

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS
AMÉRICAS**

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

**Para optar por el grado de Bachillerato en Ingeniería
Industrial**

“Propuesta de diseño de un Sistema Integrado de
Programación y Control para el Proceso de Asignación de
Vehículos del Instituto Nacional de Seguros”

AUTOR: MARIO HUMBERTO CAMACHO GARRO

TUTOR: WILLIAM DELGADO AGUILAR. MER

DIRECTOR: ING. ÓSCAR DÍAZ ALVARADO. MBA

SAN JOSÉ, AGOSTO, 2017

Contenido

HOJA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR.....	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
CARTA DE REVISIÓN FILOLÓGICA	iv
CARTA DE AUTORIZACIÓN DEL TUTOR	v
CARTA DE AUTORIZACIÓN DEL LECTOR	vi
CÓDIGO DE ÉTICA	vii
DECLARACIÓN JURADA	ix
CARTA DEL DIRECTO DE CARRERA.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xix
ÍNDICE DE TABLAS	xxi
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	xxiii
RESUMEN EJECUTIVO	xxiv
CAPÍTULO I.....	1
1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.2 Generalidades del Proyecto	3
1.2.1 Título	3
1.2.2 Planteamiento del problema	3
1.2.3 Justificación del problema.....	4
1.2.4 Magnitud del Problema	5
1.2.5 Dueños del problema:.....	5
1.2.6 Analista del problema:.....	5
1.2.7 Alcances y limitaciones del proyecto	6
1.2.8 Alcances:	6

1.2.9	Limitaciones	6
1.2.10	Misión del proyecto:.....	6
1.2.11	Visión del Proyecto:	6
1.2.12	Formulación del problema.....	7
1.2.13	Objetivos del proyecto.....	7
1.2.14	Definición de la unidad de estudio	7
1.3	Generalidades de la institución.....	8
1.3.1	Reseña Histórica.....	8
1.3.2	Ubicación.....	8
1.3.3	Misión del INS:	9
1.3.4	Visión del INS:.....	9
1.3.5	Valores del INS:	9
1.3.6	Estructura organizacional del departamento Centro de Servicios Administrativos	10
1.3.7	Número de empleados de la zona de impacto:	11
1.4	Descripción de la línea de vehículos para brindar el servicio de transporte.....	12
CAPÍTULO II		16
2.1	MARCO TEÓRICO	16
2.2	Cadena de valor	16
2.3	Capacidad necesaria	17
2.4	Capacidad real	17
2.5	Capacidad teórica	17
2.6	Causas asignables	18
2.7	Causas no asignables	18
2.8	Clasificación ABC (Causas).....	18

2.9	Coeficiente auto-correlación.....	19
2.10	Cuello de botella.....	19
2.11	Demanda.....	20
2.12	Diagrama de causa y efecto.....	20
2.13	Diagrama de flujo.....	21
2.14	Diagrama de Ishikawa.....	21
2.15	Diagrama de Pareto.....	21
2.16	Error de pronóstico.....	22
2.17	Estandarización de proceso.....	22
2.18	Estructura organizacional.....	22
2.19	Plan de Requerimiento de Materiales (MRP I).....	23
2.20	Plan de Requerimiento de Materiales (MRP II).....	23
2.21	Organigrama.....	23
2.22	Plan maestro de producción.....	24
2.23	Proceso.....	24
2.24	Productividad.....	25
2.25	Pronóstico.....	25
2.26	Sistema de indicadores.....	26
2.27	Sistema de información.....	26
2.28	Sistema de programación y control.....	26
CAPÍTULO III.....		23
3.1	MARCO METODOLÓGICO.....	23
3.2	Tipo de investigación.....	23
3.2.1	Investigación Exploratoria.....	23
3.2.2	Investigación Explicativa.....	23

3.2.3	Investigación Correlacional.....	23
3.2.4	Investigación descriptiva	24
3.3	Tipo de investigación utilizada en el proyecto	24
3.4	Tipo de enfoque de una investigación.	24
3.4.1	Enfoque cuantitativo.....	24
3.4.2	Enfoque cualitativo.....	24
3.5	Tipo de enfoque utilizado para el desarrollo de la investigación	24
3.6	Método.....	24
3.6.1	Método científico.....	25
3.6.2	Método inductivo.....	25
3.6.3	Método deductivo	25
3.7	Método utilizado en el proyecto	25
3.8	Fuentes de información	25
3.8.1	Fuentes primarias.....	26
3.8.2	Fuentes secundarias	26
3.9	Descripción de instrumentos	26
3.9.1	Observación.....	26
3.10	Técnicas e instrumentos para recolectar información	27
3.11	Estrategia para el desarrollo del proyecto.....	27
CAPÍTULO IV.....		30
4.1	DIAGNÓSTICO	30
4.2	Objetivos de diagnóstico.	31
4.3	Estrategia de diagnóstico.	31
4.4	Descripción del procedimiento actual de asignación de vehículos.	32
4.5	Diagrama de flujo para la asignación de vehiculos	38

4.6	Diagrama de Operaciones del proceso de asignacion de vehículos	40
4.7	Análisis de la cadena de valor	41
4.8	Análisis de cuello de botella.....	43
4.9	Programación actual de la asignación de vehículos	46
4.10	Análisis de la demanda	48
4.11	Análisis de capacidades	49
4.11.1	Capacidad teórica.	50
4.11.2	Capacidad real.	52
4.11.3	Capacidad necesaria.	53
4.11.4	Índice de utilización de capacidad.....	53
4.11.5	Análisis de capacidades por tipo de vehículo.....	55
4.12	Servicios atendidos con vehículos tipo hatchback:	56
4.13	Servicios atendidos con vehículos tipo SUV 4X4:.....	57
4.14	Servicios atendidos con vehículos tipo sedán:	59
4.15	Servicios atendidos con vehículos tipo pick up 4X4:.....	60
4.16	Servicios atendidos con vehículos tipo pick up 4X2:.....	62
4.17	Servicios atendidos con vehículos tipo SUV 4X2:.....	63
4.18	Servicios atendidos con vehículos tipo microbús para 30 pasajeros:	66
4.19	Pronóstico	68
4.20	Coeficiente autocorrelación.....	69
4.21	Plan maestro de asignación de vehículos	69
4.22	Plan de Requerimiento de Materiales (MRP I).	71
4.23	Planificación de los Recursos de Manufactura (MRP II).	72
4.24	Análisis de causas del problema.....	72
4.25	Diagrama de Ishikawa.	73

