

MODELO DE GESTIÓN PARA UN CENTRO DE SERVICIO TÉCNICO  
AUTOMOTRIZ

JAVIER ERNESTO BALLÉN CALDERÓN  
LEIDER FABIAN CHIPATECUA GODOY

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO  
BUCARAMANGA  
2007

MODELO DE GESTIÓN PARA UN CENTRO DE SERVICIO TÉCNICO  
AUTOMOTRIZ

JAVIER ERNESTO BALLÉN CALDERÓN  
LEIDER FABIAN CHIPATECUA GODOY

Monografía de Grado presentada como requisito para optar el título de  
Especialista en Gerencia de Mantenimiento

Director: JULIO RUBIANO GARCIA  
Ingeniero Mecánico

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO  
BUCARAMANGA  
2007

## **DEDICACIÓN**

**A Dios, a mis  
padres y a mi novia, por el  
apoyo y confianza que  
depositaron en mí para la  
realización de este logro.  
Fabián.**

**A mi adorado hijo y  
mi amorosa esposa,  
inspiración de mis  
esfuerzos por convertirme  
en un mejor ser humano.  
Javier.**

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores expresan sus agradecimientos a:

**JULIO RUBIANO GARCÍA**, Ingeniero Mecánico y Director de la presente monografía, por sus valiosos aportes, colaboración y orientaciones durante la realización de la misma.

**RICARDO ALFONSO URIBE**, Ingeniero mecánico de Autogermana S.A. división FIAT, por su colaboración al compartir información fruto de sus experiencias y aplicaciones profesionales.



# UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

## EVALUACIÓN DEL PROYECTO DE GRADO

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: JAVIER ERNESTO BALLÉN CALDERÓN		CÓDIGO: 2057477
TÍTULO DEL PROYECTO: MODELO DE GESTIÓN DE UN CENTRO DE SERVICIO TÉCNICO AUTOMOTRIZ		
REGISTRO No.	FACULTAD: INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS	CARRERA: Posgrado en Gerencia de Mantenimiento
EVALUACIÓN: APROBADA		CRÉDITOS: 1

DIRECTOR DEL PROYECTO

NOMBRE: Julio Rubiano	FIRMA:
-----------------------	--------

CALIFICADORES

Firma:	Firma:	FECHA		
Nombre: CARLOS BORRÁS PINILLA	Nombre: CARLOS RAMÓN GONZÁLEZ B	A 2007	M 08	D 28

Original: Oficina de Admisiones y Contabilidad Académica

Copia: Coordinación de Carrera



# UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

## EVALUACIÓN DEL PROYECTO DE GRADO

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: LEIDER FABIÁN CHIPATECUA GODOY		CÓDIGO: 2057484
TÍTULO DEL PROYECTO: MODELO DE GESTIÓN DE UN CENTRO DE SERVICIO TÉCNICO AUTOMOTRIZ		
REGISTRO No.	FACULTAD: INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS	CARRERA: Posgrado en Gerencia de Mantenimiento
EVALUACIÓN: APROBADA		CRÉDITOS: 1

DIRECTOR DEL PROYECTO

NOMBRE: Julio Rubiano	FIRMA:
-----------------------	--------

CALIFICADORES

Firma:	Firma:	FECHA		
Nombre: CARLOS BORRÁS PINILLA	Nombre: CARLOS RAMÓN GONZÁLEZ B	A 2007	M 08	D 28

Original: Oficina de Admisiones y Contabilidad Académica

Copia: Coordinación de Carrera

## CONTENIDO

	Pág
INTRODUCCIÓN	1
1. SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR AUTOMOTRIZ EN AUTOMÓVILES DE TURISMO	3
1.1 SEGMENTOS DE MERCADO PARA VEHÍCULOS DE TURISMO	3
1.2 CONTEXTO GEOGRÁFICO Y EMPRESARIAL	7
1.3 SITUACIÓN DE LOS CENTROS DE SERVICIO TÉCNICO EN BOGOTÁ.	12
1.4 MODELO DE GESTIÓN ACTUAL DE UN CENTRO DE SERVICIO TÉCNICO AUTOMOTRIZ	14
1.4.1 Organigrama modelo actual	14
1.4.2 Descripción de los cargos	14
1.4.3 Flujo de la orden de trabajo y del vehículo en el centro de servicio	17
1.4.4 Alternativas de servicio	20
1.4.5 Sistema de información	21
1.4.6 Diagnóstico del modelo actual	22
2. FUNDAMENTO TEÓRICO DE LA PROPUESTA, TEORÍA DE LAS RESTRICCIONES	26
2.1 TEORÍA DE LAS RESTRICCIONES	26
2.1.1 Enfoque sistemático de la Teoría de las Restricciones	26
2.1.2 Método de la cadena crítica (TOC para proyectos)	28

2.1.3 Síntesis del modelo de gestión de proyectos bajo la teoría de las restricciones	37
2.2 LAS 5 S's	39
2.3 EL PROCESO PARA CREAR EL CAMBIO EN LA CULTURA EMPRESARIAL DE KOTTER	41
2.3.1 Cultura empresarial	41
2.3.2 Crear el cambio en la cultura empresarial	41
3. PROPUESTA DEL MODELO DE GESTIÓN DE UN CENTRO DE SERVICIO TÉCNICO AUTOMOTRIZ, BASADO EN LA TEORÍA DE LAS RESTRICCIONES	43
3.1 PLANTEAMIENTO DEL MODELO DE GESTIÓN BASADO EN LA TEORÍA DE LAS RESTRICCIONES	44
3.1.1 Definición del sistema y su propósito	45
3.1.2 Organización y administración de los trabajos en el taller, según el Método de la Cadena Crítica	45
3.1.3 Mejorar el desempeño del centro de servicio a través del ciclo de mejoramiento continuo de la Teoría de las Restricciones	54
3.1.4 Control de la calidad técnica y garantía del servicio	59
3.2 INDICADORES DE GESTIÓN	61
3.3 TAREAS QUE COMPONEN LOS PROYECTOS	64
3.3.1 Recepción	64
3.3.2 Apertura de la orden de trabajo	68
3.3.3 Preparación y entrega de herramientas	69
3.3.4 Verificación de la falla	70
3.3.5 Seguimiento telefónico al cliente	71

3.3.6 Solicitud de autorización	72
3.3.7 Solicitud de repuestos	72
3.3.8 Entrega de repuestos	72
3.3.9 Reparación, intervención técnica	73
3.3.10 Control de calidad	73
3.3.11 Informe técnico	74
3.3.12 Cierre de la orden	74
3.3.13 Facturación	74
3.3.14 Entrega del vehículo	74
4. ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN	76
4.1 DETERMINAR EL ESTADO ACTUAL	77
4.2 INSTALAR EL SISTEMA DE CONTROL (SOFTWARE)	78
4.3 OPTIMIZACIÓN DEL ESPACIO Y ORGANIZACIÓN DEL TALLER	78
4.3.1 ORGANIZACIÓN DEL LUGAR DE TRABAJO	78
4.3.2 ORGANIZACIÓN DEL ALMACÉN DE HERRAMIENTAS ESPECIALES	81
4.4 CREAR EL CAMBIO EN LA CULTURA EMPRESARIAL	83
5. CONCLUSIONES	86
BIBLIOGRAFÍA	88
ANEXOS	89

## LISTA DE FIGURAS

	Pág
Figura 1. Número de marcas presente en cada clasificación del segmento de mercado Passenger Car, A Partir Del 2000	8
Figura 2. Número de marcas presente en cada clasificación del segmento de mercado S.U.V., a partir del 2000	9
Figura 3. Número de marcas presente en cada clasificación del segmento de mercado MPV, a partir del 2000	9
Figura 4. Número de modelos ofrecidos en cada clasificación del segmento de mercado Passenger Car, a partir del 2000	10
Figura 5. Número de modelos ofrecidos en cada clasificación del segmento de mercado SUV, a partir del 2000	10
Figura 6. Número de modelos ofrecidos en cada clasificación del segmento de mercado MPV, a partir del 2000	11
Figura 7. Porcentaje de automóviles pertenecientes al segmento Passenger Car, vendidos en Bogotá	13
Figura 8. Concepto de servicio en el tiempo	13
Figura 9. Esquema organizacional en un centro de servicio automotriz	14
Figura 10. Flujo de la orden de trabajo	18
Figura 11. Diagrama de flujo de las estaciones junto con sus acciones, que realiza el vehículo al ingresar al taller	19
Figura 12. Diagrama de Gantt, estimación duración de las tareas	29
Figura 13. Diagrama de Gantt, síndrome del estudiante	29
Figura 14. Diagrama de Gantt, multitareas interrumpiendo las tareas para avanzar en otras	31
Figura 15. Diagrama de Gantt, Multitareas, tareas de proyectos	

prioritarios	31
Figura 16. Diagrama de Gantt, ejemplo cadena crítica, estimación de duración de tareas	33
Figura 17. Diagrama de Gantt, ejemplo cadena crítica, resolución de conflictos por recursos	33
Figura 18. Diagrama de Gantt, ejemplo cadena crítica, definición de la cadena crítica	34
Figura 19. Diagrama de Gantt, Ejemplo cadena crítica, estimación Amortiguadores	35
Figura 20. Gestión de amortiguadores	36
Figura 21. Diagrama de Gantt, Ambiente multiproyecto	37
Figura 22. Diagrama de Gantt, Ambiente multiproyecto, amortiguador de capacidad	37
Figura 23. Diagrama del modelo de gestión de proyectos bajo la Teoría de las Restricciones	38
Figura 24. Modelo de gestión de un Centro de Servicio Técnico Automotriz basado en la Teoría de las Restricciones	43
Figura 25. Organigrama proyecto A	47
Figura 26. Organigrama del proyecto B	48
Figura 27. Diagrama de Gantt, Proyectos tipo A	49
Figura 28. Diagrama de Gantt, Proyectos tipo B	49
Figura 29. Recepción de vehículos	64
Figura 30. Alistamiento de herramienta	69
Figura 31. Proceso de diagnóstico de fallas	71
Figura 32. Seguimiento telefónico en función del tipo de proyecto	72
Figura 33. Estrategia de implementación del modelo de gestión	76

Figura 34. Acumulación de repuestos usados en el taller	79
Figura 35. Herramientas sin un sitio de almacenamiento definido	80
Figura 36. Almacenamiento incorrecto de la herramienta, riesgo de daños	82
Figura 37. Tableros de herramientas con indicaciones de la posición de éstas	82

## LISTA DE TABLAS

	Pág
Tabla 1. Vehículos de pasajeros (passanger cars)	3
Tabla 2. Vehículos deportivos especiales (specialty / sport car)	5
Tabla 3. Vehículos deportivos utilitarios (Sport Utility Vehicles SUV)	5
Tabla 4. Vehículo prototipo deportivo (Sport Tourer Concept)	6
Tabla 5. MPV	7
Tabla 6. Unidades vendidas por año y por subsegmento	7
Tabla 7. Índices de gestión en la gestión de taller tradicional	22
Tabla 8. Problemas en el servicio presentes en el modelo actual	23
Tabla 9. Variables de desempeño del taller	62
Tabla 10. Indicadores de gestión del taller	63
Tabla 11. Actitud de atención ante los tipos de cliente	65
Tabla 12. Cuestionario para definición de la queja del cliente	66
Tabla 13. Encabezado de la orden de trabajo	68

## LISTA DE ANEXOS

	Pág
Anexo A. Formato orden de trabajo	90
Anexo B. Resultados encuestas satisfacción del cliente	91

## RESUMEN

**TITULO:** MODELO DE GESTIÓN PARA UN CENTRO DE SERVICIO TÉCNICO AUTOMOTRIZ REPRESENTANTE DE MARCA.\*

**AUTOR (ES):** JAVIER ERNESTO BALLÉN CALDERÓN, LEIDER FABIÁN CHIAPTECUA GODOY  
\*\*

**PALABRAS CLAVES:** Modelo de gestión, Concesionario, Teoría de las restricciones, Productividad, Agilidad, Calidad, Servicio.

**DESCRIPCIÓN O CONTENIDO:** Esta monografía trata la organización y estructuración que se debe implementar en el servicio postventa de un concesionario, con el fin de optimizar la productividad, maximizar ganancias y ofrecer una alta calidad en la atención prestada al cliente. Se dirige a los talleres representantes de marca en Bogotá, sin restricción de ser aplicado a otros talleres en otras ciudades. Parte del hecho de que el sistema de administración presente en los centros de servicio técnico automotriz no está orientado a los deseos del cliente sobre el servicio, situación que trae como consecuencia pérdidas en la actividad operacional, mala calidad en el servicio prestado e insatisfacción del cliente.

A través del enfoque presentado, se muestran procedimientos que contribuyen al mejoramiento del uso de los recursos disponibles, destacando las tareas básicas que intervienen en el proceso de prestación del servicio al cliente, definiendo índices de productividad que faciliten la percepción de la situación económica y comercial del centro de servicio, para finalmente buscar alcanzar el objetivo de satisfacer al cliente paralelo a incrementar el lucro.

La teoría de las restricciones es el pilar que fundamenta este trabajo, pues ofrece una aproximación sistemática a la identificación y eliminación de la limitante del sistema que le impide generar mayores ingresos, esto a partir de un bajo nivel de inversión inicial, enfocándose en la optimización del uso del recurso limitado. Esta estrategia es ideal para el área posventa del sector automotriz en Colombia.

---

\* Monografía

\*\* Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Especialización en Gerencia de Mantenimiento,  
Director: Julio Rubiano García, Ingeniero Mecánico.

## SUMMARY

**TITLE:** MODEL OF MANAGEMENT FOR AN AUTHORIZED AUTOMOTIVE TECHNICAL SERVICE CENTER \*

**AUTHOR (IT IS):** JAVIER ERNESTO BALLÉN CALDERÓN, LEIDER FABIAN CHIAPTECUA GODOY \*\*

**KEY WORDS:** Management model, dealership, Theory of the restrictions, Productivity, Agility, Quality, Service.

**SUBJECT OR DESCRIPTION:** This monograph is about the organization of a workshop management model that the car dealerships must apply in the after sale area, in order to optimize the productivity, maximizing the profit and offering a high quality service, with kind attention to the client. This work is focused in the car dealerships that represent a specific car brand in Bogota, without any restriction to be applied to other dealerships in other cities. This document starts of the fact that the administration model which is currently used by the car dealerships' workshop is not leaded by the client satisfaction; this brings some bad consequences, like financial losses in the operational activity, bad quality in service and dissatisfaction of the client.

Through the presented approach, it shows some procedures that contribute to the improvement of the use of the available resources, emphasizing in the basic tasks that take part in the service process to the client, defining productivity indexes that facilitate the perception of the economic and commercial situation of the technical service center, all this looking for to reach the goal of satisfy the client and increase the profit at the same time.

The theory of constrains is the main pillar of this work, because it offers a systematic approach to the establishment and elimination of system restriction that limits the growth of its profit, this starting from a low initial investment level, focused on optimize the use of limited resource. This strategy is ideal for the automotive after sale area in Colombia.

---

\* Monograph

\*\* School of Mechanical Engineering. Maintenance Management Specialization.  
Director: Julio Rubiano García, Mechanical Engineer.

## INTRODUCCIÓN

Día a día la industria del automóvil sufre cambios dramáticos que alteran los equilibrios en el mercado a nivel mundial y afectan los poderosos grupos empresariales que lo conforman. En este proceso de constante cambio y altísima competitividad, se ha reorientado la visión de la posventa para ser un factor clave en la supervivencia de las marcas bajo las actuales circunstancias de alta exigencia, por parte de los clientes, en cuanto a calidad, rendimiento técnico y soporte al producto. No es sólo cuestión de los riesgos de demandas por falta de atención a los usuarios de los vehículos, se ha convertido en un argumento más de venta de automóviles nuevos.

Colombia no es ajena a esta situación, en los últimos años se ha desatado un crecimiento y una dinámica en el mercado de vehículos de turismo nunca antes vista en el país. Ante el apetito insaciable del mercado, pareciera que todos los representantes de marcas y ensambladores cuentan con el suficiente espacio para prosperar. Sin embargo, los gigantes del sector emplean todos sus recursos y capacidad en procura de llevarse la mayor participación posible del mercado.

Tanto para los pequeños representantes de marca, como para los grandes del sector, las ensambladoras, la posventa representa el campo de lucha donde se disputa la supervivencia, en el caso de los primeros, como la consecución y aseguramiento de las porciones de mercado ganadas con promociones y precios especiales de vehículos nuevos, en el caso de las segundas. Esto es así porque ante la variedad de ofertas, la similitud en prestaciones, confort y estética, los argumentos de venta no resultan tan contundentes como en el pasado.

El presente trabajo se enfoca específicamente en el componente del servicio técnico de la posventa, ofrecido a través de los Centros de Servicio técnicos Automotriz Autorizados. Elemento clave de la relación e imagen que el cliente tiene del producto, considerando como producto además del vehículo al soporte técnico con el que cuenta, pues es el punto de contacto directo y periódico del cliente con la marca, el centro de servicio técnico autorizado es la piedra angular sobre la cual la estrategia de supervivencia o crecimiento de las marcas debe gravitar.

Es esta importancia estratégica del área de servicio la que impulsa el desarrollo de esta propuesta, como aporte de los autores al área del sector automotriz que, a excepción de pocos casos, ha experimentado el menor desarrollo e interés de inversión por parte de los representantes de las marcas automotrices en el país.

Esta monografía busca ofrecer una alternativa al modelo de gestión del área del servicio técnico automotriz, inspirada en diferentes teorías desarrolladas en el

ámbito industrial de la producción y que han demostrado su efectividad en ese medio. La aplicación de estas teorías ofrecería soluciones creativas a problemas comunes en el sector del servicio técnico que afectan el rendimiento del centro de servicio y por consiguiente la imagen de la marca.

Partiendo de los elementos claves de la Teoría de las Restricciones, especialmente el Método de la Cadena Crítica, se plantea cada ingreso de un vehículo al centro de servicio técnico como un proyecto nuevo e independiente, que debe ser gestionado a partir de los principios planteados en esta teoría. Este enfoque permite orientar los esfuerzos de mejoramiento en la etapa del proceso que más lo requiere, el cuello de botella, logrando así un método sistemático de mejoramiento continuo que se refleja en el incremento de la productividad del taller con los recursos disponibles y enfocando la inversión de incremento de la capacidad, en aquellos elementos que lo requieren.

## 1. SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR AUTOMOTRIZ EN AUTOMÓVILES DE TURISMO

Para ilustrar el cuadro general del sector de la comercialización de automóviles de turismo nuevos y de los servicios de posventa para estos en el país, primero se debe tener una descripción de las especificaciones que los fabricantes y comercializadores de estos vehículos, de común acuerdo, han fijado para clasificar sus productos y el segmento de mercado que atienden.


### 1.1 SEGMENTOS DE MERCADO PARA VEHÍCULOS DE TURISMO

Los segmentos de mercado que conforman los vehículos de turismo son:

- Vehículos de pasajeros (Passenger Cars).
- Vehículos deportivos especiales (Speciality Sport Cars).
- Vehículos deportivos utilitarios (Sport Utility Vehicles SUV).
- Vehículo prototipo deportivo (Sport Tourer Concept).
- MPV.

En las tablas 1,2,3 y 4, se presenta una descripción de los criterios para esta clasificación y los subsegmentos.



Tabla 1. Vehículos de pasajeros (Passenger Cars)

Sub Segmento	Motor	Longitud	Carrocería	Ejemplo
Micro/Mini Car	Menor a 1200 C.C	Menor a 3,5 mts	Mono-volumen de 3 o 5 puertas.	

Vehículos pequeños (Small Car)	Entre 1200 C.C y 1800 C.C.	Menor a 4 mts	Hatch o sedan	
Compactos (Compact/Lower Medium)	Menor a 2000 C.C.	Menor a 4,25 mts	Hatch o sedan	
Medianos intermedios (Middle Size/Intermediate)	Motor de 4 a 6 cilindros y superior a 2000 C.C.	Entre 4,5 y 5 mts	Hatch o sedan	
Vehículos grandes (Full size/Upper medium)	Motor de 6 a 8 cilindros	Entre 4,5 y 5 mts	Sedan	
Vehículos extra grandes (Large Car)	Motor de 8 o más cilindros	Superior a 5 mts	Sedan	

Fuente. Área de investigación de mercados, DaimlerChrysler Colombia S.A.



Tabla 2. Vehículos deportivos especiales (Specialty / Sport Car)

Sub Segmento	Motor	Longitud	Carrocería	Ejemplo
Coupe	No estimado.	Inferior a 4 mts	Techo fijo. Dos puertas	
Cabrio / Convertible	No estimado.	Inferior a 4 mts	Techo móvil. Dos puertas.	

Fuente. Área de investigación de mercados, DaimlerChrysler Colombia S.A.


Tabla 3. Vehículos deportivos utilitarios (Sport Utility Vehicles SUV)

Sub Segmento	Motor	Longitud	Carrocería	Ejemplo
Pequeños (Small size)	Motor de 4 a 6 cilindros	Menor a 4 mts	Mono-volumen	
Medianos (Mid-size)	Motor de 6 cilindros	Menor a 4,5 mts	Mono-volumen	

Grandes (Full Size)	Motor entre 6 y 8 cilindros	Menor a 5 mts	Mono- volumen	
Extra grandes (Large size)	Motor de 8 o mas cilndros	Mayor a 5 mts	Mono- volumen	

Fuente. Área de investigación de mercados, DaimlerChrysler Colombia S.A.

Tabla 4. Vehículo prototipo deportivo (Sport Tourer Concept)

Descripción	Ejemplo
Vehículos caracterizados por la exclusividad en su diseño, tipo Concepto (automóviles desarrollados para exposición).	

Fuente. Área de investigación de mercados, DaimlerChrysler Colombia S.A.

Tabla 5. MPV

Descripción	Ejemplo
<p>Vehículos familiares monovolumen de amplio espacio y concebidos para rodar en las ciudades.</p>	

Fuente. Área de investigación de mercados, DaimlerChrysler Colombia S.A.

## 1.2 CONTEXTO GEOGRÁFICO Y EMPRESARIAL

En Colombia el sector automotriz ha mostrado un crecimiento importante en los segmentos de mercado descritos, tal como se observa en la tabla 6, la cual relaciona las ventas de los vehículos de turismo a partir del año 2006.

Tabla 6. Unidades vendidas por año y por subsegmento

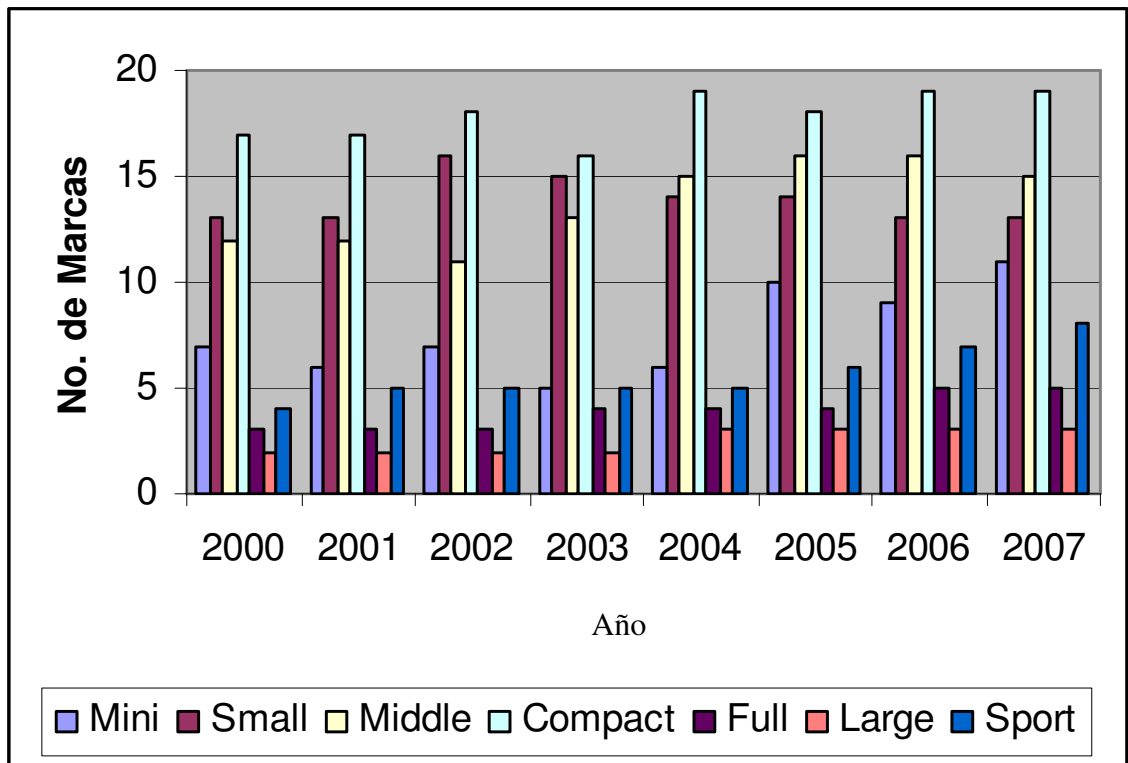
	Subsegmento	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000
<b>PASSENGER CARS</b>	Mini	20184	11399	6988	7311	8623	7188	7505
	Small Car	54434	40939	33259	25816	25409	16333	14596
	Compact	27175	22206	18760	13891	16270	11554	9413
	Middle Size	3657	3773	4275	3814	3043	2320	2036
	Full Size	152	149	167	122	82	44	51
	Large Car	12	3	3	2	4	10	6
	<b>Total Passenger Cars</b>	<b>105673</b>	<b>78525</b>	<b>63514</b>	<b>51012</b>	<b>53522</b>	<b>37495</b>	<b>33637</b>
<b>Sport Utility Vehicles</b>	Small Size	8852	6999	5852	4120	3888	2541	3255
	Mid Size standard	12403	7030	5609	4197	2836	2993	3018
	Mid Size Luxury	413	187	229	90	84	76	45
	Full Size	1746	1683	1178	954	626	512	306
	Large Size	309	158	14	15	25	42	59
	<b>Total SUV</b>	<b>23723</b>	<b>16057</b>	<b>12882</b>	<b>9376</b>	<b>7459</b>	<b>6164</b>	<b>6683</b>
<b>MPV</b>	Standard	1234	1027	859	988	999	78	0
	Luxury	190	110	40	52	59	0	0
	<b>Total MPV</b>	<b>1434</b>	<b>1137</b>	<b>899</b>	<b>1040</b>	<b>1058</b>	<b>78</b>	<b>0</b>

Fuente. Econometría S.A. Enero de 2007

Sin embargo, el crecimiento del mercado se ha presentado junto con el incremento en la oferta de vehículos en los diferentes subsegmentos, especialmente aquellos de mayor crecimiento.

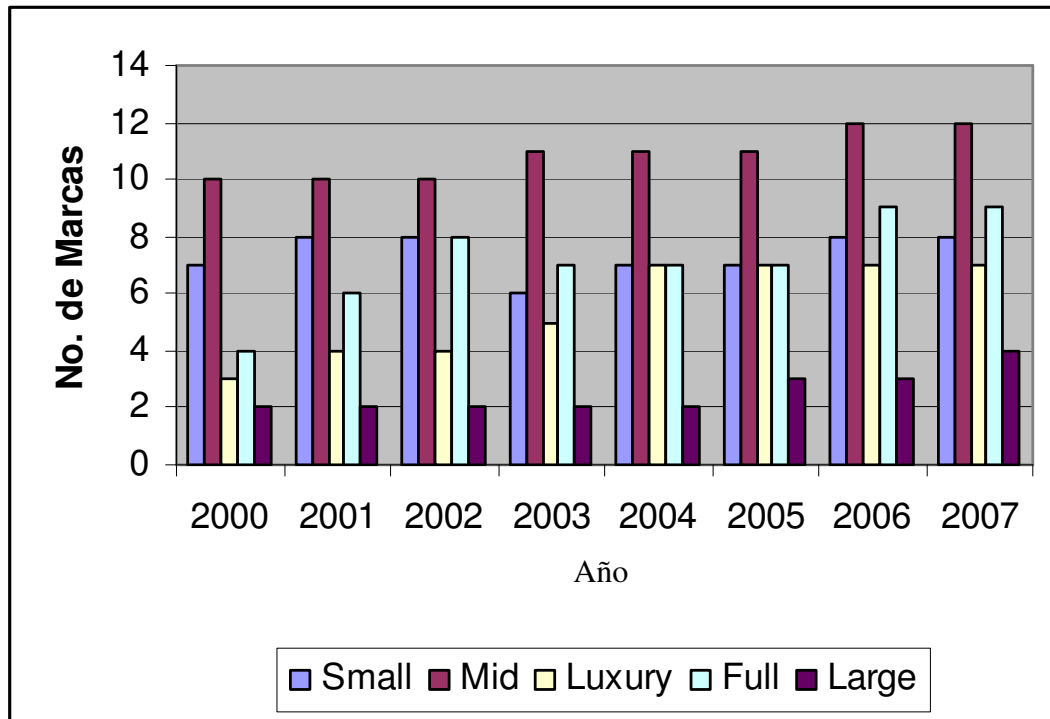
En las figuras 1, 2 y 3 se observa el número de marcas presentes en cada división de los segmentos de mercado passenger car, SUV y MPV respectivamente, a partir del 2000, y en las figuras 4, 5 y 6, el número de modelos ofrecidos en cada subsegmento del mercado a partir del año 2000 para las mismas clasificaciones. La clasificación Sport Tourer Concept no se tiene en cuenta por ser tan reducido el número de estas unidades vendidas en el país.

