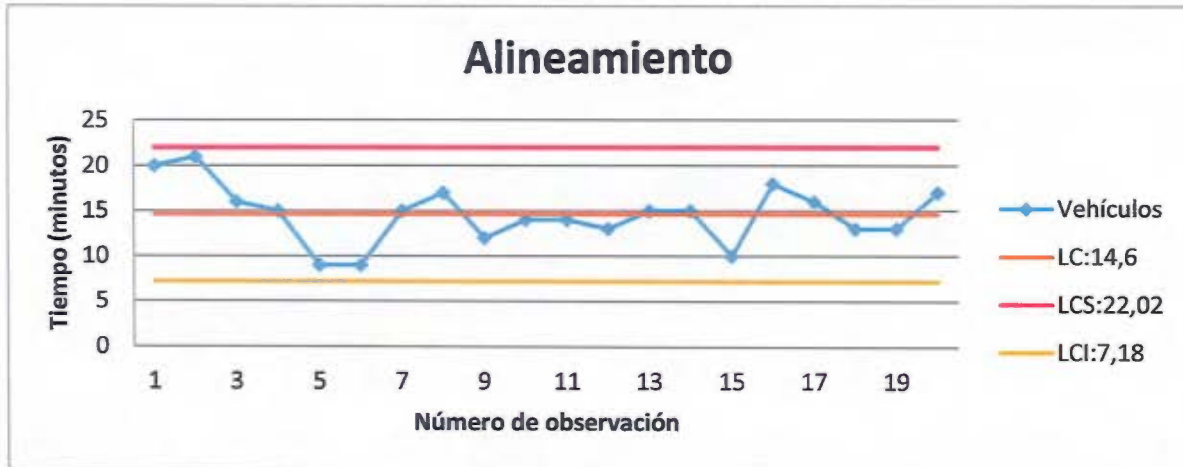
Gráfico 22. Carta de control para revisión mecánica



La carta de control correspondiente muestra la ausencia de patrones en los datos, los cuales varían entre los 49 y 71 minutos por vehículo atendido. Con una media de atención de 59 minutos, se cumple con el tiempo estándar establecido por la Gerencia de Servicio, y un índice de inestabilidad del 0% al encontrarse todos los puntos muestrales dentro de los límites de control. Se recalca que para esta prueba se aumenta de 2 a 4 llantas balanceadas por vehículo, y la adición de registros a llenar por el mecánico, y aun así se logra cumplir con los lapsos de duración asignados.

Siguiendo el flujo del proceso, los automotores son trasladados a la zona de alineamiento, donde son ajustados según las especificaciones de fábrica para un buen funcionamiento y dejarlos listos para las pruebas de carretera. Igualmente que con la revisión mecánica, los colaboradores asignados obtienen un 100% de desempeño en la realización y secuenciación de actividades a desarrollar.

Gráfico 23. Carta de control alineamiento de vehículos

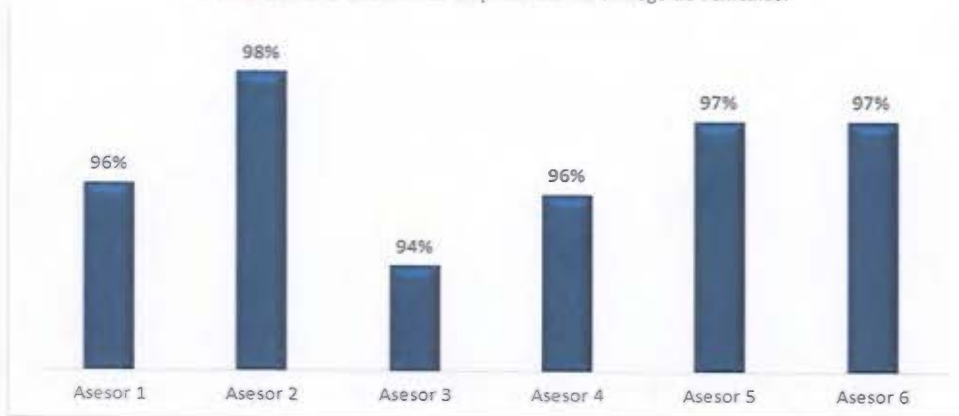


La duración promedio durante las pruebas piloto es de 14,6 minutos por vehículo atendido, manteniéndose todos dentro de los límites de la carta. Y se da un comportamiento sin patrón definido, que varía entre los 9 y 21 minutos por OT trabajada.

Para verificar el buen estado de los trabajos realizados, y la posible detección de nuevas fallas, se realizan las pruebas de carretera. Del total de vehículos observados al 100% se les realiza esta etapa, hecho que no sucedía según lo descrito en la etapa de diagnóstico del proyecto. Las hojas de verificación HV-05 son llenadas en su totalidad en cada ocasión, generando registro de datos para el análisis de trabajos y posible toma de decisiones de los líderes correspondientes. La duración de los recorridos varió entre los 35 y 45 minutos.

La etapa final es la entrega del vehículo al dueño una vez concluida la revisión mecánica de kilometraje. Nuevamente se generan dos controles sobre las actividades de los asesores, la nota por cumplimiento de la totalidad y secuencia de las actividades del protocolo de entrada, y la duración de la entrega al cliente de su activo. La Figura 31 muestra la nota obtenida por los asesores de servicio en las pruebas pilotos desarrolladas durante la validación del proyecto de investigación.

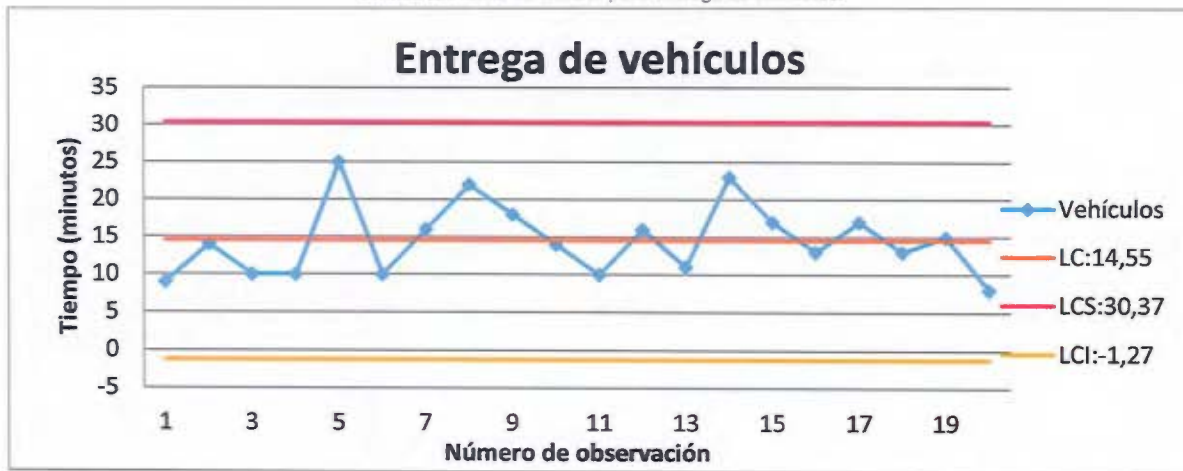
Gráfico 24. Nota de asesores en protocolo de entrega de vehículos.



Aun con calificaciones elevadas, se presentan aspectos de mejora por parte de los colaboradores. El principal fallo en el que se incurre es el no revisar con el cliente la estética del vehículo. Aun cuando en ocasiones se omite este punto por indicación del cliente, es de suma importancia

verificar que el auto consignado deja las instalaciones del Taller en las mismas o mejores condiciones estéticas con la que llegó. Con el fin de evitar posibles reclamos posteriores por algún golpe o rayón no generado durante los trabajos realizados.

Gráfico 25. Carta de control para entrega de vehículos.



La carta de control de este subproceso muestra variación de la duración de atención de 8 a 25 minutos por vehículo, manteniendo una media de 14 minutos por cliente. Lo anterior recordando que el tiempo estándar para esta actividad es de un cuarto de hora. El índice de inestabilidad nuevamente es de un 0% debido a que todos los eventos se encuentran dentro de los límites de control de la carta.

A modo resumen se genera el siguiente cuadro donde muestran los resultados de las pruebas piloto, por área funcional, generadas para la validación de las propuestas de mejora.

Cuadro 51. Resumen de resultados de pruebas piloto

	ÁREA DE CONTROL DE CITAS Y ASUNTOS ADMINISTRATIVOS	ÁREA DE RECEPCIÓN Y ENTREGA DE VEHÍCULOS	ÁREA DE QUICKLANE	ÁREA DE ALINEAMIENTO Y BALANCEO
<b>Nota % por cumplimiento de protocolos</b>	-100% en asignación de trabajos al área funcional correspondiente	-90% para líderes de asesores en bienvenida a clientes -94,34% promedio de asesores en recepción de vehículos -96% promedio de asesores en entrega de vehículos	-100% en protocolo de revisión mecánica por kilometraje -100% en procedimiento de prueba de carretera	-100% en procedimiento descrito en el protocolo de revisión mecánica por kilometraje

	ÁREA DE CONTROL DE CITAS Y ASUNTOS ADMINISTRATIVOS	ÁREA DE RECEPCIÓN Y ENTREGA DE VEHÍCULOS	ÁREA DE QUICKLANE	ÁREA DE ALINEAMIENTO Y BALANCEO
<b>Tiempos de duración de subprocesos</b>	-No aplica	-promedio de 14,27 minutos de duración en recepción de vehículos -índice de inestabilidad del 0% para recepción de vehículos -promedio de 13,83 minutos de duración en entrega de vehículos -índice de inestabilidad del 0% para entrega de vehículos	-promedio de 59 minutos de duración en revisión mecánica por kilometraje -índice de inestabilidad del 0% para revisión mecánica por kilometraje	-promedio de 14,25 minutos de duración en alineamiento de vehículos -índice de inestabilidad del 0% para alineamiento de vehículos

La capacidad del proceso es calculada de igual modo que en la sección “Análisis de la estabilidad y capacidad del proceso de prestación del servicio” de la etapa de diagnóstico. Se busca determinar la capacidad de las etapas de cumplir con los valores nominales brindados por la Gerencia de Servicios. Los resultados son expuestos en el siguiente cuadro.

Cuadro 52. Índices de capacidad de los subprocesos, etapa de validación.

	TIEMPO ESTÁNDAR (min)	CPS	CPK
<b>Recepción del vehículo</b>	15	0,02446575	0,02446575
<b>Revisión por kilometraje</b>	60	0,05823913	0,05823913
<b>Alineamiento</b>	15	0,05391698	0,05391698
<b>Entrega de vehículo</b>	15	0,02844956	0,02844956

Retomando la teoría que dicta un deseo de índices con valores superiores al 1.25, se muestra una falta de capacidad del proceso de cumplir los tiempos estándar. A pesar de que los tiempos promedio observados por etapa son inferiores al estándar, varias de las observaciones son superiores al valor deseado. Durante la recepción de vehículos, 7 de 20 ocasiones se dura más de 15 minutos en el subproceso. Para revisión mecánica por kilometraje sucede 11 veces, y alineamiento y entregas, 7 y 8 respectivamente. Mostrando la incapacidad de cumplir siempre con los valores deseados.

La ausencia de un Cpi, o índice de capacidad para la especificación inferior, se debe a que no existe un tiempo mínimo para realizar las tareas, y no representa ningún aporte definir la capacidad de durar como mínimo un minuto en uno de los subprocesos auditados. La mejora o no de la capacidad de la prestación del servicio es analizada en secciones adelante en el documento.

En el Apéndice 22 se presenta un resumen con tiempos de las observaciones realizadas durante las pruebas piloto. Las mismas, se utilizan para el cálculo de los tiempos improductivos de las etapas del proceso analizado en la validación. Los lapsos en estudio se determinan del mismo modo que en el capítulo de diagnóstico del proyecto, con la finalidad de compararlos más adelante en el documento. En el siguiente cuadro se muestran los minutos promedios de espera entre etapas donde se realiza una actividad de valor agregado en el vehículo consignado al Taller.

Cuadro 53. Promedio de tiempos improductivos por etapa de proceso, etapa de validación (en minutos).

TIEMPO EN ESPERA DE SER ATENDIDO	TIEMPO EN ESPERA PARA ASIGNAR TRABAJO (min)	TIEMPO EN ESPERA A INICIAR TRABAJOS (min)	TIEMPO ESPERA A QUE LLEGUE EL CLIENTE POR VEHÍCULO (min)
2,15	72,75	14,15	119,35

El tiempo en espera de ser atendido consiste en el lapso que transcurre entre la llegada del cliente y que el líder de asesores le dé la bienvenida al Taller. El segundo se refiere a la duración que pasa entre la finalización del subproceso de recepción de vehículo por parte del asesor de servicio, y el momento en que el líder de grupo del área de *Quicklane* asigna una OT a un mecánico especializado. El siguiente tiempo improductivo se define como el lapso entre la asignación de la OT por parte del líder y el momento en que el mecánico inicia labores al automotor correspondiente. Por último, se tiene el tiempo promedio que permanece el carro en el Taller desde que se termina la revisión mecánica de kilometraje hasta que el cliente llega a las instalaciones para retirarlo.

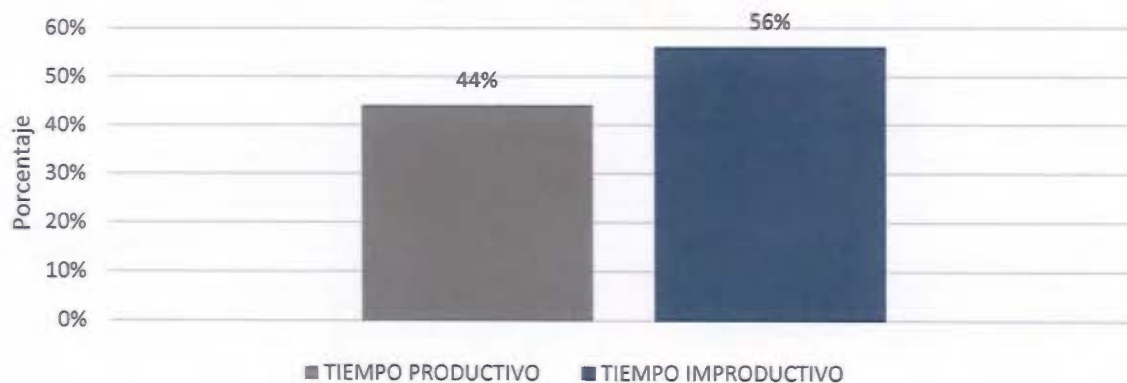
Referente a este último, es importante definir si cabe responsabilidad alguna por parte de la empresa o es atribuible en su totalidad al dueño del vehículo. Como parte del proceso del servicio, una vez finalizada la prueba de carretera, el auto es colocado para ser lavado, la OT se finaliza en el sistema y el asesor debe contactar al cliente para que llegue al Taller. Para las Órdenes de Trabajo analizadas durante las pruebas piloto de la validación, se observó lapsos de tardanza por parte asesor para iniciar contacto de entre los 10 y 25 minutos. Siendo los principales inconvenientes: la localización del cliente (ya sea por teléfono, correo o mensaje de texto) y la comunicación de torre hacia asesores del cierre de la OT (lo cual se intenta mejorar con una propuesta no validada en este proyecto).

Con la referencia que el lavado de autos dura en promedio 15 minutos, y que el promedio de contacto con el cliente resultó en 17,65 minutos; se tiene que de los 119,35 minutos de tiempo improductivo a la espera de que llegue el cliente, solo 2,65 son atribuibles al Taller, lo que representa un 2,22% del tiempo en espera en análisis.

En promedio los autos observados permanecieron en el Taller un total de 351,55 minutos cada uno. Se les realizaron actividades que aportan valor durante 143,15 minutos en promedio, dejando un tiempo improductivo de 208,4 minutos, de igual modo en promedio. Porcentualmente, se presenta lo anterior en el gráfico 26.



Gráfico 26. Porcentajes de productividad durante pruebas piloto



Al ser un periodo inicial con los nuevos cambios al proceso de la revisión mecánica de kilometraje se espera que al pasar el tiempo los colaboradores, tanto mecánicos como asesores, realicen un mejor desempeño en sus actividades diarias. Esto se verá reflejado en mejores registros y notas en cumplimiento de protocolos, que como se ha descrito previamente, reduce la variabilidad de la duración de las tareas y ordenamiento del Taller, que se ve reflejado en la imagen brindada a los clientes de la empresa.

#### ACTIVIDAD 5. APLICACIÓN DE ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE

Una vez desarrolladas las pruebas piloto de las distintas propuestas de mejora, se decide evaluar la percepción del cliente con respecto al servicio recibido al llevar su vehículo a la segunda revisión de kilometraje al Taller Automotriz. Una encuesta de satisfacción permite conocer la voz del cliente frente al desarrollo de las actividades diarias y sirve para conocer nuevos intereses y tendencias de los usuarios de los servicios ofrecidos.

Para los 20 vehículos a los cuales se les da seguimiento durante las dos semanas de pruebas piloto, se les realiza el cuestionario correspondiente. Como se ha mencionado en la etapa de diagnóstico, a los dueños de los automotores, se les realiza una llamada telefónica tres días después de haber retirado el carro de las instalaciones del Taller. Con esto se espera que el cliente tenga tiempo para probar su auto y termine de generar criterios respecto a los servicios recibidos.

Los principales resultados expresados por los clientes de Automotriz CR/CA se exponen a continuación.

PLACA	OT	¿Se encuentra satisfecho con su última visita al taller?	¿Esta visita al taller fue debido a un trabajo incorrecto o incompleto, realizado en una visita previa?	¿Se encuentra satisfecho con el desempeño del Asesor de Servicio que lo atendió en esta ocasión?	Al finalizar el ingreso de su vehículo al taller, ¿el asesor de servicio le ofreció llamar a un taxi como transporte alternativo?	Al entregarle su vehículo ¿el asesor le explicó el trabajo realizado y el detalle del costo con la factura?	Basándose en su experiencia actual, ¿regresaría al taller para el próximo servicio de mantenimiento o reparación?	¿Qué considera usted que debemos mejorar?
RMW009	1085061-01	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	
CSC130	1085027-01	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Ninguna queja
BJM924	1085088-01	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	no ninguno
SHB509	1085123-01	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	
DMG005	1085122-01	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Claridad de comunicación referente a montos por cobrar
288080	1085191-01	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Muy a gusto con llamada de seguimiento
286626	1085288-01	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Malas condiciones de sala de espera
289542	1085409-01	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	no, todo bien
GVS999	1091728-01	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Todo excelente
BKF417	1091779-01	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Todo excelente
BKF217	1091860-01	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Todo excelente
291600	1091857-01	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	
BGX589	1091855-01	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	
JLC222	1092297-01	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	
BJY016	1091974-01	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	
290007	1092002-01	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Todo excelente
355498	1092011-01	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	
GRP280	1092028-01	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Todo muy bn
290081	1092095-01	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	
WTF089	1092094-01	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	

Como se aprecia en el cuadro anterior los resultados de las mejoras propuestas generan una respuesta positiva en la percepción del cliente del Taller Automotriz. De la totalidad de las consultas generadas se dan solamente 2 puntos de disconformidad:

- Se desea una mejor comunicación asesor-cliente referente a montos a cobrar: en esta ocasión se da un mal entendido entre costo de mano de obra y costo total del servicio brindado. Sin embargo, como todos los vehículos estudiados son atendidos por el mismo Asesor de Servicio, se atribuye el error a un evento puntual y no a una falla del procedimiento. De igual manera se insta a no descuidar lo sucedido para que no vuelva a presentarse.
- Sala de espera muy pequeña: es una queja que se recibe con anterioridad en la encuesta de seguimiento de la compañía. Actualmente está en construcción una sala de espera con mejores condiciones para los clientes del Taller, con lo que se espera que la anterior inconformidad no se vuelva a presentar.

Por otro lado, se resaltan los comentarios “todo excelente”, “ninguna queja” y “muy a gusto con llamada de seguimiento”, que refuerzan el impacto positivo generado por las modificaciones generadas

a la prestación del servicio en Automotriz CR/CA. De las 140 respuestas generadas durante los sondeos, el 98,5% muestran la conformidad del cliente con el Taller.

#### 4.3.4 ACTIVIDADES DEL OBJETIVO 4

##### ACTIVIDAD 6. AUDITORIA ACORDE A ISO 16949

En la etapa de pre diagnóstico se establece que existe un nivel de No Conformidad para el capítulo 7 de la norma de 70% (30% de conformidad), luego de capacitar a los colaboradores involucrados en el alcance definido e implementando los registros diseñados, se procede a evaluar la mejora que esto implica en la conformidad con respecto a los lineamientos definidos por ISO.

Se evalúa en conjunto al Gerente de Servicio y una Jefa de Asesores cada requisito del capítulo 7. Con ello, se tienen los resultados mostrados en el siguiente cuadro:

Cuadro 55. Evaluación final ISO 16949

APARTADO CAPÍTULO	CONFORMIDADES
7.1 Planificación de la realización del producto	75,0%
7.2 Procesos relacionados con el cliente	80,0%
7.4 Compras	60,0%
7.5 Producción y prestación del servicio	86,7%
7.6 Control de los equipos de seguimiento y de medición	23,1%
<b>CONFORMIDADES</b>	<b>69,1%</b>
<b>NO CONFORMIDADES</b>	<b>30,9%</b>

En contraste contra el resultado inicial se muestra una mejora en la conformidad de 30% a 69.1%, lo cual implica una mejoría del 130% en cuanto al cumplimiento del capítulo 7.

Dentro de las principales mejoras se destaca:

- El apartado 7.1: falta de planificación de procesos para la realización del producto, así como objetivos de calidad y actividades de verificación, validación y seguimiento. La planificación en citas se mejora y se estandariza. Para evitar saturaciones de trabajo que perjudiquen la calidad del servicio.
- El Apartado 7.2: inadecuada comunicación con el cliente, puesto que no hay sistemática definida del proceso ni de la información a brindar. Se crean los protocolos de atención del cliente
- Apartado 7.5: falta de control durante la prestación del servicio, incluyendo instrucciones, planes de control, valores iniciales, equipos clave, planificación de producción, retroalimentación y trazabilidad se ven mejoradas puesto que se establecen puntos de control claros y registros que faciliten validar el trabajo y la calidad del mismo.

ACTIVIDAD 7. ANÁLISIS DE RESULTADOS DE CARTAS DE CONTROL EN DIAGNÓSTICO COMPARADO CONTRA DATOS DE VALIDACIÓN

Con la intención de determinar si las propuestas del grupo investigador representan una mejora real para el proceso de prestación de servicio del Taller Automotriz, se comparan los resultados obtenidos en las pruebas piloto durante la validación con las observaciones realizadas en la etapa de diagnóstico. Las cartas de control generados en ambos periodos permiten contrastar los tiempos promedios en la duración de tareas, los índices de inestabilidad y tendencias que se puedan presentar. Un resumen de los resultados se muestra a continuación.

Cuadro 56. Comparación datos de cartas de control, entre diagnóstico y validación.

ETAPA	RECEPCIÓN DE VEHÍCULOS	REVISIÓN DE KILOMETRAJE	ALINEAMIENTO	ENTREGA DE VEHÍCULOS
<b>Diagnóstico</b>	-Tiempo promedio: 15,5 minutos -Variación de observaciones: de 5 a 35 minutos -Índice inestabilidad: 3% -Límite de control inferior: 3,52 minutos -Límite de control superior: 27,42 minutos	-Tiempo promedio: 62,46 minutos -Variación de observaciones: de 23 a 214 minutos -Índice inestabilidad: 3% -Límite de control inferior: -31,72 minutos -Límite de control superior: 156,65 minutos	-Tiempo promedio: 15,43 minutos -Variación de observaciones: de 10 a 28 minutos -Índice inestabilidad: 0% -Límite de control inferior: -2,2 minutos -Límite de control superior: 33,08 minutos	-Tiempo promedio: 15,93 minutos -Variación de observaciones: de 4 a 42 minutos -Índice inestabilidad: 0% -Límite de control inferior: -10,3 minutos -Límite de control superior: 42,16 minutos
<b>Validación</b>	-Tiempo promedio: 14,75 minutos -Variación de observaciones: de 8 a 22 minutos -Índice inestabilidad: 0% -Límite de control inferior: 4,53 minutos -Límite de control superior: 24,97 minutos	-Tiempo promedio: 59,25 minutos -Variación de observaciones: de 49 a 71 minutos -Índice inestabilidad: 0% -Límite de control inferior: 46,37 minutos -Límite de control superior: 72,13 minutos	-Tiempo promedio: 14,6 minutos -Variación de observaciones: de 9 a 21 minutos -Índice inestabilidad: 0% -Límite de control inferior: 7,18 minutos -Límite de control superior: 22,02 minutos	-Tiempo promedio: 14,55 minutos -Variación de observaciones: de 8 a 25 minutos -Índice inestabilidad: 0% -Límite de control inferior: -1,27 minutos -Límite de control superior: 30,37 minutos

La estandarización de las actividades permite reducir la variabilidad de la duración de las tareas. La implementación de protocolos y definición de demás tareas hace que los rangos de las observaciones tomadas en ambas etapas del proyecto disminuyen para los cuatro subprocesos auditados. Los datos durante las pruebas piloto se acercan más a los valores de los tiempos estándar establecidos por el taller.

De acá que en la etapa de recepción de vehículos los asesores pasan de durar entre 5 y 35 minutos por carro, a durar de 8 a 22. Mismo comportamiento se da con el alineamiento de autos y con la entrega a los clientes. La diferencia más notoria en este rubro es en la revisión mecánica, bajando la variabilidad de tiempos de 23 hasta 214 minutos durante el diagnóstico, a 49 a 71 minutos durante la validación. En este caso se atribuye el impacto no solo al protocolo generado para los mecánicos, sino también al reordenamiento de las Órdenes de Trabajo. Eliminar los detalles que no corresponde a una intervención de "mecánica rápida" y contar con un mecánico exclusivo para las OTs de cambio de aceite evita toparse con trabajos que requieran más del tiempo asignado al área funcional, y que requieren recursos tales como mecánicos y los elevadores hidráulicos, que retrasen otras órdenes de trabajo.

El control generado sobre los pasos a seguir y la disminución en la movilidad de los datos también permite que los tiempos promedios de ejecución por etapa puedan cumplir con los tiempos estándar designados por el Taller, según las mediciones realizadas en esta etapa. Durante el diagnóstico, los subprocesos no logran cumplir con las especificaciones de duración establecidas, tardando hasta 2 minutos y medio más de lo asignado. Para las pruebas piloto de la validación, se logra bajar de los tiempos nominales, los cuales se recuerda que son de 15 minutos para recepción y entrega de vehículos, y para el subproceso de alineamiento; y de 60 minutos para la revisión mecánica por kilometraje, presentándose reducciones de hasta un 8,66%.

Todo lo anterior lleva a observar una disminución en los rangos de límites de control de las cartas, lo cual se debe a una mejora en la amplitud de la variación del proceso. Lo que refleja que el comportamiento de la duración de los servicios brindados se acerca más a los límites centrales. Nuevamente, a menor variabilidad se presenta menor desviación estadística, la cual dicta los valores de los límites de control de la carta. Con las mejoras propuestas cada tarea estudiada es más propensa a durar el tiempo estándar definido, y menos probable a encontrarse en los valores que previamente se consideraban normales.

Así mismo, como se observa en cada gráfica individual del proceso, la tendencia del proceso se ve beneficiada con las mejoras planteadas reduciendo la variabilidad de tendencia central que el proceso mostró durante el diagnóstico.

Aquí es importante aclarar, que las cartas individuales, por definición según (Gutierrez & De La Vara, 2010), los límites reales o naturales del proceso (los cuales se entienden como el resultado de la variación natural del proceso) coinciden con los límites de control, lo cual al comparar los límites de control del diagnóstico con los de la etapa de validación varían al tratarse de mediciones diferentes en procesos que han variado uno con respecto al otro, producto de las mejoras planteadas. Por ello, como ya se menciona previamente, el objetivo de las cartas de control aplicadas es determinar la variabilidad del proceso tanto en tendencia central, como en amplitud de variación.