4.26	Clasificación de causas.....	75
4.27	Pareto del Problema.....	76
4.28	Análisis causa y efecto.....	80
4.29	Análisis de planos.....	88
4.29.1	Plano mental.....	89
4.29.2	Plano tecnológico.....	89
4.29.3	Plano administrativo.....	90
4.30	Relación entre las áreas.....	90
4.30.1	Encargado de área.....	90
4.30.2	Asignación de vehículos.....	90
4.30.3	Control de mantenimientos de flotilla.....	91
4.30.4	Control de parqueos.....	91
4.30.5	Control de logística institucional.....	91
4.30.6	Taller Mecánico.....	91
4.31	Ámbitos de la institución.....	91
4.31.1	Ámbito organizacional.....	91
4.31.2	Ámbito recurso humano.....	92
4.31.3	Ámbito recursos materiales.....	92
4.31.4	Ámbito procesos y procedimientos.....	93
4.31.5	Ámbito sistemas de información.....	93
4.32	Análisis de las actuales etapas de la programación.....	93
	CAPÍTULO V.....	95
5.1	CONCLUSIONES.....	95
5.2	RECOMENDACIONES.....	97
	CAPÍTULO VI.....	98

6.1	PROPUESTA	98
6.2	Acciones para aumentar la productividad del sistema a corto plazo.....	100
6.2.1	Solicitud de levantamiento de la restricción vehicular ante el MOPT	100
6.2.2	Ajustar la jornada laboral	100
6.2.3	Traslado de vehículos a planteles fuera del Área Metropolitana	102
6.3	Funcionalidad del Sistema Integrado de Programación y Control para el proceso de Asignación de Vehículos	111
6.4	Descripción de la funcionalidad del Sistema Integrado de Programación y	113
6.4.1	Horizonte de planeación.....	116
6.4.2	Relación oferta-demanda general y por tipo de vehículos	117
6.4.3	Servicios a atender con vehículos tipo hatchback:	120
6.4.4	Servicios a atender con vehículos tipo SUV 4X4:	121
6.4.5	Servicios a atender con vehículos tipo sedán:	122
6.4.6	Servicios a atender con vehículos tipo pick up 4X4:	123
6.4.7	Servicios a atender con vehículos tipo pick up 4X2:	124
6.4.8	Servicios a atender con vehículos tipo SUV 4X2:	125
6.4.9	Servicios a atender con vehículos tipo microbús para 15 pasajeros:.....	126
6.4.10	Servicios a atender con vehículos tipo microbús para 30 pasajeros:.....	127
6.5	Sistema de pronósticos	128
6.6	Plan maestro de asignación de vehículos	130
6.6.1	PMP Teórico.....	130
6.6.2	PMP real.	132
6.7	MRP I.	133
6.8	MRP II.	135
6.9	Sistema de indicadores.	137

6.10 Aspectos de institución.....	139
6.10.1 Mejora al organigrama existente.	139
6.10.2 Misión propuesta para la Unidad de Transportes del INS.....	141
6.10.3 Visión propuesta para la Unidad de Transportes del INS	141
6.10.4 Funciones y responsabilidades.	141
6.10.5 Ámbito Organizacional.	142
6.10.6 Ámbito Recurso humano.....	142
6.10.7 Perfil de puestos.	143
6.10.8 Ámbito Procesos y Procedimientos del Sistema.	146
6.10.9 Ámbito Recursos Materiales, Medios y Equipo.....	146
6.10.10 Ámbito Sistemas de información.....	148
6.11 Visualización de formularios del proceso de asignación de vehículos	150
6.12 Plan de implementación.....	155
6.13 Factores críticos de éxito	157
6.14 Evaluación económica.....	158
6.15 Análisis costo-beneficio	159
6.16 Costo - Beneficio	160
Bibliografía	162
ANEXOS	165
ANEXO 1. Procedimiento para la asignación de vehículos	165
ANEXO 2. Procedimiento para la asignación de vehículos mejorado	166
ANEXO 3. Boleta de uso vehicular propuesta	167
ANEXO 4. Permiso para conducción en días y horas no hábiles	168
ANEXO 5. Calcomanía para vehículos sin restricción.....	168
ANEXO 6. Propuesta de oficio para solicitud de vehículos institucionales.....	169

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Relación de solicitudes anuales recibidas vrs las solicitudes atendidas.....	5
Figura 2. Ubicación oficinas administrativas del INS.....	9
Figura 3. Organigrama del Departamento Centro de Servicios Administrativos.....	11
Figura 4. Estrategia para el desarrollo del proyecto	29
Figura 5. Estrategia de diagnóstico	32
Figura 6. Descripción del procedimiento actual de asignación de vehículos.....	34
Figura 7. Flujo de proceso para la asignación de citas	39
Figura 8. Operaciones del proceso de asignación de vehículos	40
Figura 9. Cadena de valor del proceso de asignación de vehículos	42
Figura 10. Proceso ilustrado de la asignación de vehículos	47
Figura 11. Oferta vrs demanda de las solicitudes de vehículos, 2016.....	49
Figura 12. Capacidades del sistema, período 2016	54
Figura 13. Oferta – Demanda de vehículos tipo hatchback.....	57
Figura 14. Oferta – Demanda de vehículos tipo SUV 4X4.....	58
Figura 15. Oferta – Demanda de vehículos tipo Sedán.....	60
Figura 16. Oferta – Demanda de vehículos tipo Pick Up 4X4.....	61
Figura 17. Oferta – Demanda de vehículos tipo Pick Up 4X2.....	63
Figura 18. Oferta – Demanda de vehículos tipo SUV 4X2.....	64
Figura 19. Oferta – Demanda de vehículos tipo microbús 15 pasajeros	66
Figura 20. Oferta – Demanda de vehículos tipo microbús 30 pasajeros	67
Figura 21. Esquema del Proceso del Plan Maestro de Asignación Vehicular.....	71
Figura 22. Ishikawa del problema	74
Figura 23. Pareto del Problema	77
Figura 24. Análisis causa y efecto Sub-causa 1.	81
Figura 25. Análisis causa y efecto Sub-causa 2.	82
Figura 26. Análisis causa y efecto Sub-causa 3.	83
Figura 27. Análisis causa y efecto Sub-causa 4.	84
Figura 28. Análisis causa y efecto Sub-causa 5.	85