Figura 1. Número de marcas presente en cada clasificación del segmento de mercado Passenger Car, A Partir Del 2000



Fuente. Econometría S.A. Enero de 2007

Figura 2. Número de marcas presente en cada clasificación del segmento de mercado S.U.V., a partir del 2000



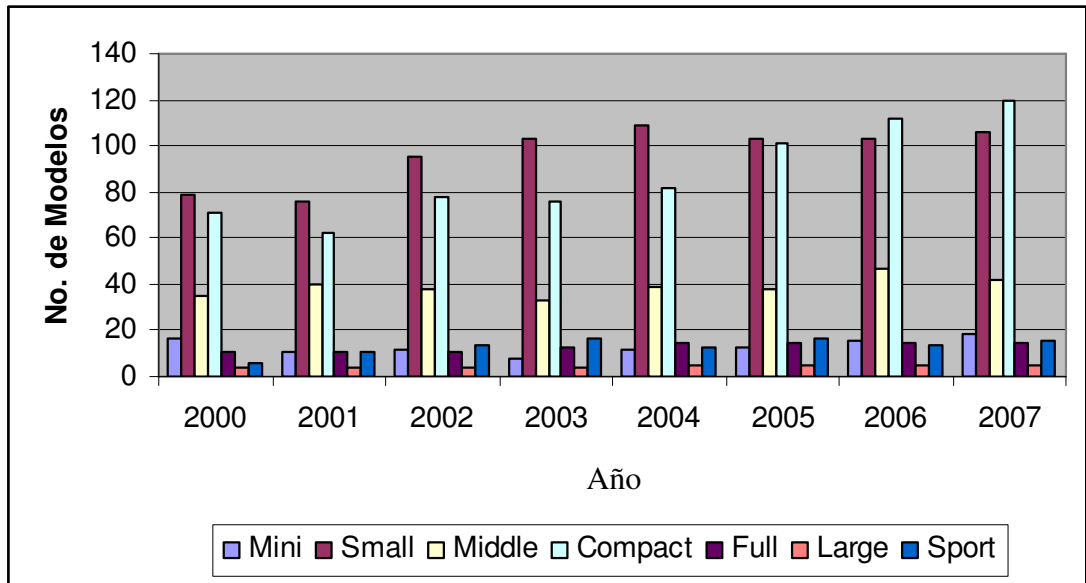
Fuente. Econometría S.A. Enero de 2007

Figura 3. Número de marcas presente en cada clasificación del segmento de mercado MPV, a partir del 2000



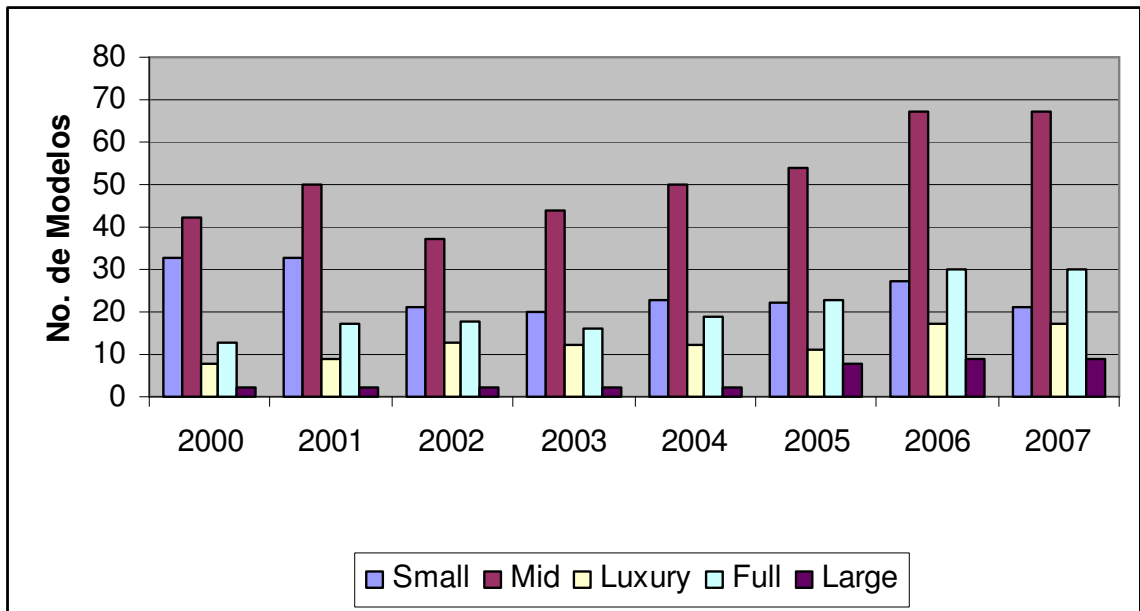
Fuente. Econometría S.A. Enero de 2007

Figura 4. Número de modelos ofrecidos en cada clasificación del segmento de mercado Passenger Car, a partir del 2000



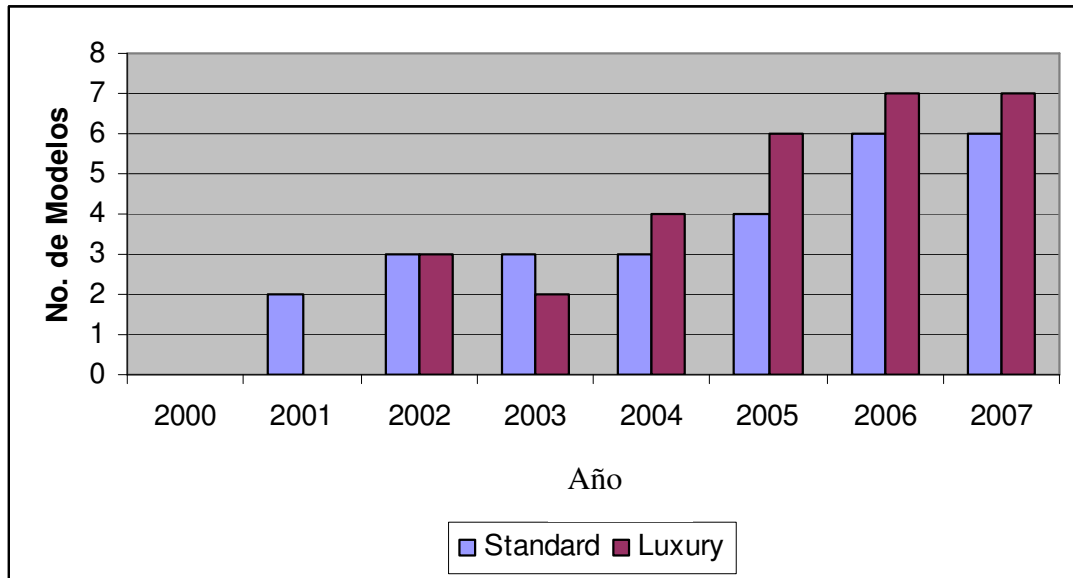
Fuente. Econometría S.A. Enero de 2007

Figura 5. Número de modelos ofrecidos en cada clasificación del segmento de mercado SUV, a partir del 2000.



Fuente. Econometría S.A. Enero de 2007

Figura 6. Número de modelos ofrecidos en cada clasificación del segmento de mercado MPV, a partir del 2000.



Fuente. Econometría S.A. Enero de 2007

El gran crecimiento de las ventas observado en ciertas clasificaciones de Passenger Car y en general de todo el segmento de SUV, ha incrementado la oferta de modelos disponibles en el mercado.

Es claro que el crecimiento del mercado supera ampliamente el de la oferta de modelos, situación que a primera vista resulta muy favorable para todos los comercializadores de vehículos, sin embargo existe una serie de factores muy importantes a considerar, que afectan la permanencia y rentabilidad de las marcas, tales como:

El ingreso de marcas y modelos favorecidos por precios bajos al cliente, debido a sus reducidos costos de fabricación o a las preferencias y acuerdos arancelarios que Colombia tiene con los países de origen de estos productos, situación que golpea seriamente la penetración del mercado de los vehículos que no gozan de estos beneficios.

Un ejemplo de esto es el caso de Fiat en el segmento small car, la cual ofrece vehículos de origen brasileño. Desde su ingreso a este segmento en 2001 con la venta de 26 unidades, Fiat logró poco a poco obtener un crecimiento significativo, a tal punto de alcanzar en 2005 los 1224 vehículos vendidos. Sin embargo, para 2006 sufrió un serio revés, al reportar ventas por 411 automóviles, un 30% de las ventas del año pasado y un valor inferior a las obtenidas en 2004. Esto se debió principalmente a la fuerte competencia ofrecida por GMC al lanzar la familia de modelos Aveo, provenientes de Corea, y Sofasa con el Renault Logan, de sus

fábricas de Europa oriental, movimientos que les representó a estas dos ensambladoras pasar en el mismo subsegmento de mercado de 17.642 vehículos en 2005 a 27.124 unidades en 2006 y 11.444 en 2005 a 16.469 en 2006 respectivamente.

Otro factor es la estandarización de los modelos ofrecidos por las diferentes marcas que compiten en un mismo segmento del mercado respecto a la tecnología ofrecida y a los accesorios disponibles, situación que reduce los argumentos a favor de determinada marca o modelo cuyos altos costos se justificaban por su rendimiento y confort.

Finalmente, la diversificación de los modelos de un mismo segmento, a través de diferentes configuraciones y accesorios, para atraer un grupo determinado de clientes interesados en cubrir necesidades específicas o solamente el estatus de tener un vehículo exclusivo, fragmenta aún más los segmentos de mercado que ofrecen las mayores tendencias de crecimiento.

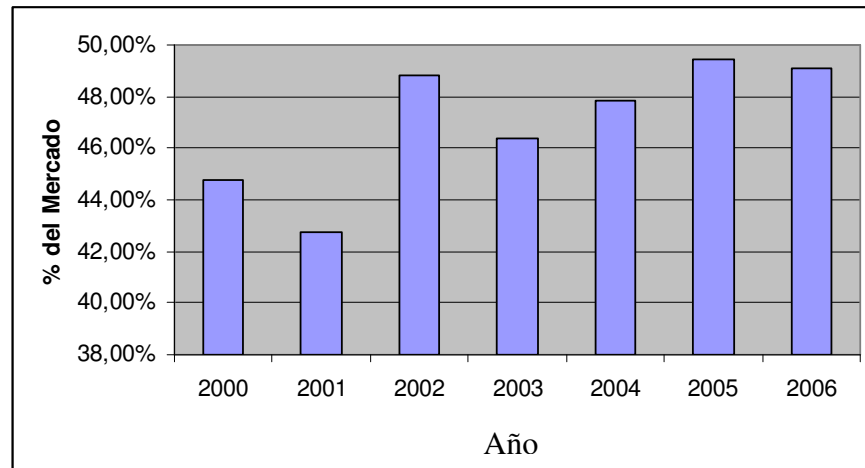
Todo esto ha llevado a los comercializadores a reducir sus márgenes de ganancia por la venta de vehículos nuevos buscando mantener su posición o incrementar su participación en este mercado en expansión. Esto conlleva a buscar un nuevo equilibrio en los ingresos del negocio, haciendo que el área posventa cobre una importancia estratégica para las empresas. Además se convierte en un argumento de venta adicional de los vehículos nuevos, puesto que unos oportunos y correctos soportes técnicos y de repuestos ofrecidos al cliente lo convierten en un convencido de la marca y un promotor de la misma.

Por lo tanto los Centros de Servicio técnico autorizados cobrarán especial importancia para los comercializadores de automóviles, puesto que son una fuente de ingresos por venta de servicios y repuestos, y se convierten en el contacto directo que los clientes tienen con la marca y a partir de esta experiencia, se formarán la imagen de respaldo con el que cuentan sus vehículos. Este trabajo se enfoca en la organización del servicio técnico de tales Centros.

### **1.3 SITUACIÓN DE LOS CENTROS DE SERVICIO TÉCNICO EN BOGOTÁ**

Este proyecto ha centrado su atención a nivel geográfico en Bogotá, debido a que esta ciudad históricamente ha sido donde se ha concentrado la mayor parte del mercado de vehículos de turismo del país. El porcentaje de vehículos vendidos en Bogotá desde 2000 hasta 2006 en los diferentes subsegmentos, respecto a los totales del país, aparecen en la figura 7.

Figura 7: Porcentaje de automóviles pertenecientes al segmento Passenger Car, vendidos en Bogotá.

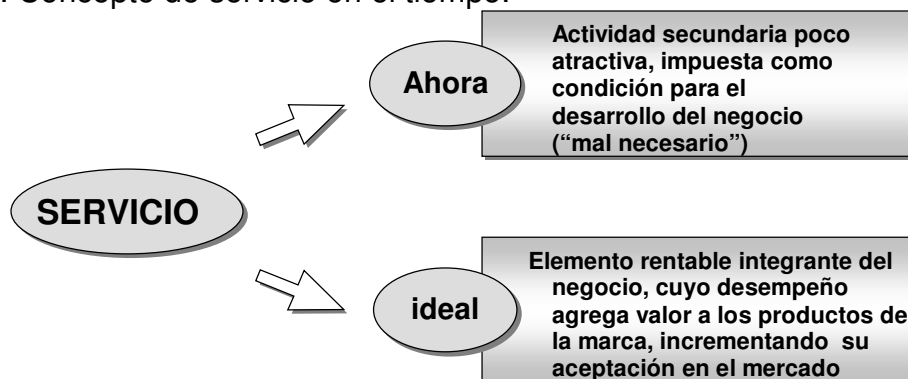


Fuente. Econometría S.A. Enero de 2007

El número de establecimientos dedicados a ofrecer servicios técnicos automotrices en Bogotá es de alrededor de 15.800 locales, 6.180 aparecen en el directorio telefónico, 1.700 están afiliados a FENALCO<sup>1</sup> y sólo 152 son centros de servicio técnico autorizados por las marcas de vehículos y sus representantes en el país<sup>2</sup>.

Estas cifras resaltan claramente el nivel de importancia que los representantes de las marcas automotrices han prestado al sector del servicio técnico como elemento del negocio de la comercialización de vehículos, dejando la oferta de servicio técnico a un amplio sector informal.

Figura 8. Concepto de servicio en el tiempo.



Fuente. Manual Mercedes Benz.

<sup>1</sup> DUQUE GONZÁLEZ, Carlos Octavio. Oportunidades de Producción más limpia en el sector de servicio automotriz. Bogotá D.C. : s.n., 2003. p 11.

<sup>2</sup> Fuente. Econometría S.A.

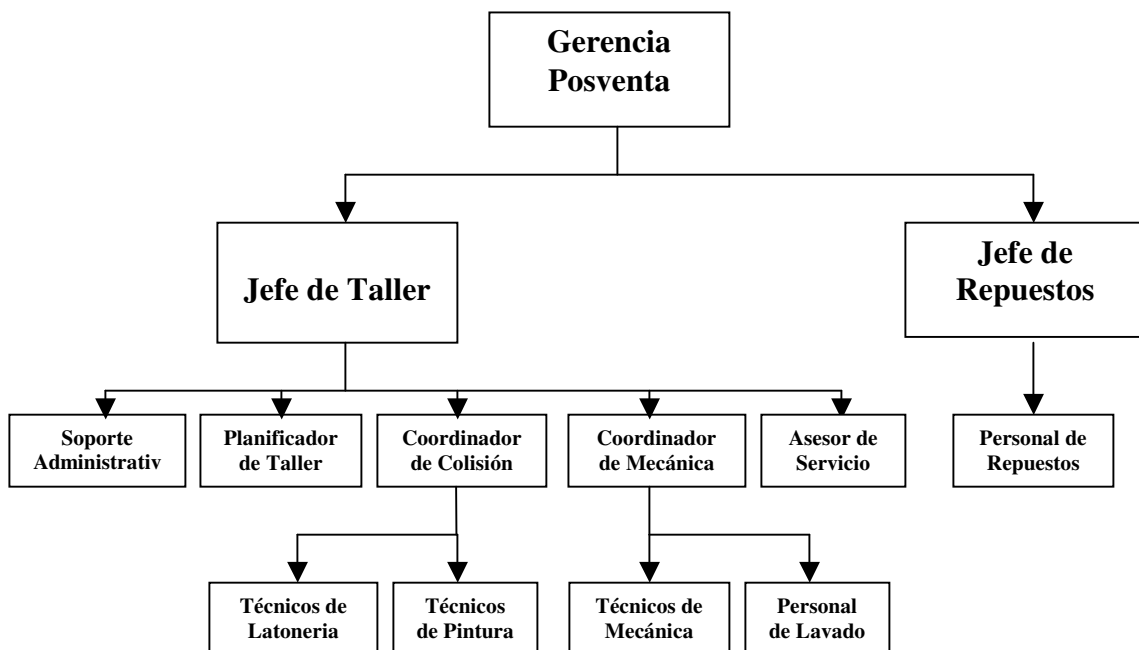
Además de tratarse de una competencia que reduce los ingresos de los concesionarios y representantes de marca por concepto de venta de servicio y repuestos, los talleres multimarca no se interesan por preservar la buena imagen de las diferentes marcas y modelos que atienden, justificando incluso fallas del mismo servicio que ofrecen como problemas de producto, generándole a los propietarios de los vehículos ideas erróneas de la calidad de los vehículos.

## 1.4 MODELO DE GESTIÓN ACTUAL DE UN CENTRO DE SERVICIO TÉCNICO AUTOMOTRIZ

### 1.4.1 Organigrama modelo actual.

El esquema organizacional clásico que se establece en los centros de servicio técnico automotriz se muestra a continuación.

Figura 9. Esquema organizacional en un centro de servicio automotriz



### 1.4.2 Descripción de los cargos.

**Gerencia de Posventa.** Es la cabeza responsable del área, le reporta directamente al gerente general del concesionario, es responsable de la calidad de prestación del servicio a los clientes, velando por que la atención se brinde en un ambiente de cordialidad, cortesía, rapidez, confianza, cumplimiento y calidad. También vela por el desempeño operacional del departamento, asegurando el

entrenamiento técnico del personal, la disponibilidad adecuada de mano de obra y herramientas, supervisando el trabajo de todas las áreas, exigiendo disciplina, orden, limpieza y buena presentación personal de sus empleados, promoviendo un alto ambiente laboral dentro del departamento.

Igual de importante es atender las necesidades de administración operacional y financiera como lo son implementar la utilización de recursos de informática en el proceso de servicio, establecer estrategias de ventas de servicio de acuerdo a las condiciones del mercado, analizar los índices de gestión del taller para implementar políticas de mejoramiento, siempre encargado de obtener los mejores resultados como un solo conjunto mediante la gestión administrativa adecuada.

**Jefe de Taller.** Su función es la de administrar toda la parte operativa y técnica del taller. Dicha persona debe contar con unos excelentes conocimientos técnicos que le den el soporte y el criterio para orientar y dirigir el taller. Atento al trabajo de los coordinadores de área, es responsable de resolver los inconvenientes que se puedan presentar con el desarrollo de las reparaciones realizadas a los vehículos, con el incumplimiento de los trabajos que se le solicitan a terceros, con la falta de repuestos disponibles, con la calidad, deficiencia o mala reparación de los vehículos, (retornos, garantías de taller y garantías de fábrica).

Se encarga también de velar por que los coordinadores de área mantengan al asesor de servicio informado continuamente sobre el desarrollo de los trabajos en cada uno de los vehículos que se encuentran en proceso, para que éste a su vez mantenga informado al cliente.

**Soporte Administrativo.** Está conformado por la secretaria de taller atenta a colaborar con todas las áreas (mecánica, colisión, recepción y planeación), por la cajera encargada de facturar y recibir la cancelación de las órdenes de trabajo. Dichos cargos son fundamentales a la hora de prestar un servicio ágil y cordial hacia el cliente. Adicional encontramos al herramientero encargado de administrar el almacén de herramientas especiales, dotaciones (tapa bocas, guantes, gafas, tapa oídos, etc) e insumos (líquido de frenos, aceites hidráulicos, estopas, líquido refrigerante).

**Jefe de Repuestos.** Paralelo al jefe de taller, se encarga del direccionamiento y control del departamento de repuestos, responsable por la disponibilidad y suministro a tiempo de los repuestos tanto para taller como para clientes externos.

**Personal de repuestos.** El departamento de repuestos, además del jefe está compuesto por uno o más vendedores (según la demanda), quienes son los encargados de atender a todos los clientes, tanto de taller como externos y por un auxiliar de bodega, responsable de la organización, distribución y despacho de los repuestos vendidos.

**Planificador de Taller.** Es la persona encargada de la creación en el sistema, asignación del técnico y pre-liquidación de las órdenes de trabajo de los vehículos. Adicional, administra las citas de servicio que solicitan los clientes, controlando el ingreso de vehículos según sea la capacidad disponible del taller.

**Coordinador de Colisión.** Tiene asignada la responsabilidad del área de colisión, teniendo bajo su cargo a técnicos de latonería y de pintura. Se encarga de todos los trámites exigidos por las compañías de seguros, solicitud de repuestos, control del desarrollo y calidad de los trabajos del área y de dar cumplimiento con los vehículos en proceso.

**Coordinador de Mecánica.** Dentro de sus principales funciones se encuentran vigilar que los trabajos de los técnicos sean ejecutados con precisión en el menor tiempo posible y con los más altos índices de calidad. Supervisa que los repuestos solicitados por los técnicos verdaderamente sean los requeridos, ejecuta las pruebas de ruta de los vehículos para comprobar que los trabajos fueron realizados correctamente y que la falla por la cual éste ingresó quedó corregida. Posterior a esto, pasa los vehículos a lavado de cortesía y coloca los tiempos en la orden de trabajo para el cobro de la mano de obra.

**Asesor de Servicio.** Es el contacto directo del taller con el cliente, es la persona encargada de atenderlo ofreciéndole y orientándole sobre todos los productos y servicios que éste pueda llegar a requerir. El coordinador de mecánica y el coordinador de colisión le informan continuamente el estado de los trabajos de los vehículos al asesor de servicio, para que éste a su vez mantenga informado al cliente. Cotizaciones, autorizaciones, informes, consultas y demás requerimientos del cliente son atendidos por el asesor de servicio.

**Técnicos de latonería.** Personal con formación técnica capacitada y encargada de la reparación y/o sustitución de piezas o componentes de las carrocerías de los vehículos siniestrados.

**Técnicos de pintura.** Encargados de la ejecución del proceso de pintura de los vehículos, son responsables de la calidad de tan importante proceso que para el cliente representa la estética de su vehículo.

**Técnicos de mecánica.** Su función es la de reparar las diversos fallas o inconvenientes mecánicos, eléctricos, hidráulicos, etc, por los cuales llegan los vehículos a mantenimiento (correctivo o preventivo). De acuerdo al trabajo que deban realizar, es necesario cambiar repuestos y/o utilizar herramientas especializadas, en ambos casos, el técnico se ve en la necesidad de desplazarse hasta la bodega de repuestos o hasta el almacén de herramientas a hacer la respectiva solicitud y recepción de los elementos requeridos.

**Personal de lavado.** Como valor agregado, suele ser común ofrecer un lavado exterior de cortesía, independiente del servicio por el cual haya ingresado el vehículo.

#### **1.4.3. Flujo de la orden de trabajo y del vehículo en el centro de servicio.**

Tanto la orden de trabajo como el vehículo siguen secuencias definidas y lógicas de procesos dentro del centro de servicio técnico, las cuales permiten entender en qué fase intervienen los diferentes cargos descritos en el apartado anterior y cual es su aporte al sistema.

En la figura 10 se aprecia el diagrama de flujo de la orden de trabajo desde el momento de su creación, por parte del asesor de servicio, hasta su posterior cierre y almacenamiento en el sistema de información para complementar el historial del vehículo en el taller.

En la figura 11 se presenta las estaciones del centro de servicio técnico por las cuales circula el vehículo durante su permanencia en el taller, al lado de cada estación se tienen relacionadas las diferentes actividades que se llevan a cabo durante la estadía del vehículo en ésta.

Figura 10. Flujo de la orden de trabajo.

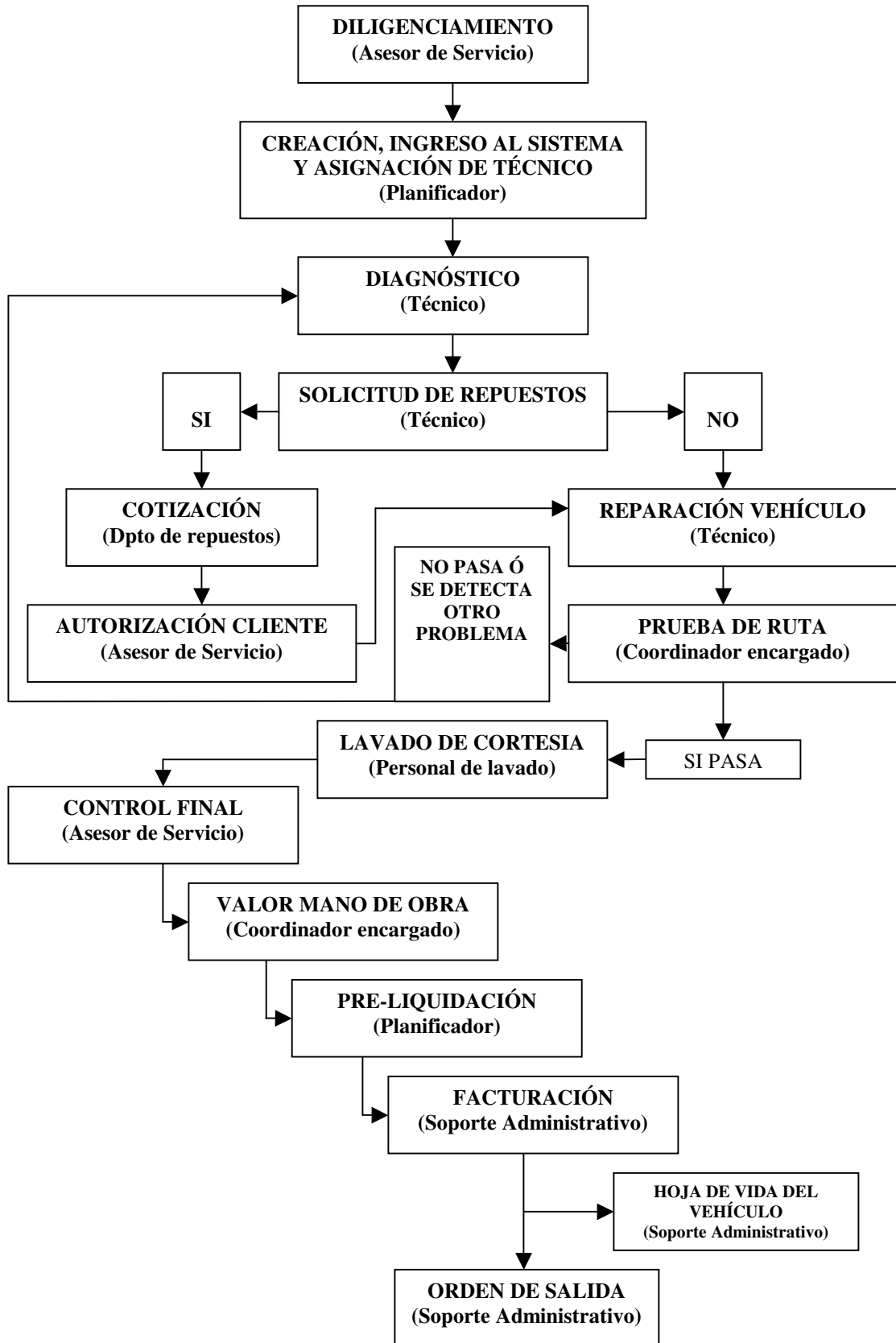
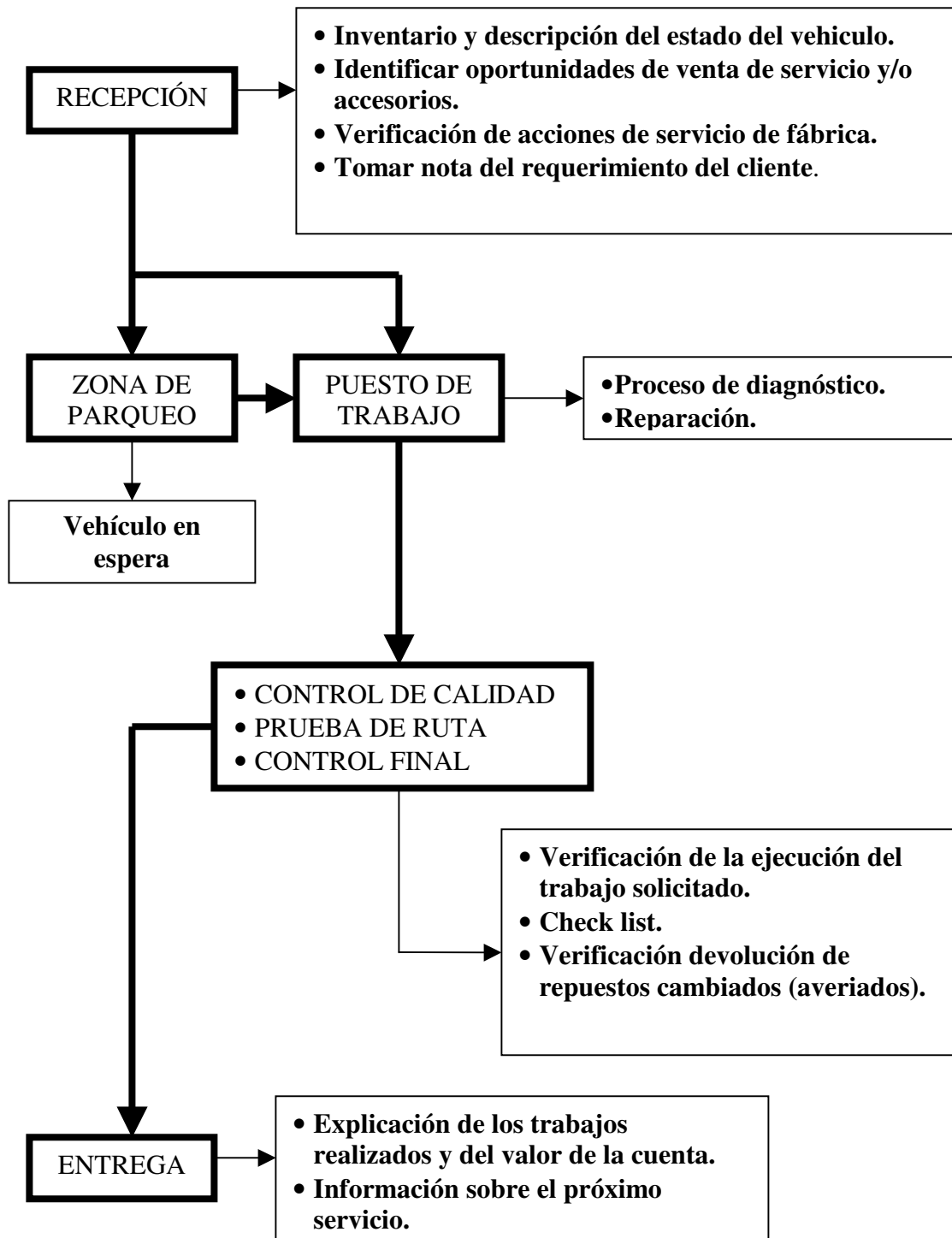


Figura 11. Diagrama de flujo de las estaciones junto con sus acciones, que realiza el vehículo al ingresar al taller.