Otros dos puntos destacables en las cartas de control son los índices de inestabilidad y las tendencias o patrones de los procesos. Los primeros dictan que tan inestable es un proceso, y ayudan a detectar si observaciones muestrales fuera de límites de control representan eventos casuales o si son variaciones recurrentes en el tiempo. Se retoma que en el estudio de las condiciones iniciales del

proceso se presenta un porcentaje del 3% de inestabilidad tanto en recepción de vehículos como en la revisión mecánica, donde en ambos casos se presentaron un evento atribuible a una causa especial ajena a los subprocesos. Para alineamiento y entrega de vehículos, se observa un índice del 0% producto de todos los tiempos muestrales ubicándose dentro de los límites de control de las cartas. Con los ensayos de validación se obtienen índices de inestabilidad del 0% para todos los subprocesos, aun cuando los límites de control son menos amplios, debido a la disminución de la variabilidad de los tiempos de realización de tareas.

Con respecto a las tendencias, como se puede observar en las cartas expuestas, tanto de diagnóstico como de validación, no se aprecia ningún patrón definido que represente la necesidad de intervenir de un modo específico en el desarrollo de las actividades de los subprocesos auditados.

Los datos registrados durante las etapas del proyecto sirven para determinar los tiempos improductivos del proceso de prestación del servicio del Taller Automotriz para las revisiones mecánicas de 10 000 kilómetros.

Cuadro 57. Comparación tiempos improductivos, entre diagnóstico y validación. (Tiempos son promedios en minutos)

	TIEMPO EN ESPERA PARA SER ATENDIDO	TIEMPO EN ESPERA PARA ASIGNAR TRABAJO	TIEMPO EN ESPERA PARA INICIAR TRABAJOS	TIEMPO ESPERA A QUE LLEGUE EL CLIENTE POR VEHÍCULO
<b>Diagnóstico</b>	3,75	125,79	49,48	130,33
<b>Validación</b>	2,15	72,75	14,15	119,35

Los ajustes generados y el acomodo de labores permiten reducir los lapsos en los que un vehículo permanece sin ser atendido dentro del Taller. La espera promedio para atender un cliente a su llega se reduce en un 42,67%, para asignar una OT a un mecánico un 42,17%, para iniciar la revisión mecánica un 71,4% y por último un 8,42% para la espera a que llegue el cliente a recoger su automotor. Un mejor aprovechamiento del tiempo permite aumentar la capacidad del proceso para la atención una mayor cantidad de clientes.

Para el impacto final se calcula el tiempo improductivo del proceso, tal como en la auditoria de diagnóstico. Observando en el siguiente cuadro, la disminución del tiempo promedio de los carros en el Taller y en especial el del tiempo sin que se realice una actividad de valor sobre el mismo, se aprecia la reducción del tiempo improductivo en un 5%. Que como se mencionó en los resultados de las pruebas piloto, se espera que se mejore el tiempo conforme lo colaboradores se vuelven cada vez más familiarizados con los cambios del proceso.

Cuadro 58. Comparación tiempos de vehículos, entre diagnóstico y validación. (Tiempos son promedios en minutos)

	TIEMPO EN TALLER	TIEMPO PRODUCTIVO	% TIEMPO PRODUCTIVO	TIEMPO IMPRODUCTIVO	% TIEMPO IMPRODUCTIVO
<b>Diagnóstico</b>	409,46	145,88	39%	263,58	61%
<b>Validación</b>	351,55	143,15	44%	208,4	56%

Al analizar los tiempos expuestos en los cuadros 57 y 58 denota un comportamiento similar por parte del cliente para el tiempo que tarda en retirar su auto. Y se refleja que es un aspecto que Automotriz no puede controlar. Lo que lleva a ver un número crudo que puede afectar a la imagen de la compañía y de la labor de los colaboradores. Dicho lo anterior, se procede al cálculo del tiempo improductivo donde los asesores y mecánicos tienen inherencia, con la intención de saber el impacto en los trabajos realizados. Se elimina el tiempo de espera a que el cliente llegue al taller para la entrega del vehículo y lo equivalente sobre el tiempo total del automotor en las instalaciones. Los resultados de la estimación para ambas auditorías se muestran en el cuadro 59.

Cuadro 59. Comparación corregida de tiempos de vehículos, entre diagnóstico y validación. (Tiempos son promedios en minutos)

	TIEMPO EN TALLER	TIEMPO PRODUCTIVO	% TIEMPO PRODUCTIVO	TIEMPO IMPRODUCTIVO	% TIEMPO IMPRODUCTIVO
<b>Diagnóstico</b>	279,46	145,88	52%	133,58	48%
<b>Validación</b>	232,2	143,15	65%	89,05	35%

Con estos datos se observa que el impacto sobre el proceso es de un 13% con las mejoras propuestas. Lo anterior se da al reducir el tiempo improductivo promedio de 133 a 89 minutos.

Aun con las mejoras porcentuales y tiempos vistas, se desea saber el comportamiento del proceso con relación a la capacidad para cumplir con los tiempos estándar definidos por la empresa. Se estiman los índices de capacidad, bajo el deseo de obtener los valores de 1,25 que dicta la teoría, según se explicó durante el diagnóstico. Los resultados son apreciables a continuación.

Cuadro 60. Comparación de índices de capacidad entre diagnóstico y validación (tiempo en minutos).

	TIEMPO ESTÁNDAR	CPK DIAGNÓSTICO	CPK VALIDACIÓN
<b>Recepción del vehículo</b>	15	-0,0419	0,02446575
<b>Revisión por kilometraje</b>	60	-0,1323	0,05823913
<b>Alineamiento</b>	15	-0,0245	0,05391698
<b>Entrega de vehículo</b>	15	-0,0355	0,02844956

La tendencia a la mejora también se ve reflejada en estos índices, sin embargo, se continúa lejos de la capacidad deseada. A pesar de lograr tiempos promedios que cumplen con las especificaciones establecidas, varios de los puntos muestrales observados se encuentran sobre ese valor nominal. Para los subprocesos auditados se obtuvieron 7, 11, 7 y 8 datos sobre el tiempo deseado, respectivamente, lo que hace evidente que el proceso no cuenta de momento con la capacidad esperada, por efecto de la desviación en tendencia central de los datos, es decir la variabilidad de las medidas individuales de cada punto del proceso.

Con los datos mostrados, es posible destacar que hay una mejora entre el estado inicial de cada etapa de 6.6pp, 19.1pp, 7.8pp y 6.4pp para las etapas de Recepción de vehículos, revisión por kilometraje, alineamiento y entrega del vehículo, respectivamente. La mayor mejora se presenta en la etapa de revisión por kilometraje principalmente por efecto de la estandarización del proceso y

definición formal del flujo de actividades, así como la implantación de puntos de control que buscan monitorear el proceso en puntos críticos.

## ACTIVIDAD 8. ANÁLISIS DE RESULTADOS DE TOMA DE TIEMPOS CON PROCESO ESTANDARIZADO Y AUDITORÍA DEL PROCESO

Esta etapa analiza los datos obtenidos durante los muestreos realizados en las pruebas piloto. Además, se genera una simulación del proceso para observar el comportamiento esperado a través del tiempo. Para todos los análisis a realizar de normalidad y las diferentes pruebas para la identificación de la distribución a la cual mejor se ajustan los datos se considera lo siguiente:

El estadístico de Anderson-Darling (AD) mide qué tan bien los datos siguen una distribución particular. Por lo general, mientras mejor se ajusta la distribución a los datos, menor será el estadístico AD. El estadístico AD se utiliza para calcular el valor p para la prueba de bondad del ajuste, la cual le permite determinar qué distribución se ajusta mejor a sus datos. También se utiliza para probar si una muestra de datos proviene de una población con una distribución específica.

Por su parte, los valores p calculados permiten definir qué modelo de distribución es estadísticamente válido utilizar para la un análisis de capacidad o un análisis de confiabilidad, así como para el modelado a presentar más adelante.

Las hipótesis para la prueba de Anderson-Darling son:

- $H_0$ : Los datos siguen una distribución especificada.
- $H_1$ : Los datos no siguen una distribución especificada.

Si el valor p para la prueba de Anderson-Darling es inferior al nivel de significancia seleccionado (generalmente 0.05 o 0.10), se concluye que los datos no siguen la distribución especificada.

Para el análisis correspondiente se utiliza la herramienta estadística Minitab 17 Pro, la cual no siempre muestra un valor p para la prueba de Anderson-Darling, porque ésta no existe matemáticamente para ciertos casos.

## INGRESO DE VEHÍCULOS

### ANÁLISIS DEL PROCESO

En cuanto al comportamiento del proceso estandarizado como tal se obtienen los tiempos mostrados en las gráficas 27 y 28.

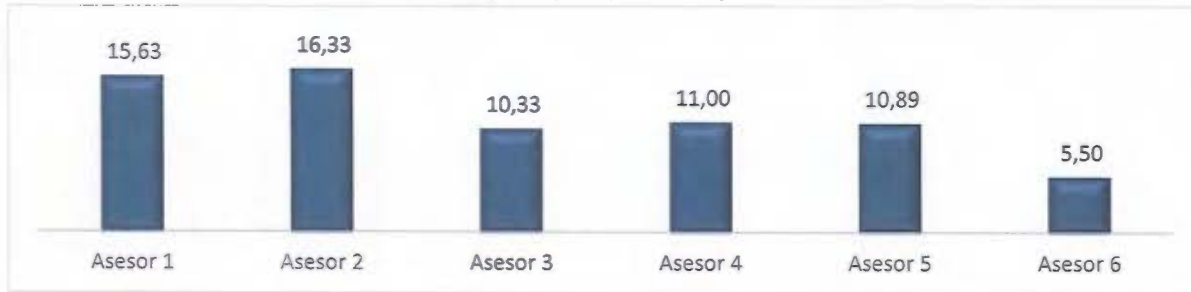
De ellas se establece que para el grupo de asesores luego del ajuste se comportan con una media de 11.61 minutos por vehículos, mejorando el desempeño previo, con una media de 15.63 minutos por vehículo.

Gráfico 27. Duración de Ingreso Previo ajuste en minutos



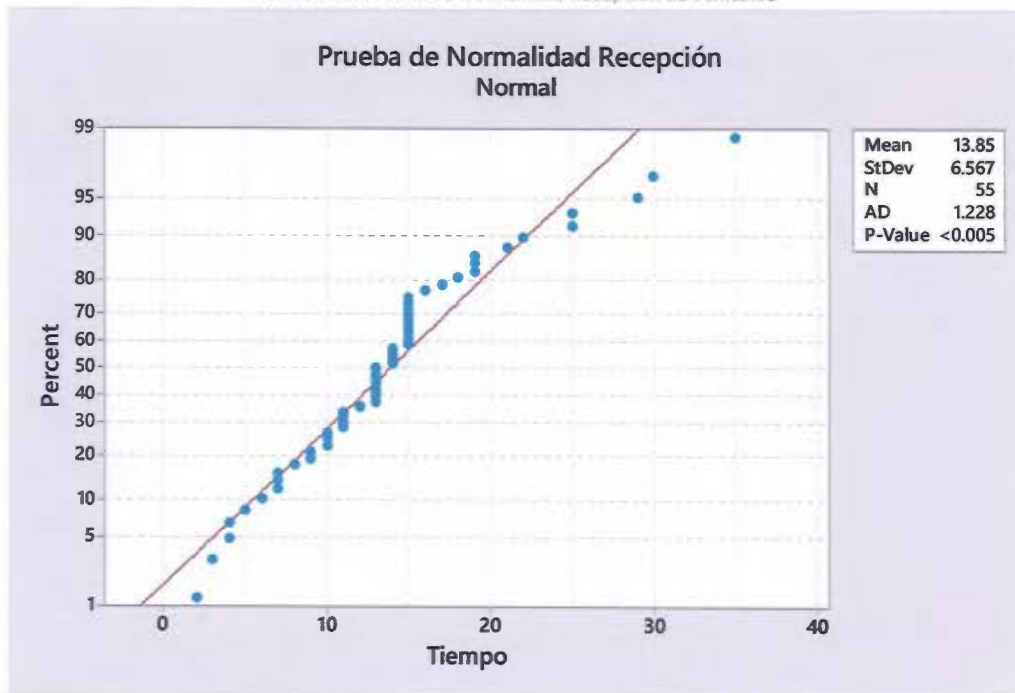


Gráfico 28. Tiempo recepción posterior a ajuste en minutos



Se destaca que el ingreso de vehículos al taller (indiferentemente de la marca del vehículo) se comporta como una distribución normal con los parámetros  $N(13.85, 6.56)$  con una significancia del 90%. De acuerdo a la gráfica siguiente

Gráfico 29. Prueba de Normalidad Recepción de vehículos



## ANÁLISIS DEL PROCESO

Para este subproceso, la mejora de tiempos es apreciable en los gráficos 30 y 31. La duración media por parte de los asesores de servicio disminuye de 15.63 a 11.61 minutos por vehículo.

Gráfico 30. Tiempo entrega posterior a ajuste

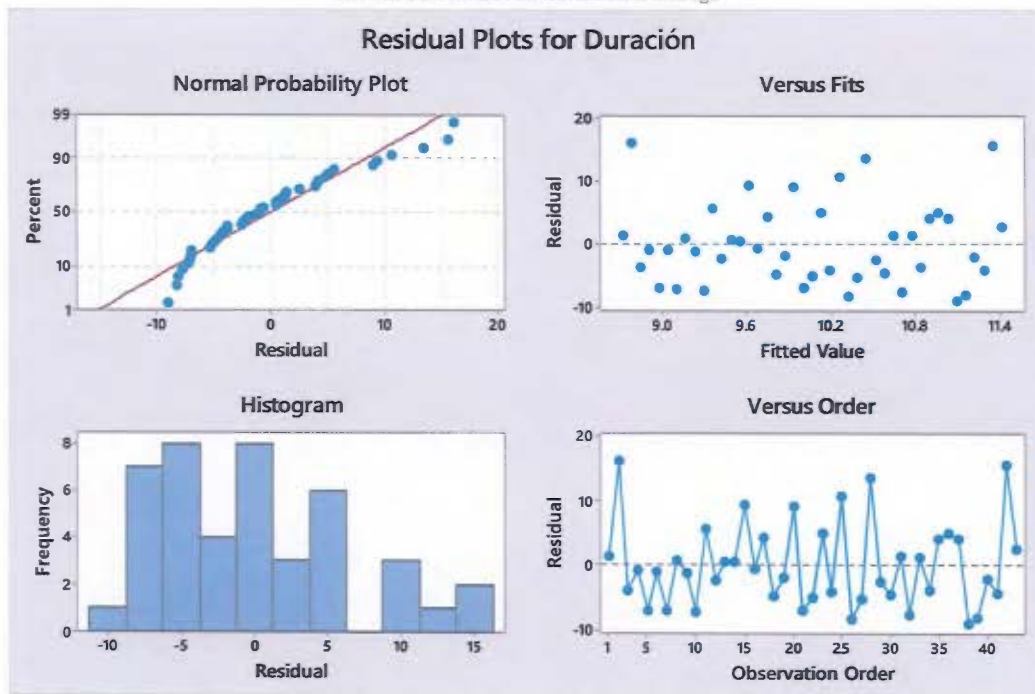


Gráfico 31. Duración de entrega post ajuste



La entrega de vehículos del taller al cliente (indiferentemente de la marca del vehículo) se comporta como una distribución normal con los parámetros  $N(10.07, 6.57)$  con una probabilidad del 90%.

Gráfico 32. Pruebas de Normalidad Entrega



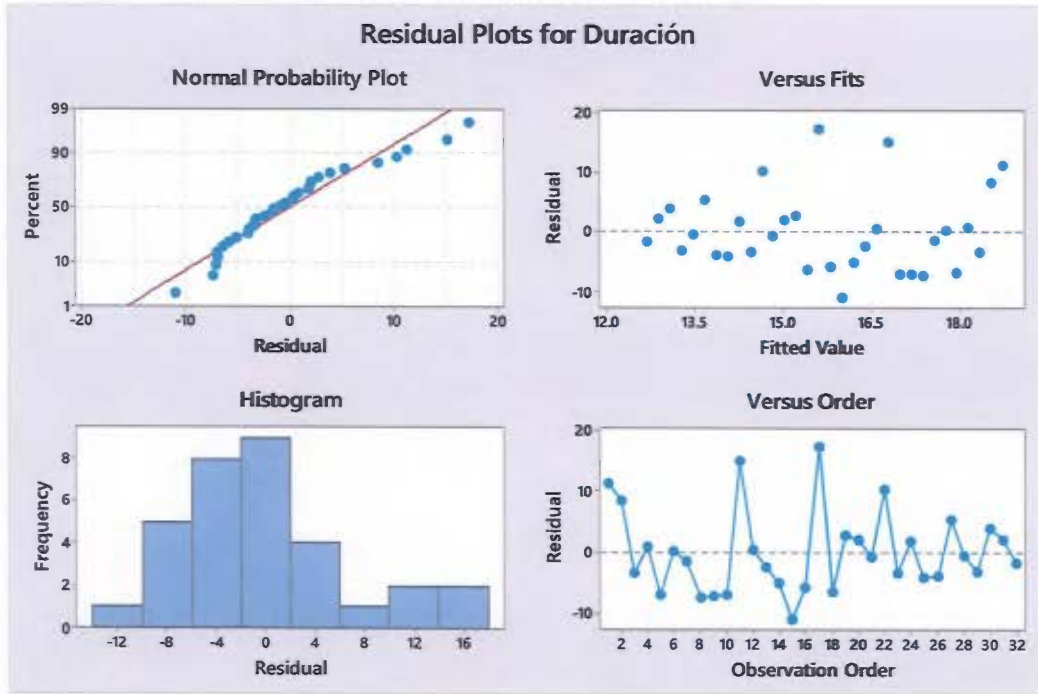
Esta información será utilizada al final del capítulo para generar la simulación del proceso estandarizado.

## ALINEAMIENTO

### ANÁLISIS DEL PROCESO

La sistemática se repite para el subproceso del alineamiento del automóvil. El comportamiento se observa en el gráfico 33. Para este caso el comportamiento también es de una distribución normal con los parámetros  $N(15.72, 6.98)$  y una probabilidad del 90%.

Gráfico 33. Prueba de Normalidad Alineamiento



## PRUEBA DE CARRETERA

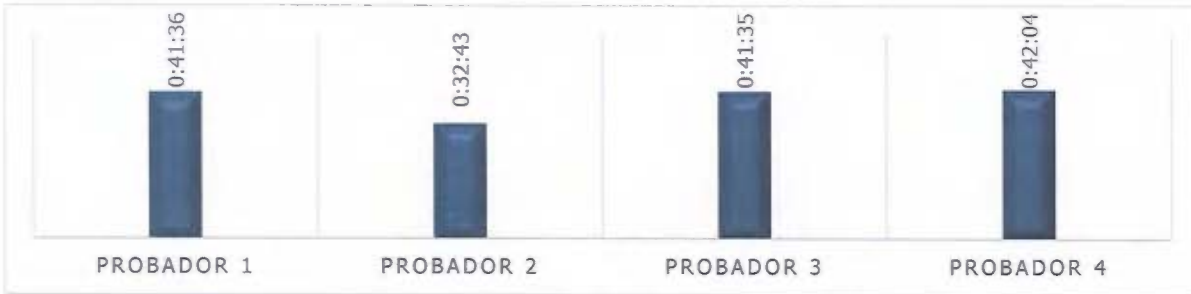
### AUDITORÍA DEL PROCESO

El siguiente análisis corresponde a la tarea de prueba de carretera. Donde se tienen los datos tanto de la prueba como tal, como los lapsos de espera a llevar a cabo el.

Gráfico 34. Promedio Espera por Prueba de Carretera



Gráfico 35. Duración Prueba de Carretera

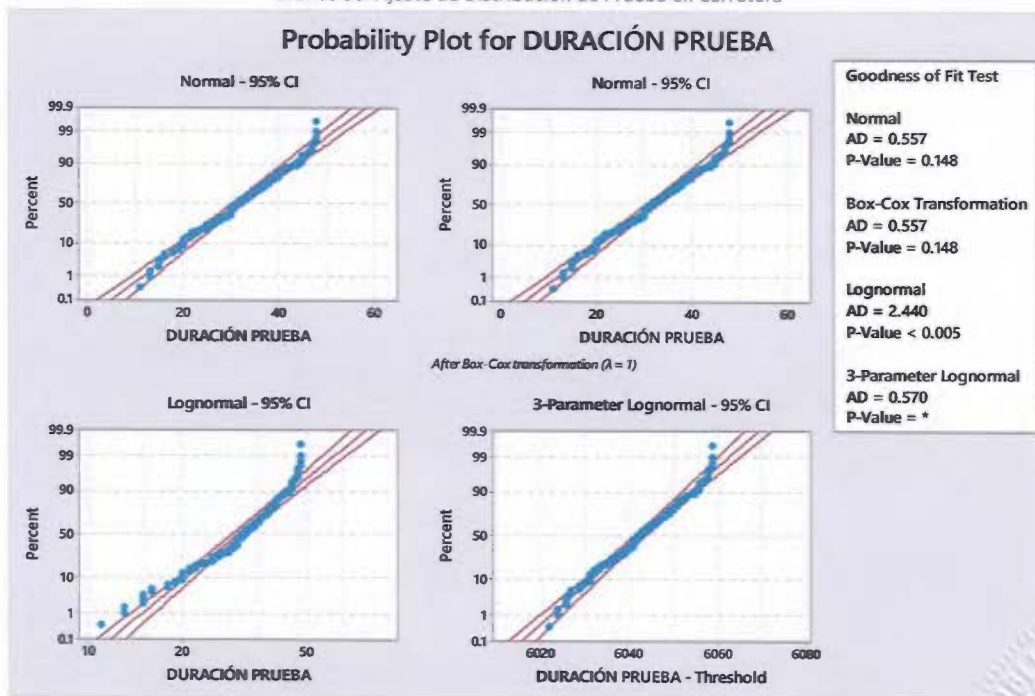


De lo anterior, se aprecia que la media del tiempo de espera para prueba de carretera es de 33 min, mientras que el tiempo efectivo de la prueba corresponde a un promedio de 39 min para cada probador designado a esta tarea.

### ANÁLISIS DEL PROCESO

Ahondando en un análisis estadístico más robusto, se puede establecer que con una confianza del 90% la duración de la prueba de carretera se comporta como una distribución Log normal con media 31.57 y desviación estándar de 8.646.

Gráfico 36. Ajuste de Distribución de Prueba en Carretera



### REVISIÓN MECÁNICA

#### ANÁLISIS DEL PROCESO

De manera que sea detallado paso a paso el proceso de revisión mecánica resultante, se procede a analizar cada tarea que compone la revisión mecánica: ubicación del vehículo en posición para elevarlo, elevación del vehículo, retiro de llantas, drenado de aceite, traslado de llantas a balanceo, recoger filtro suministros, cambio de filtro, verter aceite, recoger llantas de balanceo, colocar llantas,

suministros y bajas vehículo. Dentro de cada punto se consideraron los tiempos necesarios para llenar los documentos y registros respectivos a cada punto, así como las revisiones por parte del líder de grupo en los puntos de control de establecidos.

Se analiza el tipo de distribución que permite explicar los datos obtenidos, así como los parámetros que componen dicha distribución, siguiendo un análisis de Anderson-Darling para ello tanto para la muestra como para los residuos. Adicionalmente, se establecen los intervalos de confianza en los cuales a un 90% de significancia se haya la media muestral.

En resumen, cada etapa responde a lo mostrado en la siguiente tabla:

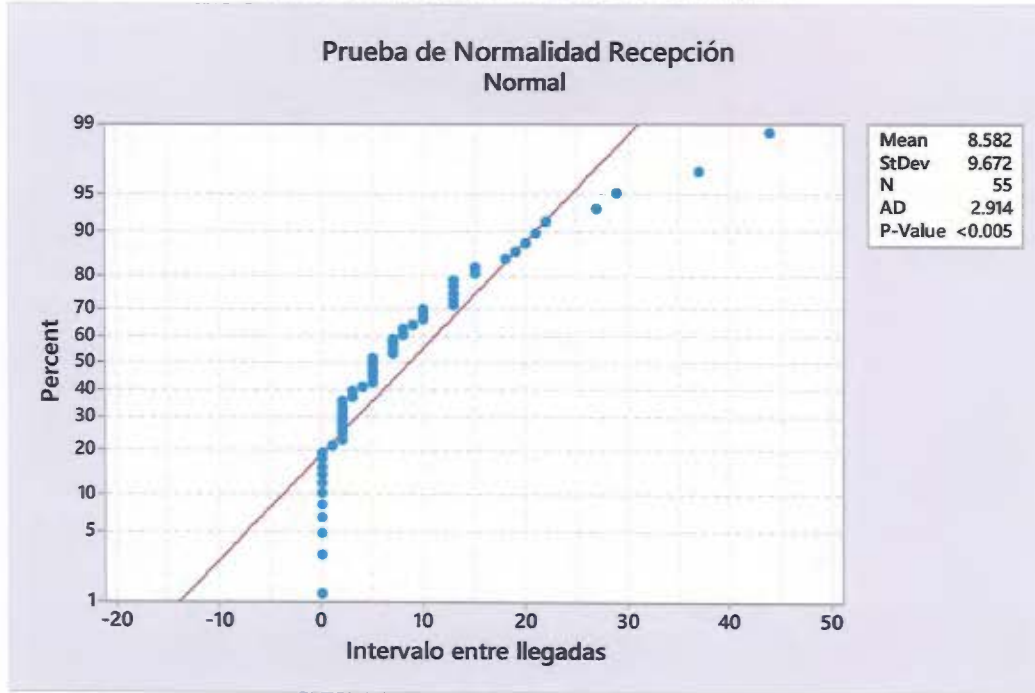
Cuadro 61. Distribuciones Etapas del Proceso Segunda Revisión

ETAPA	DISTRIBUCIÓN	MEDIA (MIN)	DES. ESTANDAR (MIN)	P-VALUE	LIMITE INFERIOR	LIMITE SUPERIOR	NIVEL DE CONFIANZA
Ubicar Vehículo	Normal	1,07	0,335	<0,005	0,5	2	90%
Verificar OT	Normal	2,05	1,191	<0,005	1	5	90%
Elevar Vehículo	Normal	2	1,026	<0,005	1	5	90%
Remover Llantas	Normal	4	1,892	0,048	2	9	90%
Drenar Aceite	Normal	8,6	4,728	0,079	3	22	90%
Transportar llantas a Balanceo	Normal	3,3	1,218	0,096	1	6	90%
Recoger Filtro y Suministros	Normal	4,6	2,349	<0,005	2	13	90%
Cambiar Filtro	Normal	3,6	3,619	<0,005	1	7	90%
Verter Aceite	Normal	4,3	1,689	0,043	2	8	90%
Buscar Llantas en Balanceo	Normal	4,75	2,468	<0,005	3	14	90%
Colocar Llantas	Normal	5,65	1,309	0,06	3	9	90%
Suministros	Triangular	5	3	Criterio Experto	3	10	Criterio Experto
Lavado Motor	Normal	6,3	1,525	<0,005	5	10	90%

El análisis estadístico es apreciable en el Apéndice 23.

Adicionalmente, como anexo a este análisis y necesario para la simulación del proceso es necesario destacar el comportamiento de las llegadas al de vehículos al taller, para ello con las observaciones recolectadas se obtiene una distribución Normal con media 8.5 min y una desviación muestral de 9.6 min. Tal y como muestra la gráfica.

Gráfico 37. Prueba de Normalidad Intervalos entre ingresos



**SIMULACIÓN DEL PROCESO ESTANDARIZADO**

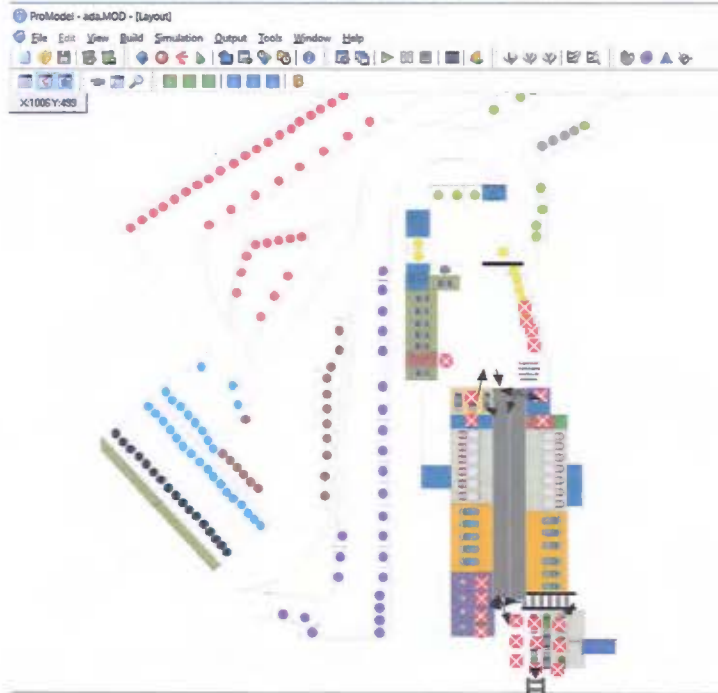
Con los resultados anteriores, se procede a desarrollar una simulación utilizando el Software de Promodel v7. Para ello se establecen las siguientes capturas de la configuración desarrollada.