Figura 29. Análisis causa y efecto Sub-causa 6.	86
Figura 30. Análisis causa y efecto Sub-causa 7.	87
Figura 31. Porcentaje de planos.....	89
Figura 32. Estrategia de Propuesta	98
Figura 33. Propuesta descripción del procedimiento de asignación de vehículos	104
Figura 34. Propuesta de Flujo del Proceso de Asignación de Vehículos	106
Figura 35. Propuesta Cadena de Valor del Proceso de Asignación de Vehículos	108
Figura 36. Proceso mejorado de la asignación de vehículos	110
Figura 37. Funcionamiento del Sistema Integrado de Programación y Control	112
Figura 38. Recopilación de datos.	115
Figura 39. Capacidades del sistema mejoradas	118
Figura 40. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo Hatchback.....	120
Figura 41. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo SUV 4X4.....	121
Figura 42. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo Sedán	122
Figura 43. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo Pick Up 4X4.....	123
Figura 44. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo Pick Up 4X2.....	124
Figura 45. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo SUV 4X2.....	125
Figura 46. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo Microbús 15 Pasajeros	126
Figura 47. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo Microbús 30 Pasajeros	127
Figura 48. Funcionamiento del Sistema de Pronósticos.....	129
Figura 49. Datos de entrada del PMP teórico.....	131
Figura 50. Funcionamiento de MRP I Teórico.....	134
Figura 51. Organigrama Propuesto.....	140
Figura 52. Flujo de Información Propuesto.....	149
Figura 53. Simbología Flujo de Información	150
Figura 54. Oficio solicitud del vehículo	151
Figura 55. Boleta de uso vehicular	152
Figura 56. Boleta de revisión mecánica	153
Figura 57. Boleta para uso del vehículo en horas no hábiles	154
Figura 58. Tarjeta de vehículo sin restricción vehicular	154
Figura 59. Plan de implementación del proyecto	156

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Número de empleados del Departamento Centro de Servicios Administrativos .	12
Tabla 2. Porcentaje de desatención en el servicio de asignación de vehículos	45
Tabla 3. Análisis de la demanda de solicitudes de transporte, período 2016.....	48
Tabla 4. Cantidad de vehículos disponibles por día	51
Tabla 5. Capacidad real del sistema, período 2016	52
Tabla 6. Índice de utilización de capacidad, período 2016	53
Tabla 7. ABC Cantidad de servicios por tipo de vehículos del INS	55
Tabla 8. Detalle de vehículos por tipo y sus capacidades	56
Tabla 9. Demanda de vehículos tipo hatchback	56
Tabla 10. Oferta – Demanda de vehículos tipo SUV 4X4	58
Tabla 11. Oferta – Demanda de vehículos tipo Sedán	59
Tabla 12 Oferta – Demanda de vehículos tipo Pick Up 4X4	61
Tabla 13. Oferta – Demanda de vehículos tipo Pick Up 4X2	62
Tabla 14. Oferta – Demanda de vehículos tipo SUV 4X2	64
Tabla 15. Oferta – Demanda de vehículos tipo microbús 15 pasajeros	65
Tabla 16.Oferta – Demanda de vehículos tipo microbús 30 pasajeros	67
Tabla 17. Clasificación de causas del problema.....	75
Tabla 18. Pareto del Problema.....	76
Tabla 19. Análisis de planos.....	88
Tabla 20. Cantidad de unidades disponibles con las mejoras propuestas	103
Tabla 21. Detalle mejorado de vehículos por tipo y sus capacidades	117
Tabla 22. Detalle mejorado de vehículos por tipo y sus capacidades	119
Tabla 23. Demanda mejorada de vehículos tipo Hatchback	120
Tabla 24. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo SUV 4X4	121
Tabla 25. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo Sedán	122
Tabla 26. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo Pick Up 4X4	123
Tabla 27. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo Pick Up 4X2	124
Tabla 28. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo SUV 4X2	125
Tabla 29. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo Microbús 15 Pasajeros.....	126
Tabla 30. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo Microbús 30 Pasajeros.....	127

Tabla 31. Plan Maestro de Asignación de Vehículos Real.	132
Tabla 32. MRP I para el Proceso de Asignación de Vehículos.....	135
Tabla 33. MRP II para el Proceso de Asignación de Vehículos	136
Tabla 34. Sistema de Indicadores	138
Tabla 35. Capacitación Inductiva	146
Tabla 36. Equipos requeridos	147
Tabla 37. Inversión Inicial.....	159
Tabla 38. Costo - Beneficio.....	161

GLOSARIO DE TÉRMINOS

INS	Instituto Nacional de Seguros
CSADM	Centro de Servicios Administrativos.
CSADM-UFV-011	Procedimiento asignación de vehículos.
Código 1000345	Formulario de asignación de vehículos.
SIFA	Sistema Integrado Financiero Administrativo.

RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto se desarrolló en la Unidad de Transportes del INS, empresa aseguradora 100% costarricense cuya razón de ser es la venta de seguros, no obstante, dada su dimensión, se analiza únicamente una parte de la empresa, específicamente el área de flotilla institucional, cuya ubicación es en Barrio El Carmen de San José (área administrativa) y Barrio México (Taller Mecánico). Opera desde el año de 1924 y cuenta con más de 5 mil empleados (Casa Matriz más Subsidiarias).

El fin de esta investigación es el Diseño de un Sistema Integrado de Programación y Control para el Proceso de Asignación de Vehículos, como respuesta a la necesidad de atender la demanda actual y satisfacer las necesidades del cliente.

Actualmente no se cuenta con un Sistema de Programación y Control, situación que no permite tener control de las solicitudes de servicio de transporte, que sumado a una serie de causas que afectan el proceso, se está dejando de atender un 15% de la demanda interna de vehículos, algo que en términos económicos podría significar la pérdida de clientes por muchos millones de colones.