#### **1.4.4 Alternativas de servicio.**

Todo centro de servicio técnico automotriz define tres alternativas de operaciones, servicio express, servicio especializado y latonería y pintura. A continuación se explica cada una de ellas.

**Servicio Express.** Es el área del taller que se dispone para atender mantenimientos pequeños, donde el trabajo es dividido en operaciones sencillas, secuenciales y agrupadas de manera que puedan ser desarrolladas por diferentes personas de forma simultánea, esto constituye una manera óptima de disminuir los tiempos de producción y/o de prestación del servicio. Operaciones tales como cambios de aceite, revisiones de 5.000, 10.000, 15.000 y 20.000 Kms, alineación de dirección, balanceo, alineación de luces, entre otras, son las que ejecuta el área de servicio express.

Esta modalidad de servicio ha tomado fuerza durante los últimos años, ya que trae beneficios tales como:

- Disminución del tiempo de permanencia del vehículo en el taller.
- Se incrementa la calidad del servicio al tener un proceso ordenado, con recursos suficientes y recomendados por el fabricante.
- Mayor eficiencia y rotación en el número de vehículos atendidos.
- Incremento de la productividad y rentabilidad del taller.
- Hace posible que el cliente espere a que su vehículo esté listo.

El servicio express generalmente es la más rentable de todas las áreas de un taller, ya que los trabajos que allí se ejecutan casi nunca presentan complicación ni demora significativa y de ser así, el vehículo se transfiere al área especializada en la falla que presente (servicio especializado, servicio de latonería y pintura).

**Servicio Especializado.** Esta división del taller es la encargada de atender todos aquellos vehículos que ingresen por fallas que requieran de un mayor tiempo de reparación con respecto a los trabajos que realiza el área de servicio express. Problemas de refrigeración, frenos, correa de repartición, embrague, caja de velocidades, caja de dirección, suspensión, aire acondicionado, problemas eléctricos, ruidos de carrocería, fallas en el sistema de inyección electrónica e inconvenientes mecánicos del motor son algunos de los motivos por los cuales los vehículos son atendidos en ésta área.

A diferencia del servicio express, el servicio especializado implica un tiempo de reparación mucho mayor debido al tipo de trabajos a allí se ejecutan, por eso mismo es catalogada como el área que más problemas de cumplimiento tiene hacia los clientes, muchas veces es difícil determinar el tiempo exacto de reparación de un vehículo a consecuencia de la complejidad de la falla y a la falta de repuestos disponibles.

El valor de las cuentas a pagar por parte de los clientes generalmente es alto, motivo de insatisfacción de algunos de ellos. Es con dichos clientes con quienes generalmente existen más problemas, motivo por el cual es importante la adecuada administración del área para poder controlar aspectos tan importantes como lo son manejo del cliente, calidad de los trabajos realizados y cumplimiento en los tiempos de entrega.

**Servicio de latonería y pintura.** Desde rayones en adelante, hasta la sustitución total de piezas de carrocería, tiene como finalidad esta área, en donde existen técnicos con conocimientos en pintura, tapicería, fibras, vidrios y latonería.

El mayor porcentaje de utilidad es obtenido por los trabajos realizados a los vehículos que ingresan por compañías de seguros debido a la magnitud de las colisiones que presentan. Los retrasos con los tiempos de entrega son comunes, ya que además del tiempo que se toma el taller en la reparación, también incide el tiempo que se toma la compañía de seguros en sus trámites internos (peritazgo, autorización, facturación, etc.)

El tema de la pintura de los vehículos siempre ha sido un dolor de cabeza para los clientes, pues siempre perdura la preocupación de que al reparar una pieza no quede como originalmente se encontraba; por tal razón hoy en día es indispensable contar con equipos que garanticen la calidad de los trabajos como lo son la cabina de pintura, un banco de prueba, un laboratorio de pintura (para dar con el tono exacto de la pintura), además de las herramientas habituales que se utilizan para este tipo de operaciones (latonería y pintura).

#### **1.4.5 Sistema de información.**

El sistema de información de todo centro de servicio técnico automotriz se fundamenta en el flujo de la orden de trabajo, puesto que la gestión de actividades administrativas como el pedido de repuestos o la facturación, se hace a partir de este documento. Por esto, la creación y demás labores sobre la orden de trabajo, se consignan y almacenan en el sistema de información y es a partir de estos datos que se generan los índices de gestión del taller.

Para facilitar las diferentes tareas que se llevan a cabo en la orden de trabajo, el sistema de información cuenta además con elementos como el tempario de trabajos técnicos, el cual relaciona el tiempo en horas hombre que toma realizar las diferentes intervenciones técnicas sobre el vehículo.

Otro elemento importante del sistema de información es el historial del vehículo, que se crea y va complementándose a partir de las diferentes intervenciones que se adelantan en el taller. La información que alimenta este historial procede de las órdenes de trabajo cerradas.

Cuenta también con un módulo para la gestión de garantías de fábrica, donde a través de una base de datos de codificación estandarizada de averías, permite llevar un control de los daños imputables al producto que se están presentando en los diferentes modelos ofrecidos por el concesionario. Este material es suministrado posteriormente a la fábrica para las respectivas estadísticas e investigaciones de mejoramiento del producto.

Adicionalmente permite gestionar la información de los clientes del Centro de Servicio con sus datos de contacto, las características de sus vehículos y fechas importantes como el vencimiento del seguro obligatorio o el cumpleaños del propietario, para adelantar labores de marketing y promociones.

Otra labor que se lleva a través del sistema de información es el cálculo y actualización de los indicadores de gestión, los cuales informan del desempeño general del taller. Los índices de gestión principales se relacionan a continuación en la tabla 7.

Tabla 7. Índices de gestión en la gestión de taller tradicional.

<b>Índice de gestión</b>	<b>Definición</b>
<b>Horas facturadas diaria y mensualmente en el taller</b>	Horas Facturadas = $\sum$ Horas de mano de obra cobradas al cliente y a garantía de fábrica. (por día o mes). La hora de mano de obra de una operación se determina con el tempario.
<b>Eficiencia de los operarios.</b>	Eficiencia = Horas facturadas / Horas disponibles. Mediante este valor se puede establecer fácilmente el aprovechamiento de la capacidad instalada disponible del taller.
<b>Número de vehículos atendidos mensualmente</b>	No. de vehículos = $\sum$ de vehículos que ingresaron al taller en el mes
<b>Rotación mensual de vehículos</b>	Rotación de vehículos = No. de vehículos/No. de puestos de trabajo. Permite evaluar el nivel de uso de las instalaciones en el servicio técnico.
<b>Porcentaje de garantías de servicio</b>	% Garantías de servicio = $\sum$ de ingresos por garantías de servicio/No. de vehículos atendidos. Mide la calidad del servicio.
<b>Índice de Satisfacción del Cliente</b>	CSI = Calificación del servicio dada por los clientes a través de encuestas. Este índice no se obtiene a partir de los datos del Sistema de Información. En el Anexo 1 se encuentran ejemplos de esta calificación (Ver anexo 1).

#### 1.4.6 Diagnóstico del modelo actual.

Bajo el esquema descrito en los apartados anteriores se presenta una serie de inconvenientes, los cuales se relacionan en la tabla 8.

Tabla 8. Problemas en el servicio presentes en el modelo actual.

<b>Problema</b>	<b>Manifestaciones</b>
Retornos por garantías de servicio	- La falla que causó el ingreso al taller no fue corregida o vuelve a presentarse. - Daño en componentes del vehículo ajenos a la falla o nuevas fallas debidas a la intervención.
Demoras e incumplimiento en la entrega del vehículo	- Constante aplazamiento del plazo de entrega al cliente. - Represamiento y picos de trabajo en labores como facturación y entrega de vehículos.
Costos elevados para el cliente	- Cliente lleva el vehículo a mantenimiento preventivo únicamente dentro del periodo de garantía. - Los trabajos correctivos y reparaciones mayores sólo se realizan en el concesionario cuando son cubiertas por la garantía.
Mala atención a los usuarios del servicio	- Alto nivel de quejas y reclamos. - Clientes no regresan.
Pérdida de la confianza del cliente	- No autorizan trabajos sin previa verificación personal del problema. - Exigen verificar los repuestos desmontados para asegurarse que efectivamente fueron cambiados.
Pérdidas financieras del taller	- Poco interés de invertir en herramienta, equipos y capacitación técnica. - Personal del taller con sobrecarga laboral y bajas remuneraciones.

Las causas más comunes que generan estos problemas se sintetizan a continuación:

- Falta de conocimiento técnico del producto.
- Falta de herramientas adecuadas para el servicio ofrecido.
- Personal desmotivado y sin compromiso.
- Bajo nivel de inventario en el almacén de repuestos.
- Mala distribución del espacio físico de trabajo, desperdicio de espacio por desorden.
- Procesos de diagnóstico erráticos y sin continuidad.
- Inadecuada recopilación de información necesaria para el diagnóstico suministrada por el cliente.
- Falta de un proceso de planificación del trabajo técnico en el taller.

Esta situación se debe a la falta de un modelo de gestión integral orientado a llevar y mantener el área de servicio técnico como un componente lucrativo tanto para el concesionario como para sus empleados.

El modelo de gestión actual no se fundamenta en cubrir las necesidades y deseos del cliente, los cuales se sintetizan en los seis elementos básicos que el usuario espera encontrar en el servicio y la atención posventa:

#### Confianza:

- El cliente espera que entiendan ante todo sus deseos y necesidades, jamás vendiéndole aquello que no necesita.
- Desea que le prometan solamente lo que puede ser cumplido y le cumplan lo que fue prometido.
- Que asuman los errores cometidos, sin que le transfieran el costo de éstos al él.
- Que efectúen diagnósticos precisos y cotizaciones completas.
- Que le demuestren, cuando se compruebe, la necesidad de servicios adicionales.

#### Atención:

- El cliente desea siempre ser bien recibido, sentirse importante y que perciba que quien lo atiende le es útil.
- A nadie le agrada esperar o sentir que se lo ignora. Si llega un cliente y no hay personal disponible, es necesario dirigirse a él en forma sonriente y decirle que se le atenderá en un momento.
- Es agradable y los hace sentir importantes la atención personalizada. Es molesto sentir que se es un número.
- El cliente espera recibir de los empleados encargados de brindar un servicio, una información completa y segura respecto de los productos que venden.
- El trato comercial con el cliente no debe ser frío y distante, sino por el contrario responder a sus necesidades con entusiasmo y cordialidad.

#### Calidad Técnica:

- Darle al cliente una solución de manera definitiva al problema por el cual es solicitado el servicio.
- No debe presentarse ningún problema o deterioro en el vehículo como consecuencia de la intervención o reparación realizada en el taller.
- Hacer las recomendaciones a partir de lo observado en el vehículo sobre los próximos servicios que el vehículo pueda llegar a requerir. Brindar una orientación técnica sobre la correcta operación del vehículo y el mantenimiento del cual es responsable el conductor.

#### Rapidez:

- La ejecución de los trabajos debe llevarse a cabo en un tiempo razonable de acuerdo a la magnitud de éstos.
- Se debe entregar el vehículo antes de que se genere el descontento o algún perjuicio económico al cliente.
- Tener una respuesta inmediata a las consultas y/o trámites que el cliente tenga que adelantar ante su necesidad de obtener un servicio. (solicitud de cita, facturación de la cuenta, historial del vehículo, etc.)

Precio:

- Los clientes estarán siempre dispuestos a pagar un poco más por un producto o servicio de mejor calidad.
- Mantener siempre los precios en un nivel competitivo del mercado buscando un equilibrio entre el beneficio del cliente y de la compañía.

Garantía:

- El cliente debe sentir el respaldo a su elección, por la atención y prioridad que se le ofrezca cuando requiera una revisión/reparación por garantía de servicio y/o de producto.
- Subsanan en lo posible todas las molestias generadas debido a la falla que causó la garantía de servicio.

Por lo tanto, se debe buscar un modelo alternativo de administración para el Centro de Servicio Técnico, enfocado a suplir las expectativas del cliente respecto a los seis elementos previamente mencionados. Esto permitirá desarrollar todo el potencial que dicho sector tiene en el negocio global de la comercialización de vehículos.

Para alcanzar este propósito se requiere implementar un método de planificación del trabajo que establezca objetivos y tiempos de entrega al cliente que puedan ser cumplidos.

También se necesita establecer una filosofía de atención al cliente enfocada a hacerlo sentir importante. Todo esto orientado a lograr una comunicación rápida y eficiente para obtener la información necesaria, buscando ofrecer el servicio requerido.

Lo anterior debe ir de la mano con procesos de estandarización de los trabajos técnicos adelantados, comenzando desde la misma preparación para la realización de estos. Es necesario establecer una filosofía de diagnóstico dirigida a aislar e identificar las causas de la falla y a establecer la solución más efectiva. Además se debe desarrollar un método que permita aislar las causas de los errores y fallas del servicio, para orientar los esfuerzos de mejoramiento a corregirlas.

## **2. FUNDAMENTO TEÓRICO DE LA PROPUESTA, TEORÍA DE LAS RESTRICCIONES**

Para lograr una solución efectiva al problema descrito en el final del capítulo 1, se parte de los fundamentos ofrecidos por la Teoría de las Restricciones. Sin embargo, este planteamiento no funcionaría si no se tiene en cuenta la dificultad de implementar los nuevos procesos y enfoques de las responsabilidades del personal del taller, los cuales son diferentes a los hasta ahora desarrollados en los sistemas de gestión de taller convencionales. Es necesario tener presente el choque cultural al interior de la organización que estos cambios generarían. Por lo tanto, se debe complementar el modelo de gestión con una estrategia de implementación que logre una aceptación permanente de los nuevos métodos de trabajo y que la cultura empresarial del centro de servicio técnico los asimile permanentemente. Por esto, el presente capítulo se complementa con la teoría de las 5's y el proceso para crear cambio de Kotter.

### **2.1. TEORÍA DE LAS RESTRICCIONES**

TOC, por sus siglas en inglés (Theory Of Constraints), es un conjunto de procesos de pensamiento que utiliza la lógica de la causa y efecto para entender lo que sucede y así encontrar maneras de mejorar<sup>3</sup>. Está basada en el simple hecho de que los procesos multitarea, de cualquier ámbito, solo se mueven a la velocidad del paso más lento. La manera de acelerar el proceso es regir el sistema por el paso más lento y lograr que trabaje hasta el límite de su capacidad. La teoría enfatiza la dilucididad, los hallazgos y apoyos del principal factor limitante. En la descripción de esta teoría estos factores limitantes se denominan restricciones o “cuellos de botella”.

Por supuesto las restricciones pueden ser un individuo, un equipo, una pieza de un aparato o una política local, o la ausencia de alguna herramienta o pieza de algún aparato.

#### **2.1.1 Enfoque sistemático de la Teoría de las Restricciones.**

a) Definir el sistema y su propósito

El sistema se define inicialmente como la operación de manufactura/ prestación de servicio o la planta.

---

<sup>3</sup> ESCALONA, Ivan. Mejora continua en la teoria de las restricciones. 2006. Disponible en Internet : <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger1/tociem.htm>

El propósito de la organización se resume en “hacer más dinero ahora, así como en el futuro”.

b) Determinar como medir el propósito del sistema

Las empresas manufactureras compran materiales a sus proveedores y adicionan valor transformándolos en productos para sus compradores. De una forma simple, estas empresas hacen dinero cuando crean valor agregado a un ritmo mayor al que gastan. La teoría de las restricciones comienza clasificando en tres rubros lo que una compañía hace con su dinero:

- Throughput (T) Se define como la generación de dinero, por parte de la organización, a partir de las ventas. Es el valor agregado en sus productos, la diferencia de lo que pagan sus clientes frente a lo que la empresa le pagó a sus proveedores por la materia prima y los servicios prestados que se convirtieron en esos productos.
- Gastos Operativos (OE Operating Expense) Se define como todo el dinero que la organización gasta para convertir el inventario en throughput.
- Inventario (I) Es el dinero que el sistema gasta en las cosas necesarias para realizar la transformación de materiales y la adición de valor agregado.

La utilidad es  $T-OE$  y la rentabilidad es  $(T-OE)/I$ . Para la Teoría de las Restricciones, el factor crítico sobre el cual se debe trabajar es el Throughput, el cual no tiene límite, por lo tanto se obtendrá un crecimiento en las utilidades y la rentabilidad, siempre y cuando se encuentre y contrarreste la restricción que impide el crecimiento del throughput.

c) Identificar las restricciones del sistema

Una restricción es una variable que condiciona un curso de acción. Pueden haber distinto tipo de restricciones, siendo las más comunes, las de tipo físico: maquinarias, materia prima, mano de obra etc.

d) Subordinar todo a la restricción anterior

Todo el esquema debe funcionar al ritmo que marca la restricción (tambor)

e) Explotar las restricciones del sistema

Implica buscar la forma de obtener la mayor producción posible de la restricción.

f) Elevar las restricciones del sistema

Implica encarar un programa de mejoramiento del nivel de actividad de la restricción. Ejemplo de esto es Tercerizar.

g) Si en las etapas previas se elimina una restricción, volver al paso c  
Para trabajar en forma permanente con las nuevas restricciones que se manifiesten.

La Meta de cualquier empresa con fines de lucro es ganar dinero de forma sostenida, esto es, satisfaciendo las necesidades de los clientes, empleados y accionistas. Si no gana una cantidad ilimitada es porque algo se lo está impidiendo: sus restricciones.

Contrariamente a lo que parece, en toda empresa existen sólo unas pocas restricciones que le impiden ganar más dinero. Restricción no es sinónimo de recurso escaso. Es imposible tener una cantidad infinita de recursos. Las restricciones, lo que le impide a una organización alcanzar su más alto desempeño en relación a su Meta, son en general criterios de decisión erróneos. La única manera de mejorar es identificar y eliminar restricciones de forma sistemática.

### **2.1.2. Método de la cadena crítica<sup>1</sup> (TOC para proyectos).**

Este enfoque plantea una nueva estrategia para la planeación y seguimiento de proyectos.

Primero se debe tener presente el marco humano que rodea la planeación y ejecución de los proyectos según el método tradicional.

#### **Estimación de la duración de las tareas.**

Existe un fenómeno psicológico propio de las personas que asumen responsabilidades en un proyecto.

Cuando se busca establecer la duración de una tarea específica se establece una negociación entre quien dirige el proyecto y quien la ejecuta. Si quien dirige no tiene criterio para definir la duración de la tarea aceptará la estimación que haga quien la ejecuta. Parte del proceso entendible de esta estimación por quien la va a ejecutar se radica en establecer un margen de protección, puesto que en el análisis que adelanta el responsable de realizar la tarea, considera cierto grado de incertidumbre por no contar con los recursos necesarios o por las interrupciones que puedan presentarse, es normal que establezca una duración mayor de la tarea, para evitar incumplir el compromiso que adquiere.

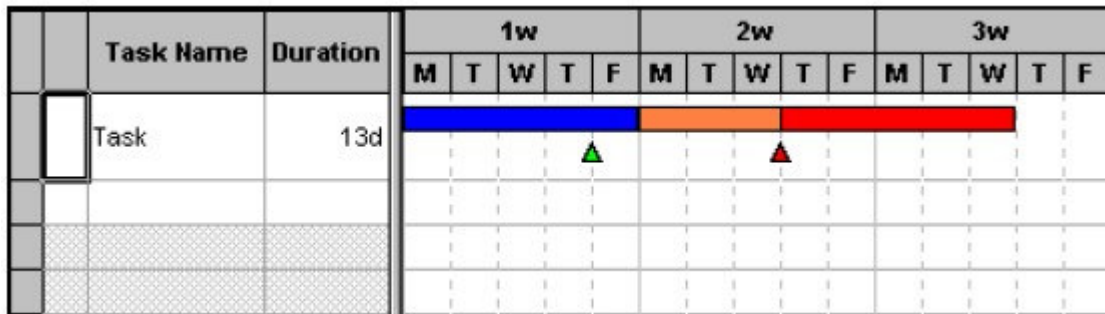
El problema con este método de estimación es que el margen de protección establecido por el responsable de realizar la tarea es completamente desconocido por quien dirige el proyecto.

---

<sup>1</sup> SCITOR CORPORATION. The Critical Chain Concepts. 2007. Disponible en internet : [http://www.sciforma.com/products/PS\\_Suite/critical\\_chain\\_concepts.pdf](http://www.sciforma.com/products/PS_Suite/critical_chain_concepts.pdf)



Figura 13. Diagrama de Gantt, síndrome del estudiante.



Fuente. Critical chain concepts. Scitor Corporation, febrero 2000.

### La ley de Parkinson.

Esta ley afirma que el trabajo se expandirá hasta cubrir la estimación de tiempo que se tenía sobre este. Es natural que los responsables de ejecutar las tareas, una vez se ha definido la duración de las mismas, ajusten el nivel de esfuerzo de su trabajo para permanecer ocupados en este periodo de tiempo. Este fenómeno impide tener concluidas las tareas antes de la estimación inicial.

### Ambiente multiproyecto.

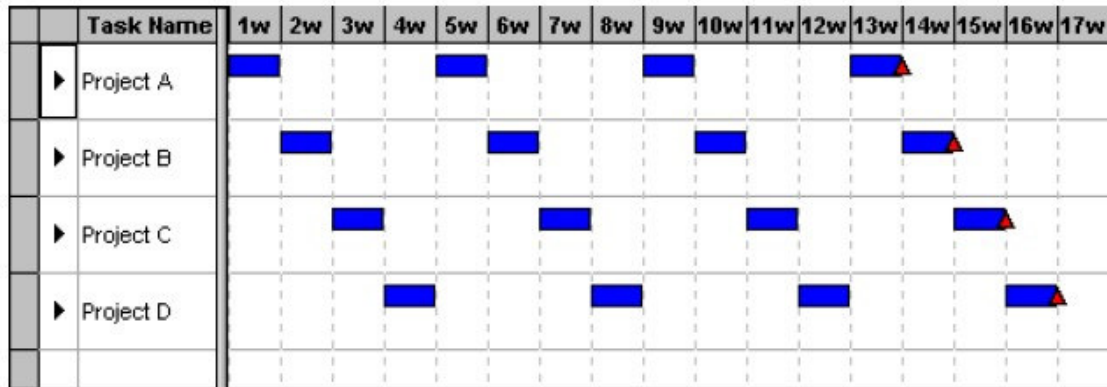
Los proyectos se adelantan generalmente en un ambiente multiproyecto o multitarea, entonces los recursos deben realizar trabajos que hacen parte de diferentes proyectos. Bajo este ambiente es muy común que los recursos que tengan asignadas tareas de diferentes proyectos, "salten" de una actividad a otra para ir avanzando en varias tareas al tiempo.

Esta situación se ve incentivada por el hecho de que frecuentemente cada proyecto tiene su propio cliente, y cada cliente siente que su proyecto es el de mayor prioridad, siendo muy exigentes con el avance de su respectivo proyecto. Para satisfacer la demanda del cliente más exigente del momento, los recursos suspenden la actividad que hacen en ese instante y reinician la tarea del proyecto del cliente quejumbroso, y este continuo cambio entre actividades inconclusas se mantiene para satisfacer las exigencias de cada uno de los clientes que buscan ver avances en sus respectivos proyectos.

El efecto que esta situación trae al avance de las tareas de cada proyecto se puede apreciar en la figura 14, donde las tareas de cuatro proyectos diferentes que maneja un solo recurso, tienen avances simultáneos, interrumpiendo cada tarea para avanzar en la del otro proyecto y así mostrar avances en cada una.

En esta situación no se está teniendo en cuenta el problema que surge al suspender una tarea y reiniciar otra suspendida anteriormente, no se está contabilizando el tiempo perdido en concentrarse en la nueva tarea, olvidando la anterior y en el tiempo gastado en rehacer los errores generados por las confusiones que puedan presentarse en este constante cambio.

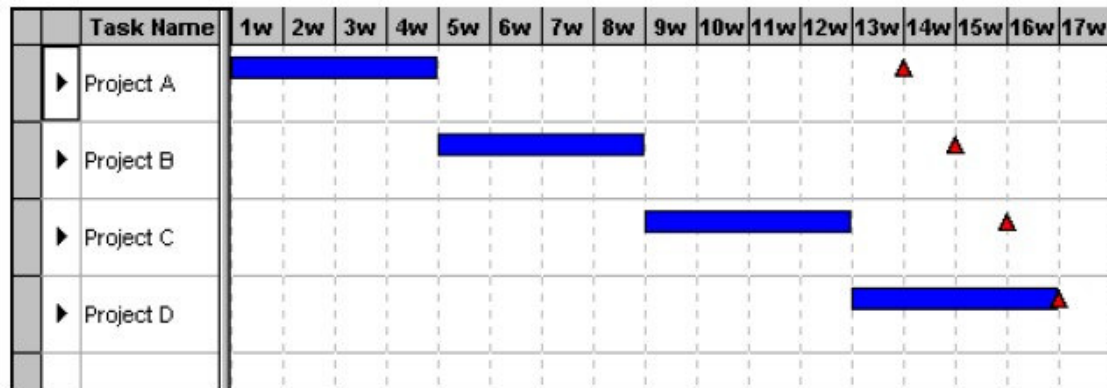
Figura 14. Diagrama de Gantt, multitareas interrumpiendo las tareas para avanzar en otras.



Fuente. Critical chain concepts. Scitor Corporation, febrero 2000.

Si se optara por enfocar el esfuerzo del recurso en terminar las tareas de acuerdo al proyecto de mayor prioridad, se obtendría el resultado observado en la figura 15, sin los inconvenientes de errores por confusiones, mencionados anteriormente.

Figura 15. Diagrama de Gantt, Multitareas, tareas de proyectos prioritarios.



Fuente. Critical chain concepts. Scitor Corporation, febrero 2000.

La tarea del proyecto A, el de mayor prioridad, se completó en la tercera parte del tiempo empleado en el enfoque anterior y la tarea del proyecto D, el de menor prioridad, se concluyó en el mismo tiempo del planteamiento anterior. Claramente se aprecia un mejor rendimiento en esta segunda aproximación.

**Método de la cadena crítica.**

Todos los aspectos psicológicos descritos anteriormente, que en cierta medida se estimulan con el método tradicional de gestión de proyectos, terminan por causar demoras en la terminación de los trabajos y por ende costos más elevados a los

inicialmente estimados, además del alto riesgo a errores y fallas porque se termina trabajando contra el reloj.

Para afrontar esta situación se plantea una nueva forma de manejar la planeación y el seguimiento de los proyectos, la cual se describe a continuación.

### **Planeación del proyecto.**

Planear hacia atrás, a partir de la fecha límite.

Este enfoque permite determinar cuando debe iniciarse el proyecto para cumplir su objetivo en la fecha requerida por la organización y/o el cliente.

Planear el inicio de las tareas tan tarde como sea posible.

Este enfoque va en contravía de la aproximación tradicional de los métodos PERT y CPM, que proyectan el inicio de tareas tan pronto sea posible (ASAP por sus siglas en inglés).

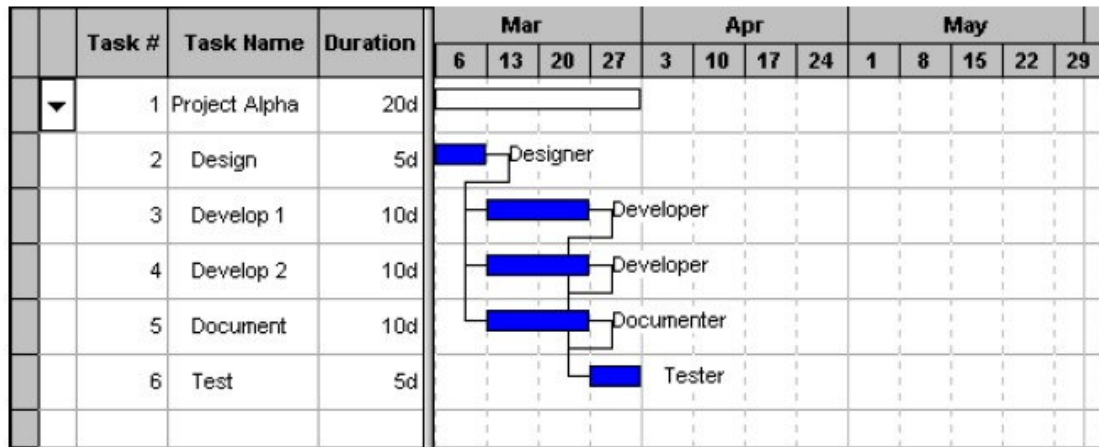
Tiene como ventajas la reducción del trabajo en progreso y no se incurre en costos antes de lo necesario. Desde el punto de vista de la gerencia del proyecto, esta planificación favorece el punto crítico de inicio del proyecto, puesto que se tendrían menos tareas que monitorear.