Cuadro 62. Parametrización de Simulación del Proceso

TIPO DE ELEMENTO	NOMBRE	SUBTIPO	FUNCIÓN	CAPACIDAD	UNIDADES	HORARIO
Locaciones	Llegadas	Entity Spot	Almacena las llegadas de vehículos/Simula la carretera externa a las instalaciones	INFINITA	1	NA
Locaciones	Entrada	Conveyor	Simula la entrada de la empresa como una línea de vehículos en cola	INFINITA	1	NA
Locaciones	Recepción	Entity Spot	Recibe y entrega los vehículos con los asesores. Limita los ingresos de 7 am a 10 am.	INFINITA	1	7am-10am
Locaciones	Calle 1	Conveyor	Transporta los vehículos junto con el asesor/Mecánico	INFINITA	1	NA

TIPO DE ELEMENTO	NOMBRE	SUBTIPO	FUNCIÓN	CAPACIDAD	UNIDADES	HORARIO
Locaciones	Calle 2	Conveyor	Transporta los vehículos junto con el asesor/Mecánico	INFINITA	1	NA
Locaciones	Calle 3	Conveyor	Transporta los vehículos junto con el asesor/Mecánico	INFINITA	1	NA
Locaciones	Quicklane	Entity Spot	Ubicación para recibir los vehículos a ser trabajados	INFINITA	1	NA
Locaciones	Balanceo	Entity Spot	Ubicación para hacer el balanceo	INFINITA	1	NA
Locaciones	Alineamiento	Entity Spot	Ubicación para hacer el Alineamiento	INFINITA	1	NA
Locaciones	Prueba de Carretera	Entity Spot	Ubicación que simula la prueba en carretera	INFINITA	1	NA
Entity	Vehículos	Entity	Simula los vehículos que ingresan y fluyen por el taller	INFINITA	1	NA
Procesos	Procesos	Procesos Network	Indica el flujo y las acciones a realizar en cada locación y por cada recurso	INFINITA	1	NA
Recursos	Asesor	Operario	Simula a los asesores y permite acaparar los recursos para atender los vehículos	4	1	NA
Recursos	Mecánico	Operario	Simula a los Mecánicos y permite acaparar los recursos para atender los vehículos	4	1	NA
Recursos	BalAlin	Operario	Simula a los Mecánicos Especializados y permite acaparar los recursos para atender los vehículos	2	1	NA

Figura 25. Simulación Proceso Promodel Pro7



El modelo se ejecuta en un horario de 9 horas diarias con 1 hora de receso simulando las condiciones reales de la empresa, así como un horario de ingreso de vehículos de entre las 7 am hasta las 10 am.

Los resultados responden los datos recabados en el Apéndice 23, estadísticamente:

Gráfico 38. Vehículos Atendidos en Simulación

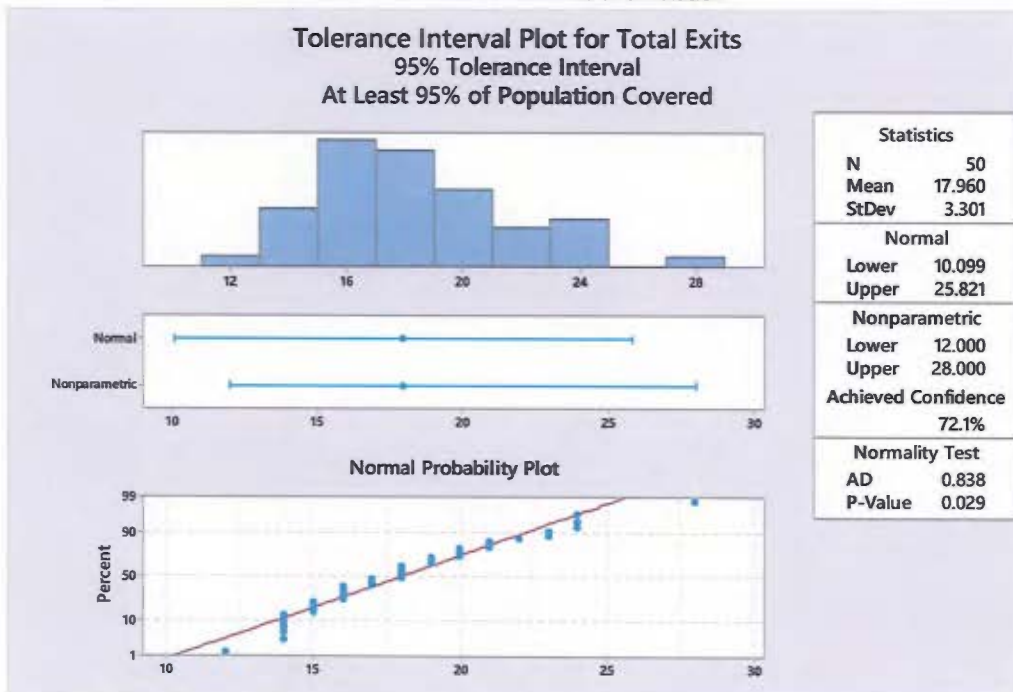




Gráfico 39. Tiempo en Sistema Simulación

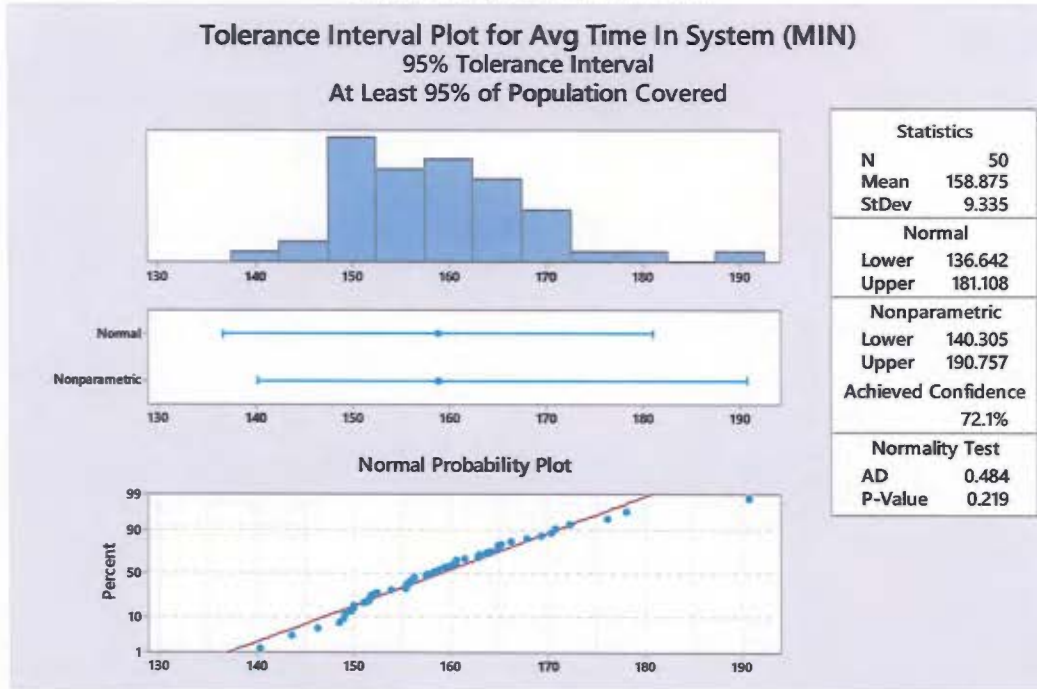
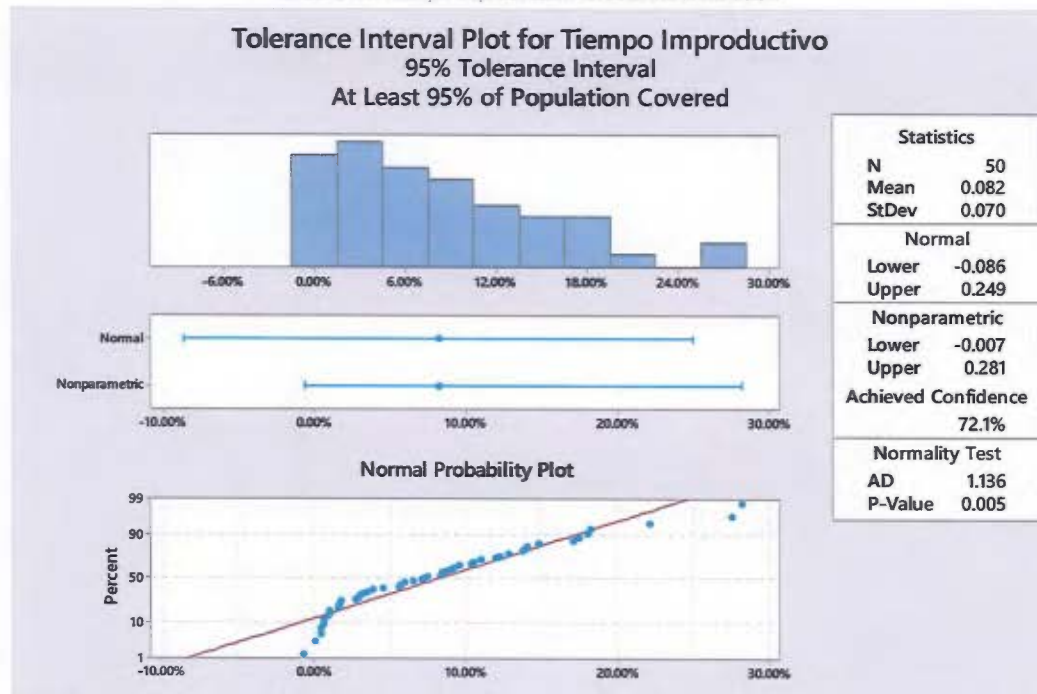


Gráfico 40. Tiempo Improductivo en Sistema Simulación



De los resultados anteriores se puede inferir con una confianza del 95% significancia estadística el proceso de revisión la segunda revisión mecánica de Automotriz CR/CA S.A presenta una duración máxima de 181 minutos, con una media de 158.875 min, por lo que está debe de ser la promesa de entrega del vehículo al cliente como parte del nivel de servicio a ofrecer. Esto implica que el taller cuenta con una capacidad de atención de 18 vehículos diarios para poder cumplir con esta promesa al cliente.

Por otro lado, esta estandarización permite reducir y mantener la improductividad en un intervalo de confianza de entre 0% y 28% lo cual corresponde a una mejora de 87% en la productividad de la empresa la cual de acuerdo con las muestras preliminares del diagnóstico y la propuesta del proyecto mantenían un promedio de improductividad del 61% o más con grandes variaciones entre cada caso registrado.

Con esto, considerando las observaciones realizadas en el análisis del objetivo 3 se puede determinar que el tiempo dentro del Taller que es controlable y mejorable en el tiempo por la empresa implica una mejoría importante con respecto al tiempo improductivo detectado en la etapa de diagnóstico, la cual podría alcanzar niveles de 28% en el tiempo improductivo según los resultados de la simulación y el análisis comparativo del objetivo 3.

## CONCLUSIONES

Debido a las características de los servicios que ofrece el Taller de Servicio de Automotriz CR/CA S.A, muchas áreas y recursos son compartidos dentro de los procesos que se tratan como aislados. Así mismo, un sistema de gestión carente de dar visibilidad del estado de los procesos ha provocado que su administración se vea comprometida, perjudicando la percepción que el cliente mantiene del Taller y la capacidad de satisfacer sus necesidades.

En el capítulo 1 se muestra cómo el servicio al cliente y la calidad de los procesos son herramientas, que asociadas al servicio postventa, son capaces de generar valor a las compañías mediante clientes fieles a las marcas y satisfechos con los servicios que estas ofrecen. Esto para satisfacer sus necesidades como consumidores. En este caso específico, el servicio de mantenimiento especializado que el Taller ofrece como parte del paquete de beneficios por ser parte de las marcas reconocidas mundialmente, Volkswagen y Ford. Con ello, el papel fundamental en el cual se debe enfocar los esfuerzos del servicio postventa de la compañía, radica en la satisfacción del cliente mediante la estandarización de sus procesos y el monitoreo de los mismos para la estabilidad a futuro de estos.

Las limitaciones establecidas para este documento, impiden ver de manera completa todos los efectos del trabajo realizado, ya que se aislaron áreas de Automotriz CR/CA S.A (no solamente del Taller como tal). Sin embargo, como se menciona a inicios del diagnóstico presentado, el área seleccionada como parte representativa del Taller es aquella que tiene mayor influencia sobre la percepción del cliente en la calidad. Esto debido a que es el área con mayores ingresos dentro del período de garantía. Esta área se transforma en el punto de contacto vital en el ciclo de vida de un vehículo, y en la captura de clientes fieles a las marcas. Este análisis es coincidente con las teorías sobre el servicio y la forma en que el cliente lo valora, y percibe que están siendo satisfechas sus necesidades.

La inestabilidad y falta de estandarización de los procesos, así como la limitante de no contar con un sistema de gestión y funciones claras para los participantes del proceso, son las principales causas detectadas para las quejas de los clientes. También, es posible concluir que esta variabilidad es la causante de un índice de satisfacción negativo, el cual resulta ser de un -1.03. Lo que indica una insatisfacción de los clientes de aproximadamente 21% (de acuerdo con SERVQUAL). Aunado a esto, al no estar claros los servicios y paquetes de servicio del Taller, se evidencia que el trabajo de los colaboradores no se encuentra direccionada al cumplimiento de las expectativas de los clientes. Es por este motivo que en la etapa de diseño, se desarrollan protocolos y se detallan las funciones; requisitos y habilidades necesarias para los colaboradores. Con lo anterior, se redireccionan sus labores como puntos

de contacto con el cliente, en busca de la reducción de la variabilidad y aumento de la satisfacción, claves en el proceso de la segunda revisión de mantenimiento.

A lo largo de este documento se muestra que las mayores incidencias y oportunidades de mejora para el proceso, y los indicadores mostrados, radica en mejoras de orden y lineamientos que permitan establecer procesos que sean posibles de monitorear y auditar de forma estandarizada. Así como elementos básicos de estandarización basados en normativas internacionales como ISO. Esto permite que se establezcan las bases necesarias en el área de mayor rotación e impacto dentro del servicio postventa que promueva la mejora continua dentro del resto de la organización.

Las mejoras propuestas y el reordenamiento del proceso, así como la definición clara de las funciones y la forma de ejecutarlas, permiten vislumbrar cambios en la improductividad. Este puede ser mejorado de un 40% de improductividad, hasta un 28% de acuerdo con la simulación realizada. Adicionalmente, a pesar de no estar dentro de la validación, los puntos de control formalmente definidos muestran un interés por mantener un proceso de mejora continua. El cual, apoyada por diversos registros y hojas de verificación, son capaces de mantener evidencia objetiva sobre la forma en que se están realizando las tareas y las posibles fallas que puedan darse naturalmente dentro del flujo de proceso.

También, en cuanto a los rangos de variación natural del proceso en los tiempos de cada etapa, el mismo mejora un 6% sobre las medias de los tiempos obtenidos entre diagnóstico y validación. En cuanto a variabilidad, en el rango de tiempo que duran las actividades se mejora en promedio un 58%.

Cuadro 63. Mejora de variabilidad, en minutos.

	Diagnóstico			Validación		
	Mínimo	Máximo	Rango	Mínimo	Máximo	Rango
Recepción	3	35	32	8	22	14
Revisión Mecánica	23	214	191	49	71	22
Alineamiento	10	28	18	9	21	12
Entrega	4	42	38	8	25	17

Con lo anterior, y las bases de un sistema de gestión simple y continua en el tiempo, se muestra el acercamiento del Taller de Servicio a la certificación con ISO 9001, que demuestra a sus clientes su compromiso con la calidad.

Dentro del objetivo general del proyecto, se busca mejorar la estabilidad del proceso con el fin de que la variación del mismo pueda ser predecible en el futuro. Dicha estabilidad muestra mejoras importantes con respecto al resultado mostrado en la etapa de diagnóstico. Esta mejora es de hasta 19 puntos porcentuales sobre el estado inicial. Ya que el alcance del proyecto se definió únicamente sobre el área de *Quicklane*, específicamente sobre la segunda revisión de mantenimiento, no debe dejarse de lado que estos resultados y mejoras mostradas pueden ser potenciados sobre toda la empresa al hacerse la integración de todas las áreas; determinando de manera clara y precisa las interacciones que tienen estas entre sí.

Gracias a la estandarización se obtiene una trazabilidad que permite al dueño del proceso tener una visibilidad clara del estado del vehículo a través del flujo. También, por medio de los puntos críticos de control, le permite ser proactivo en vez de reactivo ante las diferentes situaciones que puedan ocurrir a lo largo del proceso. Todo lo anterior englobado en un sistema de información que permite ejecutar el proceso de acuerdo a lo establecido, de manera automatizada y capturar datos estructurados para realizar la medición de los indicadores de gestión propuestos. Dichos controles permiten tomar decisiones y continuar con la mejora de los procesos. Lo anterior se alinea con las necesidades del usuario final, y con las necesidades del negocio de acuerdo a lo validado con los usuarios finales de cada proceso. A su vez, logra reducir la incertidumbre que se tiene actualmente con respecto al cumplimiento de la oferta de valor, gracias a la trazabilidad y control que brinda el sistema de información propuesto; evitando el desenfoco que tienen los Asesores de Servicio. Con todo lo mencionado anteriormente, se logra aumentar la satisfacción de los clientes de un 79% (según el SERQUAL realizado) a niveles superiores al 90% luego de la validación. Es así como se cumple con el objetivo general del proyecto.

Por último, como resultado de los hallazgos identificados en el proyecto, la organización implementa cambios puntuales en su gestión de procesos actual. Se evidencia una mejora en la comunicación y coordinación entre las áreas involucradas, un mayor enfoque a procesos y no hacia una sistemática funcional, y controles en partes críticas del proceso como lo es el proceso de trámites legales. Es así como se logra cumplir con elementos básicos de la Normativa ISO. Es de suma importancia enfatizar que con el presente proyecto, se logra dar respuesta a los indicadores claves de éxito definidos en la etapa de propuesta del proyecto; cumpliendo con el objetivo de mejorar el proceso de prestación de servicio del Taller Automotriz.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda establecer un sistema de control de inventarios de los accesorios y suministros, en las áreas de trabajo de servicio rápido para evitar los desplazamientos. Este control de inventarios debe tomar en cuenta criterios como la demanda de los accesorios, la rotación, y los *lead times* del proveedor. Gracias al sistema de gestión diseñado, la captura de esta información se realiza al ejecutar el proceso de segunda revisión mecánica. Esto brinda el insumo para diseñar un control de inventarios, basado en datos reales de la demanda de accesorios con los registros creados. Al implementar esta recomendación, junto con la gestión diseñada en el proyecto, se aumenta el nivel de servicio que se tiene actualmente en la instalación de accesorios y suministros. Con esto, la certeza del cumplimiento de la oferta de valor sería mayor, reduciendo el tiempo improductivo. Además, esto permite detectar posibles necesidades del cliente fuera de los paquetes de revisión, resolviendo la situación con anticipación. Es así como se logra actuar de manera proactiva, en lugar de reactiva como es hoy en día, modificando las fichas de servicio a ofrecer.

Asimismo, es ideal realizar un estudio de capacidad en la línea de entrega de repuestos y suministros, contemplando el nuevo diseño del proceso planteado para los vehículos del Taller. De acuerdo con este estudio, se puede modificar la forma en que se suministran los distintos materiales al Taller. Esto permite ejecutar el mantenimiento y/o reparaciones necesarias de forma inmediata, resolviendo temas de papeleo en bodega y trámites con Torre de Control. Como se muestra en los resultados de este documento, los índices de capacidad del proceso aún se encuentran por niveles muy

inferiores a lo teóricamente aceptable. Por ello, aunado a lo anterior, se deben de modificar los tiempos estándar. Estos tiempos, según las métricas obtenidas, se definieron haciendo un ajuste a los tiempos definidos por casa matriz, de manera que el promedio de duración responda a ese número. Sin embargo, un tiempo estándar debe tener dentro de su definición consideraciones como el tiempo atribuido, el ritmo de trabajo, la frecuencia de las actividades, así como suplementos que garanticen que es posible cumplirlo durante el tiempo. A su vez, debe ser realista para las actividades, situaciones particulares de la empresa y las funciones específicas del personal.

Considerando esto, y realizando un cálculo simple con las observaciones recabadas para cada etapa del proceso; se realiza un estimado de cuál debe ser el tiempo estándar para cada etapa del proceso. Esto de manera que los indicadores sean lo suficientemente robustos, como para concluir que el proceso es capaz en cada una de sus etapas. Para ello se considera un suplemento de 20% sobre la media del tiempo observado para cada una de las etapas. Con ello, los índices de capacidad mejoraran significativamente (ver cuadro). Lo anterior implica que es necesario para la empresa desarrollar un estudio de tiempos y movimientos para todo el Taller, con tal de terminar de definir los tiempos estándar y la promesa de servicio para el cliente. Ligada a la estandarización ya realizada del proceso, permitiría tener control total sobre el proceso global de prestación de servicio.

Cuadro 64. Tiempos estándar propuestos por etapa del proceso, en minutos.

	TIEMPO ESTÁNDAR	CPS	CPK
<b>Recepción del vehículo</b>	22,5	0,7584	0,7584
<b>Revisión por kilometraje</b>	72	0,9900	0,9900
<b>Alineamiento</b>	22,5	1,0648	1,0648
<b>Entrega de vehículo</b>	22,5	0,5026	0,5026

Asimismo, se recomienda dedicar una sola estación de trabajo del área de rápidos para los cambios de aceite, en la que el cliente se queda en las instalaciones para esperar que el servicio sea ejecutado. Esto puesto que como se ha mencionado, al ser parte de la propuesta de valor realizar este servicio en menos de 30 minutos, todas las demás operaciones deben detenerse. El fin es dar prioridad a esta actividad, sin afectar el rendimiento y el tiempo productivo de los demás vehículos.

Para una implementación de este proceso, se recomienda trabajar el tema de gestión del cambio con los distintos involucrados en el proceso de mecánica general, y revisión de mantenimiento de los vehículos. En este proceso participan distintas áreas con distintos roles y responsabilidades. Todos deben estar alineados en trabajar con una visión de proceso de negocio y no una visión funcional como está actualmente. Además, el cumplimiento de la oferta de valor para el cliente final debe ser el principal objetivo de todos los participantes en el proceso. Los mismos deben estar anuentes a que su participación es vital para que este objetivo se cumpla satisfactoriamente. Una vez que todo el recurso humano esté alineado con ese objetivo, un proceso como el diseñado puede traer grandes beneficios para la organización y permitir una mayor eficiencia en el trabajo diario de cada involucrado; como se demuestra en el diseño y en la validación. Sin embargo, sin el compromiso del recurso humano una implementación exitosa de este proceso no sería posible.

Paralelo a la implementación de una metodología similar a la propuesta en el resto de las áreas del Taller, se recomienda realizar una programación de piso. Esto con el fin de analizar el uso de recursos compartidos tales como las áreas de alineamiento, los elevadores para levantar los vehículos en la zona de rápidos y el área de lavado. Con esto se puede coordinar el resto de áreas para reducir los tiempos improductivos y mejorar el rendimiento por metro cuadrado del Taller. Esto asociado a un sistema de citas para la entrega de vehículos terminados, donde los clientes serían recibidos según cita a retirar su vehículo. De esta manera no se está a la expectativa de la comparecencia del cliente al final del día, luego de haber sido comunicada la finalización de los trabajos. Esto principalmente para el área de mecánica general.

## BIBLIOGRAFÍA

- Asociación Española para la Calidad. (28 de Octubre de 2016). *Matriz de Priorización*. Obtenido de <http://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/matriz-de-priorizacion>
- Bundschuh, R., & Dezvane, T. (2003). How to make after sales services pay off. *The McKinsey Quarterly*, 116-127.
- Carl Duisberg Gesellschaft E. (1995). *Sistema de Perfeccionamiento Profesional Volumen 3, Organización de los Procesos*. Medellín: Carl Duisberg Gesellschaft E.
- Deming, E. (1989). *Calidad, Productividad y Competitividad*.
- Drucker, P. (1986). *La innovación y el empresariado innovador: la práctica y los principios*. Sudamericana.
- Evans, J., & Lindsay, W. (2008). *Administración y control de la calidad*. México D.F.: Cengage Learning.
- Fontalvo, T. J. (2009). *El Método: Un enfoque Sistemico Convergente de la Calidad*. Santa Fe de Bogotá: Ediciones Asesores del 2000.
- Fontalvo, T., & Vergara, J. C. (2010). *La Gestión de la Calidad de los Servicios ISO 9001:2008*. Bogotá.
- Gaiardelli, P., Sacconi, N., & Songoni, L. (2007). Performance measurement of the after-sales service network: Evidence from the automotive industry. *Elsevier*, 698-708.
- Gómez, G. (29 de Mayo de 2015). Gerente de Servicio. (D. Cambronero, J. Linner, & M. Méndez, Entrevistadores)
- Gryna, F., Chua, R., DeFeo, J., & Pantoja, J. (2007). *Análisis y Planeación de la Calidad: Método Jurán*. México D.F.: Mc Graw Hill.
- GS1. (23 de Julio de 2015). *GS1 Costa Rica*. Obtenido de [www.gs1cr.org/images/documentos/biblioteca/estandar\\_mundial\\_trazabilidad.pdf](http://www.gs1cr.org/images/documentos/biblioteca/estandar_mundial_trazabilidad.pdf)
- Gutierrez, H., & De La Vara, R. (2010). *Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma*. México D.F.: Mc Graw Hill.
- Harrington H., J., & Harrington, J. J. (1997). *Administración Total del Mejoramiento Continuo*. Bogotá: Mc Graw Hill.
- ISO. (2008). *ISO 9001:2008 Sistemas de Gestión de la Calidad, Requisitos*. ISO.
- Jurán, J. (1990). *Planeación y Liderazgo para la Calidad*. Madrid : Diaz de Santos.
- Kanawaty, G. (1996). *Estudio del trabajo*. Ginebra: Oficina Internacional del trabajo.
- Koens, A. (1995). *La Fórmula del Servicio Excelente, Guías de gestión de la pequeña empresa*. Madrid: Díaz de Santos.

- Kutara, H., & Nam, S.-H. (2010). After-sales service competition in a supply chain: Optimization of customer satisfaction level or profit or both? *ElSevier*, 136-146.
- Mora, E. (28 de Mayo de 2015). Jefe de Taller de Enderizado y Pintura. (D. Cambroner, J. Linner, & M. Méndez, Entrevistadores)
- Parasuraman, A., Zeithaml, & Berry, L. (1993). *Calidad Total en la gestión de los servicios*. Madrid: Díaz de Santos.
- Quality Council of Indiana. (2012). *CSSBB*. Indiana.
- Rojas, Z. (2013). *SERVQUAL*. San Pedro, San José, Costa Rica.
- Saccani, P., Johannson, P., & Perona, M. (2007). Configuring the after-sales service supply chain: A multiple case study. *ElSevier*, 52-59.

## GLOSARIO

**Competitividad:** Es la capacidad de una empresa para generar valor para sus clientes y sus proveedores de mejor manera que sus competidores.

**Conformidad:** Capacidad demostrada de cumplir con un requisito.

**Contraflujo:** Actividad que genera una devolución del vehículo o cliente dentro del proceso, a una actividad anterior.