En promedio, el proceso de asignación de vehículos se da en una jornada de 48 horas semanales, de lunes a viernes, donde se atienden labores adicionales que restan control dentro del proceso en estudio.

Por otra parte, al analizar la tendencia de la demanda se encuentra que es negativa; ello significa que conforme pasa el tiempo, la atención de solicitudes de servicio de transporte va disminuyendo. Las causas de esta disminución según lo detallado en el diagnóstico son: falta de un software para el control de solicitudes, no se priorizan las solicitudes de vehículos por orden de urgencia y/o importancia, falta de un adecuado control de mantenimientos, entre otras.

Por lo anterior, el objetivo del proyecto es atender el 100% de solicitudes de transportes, de manera tal, que se atiendan por orden de importancia mediante una toma de decisiones que esté

respaldada con información oportuna, confiable y de fácil acceso, aspectos que se obtendrán mediante la implementación de un sistema de programación y control de la asignación de vehículos.

Con el Sistema de Programación y Control para el Proceso de Asignación de Vehículos la institución va a conocer y a optimizar el proceso productivo basado en los hechos relevantes.

Un factor primordial que se determinó es que la institución no cuenta con una persona capacitada para llevar, dirigir, programar y controlar de forma eficiente el sistema de asignación de vehículos.

Para solucionar la problemática, se desarrolla el diseño de un Sistema de Programación donde incluye herramientas para controlar los diferentes factores del proceso, se propone el mapeo del proceso mejorado, se propone un sistema de indicadores para controlar las mejoras del proceso y tomar las decisiones necesarias, además se una estrategia para incrementar y revertir la tendencia negativa en el servicio de asignación de vehículos para cumplir con el 15% que actualmente se está dejando de atender.

Para lograr la implementación de la propuesta, se requiere capacitar al encargado de la asignación de vehículos para que cumpla funciones de líder o gestor del proceso, quien será el responsable de dirigir, programar y controlar el Sistema Integrado de Programación y Control de para el Proceso de Asignación de Vehículos. Como el sistema propuesto demanda nuevas funciones y responsabilidades, se definirán procesos y procedimientos por lo que la Unidad tendrá que cambiar la forma de hacer las cosas, ya que estos procesos indican quién, cuándo y cómo se ejecutan cada una de las actividades para brindar el servicio de forma eficiente. Producto del cambio, la institución tendrá que invertir principalmente en capacitación, tiempo para la ejecución de los nuevos procedimientos y posiblemente en la implementación de un software que facilita la fiscalización y control del proceso.

Es importante indicar que para el éxito de la implementación del proyecto se requiere: el apoyo de la alta dirección, la capacitación del líder de asignación de vehículos, la integración de

las áreas, la responsabilidad y compromiso por parte de todos los colaboradores involucrados en el proceso.

CAPÍTULO I

1.1 INTRODUCCIÓN

El proyecto se llevó a cabo en Instituto Nacional de Seguros, específicamente en la Unidad de Transportes, se ubica en Barrio El Carmen de San José (Área Administrativa) y Barrio México (Taller Mecánico). El INS es una institución estatal que se dedica a la venta de seguros, no obstante, dadas sus dimensiones, está conformada por varios departamentos, sedes, puntos de venta, centros médicos, almacenes y flota vehicular; esta última siendo el área de estudio del proyecto.

La finalidad del proyecto consistió en la propuesta de diseño del Sistema Integrado de Programación y Control para el Proceso de Asignación de Vehículos con el objetivo de cumplir con el 100% de las solicitudes realizadas por los usuarios.

El proyecto consta de cinco capítulos, el primer capítulo contiene las generalidades de la institución, reseña histórica, ubicación, misión y visión, además los antecedentes del problema, con el fin de conocer de una forma más detallada el entorno que envuelve a la empresa. También contiene el planteamiento del problema, la justificación, los objetivos, general y específicos para lograr la solución al problema y finalmente los alcances y limitaciones del proyecto.

En el segundo capítulo se presentó el marco teórico, donde se detallan los conceptos teóricos relacionados con el tema del proyecto. Además, muestra y define las herramientas utilizadas para el desarrollo del proyecto.

El tercer capítulo comprende el marco metodológico; es decir, la metodología que se utilizó para el desarrollo del proyecto en la que se determinó el tipo, el enfoque de la investigación y el método utilizado, además se definieron las fuentes de información, la técnica e instrumentos necesario para el desarrollo del proyecto.

En el cuarto capítulo se desarrolló el diagnóstico, donde se analizó la situación actual de la unidad de transportes en relación con el servicio de asignación de vehículos; es decir, se analizó la

manera en la que se lleva a cabo el proceso con el objetivo de identificar las causas que generan que no se cumpla con el 100% de las solicitudes realizadas por los usuarios del servicio. Para ello se analizó cómo se planea, cómo se ejecuta y cómo se controla la asignación de vehículos con el sistema actual. Se identificaron, clasificaron y priorizaron las causas en los aspectos de organización, recursos humanos, recursos materiales, sistemas de información y procesos y procedimientos; para finalmente definir los requerimientos de la propuesta de diseño.

En el quinto capítulo se tomó como referencia las conclusiones y recomendaciones del diagnóstico, se desarrolló la propuesta de diseño del nuevo sistema, dando solución al problema planteado en la investigación. En el capítulo se incluye el plan de implementación para poner en marcha la propuesta, los factores críticos de éxito del proyecto, la evaluación económica, las conclusiones y recomendaciones generales.

A continuación, se presentan las generalidades del proyecto.

1.2 Generalidades del Proyecto

1.2.1 Título

“Propuesta de Diseño de un Sistema Integrado de Programación y Control para el Proceso Asignación de Vehículos del Instituto Nacional de Seguros”

1.2.2 Planteamiento del problema

La unidad de transportes carece de la estandarización de sus procesos entre las áreas que la conforman, situación que la convierte en una unidad más vulnerable al error.

El personal mecánico se destina para otras labores, descuidando las labores mecánicas, en las cuales han sido contratados, situación que resta eficiencia para la atención de los vehículos, provocando la falta de unidades para dar el servicio de transporte requerido por los usuarios y soporte al negocio.