Estimación de la duración de las tareas.

Se debe eliminar la tendencia a adicionar tiempos de protección cuando se estima la duración de las tareas. Esta protección será definida y monitoreada cuando se defina el “amortiguador” que protegerá al proyecto de atrasos en las tareas. La estimación debe hacerse desde un punto de vista optimista, considerando que se cuenta con todas las herramientas e información necesaria para adelantar los trabajos y que no se tendrá ninguna distracción.

En la figura 16 se presenta un ejemplo de un proyecto programado con las recomendaciones hasta ahora expuestas de la cadena crítica, el proyecto se denomina “Alpha” y en el se observa como se parte a programar el proyecto a partir de su fecha límite y considerando el punto de vista optimista de la duración de las tareas para definir el tiempo que toman.

Figura 16. Diagrama de Gantt, ejemplo cadena crítica, estimación de duración de tareas.

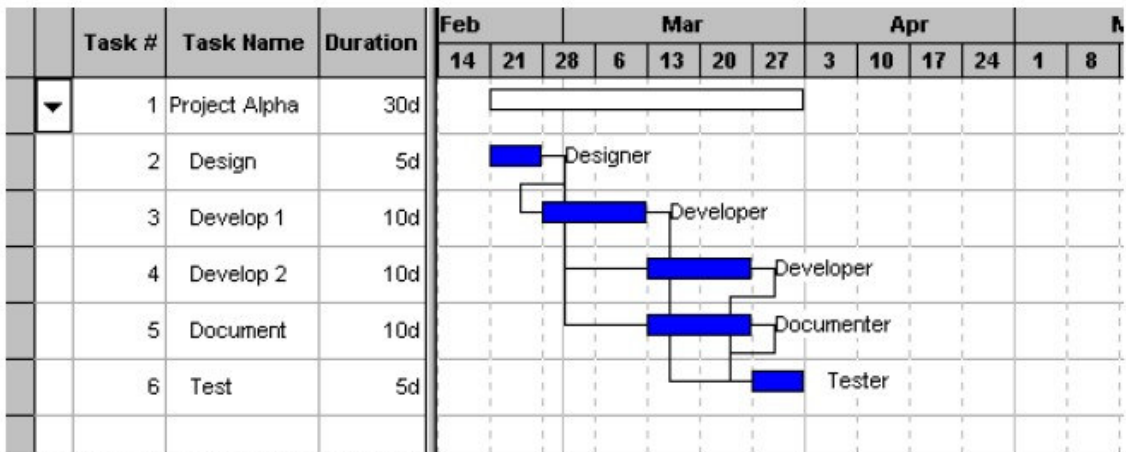


Fuente. Critical chain concepts. Scitor Corporation, febrero 2000.

Resolución de conflictos por uso de recursos.

Los recursos que se emplean en tareas simultáneas generan conflictos, para evitarlos, las tareas se desplazan hacia atrás en el tiempo, haciendo que el inicio del proyecto se adelante. En la figura 17 se aprecia esto con el recurso empleado en dos tareas de manera simultánea (*developer* en las tareas *Develop1* y *Develop2*) del proyecto Alpha.

Figura 17. Diagrama de Gantt, ejemplo cadena crítica, resolución de conflictos por recursos



Fuente. Critical chain concepts. Scitor Corporation, febrero 2000.

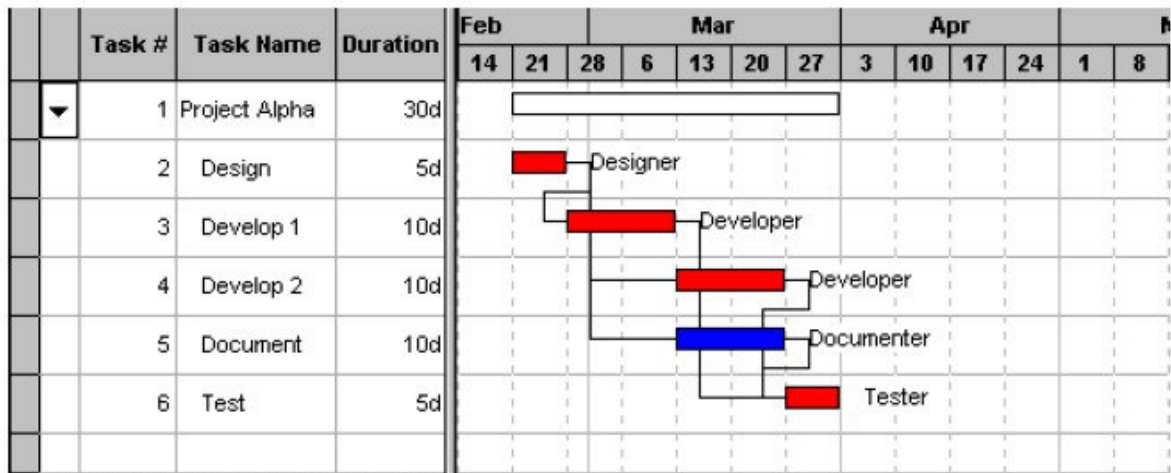
Identificar la cadena crítica.

Se define cadena crítica como la secuencia de tareas que reconoce y considera las dos clases de dependencia para la realización de un trabajo:

- Dependencia de la tarea precedente.
- Dependencia de la disponibilidad de los recursos requeridos.

En la figura 18 se muestra la cadena crítica del proyecto Alpha, usado como ejemplo en este capítulo, resaltada en rojo.

Figura 18. Diagrama de Gantt, ejemplo cadena crítica, definición de la cadena crítica.



Fuente. Critical chain concepts. Scitor Corporation, febrero 2000.

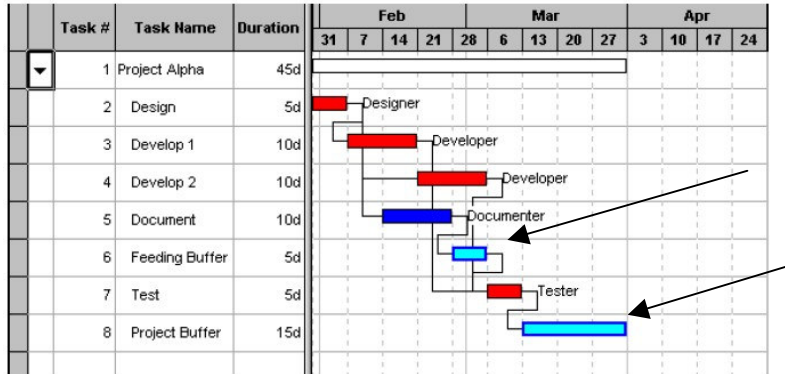
### Establecer los amortiguadores.

Los amortiguadores son la estimación de tiempo definida para proteger el proyecto de un retraso o demora en una tarea. Los amortiguadores afectan la fecha de inicio del proyecto, adelantándola en el tiempo. Se establecen dos clases de amortiguadores:

- Amortiguador del proyecto: Protege la fecha objetivo de terminación del proyecto de posibles retrasos en las tareas que componen la cadena crítica.
- Amortiguador de cadenas de alimentación: Se definen las cadenas de alimentación, como aquella secuencia de tareas que no pertenecen a la cadena crítica, pero que alimentan a alguna de sus tareas constitutivas. Estos amortiguadores protegen el inicio programado de las tareas de la cadena crítica, de retrasos o demoras en dichas cadenas de apoyo.

Para el ejemplo desarrollado, el proyecto Alpha, se observa en la figura 19 la inclusión de tales amortiguadores de protección, presentados como las franjas de tiempo de color azul claro, las cuales atrasan aún más en el tiempo, el inicio del proyecto, para el caso del amortiguador de proyecto, y el inicio de la tarea de apoyo, en el caso del amortiguador de cadena de alimentación.

Figura 19. Diagrama de Gantt, Ejemplo cadena crítica, estimación de amortiguadores.



Fuente. Critical chain concepts. Scitor Corporation, febrero 2000.

## Seguimiento

### Aproximación de la carrera de relevos.

En el seguimiento tradicional de los proyectos, todos los recursos tienen acceso a la programación de la fechas de inicio y final de las respectivas tareas que les corresponden. Cuando se actualiza el cronograma de actividades, se redefinen los inicios y cierres de las tareas, reflejando los retrasos y demoras en las tareas realizadas.

Desde la perspectiva de la cadena crítica, el criterio que se sigue imita las carreras de relevos, una vez iniciada la tarea, el compromiso es terminarla lo más pronto posible, mientras tanto el recurso que adelantará la siguiente tarea, se encuentra listo a arrancar una vez se termine la tarea en curso, esto permite que se capitalicen las finalizaciones de trabajos antes de lo estimado, en pos de compensar los retrasos en algunas otras tareas, beneficiando la realización del proyecto en el plazo establecido.

### Actualización del cronograma.

Como en el enfoque tradicional de proyectos, periódicamente se verifica el estatus del proyecto a fin de saber que tareas se han realizado, que tiempo tomaron, y las tareas que están actualmente ejecutándose, cuanto requieren para completarse. Esta información se refleja posteriormente en la actualización del cronograma.

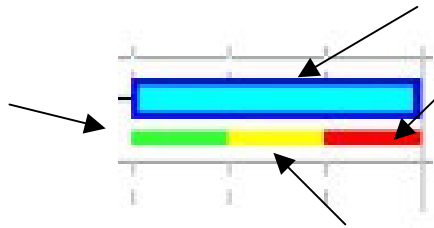
### Seguimiento y administración de los amortiguadores.

Este proceso es la clave para administrar y controlar el desarrollo de los proyectos bajo el esquema de la cadena crítica. El tiempo establecido como amortiguador se divide en tres partes iguales, como se aprecia en la figura 20, el primero se define como la franja verde, el segundo la franja amarilla y el tercero la franja roja. Se lleva un control de la penetración de la tarea retrasada en el amortiguador, si se encuentra en la zona verde no se hace nada, en la franja amarilla se empieza a establecer cursos de acción para corregir el problema, los cuales pueden ser

estrategias para terminar la tarea cuanto antes o planes de contingencia que reduzcan el tiempo de las tareas faltantes en pos de liberar el amortiguador.

Una vez se ha ingresado en la franja roja, se procede a actuar.

Figura 20. Gestión de amortiguadores



Fuente. Critical chain concepts. Scitor Corporation, febrero 2000.

Decisiones sobre localización de recursos.

La localización de recursos en las respectivas tareas se hace de acuerdo a lograr la menor penetración posible en el amortiguador.

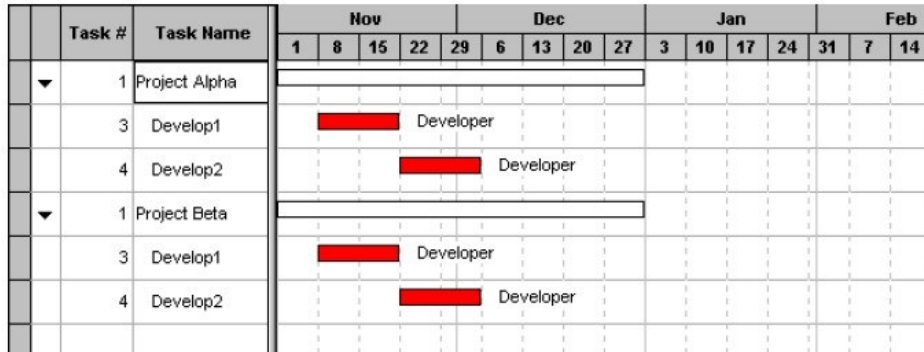
### **Enfoque de la cadena crítica en el ambiente multiproyecto.**

En el ambiente multiproyecto, se debe establecer la prioridad de los proyectos para poder entrar a programar los recursos clave. Esta priorización se hace partiendo del principio de maximizar el throughput de la compañía.

La sincronización de los proyectos se supedita a la restricción de los recursos clave o recursos "tambor". De acuerdo a estos se establece la programación, dejando entre la tarea de un proyecto y la tarea del otro que empleen el recurso tambor un amortiguador de capacidad, que es simplemente un espacio de tiempo de seguridad que protege el segundo proyecto de retrasos o demoras en el proyecto que usa primero el recurso clave.

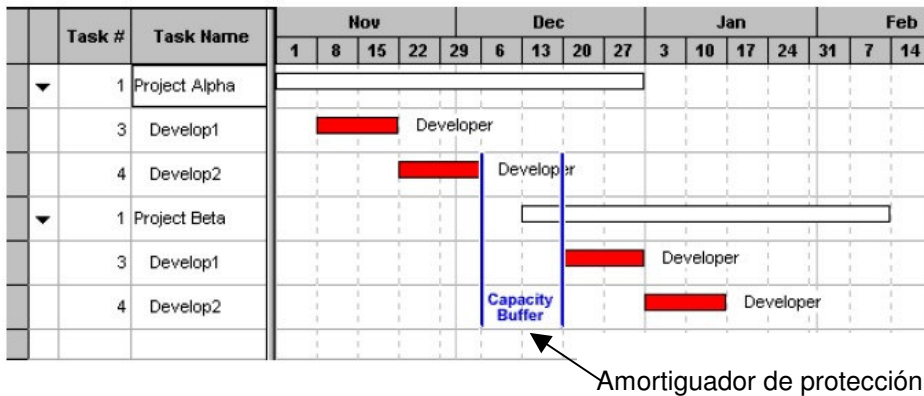
En las siguientes figuras se ilustra este punto. Dados dos proyectos, Alpha y Beta, figura 21, los cuales usan los mismos recursos, se observa que en la programación se ha dado un tiempo de espera entre la finalización del primero y el comienzo del segundo, figura 22. Este es el amortiguador de capacidad.

Figura 21. Diagrama de Gantt, Ambiente multiproyecto



Fuente. Critical chain concepts. Scitor Corporation, febrero 2000.

Figura 22. Diagrama de Gantt, Ambiente multiproyecto, amortiguador de capacidad.



Fuente. Critical chain concepts. Scitor Corporation, febrero 2000.

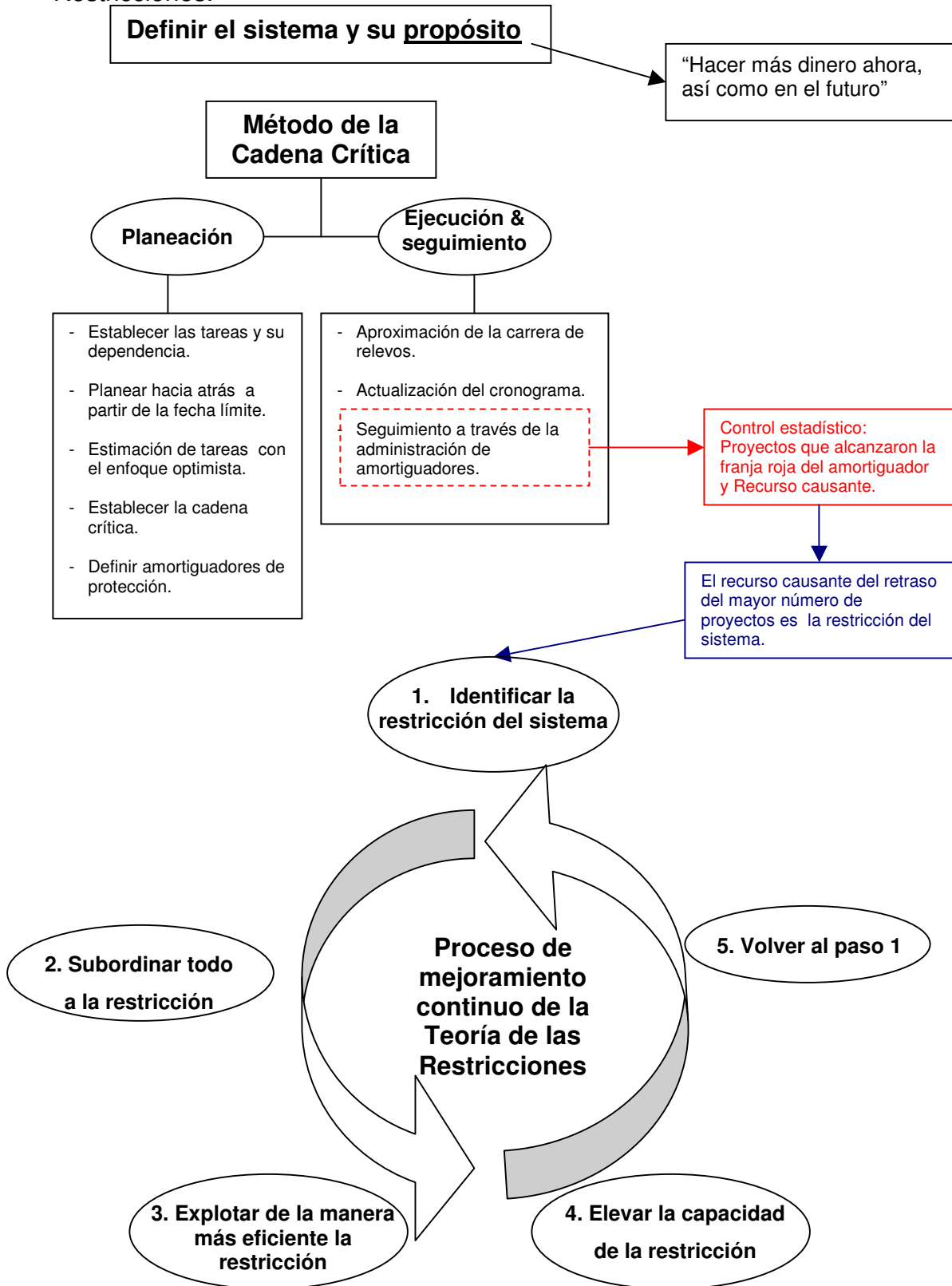
### 2.1.3. Síntesis del modelo de gestión de proyectos bajo la teoría de las restricciones.

Para tener una imagen general del proceso de gestión de proyectos empleando la Teoría de las Restricciones, se concreta el planteamiento teórico hasta ahora expuesto en el diagrama presentado en la figura 23.

En esta figura se plantea que el inicio del proceso está enmarcado en la definición del sistema y su propósito. Además se exponen los elementos clave del método de la cadena crítica, tanto en la fase de planeación como en la fase de ejecución y seguimiento.

Es en la fase de seguimiento, en la administración de los amortiguadores, de donde se extrae la información estadística que permite determinar el recurso que genera el mayor número de retrasos en la ejecución de los proyectos. Este recurso es la restricción del sistema y es a partir de dicha determinación del cuello de botella, de donde partirá el ciclo de mejoramiento continuo de la teoría de las restricciones.

Figura 23. Diagrama del modelo de gestión de proyectos bajo la Teoría de las Restricciones.



## 2.2. LAS 5 S's

Se llama estrategia de las 5S porque representan acciones que son principios expresados con cinco palabras japonesas que comienza por S. Cada palabra tiene un significado importante para la creación de un lugar digno y seguro donde trabajar<sup>1</sup>. Estas cinco palabras son:

- Clasificar. (Seiri)
- Orden. (Seiton)
- Limpieza. (Seiso)
- Limpieza Estandarizada. (Seiketsu)
- Disciplina. (Shitsuke)

### **SEIRI - CLASIFICAR DESECHAR LO QUE NO SE NECESITA**

Seiri o clasificar significa eliminar del área de trabajo todos los elementos innecesarios y que no se requieren para realizar nuestra labor.

El Seiri consiste en:

- Separar en el sitio de trabajo las cosas que realmente sirven de las que no sirven.
- Clasificar lo necesario de lo innecesario para el trabajo rutinario.
- Mantener lo que necesitamos y eliminar lo excesivo.
- Separar los elementos empleados de acuerdo a su naturaleza, uso, seguridad y frecuencia de utilización con el objeto de facilitar la agilidad en el trabajo.
- Organizar las herramientas en sitios donde los cambios se puedan realizar en el menor tiempo posible.
- Eliminar elementos que afectan el funcionamiento de los equipos y que pueden conducir a averías
- Eliminar información innecesaria y que nos puede conducir a errores de interpretación o de actuación.

### **SEITON - ORDENAR UN LUGAR PARA CADA COSA Y CADA COSA EN SU LUGAR**

Seiton consiste en organizar los elementos que de han clasificado como necesarios de modo que se puedan encontrar con facilidad.

Una vez hemos eliminado los elementos innecesarios, se define el lugar donde se deben ubicar aquellos que se necesitan con frecuencia, identificándolos para

---

<sup>1</sup> MAXIMO CURA, Hugo. Las cinco S: Una filosofía de trabajo, una filosofía de vida. 200\_?  
Disponible en Internet : <http://www.cema.edu.ar/productividad/download/2009/Cura.pdf>

eliminar el tiempo de búsqueda y facilitar su retorno al sitio una vez utilizados (es el caso de la herramienta).

### **SEISO – LIMPIAR.** LIMPIAR EL SITIO DE TRABAJO Y LOS EQUIPOS Y PREVENIR LA SUCIEDAD Y EL DESORDEN

Seiso significa eliminar el polvo y suciedad de todos los elementos de una fábrica. Desde el punto de vista del TPM, Seiso implica inspeccionar el equipo durante el proceso de limpieza. Se identifican problemas de escapes, averías, fallos o cualquier tipo de fuga. Esta palabra japonesa significa defecto o problema existente en el sistema productivo.

### **SEIKETSU - ESTANDARIZAR** PRESERVAR ALTOS NIVELES DE ORGANIZACIÓN, ORDEN Y LIMPIEZA

Seiketsu implica elaborar estándares de limpieza y de inspección para realizar acciones de autocontrol permanente. Cuando los estándares son impuestos, estos no se cumplen satisfactoriamente, en comparación con aquellos que se desarrollan gracias a un proceso de formación previo.

Seiketsu o estandarización pretende:

- Mantener el estado de limpieza alcanzado con las tres primeras S.
- Enseñar al operario a realizar normas con el apoyo de la dirección y un adecuado entrenamiento.
- Las normas deben contener los elementos necesarios para realizar el trabajo de limpieza, tiempo empleado, medidas de seguridad a tener en cuenta y procedimiento a seguir en caso de identificar algo anormal.
- En lo posible se deben emplear fotografías de como se debe mantener el equipo y las zonas de cuidado.
- El empleo de los estándares se debe auditar para verificar su cumplimiento.
- Las normas de limpieza, lubricación y aprietes son la base del mantenimiento autónomo (Jishu Hozen).

### **SHITSUKE - DISCIPLINA** CREAR HÁBITOS BASADOS EN LAS 4'S ANTERIORES

Las cuatro "S" anteriores se pueden implantar sin dificultad si en los lugares de trabajo se mantiene la Disciplina. Su aplicación garantiza que la seguridad será permanente, la productividad se mejore progresivamente y la calidad de los productos sea excelente.

Shitsuke implica:

- El respeto de las normas y estándares establecidos para conservar el sitio de trabajo impecable.
- Realizar un control personal y el respeto por las normas que regulan el funcionamiento de una organización.
- Promover el hábito de autocontrolar o reflexionar sobre el nivel de cumplimiento de las normas establecidas.
- Comprender la importancia del respeto por los demás y por las normas en las que el trabajador seguramente ha participado directa o indirectamente en su elaboración.
- Mejorar el respeto de su propio ser y de los demás.

## **2.3. EL PROCESO PARA CREAR EL CAMBIO EN LA CULTURA EMPRESARIAL DE KOTTER**

### **2.3.1. Cultura empresarial.**

Es lo que identifica la forma de ser de una empresa. Se manifiesta en las formas de actuación ante los problemas, oportunidades de gestión, adaptación a los cambios y requerimientos de orden exterior e interior, que son interiorizados en forma de creencias y talentos colectivos, transmitiéndose y enseñándose a los nuevos miembros como una manera de pensar, vivir y actuar<sup>1</sup>.

### **2.3.2. Crear el cambio en la cultura empresarial.**

El modelo de Kotter para crear el cambio en la cultura empresarial se compone básicamente de ocho pasos a saber:

1. Crear el sentido de urgencia. A menos que el personal no perciban la necesidad real del cambio, este no se va a producir.
2. Crear el equipo líder. Para incentivar el empuje necesario y llevar a cabo el cambio, se necesita empoderar e impulsar al grupo correcto de personas dentro del personal.
3. Desarrollar la visión y la estrategia. Se debe transmitir al equipo líder y a través de este, al resto del personal, hacia donde dirigen los cambios que se planean realizar. Se les debe inculcar la inspiración del nivel a donde se desea llegar.
4. Comunicar la visión a todo el personal. Se puede iniciar con una breve reunión de todo el personal para que el gerente, personalmente les transmita la visión planteada para el centro de servicio. A continuación se puede usar

---

<sup>1</sup> MARUN CHAGIN, Jaime. Gerencia Estratégica de Operaciones. Bucaramanga, Santander : s.n., 199\_? 93 p.

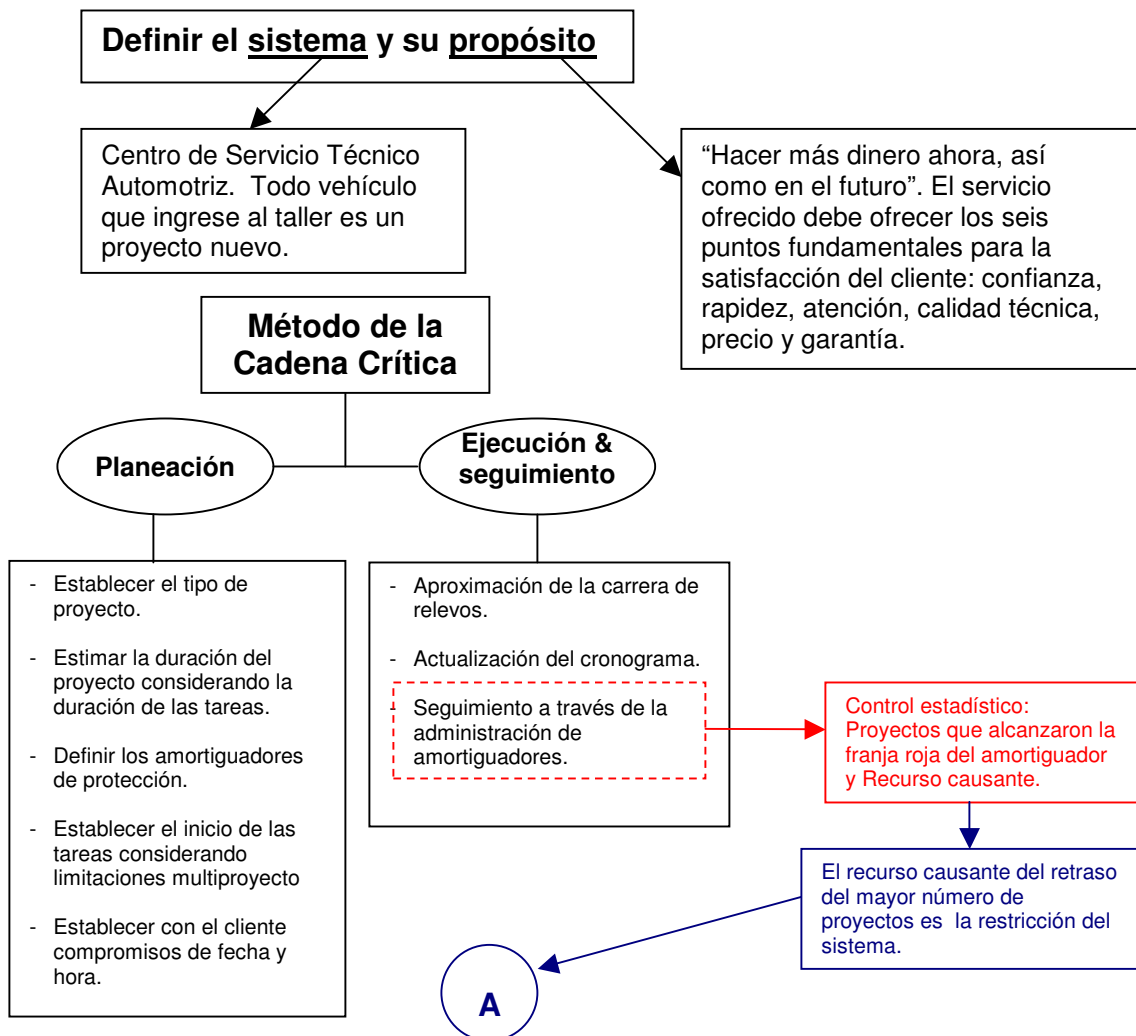
a los miembros del equipo líder como multiplicadores, programándoles reuniones con su personal a cargo, para que expliquen más profundamente la visión, y las bondades al adoptar el nuevo modelo. Una vez los miembros del equipo líder se ven forzados a explicar los conceptos que se les han transmitido, ellos reforzarán para sí mismos estas ideas.