**Cycle Time:** Tiempo en el que un proceso se ejecuta en un solo ciclo.

**Duración del servicio:** Tiempo total desde que el cliente ingresa a las instalaciones con su vehículo hasta que se retira con el mismo luego del servicio.

**Error de muestra:** Error máximo tolerado para una muestra.

**Estándar:** Que sirve de patrón, modelo o punto de referencia para medir o valorar cosas de la misma especie.

**Estilo de vehículo:** Se entiende a lo interno del Taller como la combinación de modelo y marca del vehículo que identifica y lo distingue los demás autos comercializados en la agencia. Por ejemplo, Ford Focus, Ford Edge, Volkswagen Amarok, entre otros.

**Garantía:** Condiciones que aseguran y protegen un trabajo realizado por un tiempo determinado.

**Intangibilidad:** Propiedad de los servicios que no puede ser apreciada con los sentidos.

**Lead Time:** Tiempo comprendido entre el inicio y la finalización de un proceso de producción.

**Nivel de significancia:** Probabilidad de cometer un error tipo 1. Es decir, rechazar la hipótesis nula cuando es verdadera.

**Orden de trabajo:** Contrato del Taller con el cliente donde se especifica los trabajos a realizar en el vehículo.

**Orden Facturada:** Orden de trabajo que ha sido finalizada por el Taller y el cliente pagó, con lo cual se concluye el contrato de trabajo entre ambas partes.

**Producto:** Resultado de un proceso.

**Rendimiento:** Porcentaje del cumplimiento de tiempo estándar por tipo de trabajo realizado en cada OT. Si este porcentaje es inferior al 100%, el tiempo real del trabajo realizado es inferior al estándar. Si es igual a 100%, el tiempo real trabajado es igual al tiempo estándar asignado. En caso de ser mayor al 100%, el tiempo real trabajado excede el tiempo estándar asignado.

**Reparación:** Se refiere a cualquier operación que se le realice a un vehículo dentro del Taller Automotriz, con el fin de corregir un problema.

**Requisito:** Calidad, circunstancia u otro que se requiere demostrar para algo en específico.

**Retornos:** Entiéndase por un vehículo que sale de la agencia luego de recibir un servicio, pero debe reingresar al taller debido a que persiste el problema por el que ingreso la vez anterior. El reingreso también se puede dar debido a que el primer ingreso/servicio generó otro problema.

**Taller:** Área funcional de la empresa automotriz CR/CA, que comprende el Taller Mecánico para efectos de este proyecto.

**Takt Time:** Tiempo máximo en el que un producto debe ser producido, para poder satisfacer la demanda del cliente.

**Tiempo estándar:** Tiempo definido por la empresa, con el cual se define el tiempo requerido por el mecánico para ejecutar cada una de las tareas asignadas en la orden de trabajo.

**Tiempo improductivo:** Tiempo que permanece un vehículo dentro del taller sin ser atendido dentro de las horas laborales de la empresa. Atribuible a varias causas entre ellas una espera por repuestos, o por la no disponibilidad de mecánicos en el momento.

**Transacción:** Trato o convenio por el cual dos partes llegan a un acuerdo e intercambian información, dinero y/o productos.

**Value Added Time:** Está constituido únicamente de procesos que mejoran los productos. Es el tiempo productivo en el que se transforma el producto.

**Variabilidad:** Se refiere a la diversidad de resultados de una variable o de un proceso



APÉNDICES Y ANEXOS

ANEXO 1: COMBOS DE REVISIONES TALLER AUTOMOTRIZ

Cuadro 65. Combo de Revisión Edge

Revision (Kms) x 1000	CUADRO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO FORD EDGE 2015																			
	REVISIONES PERIODICAS CADA 5000 KILOMETROS																			
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
Aceite de motor 10W-30	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Aceite de transmision											x									
Acelte diferenciales												x								
Coolant								x								x				
Aceite Direccion H.																				
Aceite Transfer																				
Alineamiento		x		x		X		x		x		x		x		x		x		x
Balance 4 ruedas				x		X		x		x		x		x		x		x		x
Cambio Filtro de aceite	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Cambio Filtro de aire			X			X			X			x			x			X		
Cambio Bujias																				x
Cambio pastillas delanteras					X					X					x					x
Cambio pastillas traseras													X							
Pulir 2 discos					X					X					x					x
Pulir 2 tambores													X							
Escobillas								x								x				
Liquido de frenos										x										x

Cuadro 66. Combo de Revisión Explorer

CUADRO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO FORD EXPLORER 2013																				
REVISIONES PERIODICAS CADA 5000 KILOMETROS																				
Revision (Kms) x 1000	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
Aceite de motor 10W-30	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Aceite de transmision											x									
Aceite diferenciales												x								
Coolant								x								x				
Aceite Direccion H.										x										x
Aceite Transfer										x										x
Empaque tapon carter		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
Alineamiento		x		x		X		x		x		x		x		x		x		x
Balance 4 ruedas				x		X		x		x		x		x		x		x		x
Cambio Filtro de aceite	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
limpieza de inyectores										x										x
Cambio Filtro de aire			X			X			X			x			x				x	
Cambio Bujias										x										x
Cambio pastillas delanteras					X					X					x					x
Cambio pastillas traseras										x										x
Pulir 2 discos					X					X					x					x
Pulir 2 tambores										x										x
Llantas								X								X				
Escobillas								x								x				
Liquido de frenos										x										x

Cuadro 67. Combo de Revisión Amarok

CUADRO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO AMAROK 2015																				
REVISIONES PERIODICAS CADA 5000 KILOMETROS																				
Revision (Kms) x 1000	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
Cambio Aceite de motor	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Cambio Aceite de Transmision											x									
Cambio Aceite Diferenciales											x									
Cambio Aceite Direccion Hidraulica											x									
Cambio Aceite Transfer											x									
Cambio de Coolant								x								x				
Alineamiento		X		X		X		X		X		x		x		x		x		x
Balanceo 4 ruedas		X		X		X		X		X		x		x		x		x		x
Cambio Filtro de aceite del motor	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Cambio Filtro de combustible			X			X			X			x			x				x	
Cambio Filtro de aire			X			X			X			x			x				x	
Cambio pastillas delanteras					X					X					x					x
Cambio pastillas traseras										x										x
Pulir 2 discos					X					X					x					x
Pulir 2 tambores										x										x
Cambio de Escobillas								x								x				
Cambio de Liquido de frenos								X								x				

Cuadro 68. Combo de Revisión Ranger

CUADRO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO FORD RANGER MOTOR 3.2																				
REVISIONES PERIODICAS CADA 5000 KILOMETROS																				
Revisión (Kms) x 1000	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
Cambio Aceite de motor	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cambio Aceite de transmisión																				
Coolant																				
Alineamiento																				
Balance 4 ruedas																				
Cambio de filtro de aceite	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cambio de Filtro combustible			X			X			X			X			X			X		
Cambio de Filtro de aire			X			X			X			X			X			X		
Cambio Faja única																				
Cambio Rotulas direccion int.																				
Cambio Rotulas direccion ext.																				
Cambio Rotulas suspension sup.																				
Cambio Rotulas suspension inf.																				
Cambio pastillas delanteras					X					X					X					X
Cambio pastillas traseras																X				
Pulir discos del.					X					X					X					X
Pulir Tambores																X				
Cambio de Escobillas																				
Cambio Líquido de frenos																				

## APÉNDICE 1: DATOS DE MUESTRA LÍNEA QUICKLINE

Cuadro 69. Muestra de Quicklane

NÚMERO DE OT	FECHA ENTRADA	HORA ENTRADA	FECHA SALIDA	HORA SALIDA	TIEMPO TRABAJADO (minutos)	RENDIMIENTO EN TIEMPO			PRODUCTIVIDAD	IMPRODUCTIVIDAD
						Mecánica General	Alineación	Limpieza inyectores		
72439-01	08/06/2015	09:24 a.m.	08/06/2015	10:30 a.m.	16	85%			24%	76%
71922-01	20/05/2015	11:00 a.m.	20/05/2015	01:00 p.m.	22	110%			18%	82%
71835-01	19/05/2015	08:43 a.m.	20/05/2015	08:51 a.m.	115	100%	63%		20%	80%
71664-01	12/05/2015	08:40 a.m.	12/05/2015	04:45 p.m.	60	67%			12%	88%
68872-01	06/02/2015	09:15 a.m.	06/02/2015	02:15 p.m.	90	100%			30%	70%
68627-01	29/01/2015	09:20 a.m.	29/01/2015	03:45 p.m.	76	84%			20%	80%
68286-01	19/01/2015	11:16 a.m.	19/01/2015	12:30 p.m.	60	67%			81%	19%

NÚMERO DE OT	FECHA ENTRADA	HORA ENTRADA	FECHA SALIDA	HORA SALIDA	TIEMPO TRABAJADO (minutos)	RENDIMIENTO EN TIEMPO			PRODUCTIVIDAD	IMPRODUCTIVIDAD
						Mecánica General	Alineación	Limpieza inyectores		
67674-01	22/12/2014	08:00 a.m.	22/12/2014	12:40 p.m.	120	200%			43%	57%
66484-01	12/11/2014	07:51 a.m.	12/11/2014	04:40 p.m.	90	78%			17%	83%
64708-01	12/09/2014	08:20 a.m.	12/09/2014	12:30 p.m.	22	37%			9%	91%
55267-01	05/07/2013	08:11 a.m.	05/07/2013	04:20 p.m.	160	100%	100%		33%	67%
63534-01	04/08/2014	12:00 p.m.	04/08/2014	02:15 p.m.	17	85%			13%	87%
63176-01	22/07/2014	09:30 a.m.	22/07/2014	11:45 a.m.	90	150%			67%	33%
63165-01	21/07/2014	03:15 p.m.	21/07/2014	04:20 p.m.	60	67%			92%	8%
63157-01	21/07/2014	01:36 p.m.	21/07/2014	02:45 p.m.	20	100%			29%	71%
63104-01	21/07/2014	09:45 a.m.	21/07/2014	02:00 p.m.	56		187%		22%	78%
60560-01	15/04/2014	10:18 a.m.	15/04/2014	11:45 a.m.	38	127%			44%	56%
58970-01	14/02/2014	03:40 p.m.	17/02/2014	12:00 p.m.	100	100%	117%		29%	71%
58928-01	13/02/2014	08:10 a.m.	13/02/2014	02:30 p.m.	60	100%			16%	84%
57570-01	19/12/2013	10:08 a.m.	19/12/2013	11:20 a.m.	20	100%			28%	72%
57117-01	03/12/2013	03:50 p.m.	04/12/2013	02:00 p.m.	60	34%			13%	87%
57068-01	02/12/2013	12:50 p.m.	02/12/2013	05:00 p.m.	90	100%			36%	64%
55962-01	24/10/2013	09:30 a.m.	25/10/2013	01:45 p.m.	20	100%			2%	98%
55788-01	18/10/2013	01:00 p.m.	18/10/2013	04:05 p.m.	15	43%			8%	92%
54682-01	11/09/2013	09:30 a.m.	11/09/2013	03:00 p.m.	195	100%	386%		59%	41%
53876-01	13/08/2013	07:55 a.m.	13/08/2013	04:43 p.m.	76	95%			14%	86%
52676-01	28/06/2013	09:20 a.m.	28/06/2013	04:00 p.m.	75	100%	43%		19%	81%
75365-01	06/05/2015	10:20 a.m.	06/05/2015	01:10 p.m.	60	75%			35%	65%
76493-01	09/06/2015	08:05 a.m.	09/06/2015	09:50 a.m.	60	100%			57%	43%
75669-01	02/06/2015	03:00 p.m.	04/06/2015	08:00 a.m.	240	100%			33%	67%
75480-01	11/05/2015	08:30 a.m.	11/05/2015	09:50 a.m.	30	100%			38%	63%
75157-01	29/04/2015	08:15 a.m.	29/04/2015	04:00 p.m.	120	138%			26%	74%
74384-01	07/04/2015	11:47 a.m.	08/04/2015	11:45 a.m.	127			423%	22%	78%
73701-01	16/03/2015	08:50 a.m.	16/03/2015	09:30 a.m.	30	100%			75%	25%
72667-01	12/02/2015	02:00 p.m.	13/02/2015	02:00 p.m.	60	33%			11%	89%
72037-01	27/01/2015	07:50 a.m.	28/01/2015	04:00 p.m.	72	100%		40%	7%	93%
71540-01	13/01/2015	11:30 a.m.	14/01/2015	03:00 p.m.	60	67%			8%	92%
71196-01	06/01/2015	08:20 a.m.	06/01/2015	12:30 p.m.	80	89%			32%	68%

NÚMERO DE OT	FECHA ENTRADA	HORA ENTRADA	FECHA SALIDA	HORA SALIDA	TIEMPO TRABAJADO (minutos)	RENDIMIENTO EN TIEMPO			PRODUCTIVIDAD	IMPRODUCTIVIDAD
						Mecánica General	Alineación	Limpieza inyectores		
70896-01	18/12/2014	08:10 a.m.	18/12/2014	01:25 p.m.	60	67%			19%	81%
70674-01	11/12/2014	09:45 a.m.	11/12/2014	11:30 a.m.	90	300%			86%	14%
69992-01	21/11/2014	09:10 a.m.	21/11/2014	03:00 p.m.	60	100%			17%	83%
69749-01	14/11/2014	08:33 a.m.	14/11/2014	05:00 p.m.	117	100%	18%	67%	23%	77%
67623-01	09/09/2014	09:26 a.m.	09/09/2014	01:10 p.m.	92	66%	94%		41%	59%
67414-01	09/09/2014	09:50 a.m.	09/09/2014	03:20 p.m.	90	90%			27%	73%
67285-01	27/08/2014	11:15 a.m.	27/08/2014	12:06 p.m.	25	83%			49%	51%
66457-01	31/07/2014	08:37 a.m.	31/07/2014	04:30 p.m.	30	150%			6%	94%
65496-01	26/06/2014	11:40 a.m.	26/06/2014	01:15 p.m.	60	200%			63%	37%
65286-01	19/06/2014	08:30 a.m.	19/06/2014	04:00 p.m.	90	100%	100%		20%	80%
64870-01	05/06/2014	10:53 a.m.	05/06/2014	05:10 p.m.	395	70%	65%		105%	-5%
64686-01	30/05/2014	08:50 a.m.	30/05/2014	03:10 p.m.	90	100%			24%	76%
63514-01	23/04/2014	08:19 a.m.	24/04/2014	10:00 a.m.	60	100%			9%	91%
63099-01	03/04/2014	08:44 a.m.	03/04/2014	04:35 p.m.	124	67%	64%		26%	74%
63045-01	02/04/2014	09:48 a.m.	02/04/2014	12:30 p.m.	60	100%			37%	63%
62570-01	18/03/2014	08:27 a.m.	18/03/2014	04:40 p.m.	130	100%		70%	26%	74%
62397-01	11/03/2014	08:58 a.m.	11/03/2014	10:05 a.m.	26	87%			39%	61%
61865-01	24/02/2014	08:30 a.m.	24/02/2014	04:00 p.m.	60	100%			13%	87%
61399-01	07/02/2014	02:30 p.m.	07/02/2014	03:20 p.m.	8	40%			16%	84%
60927-01	27/01/2014	08:47 a.m.	27/01/2014	12:00 p.m.	60	100%			31%	69%
60012-01	19/12/2013	09:30 a.m.	20/12/2013	10:00 a.m.	210	117%			35%	65%
59294-01	25/11/2013	11:30 a.m.	25/11/2013	03:15 p.m.	60	100%			27%	73%
57537-01	25/09/2013	01:00 p.m.	26/09/2013	09:00 a.m.	110	100%	77%		33%	67%
57549-01	26/09/2013	09:45 a.m.	26/09/2013	04:10 p.m.	60	100%			16%	84%
56764-01	30/08/2013	08:20 a.m.	30/08/2013	02:15 p.m.	60	100%			17%	83%
55715-01	23/07/2013	08:50 a.m.	23/07/2013	04:30 p.m.	160	100%	100%		35%	65%
55301-01	08/07/2013	09:45 a.m.	08/07/2013	04:15 p.m.	95	100%	100%		24%	76%

## APÉNDICE 2: DATOS DE MUESTRA LÍNEA REVISIÓN

Cuadro 70. Muestra de Revisión

NÚMERO DE OT	FECHA	HORA	FECHA	HORA	TIEMPO	RENDIMIENTO EN TIEMPO	PRODUCTIVIDAD	IMPRODUCTIVIDAD
--------------	-------	------	-------	------	--------	-----------------------	---------------	-----------------

	ENTRADA	ENTRADA	SALIDA	SALIDA	TRABAJADO (minutos)	Mecánica General	Alineación	Limpeza inyectores		
71860-01	19/05/2015	08:33 a.m.	20/05/2015	04:20 p.m.	135	75%	63%	67%	13%	87%
71325-01	28/04/2015	12:36 p.m.	30/04/2015	05:00 p.m.	120	133%			9%	91%
71259-01	27/04/2015	09:28 a.m.	27/04/2015	03:39 p.m.	90	47%			24%	76%
71144-01	22/04/2015	08:18 a.m.	23/04/2015	03:35 p.m.	107	33%		157%	11%	89%
69990-01	16/03/2015	08:48 a.m.	18/03/2015	07:44 a.m.	596	93%	33%	736%	55%	45%
68527-01	27/01/2015	10:21 a.m.	28/01/2015	03:34 p.m.	160	88%	88%	67%	18%	82%
68086-01	13/01/2015	09:22 a.m.	14/01/2015	03:52 p.m.	190	74%		67%	20%	80%
68009-01	28/01/2015	11:49 a.m.	30/01/2015	10:30 a.m.	165	111%	125%	50%	16%	84%
68011-01	12/01/2015	09:43 a.m.	12/01/2015	04:56 p.m.	365	67%		1017%	84%	16%
67379-01	11/12/2014	08:40 a.m.	12/12/2014	02:13 p.m.	150	79%		50%	17%	83%
67286-01	09/12/2014	07:47 a.m.	10/12/2014	07:54 a.m.	180	100%			31%	69%
65294-01	02/10/2014	09:24 a.m.	03/10/2014	02:30 p.m.	140	38%		33%	16%	84%
64980-01	23/09/2014	08:23 a.m.	23/09/2014	05:00 p.m.	164	67%	80%	57%	32%	68%
64856-01	18/09/2014	09:42 a.m.	18/09/2014	05:00 p.m.	355	50%	385%		81%	19%
63594-01	06/08/2014	08:21 a.m.	06/08/2014	03:14 p.m.	110	92%			27%	73%
63340-01	28/07/2014	03:52 a.m.	30/07/2014	03:38 p.m.	120	71%			7%	93%
68841-01	05/02/2015	08:50 a.m.	05/02/2015	05:00 p.m.	100	100%	33%		20%	80%
68949-01	10/02/2015	07:44 a.m.	10/02/2015	04:42 p.m.	95	76%	30%	50%	18%	82%
62680-01	02/07/2014	09:42 a.m.	03/07/2014	08:36 a.m.	31	103%			6%	94%
62682-01	02/07/2014	09:53 a.m.	02/07/2014	05:19 p.m.	140	93%			31%	69%
62458-01	25/06/2014	08:44 a.m.	25/06/2014	03:46 p.m.	120	67%			28%	72%
61642-01	27/05/2014	09:45 a.m.	28/05/2014	03:12 p.m.	122	100%	49%		14%	86%
59588-01	10/03/2014	08:47 a.m.	10/03/2014	04:14 p.m.	85	94%			19%	81%
57474-01	17/12/2013	09:39 a.m.	17/12/2013	04:09 p.m.	95	79%			24%	76%
54740-01	12/09/2013	09:26 a.m.	16/09/2013	01:00 p.m.	323	73%	66%		24%	76%
53973-01	29/08/2013	10:18 a.m.	30/08/2013	05:15 p.m.	90	67%	46%		9%	91%
53333-01	23/07/2013	09:27 a.m.	26/07/2013	12:00 p.m.	160	73%	30%		9%	91%
51958-01	04/06/2013	08:15 a.m.	05/06/2013	12:30 p.m.	27	90%			3%	97%
75995-01	25/05/2015	08:02 a.m.	26/05/2015	09:39 a.m.	60	33%			9%	91%
75605-01	13/05/2015	08:44 a.m.	13/05/2015	11:20 a.m.	40	22%			26%	74%
75411-01	07/05/2015	11:05 a.m.	07/05/2015	03:15 p.m.	45	25%			18%	82%
74802-01	20/04/2015	09:49 a.m.	20/04/2015	04:37 p.m.	83	33%	20%	17%	20%	80%
74705-01	16/04/2015	01:24 p.m.	16/04/2015	04:00 p.m.	60	100%			38%	62%

NÚMERO DE OT	FECHA ENTRADA	HORA ENTRADA	FECHA SALIDA	HORA SALIDA	TIEMPO TRABAJADO (minutos)	RENDIMIENTO EN TIEMPO			PRODUCTIVIDAD	IMPRODUCTIVIDAD
						Mecánica General	Alineación	Limpieza inyectores		
74352-01	07/04/2015	08:00 a.m.	07/04/2015	04:33 p.m.	95	53%			19%	81%
74357-01	07/04/2015	09:41 a.m.	07/04/2015	03:48 p.m.	130	62%			35%	65%
73876-01	19/03/2015	11:09 a.m.	23/03/2015	11:00 a.m.	95	50%			8%	92%
72916-01	20/02/2015	07:46 a.m.	20/02/2015	03:25 p.m.	11		28%		2%	98%
71643-01	10/06/2015	08:08 a.m.	10/06/2015	01:00 p.m.	75	42%			26%	74%
71701-01	19/01/2015	08:41 a.m.	20/01/2015	04:15 p.m.	335	92%		83%	33%	67%
71654-01	15/01/2015	11:13 a.m.	16/01/2015	09:20 a.m.	415	198%			91%	9%
70657-01	11/12/2014	07:48 a.m.	11/12/2014	04:06 p.m.	105	58%			21%	79%
70597-01	10/12/2014	08:37 a.m.	11/12/2014	08:07 a.m.	302	87%	170%		56%	44%
69769-01	17/11/2014	08:23 a.m.	18/11/2014	01:24 p.m.	145	69%	13%	50%	17%	83%
69379-01	04/11/2014	08:01 a.m.	04/11/2014	04:14 p.m.	120	67%			24%	76%
68755-01	14/10/2014	03:56 p.m.	22/10/2014	03:30 p.m.	360	275%	38%	50%	11%	89%
68389-01	02/10/2014	08:35 a.m.	03/10/2014	04:20 p.m.	74	33%	13%	29%	7%	93%
68388-01	02/10/2014	08:34 a.m.	03/10/2014	01:45 p.m.	94	58%	34%	26%	11%	89%
68040-01	22/09/2014	03:13 p.m.	24/09/2014	08:16 a.m.	320	73%	33%	386%	44%	56%
67520-01	04/09/2014	09:30 a.m.	04/09/2014	04:00 p.m.	65	72%			17%	83%
66432-01	30/07/2014	03:03 p.m.	11/08/2014	02:00 p.m.	240	129%	100%		5%	95%
65451-01	25/06/2014	10:15 a.m.	26/06/2014	11:42 a.m.	180	100%			27%	73%
65395-01	24/06/2014	09:26 a.m.	24/06/2014	05:00 p.m.	110	61%			24%	76%
65263-01	18/06/2014	09:34 a.m.	19/06/2014	04:20 p.m.	120	60%			12%	88%
64801-01	03/06/2014	10:13 a.m.	03/06/2014	12:30 p.m.	150	83%			109%	-9%
64254-01	10/06/2015	11:22 a.m.	11/06/2015	08:37 a.m.	85	47%			21%	79%
63156-01	07/04/2014	08:41 a.m.	07/04/2014	04:41 p.m.	130	72%			27%	73%
61647-01	17/02/2014	08:55 a.m.	17/02/2014	11:20 a.m.	110	61%			76%	24%
61500-01	11/02/2014	11:06 a.m.	14/02/2014	11:20 a.m.	455	108%	75%		26%	74%
61480-01	11/02/2014	09:47 a.m.	12/02/2014	04:45 p.m.	90	60%			9%	91%
61023-01	29/01/2014	11:07 a.m.	30/01/2014	08:00 a.m.	230	55%	83%		60%	40%
60744-01	21/01/2014	09:40 a.m.	21/01/2014	01:45 p.m.	60	67%			24%	76%
59186-01	21/11/2013	09:42 a.m.	22/11/2013	04:00 p.m.	80	90%			8%	92%
59100-01	19/11/2013	10:24 a.m.	19/11/2013	03:42 p.m.	145	81%			46%	54%
57879-01	08/10/2013	08:39 a.m.	09/10/2013	04:53 p.m.	120	75%	86%		11%	89%



NÚMERO DE OT	FECHA ENTRADA	HORA ENTRADA	FECHA SALIDA	HORA SALIDA	TIEMPO TRABAJADO (minutos)	RENDIMIENTO EN TIEMPO			PRODUCTIVIDAD	IMPRODUCTIVIDAD
						Mecánica General	Alineación	Limpieza inyectores		
57119-01	11/09/2013	09:45 a.m.	13/09/2013	04:08 p.m.	350	55%	92%		23%	77%
57042-01	09/09/2013	09:34 a.m.	11/09/2013	03:20 p.m.	155	72%			10%	90%
54552-01	12/06/2013	10:27 a.m.	14/06/2013	10:00 a.m.	150	79%			13%	87%
54497-01	11/06/2013	09:00 a.m.	13/06/2013	04:40 p.m.	229	67%			14%	86%

### APÉNDICE 3: DATOS DE MUESTRA LÍNEA MECÁNICA GENERAL

Cuadro 71. Muestra de Mecánica

NÚMERO DE OT	FECHA ENTRADA	HORA ENTRADA	FECHA SALIDA	HORA SALIDA	TIEMPO TRABAJADO (minutos)	RENDIMIENTO EN TIEMPO			PRODUCTIVIDAD	IMPRODUCTIVIDAD
						Mecánica General	Alineación	Limpieza inyectores		
72032-01	25/05/2015	10:00 a.m.	27/05/2015	01:00 p.m.	210	300%	50%	33%	20%	80%
71849-01	19/05/2015	02:33 p.m.	25/05/2015	10:30 a.m.	425	134%		117%	24%	76%
71737-01	14/05/2015	08:28 a.m.	15/05/2015	03:30 p.m.	90	50%			15%	85%
71472-01	05/05/2015	07:45 a.m.	14/05/2015	11:00 a.m.	200	154%			6%	94%
70675-01	08/04/2015	08:00 a.m.	14/04/2015	04:20 p.m.	310	64%		167%	13%	87%
70765-01	09/04/2015	10:55 a.m.	10/04/2015	10:14 a.m.	64	53%			23%	77%
70507-01	30/03/2015	10:17 a.m.	31/03/2015	05:00 p.m.	90	53%			15%	85%
68545-01	27/01/2015	07:56 a.m.	03/02/2015	04:40 p.m.	170	94%			7%	93%
67512-01	16/12/2014	09:45 a.m.	26/01/2015	04:23 p.m.	114	48%		47%	1%	99%
67248-01	08/12/2014	08:10 a.m.	09/12/2014	12:50 p.m.	80	44%			16%	84%
66374-01	07/11/2014	01:00 p.m.	13/11/2014	02:00 p.m.	551	44%	53%	100%	26%	74%
62857-01	09/07/2014	10:23 a.m.	21/07/2014	11:15 a.m.	170	142%			5%	95%
62410-01	23/06/2014	09:32 a.m.	25/06/2014	02:10 p.m.	200	90%	63%		18%	82%
62084-01	11/06/2014	10:52 a.m.	20/06/2014	04:40 p.m.	100	53%			4%	96%
60490-01	08/04/2014	09:46 a.m.	10/04/2014	05:00 p.m.	330	220%			25%	75%
59921-01	20/03/2014	08:13 a.m.	25/03/2014	08:00 a.m.	185	56%			14%	86%