Actualmente se mantienen en promedio 13 vehículos diarios en talleres pendientes de reparación, lo que limita la atención de solicitudes realizadas por los funcionarios, esto representa que por día se están dejando de atender aproximadamente 10 solicitudes de vehículos, estas no son programadas, restando capacidad de respuesta para buscar soluciones que permitan cumplir con el requerimiento.

Además, no existe programa de mantenimiento preventivo que permita llevar eficientemente el control de mantenimientos de agencia y del Taller de Casa Matriz, así como un plan para llevar los vehículos a la revisión técnica (RTV).

No se omite manifestar que actualmente no hay trazabilidad, ya que no existe control en lo que atañe a kilometrajes, trayectos, cantidad de unidades disponibles por día, no se controla la fecha y hora del regreso de los vehículos.

La unidad de transportes no cuenta con un sistema de indicadores que permita justificar la compra de más unidades, la necesidad de contratar más personal y nivelar cargas de trabajo. Además, es importante tomar en cuenta que el personal ha cambiado mucho en los últimos años,

situación que afecta considerablemente la estabilidad de los puestos y la curva de aprendizaje, específicamente en el puesto de asignación de vehículos, el cual es uno de los más sensibles de la Unidad.

1.2.3 Justificación del problema

Según los autores (Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, & Batista Lucio, 2014) “La justificación de la investigación indica el porqué de la investigación, exponiendo sus razones. Por medio de la justificación debemos demostrar que el estudio es necesario e importante”.

La Unidad de Transportes del INS actualmente no cuenta con un sistema de programación y control que se encargue de determinar la administración eficiente, la asignación de vehículos, el control de mantenimientos y la generación de datos estadísticos en tiempo, generando oportunidad y eficiencia a los procesos.

Por este motivo se realiza un análisis de datos históricos que comprenden de enero a diciembre 2016 en lo que se refiere a la demanda de servicios de transporte, la cual actualmente no cuenta con un orden idóneo y también se ve afectada por las unidades en estado ocioso que se mantienen a nivel del Taller Mecánico de la Casa Matriz.

En la figura 1, que a continuación se muestra, se detalla el comportamiento de la demanda para el período de enero a diciembre 2016, donde la totalidad de solicitudes de servicios de transportes fue de 15.403 y de las cuales fueron atendidas únicamente 13.043, para un promedio de 2.360 solicitudes, para un 15% de desatención; esto según datos aportados por la Unidad de Transportes del Instituto Nacional de Seguros.

Figura 1. Relación de solicitudes anuales recibidas vrs las solicitudes atendidas.

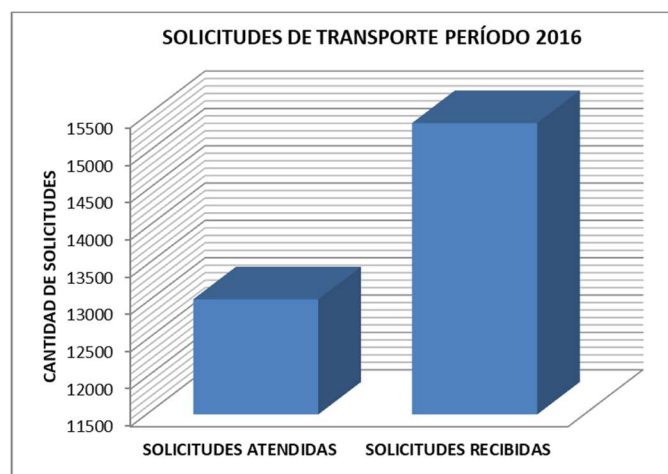


Figura 1. Relación de solicitudes anuales recibidas vrs las solicitudes atendidas.

Fuente: Autor, Agosto 2017

Una vez mostrada la justificación del proyecto se procede a presentar la magnitud del problema de estudio.

1.2.4 Magnitud del Problema

Según (García, 2004, pág. 36), “en la magnitud del problema se hace una estimación cuantitativa de los diferentes factores en los que incide la problemática que se ven afectados directamente por la carencia de información sobre el objeto a estudiar”.

Conforme lo citado, se realizó un análisis de la información recopilada, con la que se determinó que actualmente la Unidad de Transportes está desatendiendo en promedio 2.360 solicitudes de vehículos al año, para un 15% de desatención.

1.2.5 Dueños del problema:

Los dueños del problema son la jefatura inmediata y el encargado de dicha Unidad, tomando en cuenta que son ellos quienes toman las decisiones relacionadas con el servicio de asignación de vehículos.

1.2.6 Analista del problema:

El analista del problema es el encargado del proyecto, Mario Camacho Garro, quien debe aportar el conocimiento necesario para el desarrollo de una solución al problema planteado en el

proyecto, estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Internacional de las Américas, San José, Costa Rica.

1.2.7 Alcances y limitaciones del proyecto

1.2.8 Alcances:

Realizar una propuesta de diseño de un Sistema para la Asignación de Vehículos utilizado por el Departamento de Centro de Servicios Administrativos.

Convertir la asignación de vehículos en un proceso más eficiente, de la mano con la atención oportuna de los mantenimientos.

Automatizar las operaciones actuales para facilitar los controles y obtener estadísticas que permitan tener un parámetro real para la mejora continua.

1.2.9 Limitaciones

No existen limitaciones que pongan en riesgo el proyecto, pues toda la información está a mano, además de que se cuenta con el apoyo de la jefatura de la Unidad de Transportes del INS para realizar la investigación.

1.2.10 Misión del proyecto:

Otorgarle a la Unidad de Transportes del INS una solución al problema de ineficiencia que existe en las solicitudes de vehículos para transporte, esto mediante la propuesta de diseño de un Sistema de Programación y Control de la Asignación de Vehículos para atender la demanda de servicio.

1.2.11 Visión del Proyecto:

Que la Unidad de Transportes opere con un Sistema Integrado de Programación y Control para la Asignación de Vehículos que le permita cumplir con el 100% de las solicitudes realizadas por los usuarios del servicio.

Por lo tanto, se procura que la Unidad de Transportes del INS sea reconocida como líder en dar servicio de transporte eficiente y oportuno según las necesidades del cliente interno.

1.2.12 Formulación del problema

¿Cómo atender el 100% de solicitudes de vehículos para transporte en el Instituto Nacional de Seguros mediante el diseño del Sistema Integrado de Programación y Control del Proceso de Asignación de Vehículos para cumplir las necesidades de los usuarios?