5. Incrementar el campo de acción al personal. Se debe flexibilizar la organización para que el personal adopte y desarrolle las nuevas actividades que deberán adelantarse para que el cambio planteado surta efecto. Si no se les empodera con el nivel de toma de decisiones adecuado y no se escuchan sus sugerencias para mejorar el proceso, no podrán asumir, por más entusiasmo que demuestren, los compromisos requeridos para llevar a cabo el cambio planteado.
6. Establecer metas intermedias a corto plazo. Esto impulsa al personal de toda la empresa al ver que los cambios están teniendo cambios positivos y valiosos. Para esto se puede tomar una sección de la empresa como piloto.
7. Capitalizar los éxitos de las metas intermedias y generar más cambio. Aprovechar la actitud positiva generada en el personal por los resultados obtenidos en la sección seleccionada como punta de lanza, para incentivar su compromiso al cambio y hacer la misma publicidad de los resultados obtenidos por las demás secciones en la medida en que se produzcan.
8. Anclar el nuevo modelo de gestión a la cultura empresarial. Una vez se alcancen resultados positivos, se debe retroalimentar a toda la organización con tales noticias, a través de la publicación de los resultados y resaltar el compromiso adquirido por todos en el cambio planteado y que por lo tanto, se ha establecido una nueva forma de hacer las cosas en la empresa.

### 3. PROPUESTA DEL MODELO DE GESTIÓN EN UN CENTRO DE SERVICIO TÉCNICO AUTOMOTRIZ, BASADO EN LA TEORÍA DE LAS RESTRICCIONES

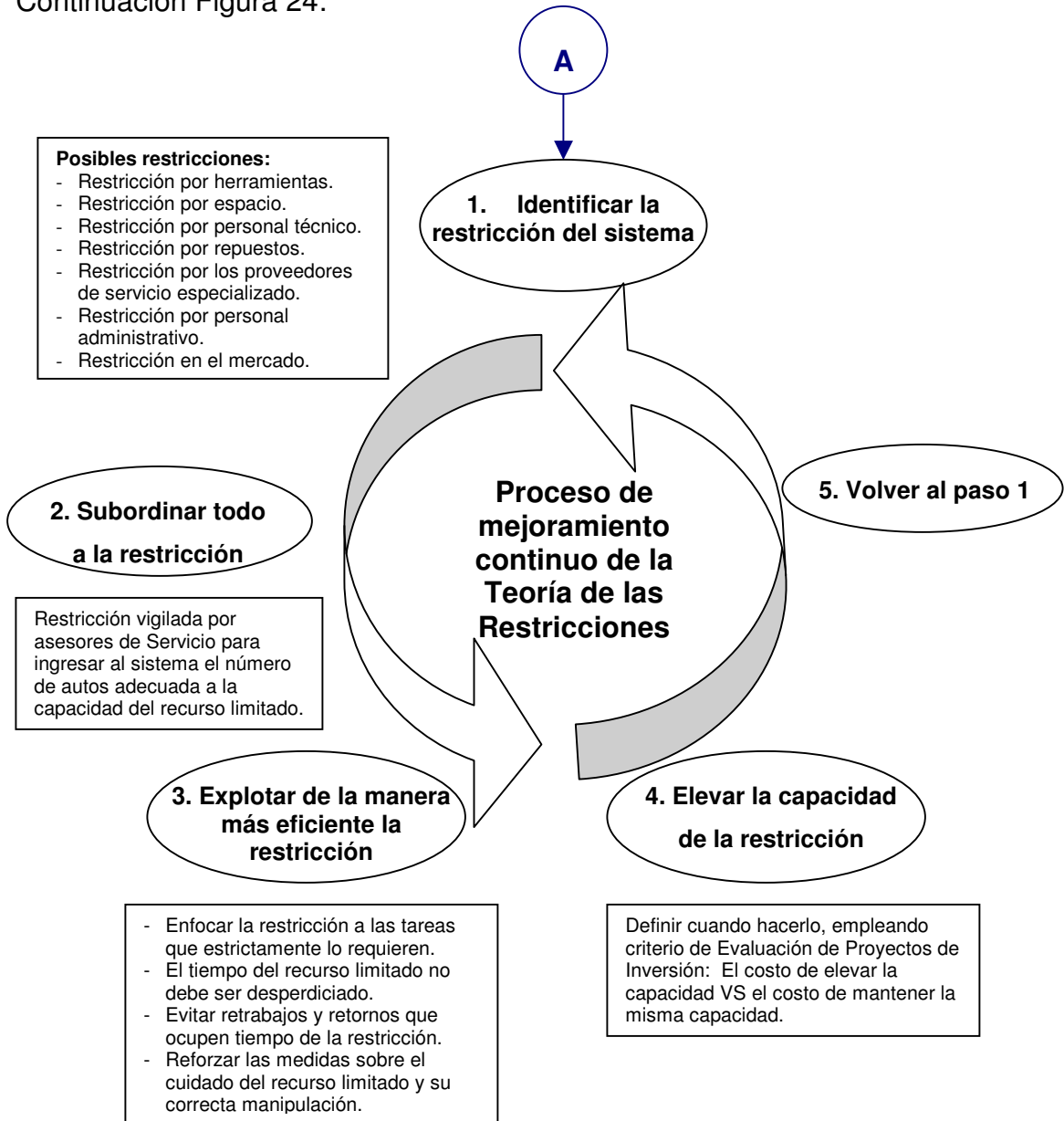
A partir del esquema general del modelo de gestión de proyectos basado en la Teoría de las Restricciones, se inicia este capítulo presentando el mismo diagrama enfocado directamente en el modelo de gestión del centro de servicio técnico automotriz. En la figura 24 se observa el modelo de gestión del centro de servicio técnico automotriz basado en la teoría de las restricciones, de acuerdo a lo definido en el capítulo 2.

Figura 24. Modelo de gestión de un Centro de Servicio Técnico Automotriz basado en la Teoría de las Restricciones



Ver continuación Figura 24, siguiente hoja.

Continuación Figura 24:



### 3.1 PLANTEAMIENTO DEL MODELO DE GESTIÓN BASADO EN LA TEORÍA DE LAS RESTRICCIONES

El método de cadena crítica ofrece ventajas que favorecen positivamente la orientación a la satisfacción del cliente que pretende el modelo de gestión que se plantea en este trabajo.

Para empezar, al iniciar la implantación se trabaja con los recursos existentes, tratando de obtener de ellos el mejor rendimiento posible, esto implica que inicialmente no se hará una alta inversión económica y una vez se empiece a obtener mejores rendimientos se tendrán las justificaciones necesarias, a través de la información y el procesamiento estadístico, para enfocar la inversión a incrementar la capacidad de la restricción detectada.

Como segundo punto a favor, al manejar cada caso que llega al taller como un proyecto, estableciendo la prioridad, la fecha y hora de entrega del vehículo, el sistema se orienta a cumplir con el plazo pactado con el cliente, reforzando puntos importantes de la percepción del servicio por parte del usuario como la confianza, la rapidez, la puntualidad y la atención hacia este.

### **3.1.1 Definición del sistema y su propósito.**

En este caso específico, el sistema se define como el Centro de Servicio Técnico Automotriz ofrecido a los clientes de la marca.

El fin último, como el planteado por la teoría de las restricciones, es “hacer más dinero ahora, así como en el futuro”<sup>4</sup>. Para esto es necesario lograr que el cliente perciba que el servicio ofrecido cuenta con los seis puntos fundamentales para su satisfacción, a saber: confianza, rapidez, atención, calidad técnica, precio y garantía. Este es el propósito del sistema, a través del cual se lograra el fin último.

### **3.1.2. Organización y administración de los trabajos en el taller, según el Método de la Cadena Crítica.**

Puesto que los vehículos que ingresan se consideran como proyectos nuevos, se tiene entonces un ambiente multiproyecto en el centro de servicio técnico. La fase de planeación de los proyectos varía su orden del enfoque general del método de la cadena crítica y desde la perspectiva del taller se pueden hacer ciertas simplificaciones que facilitan el desarrollo de esta fase. Tales simplificaciones son:

- Los diferentes servicios tienen flujos de tareas muy similares, permitiendo clasificar los proyectos en dos tipos. Esto permite predefinir la secuencia de tareas, su precedencia y su cadena crítica. Esta información estaría disponible en el sistema de control del taller.
- La estimación de la duración de las tareas estaría previamente definido en el sistema de control del taller.

A continuación se explica más a fondo estas simplificaciones.

---

<sup>4</sup> MARÚN CHAGÍN Jaime. Gerencia Estratégica de Operaciones. Bucaramanga : s.n., 200\_?.p. 62

**Definición de los tipos de proyecto.**

Sin importar la variedad de servicios ofrecidos en el Centro de Servicio Técnico, el proceso que adelanta un vehículo desde su ingreso al taller hasta su entrega sigue una de las dos secuencias de tareas que se definen a continuación (Tipos de proyecto).

Esto simplifica el modelo puesto que la definición de las tareas, su precedencia y la cadena crítica del proyecto estarían previamente establecidas, dejando bajo responsabilidad del asesor de servicio establecer cual tipo de proyecto es el vehículo que se está ingresando al sistema.

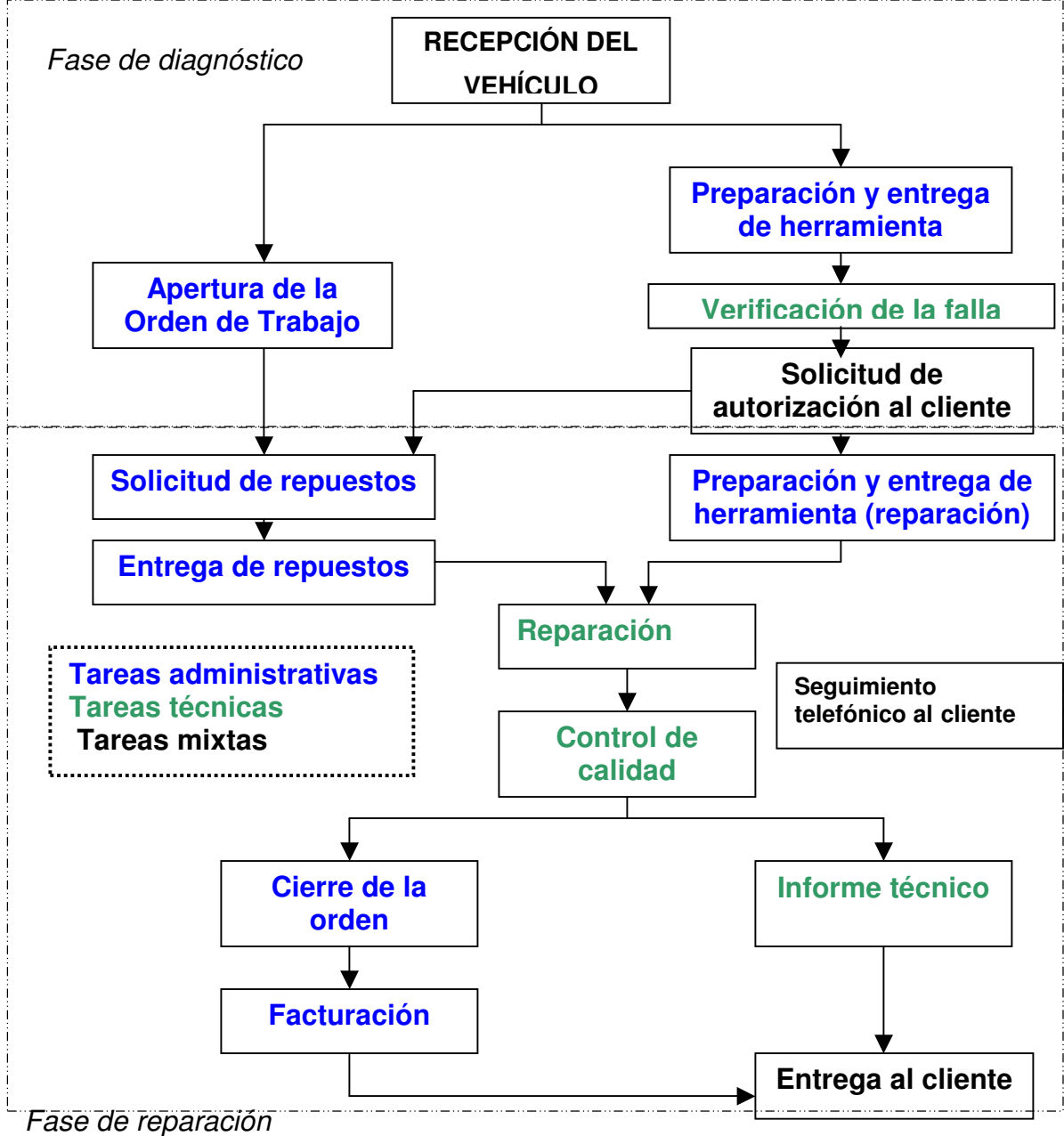
Los servicios técnicos se clasifican en los siguientes tipos de proyecto:

**Tipo de proyecto A.**

Todo proceso de verificación de un problema en el vehículo, reportado por el cliente, el cual no se tiene clara la causa, requiere una fase previa de diagnóstico, esta es la característica del proyecto tipo A.

La estructura y precedencia de las tareas envueltas en el proyecto tipo A están descritas en el diagrama de la figura 25.

Figura 25. Organigrama proyecto A.



### Tipo de proyecto B.

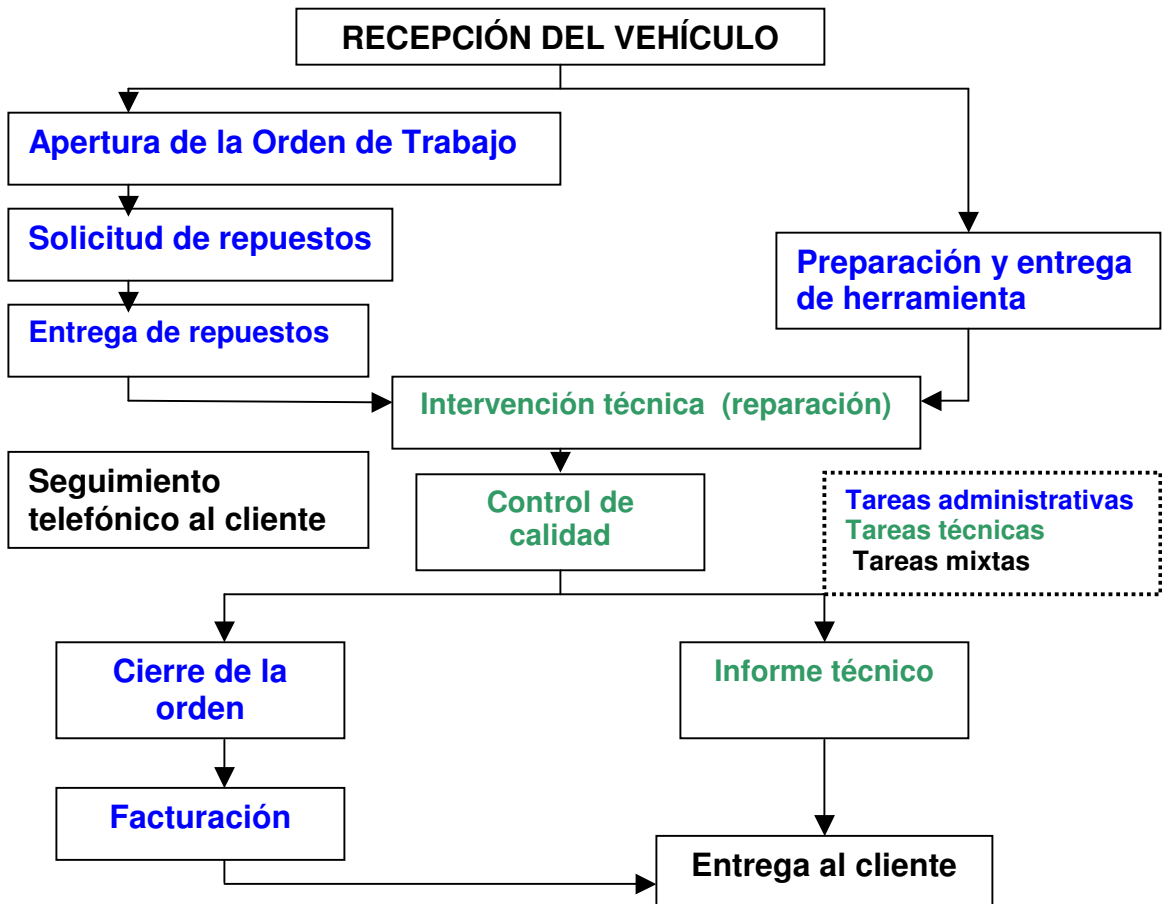
El proyecto B es aquel en que se define el servicio a prestar en el mismo proceso de recepción, los trabajos técnicos y repuestos que se van a emplear en el trabajo se pueden determinar a partir de la solicitud del cliente.

Según esta descripción, los proyectos tipo B se encuentran en el servicio express, en los trabajos de latonería y pintura y en los mantenimientos preventivos.

Es fácil comprobar que los Proyectos tipo B tienen la misma estructura del proyecto tipo A, una vez se ha pasado la fase de diagnóstico.

El esquema de las tareas y la precedencia para el proyecto tipo B se presentan en la figura 26.

Figura 26. Organigrama del proyecto B.



Con la anterior información se puede establecer la estructura de cada proyecto que ingrese al taller, ya que el servicio que solicite se clasificará bajo uno de los esquemas propuestos anteriormente. Por lo tanto se puede definir para cada uno de estos dos “esqueletos” de proyectos, su cadena crítica. Se sigue la premisa del

método de la cadena crítica de programar las tareas tan tarde como sea posible. En las figuras 27 y 28 se presenta el diagrama de Gantt de los proyectos tipo A y tipo B respectivamente, resaltando en rojo la cadena crítica de cada uno.

Figura 27. Diagrama de Gantt, Proyectos tipo A.

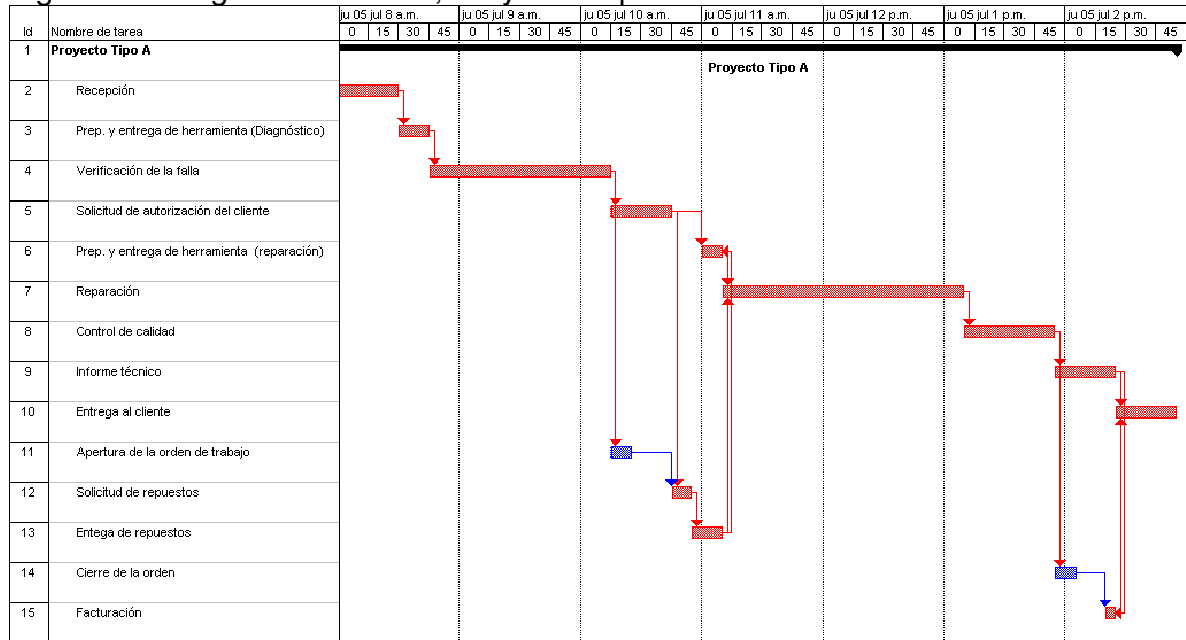
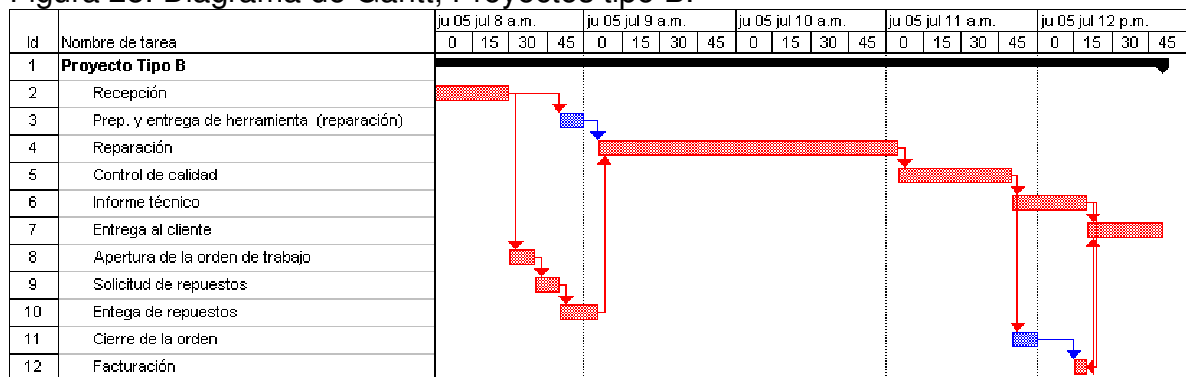


Figura 28. Diagrama de Gantt, Proyectos tipo B.



### **Determinación de la duración de las tareas.**

Para este punto, se sigue el criterio establecido por el método de la cadena crítica, el cual sugiere considerar que se cuenta con todas las herramientas e información necesaria para adelantar los trabajos y que no se tendrá ninguna distracción.

Se debe tener presente la clasificación previa de las tareas que componen cada tipo de proyecto, porque el modo de estimar el tiempo que toman será diferente.

#### Tareas técnicas.

En el caso de la **verificación de la falla**, por ejemplo verificación por pérdida de potencia del motor, el tiempo que tome llegar a la causa del problema, puede variar mucho en función del orden en que se realicen las pruebas. Por lo tanto se debe realizar un proceso de estandarización de diagnóstico, que incluya todos los pasos de comprobación de cada sistema, y evaluar el tiempo que tome adelantar las pruebas definidas en este proceso, bajo las condiciones ideales de contar con toda la herramienta, la información y sin ninguna distracción.

Para establecer el orden de diagnóstico y las pruebas técnicas a realizar, el asesor de servicio debe estar en capacidad de definirlo de acuerdo a la información suministrada por el cliente, al historial de mantenimiento preventivo del vehículo y a su criterio técnico y experiencia. Esta decisión inicial puede ser optimizada una vez se tenga un control estadístico de las causas de falla detectadas. Este punto es fundamental para favorecer un tiempo de respuesta menor al inicialmente planteado al cliente.

La estimación del tiempo que toman las tareas de **reparación y de intervención técnica** serán las establecidas en el tempario de la fábrica. Esto es así porque tales tareas están compuestas por procedimientos técnicos estándar, como son: desmontar y montar bujías, calibrar válvulas del motor, alineación de luces. Todos estos procesos estándar han sido evaluados y medidos bajo las condiciones ideales por la fábrica, por tanto los tiempos establecidos para estos trabajos cumplen con la sugerencia del método de la cadena crítica.

Adicionalmente se debe incluir en esta estimación, la duración de los trabajos específicos para los cuales el taller no cuenta con el personal ni la herramienta, como es el caso de rectificación de bloques y culata de motor, procesos que adelantan los proveedores de servicio del taller. En pos de contar con la posibilidad de estimar de la manera más precisa la duración de estos trabajos, se requiere una negociación previa con el proveedor buscando el compromiso y cumplimientos requeridos.

En el **control de calidad**, para el caso de los proyectos tipo A, se adelanta una verificación de que la queja del cliente se ha resuelto, esto generalmente incluye una prueba de ruta con el vehículo. Para lograr estimar un tiempo de tales pruebas se debe tener establecidas una serie de rutas, las cuales se han

seleccionado para probar ciertos comportamientos de los vehículos, por ejemplo capacidad de ascenso, velocidad final, capacidad de detención, etc. Con las rutas establecidas se puede definir un tiempo promedio de recorrido en cada prueba.

Adicionalmente, esto aplica para ambos tipos de proyectos, se verifica que el trabajo se halla realizado de manera correcta, sin afectar otros componentes, sin dejar fugas de fluidos, sin que se hubiera causado daños en la estética del vehículo, tanto en la parte externa como en el interior. Esta verificación se estandariza en un formato de inspección y puede medirse el tiempo que tome, según el modelo del vehículo.

Finalmente, se hace una verificación del funcionamiento de los diferentes sistemas del vehículo y una revisión del mantenimiento básico que esta bajo la responsabilidad del usuario del vehículo, como niveles y calidad de los fluidos, presión y estado de las llantas, apriete de los tornillos de las ruedas, etc. Estas comprobaciones también se hacen bajo un formato de inspección y el tiempo también puede ser medido para propósitos de estimación de duración del proyecto.

La tarea de la realización del **informe técnico**, para poder ser estandarizada requiere que se desarrolle a través de un formato de reporte que permita suministrar la información que debe contener, como conclusión del diagnóstico, relación de procesos de reparación adelantados, etc de una forma concisa, sin entrar en redacciones complicadas que exijan mucho tiempo, y que permita incluir documentos soportes de manera ágil como fotografías digitales, análisis de aceite, reportes de laboratorio, etc. Esto permitirá definir un tiempo estándar, cuantificable para esta tarea.

#### Tareas administrativas.

En general todas las tareas administrativas son procesos estándar que pueden ser medidos y estimados con precisión. Esta afirmación no se cumple completamente para la tarea de “Entrega del repuesto” que tiende a depender de la gestión del almacén de repuestos sobre la conformación del stock. Sin embargo, bajo las condiciones ideales (el repuesto está disponible en el almacén) se puede medir el tiempo que toma el trabajo administrativo de descargarlo del inventario y cargarlo en la Orden de Trabajo y entregarlo al técnico.

Establecer un modelo de gestión de stock de repuestos que permita contar con un nivel de servicio adecuado va más allá del alcance de este documento, sin embargo, las diferentes marcas sugieren manejar niveles de servicio del 85%<sup>5</sup> en promedio, para reducir al mínimo la posibilidad de retrasos por la falta de repuestos. El modelo de gestión de taller propuesto en este trabajo permite monitorear el efecto en el desempeño del taller de la disponibilidad actual de

---

<sup>5</sup> Fuente. Gerencia Posventa DaimlerChrysler Colombia S.A.

repuestos, en pos de poder tomar decisiones acertadas sobre modificaciones en la conformación del stock para cubrir de manera más efectiva la demanda.

#### Tareas mixtas.

Estas tareas engloban tanto procesos administrativos como técnicos. Determinar su duración es muy complicado porque implican la interacción directa con el cliente y en esto no se puede generalizar. En este punto se sugiere dar un tiempo máximo de interacción con cada cliente, en función del tipo de trabajo realizado. En el caso de trabajos de latonería y pintura, tanto en la recepción como en la entrega se puede tomar hasta una hora en cada una. Para trabajos de mecánica especializada en cada proceso, incluyendo la solicitud de autorización al cliente, máximo se lleva treinta minutos. Finalmente para el servicio express, el proceso de recepción y de entrega toma cada uno quince minutos como máximo.

#### **Planeación.**

Teniendo en cuenta las anteriores simplificaciones del modelo general del Método de la Cadena Crítica, la fase de planeación se adelanta como se explica a continuación.

#### Establecer tipo de proyecto.

Durante el proceso de recepción es necesario definir, de acuerdo al servicio solicitado por el cliente, cual tipo de proyecto se seguirá, si el proyecto tipo A o el tipo B, esto para establecer cuales tareas y cual precedencia seguir.

#### Estimar la duración del proyecto considerando la duración de las tareas.

Como se mencionó anteriormente, la estimación de la duración de las tareas ya debe estar definida en el sistema de control a la hora de recibir un vehículo, por lo tanto durante el proceso de recepción, el asesor estima la duración del proyecto considerando el tiempo individual que toma realizar cada tarea, consultando en el sistema de control del taller.

#### Definir los amortiguadores de protección.

Una buena aproximación inicial para el tamaño del amortiguador que protege la cadena crítica es del 50% de la duración total de ésta. De igual forma en el caso del amortiguador que protege de retrasos en las cadenas que alimentan a las tareas que conforman la cadena crítica, la recomendación es establecer un tamaño del 50% de la duración total de la cadena que protege.

Estos valores iniciales pueden ser constantemente corregidos de acuerdo al desempeño que el taller presente.

#### Establecer el inicio de las tareas considerando limitaciones multiproyecto.

Con la información hasta ahora recopilada se puede definir la fecha de inicio del proyecto, considerando que por ser un ambiente multiproyecto, la disponibilidad de los recursos puede estar comprometida en proyectos previamente establecidos o

por la demora de un proyecto en proceso. La información de la disponibilidad de los recursos debe poderse consultar y mantenerse actualizada en el sistema de control del taller.

Concretar con el cliente compromisos de fecha y hora.

En este punto el asesor está en capacidad de establecer el tiempo que dure el proyecto asumiendo que la solicitud de servicio que tramita en ese instante fuera la única. Sin embargo, puesto que este no es el caso, antes de hacer una oferta de tiempo de entrega del vehículo o la información sobre el diagnóstico, se debe definir la prioridad de esta solicitud respecto a los otros requerimientos de servicio que se están realizando simultáneamente, para esto se debe tener en cuenta los siguientes criterios de priorización de recepción de proyectos:

- Trabajos de garantía de servicio y producto: Tienen la mayor prioridad.
- Citas previas: El establecimiento y cumplimiento de las citas previas es un mecanismo muy favorable para ambas partes. Por lo tanto los clientes que hagan uso de este esquema deben tener la completa certeza de que su vehículo será atendido en la fecha y hora acordadas.
- Rentabilidad del servicio para el taller: En los casos de Proyectos tipo B, se puede determinar el tiempo que durará el vehículo en el taller y el ingreso que generará el servicio solicitado por concepto de mano de obra, repuestos y trabajos de terceros (proveedores). Con esta información se puede definir entre solicitudes de servicio simultáneas, cual será la más rentable. Para el caso de los proyectos tipo A se puede estimar (no con la misma precisión) el valor en mano de obra que generará el diagnóstico.
- Fidelidad del cliente: En el caso de clientes con un historial de mantenimientos preventivos completo en el concesionario, se debe considerar esta fidelidad con el servicio respecto a un cliente casual, que no le importa acudir a otro taller.
- Segmento del mercado al que pertenece el vehículo: Buscando fortalecer la imagen de respaldo de los vehículos en determinados segmentos de mercado significativos para la marca, se puede establecer este tipo de criterio.