NÚMERO DE OT	FECHA ENTRADA	HORA ENTRADA	FECHA SALIDA	HORA SALIDA	TIEMPO TRABAJADO (minutos)	RENDIMIENTO EN TIEMPO			PRODUCTIVIDAD	IMPRODUCTIVIDAD
						Mecánica General	Alineación	Limpieza inyectores		
68630-01	29/01/2015	08:00 a.m.	03/02/2015	05:00 p.m.	765	196%			37%	63%
58938-01	13/02/2014	08:38 a.m.	14/02/2014	08:00 a.m.	120	100%			34%	66%
58789-01	10/02/2014	08:22 a.m.	13/02/2014	11:00 a.m.	360	94%	38%		22%	78%
69613-01	02/03/2015	12:00 p.m.	05/03/2015	04:00 p.m.	275	108%			17%	83%
58524-01	30/01/2014	09:36 a.m.	03/02/2014	04:30 p.m.	269	633%			21%	79%
57722-01	06/01/2014	10:53 a.m.	07/01/2014	04:00 p.m.	219	75%	111%		32%	68%
55226-01	30/09/2013	07:45 a.m.	01/10/2013	10:30 a.m.	289	69%			47%	53%
69831-01	17/11/2014	01:20 p.m.	20/11/2014	05:00 p.m.	230	64%			15%	85%
75546-01	26/01/2015	08:18 a.m.	26/01/2015	11:20 a.m.	60	100%			66%	34%
74166-01	26/03/2015	04:00 p.m.	30/03/2015	04:00 p.m.	485	323%			48%	52%
73794-01	18/03/2015	08:00 a.m.	24/03/2015	07:55 a.m.	130	108%			8%	92%
73218-01	02/03/2015	10:30 a.m.	06/03/2015	10:30 a.m.	427	91%	55%	50%	21%	79%
73731-01	17/03/2015	08:30 a.m.	18/03/2015	08:30 a.m.	60	60%			21%	79%
72336-01	04/02/2015	08:40 a.m.	06/02/2015	11:40 a.m.	220	89%			21%	79%
71221-01	06/01/2015	08:09 a.m.	08/01/2015	09:00 a.m.	475	134%		78%	45%	55%
73731-01	17/03/2015	08:30 a.m.	18/03/2015	08:30 a.m.	60	100%			21%	79%
71805-01	20/01/2015	11:13 a.m.	22/01/2015	05:00 p.m.	208	88%	20%	50%	18%	82%
68796-01	15/10/2014	12:00 p.m.	31/10/2014	12:30 p.m.	1080	191%			17%	83%
70552-01	09/12/2014	10:44 a.m.	10/12/2014	05:30 p.m.	170	94%			24%	76%
70379-01	03/12/2014	08:11 a.m.	03/12/2014	04:00 p.m.	40	133%			21%	79%
69617-01	11/11/2014	09:28 a.m.	18/11/2014	04:00 p.m.	375	103%	38%	100%	13%	87%
68639-01	10/10/2014	01:28 a.m.	16/10/2014	02:25 p.m.	175	97%			8%	92%
76269-01	02/06/2015	08:55 a.m.	03/06/2015	09:20 a.m.	200	156%		400%	44%	56%
76268-01	02/06/2015	09:38 a.m.	05/06/2015	12:00 p.m.	240	75%			16%	84%
67099-01	21/08/2014	10:51 a.m.	22/08/2014	03:55 p.m.	195	74%	71%		29%	71%

NÚMERO DE OT	FECHA ENTRADA	HORA ENTRADA	FECHA SALIDA	HORA SALIDA	TIEMPO TRABAJADO (minutos)	RENDIMIENTO EN TIEMPO			PRODUCTIVIDAD	IMPRODUCTIVIDAD
						Mecánica General	Alineación	Limpieza inyectores		
66683-01	06/08/2014	11:10 a.m.	08/08/2014	03:20 p.m.	220	106%	100%		20%	80%
65888-01	10/07/2014	09:34 a.m.	11/07/2014	03:00 p.m.	85	94%			16%	84%
65625-01	01/07/2014	03:56 p.m.	03/07/2014	03:00 p.m.	700	103%			70%	30%
76177-01	28/05/2015	10:00 a.m.	29/05/2015	01:30 p.m.	76	46%	28%	33%	17%	83%
64594-01	27/05/2014	01:56 p.m.	27/05/2014	05:11 p.m.	35	19%			49%	51%
64495-01	23/05/2014	02:30 p.m.	29/05/2014	02:00 p.m.	150	214%			9%	91%
75872-01	20/05/2015	10:53 a.m.	25/05/2015	02:17 p.m.	280	104%	33%		18%	82%
63349-01	10/04/2014	12:54 p.m.	25/04/2014	03:00 p.m.	300	75%			6%	94%
75865-01	20/05/2015	10:27 a.m.	27/05/2015	04:24 p.m.	420	120%			15%	85%
62715-01	21/03/2014	11:45 a.m.	21/03/2014	01:30 p.m.	25	83%			81%	19%
62251-01	05/03/2014	04:50 p.m.	06/03/2014	11:00 a.m.	90	50%			68%	32%
61977-01	26/02/2014	11:08 a.m.	03/03/2014	02:00 p.m.	141	66%			11%	89%
75626-0	13/05/2015	09:57 a.m.	15/05/2015	05:00 p.m.	244	80%	35%	183%	19%	81%
60922-01	27/01/2014	08:06 a.m.	02/04/2014	12:30 p.m.	295	113%			1%	99%
60259-01	06/01/2014	04:08 p.m.	17/01/2014	04:35 p.m.	1035	162%			21%	79%
75470-01	11/05/2015	10:38 a.m.	15/05/2015	11:50 a.m.	110	44%	25%	67%	7%	93%
59577-01	04/12/2013	09:36 a.m.	04/12/2013	12:45 p.m.	100	95%			85%	15%
59519-01	03/12/2013	09:37 a.m.	11/12/2013	12:00 p.m.	514	108%	97%		16%	84%
58330-01	23/10/2013	11:56 a.m.	06/11/2013	03:00 p.m.	175	85%			4%	96%
57923-01	09/10/2013	10:12 a.m.	11/10/2013	10:40 a.m.	27	68%			7%	93%
57258-01	17/09/2013	10:28 a.m.	27/09/2013	11:50 a.m.	280	280%			7%	93%
56983-01	06/09/2013	08:20 a.m.	06/09/2013	02:00 p.m.	240	100%			88%	12%
56519-01	22/08/2013	09:25 a.m.	23/08/2013	04:55 p.m.	290	74%	56%		34%	66%
74744-01	16/04/2015	01:10 p.m.	21/04/2015	04:50 p.m.	197	71%		20%	13%	87%
55458-01	10/06/2013	10:13 a.m.	12/06/2013	04:20 p.m.	240	57%			20%	80%

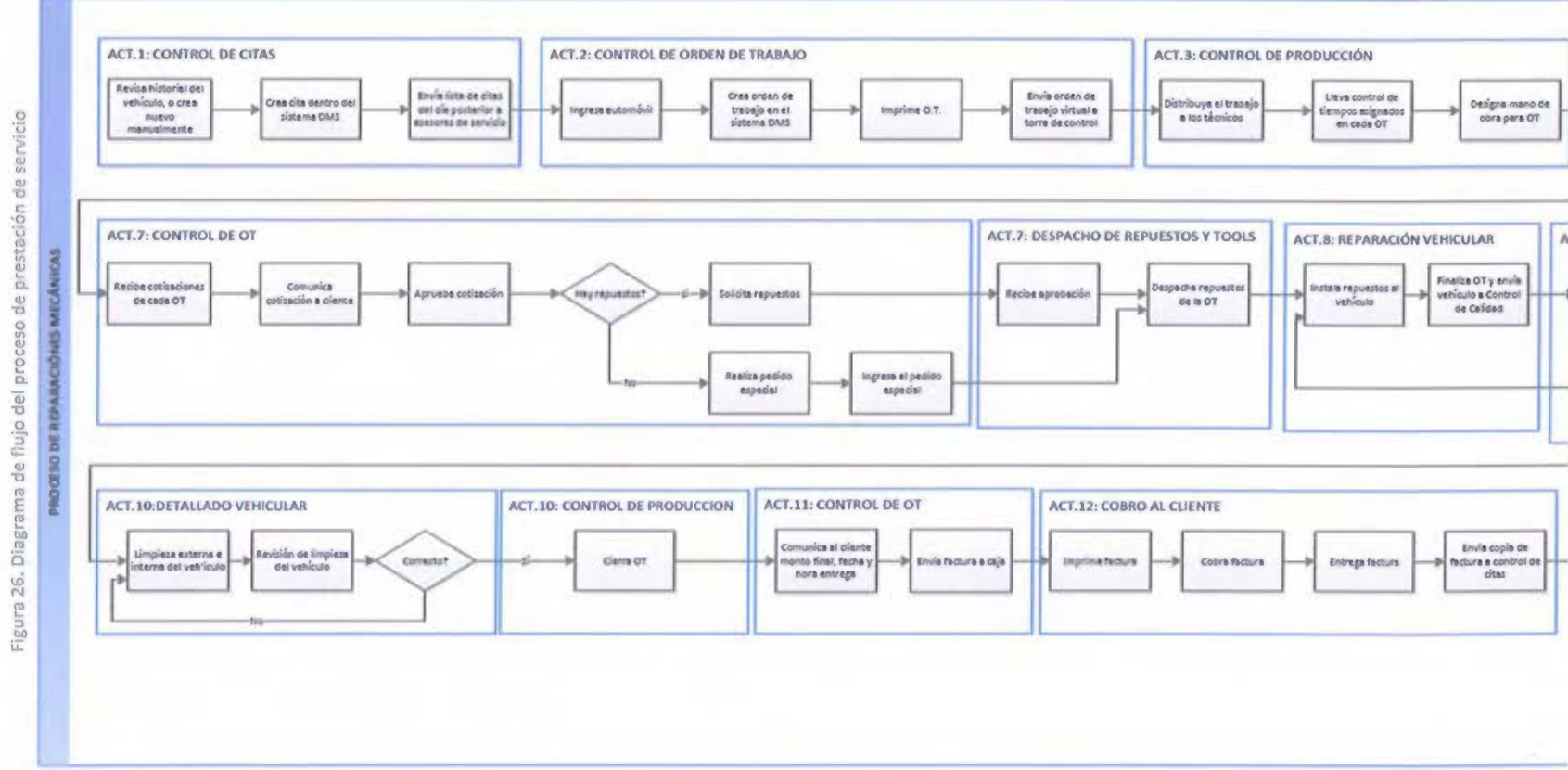
NÚMERO DE OT	FECHA ENTRADA	HORA ENTRADA	FECHA SALIDA	HORA SALIDA	TIEMPO TRABAJADO (minutos)	RENDIMIENTO EN TIEMPO			PRODUCTIVIDAD	IMPRODUCTIVIDAD
						Mecánica General	Alineación	Limpieza inyectores		
55224-01	03/07/2013	10:37 a.m.	05/07/2013	03:30 p.m.	650	96%	91%		50%	50%
74514-01	10/04/2015	08:10 a.m.	17/04/2015	04:00 p.m.	120	40%		100%	5%	95%

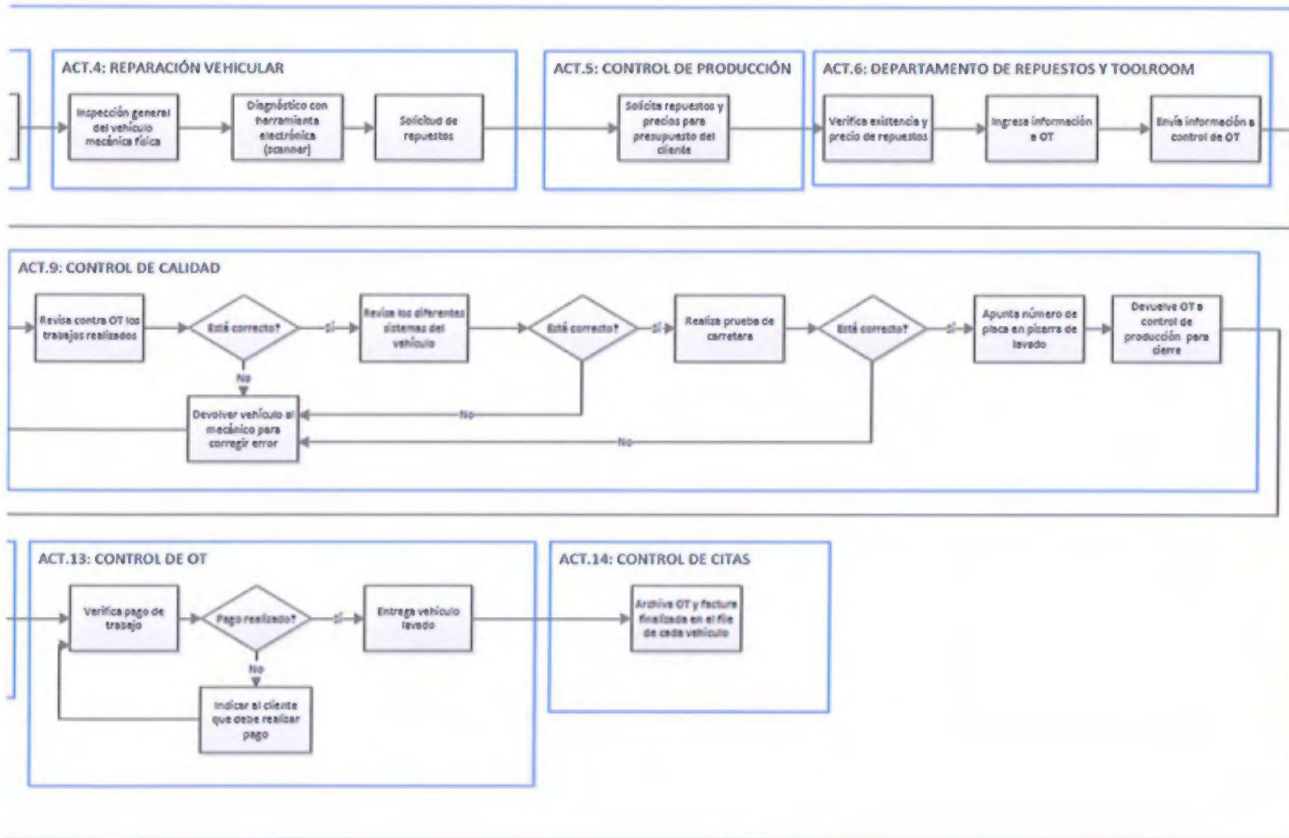
APÉNDICE 4: RESULTADOS DE LA AUDITORÍA DEL CAPÍTULO 7 DE LA NORMA ISO 16949:2009

Cuadro 72. Resumen ISO 16949 Capítulo 7

APARTADOS	CLAUSULAS CONFORMES	CLÁUSULAS NO CONFORMES	%NC
<b>7.1 Planificación de la realización del producto</b>	2	6	75%
<b>7.2 Procesos relacionados con el cliente</b>	8	7	47%
<b>7.4 Compras</b>	2	13	87%
<b>7.5 Producción y prestación de servicio</b>	10	20	67%
<b>7.6 Control de los equipos de seguimiento y de medición</b>	2	11	85%
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>57</b>	<b>70%</b>

## APÉNDICE 5: DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO





# APÉNDICE 6: ANÁLISIS DE VALOR AGREGADO

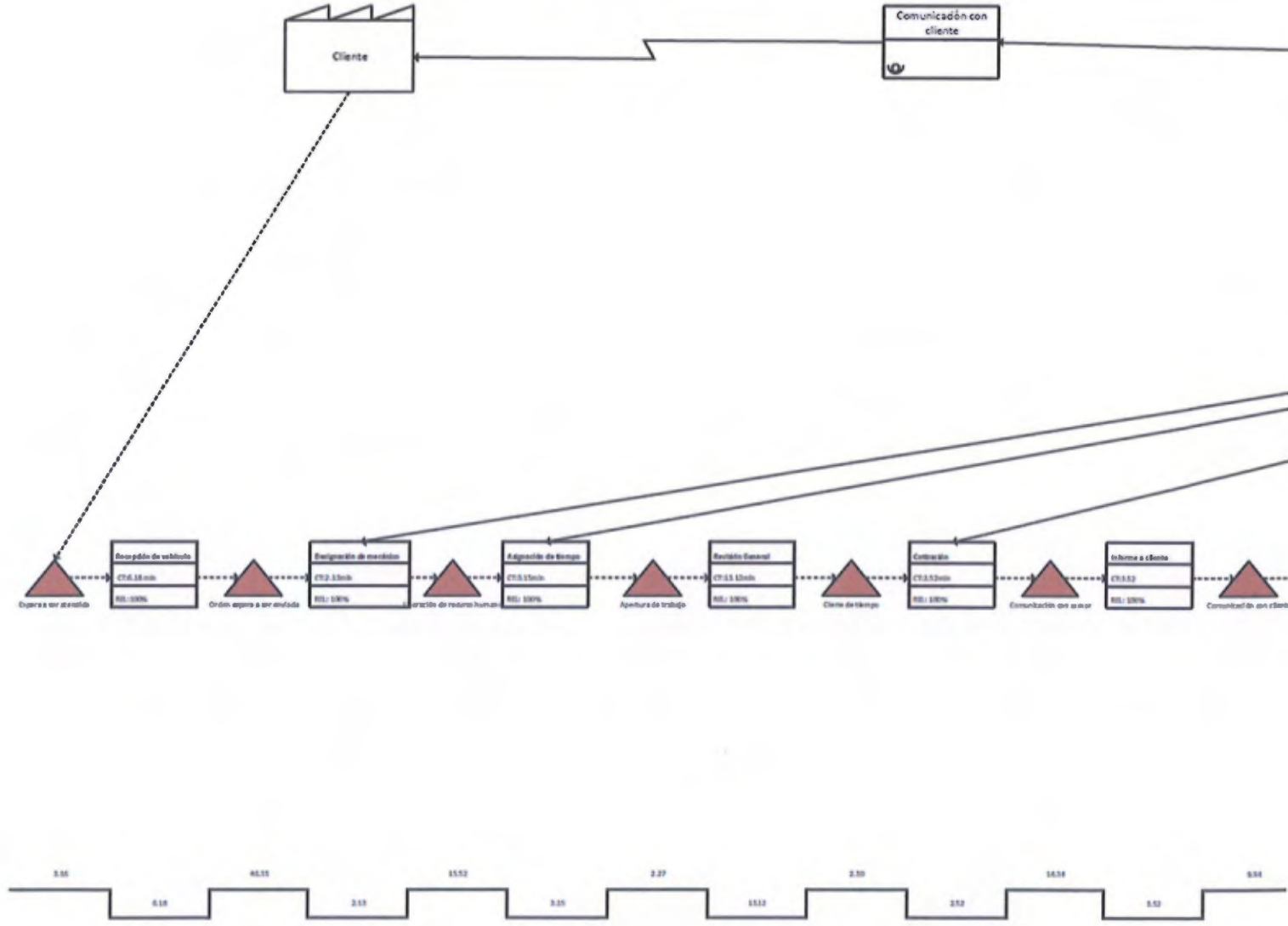
Cuadro 73. Valor agregado según actividad

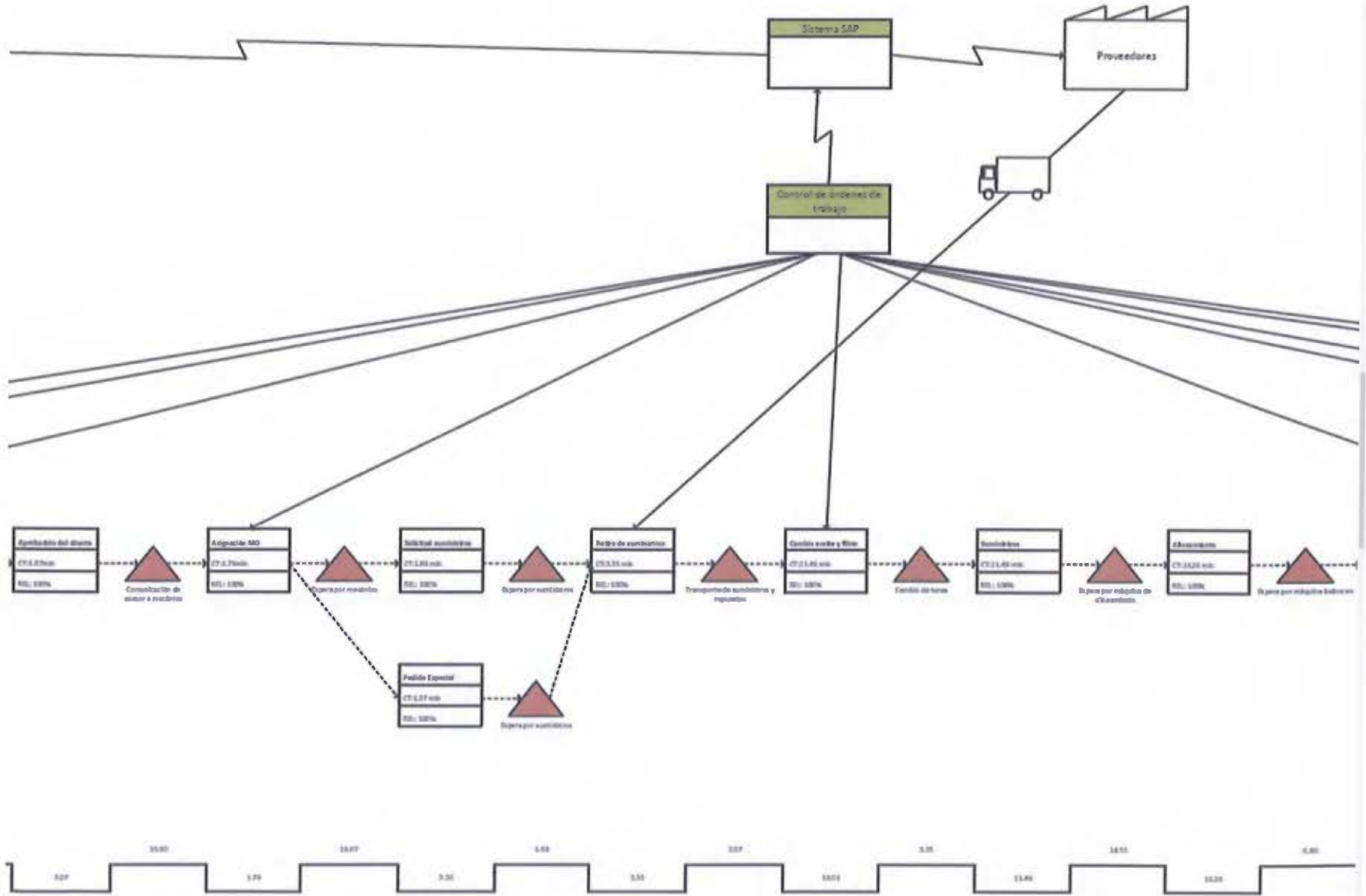
ACTIVIDAD <small>Reservados todos los derechos. No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad.</small>	FRECUENCIA VA					VALOR LEGAL <small>Moneda: COP</small>	CÁLCULO AUTOMÁTICO		OBSERVACIONES
	F1	F2	F3	F4	F5		Clasificación AVA	Número de Agregado	
	0	1	2	3	4				
Revisar historial del vehículo o crear nuevo	0	0	1	1			BVA	2	
Crea cita dentro de Sistema DMS	0	0	1	1			BVA	2	
Envía lista de citas a asesores	0	0	1	1			BVA	2	
Ingresar automóvil	1	1	1	1			RVA	4	
Crea orden de trabajo en Sistema	0	1	1	1			BVA	3	
Imprime OT	0	1	1	1			BVA	3	
Envía OT virtual a Torre de Trabajo	0	1	1	1			BVA	3	
Distribuye trabajo a los técnicos	0	1	1	1			BVA	3	
Asigna los tiempos de trabajo	0	1	1	1			BVA	3	Valor para el control de comisiones
Designa la Mano de obra	1	0	1	1			BVA	3	
Inspección general de vehículo	1	1	1	1			RVA	4	
Diagnóstico de vehículo	1	1	1	1			RVA	4	
Solicitud de repuestos	1	0	1	1			BVA	3	
Solicita repuestos y precios para presupuesto de cliente	1	1	1	1			RVA	4	
Verifica existencia y precio de repuestos	1	1	1	1	0		RVA	4	
Ingresar información a OT	0	1	1	1			BVA	3	
Emite informe de control	0	1	1	1			BVA	3	
Recibe cotizaciones	0	1	1	1			BVA	3	
Comunica cotización con el cliente	1	1	1	1			RVA	4	
Aprueba la cotización	0	0	1	1			BVA	2	
Solicita repuestos	0	1	1	1			BVA	3	
Realiza pedido especial	0	1	1	1			BVA	3	
Ingresar pedido especial	1	1	1	1			RVA	4	
Recibe aprobación de pedido especial	0	1	1	1			BVA	3	
Despacha repuestos	1	1	1	1			RVA	4	
Instala repuestos al vehículo	1	1	1	1			RVA	4	
Finaliza OT y envía vehículo a Control de Calidad	0	1	1	1			BVA	3	
Revisa trabajos realizados	0	1	1	1	1		RVA	4	
Revisa sistemas del vehículo	1	1	1	1	1		RVA	5	
Realiza prueba en carretera	1	1	1	1	1		RVA	5	
Ingresar para lavado	0	0	1	1			BVA	2	
Cierre de orden de producción	0	0	1	1			BVA	2	
Limpieza de vehículo	1	0	1	1			BVA	3	
Revisión de limpieza	0	0	1	1	0		BVA	2	
Comunicación de finalización con el cliente	0	0	1	1			BVA	2	
Emite factura	0	0	1	1			BVA	2	
Cobra la factura	1	0	1	1			BVA	3	
Envía copia de factura a control de citas	0	0	1	1			BVA	2	
Verifica pago	0	0	1	1			BVA	2	
Entrega del vehículo lavado	1	0	1	1			BVA	3	
Archivo de OT en expediente de vehículo	0	0	1	1			BVA	2	