La formulación del problema permitió establecer el objetivo general y los objetivos específicos.

1.2.13 Objetivos del proyecto

1.2.13.1 Objetivo General

Atender el 100% de solicitudes de vehículos en el Instituto Nacional de Seguros para cumplir con la demanda de los usuarios mediante el diseño del Sistema Integrado de Programación y Control para el proceso de Asignación de Vehículos para cumplir con la demanda de los usuarios.

1.2.13.2 Objetivos Específicos

- Conocer el comportamiento de la demanda real del servicio de asignación de vehículos de la Unidad de Transportes.
- Establecer capacidad teórica, real y necesaria.
- Identificar el proceso de asignación de vehículos en el antes, durante y después para establecer las principales causas del problema.
- Identificar las variables significativas del proceso de asignación de vehículos, para determinar y establecer las acciones correctivas.
- Generar un sistema de pronósticos acorde con la situación actual de oferta / demanda.
- Determinar el proceso cuello de botella.
- Identificar las causas y subcausas que provocan la disminución de la productividad del proceso.
- Estandarizar los procesos de mantenimiento.

1.2.14 Definición de la unidad de estudio

Para efectos del proyecto en estudio, se determina la “Solicitud de vehículos” como unidad de estudio sobre la cual se desarrollará el análisis del proyecto.

Una vez mostradas las generalidades del proyecto, se presentan las generalidades de la institución.

1.3 Generalidades de la institución

1.3.1 Reseña Histórica

El Instituto Nacional de Seguros (INS) se fundó mediante Ley número 12, el 30 de octubre de 1924 y en su creación tomó parte el Lic. Ricardo Jiménez Oreamuno, Presidente de la República, quien iniciaba su segunda administración (1924-1928), y el Lic. Tomás Soley Güell, Secretario de Hacienda y Comercio, gestor del proyecto.

En sus inicios se llamó Banco Nacional de Seguros, en decreto del 21 de mayo de 1948 cambió su nombre a Instituto Nacional de Seguros (INS), el cual se mantiene en la actualidad.

El INS tuvo a su cargo la administración del monopolio de los seguros desde su creación hasta el 07 de agosto del 2008, fecha en que entró en vigencia la Ley número 8653 “Ley Reguladora del Mercado de Seguros”, la cual abrió el mercado y permitió la competencia.

1.3.2 Ubicación

Las oficinas administrativas del Instituto Nacional de Seguros se ubican en Barrio el Carmen, San José, frente al parque España, seguidamente en la figura 2 se encuentra la ubicación de las instalaciones.

Figura 2. Ubicación oficinas administrativas del INS

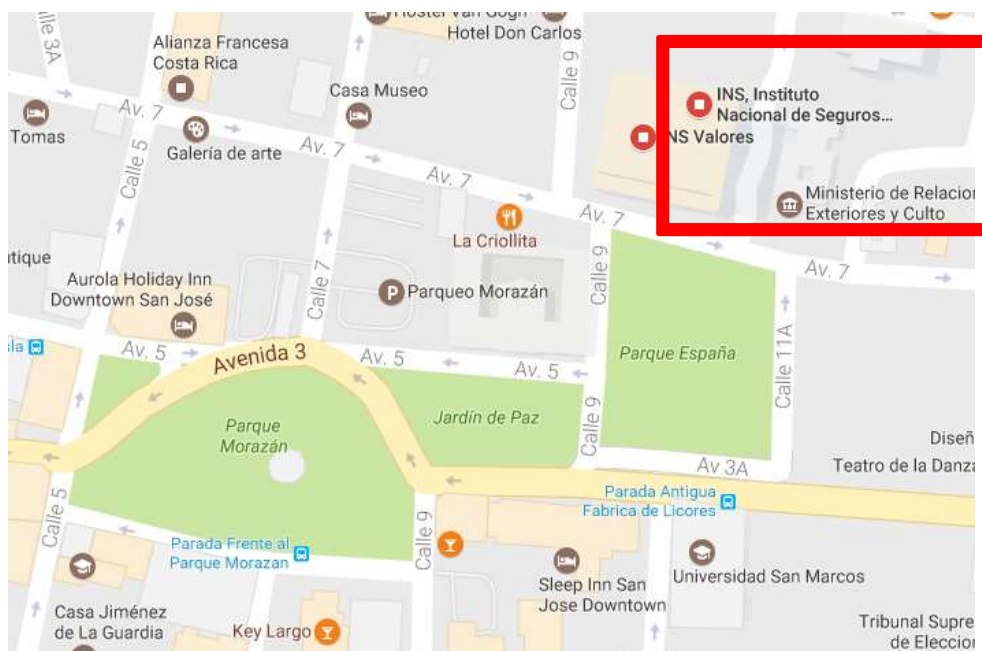


Figura 2. Ubicación oficinas administrativas del INS

Fuente: Google Maps, Agosto 2017.

1.3.3 Misión del INS:

Somos INS, la empresa aseguradora costarricense, líder, eficiente y sostenible que ofrece protección, mediante productos y servicios de calidad, orientados a la satisfacción del cliente.

1.3.4 Visión del INS:

Ser la aseguradora modelo, líder en el mercado local, con una creciente presencia internacional, desarrollando soluciones innovadoras y sostenibles.

1.3.5 Valores del INS:

INNOVACION: Aplicamos el conocimiento, generando productos, procesos y servicios con alto valor añadido, para la protección de las personas y su patrimonio ante los riesgos que enfrentan.

CONFIANZA: Ponemos nuestro mayor esfuerzo para brindar seguridad a nuestras partes interesadas en todo contacto con nuestra empresa.

CONDUCTA ÉTICA: Actuamos con honestidad, integridad, transparencia, congruencia y estricto apego a la legalidad.

COMPROMISO: En nuestra relación con los clientes y partes interesadas, ponemos el mejor empeño para cumplir las promesas de servicio.

CALIDAD: Diseñamos productos y servicios según altos estándares de calidad, definidos en un marco de mejora continua y eficiencia máxima.

EMPATÍA: Comprendemos sus necesidades reaccionando con actitud comprensiva, amable y diligente.