El peso relativo de cada uno de los criterios expuestos anteriormente en la propuesta de fecha y hora de entrega presentada al cliente, deberá ser definido por la gerencia de acuerdo a la situación del taller, la competencia que tenga en el área del servicio técnico y su interés en fortalecer su presencia en cierto tipo de servicios técnicos específicos (servicio express, latonería y pintura, reparación de agregados como motores, cajas, etc).

Con todo lo anterior establecido, se le plantea una opción de hora y fecha de entrega estimada para el caso de los proyectos tipo B; o la fecha y hora en la cual se le entrega el resultado del diagnóstico y se negocia la autorización de trabajos,

previa cotización de los mismos, para el caso de los proyectos tipo A. Otra opción, según el caso, es definir una cita de ingreso.

Si el cliente está de acuerdo se inicia el proceso en el sistema de control del taller.

### **Seguimiento del proyecto.**

Una vez se inicia el proyecto, de acuerdo a la hora y fecha programadas, entra la fase de ejecución y seguimiento a funcionar.

#### Aproximación de la carrera de relevos

Todos los funcionarios del taller que intervienen en la realización del proyecto deben entender y aplicar la filosofía de la carrera de relevos, en pos de cumplir con los compromisos adquiridos con el cliente. Este punto es fundamental para el éxito del modelo de gestión planteado. En el próximo capítulo se trazarán las estrategias para implementar este cambio en la cultura empresarial del taller.

#### Actualización del cronograma

Constantemente los jefes de sección deben estar actualizando el sistema de control respecto al avance en los trabajos y las estimaciones de terminación de las tareas actuales. Esto es fundamental para que los asesores adelanten el proceso de seguimiento de sus respectivos proyectos en ejecución.

#### Seguimiento a través de la administración de amortiguadores

Con la estimación de tareas desde el punto de vista optimista de contar con todos los recursos e información necesarios para llevarlas a cabo y sin ninguna distracción, las tareas que demoren más del presupuesto inicial, empezarán a hacer uso del amortiguador.

Como lo define el método de la cadena crítica, cada vez que este amortiguador alcance un nivel importante (más de un tercio de la duración total del amortiguador) se iniciará el rastreo de las causas del retraso en la tarea y se establecerán las estrategias que deben seguirse para terminar el proceso actual o en su defecto, para reducir el tiempo en las tareas que hacen falta en pos de entregar en el tiempo establecido. Cuando se presente la franja crítica del amortiguador, se deberá actuar inmediatamente.

El responsable de hacer esta labor de seguimiento y activar las respectivas alarmas, con ayuda del sistema de control, será el asesor de servicio, quien “gerenciará” cada uno de los proyectos que haya recibido.

### **3.1.3 Mejorar el desempeño del centro de servicio a través del ciclo de mejoramiento continuo de la Teoría de las Restricciones**

Hasta ahora el sistema descrito permite llevar a cabo la gestión caso a caso del taller y expone las herramientas que se tendrían para controlar el flujo de trabajo y la duración de este.

Sin embargo, se requiere orientar esfuerzos para determinar la restricción del sistema, supeditar el sistema a la disposición del recurso limitado, establecer las estrategias para optimizar al máximo posible el uso de este recurso y finalmente orientar la inversión en pos de incrementar la rentabilidad del centro de servicio al aumentar la capacidad del recurso.

### **Identificar la restricción**

Semanalmente se debe llevar control estadístico de los proyectos que alcanzaron el nivel rojo de los amortiguadores de protección, la información debe incluir la tarea que generó el mayor retraso en el proyecto, la causa de dicha demora y la solución que se aplicó para mantener el proyecto dentro del tiempo pactado con el cliente. Toda esta información debe ser analizada en reunión liderada por el gerente de servicio, los asesores de servicio y el jefe de taller, en pos de determinar cual es el recurso limitado que frecuentemente causa las demoras en el sistema. El recurso causante del mayor número de retrasos es considerado la restricción y es sobre el cual se inicia la acción de control.

Las diferentes restricciones que pueden presentarse son:

- Restricción por herramientas.
- Restricción por espacio.
- Restricción por personal técnico.
- Restricción por repuestos.
- Restricción por los proveedores de servicio especializado.
- Restricción por personal administrativo
- Restricción en el mercado.

### **Supeditar el sistema a la restricción**

La disponibilidad de la restricción (el tambor) estará constantemente monitoreada por parte de los asesores de servicio para poder concretar con los clientes las fechas de entrega, procurando ingresar al proceso la cantidad de vehículos adecuada a la capacidad del recurso limitado.

### **Optimizar al máximo el uso de la restricción**

En este punto se procura establecer estrategias para sacar el máximo provecho del recurso limitado y usar de la mejor forma el tiempo de este.

A continuación se establecen las estrategias generales según el recurso que genere la restricción, estas estrategias no pretenden ser la respuesta a una situación específica, sino ilustrar el enfoque que se debe dar cuando se desea obtener el máximo provecho posible con la disponibilidad de recursos actual.

### Restricción por herramientas

- Desarrollar procesos técnicos paralelos que no hagan uso de la herramienta, cuando esto sea posible, e implementarlos en el taller.
- Usar la herramienta en los procesos o trabajos donde no pueda ser reemplazada.
- Instruir a los técnicos para utilizar la herramienta tan pronto se les entrega y una vez terminen el trabajo con ésta, entregarla o informar para que les sea recogida.
- Entrenar a los técnicos para emplear la herramienta de manera efectiva, segura (para evitar daños en ésta) y rápida, buscando reducir al máximo el tiempo que se requiere el elemento en cada proceso.

### Restricción por espacio

Se evidencia por la falta de sitios de trabajo o por la falta de espacio para desplazar los vehículos en las diferentes posiciones del taller donde se adelantan las tareas de cada proyecto. Para esto, se pueden seguir estas estrategias:

- Reducir al mínimo los espacios para parqueaderos de vehículos en espera para inicio de trabajo o los vehículos listos para entrega. Para esto se requiere reforzar estrategias de citas con los clientes tanto en la recepción, como en la entrega y generar incentivos (descuentos, trabajos en cortesía, etc) para atraer y disciplinar al cliente a establecer y cumplir el sistema de citas.
- No permitir en lo posible, dejar vehículos parqueados en las áreas de trabajo sobre los cuales no se esté adelantando trabajos técnicos. Para esto se debe reforzar y mantener control estricto de que los demás recursos requeridos para adelantar el trabajo, estén disponibles al momento del inicio de las tareas.
- Cuando sea posible, adelantar trabajos técnicos en paralelo, para reducir el tiempo que se ocupa el puesto de trabajo.
- Incentivar y reforzar el entrenamiento al personal técnico, para no extenderse más allá del tiempo de duración estimado de la tarea técnica específica (diagnóstico, reparación), evitando así que estas tareas hagan uso del amortiguador de la cadena crítica.
- Evitar que un área de trabajo se desperdicie permaneciendo desocupada. Para esto la estrategia de las citas previas con los clientes permite sacar el máximo provecho de los sitios de intervención técnica.
- Controlar el nivel de retornos por garantía de servicio y establecer estrategias para reducirlas a cero.

### Restricción por personal técnico

- Incentivar y reforzar el entrenamiento al personal técnico, para no extenderse más allá del tiempo de duración estimado de la tarea técnica específica (diagnóstico, reparación), evitando así que estas tareas hagan uso del amortiguador de la cadena crítica.

- Controlar el nivel de retornos por garantía de servicio y establecer estrategias para reducirlas a cero.
- Enfocar las actividades del personal técnico exclusivamente a las tareas que son su responsabilidad (diagnóstico, intervención mecánica), brindando apoyo con el personal administrativo de soporte en aquellas actividades complementarias (retiro y entrega de herramientas y repuestos de los respectivos almacenes, documentación fotográfica para los informes técnicos).
- Asegurar la disponibilidad de los demás recursos para iniciar las tareas técnicas al momento definido de acuerdo a la programación del proyecto.

#### Restricción por repuestos

Cuando la restricción se encuentra en la disponibilidad de repuestos, se debe reconsiderar la estrategia usada en la gestión del stock de piezas, este punto está fuera del alcance de este trabajo, sin embargo para esto, el área de servicio del concesionario puede apoyar con las siguientes estrategias:

- Implementar un programa de citas con los clientes y mantener informada al área de repuestos con suficiente tiempo las necesidades de piezas que se van a tener en estos servicios.
- Informar al área de repuestos cuando se requieran piezas específicas para actividades de acciones de servicio establecidas por la fábrica.
- En el ingreso de modelos nuevos al mercado, hacer la sugerencia del stock inicial de acuerdo a la experiencia con modelos previos en condiciones de operación similares, al mantenimiento preventivo establecido con tales vehículos y a la estadística de falla.

#### Restricción por los proveedores de servicio especializado

- Suministrar toda la información requerida por el proveedor para realizar su trabajo, para evitar demoras por desconocimiento de la actividad a realizar por parte del proveedor o la realización de trabajos innecesarios.
- Controlar los casos de garantía de servicio por parte del proveedor y señalarle esta situación para exigirle que mejore sus procesos.
- Establecer un acuerdo de prioridades al trabajo del taller con proveedor del servicio, incentivándolo con reducción en los tiempos de pago de las facturas generadas.
- Para los trabajos con cita previa en el taller, informarle al proveedor para que prepare sus recursos para adelantar la intervención (generar un equivalente de citas previas para el trabajo requerido por el Centro de Servicio de parte del servicio externo ofrecido por el proveedor).
- Desarrollar un proveedor paralelo para el mismo tipo de servicio.

#### Restricción por personal administrativo de apoyo

- Enfocar el personal a las tareas administrativas que les corresponden.

- Establecer el procedimiento de citas, para poder programar y optimizar el tiempo del personal.
- Asegurar que el personal cuente con toda la información al momento de iniciar la tarea que le corresponde realizar.
- Controlar que las tareas administrativas tomen lo mínimo posible del amortiguador de protección correspondiente.

### Restricción en el mercado

Cuando no se trabaja a la capacidad máxima de un recurso del taller, la restricción está en el mercado. Para esto se deben establecer estrategias de mercadeo que atraigan y fidelicen a los clientes.

El planteamiento de estas estrategias está más allá de los alcances de este trabajo.

### **Incrementar la capacidad de la restricción**

Una vez se ha optimizado el uso de la restricción, situación que puede ser fácilmente comprobable con indicadores como la productividad del taller, nivel de ocupación del taller, porcentajes de cumplimiento de la duración estimada de los proyectos, porcentaje de proyectos que terminaron antes de lo establecido, porcentaje de proyectos terminados por fuera del límite de tiempo, y con el análisis semanal de las causas de los retrasos de los proyectos que alcanzaron o superaron la franja roja del amortiguador, se puede determinar que se ha alcanzado el límite del sistema y que debe ampliarse la capacidad del recurso que genera la restricción para seguir incrementando la rentabilidad del taller.

Se debe enfocar este punto desde la visión del análisis de proyectos de inversión, tomando dos posibles escenarios:

- a. Estimar la rentabilidad del taller manteniendo la restricción al mismo nivel de capacidad.
- b. Estimar la rentabilidad del taller realizando la inversión en la ampliación de la capacidad de la restricción.

Para recursos como la herramienta y la mano de obra no resulta complicado justificar la inversión, sin embargo para el espacio de trabajo, cualquier modificación en el área física del taller implica grandes inversiones, y traumatismos en el trabajo del taller (si se trata de una remodelación o ampliación) lo que resulta más difícil cuantificar y valorar.

### **Regresar a la determinación de la restricción**

Siendo este un proceso de mejoramiento continuo, mantener la valoración sobre el rendimiento del sistema para determinar cual es la nueva restricción para iniciar nuevamente las acciones sobre este recurso cierra el ciclo del incremento constante de la rentabilidad del taller.

### **3.1.4 Control de la calidad técnica y garantía del servicio**

Lo que se ha desarrollado hasta ahora permite abonar el terreno para que la percepción del cliente en cuanto a confianza, atención, rapidez y precio del servicio ofrecido pueda verse favorecida, obviamente cada uno de estos puntos deben reforzarse en las tareas específicas donde se interactúa con el usuario y en la política de precios que maneje el concesionario.

Sin embargo para el caso de la calidad del servicio técnico y la garantía, puntos que refuerzan la confianza del cliente en el taller, se debe mantener control sobre elementos específicos de la gestión del centro de servicio técnico.

En el caso de garantías de producto, al ser representante de la marca, se debe adelantar el proceso de la manera más ágil posible, el personal técnico, especialmente el asesor técnico y el jefe de taller deben tener el criterio suficiente para determinar si se trata de una garantía de producto para proceder a documentar el caso en el informe técnico destinado a soportar la solicitud de garantía a la fábrica y adelantar la reparación sin cargo para el cliente.

Para el caso de retornos al centro de servicio por reclamación de garantía de trabajos realizados en el taller, estos casos tendrán prioridad sobre los demás, sin ningún costo para el cliente, el asesor debe prestar toda su atención a confirmar la queja del usuario y en caso de que debe adelantarse algún retrabajo debe reducir al mínimo los amortiguadores de protección del proyecto a fin de entregar el automóvil lo más pronto posible. Esta acción queda bajo la responsabilidad del asesor de servicio.

Además de esta interacción directa con el cliente, esta situación afectará el indicador de casos de garantía de servicio, señalando cual fue el problema y cual la causa.

A este tipo de retorno por garantía de servicio, el cual es el más delicado pues es el que descubre el cliente, se le debe sumar los casos donde se detecta el problema durante el control de calidad. En este punto, si bien el cliente no recibe el vehículo con el problema, si genera retrasos en la entrega del automóvil afectado y demoras en el inicio de tareas programadas con los recursos utilizados en el proyecto con el problema. Por lo tanto también debe ser controlado y debe afectar también el indicador de casos de garantía de servicio, registrando igualmente el problema y la causa del mismo.

Esta información debe ser evaluada por el gerente de servicio quien establecerá los métodos para evitar que en el futuro se vuelvan a presentar tales problemas. A continuación se relacionan las causas más comunes de tales fallas y algunas estrategias para evitar que se presenten:

### **Proceso de desensamble y/o ensamble mal hecho**

Las causas para esta falla y las posibles alternativas de solución son:

- Desconocimiento del proceso. En este caso se debe reforzar el entrenamiento orientado en lo posible a la realización de prácticas por parte de los técnicos.
- Falta de la herramienta correcta. Para este caso se debe obtener la herramienta faltante. Si por el costo esto no es posible, entonces estudiar el proceso de desensamble/ensamble y desarrollar métodos alternativos que puedan realizarse con la herramienta disponible si es posible. Otra opción es subcontratar el proceso de desensamble/ensamble con un proveedor que cuente con la herramienta para realizar de forma correcta el trabajo.
- Olvido. Esta causa abarca desde olvidar el orden o posición de las piezas, no recordar instalar algún elemento, hasta olvidar tareas del ensamble como apretar al torque correcto, lubricar componentes, aplicar traba-roscas y limpiar elementos usados antes de instalarlos. Esta causa de fallas se combate implementando varias estrategias: estandarizando los procesos técnicos donde se presenta este problema, y entrenando al personal técnico en tal estandarización; desarrollo de herramientas de apoyo al proceso como bandejas especiales diseñadas específicamente para albergar los componentes en el orden de desensamble, con anotaciones de la posición de tales componentes y si llevan lubricación o traba-roscas antes del montaje; aplicar pintura en las llaves y copas usadas para apretar al valor del torque correcto, indicando una vez terminado el proceso, cuales tornillos y tuercas se encuentran con el ajuste correcto.
- Confusión. Aplicar los valores incorrectos de apriete, emplear el aceite incorrecto, confundir los tornillos de igual rosca pero diferente grado, montar de manera incorrecta algún componente. Estos errores se evitan suministrando toda la información técnica de consulta rápida al técnico (valores de apriete, tipos de lubricantes, cantidades de llenado, etc) e instruirlo para que la verifique antes de iniciar el proceso o cuando se le presente una duda; Marcar de manera clara el contenido de canecas y envases usados para los diferentes lubricantes y fluidos, con el fin de evitar mezclas o usos incorrectos. Finalmente en el caso de confusión de piezas similares, la bandeja sugerida en el punto anterior ayuda a evitar esta falla.
- Error intencional. Es en este caso donde se debe actuar disciplinariamente hacia el técnico.

### **Falla de los repuestos, aceites y/o fluidos usados en la reparación**

Esto puede deberse a dos causas fundamentales, las cuales se relacionan a continuación junto con sus posibles opciones de solución:

- Mala manipulación o almacenamiento. Se debe hacer una verificación y seguimiento del proceso de recepción del material, descarga en la bodega, almacenamiento, entrega al técnico y manipulación por parte de este, para asegurarse que en ninguna de estas fases se esté manejando la pieza o

fluido por fuera de las recomendaciones del fabricante del componente. En el caso de los aceites o fluidos, almacenarlos de manera segura para evitar que se contaminen y generar un proceso de verificación y limpieza de la maquinaria usada en su manipulación y para su aplicación en los vehículos con una cierta frecuencia.

- Mala calidad del componente. En este punto se debe considerar obtener otro proveedor que asegure la calidad de su producto.

### **Daño en un elemento del vehículo ajeno a la reparación, como consecuencia de la intervención**

Esto puede abarcar desde un componente sobre el cual no era la reparación pero se manipuló para realizar el trabajo técnico, como daños en la tapicería o interiores del vehículo por mancharlo con grasa, aceite o mugre.

Las posibles soluciones son:

- En el caso de componentes cercanos al proceso de reparación que se vean afectados por el trabajo, se debe instruir a los técnicos para que evalúen antes de iniciar la intervención, el estado de los elementos cercanos a donde se va a trabajar. Algunas veces por el tiempo, el calor y el uso, ciertos componentes como mangueras, cables y tuberías pierden sus propiedades mecánicas haciéndose más frágiles, por lo tanto se deben considerar en el proceso para desmontarlas completamente o cambiarlas e incluir este costo dentro de la reparación (esto debe ser aclarado completamente al cliente durante la solicitud de autorización y la entrega del vehículo para evitar posibles errores de interpretación).
- Asegurar y verificar que se esté cumpliendo con el proceso de protección del interior del vehículo, así como de la pintura exterior. Si se hace necesario, desarrollar protectores adicionales para mejorar el cuidado.

### **3.2 INDICADORES DE GESTIÓN**

Para evaluar el desempeño del Centro de Servicio Técnico, es necesario hacer un seguimiento y análisis de ciertas variables que permitan tener elementos de juicio claros para poder establecer estrategias y cursos de acción orientados a maximizar los ingresos.

Partiendo del sistema de control sugerido en los apartados anteriores, se puede determinar las variables relacionadas en la Tabla 9.

Tabla 9. Variables de desempeño del taller

<b>Variable</b>	<b>Definición</b>
Total de horas teórico (TT)	Las horas mensuales teóricas que pueden ser facturadas. Se calcula con las horas laborables diarias por los días hábiles del mes.
Total de horas disponibles (TD)	TT - las horas de ausencias (permisos, licencias, incapacidades) y capacitaciones técnicas dentro del horario de trabajo (TE <sub>n</sub> ).
Total horas producidas (TP)	$\sum$ Horas empleadas efectivamente en la realización de los trabajos técnicos. Para determinar esta variable, se debe registrar la hora de inicio y terminación de cada trabajo. La diferencia entre la hora de terminación y de inicio será el tiempo real que duró la operación técnica.
Total de horas estimadas (TE)	$\sum$ Horas duración de trabajos técnicos según el tempario de fábrica.
Total tiempo inactivo (TI)	$\sum$ Horas perdidas por tiempos de espera debido a la falta de solicitudes de servicio, energía, herramientas o repuestos.
Total horas Facturadas (TF)	$\sum$ Horas facturadas en el mes.
Total Horas Garantía de servicio (TG)	$\sum$ Horas de trabajo técnico empleadas en garantías de taller, retoques y retrabajos.
Total Horas Improductivas (TIm)	$\sum$ Horas dedicadas a servicios generales de limpieza, mantenimiento de máquinas y herramientas del taller.
Total Horas en Entrenamiento (TE <sub>n</sub> )	$\sum$ Horas dedicadas a la capacitación técnica del personal, dentro de su horario de trabajo.
Facturación de Repuestos vendidos por taller (FRT)	Valor de los repuestos facturados a los clientes por los trabajos adelantados en sus vehículo en el taller.
Facturación del Servicio Técnico (FST)	Total horas facturadas (TF) multiplicado por el valor de la hora de mano de obra técnica.
Número de vehículos atendidos (VA)	Número de automóviles atendidos por el centro de servicio.
Proyectos terminados a tiempo (PryTT)	Número de vehículos entregados en la fecha y hora establecidas con el cliente.
Proyectos terminados tarde (PryTTa)	Número de automóviles entregados después de la fecha y hora definidas con el cliente.
Proyectos terminados antes (PryTA)	Vehículos entregados antes de la fecha y hora definidas con el cliente.

Estas variables pueden ser medidas a nivel de todo el centro de servicio (todos los técnicos) donde, por ejemplo el TT sería las horas mensuales teóricas multiplicadas por el número de técnicos que laboran en el taller, y así con las demás variables, permitiendo evaluar el desempeño promedio del taller. También pueden ser medidas por clases de servicio: Express, Latonería / pintura y Mecánica especializada, monitoreando el desempeño de cada sección. Finalmente puede medirse por cada técnico, para evaluar el desempeño de estos y definir estrategias de mejora orientadas al personal.

Igualmente la base de tiempo que se emplee para su evaluación puede variar, pudiendo ser mensual, semanal o inclusive diario.

A partir de estas variables se pueden establecer los indicadores relacionados en la Tabla 10.

Tabla 10. Indicadores de gestión del taller

<b>Indicador de gestión</b>	<b>Ecuación</b>	<b>Definición</b>
Productividad	$\frac{TP}{TT} \times 100 \%$	Permite evaluar que porcentaje del tiempo teórico para trabajar efectivamente se uso.
Eficiencia operacional	$\frac{TE}{TP + TG} \times 100 \%$	Mide la eficiencia en las labores técnicas realizadas en el taller, comparando el tiempo gastado en estas y en atender las garantías de servicio contra el tiempo estimado por la fábrica para la realización de dichos trabajos sin considerar algún retrabajo.
Inactividad	$\frac{TI}{TD} \times 100 \%$	Indica el porcentaje del tiempo disponible de los técnicos para trabajar, que se desperdició.
Porcentaje de entrenamiento	$\frac{TE_n}{TD} \times 100 \%$	Fracción del tiempo disponible empleada en capacitación.
Eficiencia financiera teórica	$\frac{TF}{TT} \times 100 \%$	Es la prueba más ácida desde el punto de vista financiero.
Eficiencia financiera disponible	$\frac{TF}{TD} \times 100 \%$	Total de horas facturadas sobre el tiempo disponible.
Eficiencia financiera real	$\frac{TF}{TP + TIm + TG} \times 100 \%$	Total de horas facturadas sobre el total de horas trabajadas.
Índice de venta de repuestos	$\frac{FRT}{FST}$	Pesos que ingresaron por venta de repuestos consumidos en el taller por cada peso facturado en servicio.
Rotación del taller	$\frac{VA}{\text{Puestos de trabajo}}$	Número de vehículos atendidos por cada puesto de trabajo.
Facturación promedio por vehículo	$\frac{FRT + FST}{VA}$	Venta de servicio y repuestos por vehículo recibido.
Porcentaje de proyectos terminados a tiempo	$\frac{PryTT}{VA} \times 100 \%$	Mide la puntualidad con el cliente.
Porcentaje de proyectos terminados tarde	$\frac{PryTTa}{VA} \times 100 \%$	Mide la impuntualidad.
Porcentaje de proyectos terminados antes	$\frac{PryTA}{VA} \times 100 \%$	Indica la posibilidad de revalorar los amortiguadores de protección.

Estos indicadores deben complementarse con el Índice de Satisfacción al Cliente, que como se explicó anteriormente, se obtiene a través de las encuestas de calidad del servicio ofrecido por el taller.

### 3.3 TAREAS QUE COMPONEN LOS PROYECTOS

En esta parte se profundizará en las tareas que componen los dos tipos de proyectos, haciendo énfasis en los puntos que pueden ser promovidos e implementados desde la gerencia en pos de obtener mejores resultados.

#### 3.3.1 Recepción

Es la etapa más importante en todo el proceso de prestación del servicio técnico automotriz, puesto que es allí en donde se definen y se orientan la mayoría de los trabajos que el vehículo puede llegar a requerir o que el taller puede llegar a ofrecer como venta de servicio, por eso la necesidad de que en esta fase se logre fortalecer la relación con el cliente en los aspectos tanto técnicos como de cordialidad en la atención. En la figura 29 se observa un ejemplo de la disposición física de una recepción de vehículos en un Centro de Servicio Técnico Autorizado.

Figura 29. Recepción de vehículos.



Fuente. DaimlerChrysler Colombia S.A.

Para el cliente es muy satisfactorio sentirse bien atendido desde el ingreso del vehículo al taller, por esto la importancia de que ese saludo inicial y/o bienvenida sea dado con la mayor cordialidad y respeto posible.

El cliente siempre espera una asesoría u orientación sobre el servicio que requiere el vehículo confiando en que sea muy sincera y honesta, donde al tomar la determinación de solicitar o autorizar determinados trabajos se cuente con la plena seguridad que son realmente los que necesita el vehículo.

Tomar la actitud adecuada ante el cliente que se atiende, hace posible un acercamiento basado en la confianza, dentro del marco del respeto, honestidad, cordialidad y cortesía que siempre deben prevalecer en el vínculo que se genera entre las dos partes.

Identificar el tipo de cliente que se está atendiendo, es el primer paso para definir la estrategia de atención y manejo que se debe emplear.

Cada quien reacciona diferente ante la forma como se exprese el cliente, por lo tanto es imposible predecir la actitud que va a tomar la persona que lo atiende, mas sin embargo se desea brindar la mejor atención hacia cada tipo de cliente, teniendo como principios generales los relacionados en la tabla 11.

Tabla 11. Actitud de atención ante los tipos de cliente.

<b>Tipo de cliente</b>	<b>Actitud de atención</b>
Cliente discutidor	Solicitar su opinión, hablar suavemente pero con firmeza, mantener la calma y la compostura.
Cliente enojado	Es necesario dejarlo hablar sin interrupción, ser paciente, no ponerse a la defensiva, no provocar situaciones más irritantes, calmar el enojo, ser honesto con lo que se va a prometer.
Cliente conversador	No hay que tratar de despacharlo en la primera oportunidad, se debe demostrar interés y tener un poco de paciencia.
Cliente ofensivo	Lo mejor es ser amable, excepcionalmente amable. Esto los descoloca y hace bajar el nivel de confrontación.
Cliente infeliz	Se debe procurar mejorar la situación, mostrarse amable y comprensivo, tratando de colaborar y satisfacerlo en lo que está buscando.
Cliente que se queja	Asumir que es parte de su personalidad. Se debe intentar separar las quejas reales de las falsas. Dejarlo hablar y una vez que se desahogue encarrilar la solución teniendo en cuenta el tema principal.
Cliente exigente	Hay que tratarlos con respeto, pero no acceder a sus demandas.
Cliente coqueteador	Mantener una actitud calma, ubicada y profesional en todo momento.
Cliente callado	Ayudarlos, no hacerles preguntas donde su respuesta tiene que ser muy elaborada. Sugerirles alternativas y colaborar en la decisión.
Cliente que pide descuento	Darle a entender que no se encuentra en cualquier lugar, sino por el contrario, que el servicio por el cual está pagando es de alta calidad y garantía.
Cliente indeciso	Es importante reconfirmarle cada solicitud de servicio que haga para evitar confusiones y malos entendidos.
Cliente con urgencia	Acelerar el ritmo de atención cuidando de que no se escapen los detalles que esta implica, esto evitará reclamos a la hora de entregar el vehículo.
Cliente que decide por comité	Resaltarle el valor del tiempo que se pierde en espera de la toma de su decisión, hace posible agilizar el proceso de atención.
Cliente calmado	Presionar un poco las solicitudes de servicio dándole a entender que hay otros clientes esperando.

**Definición del tipo de proyecto según servicio solicitado.** Es importante determinar el tipo de proyecto al que va ingresar el vehículo atendido, bien sea de diagnóstico o de intervención, pues de ahí va a depender la correcta planeación de los trabajos, estimación aproximada del tiempo de entrega y costos de reparación.

Conocer el producto es indispensable para esta etapa del proceso, factores como saber las actividades básicas y generales de mantenimiento, identificar fallas

mediante procedimientos de diagnóstico, el comportamiento característico del vehículo, el manejo de accesorios, entre otros, demuestran seguridad en la atención y hacen posible dicha definición.

El cliente generalmente reporta la falla del vehículo en términos poco automotrices, a excepción de unos cuantos conocedores del tema, en ambos casos, es importante escucharlos, de tal manera que se logre captar una idea inicial y general de la falla o servicio que requiera.

**Servicios que aplican al proyecto tipo A.** Es en este punto donde se inicia el proceso de diagnóstico con la primera fase llamada nivel de queja y descripción de la falla.