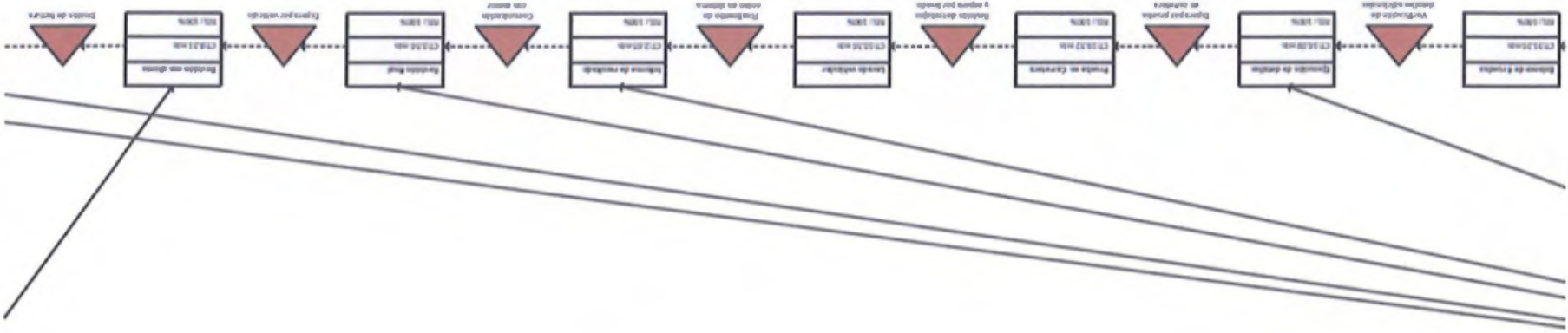


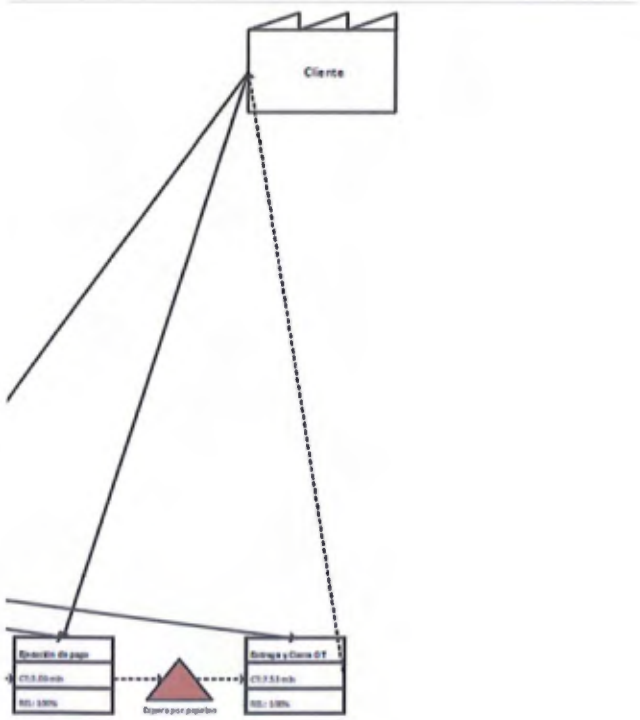
APÉNDICE 7: VALUE STREAM MAP

Figura 27. Value Stream Map









300	3750	750	VAT=45%
			25411 mb
			17788 mb

# APÉNDICE 8: ANALISIS MODO DE FALLO

Cuadro 74. Análisis de Modo y Efecto de Fallo

ANÁLISIS DE MODO Y EFECTO DE LAS FALLAS										
Página: 1 de 1		Proceso: Prestación de servicio Automotriz CR/CA - Taller de pintura		Producto afectado: Revisión de mantenimiento de vehículo						
Num. de proyecto: 1		Líder de proyecto: Gcía. De servicios		Preparado por: Grupo de Proyecto						
Responsabilidad: Gcía. De servicios		Fecha AMEF Original: 30/10/2015		Última revisión:						
PROCESO	ACTIVIDAD	MODO DE FALLA	EFECTOS DE LA FALLA POTENCIAL	SEVERIDAD	CAUSA DE LA FALLA POTENCIAL	OCURRENCIA	CONTROLES ACTUALES DEL PROCESO PARA DETECCIÓN	DETECCIÓN	NPR	CÓDIGO
Control de citas	Recepción de llamada/correo	Comunicación inestable para establecer citas	Quejas del cliente	5	Fallo proveedor de servicio o el equipo	1	No es posible detectarlo hasta el fallo	10	50	CC1
		Acceso a plataforma web denegado para verificar solicitudes de citas	Retrasos en toma de datos requeridos de cliente	4	Vencimiento de licencia de software	1	Seguimiento anual de licencias	2	8	CC2
	Revisión historial cliente	Información incorrecta/faltante de cliente en SAP	Falta de trazabilidad del servicio	2	Error de digitación de datos de cliente en sistema	2	Revisión de registros	8	32	CC3
		Acceso a SAP denegado para revisar historia	Retraso por crear nuevo perfil de cliente	3	Error de instalación/acceso	2	Confirmación visual	2	12	CC4
	Creación de cita	Cita no se registra en SAP	Error de planificación de recepción de vehículos	6	No se guardó/creó el registro	2	Revisión de registros	8	96	CC5
		Error de digitación de fecha cita	Cliente llega día/hora incorrecta según sistema	7	Descuido de operario	2	Revisión de registros	8	112	CC6
	Comunicar citas programadas	No se informa cita de cliente a asesores	Incapacidad de atender al cliente cuando llega	9	Protocolo de comunicación inefectivo	5	Lista de clientes a atender	9	405	CC7

ANÁLISIS DE MODO Y EFECTO DE LAS FALLAS										
Página: 1 de 1		Proceso: Prestación de servicio Automotriz CR/CA - Taller de pintura		Producto afectado: Revisión de mantenimiento de vehículo						
Num. de proyecto: 1		Líder de proyecto: Gcía. De servicios		Preparado por:						
Responsabilidad: Gcía. De servicios		Fecha AMEF Original: 30/10/2015		Última revisión:						
PROCESO	ACTIVIDAD	MODO DE FALLA	EFECTOS DE LA FALLA POTENCIAL	SEVERIDAD	CAUSA DE LA FALLA POTENCIAL	OCURRENCIA	CONTROLES ACTUALES DEL PROCESO PARA DETECCIÓN	DETECCIÓN	NPR	CÓDIGO
Recepción de vehículos	Se asigna asesor a vehículo según cita	Asesor no es informado de su esquema de trabajo	Clientes no son atendidos en el momento de su cita	7	Falta de estándar de comunicación entre áreas	5	Lista de ordenes de trabajo a atender	5	175	RV1
	Vehículo se coloca en estación	Estaciones están saturadas para ingreso	Cliente no puede ingresar su vehículo a la estación de asesores	8	Planificación de ingresos/citas inadecuada	8	Lista de ordenes de trabajo a atender	8	384	RV2
	Se imprime OT correspondiente	Datos de OT no concuerdan con datos del cliente	Retraso por apertura de OT nueva	4	Digitación incorrecta de datos en el SAP	2	Orden de trabajo	8	64	RV3
	Llegada del cliente	Cliente llega antes de la cita programada	Se satura el área de ingreso/salida	7	Asignación de cita no era conveniente para	7	Lista de ordenes de trabajo a atender	10	490	RV4
		Cliente llega después de la cita programada	Cliente no puede ser atendido por falta de personal	7	Falta de flexibilidad de la capacidad para atender clientes	7	Lista de ordenes de trabajo a atender	9	441	RV5
	Se revisa el estado del vehículo	No se anotan todos los defectos del carro en recepción	Cliente reclama por defectos que no fueron detectados por el taller	10	Estándar de trabajo y formato de registro inadecuado	5	Orden de trabajo	10	500	RV6
		Objetos personales del cliente no se registran al ingresar el vehículo	Descontrol de ingreso/entrega vehículos por buscar pertenencias de clientes	5	No se contempla un proceso para actuar sobre el registro de pertenencias del cliente	3	Orden de trabajo	5	75	RV7
	Confirmación de trabajo con cliente	Cliente solicita detalles adicionales a lo pactado en el paquete de revisión	Requiere nueva cotización y diagnóstico adicional	4	Paquetes de revisiones inadecuados a necesidades de clientes	8	Paquetes de servicios de revisión	4	128	RV8
	Se envía OT a Jefe mecánico	OT no se envía a jefe de mecánicos para inspección preliminar	Retraso en flujo de trabajo	7	Faltos de información no definidos	8	No existe un responsable de dar seguimiento	8	448	RV9

ANÁLISIS DE MODO Y EFECTO DE LAS FALLAS										
Página: _____ de _____										
Num. de proyecto: 1		Proceso: Control de Citas: Prestación de servicio Automotriz CR/CA - Taller de pintura			Producto afectado: Revisión de mantenimiento de vehículo					
Responsabilidad: Gcia. De servicios		Líder de proyecto: _____			Preparado por: _____					
Fecha clave: 30/10/2015		Fecha AMEF Original: _____			Última revisión: _____					
PROCESO	ACTIVIDAD	MODO DE FALLA	EFECTOS DE LA FALLA POTENCIAL	SEVERIDAD	CAUSA DE LA FALLA POTENCIAL	OCURRENCIA	CONTROLES ACTUALES DEL PROCESO PARA DETECCIÓN	DETECCIÓN	NPR	CÓDIGO
Inspección preliminar de vehículos	Recepción de OT y vehículos a revisar	Datos de OT y vehículo no coinciden	Retrasos por buscar información y reescribirla	7	No existe una sistemática de comunicación entre áreas	1	Orden de trabajo	8	56	IV1
	Diagnóstico mecánico del vehículo	Registro inadecuado de defectos detectados con diagnóstico	Percepción de capacidad técnica limitada por parte del cliente	8	Registros y metodología inadecuada de trabajo	3	Registros de trabajo de mecánicos	5	120	IV2
	Diagnóstico con scanner de vehículo	Diagnóstico erróneo o incompleto	Retornos de clientes insatisfechos por defectos no detectados	10	Equipo defectuoso/limitado y sistemática de	5	Requisitos de diagnóstico dados por asesor y cliente	10	500	IV3

ANÁLISIS DE MODO Y EFECTO DE LAS FALLAS										
Página: _____ de _____										
Num. de proyecto: 1		Proceso: Prestación de servicio Automotriz CR/CA - Taller de pintura			Producto afectado: Revisión de mantenimiento de vehículo					
Responsabilidad: Gcia. De servicios		Líder de proyecto: _____			Preparado por: _____					
Fecha clave: 30/10/2015		Fecha AMEF Original: _____			Última revisión: _____					
PROCESO	ACTIVIDAD	MODO DE FALLA	EFECTOS DE LA FALLA POTENCIAL	SEVERIDAD	CAUSA DE LA FALLA POTENCIAL	OCURRENCIA	CONTROLES ACTUALES DEL PROCESO PARA DETECCIÓN	DETECCIÓN	NPR	CÓDIGO
Cotización y solicitud de repuestos	Registro de repuestos necesitados	Anotación incorrecta de repuestos	Detenimiento de proceso y retrabajo de la solicitud	6	Registro inadecuado para la tarea	2	Registro de repuesto	5	60	CSR1
	Cotización de repuestos	Cotización de repuestos incorrectos	Retrabajo de cotización y tiempo improductivo	6	Registro inadecuado para la tarea	2	Registro de repuesto	5	60	CSR2
	Comunicación con cliente para aceptar	Asesor no se comunica con el cliente para recibir aprobación de cotización	Retraso para iniciar producción	6	Falta de sistematización de comunicación	7	Registro de intentos de comunicación con cliente	3	126	CSR3

ANÁLISIS DE MODO Y EFECTO DE LAS FALLAS										
Página: _____ de _____										
Num. de proyecto: 1		Proceso: Prestación de servicio Automotriz CR/CA - Taller de pintura			Producto afectado: Revisión de mantenimiento de vehículo					
Responsabilidad: Gcia. De servicios		Líder de proyecto: _____			Preparado por: _____					
Fecha clave: 30/10/2015		Fecha AMEF Original: _____			Última revisión: _____					
PROCESO	ACTIVIDAD	MODO DE FALLA	EFECTOS DE LA FALLA POTENCIAL	SEVERIDAD	CAUSA DE LA FALLA POTENCIAL	OCURRENCIA	CONTROLES ACTUALES DEL PROCESO PARA DETECCIÓN	DETECCIÓN	NPR	CÓDIGO
Control de producción	Asignación de tiempos a mecánico	Tiempo por actividad a realizar desconocido	Asignación de tiempo para actividad distorsionado	4	Tiempo de actividad no definido dentro del SAP	6	Control de tiempos en cargado en SAP	4	96	CP1
		Asignación de tiempo por actividad sub o sobrestimado	Incapacidad de establecer una fecha de compromiso con cliente	7	Tiempo estándar no son correctos	4	No hay verificación de tiempos	10	280	CP2
	Solicitud de repuesto a bodega	Repuestos no disponible o desconocido	Tiempo improductivo en espera por repuestos	7	Planificación de inventario inadecuada	1	Gestión de inventario	2	14	CP3
		Repuesto requiere pedido especial	Retorno de clientes para instalar repuestos faltantes	7	Repuesto de poca rotación según el sistema	1	Identificación de movimiento de repuestos	2	14	CP4
	Apertura y cierre de tiempos	Tiempo no se inicia/cierra en el sistema	Trazabilidad de rendimiento incorrecta	6	Proceso no definido formalmente entre mecánicos y torre de control	2	Solicitud verbal de mecánico	8	96	CP5

ANÁLISIS DE MODO Y EFECTO DE LAS FALLAS										
Página: _____ de _____										
Num. de proyecto: 1		Proceso: Prestación de servicio Automotriz CR/CA - Taller de pintura			Producto afectado: Revisión de mantenimiento de vehículo					
Responsabilidad: Gcla. De servicios		Líder de proyecto: _____			Preparado por: _____					
Fecha clave: 30/10/2015		Fecha AMEF Original: _____			Última revisión: _____					
PROCESO	ACTIVIDAD	MODO DE FALLA	EFECTOS DE LA FALLA POTENCIAL	SEVERIDAD	CAUSA DE LA FALLA POTENCIAL	OCURRENCIA	CONTROLES ACTUALES DEL PROCESO PARA DETECCIÓN	DETECCIÓN	NPR	CÓDIGO
Control de calidad final	Revisar contra OT trabajos	No se revisan los trabajos realizados contra la OT	Quejas del cliente por incumplimiento de lo solicitado	8	Registro y estándar de proceso utilizado inadecuado	2	Orden de trabajo	4	64	CCF1
	Revisar funcionamiento de sistemas y niveles del vehículo	Sistemas y niveles no se revisan previo a entregar al cliente	Quejas de clientes y retornos	8	Registro y estándar de proceso utilizado inadecuado	4	Verificación de trabajos	4	128	CCF2
	Realizar prueba en carretera	Prueba en carretera no se realiza	Quejas de cliente por fallas similares o posteriores que no se detectaron	10	No se tenía registro de vehículo para ejecutarla	6	Orden de trabajo	8	480	CCF3
			No detecta errores	Retornos de clientes por mismo problema	8	Registro y estándar de proceso utilizado inadecuado	6	Orden de trabajo	4	192
	Apuntar vehículo para lavado	Vehículo no se registra en lista para lavado	Vehículo no se lava según el proceso	4	Registro y estándar de proceso utilizado inadecuado	6	Pizarra de lavado	4	96	CCF5
	Devolver OT a control de producción para cierre	OT no se envía para cierre y notificación del cliente	Cliente no es notificado de finalización	6	Falta de sistemática de comunicación	7	Propio de cada asesor	4	168	CCF6

ANÁLISIS DE MODO Y EFECTO DE LAS FALLAS										
Página: _____ de _____										
Num. de proyecto: 1		Proceso: Prestación de servicio Automotriz CR/CA - Taller de pintura			Producto afectado: Revisión de mantenimiento de vehículo					
Responsabilidad: Gcla. De servicios		Líder de proyecto: _____			Preparado por: _____					
Fecha clave: 30/10/2015		Fecha AMEF Original: _____			Última revisión: _____					
PROCESO	ACTIVIDAD	MODO DE FALLA	EFECTOS DE LA FALLA POTENCIAL	SEVERIDAD	CAUSA DE LA FALLA POTENCIAL	OCURRENCIA	CONTROLES ACTUALES DEL PROCESO PARA DETECCIÓN	DETECCIÓN	NPR	CÓDIGO
Detallado vehicular	Limpieza externa e interna del vehículo	No se lava el vehículo	Mala percepción del servicio recibido por parte del cliente	7	Necesidad de entregarlo pronto	4	Pizarra de lavado	6	168	DV1
		Limpieza incorrecta	Reproceso del lavado	7	Falta de estándar para el proceso	6	Verificación visual	2	84	DV2
	Revisión de limpieza	No se verifica limpieza	No se detectan detalles previo a la entrega del	6	Inexistencia de un estándar para el	5	Verificación visual	2	60	DV3
		Asientos manchados de grasa	Daño de la propiedad del cliente	6	No se utilizaron cobertores para el asiento durante su estancia en el taller	2	Verificación visual	2	24	DV4

ANÁLISIS DE MODO Y EFECTO DE LAS FALLAS										
Página: _____ de _____										
Num. de proyecto: 1		Proceso: Prestación de servicio Automotriz CR/CA - Taller de pintura			Producto afectado: Revisión de mantenimiento de vehículo					
Responsabilidad: Gcla. De servicios		Líder de proyecto: _____			Preparado por: _____					
Fecha clave: 30/10/2015		Fecha AMEF Original: _____			Última revisión: _____					
PROCESO	ACTIVIDAD	MODO DE FALLA	EFECTOS DE LA FALLA POTENCIAL	SEVERIDAD	CAUSA DE LA FALLA POTENCIAL	OCURRENCIA	CONTROLES ACTUALES DEL PROCESO PARA DETECCIÓN	DETECCIÓN	NPR	CÓDIGO
Entrega de vehículo	Cordinación con cliente para entrega	Cliente no contesta o no puede recoger el vehículo	Tiempo improductivo del carro en taller	6	Falta de sistemática de comunicación	2	Personal de cada asesor	4	48	EV1
		Cliente llega sin previo aviso por el vehículo	Cliente presenta quejas por duración del servicio	4	Falta de sistemática de comunicación	2	Personal de cada asesor	4	32	EV2
	Buscar vehículo en parqueo	Vehículo no se encuentra listo para entregar	Vehículo no puede ser entregado de forma inmediata al cliente	7	Falta de trazabilidad	2	Orden de trabajo	8	112	EV3
		No se encuentra el vehículo en el parqueo	Retraso por buscar vehículo dentro del parqueo	7	Falta de trazabilidad	6	Segmentación de parqueo por marca	6	252	EV4
	Entregar factura a cliente	Monto facturado no concuerda con lo	Cliente presenta molestias con el servicio ofrecido	8	Ingreso de datos de cliente erróneo	1	Verificación en cajas	2	16	EV5
	Recibir pago de cliente	Sistema no reconoce cliente y el servicio a facturar	Imposibilidad de ejecutar cobro	8	Error en sistema de cobro	1	Verificación en cajas	2	16	EV6
		El pago no puede llevarse a cabo electrónicamente	Cliente no puede pagar mediante tarjeta	9	Error con sistema de cobro	1	Verificación en cajas	2	18	EV7
	Entregar vehículo a cliente	Vehículo se golpea en la zona de salida	Retrabajo a cuenta del taller para reparar el daño	10	Flujo vehicular descontrolado en	2	Verificación visual	2	40	EV8
		Pertenencias no se entregan devuelta	Quejas del cliente sobre retención de pertenencias	9	Falta de estándar de proceso y trazabilidad	5	Orden de trabajo	9	405	EV9

## APÉNDICE 9: REGISTROS Y HOJAS DE VERIFICACIÓN

En este apéndice se realizan dos registros y cinco hojas de verificación. Sin embargo, por motivo de extensión del documento, se selecciona una sola hoja de cada una de forma que sea representativa para el documento. Las demás hojas y registros se encuentran disponibles en la versión digital.

Figura 28. Hoja de verificación del servicio de inspección

**HV02 - SERVICIO DE INSPECCIÓN**

Verificador:	Asesor:	Número de OT:	Placa:	Mecánico encargado:
--------------	---------	---------------	--------	---------------------

Marque con un "check" si la condición es **OK** aceptable o si no es aceptable **no OK**. Especifique en el campo de observaciones el porqué del **no OK** y los **N/A**.

#	LISTADO DE VERIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	OK	no OK	Observaciones
01	Limpieza exterior del vehículo	Pintura, decoración, ventanas y llantas			
02	Inspección del estado externo del vehículo	Rayones, golpes no reportados			
03	Limpieza interior del vehículo	Volante, asientos, piso, espejo			
04	Sticker del cambio de aceite (si no aplica: N/A)	Sticker con el kilometraje del próximo cambio de aceite			
05	Nivel de gasolina	Superior a un cuarto			
06	Emisora del radio y volumen	Funcionamiento, encendido, seleccionar un botón de preferencia			
07	Kilometraje final	Por debajo de 10 km para vehículos de menos de 50 000 km, y 20 km por encima de 50 000 km del indicado en el ingreso			
08	Extras eléctricos	A/C, reloj, ventanas, bocina: funcionamiento			
09	Iniciación del vehículo	Sonidos, funcionamiento			
10	Alumbrado completo, antena	Funcionamiento			
11	Limpieza del motor (si no aplica: N/A)	Cobertores, limpieza superficial			
12	Limpiaparabrisas, ángulo de ajuste, posición de reposo	Funcionamiento delantero, trasero y estado escobillas			
13	Equipo limpiaparabrisas	Funcionamiento, con agua			
14	Nivel líquido batería	En la carga máxima (también batería adicional)			
15	Instalación líquido refrigerante, anticongelante	Al nivel de la marca máxima			
16	Cinturón de seguridad, correa dentada con nervadura	Condiciones y tensión de acuerdo con el manual de reparaciones			
17	Líquido de frenos	De acuerdo al espesor de las pastillas, nunca menos del mínimo			
18	Apertura de puertas, puerta corredera	Engrasada y limpia			
19	Ruedas	Condiciones y profundidad del perfil o, presión de las ruedas incluso la de repuesto			
20	Conjunto de piezas de recambio	Dentro del vehículo			

Firma del verificador: \_\_\_\_\_

Fecha de revisión: \_\_\_\_\_

V.1-13/05/16

Figura 29. Hoja de verificación Detalles de cliente

**RC01 - DETALLES DEL CLIENTE**

No. OT: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**Captura de la percepción del problema de acuerdo con el cliente**

Seleccione el sentido afectado por el problema:

AUDICIÓN     VISTA  
 OLFATO     TACTO

**Objetivo:**  
Capturar la percepción del cliente sobre distintos problemas que presenta el vehículo y determinar los requisitos del cliente. El registro debe ser completado junto con o por el cliente al hacer la recepción del vehículo y anexarse a la Orden de Trabajo.

Marque el área del vehículo donde se presenta el problema:

ÁREA DEL SISTEMA	FRECUENCIA	MODOS OPERATIVOS	CONDICIÓN DEL VEHÍCULO	VELOCIDAD (km/h)	CONDICIÓN AMBIENTAL (Grados)
Frente del vehículo	Siempre	Arranque	Accesorios encendidos	0	5-15 Grados
Ducha	Diaria	Estacionado	Ventanas abiertas	0-20	15-25 Grados
Ventana de conducción	Continental	Cambio de marcha	4x4	25-40	Sobre Reductores 26-35 Grados
Pedal de acelerador	Sensitivo	Aceleración baja	Transportando Carga	45-60	En subida 40+ Grados
Pedal de Freno	Manual	Aceleración Media	Rompeando	65-80	En bajada Subida
Pedal de Clutch	Intermitente	Aceleración Alta	Otros (Especifique):	85-100	Subiendo Marcha Seco
Palanca de cambios	Desaceleración	Velocidad estable		105-120	Bajando Marcha Vibrando
Asiento	Desaceleración			120+	Purgando Húmedo
Atrás del vehículo		Frenado Baje	TEMPERATURA DE LA CARGA LÍQUIDA		En Tráfico Livianando
Arrán del vehículo		Frenado Medio	Luz	Frio	Otro
Estado del vehículo		Frenado Alto	Asfalto	Normal	
Debajo del vehículo		Neutro	Concreto	Caliente	
Otro (Especifique):		Reversa	Irregular		
		Otro (Especifique):	Húmedo		

VERIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA, REQUISITOS DEL CLIENTE
Asesor de Servicio	
Técnico/Mecánico	
Revisado con el cliente	



## APÉNDICE 10: RESULTADOS ENTREVISTA QDF

Cuadro 75. Entrevista QFD

Encuesta para determinar la importancia de las Características de Calidad Importantes para los clientes del Taller de Servicio de Automotriz CR/CA S.A.

Fecha: Semana del 15 al 22 de

diciembre



Número de

Participantes: 4

Características de Calidad Identificadas	Importancia para el cliente				Ponderado
	Cliente 1	Cliente 2	Cliente 3	Cliente 4	
Efectividad del Arreglo	10	10	10	10	10
Garantías	10	10	10	10	10
Precisión del Diagnóstico	10	10	10	10	10
Sistemática de servicios	10	8	8	7	8
Control de Tiempos/Promesa de entrega	10	10	10	10	10
Disponibilidad de Repuestos	10	8	7	5	8
Accesibilidad Económica/Costo	10	8	8	7	8
Comunicación	10	8	10	10	10
Estética del vehículo	10	10	8	10	10
Estética de la empresa/personal	6	8	8	5	7

# APÉNDICE 11: CUESTIONARIO SERVQUAL

Figura 30. Cuestionario SERVQUAL


**CUESTIONARIO DE PERCEPCIÓN DEL SERVICIO BRINDADO**  
 Automotriz CR/CA S.A - Nacional Automotriz S.A.
 

El presente cuestionario busca conocer la percepción del cliente, acerca del servicio de post-venta (revisiones de garantía) recibido en el taller de la agencia de VW y Ford. Por favor, lea la afirmación y marque con "X" la expresión facial que mejor se ajuste a su experiencia con el servicio recibido.

AFIRMACIONES:	ESCALA				
	<<INSATISFECHO				SATISFECHO>>
La agencia tiene equipos de apariencia moderna.					
Las instalaciones físicas de la agencia son visualmente atractivas.					
Los empleados de la agencia tienen apariencia pulcra.					
Los elementos materiales (folletos, facturas y similares) son visualmente atractivos.					
Cuando la agencia promete hacer algo en cierto tiempo, lo hace.					
Cuando un cliente tiene un problema, la agencia muestra un sincero interés en solucionarlo.					
La agencia realiza bien el servicio pactado a la primera vez.					
La agencia concluye el servicio en el tiempo prometido.					
La agencia insiste en mantener registros (trabajos solicitados, pedidos especiales del cliente) libre de errores.					
Los asesores comunican a los clientes cuando concluirá la realización del servicio.					
Los asesores de la agencia ofrecen un servicio rápido a sus clientes.					
Los asesores de la agencia siempre están dispuestos a ayudar a sus clientes.					
Los asesores nunca están demasiado ocupados para responder a las preguntas de los clientes.					
El comportamiento de los asesores de la agencia transmite confianza a sus clientes.					
Los clientes se sienten seguros en sus transacciones con la empresa.					
Los asesores de la agencia son siempre amables con los clientes.					
Los asesores tienen conocimientos suficientes para responder a las preguntas de los clientes.					
La agencia da a sus clientes una atención individualizada.					
La agencia tiene horarios de trabajo convenientes para todos sus clientes.					
La agencia tiene empleados que ofrecen una atención personalizada a sus clientes.					
La agencia se preocupa por los mejores intereses de sus clientes.					
La agencia comprende las necesidades específicas de sus clientes.					

PARTE II. Distribuya 100 puntos entre las 5 dimensiones que se presentan a continuación, según la importancia que representa para su satisfacción como cliente: ¿Qué es más importante para usted como cliente?

DIMENSIÓN DE CALIDAD	CALIFICACIÓN
1. <b>Tangibilidad:</b> apariencia de las instalaciones físicas, equipos, personal y materiales de comunicación.	
2. <b>Fiabilidad:</b> habilidad para prestar el servicio prometido de forma cuidadosa y íntegra.	
3. <b>Capacidad de respuesta:</b> disposición y voluntad de los empleados para ayudar a los clientes y ofrecerles un servicio rápido	
4. <b>Seguridad:</b> conocimientos y atención mostrados por el personal de contacto y sus habilidades para inspirar credibilidad y confianza al cliente.	
5. <b>Empatía:</b> atención individualizada que la agencia ofrece a los clientes	
<b>SUMA</b>	<b>100</b>

**¡Muchas gracias por su tiempo!**

## APÉNDICE 12: DATOS CARTAS DE CONTROL: DIAGNÓSTICO

Cuadro 76. Datos registrados para carta de individuales, etapa de diagnóstico.

ACTIVIDAD DEL PROCESO	MEDIA DE LA MUESTRA	MEDIA RANGOS MÓVILES (ORDEN 2)	CONSTANTE D2	DESVIACIÓN EST. DEL PROCESO	LÍMITE SUPERIOR	LÍMITE INFERIOR
Recepción del vehículo	15,50	4,48	1,12	3,97	27,42	3,57
Revisión de kilometraje	62,46	35,41		31,39	156,65	-31,71
Alineamiento	15,43	6,63		5,88	33,07	-2,20
Entrega de vehículo	15,93	9,86		8,74	42,16	-10,29

Rangos móviles de orden 2: rango entre dos observaciones sucesivas.

$\bar{X}$  = media de las mediciones.