1.3.6 Estructura organizacional del departamento Centro de Servicios Administrativos

Según (Porret, 2012) una estructura organizacional es una “distribución organizada de las partes de un todo, orientada a una finalidad funcional o práctica, se orienta hacia la creación de un conjunto racional sistemático y efectivo, compuesto por partes convenientemente relacionadas entre sí”.

La forma piramidal de la estructura que se representa en el organigrama refleja una jerarquía en donde los altos mandos se encuentran en la parte superior de la tabla; siguen los mandos medios; y los empleados de menor rango se encuentran en la parte inferior.

Por lo anterior se presenta el organigrama del departamento de centro de servicios administrativos. Según los autores (Benjamín & Fincowsky, 2014) un organigrama es:

...la representación gráfica de la estructura orgánica de una institución o de una de sus áreas, en la que se muestra la composición de las unidades administrativas que la integran, sus relaciones, sus niveles jerárquicos, canales formales de comunicación, líneas de autoridad, supervisión y auditoría. Es un instrumento idóneo para plasmar y transmitir de forma gráfica y objetiva cómo está compuesta la organización.

En la figura 3 se detalla en color rojo la zona de impacto de la investigación que corresponde a la Unidad de Transportes del Departamento de Centro de Servicios Administrativos del INS.

Figura 3. Organigrama del Departamento Centro de Servicios Administrativos

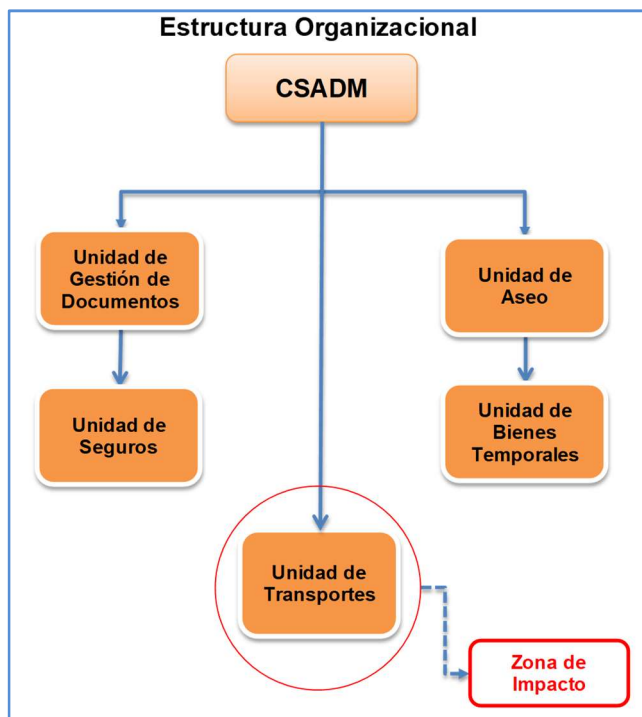


Figura 3. Organigrama del Departamento Centro de Servicios Administrativos

Fuente: Autor, Agosto 2017

Una vez mostrado el organigrama del Departamento de Centro de Servicios, a continuación, se presenta el número de empleados de la zona de impacto.

1.3.7 Número de empleados de la zona de impacto:

En la Unidad de Transportes operan en total 10 colaboradores, de ellos 5 son auxiliares administrativos, 4 son mecánicos y el encargado de la unidad.

En la tabla 1 se detalla la cantidad de empleados correspondientes al Departamento de Centro de Servicios Administrativos.

Tabla 1. Número de empleados del Departamento Centro de Servicios Administrativos.

Área	Cantidad de Funcionarios
Encargado de la Unidad	1 Plaza
Taller Mecánico	4 Plazas
Asignación de vehículos	2 Plazas
Control de Mantenimientos en garantía	1 Plaza
Logística de Transporte	1 Plaza
Administración de Parques	1 Plaza

Tabla 1. Número de empleados del Departamento Centro de Servicios Administrativos

Fuente: Autor, Agosto 2017

1.4 Descripción de la línea de vehículos para brindar el servicio de transporte.

A continuación se describen los tipos de productos y sus presentaciones. Todos los vehículos están disponibles para los usuarios y se asignan según la zona que visitará el usuario.

Vehículos tipo SUV 4X2



Pick Up 4X4



Vehículos tipo SUV 4X4



Pick Up 4X2



Vehículos Hatchback



Microbuses para 15 pasajeros



Vehículos sedán



Microbuses para 30 pasajeros



Seguidamente se presenta el capítulo de marco teórico.

CAPÍTULO II

2.1 MARCO TEÓRICO

En este capítulo se presentan los conceptos teóricos utilizados para desarrollar la investigación, con el fin de darle sustento por medio de las herramientas utilizadas para explicar el problema, sus causas y su solución.

Las normas APA definen marco teórico como

... el pilar fundamental de cualquier investigación. La teoría constituye la base donde se sustentará cualquier análisis, experimento o propuesta de desarrollo de un trabajo de grado. Incluso de cualquier escrito de corte académico y científico. El desarrollo teórico lógicamente permite la interpretación de resultados y, finalmente, la formulación de conclusiones. Es la fase intermedia en la realización de la tesis y debe estudiarse de manera acuciosa y concienzuda. La teoría es la que permite establecer criterios y puntos de vistas para luego hacer uso de una determinada metodología (Normas APA sexta edición.)

2.2 Cadena de valor

Los autores Lee J. Krajewski mencionan sobre la cadena de valor que:

...El objetivo es orientarse hacia la satisfacción y el cumplimiento de las expectativas de los clientes, para asegurar la lealtad inherente de los consumidores por el servicio prestado. Esto lo logra mediante la privación de actividades, servicios, procesos, etc, que no le agregue valor al servicio y por ende al cliente. (Lee J. Krajewski, 2000)

En lo que respecta al proyecto, se analizó cada uno de los componentes del servicio de transporte a los usuarios, para lo cual se elaboró una Cadena de Valor para el Diagnóstico con el proceso actual y una con el proceso mejorado, identificando puntualmente la mejora realizada.

2.3 Capacidad necesaria

Según los autores (Daniel Sipper & Robert I. Bulfin. Jr., 2001), la capacidad es “la que necesita alcanzar una empresa según sus actuales demandas”.