Es necesario hacer preguntas puntuales al cliente sobre la falla, que permitan ir orientado la solicitud, dichas preguntas se presentan a continuación en la tabla 12.

Tabla 12. Cuestionario para definición de la queja del cliente

<b>Pregunta</b>	<b>Importancia</b>
Cuál es la falla?	Es la pregunta reina del servicio, es abierta y por tal motivo la respuesta puede llegar a ser muy genérica, haciendo que surjan interrogantes adicionales, que se tienen que ir despejando en lo posible, con información suministrada por el cliente.
Cuándo inició la falla?	Definir el tiempo que lleva presente la falla, brinda una idea global de componentes adicionales que puedan estar afectados y que estén generando la avería, intervenciones previas en otros talleres y complejidad del problema.
Cómo se manifiesta la falla?	Solicitarle al cliente que enuncie los síntomas de la falla, complementa la descripción inicial de esta, ya que generalmente lo hacen en un lenguaje poco técnico pero muy descriptivo, señalando partes del vehículo, imitando ruidos, o describiendo comportamientos particulares del auto.
La falla es esporádica o permanente?	Es importante conocer la frecuencia con la que se presenta la falla, ya que si se determina que es ocasional, se corre el riesgo de que al hacer la revisión para el diagnóstico no se detecte la avería, por que posiblemente en ese instante no se manifieste, pero si por el contrario, la falla es permanente, se va a facilitar en parte el diagnóstico, viéndose reflejado en el tiempo de respuesta por parte del técnico.
Cuál fue la última intervención realizada?	Muchas veces la falla reportada puede llegar a ser consecuencia de una mala intervención previa. Conocer los recientes trabajos a los cuales ha sido sometido el vehículo va a aclarar dudas sobre la relación que pudiese existir entre estos y la solicitud de servicio actual.
Bajo qué condiciones de operación del vehículo se presenta la falla?	Suele suceder con alguna frecuencia, que la falla reportada por el cliente sea producto de una mala operación o conducción del vehículo, por tal motivo precisar si el problema se presenta bajo condiciones particulares (noche, día, frío, calor, determinados lugares, conductor, etc), localiza aún más el diagnóstico inicial que hace la persona encargada de recibir el vehículo.

Las respuestas que suministre el cliente a los anteriores interrogantes, dan cabida para hacer preguntas adicionales cada vez más específicas, de esta manera la persona que se encuentre haciendo la recepción del vehículo puede ir determinando el posible origen de la falla, o por lo menos proporcionarle una orientación bastante aproximada al técnico, lo cual va a agilizar el diagnóstico de la avería ahorrando tiempo que al final se va a traducir en satisfacción del cliente y mayor productividad del taller.

Una vez el asesor cuenta con la información necesaria, inicia la segunda fase del proceso de diagnóstico, conocido como nivel de división del problema en subsistemas funcionales. En este punto y gracias a su criterio técnico y de conocimiento del producto, divide el vehículo en los subsistemas funcionales que intervienen en el proceso que es objeto de la queja por parte del cliente, estableciendo cual debe ser el orden a seguir en las comprobaciones técnicas que se realizarán en el interior del taller, dando estos lineamientos al técnico y al herramentero, quien preparará las herramientas requeridas para tales comprobaciones en el orden establecido por el asesor.

**Servicios que aplican al proyecto tipo B.** Cuando se trata de un proyecto tipo B, el proceso de recepción es mucho más rápido, debido a que no se requiere que el cliente suministre tanta información como para el caso del proyecto de diagnóstico, simplemente con la solicitud inicial es suficiente, las preguntas particulares de enfoque no se necesitan.

Es un requerimiento de servicio puntual en el asesor de servicio, al tener claro el motivo por el cual el vehículo esta ingresando al taller, estima los tiempos de intervención y reparación, pudiendo conocer fácilmente los repuestos que se requieren, la disponibilidad de los mismos y establecer estimativos de tiempos y costos de reparación, que el cliente va a saber valorar debido a la respuesta inmediata que se le brinda. Es el caso de las revisiones de kilometraje programadas, sustitución de piezas averiadas evidentes y cambio preventivo de auto partes.

### **Estimaciones sobre el servicio.**

**Tiempo.** Para los dos tipos de proyectos es importante y necesario darle un estimado de tiempo al cliente, con el objeto de que se sienta importante para el taller y que su auto no va a quedar en el olvido. En el primero, diagnóstico, como su nombre lo indica, se calcula el tiempo aproximado en el cual se va a dar dicho informe, es importante recalcar que dicho tiempo estimado, está sujeto a posibles imprevistos que pueden presentarse durante el proceso de diagnóstico, esto con el fin de evitar molestias en el cliente si llegase a suceder, luego de conocerlo, se estima nuevamente un tiempo que es el de reparación, el cual va a ser exacto debido a que ya conocemos la falla y la disponibilidad de repuestos.

Al tratarse del segundo tipo de proyecto, reparación, el estimativo de tiempo va a ser bastante preciso, ya que se cuenta con toda una organización dispuesta de tal manera, que dicho tiempo se mantenga en un estándar para cada tipo de actividad que se realice.

**Costos.** Todos los clientes deben hacer un presupuesto sobre el costo del servicio por el cual está ingresando su vehículo, es por eso que nunca ha de faltar esta pregunta, tal vez la más difícil de responder.

Para el proyecto de diagnóstico, el estimativo de costos es imposible darlo en el momento de recibir el vehículo, solo se podrá dar hasta el momento en que se tenga listo dicho diagnóstico, con la posibilidad de no estar completamente acertado.

Esto no sucede para el proyecto de reparación, pues como el estimado de tiempo, el costo también se conoce en el momento de la recepción del vehículo y es posible dárselo a conocer.

### 3.3.2 Apertura de la orden de trabajo.

La orden de servicio es el documento que registra toda la información requerida para la intervención técnica del vehículo. En la tabla 13 se muestran los datos que encabezan la orden de servicio.

Tabla 13. Encabezado de la orden de trabajo.

Nombre del Cliente: _____	Cédula o NIT: _____
Dirección: _____	Teléfono: _____ E-mail: _____
Modelo: _____	Año: _____ Placa: _____ No. Chasis: _____
No. de motor: _____	Kilometraje: _____ Placa: _____

Luego del encabezado, está el espacio para el inventario, cuyo objetivo es tener un soporte escrito de los elementos que quedan dentro del vehículo y del estado actual del mismo.

En la orden de trabajo existen unas casillas dispuestas para registrar todos los elementos internos que se encuentran en el vehículo como artículos personales del cliente, accesorios removibles, herramientas, nivel de combustible, etc.

El estado exterior del auto también debe quedar por escrito en el inventario, se debe tomar nota de rayones, golpes, deterioros o averías de la carrocería y sus componentes.

Cuando el vehículo ingresa sucio, se dificulta visualizar y por ende definir el estado de la carrocería, por lo que es necesario lavar el auto si el cliente dispone del tiempo o en el caso contrario dejar claro en la orden de servicio el hecho de que pueden existir rayones o golpes en la carrocería ocultas bajo la suciedad.

En caso de existir algún reclamo del cliente a la hora de la entrega, en cuanto a daños ocasionados al vehículo durante la estadía en el taller, se cuenta con este soporte que va a aclarar cualquier situación.

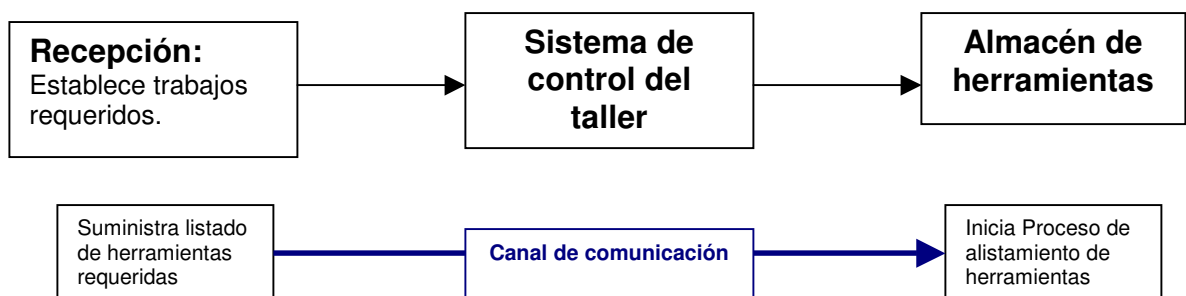
### 3.3.3 Preparación y entrega de herramientas.

Tanto en la fase de diagnóstico (proyecto tipo A), como en la fase de reparación (proyectos tipo A y B), esta tarea resulta ser importante para reducir el tiempo de permanencia en el taller del vehículo, al estrictamente necesario para el trabajo técnico.

Para esto se pueden emplear los principios básicos del SMED, los cuales orientan a clasificar los tiempos de alistamiento de una actividad técnica en ajustes internos y ajustes externos. La preparación de la herramienta se clasifica como ajuste externo, siempre y cuando se sepa que trabajo se va a realizar sobre el automóvil, puesto que puede llevarse a cabo sin necesidad de que el vehículo se encuentre en el puesto de trabajo con el motor apagado, por lo tanto puede adelantarse mientras se hace el ingreso del automóvil de la recepción al puesto de trabajo.

Para lograr que la disposición de la herramienta en el puesto de trabajo del técnico sea un “ajuste externo” es necesario aprovechar la información recopilada por el asesor de servicio durante la recepción. Este proceso se ilustra en la figura 30.

Figura 30. Alistamiento de herramienta.



Una vez se tengan listas las herramientas para entregarlas, se deben descargar del almacén, para indicar a los asesores que la herramienta está siendo ocupada en un determinado proyecto. Debe registrarse también el técnico que la usará y el estado en que se entrega.

Para facilitar el proceso de preparación de herramienta, la disposición de ésta en el almacén debe ser acorde a ciertos factores a saber:

- Por la demanda de uso de las herramientas.
- Junto al grupo de herramientas que se emplea en la misma actividad o en trabajos relacionados, por ejemplo, herramientas para diagnóstico de sistema de combustible, herramientas de verificación del sistema de dirección hidráulica, etc.
- Estantes adecuados al tamaño y recomendaciones de almacenamiento y manipulación del fabricante.
- No emplear puestos de estantes muy altos o bajos para las herramientas pesadas. Estas son las causas de lesiones por malas posturas al hacer fuerza manipulando la herramienta y aumenta el riesgo de accidentes y daños en los utensilios.

La entrega se puede realizar en el mostrador del almacén de herramientas o puede contarse con un patinador para la entrega en los puestos de trabajo, de acuerdo a la disponibilidad de los técnicos (si el personal técnico es la restricción, entonces su tiempo debe ser enfocado exclusivamente a las tareas técnicas).

#### **3.3.4 Verificación de la falla.**

En esta tarea, exclusiva del proyecto tipo A, se continúa el proceso de diagnóstico iniciado en la recepción del vehículo.

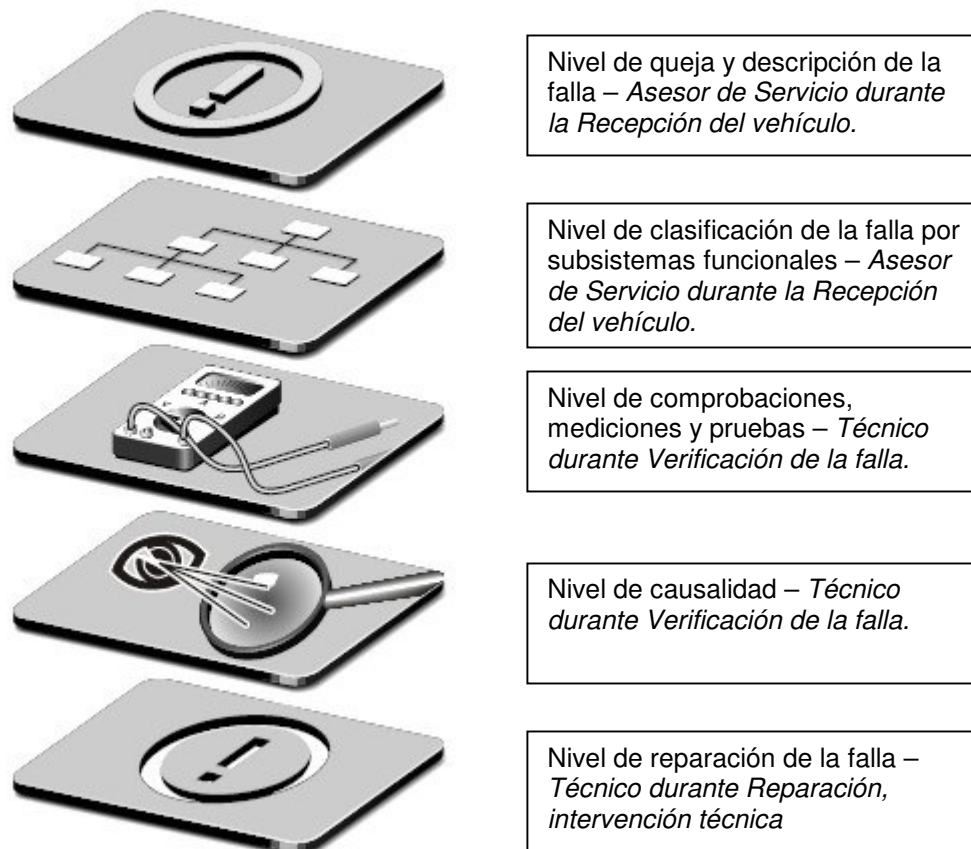
Es la información obtenida por el asesor durante el proceso de recepción lo que orienta el trabajo adelantado en esta tarea. Primero la definición del problema a partir de la información obtenida del usuario, primera fase de la estrategia de diagnóstico conocida como *nivel de queja y descripción de la falla*, y gracias al criterio técnico del asesor quien *clasifica la falla por subsistemas funcionales* (segundo nivel de la estrategia de diagnóstico).

Con este material y la herramienta de diagnóstico ya seleccionada y lista para usarse, el técnico inicia el tercer nivel de la estrategia de diagnóstico: *la fase de mediciones, comprobaciones y pruebas*. Este nivel debe llevarse a cabo siguiendo un procedimiento claramente establecido, con un orden lógico de comprobaciones expresamente definido y constatando con cada avance el resultado obtenido en la prueba contra el valor esperado según la literatura técnica de fábrica.

Una vez se aísla el problema, se debe analizar las causas que llevaron a que se presentara la falla, este es *el nivel de causalidad* en la estrategia de diagnóstico. En este punto se debe ahondar más allá de la sola determinación de los componentes defectuosos a cambiar, en pos de establecer cual fue el origen del daño o defecto en tales componentes, para asegurarse de que en el futuro no volverá a presentarse el mismo problema. Para esto, se puede aplicar técnicas de análisis de causa raíz, como los 5 porqués.

Las conclusiones de este trabajo serán básicas para argumentarle al cliente la necesidad de adelantar las reparaciones y correcciones técnicas, durante la solicitud de autorización y se consignarán en el informe técnico. Si el resultado de la evaluación indica que se trata de una garantía de fábrica, las conclusiones del análisis de la falla serán los argumentos principales para soportar la solicitud ante el fabricante del vehículo. En la figura 31 se sintetiza este proceso.

Figura 31. Proceso de diagnóstico de fallas.



Fuente. Manual Mercedes-Benz

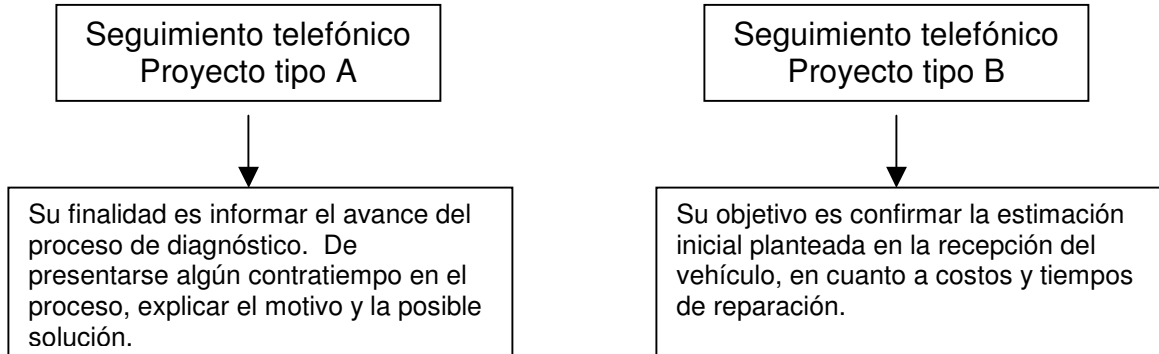
### 3.3.5 Seguimiento telefónico al cliente.

Es muy importante mantener al cliente informado de todo el proceso de intervención de su vehículo, esto le genera mayor confianza hacia el taller.

Esta tarea no se encuentra relacionada en el esquema del proyecto como dependiente de alguna actividad, o que afecte el inicio de otra, sin embargo es de vital importancia que el asesor la realice el número de veces necesaria para mantener informado de cada avance al cliente, de acuerdo a la importancia y costo de los trabajos adelantados y la disponibilidad de tiempo por parte del usuario del servicio.

En la figura 32 se describe el propósito del seguimiento telefónico en función del tipo de proyecto que se esté adelantando.

Figura 32. Seguimiento telefónico en función del tipo de proyecto.



### 3.3.6 Solicitud de autorización.

Para el tipo de proyecto A, la solicitud de autorización se debe hacer explicando cual es la falla, su origen y sus consecuencias sino se corrige a tiempo, es necesario darle una explicación al cliente sobre cada uno de los repuestos que se requieren para la reparación, su descripción, función, costo y disponibilidad.

La vía telefónica es el medio más rápido para tal actividad, de ser necesario se debe proceder a enviar cotizaciones por escrito, en donde también se incluyen las explicaciones previamente mencionadas.

Dentro de la autorización de servicio también se explica el tiempo de reparación que toma y el valor de la mano de obra.

De esta manera, la solicitud de autorización de reparación del vehículo consta de dos elementos, repuestos y mano de obra. El cliente va a elegir una de dos opciones, autorizar los trabajos o no. Para el primer caso, se procede al desarrollo de las actividades que implica la reparación sin ninguna limitante, en el segundo caso, de no autorizar, se liquida la cuenta en donde se va a cobrar lo correspondiente a la labor de diagnóstico.

### 3.3.7 Solicitud de repuestos.

Luego de obtener la autorización de los trabajos por parte del cliente, se pasa la solicitud al departamento de repuestos para el respectivo despacho. La solicitud contiene los siguientes datos del repuesto: descripción, referencia o código y cantidad.

### 3.3.8 Entrega de repuestos.

Los repuestos solicitados deben ser entregados al técnico que tenga asignado el vehículo, en este proceso, se debe verificar ante el encargado de repuestos, que

estos se reciben en perfecto estado y que no presentan ninguna avería visible, de lo contrario los repuestos serán devueltos y/o cambiados.

### **3.3.9 Reparación, intervención técnica.**

Este es el siguiente paso de la estrategia de diagnóstico (ver Figura 31), donde se corrigen las fallas encontradas en la fase anterior, siguiendo los procedimientos técnicos establecidos en los manuales de reparación.

Si durante la reparación o intervención el técnico detecta alguna otra anomalía ajena a la que generó la solicitud de servicio por parte del cliente, lo comunicará para documentarla e incluirla en el informe técnico.

Este punto es susceptible de mejorarse a través de las sugerencias de los mismos técnicos que ejecutan los trabajos de reparación. Mejoras en el orden del procedimiento y/o simplificación de las operaciones, el diseño de herramientas especiales que faciliten y reduzcan el tiempo de ciertos trabajos son aportes que redundarán en la eficiencia y rapidez de las labores técnicas. Establecer un programa de incentivos, tanto económicos como de reconocimiento, para aquellas ideas que demuestren ofrecer soluciones creativas a una limitante en el taller o una mejora en la producción y rentabilidad de este, es una opción muy valiosa para el gerente de servicio.

### **3.3.10 Control de calidad.**

Este es el último nivel de la estrategia de diagnóstico, *la fase de inspección del correcto funcionamiento del vehículo*. En esta tarea se realizan las siguientes verificaciones:

- Se comprueba que la falla por la cual se solicitó el servicio, ha sido corregida satisfactoriamente.
- Que durante las tareas de verificación de falla y reparación no se afectó el funcionamiento ni el estado de los demás componentes y sistemas del vehículo.

De encontrarse alguna novedad en los anteriores puntos, el vehículo es regresado para que se corrija el trabajo. Esta devolución debe afectar el índice de retorno de servicio.

- El estado del mantenimiento básico a cargo del cliente (niveles y calidad de los diferentes fluidos, presión de inflado de las llantas, apriete de los pernos de las ruedas, etc). Cualquier novedad será consignada en el informe técnico y se le indicará al cliente durante la entrega, con el fin de recalcarle la obligatoriedad de la realización de estos trabajos en pos de obtener la mayor duración de los componentes del vehículo.
- Funcionamiento de los accesorios y estado general del vehículo, para establecer recomendaciones de servicio requerido y ofrecerlos al cliente durante la entrega.

### **3.3.11 Informe técnico.**

En esta tarea se sintetizan los puntos importantes del trabajo técnico realizado, pues se describe la conclusión del diagnóstico, en el caso de los proyectos tipo A, documentando estos resultados con fotografías y adjuntando resultados de análisis de laboratorio, se relacionan las operaciones técnicas de reparación adelantadas, los sistemas o componentes del vehículo, ajenos a la solicitud de servicio, que se detectaron con problemas o desgastes que hacen necesarios próximos servicios, la condición del mantenimiento básico bajo la responsabilidad del cliente y posibles recomendaciones de uso de la unidad, si se detectaron desgastes prematuros o irregulares cuyas causas se atribuyan a malas prácticas de operación.

Este trabajo puede adelantarse de forma ágil, haciendo uso de un formato de fácil y rápido diligenciamiento, a través de un software desarrollado para tal fin.

### **3.3.12 Cierre de la orden.**

Este proceso administrativo hace referencia a la culminación de los trabajos solicitados por el cliente para su vehículo, ante el software o sistema que administre el funcionamiento del Centro de Servicio Técnico Automotriz.

Luego de cerrada la orden de servicio, no es posible cargar repuestos, materiales o mano de obra, por eso la importancia de que al ejecutar esta tarea, se cuente con la seguridad de haber culminado todas las labores que el vehículo requería.

### **3.3.13 Facturación.**

Se emite la factura del valor de la cuenta del servicio técnico prestado, dicho documento es la constancia de venta del mismo, aparece la descripción de los repuestos, mano de obra, materiales, insumos y trabajos de terceros realizados, además de los datos básicos como lo son número de factura, fecha, datos del cliente, precio e importe total de lo vendido, etc.

### **3.3.14 Entrega del vehículo.**

Nuevamente vuelve a existir una interacción directa del taller con el cliente, donde la cordialidad y amabilidad en el trato deben prevalecer. La entrega del vehículo se comienza con la explicación de los trabajos que se le realizaron al vehículo, en este caso el tipo de proyecto que se maneje es indiferente, pues en ambos casos se obtuvo un objetivo común que fue satisfacer la necesidad del cliente al resolver la solicitud de servicio inicial.

Es importante darle a conocer la causa raíz de la falla al cliente, a partir de esa información nace todo el panorama de la razón por la cual fue intervenido el vehículo. A medida que se van mostrando los repuestos averiados sustituidos, se van explicando los trabajos realizados, indicando la ubicación física del nuevo repuesto, destacando su función y la solución a la avería que antes existía. Esta labor se apoya en el informe técnico elaborado para el caso.

Recalcar sobre el mantenimiento básico requerido del vehículo y que está al alcance de ser ejecutado por el propietario, es otro factor que se encuentra dentro de la entrega del vehículo, al ser actividades sencillas de realizar, van a prolongar la vida útil de componentes y a advertir sobre futuras averías que se pudieran presentar.

También es necesario hacer recomendaciones sobre la correcta operación y manejo del vehículo al cliente, van a contribuir a la prolongación de tiempo entre los mantenimientos tanto correctivos como preventivos, al mejoramiento operativo del vehículo, promoviendo en el cliente la eliminación de malos hábitos de conducción causales de fallas pasadas.

Por último, en la tarea de entrega del vehículo, se explica la cuenta aclarando cada ítem y su correspondiente valor, con el objeto de despejar cualquier duda que el cliente pueda llegar a tener. Dividir costos de repuestos con costos de mano de obra, de materiales, insumos y trabajo de terceros facilita la comprensión de la cuenta para el cliente.

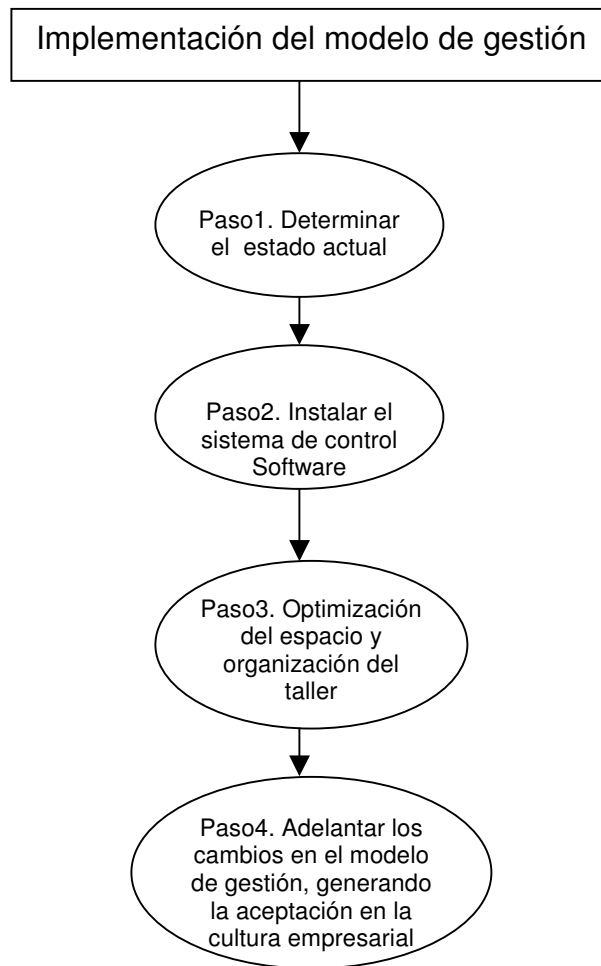
#### 4. ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN

En este capítulo se plantea la forma de generar los cambios requeridos en el centro de servicio técnico para implementar el modelo de gestión propuesto en el capítulo anterior, procurando generar el menor impacto negativo o traumatismo en el servicio ofrecido, de tal suerte que la percepción de los clientes, es que se está llevando a cabo un mejoramiento de la calidad y la atención.

Para poner en práctica el modelo de gestión, es necesario generar ante todo cambios en la mentalidad de la gente, su enfoque del trabajo y renovar su compromiso con el Centro de Servicio, esto es el verdadero reto a alcanzar.

En la figura 33, se presenta el diagrama de la estrategia de implementación del modelo de gestión propuesto.

Figura 33. Estrategia de implementación del modelo de gestión.



#### **4.1 DETERMINAR EL ESTADO ACTUAL**

Lo primero es determinar de donde se está partiendo, para esto se deben adelantar las siguientes tareas:

Se puede, a través de la información histórica de facturación del taller, obtener una idea inicial del desempeño histórico del centro de servicio, empleando algunos de los indicadores propuestos como las eficiencias financieras teórica y disponible, índice de venta de repuestos, rotación del taller y facturación promedio por vehículo.

Esta primera parte ilustraría la evolución que ha tenido el centro de servicio y su estado actual, punto de partida para iniciar el proceso que llevará a la implementación completa del nuevo modelo de gestión.

Además se debe verificar en el sistema de información empleado por el taller, datos como historial de los vehículos atendidos e información detallada de los clientes, información vital para el centro de servicio técnico. Se debe establecer el método de obtener, procesar, almacenar y consultar la información para así tener certeza de la calidad y precisión de la misma.

Se debe también evaluar al personal del centro de servicio, en cuanto a su preparación, su experiencia con el producto, instrucción académica, tiempo con la empresa, etc. La idea es determinar cuales áreas de formación se requieren reforzar para que el personal cuente con las habilidades necesarias para desarrollar el trabajo bajo el nuevo enfoque. En el caso del personal con autoridad, se debe evaluar el nivel de credibilidad que tienen de sus subalternos y la relación entablada con ellos.

También se debe verificar el estado de la distribución de planta (layout), en pos de determinar su capacidad general, el espacio asignado a cada servicio ofrecido (express, latonería y pintura, mecánica especializada), sus limitaciones, el desorden y la pérdida de espacio por el almacenamiento indebido de repuestos usados y las posibilidades de mejora. En este punto se debe incluir la revisión del estado de los equipos del taller, como son los elevadores, gatos, torres, lubricadores, compresor y líneas de aire a presión, etc.

Esta evaluación se extiende igualmente al almacén de herramientas especiales, su inventario, procesos de administración, el estado de la herramienta y el modo en qué está organizado.

Finalmente, se debe verificar los diferentes proveedores de servicio externo, los trabajos que realizan, los acuerdos comerciales y de pago establecidos con ellos, etc., cuanto facturan al taller mensualmente, otros clientes con los que cuenten.

Esta información es vital para poder establecer las mejores condiciones para las dos partes en una renegociación, y en definir acuerdos sobre la calidad del trabajo, tiempos de entrega, etc.