$\bar{R}$  = media de los rangos móviles

Desviación del proceso:  $\sigma = \frac{\bar{R}}{1,128}$

Límites de control:  $\bar{X} \pm 3 \left( \frac{\bar{R}}{1,128} \right)$

Cuadro 77. Recepción de vehículos Diagnóstico

OBSERVACIÓN	TIEMPO (MIN)	RANGO MÓVIL	OBSERVACIÓN	TIEMPO (MIN)	RANGO MÓVIL
1	35		16	8	8
2	10	25	17	9	1
3	16	6	18	6	3
4	13	3	19	5	1
5	14	1	20	15	10
6	17	3	21	17	2
7	13	4	22	11	6
8	20	7	23	15	4
9	18	2	24	18	3
10	19	1	25	15	3
11	19	0	26	19	4
12	25	6	27	13	6
13	20	5	28	16	3
14	17	3	29	11	5
15	16	1	30	15	4
				$\bar{X} = 15,5$	$\bar{R} = 4,4827$

Cuadro 78. Revisión de kilometraje Diagnóstico

OBSERVACIÓN	TIEMPO (MIN)	RANGO MÓVIL	OBSERVACIÓN	TIEMPO (MIN)	RANGO MÓVIL
1	35		16	54	19
2	30	5	17	37	17
3	75	45	18	35	2
4	45	30	19	60	25
5	55	10	20	87	27
6	90	35	21	45	42
7	45	45	22	144	99
8	65	20	23	67	77
9	60	5	24	66	1
10	23	37	25	81	15
11	45	22	26	25	56
12	45	0	27	93	68
13	90	45	28	41	52
14	40	50	29	47	6
15	35	5	30	214	167
				$\bar{X} = 62,4666$	$\bar{R} = 35,4137$

Cuadro 79. Alineamiento Diagnóstico

OBSERVACIÓN	TIEMPO (MIN)	RANGO MÓVIL	OBSERVACIÓN	TIEMPO (MIN)	RANGO MÓVIL
1	10		16	10	0
2	20	10	17	11	1
3	14	6	18	10	1
4	15	1	19	20	10
5	20	5	20	15	5
6	10	10	21	12	3
7	25	15	22	16	4
8	10	15	23	10	6
9	10	0	24	15	5
10	10	0	25	20	5
11	28	18	26	20	0
12	25	3	27	25	5
13	10	15	28	20	5
14	15	5	29	12	8
15	10	5	30	15	3
				$\bar{X} = 15,4333$	$\bar{R} = 6,6333$


Cuadro 80. Entrega de vehículo Diagnóstico

OBSERVACIÓN	TIEMPO (MIN)	RANGO MÓVIL	OBSERVACIÓN	TIEMPO (MIN)	RANGO MÓVIL
1	24		16	7	4
2	42	18	17	4	3
3	7	35	18	5	1
4	13	6	19	9	4
5	11	2	20	23	14
6	7	4	21	11	12
7	40	33	22	7	4
8	16	24	23	11	4
9	15	1	24	15	4
10	15	0	25	39	24
11	10	5	26	15	24
12	18	8	27	8	7
13	15	3	28	28	20
14	10	5	29	18	10
15	11	1	30	24	6
				$\bar{X} = 15,9333$	$\bar{R} = 9,8620$


## APÉNDICE 13: FICHAS DE SERVICIO

Este apéndice consta de 4 fichas de servicio: 2 para vehículos de gasolina de cada marca, y otras 2 para vehículos diésel de cada marca. Por motivo de extensión del documento, se selecciona únicamente una que sea representativa.

Figura 31. Ficha de servicio para vehículos diésel Ford

 <b>Nacional Automotriz NASA S.A.</b> SERVICIO NO PREPAGO PARA VEHICULOS DIESEL 2016 ▶ <b>Ecosport, Everest, Ranger</b>		
Todos los mantenimientos incluyen revisión de: Vidrios, dirección, A/C, radio, niveles de fluidos, lubricación de ventanas y visagras, ajuste de puertas, lavado superficial de motor, lubricación de felpas de puertas, lavado superficial del vehículo.		
REVISIÓN	TRABAJOS POR REALIZAR	REPUESTOS
<b>5,000 km</b>	<b>Cambio de:</b> aceite y filtro de aceite.	Filtro original de aceite y aceite de motor.
<b>10,000 km</b>	<b>Cambio de:</b> aceite y filtro de aceite Alineamiento y balance de 4 ruedas. Exclusivo Everest y Ranger: Cambio filtro de polen.	Filtro original de aceite y aceite de motor. Filtro de polen.
<b>15,000 km</b>	<b>Cambio de:</b> aceite y filtro de aceite; filtro de aire; filtro de combustible. Exclusivo Ecosport: Cambio filtro de polen.	Filtro original de aceite y aceite de motor; filtro de aire, filtro de combustible. Filtro de polen.
<b>20,000 km</b>	<b>Cambio de:</b> aceite y filtro de aceite. Alineamiento y balance de 4 ruedas. Exclusivo Everest y Ranger: Cambio filtro de polen.	Filtro original de aceite y aceite de motor. Filtro de polen.
<b>25,000 km</b>	<b>Cambio de:</b> aceite y filtro de aceite, pastillas de freno delanteras. Pulido de 2 discos.	Filtro original de aceite y aceite de motor, pastillas delanteras.
<b>30,000 km</b>	<b>Cambio de:</b> aceite y filtro de aceite; filtro de polen; filtro de aire; coolant; filtro de combustible. Alineamiento y balance de 4 ruedas. Exclusivo Everest y Ranger: Cambio de escobillas.	Filtro original de aceite y aceite de motor, filtro de polen, filtro de aire, coolant, filtro de combustible. Escobillas.
<b>35,000 km</b>	<b>Cambio de:</b> aceite y filtro de aceite; aceite de dirección hidráulica, líquido de frenos. Exclusivo Everest y Ranger: Cambio de líquido de frenos. Exclusivo Ecosport: Cambio de escobillas.	Filtro original de aceite y aceite de motor, aceite de dirección h., líquido de frenos. Escobillas.
<b>40,000 km</b>	<b>Cambio de:</b> aceite y filtro de aceite; aceite y filtro de transmisión. Alineamiento y balance de 4 ruedas. Exclusivo Everest y Ranger: Cambio filtro de polen. Exclusivo Ecosport: Cambio de líquido de frenos.	Filtro original de aceite y aceite de motor, filtro y aceite de transmisión. Filtro de polen. Líquido de frenos.
<b>45,000 km</b>	<b>Cambio de:</b> aceite y filtro de aceite; aceite diferencial; filtro de aire; pastillas de freno traseras, filtro de combustible. Pulido de 2 tambores. Exclusivo Ecosport: Cambio filtro de polen.	Filtro original de aceite y aceite de motor; aceite diferencial; filtro de aire; pastillas traseras; filtro de combustible. Filtro de polen.

### CONTINUACIÓN

		
REVISIÓN	TRABAJOS POR REALIZAR	REPUESTOS
<b>50,000 km</b>	<b>Cambio de:</b> aceite y filtro de aceite; pastillas de freno delanteras. Pulido de 2 discos. Alineamiento y balance de 4 ruedas. Exclusivo Everest y Ranger: Cambio filtro de polen.	Filtro original de aceite y aceite de motor; pastillas delanteras. Filtro de polen.
<b>55,000 km</b>	<b>Cambio de:</b> aceite y filtro de aceite.	Filtro original de aceite y aceite de motor.
<b>60,000 km</b>	<b>Cambio de:</b> aceite y filtro de aceite; filtro de polen; filtro de aire; escobillas; coolant; filtro de combustible. Alineamiento y balance de 4 ruedas. Exclusivo Everest y Ranger: Cambio de escobillas.	Filtro original de aceite y aceite de motor. Filtro de polen, filtro de aire, escobillas, coolant, filtro de combustible. Escobillas.

FECHA: \_\_\_\_\_

ASESOR: \_\_\_\_\_

PLACA: \_\_\_\_\_

  
Grupo Automotriz

## APÉNDICE 14: PROCEDIMIENTOS

El apéndice 14 cuenta con dos procedimientos: uno de comunicación con el cliente, y otro de la revisión mecánica de 10 000 km. Por motivo de extensión del documento, se incluye únicamente un extracto de las primeras cuatro páginas del procedimiento de comunicación con el cliente. Ambos procedimientos se encuentran adjuntos en la versión digital del documento.

# PT-02. PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIÓN CON EL CLIENTE



## GRUPO AUTOMOTRIZ



DEPARTAMENTO DE TALLER DE SERVICIOS  
Primera Versión: Abril, 2016.

# TABLA DE CONTENIDO

<b>1. GENERALIDADES .....</b>	<b>224</b>
1.1 Introducción .....	224
1.2 Objetivo .....	224
1.3 Alcance .....	224
1.4 Documentación de referencia .....	224
<b>1. PROCEDIMIENTO.....</b>	<b>225</b>
1.1 Comunicación de los servicios ofrecidos por el taller de servicio.....	225
1.1.1 Vehículos bajo garantía .....	225

Continúa...

# GENERALIDADES

## 1.1 INTRODUCCIÓN

El presente procedimiento pretende ser una herramienta que facilite la comprensión de la forma correcta en que se debe comunicar la información referente a los servicios ofrecidos por el taller, al cliente. Esto con el fin de mejorar el desempeño laboral de los colaboradores, y la calidad de la comunicación con el cliente. A su vez, sirve como guía para la inducción y capacitación del personal encargado de brindar información al cliente.

## 1.2 OBJETIVO

Proporcionar instrucciones sistemáticas y asignar responsabilidades para la comunicación con el cliente sobre los requisitos requeridos por el cliente. Esto con el propósito de detallar las vías de comunicación, la información de los servicios brindados al cliente, y la evaluación de la satisfacción del cliente a través de la retroalimentación.

## 1.3 ALCANCE

El alcance del procedimiento se limita a los colaboradores que tienen contacto directo con el cliente: Asistentes de servicio, Asesores de servicio y Recepcionistas.

## 1.4 DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- PR-01. Protocolo de atención al cliente. Control de citas
- PR-02. Protocolo de atención al cliente. Ingreso de vehículos
- PR-03. Protocolo de atención al cliente. Seguimiento del trabajo
- PR-04. Protocolo de atención al cliente. Entrega del vehículo
- R-01. Control de estado de vehículo-VW
- R-02. Control de estado de vehículo-Ford
- E-01. Encuesta satisfacción - VW
- E-02. Encuesta satisfacción - Ford



# 1. PROCEDIMIENTO

## 1.1 COMUNICACIÓN DE LOS SERVICIOS OFRECIDOS POR EL TALLER DE SERVICIO

### 1.1.1 VEHÍCULOS BAJO GARANTÍA

1. Cuando el cliente contacte a la empresa para solicitar una cita para su vehículo, el Asistente de Servicio debe:
  - a. Solicitar la placa y marca del vehículo.
  - b. Corroborar los datos personales del cliente con el fin de actualizar los mismos en caso de ser necesario. Es de suma importancia que los contactos se encuentren actualizados con el fin de poder contactar al cliente por cualquier vía.
  - c. Preguntar cuál revisión de mantenimiento desea realizarle al vehículo.
  - d. Ofrecerle al cliente las alternativas de horarios de citas disponibles.
  - e. Una vez que el cliente defina la fecha y hora de la cita, el Asistente de servicio debe indicarle al cliente cuales son los trabajos incluidos en el paquete de mantenimiento y un costo aproximado del servicio de revisión.
  - f. Debe preguntarle al cliente si desea que se le revise algún otro detalle al vehículo y anotarlo en el espacio de observaciones. Esta información luego será corroborada por el Asesor de servicio al ingresar el vehículo.
  
2. Para la comunicación de los trabajos contenidos por cada revisión de kilometraje en el momento de la recepción del vehículo el Asesor de servicio debe:
  - a. Seleccionar la Ficha de Revisión basándose en la marca y modelo del vehículo del cliente.
  - b. Indicar (con un check) en la casilla de la izquierda la revisión por la cual ingresa el vehículo. Anotar la fecha, placa y nombre del asesor encargado del vehículo.
  - c. Entregar la ficha de revisión al cliente.
  
3. Para determinar los requisitos del cliente en el momento de la recepción del vehículo el Asesor de servicio debe:

- a. Consultar al cliente si existe algún detalle extra que desee que se le revise al vehículo. En caso de que el cliente indique que el vehículo requiere trabajos adicionales a los mencionados en la concertación de la cita, el Asesor debe incluir dichos detalles en la OT.
- b. Continúa...

**APÉNDICE 15: PROTOCOLOS DE ATENCIÓN AL CLIENTE**

El apéndice 15 cuenta con cuatro protocolos de atención al cliente. Por motivo de extensión del documento, se incluye únicamente un extracto de las primeras cuatro páginas del protocolo de atención al cliente para el área de control de citas. Todos los protocolos se encuentran adjuntos en la versión digital del documento.

**PR-01. PROTOCOLO DE ATENCIÓN AL CLIENTE**  
**SUBPROCESO DE CONTROL DE CITAS**  
**GRUPO AUTOMOTRIZ**



**DEPARTAMENTO DE TALLER ADMINISTRATIVO**  
 Primera Versión: Junio, 2016.

# TABLA DE CONTENIDO

<b>1. GENERALIDADES .....</b>	<b>228</b>
<b>1.1 Introducción .....</b>	<b>228</b>
<b>1.2 Objetivo .....</b>	<b>228</b>
<b>1.3 Alcance .....</b>	<b>228</b>
<b>1.4 Reglamento .....</b>	<b>228</b>
<b>1.5 Documentos de referencia .....</b>	<b>228</b>

**1.6 Control de cambios..... 229**

**2. PROCOLO DE ATENCIÓN POR CANAL ..... 229**

**2.1 Protocolo de atención personal..... 229**

**Continúa...**

# 1. GENERALIDADES

## 1.1 INTRODUCCIÓN

El presente protocolo pretende ser una herramienta que facilite la comprensión del subproceso de control de citas, para mejorar el desempeño laboral del colaborador. A su vez, sirve como guía para la inducción y capacitación de los oficinistas encargados de recibir las llamadas del cliente.

## 1.2 OBJETIVO

Plasmar una metodología y filosofía de servicio, mediante la cual los asistentes administrativos conozcan cómo deben desenvolverse ante los clientes de la empresa. Esto con el fin de ofrecer un servicio completo, ordenado y constante en el tiempo.

## 1.3 ALCANCE

Este manual se aplica como la estructura fundamental y adecuada para atender al cliente; limitándose al procedimiento de programación de citas dentro del DMS, para los servicios ofrecidos por la empresa.

## 1.4 REGLAMENTO

- Portar el carnet siempre en un lugar visible.
- Uso adecuado del vocabulario.
- Mantener el escritorio limpio y ordenado.
- Ser amable y educado con los clientes y demás compañeros.
- Mantener una excelente presentación personal
  - **Mujeres:** Buena higiene personal, accesorios discretos, maquillaje suave, y buen porte de su uniforme.
  - **Hombres:** Buen higiene personal, cabello corto, y buen porte de su uniforme.
- Horario de atención a clientes: lunes a viernes de 7:30 am a 5:00 pm. Sábados de 8:00 am a 1:00 pm.

## 1.5 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Para conocer el detalle de cómo agendar una cita en SAP, consulte el manual de usuario MN-01. Guía para la concertación de una cita

## 1.6 CONTROL DE CAMBIOS

Debido al cambio en el sistema para agendar citas (emigración del DMS a SAP), fue necesario realizar cambios en todo el procedimiento con respecto a su versión anterior: Primera versión: Mayo, 2016. Además, se agregó el protocolo para los casos en que el cliente solicita un servicio de plataforma.

# 2. PROTOCOLO DE ATENCIÓN POR CANAL

## 2.1 PROTOCOLO DE ATENCIÓN PERSONAL

Cuando un cliente se acerque a las instalaciones de la agencia, el asistente administrativo que lo atienda debe:

1. Saludar al cliente de forma amable de la siguiente manera: "*Buenos días/tardes, ¿en qué le puedo ayudar?*".
2. En caso de que el cliente no indique la marca del vehículo, debe preguntarle.
3. Abrir el SAP, para crear la cita. Ir a la pestaña de "Módulos", en el menú principal seleccionar "Citas", y seleccionar la opción de citas.
4. Preguntarle al cliente la placa del vehículo. Utilizar los siguientes códigos fonéticos para confirmar la placa del vehículo o cualquier otra información en caso de ser necesario:

Cuadro 81. Alfabeto fonético

LETRA	TELEFONÍA
<b>A</b>	<i>Alfa</i>
<b>B</b>	<i>Bravo</i>
<b>C</b>	<i>Charlie</i>
<b>D</b>	<i>Delta</i>
<b>E</b>	<i>Eco</i>
<b>F</b>	<i>Foca</i>
<b>G</b>	<i>Golf</i>
<b>H</b>	<i>Hotel</i>
<b>I</b>	<i>India</i>
<b>J</b>	<i>Julieta</i>
<b>K</b>	<i>Kilo</i>
<b>L</b>	<i>Lima</i>
<b>M</b>	<i>Mamá</i>
<b>N</b>	<i>Noviembre</i>

<b>O</b>	<i>Oscar</i>
<b>P</b>	<i>Papa</i>
<b>Q</b>	<i>Queso</i>
<b>R</b>	<i>Romeo</i>
<b>S</b>	<i>Siena</i>
<b>T</b>	<i>Tango</i>
<b>U</b>	<i>Uniforme</i>
<b>V</b>	<i>Víctor</i>
<b>W</b>	<i>Whiskey</i>
<b>X</b>	<i>Xilófono</i>
<b>Y</b>	<i>Yo-Yo</i>
<b>Z</b>	<i>Zorro</i>

Continúa...

#### APÉNDICE 16: BASE SGC

El apéndice 16 contiene 19 manuales de puesto, la lista maestra de documentos, el control de documentos, así como la solicitud de modificación, eliminación y creación de documentos. Por motivo de extensión del documento, se incluye únicamente el manual de puesto del Asesor de Servicio. Todos los demás documentos se encuentran adjuntos en la versión digital del proyecto.

**AUTOMOTRIZ (CR/CA) S.A.**



# MANUAL DE PUESTO DE TRABAJO

## **PUESTO: MPR-01. ASESOR DE SERVICIO** **DEPARTAMENTO DE TALLER DE SERVICIO**

### **DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PUESTO:**

El ASESOR DE SERVICIO es un puesto definido dentro del Departamento de Servicio de la empresa. Es responsable de recibir y asesorar a los clientes de la mejor manera posible y con eficiencia. Debe darle seguimiento a los vehículos asignados dentro del taller e informar al cliente en todo momento de los avances de las reparaciones, avalúos y cotizaciones. Es el verdadero intermediario de información veraz entre cliente y taller de servicio. Debe cuidar el estado físico de todo vehículo que reciba, del edificio y las herramientas que se le suministren para realizar sus labores. Debe ser leal a la compañía y ser respetuoso con sus compañeros.

**JEFE INMEDIATO:** Líder de asesores.

## **REGLAMENTO:**

- Portar el carnet siempre en un lugar visible.
- Uso adecuado del vocabulario.
- Mantener el escritorio limpio y ordenado.
- Ser amable y educado con los clientes y demás compañeros.
- Mantener una excelente presentación personal
  - **Mujeres:** Buena higiene personal, accesorios discretos, maquillaje suave, y buen porte de su uniforme.
  - **Hombres:** Buena higiene personal, cabello corto, el vello facial debe estar delineado y recortado; y buen porte de su uniforme.
- Horario de atención a clientes: lunes a viernes de 7:00 am a 5:00 pm. Sábados de 8:00 am a 1:00 pm.

## **FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES**

- Cada asesor recibe una lista de citas programadas para el siguiente día, con la cuál debe confirmar la asistencia de los clientes, así como los servicios que el vehículo requiera. Debe confeccionar e imprimir la orden de trabajo.
- Debe atender y recibir el vehículo al momento de su llegada, para evitar la acumulación de estos y malestar de los clientes por esperar (ver PR-02. Protocolo de atención al cliente. Ingreso de vehículos).
- En el momento del primer contacto con el cliente el asesor debe: saludarlo cortésmente, y dirigirse al cliente como señora, señorita o señor, presentarse amablemente y con respeto.
- Debe terminar de confeccionar la orden de trabajo junto con el cliente, preguntándole y escuchándole sin interrumpir lo que éste necesite para su vehículo.
- Terminada la orden de reparación deberá confirmar al cliente los trabajos que solicitó para evitar confusiones y procurar incluir todo lo que el cliente desee.
- Debe ofrecer la inspección MULTIPUNTOS al cliente y explicarle que su duración es de quince minutos.
- Debe solicitar la firma del cliente tanto para la orden de reparación como para la inspección MULTIPUNTOS, entregándole una copia al cliente.
- En caso de que el cliente traiga pertenencias, retirarlas del vehículo, ofrecer la opción de guardarlas. Debe recordarle al mismo que para su próxima visita no debe traer consigo ninguna pertenencia.
- Debe darle seguimiento al vehículo dentro del taller para corroborar si entró a reparación (ver PR-03. Protocolo de atención al cliente).
- Una vez en reparación deberá darle seguimiento a la cotización de trabajos para el vehículo, hacerlo llegar al cliente a través del correo electrónico, y esperar su aprobación por correo electrónico.
- Comunicarle al cliente cualquier cambio en la cotización, o en la hora de entrega del vehículo, así como cualquier modificación que pueda llegar a afectar los intereses del cliente.
- Debe procurar que la comunicación con el cliente sea fluida y clara hacia el cliente en todo momento, con el fin de evitar molestias en el cliente.
- Deberá llevar un estricto control de llamadas telefónicas y correos electrónicos enviados al cliente, registrándolos en el documento de Google Sheets R-01. Control de estado de vehículo-VW y R-03. Control de estado de vehículo-Ford.
- Deberá llevar un control y seguimiento de los pedidos especiales que se hagan (ver documento Google Sheets R-11. Estado de pedidos especiales – VW y R-12. Estado de pedidos especiales – Ford)

- Debe verificar que el vehículo listo del proceso mecánico pase al departamento de lavado y esté en óptimas condiciones para ser entregado. Para esto, debe utilizar la hoja de verificación HV-01. Revisión previa a entrega, y completarla en su totalidad según como se indica.
- Al llegar el cliente a retirar su vehículo, el asesor debe explicar los trabajos realizados, evacuar dudas y entregarle el mismo haciendo un chequeo general del auto (ver PR-04. Protocolo de atención).
- Debe confeccionar órdenes de trabajo para el departamento de pintura y hacer el seguimiento respectivo.
- Debe contestar el teléfono en forma inmediata y gentil, brindando la información correcta al cliente.
- Deberá devolver las llamadas telefónicas a los clientes cuando se compromete a hacerlo o al no ser ubicado cuando el cliente lo llamaba.
- Deberá velar por el buen uso y mantenimiento de la computadora de trabajo asignada, ya que será su herramienta diaria para desempeñarse en sus labores y apagar el equipo al finalizar su jornada laboral
- El asesor será el responsable directo de las pertenencias del cliente que queden dentro del vehículo.
- Deberá tener aprobados los cursos para asesor de servicio de la certificación de taller.
- Deberá tener la capacidad de recibir más de 10 vehículos diarios.

### **MANEJO DE PRESIÓN:**

- Debe tener la capacidad de proponer a su jefe inmediato el cambio de prioridades y metas de acuerdo a las demandas del trabajo.
- Debe asegurarse que se termine el trabajo a tiempo y correctamente para tener comunicado al cliente en todo momento.
- Debe asegurarse que todo vehículo sea entregado a tiempo sin importar la hora de salida.

### **MANEJO DE COMPLEJIDAD:**

- Debe realizar toda tarea bajo poca supervisión del líder de asesores.
- Debe estar en capacidad de realizar trabajos en el nuevo sistema del taller.
- Debe adaptarse fácilmente a cambios en el entorno.

### **APLICACIÓN DE CONOCIMIENTOS BÁSICOS:**

- Debe tener conocimiento de todo el paquete básico de office.
- Utilizarla computadora para el manejo propio del taller.
- Utilizar internet únicamente para labores del taller.

### **FUNCIONES ADICIONALES:**

- Debe velar por la limpieza de su área de trabajo y de toda la recepción de vehículos en general.

### **EDUCACIÓN:**

- La educación y la capacitación deben demostrar claramente la posición de las habilidades mencionadas anteriormente.
- Bachillerato.
- Confiable y seguro.

### **EXPERIENCIA:**

- Un año mínimo de experiencia en puesto similar.



- Un año en servicio al cliente.

### **LICENCIA:**

- Tipo B1. Vehículo liviano o carga liviana

### **HORARIO:**

- Una semana de cinco días de trabajo, normalmente de 7:30am a 5:00pm
- Horas extras, aunque deba ocupar más tiempo del anterior horario para cumplir con los tiempos de los trabajos asignados.
- Estos horarios son negociables por parte de la gerencia de acuerdo a las necesidades de la empresa
- De requerirse, la empresa podrá cambiar la jornada de 5 a 6 días

### **REQUISITOS FÍSICOS:**

- Estar en capacidad de trabajar de 8 a 11 horas diarias bajo presión y estrés.
- No tener adicciones a drogas y / o alcohol.
- Debe tener buena presentación personal.
- Debe estar en capacidad de alzar pesos hasta un máximo de 35 lb.

### **REQUISITOS DE HABILIDAD:**

- Estar en capacidad para manejar situaciones diversas con los clientes y tener la habilidad para resolver cualquier problema que se presente.
- Se adapta a las necesidades y es flexible.
- Muestra buena actitud para trabajar en equipo.
- Aplica técnicas para escuchar activamente al cliente y compañeros en diferentes situaciones.
- Administra el tiempo productivamente y responsablemente.
- Mantiene la compostura y perspectiva en situaciones difíciles.
- Planifica y se organiza en forma efectiva.

## APÉNDICE 17: GUÍA DE FOCUS GROUP

Figura 32. Guía de temas a tratar en focus group



### Guía sobre los temas Automotriz CR/CA S.A - Nacional Automotriz S.A.



Se ofrece una guía sobre el objetivo de cada tema

Temas a proponer dentro de la sesión	Descripción
Capacidad de respuesta por parte de la agencia	La agencia ofrece un tiempo de respuesta adecuado a las necesidades del cliente
Comparación con otras empresas de servicio Automotriz	Como visualiza el cliente a la empresa en contraste con otras en el país con servicios post-venta
Calidad-Precio de los servicios ofrecidos	Se percibe un equilibrio entre precio y calidad del servicio ofrecido
Calidad-Precio de la competencia	En comparación con la competencia como se percibe la calidad y el precio de los servicios
Valor percibido de la marca	Como se perciben las marcas Ford y/o Volkswagen por los clientes en cuanto a su tecnología y
Percepción de marcas en el mercado	Como se perciben las marcas Ford y/o Volkswagen contra la competencia
Cumplimiento de plazos de entrega de servicios	La empresa logra satisfacer los plazos de entrega estipulados
Condiciones financieras y de venta otorgadas por la agencia	La empresa ofrece condiciones de pago atractivas
Calidad de reparaciones efectuadas	Las reparaciones cumplen las expectativas
Disponibilidad de repuestos	Los repuestos se encuentran disponibles en bodegas al momento de solicitarlos
Precisión del diagnóstico inicial	El diagnóstico inicial logra detectar el verdadero problema del vehículo
Garantías otorgadas por la agencia	Las garantías del servicio, repuestos y fábrica cumplen con lo esperado
Garantías otorgadas por la casa matriz	Las garantías de fábrica cumplen con lo esperado en tiempo, calidad y tiempo de respuesta
Comunicación ofrecida a los clientes	demuestra interés por informar al cliente sobre el estado de su vehículo
Claridad en la información ofrecida sobre los servicios	Los servicios y paquetes de servicios son claros sobre sus componentes y costos
Apariencia y calidad de la información	La información es atractiva, clara y de interés para los clientes
Apariencia del personal (estética y trato con el cliente)	El personal cumple con criterios básicos de presentación personal y tiene un trato amable y
Apariencia de las instalaciones	Las instalaciones son adecuadas, seguras y cómodas

# PLAN DE ACCIÓN

## 1. OBJETIVO

Qué se quiere alcanzar, o cuál es la situación a tratar.

## 2. PERIODO

En cuánto tiempo se quiere lograr alcanzar el objetivo.

## 3. ALCANCE

Lugar donde se va a desarrollar el plan.

## 4. RECURSOS

Con quién (personal) y con qué (recursos financieros) se desea desarrollar el plan.

## 5. CUADRO

ACTIVIDADES	META	PLAZO	RESPONSABLE	RECURSOS ASIGNADOS	SEGUIMIENTO	LOGROS

Para la elaboración del plan es importante identificar las grandes tareas, y a partir de estas desglosarlas en actividades pequeñas que puedan ser asignadas al personal. Es importante anotar los logros de cada actividad al finalizar el plazo.

## 6. CONCLUSIONES

Se debe realizar un análisis de los resultados obtenidos al finalizar el objetivo del plan de acción, tomando en cuenta la afectación por contratiempos. De igual forma se debe analizar los obstáculos sobrepasados, y hacer énfasis en los logros alcanzados.

## APÉNDICE 19: CURSOGRAMA CON PROCESO ACTUAL Y PROPUESTO

Por motivo de extensión del documento, se muestra únicamente el cursograma del proceso propuesto. En el resumen es posible visualizar la economía de actividades entre el actual y el propuesto. El cursograma actual se encuentra en la versión digital del proyecto.