## **4.2 INSTALAR EL SISTEMA DE CONTROL (SOFTWARE)**

Esta fase es quizás, junto a los cursos y talleres de formación en la metodología de las 5'S, teoría de las restricciones y el nuevo sistema de administración, la única donde se requiere una inversión inicial que deberá hacerse para implementar el modelo de gestión planteado. El software de control es necesario puesto que se requiere monitorear el estado de los recursos, administrar los proyectos a través de la gestión de los amortiguadores de protección de estos, la generación de alarmas, la medición de las variables, el cálculo de los índices de gestión y adicionalmente llevar a cabo el trabajo de los sistemas tradicionales de administración de taller, como la generación de las órdenes de trabajo, el almacenamiento de las hojas de vida de los vehículos y la base de datos de cliente entre otros. Adelantar todos estos procesos de información de manera manual causaría serias dificultades al principio de la implementación.

Sin embargo, al inicio, lo que se busca al instalar este programa, es poder comenzar el control de las variables para medir los índices actuales de gestión y tener una idea de cual es el estatus actual del centro de servicio técnico. Por lo tanto, lo ideal es que el software instalado tenga la versatilidad de llevar a cabo los procesos administrativos comunes a cualquier sistema de gestión de taller, mientras se logra instruir al personal y generar el cambio cultural requerido para aplicar con éxito las demás herramientas con las que cuenta el sistema.

## **4.3 OPTIMIZACIÓN DEL ESPACIO Y ORGANIZACIÓN DEL TALLER**

### **4.3.1 Organización del lugar de trabajo.**

Este punto es fundamental para reforzar la imagen en la mente del personal del cambio que se avecina. Crear un espacio de trabajo organizado, limpio y agradable a la vista es uno de los puntos de mayor impacto positivo a nivel visual, por la transformación que esto implica, además con el sólo hecho de organizar el taller, recuperando espacio valioso perdido en almacenar elementos y objetos que no aportan nada al proceso, ya se estará afectando positivamente los indicadores de gestión del centro de servicio, finalmente sirve como base sólida para el éxito de la implementación del sistema de gestión.

Este trabajo debe iniciarse una vez se ha dado la capacitación al grupo líder sobre las bondades de la reestructuración del espacio físico y la organización del taller y puede adelantarse una vez se ha expuesto a todo el personal la visión y estrategia

del cambio. Este punto es la primera meta a corto plazo para impulsar los cambios más profundos que se acercan.

Para este punto la aproximación propuesta es la establecida en las 5's, puesto que ofrece un proceso sistemático, que aplicado con total exactitud, asegura no sólo la recuperación de espacio y del sitio de trabajo en sí, además perpetua esta mejora, creando la disciplina en el personal, favoreciendo aún más la orientación y aceptación al proceso de transformación que se aproxima.

En la figura 34 se muestra la acumulación de objetos en un centro de servicio técnico autorizado, generalmente repuestos usados, que se mantienen por si en un futuro se llegan a necesitar.

Figura 34. Acumulación de repuestos usados en el taller.



Fuente. DaimlerChrysler Colombia S.A.

En este punto, como sugiere el primer punto de la teoría de las 5's, se debe clasificar lo que sirve de lo que no y desechar lo que no se necesita.

En términos generales, los repuestos usados que permanecen en el centro de servicio son piezas que ya no sirven y que por lo tanto el cliente al momento de entregarle el vehículo pide que las desechen, por lo tanto no deben conservarse.

Sin embargo, existen notables excepciones, como lo son los módulos electrónicos que han perdido parte de sus funciones. Mientras sus funciones principales trabajen, estos elementos pueden constituirse en herramientas de diagnósticos rápidos. También está el caso de componentes como los ejes primarios de cajas de cambio, los cuales con un sencillo mecanizado pueden convertirse en dispositivos para centrar el disco de embrague de los modelos que usen la misma referencia de caja de cambios.

Se debe emplear este criterio a la hora de hacer la clasificación, haciendo participes al personal técnico, consultándoles las posibles utilidades que tengan los elementos que se están evaluando. Las piezas que no se desechen, si requieren alguna modificación para que se conviertan en una herramienta útil, deberán quedar bajo la responsabilidad del herramentero para adelantar tales cambios en un tiempo especificado e incorporarlas al inventario. Además se deberá impulsar a los técnicos para que realicen el mismo trabajo en sus cajas de herramientas personales.

Esta misma labor se debe implementar con la información técnica que maneja el personal que realiza las reparaciones y revisiones. Se debe confirmar que el material de consulta que emplean está actualizado, que contiene los últimos boletines de fábrica y en caso de que alguno de estos boletines corrija o modifiquen alguna información previa, se deberá eliminar tal información para evitar posibles malas interpretaciones y confusiones.

La siguiente fase de esta reestructuración es la organización de los elementos útiles, clasificados en el punto anterior, en el sitio adecuado, de acuerdo a criterios como frecuencia de uso, facilidad, cuidados para su almacenamiento y cuidados para evitar daños o accidentes. Para esto también se consultará a los técnicos y se les incentivará que sigan tales criterios para que organicen sus elementos de trabajo, haciendo la respectiva marcación para que puedan ser localizados fácilmente y después de usados, se sepa donde tienen que almacenarse. Igual al punto anterior, los técnicos deberán adelantar esta labor en sus cajas de herramientas personales.

En la figura 35 se muestra un ejemplo del desorden que se puede llegar a presentar en un cuarto de herramientas al no tener una ubicación específica para éstas.

Figura 35. Herramientas sin un sitio de almacenamiento definido.



Fuente. DaimlerChrysler Colombia S.A.

A continuación se adelantará la fase de aseo y limpieza, con todo el personal técnico, organizando y limpiando el taller, el piso, los sitios de trabajo, las herramientas generales como gatos, elevadores, torres, lubricadores. Se les debe instruir para que mientras realizan la limpieza, verifiquen el estado del equipo o instalación, por fugas, oxidaciones, roturas y daños en general, estas novedades deben ser notificadas al jefe de taller, para establecer las prioridades de corrección que deben adelantarse en el taller. Esto también se realizará por parte de los técnicos, en sus respectivas cajas de herramientas. Esta fase puede adelantarse en jornadas de limpieza previamente programadas.

La siguiente fase señala la estandarización de los logros obtenidos en los tres primeros pasos, en este caso se trata de recalcarle al personal técnico que el resultado obtenido de clasificar, organizar y limpiar debe mantenerse de manera constante para el bien de todos. En esta fase se establecen los niveles de aseo de las áreas comunes, los sitios de trabajo y las herramientas, estableciendo los estándares y los responsables por el mantenimiento de tales niveles. Se puede involucrar al personal técnico para que den sugerencias sobre las normas a seguir en pos de mantener el grado de limpieza alcanzado, como por ejemplo establecer normas de recolección de aceites y fluidos usados, procedimientos a seguir si se presenta un derrame, etc.

Puesto que en el uso de los equipos como gatos y elevadores no se tienen operarios específicos, se debe designar un equipo de responsables por el cuidado de cada uno de los equipos, encargados de mantener el aseo, verificarlo por lubricación, el estado de sus componentes de desgaste y los aprietes que deban llevarse a cabo (mantenimiento autónomo). Es el jefe de taller, a través de los respectivos jefes de secciones, quien auditará y cuidará el cumplimiento de los estándares.

La siguiente fase de la implementación es la disciplina para mantener los estándares establecidos. Como en los pasos anteriores la participación y entusiasmo del personal es imprescindible. La idea es formar en ellos la conciencia del beneficio para todos de contar con una zona de trabajo libre de desechos, organizada y limpia y las grandes ventajas que ofrece para lograr que ellos lleven a cabo procesos de autocontrol, sin la necesidad del llamado de atención. Incentivos como la publicación de la sección o grupo más juicioso en el cumplimiento de los estándares, o premios simbólicos por estos logros ayudan a generar este ambiente de compromiso.

#### **4.3.2 Organización del almacén de herramientas especiales.**

Las labores de preparación y entrega de la herramienta son fundamentales en reducir los tiempos de permanencia de los vehículos en el taller.

Definir una adecuada ubicación de las herramientas y su correcto modo de almacenamiento favorecerán el objetivo de contar con la herramienta adecuada,

en las condiciones de uso correcta, al momento que se requieran. Las figuras 36 y 37 respectivamente, muestran un ejemplo de almacenamiento incorrecto de las herramientas y un tablero que es una alternativa de ordenamiento apropiada. La estructuración del almacén, la inspección a intervalos permanentes del estado de la herramienta, la verificación de calibración en los tiempos establecidos por el fabricante de ésta, hacen parte de la gestión del almacén que deben ser implementadas y llevadas a cabo bajo estándares que deberán establecerse para asegurar la disponibilidad y la funcionalidad de la herramienta.

Sobre la distribución física, pueden seguirse los puntos expuestos ...en el Capítulo III, en el numeral 3.4.3 Preparación y entrega de la herramienta...

Figura 36. Almacenamiento incorrecto de la herramienta, riesgo de daños.



Fuente. DaimlerChrysler Colombia S.A.

Figura 37. Tableros de herramientas con indicaciones de la posición de éstas.



Fuente. DaimlerChrysler Colombia S.A.

#### **4.4 CREAR EL CAMBIO EN LA CULTURA EMPRESARIAL**

Como se mencionó al principio, el verdadero reto para establecer cualquier cambio en el modo de gestionar el centro de servicio es cambiar la forma en que el personal enfoca su trabajo y que acepte la nueva perspectiva ofrecida. Para este cambio cultural, se consideró la aproximación manejada por el profesor John P. Kotter en su proceso de creación de cambio, expuesta ...en el capítulo 2, numeral 2.3.2... Los ocho pasos descritos, se pueden orientar al Centro de Servicio Técnico Automotriz de la siguiente manera:

1. Crear el sentido de urgencia.

- Resaltar en la comunicación interna, los recientes éxitos y crecimientos de la competencia.
- Publicar para los empleados del centro de servicio todos los problemas con los clientes que se vayan presentando.
- Documentar los niveles de ineficiencias y el valor en dinero que se pierde por las oportunidades que se están dejando pasar. En esto se puede resaltar la cantidad de dinero que el personal deja de ganar por estas ineficiencias (para los técnicos que ganan por el porcentaje de horas facturadas).

2. Crear el equipo líder.

- Se requiere tomar a los líderes del personal (jefes de taller, líderes de grupo, asesores de servicio) e iniciar el entrenamiento, a través de talleres prácticos fuera del sitio de trabajo, sobre teoría de las restricciones, el método de la cadena crítica, las 5's y como se aplica al sistema de control del taller.
- El gerente debe demostrar, con la inversión de su tiempo en el proceso de cambio, su interés personal en el éxito del establecimiento de las reformas. Si no resulta importante para él, mucho menos lo será para sus colaboradores.
- Al iniciar la transición al nuevo modelo, por parte de la sección de servicio express, no se debe permitir el espacio para la duda, se debe forzar a una decisión al personal, si o no.
- Si el personal respondió de manera afirmativa, se debe asegurar que no habrá retorno.
- Se debe programar semanalmente con el equipo líder y asistir cumplidamente por parte del gerente de servicio, a reuniones de seguimiento del proceso de implantación del modelo para evaluar los avances y conflictos en el uso del nuevo sistema.

3. Desarrollar la visión y la estrategia.

Aprovechar las reuniones de formación con el equipo líder para exponer las ideas fundamentales, y permitirles a ellos formular con sus palabras la visión a alcanzar por parte del taller y la estrategia a seguir para obtenerlo.

4. Comunicar la visión a todo el personal.

Se puede iniciar con una breve reunión de todo el personal para que el gerente, personalmente les transmita la visión planteada para el centro de servicio. A continuación se puede usar a los miembros del equipo líder como multiplicadores, programándoles reuniones con su personal a cargo, para que expliquen más profundamente la visión, y las bondades al adoptar el modelo de cadena crítica y la teoría de las restricciones para la gestión del taller. Una vez los miembros del equipo líder se ven forzados a explicar los conceptos que se les han transmitido, ellos reforzarán para sí mismos estas ideas.

5. Incrementar el campo de acción al personal.

- Empoderar a los asesores de servicio de las nuevas responsabilidades y nivel de autoridad requerido para asumirlas.
- Liberar a los Jefes de sección de procesos administrativos secundarios, como gestiones de solicitudes de garantías, que les restan capacidad de respuesta para las tareas fundamentales del nuevo proceso de gestión.

6. Establecer metas intermedias a corto plazo.

Para este caso la primera meta a corto plazo es la optimización del espacio físico y la organización del taller. Este sin lugar a dudas generará un impulso inicial muy positivo y mostrará resultados valiosos en los indicadores.

En el caso del sistema de gestión del taller se debe iniciar el proceso con la sección que ofrezca la mayor posibilidad de éxito en el uso del nuevo modelo. En el caso de centro de servicio técnico, el servicio express es la mejor alternativa, puesto que en esta sección se adelantan proyectos tipo B sencillos, con muy poco grado de variación entre uno y otro y en intervalos de tiempo cortos. Publicar los resultados e índices de gestión antes y después de la implementación de los cambios a todo el personal, generará la actitud positiva que se está buscando.

7. Capitalizar los éxitos de las metas intermedias y generar más cambio.

- Publicar los resultados obtenidos por la optimización del espacio físico y la organización del taller en aspectos como productividad, reducción de tiempos de permanencia de los vehículos y disminución de accidentes laborales.
- Informar a todos los empleados del centro de servicio técnico los resultados obtenidos por la sección punta de lanza en la implementación del modelo de programación y seguimiento de trabajos, haciendo énfasis en lo favorable que ha resultado para el personal de la sección.

8. Anclar el nuevo modelo de gestión a la cultura empresarial.

Cuando se obtengan los resultados positivos por parte del taller en función de sus resultados, consecución de objetivos y por supuesto de mejores ingresos, para el personal técnico que trabaja con comisión, se debe retroalimentar a toda la organización con tales noticias, a través de la publicación de los índices de gestión del taller, haciendo énfasis en que esto es el resultado del compromiso adquirido por todos en el cambio planteado y que por lo tanto, es la nueva forma de hacer las cosas en el Centro de Servicio Técnico.

Incluir este nuevo enfoque en el material de inducción del nuevo personal.

Resaltar los valores más importantes de este cambio dentro del listado de valores corporativos del taller y publicarlo en los sitios de congregación del personal.

## CONCLUSIONES

De acuerdo al diagnóstico realizado en el presente trabajo, el sector automotriz colombiano ha experimentado un crecimiento significativo y con tendencia a seguir en aumento, según lo observado en las estadísticas de los últimos años. A pesar de esta expansión, para mantenerse en el mercado o incrementar su participación en él, los comercializadores representantes de marca y las ensambladoras deben reducir sus márgenes de ingreso por venta de vehículos nuevos y reorientar su búsqueda de rentabilidad en la posventa, específicamente en el sector del servicio técnico y la venta de repuestos asociado a dicho sector.

Como se deduce de la evaluación del sector de servicio llevada cabo en el capítulo 1, hasta ahora esta área de la comercialización de vehículos ha sido dejada al sector informal, quien presenta una muy amplia oferta. Sin embargo, como representantes de marca, los Centros de Servicio Técnico Autorizado cuentan con grandes ventajas para hacer frente a esta fuerte competencia y que hasta ahora no han sido explotadas. Lo cierto es que a hoy, los modelos de gestión de taller que prevalecen dentro de los representantes de marca, han sido concebidos bajo la premisa de que el servicio sólo genera gastos y por lo tanto no deben desarrollarse más de lo necesario. Esto conlleva a tener un servicio que no se orienta a atender las necesidades y deseos de los clientes y al cual sólo asisten cuando se trata de temas de garantía de producto o como última opción.

A partir de la identificación de los flujos de proceso que se desarrollan en el Centro de Servicio Técnico, específicamente en el flujo de la orden de trabajo, se dedujo la importancia que tiene para todo el proceso, la fase de recepción del vehículo, la cual, a partir de la creación de la orden de trabajo, suministra toda la información de entrada requerida para desarrollar el trabajo técnico subsiguiente de forma eficaz y efectiva. Es por esta razón que dentro de la propuesta se expone de manera amplia los puntos fundamentales a tener en cuenta durante la realización de esta tarea. De igual forma, a partir del flujo del vehículo en las diferentes estaciones del Centro de Servicio Técnico, se comprobó la necesidad de evitar al mínimo el uso del área disponible del taller en zona de parqueo, tanto para unidades terminadas como para vehículos pendientes de realizar trabajos técnicos, esto representa el desperdicio de uno de los recursos más costosos y difíciles de obtener para el taller.

A partir de la definición de la contribución e importancia para el proceso, de las diferentes tareas desarrolladas en el taller, se extractaron los elementos fundamentales para desarrollarlas de la manera más efectiva y eficiente posible. Motivando al personal responsable por estas tareas a generar cambios que favorezcan la reducción de tiempos y/o reduzcan el nivel de imprecisión en la realización de los trabajos, las posibilidades de mejora son amplias.

Del establecimiento de procedimientos y estrategias que permiten optimizar el uso de los recursos disponibles, a partir del enfoque de la Teoría de las Restricciones,

se comprobó la importancia de definir correctamente hacia donde deben enfocarse los esfuerzos de mejoramiento, concentrando en dicho punto los mayores esfuerzos y controles posibles. Esto garantizará una mejora inmediata en los resultados del sistema.

A partir de la propuesta de la estrategia para cumplir con los tiempos de entrega establecidos con el cliente basada en la Teoría de las Restricciones, se dedujo que para que la propuesta sea efectiva, la responsabilidad de la atención al cliente, por parte del asesor, debe estar acompañada de la autoridad de controlar, regular y exigir el cumplimiento de los trabajos dentro del cronograma establecido, por parte del resto del personal del taller.

De acuerdo con el planteamiento de los mecanismos para la medición de los índices de gestión se definieron nuevos métodos de evaluación que permiten monitorear si el fin del taller de generar ingresos económicos, se está cumpliendo a partir de satisfacer las necesidades del cliente.

Con la definición de las políticas de atención y servicio al cliente, se reorienta la filosofía del personal del Centro de Servicio Técnico respecto a la relación con el usuario, esto genera una identidad del taller, destacándolo sobre la competencia e internamente fortalece los valores corporativos y la razón de ser de éste.

## BIBLIOGRAFIA

GONZÁLEZ BOHÓRQUEZ, Carlos Ramón. Seminario IV: Evaluación de la investigación. Bucaramanga : Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico – Mecánicas. Escuela de Ingeniería Mecánica, doin, 199\_? 31 p.

MARÚN CHAGÍN, Jaime. Gerencia Estratégica de Operaciones. Bucaramanga : Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico – Mecánicas. Escuela de Ingeniería Mecánica, doin, 199\_? 93 p.

MOSQUERA ROBBYN, Francisco. Sistemas Modernos de Fabricación. Bucaramanga : Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico – Mecánicas. Escuela de Ingeniería Mecánica, doin, 199\_? 95 p.

MERCEDES BENZ BRASIL. Servicio Garantía de Venta. Departamento de Capacitación Técnica. 6 Ed. Sao Paulo, Brasil : Daimler Chrysler do Brasil. 2006. 132 p.

AUTOGERMANA S.A. Manual de requerimientos Posventa. Departamento de Instrucción Técnica. Bogotá : Autogermana S.A. División FIAT, 2006. 86 p.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Documentación. Presentación de tesis, trabajos de grado y otros trabajos de investigación. 5 ed. Bogotá : ICONTEC. 2002. 34 p. NTC 1486.

DUQUE GONZALEZ, Carlos Octavio. Oportunidades de Producción más limpia en el sector de servicio automotriz. Bogotá : Alcaldía Mayor de Bogotá., 2003. p 11

GOLDRATT M, Eliyahu. La Meta. 3ª Edición en Español. México : Ediciones Castillo, 1994. 408 p.

ECONOMETRÍA. Informe sector automotriz. Bogotá : El autor. 2007. 76 p.

MAXIMO CURA, Hugo. Las cinco S: Una filosofía de trabajo, una filosofía de vida. 200\_? Disponible en internet : <http://www.cema.edu.ar/productividad/download/2003/Cura.pdf>

SCITOR CORPORATION. The Critical Chain Concepts. 2007. Disponible en internet : [http://www.sciforma.com/products/PS\\_Suite/critical\\_chain\\_concepts.pdf](http://www.sciforma.com/products/PS_Suite/critical_chain_concepts.pdf)

ESCALONA, Ivan. Mejora continua en la teoría de las restricciones. 2006. Disponible en Internet : <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger1/tociem.htm>

## **ANEXOS**

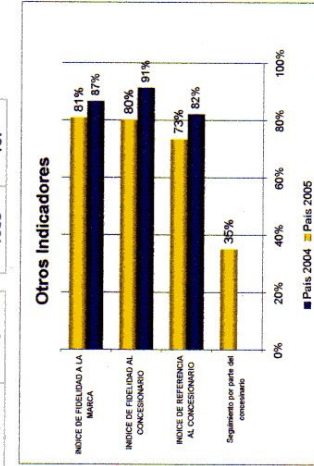
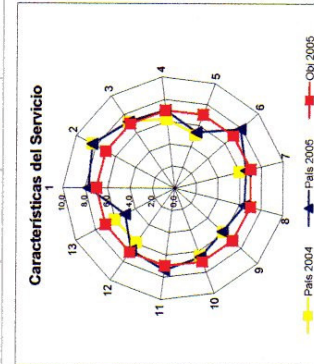
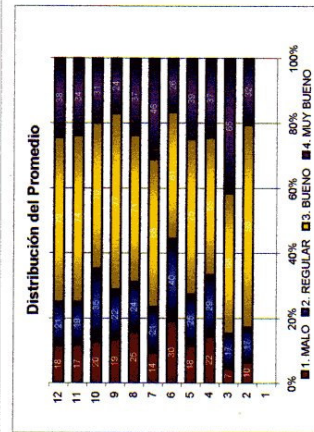


## ANEXO B. Resultados encuestas satisfacción del cliente

**Posventa Automóviles 2005**  
Concesionarios Mercedes-Benz en Colombia

**DaimlerChrysler Colombia S.A.**  
Una Compañía del Grupo DaimlerChrysler

ITEM	Mercedes-Benz		Automercol		Estrella Automotiz		Eurostar		Mortestele Motors		Incr. O Dism.		Dif. Med. Objetivo	Obj. 2005
	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005		
1 Horario de atención del taller	5,9	8,5	8,0	8,0	8,0	8,2	8,4	8,3	7,7	7,0	7,0	7,0	1,0	7,0
2 Amabilidad en la atención	6,7	9,1	8,0	8,8	8,0	9,0	7,2	7,5	8,0	8,0	8,0	8,0	1,0	7,0
3 Agilidad en la atención en el momento de la recepción	5,1	8,4	7,0	7,5	7,0	8,0	6,2	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	0,2	7,0
4 Atención y explicación técnica sobre los servicios realizados o a realizar	5,7	8,4	7,0	8,3	7,0	8,3	5,1	5,3	5,8	5,8	5,8	5,8	0,0	7,0
5 Disponibilidad de repuestos para atención de los servicios en el taller	4,9	7,5	5,6	5,2	5,6	3,6	5,1	5,3	5,2	5,2	5,2	5,2	-1,4	7,0
6 Atención y amabilidad en la atención telefónica del taller	5,9	8,4	7,4	8,8	7,4	9,0	5,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	0,4	7,0
7 Cumplimiento de los plazos establecidos para la entrega del vehículo	5,2	8,6	5,3	8,3	5,3	8,0	6,0	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	-1,7	7,0
8 Precio dentro del presupuesto inicial entregado por el concesionario	5,5	7,8	6,3	7,0	6,3	5,6	5,9	5,8	6,4	6,4	6,4	6,4	-0,7	7,0
9 Eficiencia en el diagnóstico de todos los problemas presentados	5,5	7,7	4,8	7,5	4,8	3,4	5,9	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	-2,2	7,0
10 Garantía ofrecida por los servicios realizados	5,9	8,3	7,1	7,7	7,1	4,0	6,4	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	0,1	7,0
11 Agilidad en el trámite de la documentación	5,8	8,4	6,6	7,2	6,6	9,0	5,9	6,8	7,4	7,4	7,4	7,4	-0,4	7,0
12 Calidad de los servicios realizados	6,3	8,4	6,4	7,5	6,4	5,2	6,1	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	-0,6	7,0
13 INDICE DE RETORNO AL TALLER	4,4	4,3	6,7	1,7	6,7	8,0	6,1	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	-0,6	7,0
<b>INDICE DE SATISFACCION DEL CLIENTE</b>	<b>5,6</b>	<b>8,0</b>	<b>6,6</b>	<b>7,2</b>	<b>6,6</b>	<b>6,5</b>	<b>6,3</b>	<b>6,8</b>	<b>6,3</b>	<b>6,8</b>	<b>6,8</b>	<b>6,8</b>	<b>-0,5</b>	<b>7,0</b>
Seguimiento por parte del concesionario	33%	25%	67%	50%	67%	0%	5,7	5,7	35%	35%	35%	35%	-6,3	7,0
Relación Precio v.s. Calidad del servicio	5,7	7,1	5,6	6,0	5,6	4,2	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	-1,4	7,0
<b>INDICE DE REFERENCIA AL CONCESIONARIO</b>	<b>68%</b>	<b>97%</b>	<b>78%</b>	<b>83%</b>	<b>78%</b>	<b>40%</b>	<b>82%</b>	<b>91%</b>	<b>73%</b>	<b>80%</b>	<b>80%</b>	<b>80%</b>	<b>73%</b>	<b>7,0</b>
<b>INDICE DE FIDELIDAD AL CONCESIONARIO</b>	<b>81%</b>	<b>95%</b>	<b>89%</b>	<b>67%</b>	<b>89%</b>	<b>80%</b>	<b>87%</b>	<b>81%</b>	<b>87%</b>	<b>81%</b>	<b>81%</b>	<b>81%</b>	<b>87%</b>	<b>7,0</b>
<b>INDICE DE FIDELIDAD A LA MARCA</b>	<b>82%</b>	<b>98%</b>	<b>89%</b>	<b>60%</b>	<b>89%</b>	<b>75%</b>	<b>4292</b>	<b>1059</b>	<b>4292</b>	<b>1059</b>	<b>1059</b>	<b>1059</b>	<b>87%</b>	<b>7,0</b>
Universo	354	617	39	39	39	10	1088	157	1088	157	157	157		
Muestra	95	42	9	6	9	5								



**STEE**

**CC**

**Autogermana S. A.**  
**Encuestas Taller Autogermana S. A. FIAT**  
**Mes: Diciembre de 2006**

**RESULTADO GENERAL**

Fue fácil obtener una cita?  
 Su opinión sobre las instalaciones (limpieza, orden, sala de espera clientes, parqueo)  
 Actitud y amabilidad del Asesor de Servicio  
 Competencia Técnica del Asesor de Servicio  
 Se le informó, durante la permanencia del vehículo en el taller, sobre el desarrollo de los trabajos? (Llamada del Asesor de Servicio)  
 Se cumplió con la fecha de entrega del vehículo y el tiempo de la reparación / Servicio fue razonable de acuerdo a los trabajos ordenados por usted?  
 Estaba limpio el vehículo cuando se le entregó?  
 Estaba lista su cuenta para pago a la hora acordada para recoger su vehículo?  
 El Asesor de Servicio le explicó la cuenta y le informó sobre la fecha/kilometraje de su próximo servicio?  
 Disponibilidad de Repuestos  
 Eficiencia y Cortesía del personal de caja  
 Efectividad de los trabajos realizados (Telefónica)

SEMANA DEL 4 AL 9 DE DICIEMBRE													
Repuestar	TS	MS	S	AI	TI	%	Repuestar	TS	MS	S	AI	TI	%
72	98	10	0,75	2	0,5	1	0	1	0	1	0	1	92%
70	42	19	0,75	6	0,5	2	0	1	0	1	0	1	85%
71	56	11	0,75	2	0,5	0	0	2	0	2	0	2	92%
72	53	15	0,75	2	0,5	0	0	2	0	2	0	2	91%
71	48	11	0,00	9	0,5	1	0	2	0	2	0	2	74%
70	55	9	0,75	4	0,5	1	0	1	0	1	0	1	91%
70	54	11	0,75	3	0,5	0	0	2	0	2	0	2	91%
70	54	9	0,75	5	0,5	1	0	1	0	1	0	1	90%
68	50	14	0,75	2	0,5	0	0	2	0	2	0	2	90%
70	50	12	0,75	2	0,5	3	0	3	0	3	0	3	86%
71	50	13	0,75	6	0,5	0	0	2	0	2	0	2	88%
0	0	1	0,75	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	na

PROMEDIO

**Evaluación por Secciones (General)**

Citas  
 Instalaciones  
 Asesor de Servicio  
 Calidad Trabajo Taller  
 Cumplimiento con plazos y limpieza  
 Repuestos  
 Caja

PROMEDIO

92%  
 85%  
 87%  
 na  
 91%  
 86%  
 88%

SEMANA DEL 11 AL 16 DE DICIEMBRE													
Repuestar	TS	MS	S	AI	TI	%	Repuestar	TS	MS	S	AI	TI	%
98	72	18	0,75	8	0,5	0	0	0	0	0	0	0	91%
98	62	21	0,75	15	0,5	0	0	0	0	0	0	0	87%
98	79	13	0,75	6	0,5	0	0	0	0	0	0	0	94%
97	81	8	0,75	8	0,5	0	0	0	0	0	0	0	94%
93	62	14	0,75	11	0,5	4	0	2	0	2	0	2	84%
98	73	15	0,75	7	0,5	2	0	1	0	1	0	1	90%
87	69	13	0,75	5	0,5	0	0	0	0	0	0	0	93%
98	71	18	0,75	9	0,5	0	0	0	0	0	0	0	91%
94	67	17	0,75	6	0,5	3	0	1	0	1	0	1	88%
83	65	11	0,75	4	0,5	2	0	1	0	1	0	1	91%
96	70	18	0,75	8	0,5	0	0	0	0	0	0	0	91%
0	0	1	0,75	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	na

PROMEDIO

91%  
 87%  
 90%  
 na  
 91%  
 91%  
 91%

**RESULTADOS TALLERES AUTORIZADOS**