Cuadro 82. Cursograma del proceso propuesto, i parte.

CURSOGRAMA SEGÚN ÁREA FUNCIONAL		Operador					
Diagrama #2	Hoja: 1 de 2						
Método: Propuesto	RESUMEN						
Fecha: 09/05/2016	ÁREA	ACTUAL	PROPUESTA	ECONOMÍA			
Proceso: Revisión de mantenimiento 10.000 km	Control de citas (CC)	3	4	-1			
	Recepción/Entrega (R/E)	14	18	-4			
	Torre de control (TC)	2	7	-5			
	Alineamiento y balanceo (AB)	2	2	0			
	Quicklane (Q)	16	10	6			
	Lavado (L)	1	2	-1			
	Control de calidad (CQ)	0	4	-4			
	ÁREA						
ACTIVIDAD	CC	R/E	TC	Q	AB	L	CQ
Verificar información del cliente	•						
Crear cita en el SAP	•						
Enviar encuesta de satisfacción al cliente	•						
Enviar listado de citas a Líder de Asesores	•						
Enviar recordatorio de cita a cliente	•						
Crear OT e imprimirla		•					
Recibir al cliente		•					
Saludar al cliente		•					
Verificar info. del cliente		•					
Solicitar al cliente completar HC-01		•					
Completar OT		•					
Recibir el vehículo		•					
Tomar y enviar fotografías al correo del cliente		•					
Ofrecer taxi al cliente y despedirse		•					
Asignar trabajo a mecánico			•				
Revisar si existen detalles adicionales			•				
Iniciar tiempo de reparación para la revisión			•				
Diagnosticar detalles adicionales (si aplica)				•			
Elevar vehículo				•			
Drenar aceite del vehículo				•			
Remover llantas del vehículo				•			
Retirar filtro de aceite del vehículo				•			
Balancear llantas del vehículo					•		
Instalar nuevo filtro de aceite al vehículo				•			
Rellenar nuevamente con aceite				•			
Colocar llantas al vehículo				•			
Lubricar hules del vehículo				•			
Cerrar tiempo de reparación para la revisión			•				
Iniciar tiempo de reparación para detalles (si aplica)			•				
Realizar trabajos adicionales (detalles)				•			
Cerrar tiempo de reparación para detalles			•				
Inspeccionar trabajos realizados							•
Lavar motor							•
Alinear el vehículo							•
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

Cuadro 83. Cursograma del proceso propuesto, II parte.

CURSOGRAMA SEGÚN ÁREA FUNCIONAL	Operador						
Diagrama #2	Hoja: 2 de 2						
Método: Propuesto	RESUMEN						
Fecha: 09/05/2016	ÁREA	ACTUAL	PROPUESTA	ECONOMÍA			
Proceso: Revisión de mantenimiento 10.000 km	Control de citas (CC)	3	4	-1			
	Recepción/Entrega (R/E)	14	18	-4			
	Torre de control (TC)	2	7	-5			
	Alineamiento y balanceo (AB)	2	2	0			
	Quicklane (Q)	16	10	6			
	Lavado (L)	1	2	-1			
	Control de calidad (CQ)	0	4	-4			
ACTIVIDAD	ÁREA						
	CC	R/E	TC	Q	AB	L	CQ
Realizar prueba de carretera							
Anotar vehículo para lavado							
Lavar superficialmente el vehículo							
Inspeccionar estado del vehículo							
Cerrar OT del vehículo							
Contactar al cliente (vehículo listo)							
Generar OT del vehículo							
Solicitar vehículo a lavado							
Inspeccionar vehículo antes de entrega							
Explicar factura al cliente							
Entregar vehículo al cliente							
Llamar al cliente y aplicar encuesta sat.							
Enviar encuesta de satisfacción al cliente							
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>

## APÉNDICE 20: HOJAS DE CONTROL

Este apéndice cuenta con 6 hojas de control. Sin embargo, por motivos de extensión del documento se presenta únicamente la hoja utilizada para el control del protocolo de revisión mecánica. Las demás hojas de control se encuentran en la versión digital del proyecto.

Figura 33. Hoja para el control e inspección del protocolo de revisión mecánica

HC-11. PROTOCOLO DE REVISIÓN MECÁNICA  
Vr-1.11/09/2016



### AUDITORÍA DEL PROTOCOLO REVISIÓN MECÁNICA

Auditor:			Mecánico a cargo de revisión del vehículo:		
Modelo:	H. Llegada:	T. Inicio:	T. Final:	Nº OT/Placa:	Fecha:

Para auditar los pasos del protocolo de trabajo para la segunda revisión mecánica de un vehículo, debe seleccionar un que haya ingresado con detalles o no a esta área. Debe seguir en todo momento al personal involucrado durante el proceso, auditando los pasos en el orden como se indican. En caso de que no se realicen de tal manera, anote en la columna de "orden de realización" el orden del proceso por parte del mecánico o responsable asignado. En caso de alguna observación que considere pertinente de reportar, anótela en la sección inferior de la hoja.

Orden de realización	Realizado	T. Inicio	T. Final	PASOS EN ORDEN SECUENCIAL
				1. Recibe la OT
				2. Solicita la apertura de tiempo en Torre de control
				3. Recoge vehículo: <input type="checkbox"/> No aplica.
				3.1. Localiza llaves con encargado de patio
				3.2. Busca vehículo en parqueo
				3.3. Ubica vehículo en elevador hidráulico
				4. Verifica que la OT para los trabajos a realizar
				5. Elevar el vehículo
				6. Remover llantas (4 llantas)
				7. Drenar aceite
				8. Llevar llantas a balanceo y alineación
				8. Cambiar filtro de aceite
				9. Verter nuevo aceite
				10. Recoger llantas del área de alineamiento y balanceo
				11. Colocar las llantas realizando rotación de posiciones
				12. Aplicar suministros
				13. Solventar detalles
				14. Llevar vehículo a lavado de motor
				15. Recibir visto bueno del Líder de Grupo
				16. Colocar vehículo en zona de alineamiento

Observaciones:

---



---

## APÉNDICE 21: DATOS CARTAS DE CONTROL: VALIDACIÓN

Cuadro 84. Datos registrados para carta de individuales, etapa de validación.

ACTIVIDAD DEL PROCESO	MEDIA DE LA MUESTRA	MEDIA RANGOS MÓVILES (orden 2)	Constante d2	Desviación est. del proceso	LÍMITE SUPERIOR	LÍMITE INFERIOR
Recepción del vehículo	14,75	3,84	1,128	3,40	24,96	4,53
Revisión de kilometraje	59,25	4,84		4,29	72,12	46,37
Alineamiento	14,6	2,78		2,47	22,01	7,18
Entrega de vehículo	14,55	5,94		5,27	30,36	-1,26

Rangos móviles de orden 2: rango entre dos observaciones sucesivas.

$\bar{X}$  = media de las mediciones.

$\bar{R}$  = media de los rangos móviles

Desviación del proceso:  $\sigma = \frac{\bar{R}}{1,128}$

Límites de control:  $\bar{X} \pm 3 \left( \frac{\bar{R}}{1,128} \right)$

Cuadro 85. Recepción de vehículos Validación

OBSERVACIÓN	TIEMPO (MIN)	RANGO MÓVIL	OBSERVACIÓN	TIEMPO (MIN)	RANGO MÓVIL
1	15		11	22	10
2	20	5	12	18	4
3	20	0	13	15	3
4	18	2	14	13	2
5	12	6	15	12	1
6	8	4	16	16	4
7	15	7	17	15	1
8	19	4	18	15	0
9	9	10	19	13	2
10	12	3	20	8	5
				$\bar{X} = 14,75$	$\bar{R} = 3,84$

Cuadro 86. Revisión de kilometraje Validación

OBSERVACIÓN	TIEMPO (MIN)	RANGO MÓVIL	OBSERVACIÓN	TIEMPO (MIN)	RANGO MÓVIL
1	65		11	50	0
2	67	2	12	49	1
3	62	5	13	58	9

4	65	3	14	56	2
5	71	6	15	61	5
6	59	12	16	56	5
7	49	10	17	61	5
8	61	12	18	61	0
9	56	5	19	63	2
10	50	6	20	65	2
				$\bar{X} = 59,25$	$\bar{R} = 4,84$

Cuadro 87. Alineamiento Validación

OBSERVACIÓN	TIEMPO (MIN)	RANGO MÓVIL	OBSERVACIÓN	TIEMPO (MIN)	RANGO MÓVIL
1	20		11	14	0
2	21	1	12	13	1
3	16	5	13	15	2
4	15	1	14	15	0
5	9	6	15	10	5
6	9	0	16	18	8
7	15	6	17	16	2
8	17	2	18	13	3
9	12	5	19	13	0
10	14	2	20	17	4
				$\bar{X} = 14,6$	$\bar{R} = 2,79$

Cuadro 88. Entrega de vehículo Validación

OBSERVACIÓN	TIEMPO (MIN)	RANGO MÓVIL	OBSERVACIÓN	TIEMPO (MIN)	RANGO MÓVIL
1	9		11	10	4
2	14	5	12	16	6
3	10	4	13	11	5
4	10	0	14	23	12
5	25	15	15	17	6
6	10	15	16	13	4
7	16	6	17	17	4
8	22	6	18	13	4
9	18	4	19	15	2



10

14

4

20

8

7

$$\bar{X} = 14,55$$

$$\bar{R} = 5,95$$

## APÉNDICE 22: RESUMEN DE OBSERVACIONES DE PRUEBAS PILOTO

Cuadro 89. Datos obtenidos en prueba piloto, I parte

Arribo de cliente	Inicio recepción	Fin recepción	Asignación de OT	Inicio revisión	Fin revisión	Arribo de cliente	Ciente se retira
8:23	8:24	8:39	10:00	10:04	12:09	13:18	13:27
7:31	7:32	7:52	7:55	8:00	10:08	11:48	12:02
8:25	8:27	8:47	10:12	10:25	12:23	12:47	12:57
8:26	8:28	8:46	10:27	10:35	12:35	15:33	15:43
8:22	8:24	8:36	9:27	9:47	11:47	12:19	12:44
8:52	8:55	9:03	10:40	10:49	12:37	15:33	15:43
8:16	8:17	8:32	9:33	9:49	11:33	14:09	14:25
7:25	7:25	7:44	7:46	8:09	10:07	10:27	10:49
9:18	9:20	9:29	11:05	11:30	13:18	15:56	16:14
9:28	9:29	9:41	13:05	13:13	14:57	16:02	16:16
8:06	8:16	8:38	9:57	10:10	11:54	12:16	12:26
8:22	8:22	8:40	9:34	9:46	11:28	15:22	15:38
8:22	8:23	8:38	8:40	8:43	10:36	15:18	15:29
9:17	9:17	9:30	11:15	11:20	13:11	13:25	13:48
9:24	9:28	9:40	11:25	11:39	13:30	15:44	16:01
9:50	9:50	10:06	14:13	14:36	16:30	16:52	17:05
8:12	8:13	8:28	8:37	8:50	10:47	13:21	13:38
8:08	8:08	8:23	8:36	9:00	10:54	15:34	15:47
7:38	7:48	8:01	8:03	8:18	10:14	10:50	11:05
8:22	8:24	8:32	9:30	10:00	12:02	15:53	16:01

Tiempo de espera bienvenida	Tiempo de recepción	Tiempo de espera asignación OT	Tiempo de espera inicio de OT	Tiempo revisión mecánica	Tiempo espera llegada cliente	Tiempo de entrega	Tiempo total en Taller	Tiempo productivo	% productividad	Tiempo improductivo	% improductividad
1	15	81	4	125	69	9	304	149	0,490131579	155	0,509868421
1	20	3	5	128	100	14	271	162	0,597785978	109	0,402214022
2	20	85	13	118	24	10	272	148	0,544117647	124	0,455882353
2	18	101	8	120	178	10	437	148	0,338672769	289	0,661327231
2	12	51	20	120	32	25	262	157	0,599236641	105	0,400763359
3	8	97	9	108	176	10	411	126	0,306569343	285	0,693430657
1	15	61	16	104	156	16	369	135	0,365853659	234	0,634146341
0	19	2	23	118	20	22	204	159	0,779411765	45	0,220588235
2	9	96	25	108	158	18	416	135	0,324519231	281	0,675480769
1	12	204	8	104	65	14	408	130	0,318627451	278	0,681372549
10	22	79	13	104	22	10	260	136	0,523076923	124	0,476923077
0	18	54	12	102	234	16	436	136	0,311926606	300	0,688073394
1	15	2	3	113	282	11	427	139	0,325526932	288	0,674473068
0	13	105	5	111	14	23	271	147	0,542435424	124	0,457564576
4	12	105	14	111	134	17	397	140	0,352644836	257	0,647355164
0	16	247	23	114	22	13	435	143	0,328735632	292	0,671264368
1	15	9	13	117	164	17	326	149	0,457055215	177	0,542944785
0	15	13	24	114	280	13	459	142	0,309368192	317	0,690631808
10	13	2	15	116	36	15	207	144	0,695652174	63	0,304347826
2	8	58	30	122	231	8	459	138	0,300653595	321	0,699346405
								<b>PROMEDIO</b>	<b>0,44060008</b>		<b>0,55939992</b>

# APÉNDICE 23: SIMULACIÓN DE PROCESO EN PROMODEL PRO7

Gráfico 41. Prueba de Normalidad Ubicar Vehículo

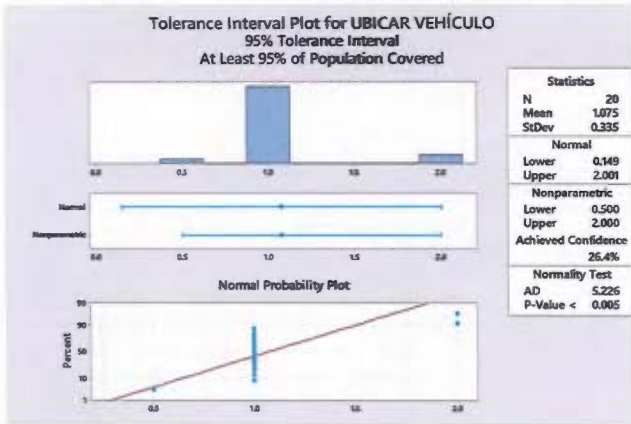


Gráfico 44. Prueba de Normalidad Remover Llantas

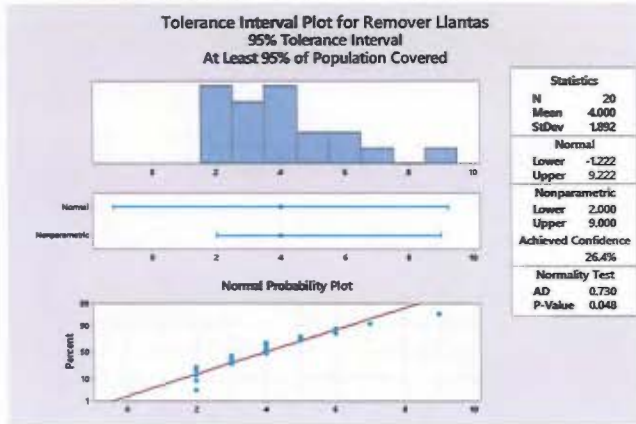


Gráfico 42. Prueba de Normalidad Verificar OT

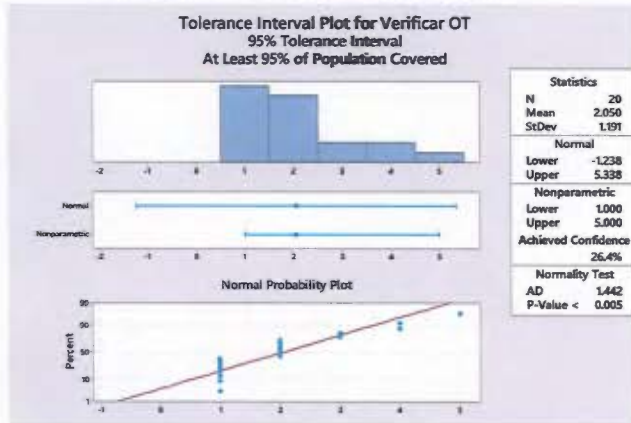


Gráfico 45. Prueba de Normalidad Drenar Aceite

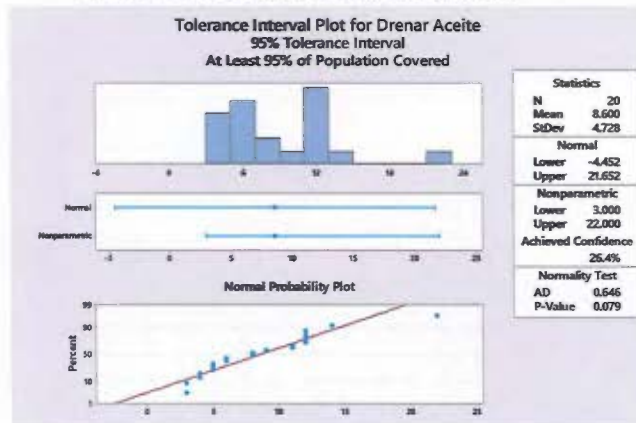


Gráfico 43. Prueba de Normalidad Elevar Vehículo

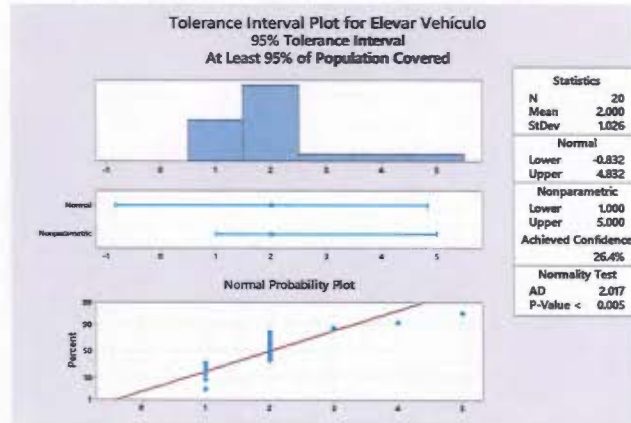


Gráfico 46. Prueba de Normalidad Transportar Llantas

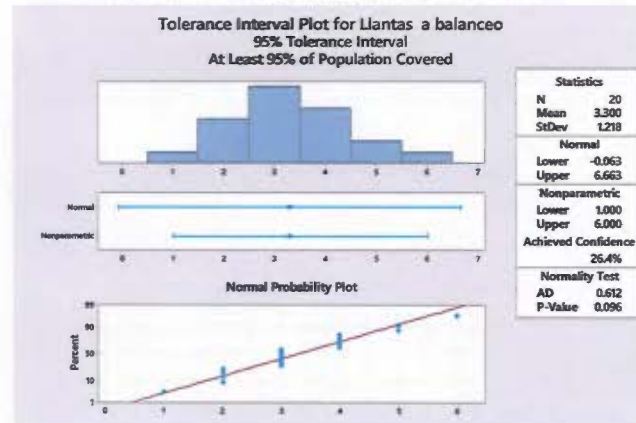


Gráfico 47. Prueba de Normalidad Recoger Filtro

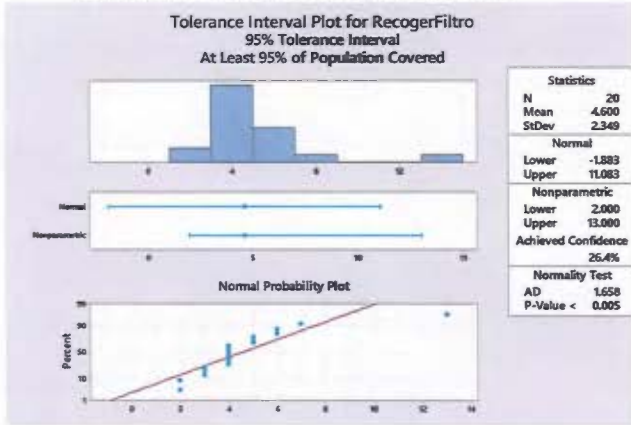


Gráfico 50. Prueba de Normalidad Recoger llantas

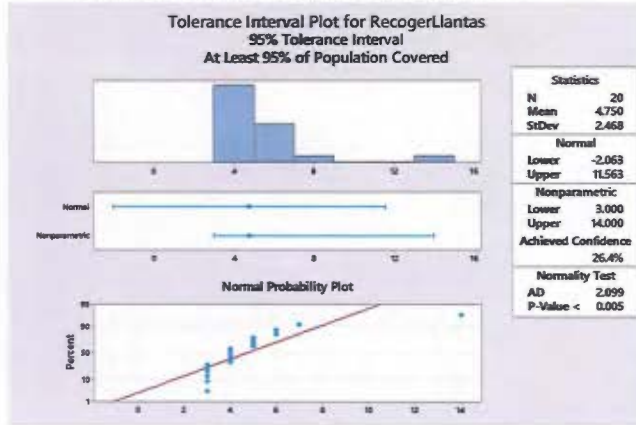


Gráfico 48. Prueba de Normalidad Cambio Filtro

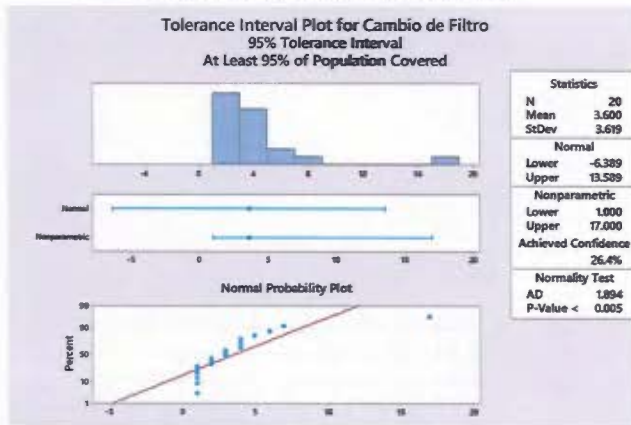


Gráfico 51. Prueba de Normalidad colocar llantas

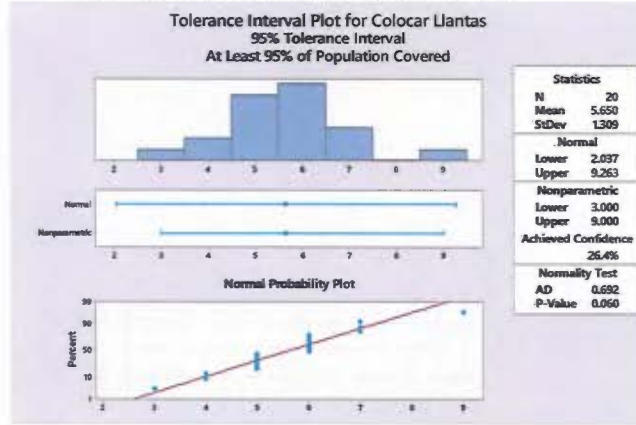


Gráfico 49. Prueba de Normalidad Verter Aceite

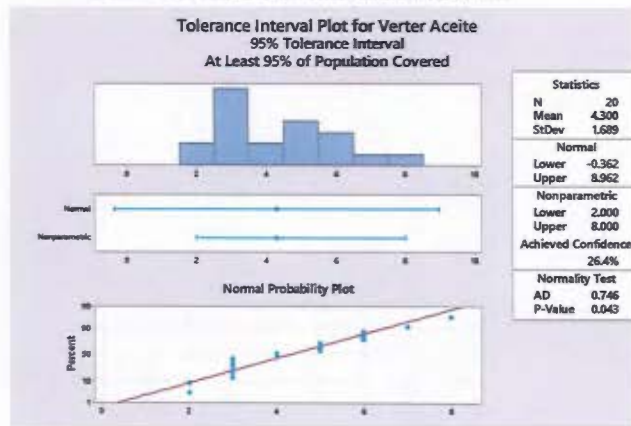
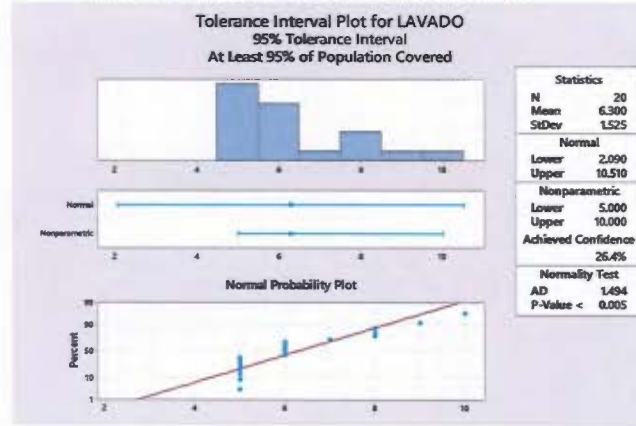


Gráfico 52. Prueba de Normalidad Lavado de Motor



Cuadro 91. Resultados Simulación

ELEMENTO	REPLICACIÓN	TOTAL SALIDAS	CURRENT QTY IN SYSTEM	AVG TIME IN SYSTEM (MIN)	AVG TIME IN OPERATION (MIN)	TIEMPO IMPRODUCTIVO
Vehículos	1	12	0	149,05	148,40	0,44%
Vehículos	2	20	0	157,59	140,21	11,03%
Vehículos	3	18	0	153,90	153,79	0,07%
Vehículos	4	18	0	155,29	140,40	9,59%
Vehículos	5	19	0	158,25	148,74	6,01%
Vehículos	6	24	0	172,29	148,48	13,82%
Vehículos	7	15	0	158,29	144,03	9,00%
Vehículos	8	20	0	160,63	159,50	0,70%
Vehículos	9	28	1	190,76	138,21	27,55%
Vehículos	10	16	0	155,49	141,14	9,23%
Vehículos	11	19	0	151,63	150,38	0,82%
Vehículos	12	15	0	160,53	155,74	2,99%
Vehículos	13	17	0	167,83	147,27	12,25%
Vehículos	14	19	0	165,16	155,88	5,62%
Vehículos	15	22	0	170,34	141,22	17,09%
Vehículos	16	20	0	162,90	148,70	8,72%
Vehículos	17	16	0	148,50	146,15	1,58%
Vehículos	18	16	0	150,99	146,07	3,26%
Vehículos	19	18	0	161,42	149,39	7,45%
Vehículos	20	21	0	178,06	145,72	18,16%
Vehículos	21	14	0	151,82	147,61	2,77%
Vehículos	22	18	0	155,76	146,83	5,73%
Vehículos	23	17	0	156,26	137,62	11,93%
Vehículos	24	14	0	158,80	152,64	3,87%
Vehículos	25	17	0	152,37	142,44	6,52%
Vehículos	26	15	0	140,30	139,33	0,69%
Vehículos	27	23	0	176,15	144,45	17,99%
Vehículos	28	16	0	151,48	149,88	1,05%
Vehículos	29	14	0	143,59	142,13	1,01%
Vehículos	30	14	0	146,28	145,56	0,49%
Vehículos	31	16	0	149,73	139,11	7,10%
Vehículos	32	18	0	157,43	154,66	1,76%
Vehículos	33	16	0	150,06	127,86	14,79%
Vehículos	34	21	0	164,10	141,61	13,71%
Vehículos	35	15	0	150,05	128,96	14,05%
Vehículos	36	16	0	149,12	116,15	22,11%
Vehículos	37	16	0	155,41	150,01	3,48%

ELEMENTO	REPLICACIÓN	TOTAL	CURRENT QTY IN	AVG TIME IN	AVG TIME IN	TIEMPO
	N	SALIDAS	SYSTEM	SYSTEM (MIN)	OPERATION (MIN)	IMPRODUCTIVO
Vehículos	38	24	0	169,37	155,13	8,41%
Vehículos	39	15	0	160,32	153,05	4,54%
Vehículos	40	14	0	152,06	153,06	-0,66%
Vehículos	41	21	0	164,84	151,09	8,34%
Vehículos	42	17	0	155,81	111,99	28,12%
Vehículos	43	18	0	162,76	141,98	12,76%
Vehículos	44	14	0	166,24	148,72	10,54%
Vehículos	45	19	0	156,13	151,57	2,92%
Vehículos	46	18	0	159,38	156,81	1,62%
Vehículos	47	18	0	164,79	147,78	10,32%
Vehículos	48	24	0	170,73	140,93	17,46%
Vehículos	49	20	0	159,99	157,34	1,66%
Vehículos	50	23	0	163,72	151,74	7,32%