Durante el desarrollo del proyecto, se analizó la capacidad necesaria, la cual correspondía a la cantidad de solicitudes de transporte de los usuarios. Dichos datos posteriormente fueron comparados con las mejoras en las capacidades a través de cambios en los procesos y procedimientos.

2.4 Capacidad real

Según los autores (Daniel Sipper & Robert I. Bulfin. Jr., 2001), la capacidad real “es lo que la empresa logra alcanzar o producir actualmente”.

La capacidad real del Diagnóstico del proyecto, se calculó en base a la capacidad del sistema y posteriormente, dicha capacidad se analizó en el diseño con las mejoras propuestas, donde ésta aumenta considerablemente para atender los requerimientos del cliente. Esta capacidad nace de la cantidad de vehículos disponibles, descartando aquellos con restricción, los que están en talleres y en giras.

2.5 Capacidad teórica

Según los autores (Daniel Sipper & Robert I. Bulfin. Jr., 2001), la capacidad teórica “se basa en una producción con máxima eficiencia del tiempo, recursos humanos y equipo productivo a pleno rendimiento y sin ningún tipo de las interrupciones consideradas como normales por ser habituales. Es la capacidad que se obtendría en condiciones ideales”.

Dentro del análisis realizado, la capacidad teórica se obtiene basado en la cantidad de vehículos en plantel, tanto para el diagnóstico como para el diseño. Dicha capacidad se daría en condiciones idóneas del sistema y sirve como referencia comparativa con las demás capacidades, permitiendo visualizar la diferencia de capacidades tanto con los datos del diagnóstico como con los datos del diseño.

2.6 Causas asignables

Tal como lo indican los autores Daniel Sipper & Robert I. Bulfin. Jr. las causas asignables son:

...aquellas que se pueden corregir y están al alcance para tomar las decisiones necesarias y contrarrestar los problemas que se puedan generar. Pequeño grupo de causas con fuerte influencia en el resultado final y directamente controlables, cuyos efectos no deseados pueden hacerse desaparecer si su origen es detectado eliminado (Daniel Sipper & Robert I. Bulfin. Jr., 2001)

Dentro del análisis que se realizó durante al proyecto, se determinaron una serie de causas, entre las cuales estaban las asignables, las cuales dichosamente pueden ser corregidas dentro del proceso analizado y así, reducir o eliminar el impacto negativo dentro del proceso.

2.7 Causas no asignables

Según los autores (Daniel Sipper & Robert I. Bulfin. Jr., 2001), son “las que están fuera del alcance del personal de la planta de producción y no se puede corregir en el momento por el área encargada”.

Una vez determinadas las causas asignables, se identificaron las causa no asignables, las cuales lamentablemente no pueden ser corregidas dentro del proceso analizado, mismas que afectan directa e indirectamente el proceso de asignación vehicular.

2.8 Clasificación ABC (Causas)

La clasificación ABC es utilizada para el control de los inventarios, no obstante, por el tipo de proceso en estudio, el concepto será utilizado para clasificar al cliente interno, así como también, para clasificar las causas más significativas que están provocando el no atender la totalidad de demanda de servicios de transportes. Se trata de clasificar las causas en tipo A, B o C según sea un criterio y un porcentaje establecido. Las causas/clientes tipo A son las más importantes, con base en el criterio elegido, el tipo B las intermedias y, por ende, los tipos C las menos importantes, según (Daniel Sipper & Robert I. Bulfin. Jr., 2001), un ABC se define de la siguiente forma:

...Causas A: De alto valor: aquellas cuyo valor representa entre el 70% a 80% de los problemas de la empresa. Estas constituyen por lo general del 15 al 20% de las causas.

Causas B: De valor medio: una gran cantidad en la parte media de la lista: usualmente, alrededor del 30% al 40% de los problemas de la empresa, casi despreciable. Representa solo del 5 al 10% de las causas.

Causas C: De bajo valor: la mayor cantidad de las causas, normalmente del 60 al 70%, pero que impactan menos en los problemas de la empresa (Daniel Sipper & Robert I. Bulfin. Jr., 2001)

Para efectos del proyecto analizado, se determinaron una serie de causas asignables y no asignables, controlables y no controlables, las cuales debían ser clasificadas por orden de importancia mediante un ABC de las mismas según su frecuencia, lo cual permitió identificar las de más impacto negativo con el fin de centrarse en su corrección.

2.9 Coeficiente auto-correlación.

Según (Hanke & Reitsch, 1996), el coeficiente de auto correlación es “la correlación existente entre una variable desfasada uno o más períodos y la misma”

Si bien es cierto, el desarrollo del proyecto consistió en presentar una propuesta de la funcionalidad de un Sistema Integrado de Programación y Control para el Proceso de Asignación de Vehículos, dicha propuesta debe ser llevada a la realidad del proceso, por ende, en la solución que en su momento se desarrolle, se deberá aplicar el Coeficiente de auto-correlación a fin de determinar el comportamiento de la demanda y a partir de ahí, escoger el mejor modelo de pronósticos del sistema.

2.10 Cuello de botella.

Según (Goldratt, 1992) “Un cuello de botella es un recurso cuya capacidad es igual o inferior a la demanda ejercida sobre él. Y un no cuello de botella es aquel en el que la capacidad es superior a la demanda requerida de él”.

Por su parte los autores (Lee J. Krajewski, 2000) indican que “le llama cuello de botella a la operación que tiene la capacidad efectiva más baja entre todas, y que, por lo tanto, limita la salida de productos del sistema”.

Una vez que se analizó el proceso, se logró determinar la cantidad de solicitudes de transporte que se dejaban de atender por día, provocando un cuello de botella, principalmente en las mañanas, esto producto de una planificación inadecuada, no obstante, con las propuestas de mejora, se logra atacar el problema y solucionar en un 100% el problema planteado.

2.11 Demanda

Según (Daniel Sipper & Robert I. Bulfin. Jr., 2001), la demanda de un producto/servicio puede definirse como “el volumen físico o monetario que sería adquirido por un grupo de compradores en un lugar y tiempo dado, bajo unas condiciones de entorno y un determinado esfuerzo comercial”.

Durante el desarrollo del análisis, se trabajó datos del período 2016, donde se obtuvo como resultado la cantidad de solicitudes de transporte recibidas (demanda real) y la cantidad de solicitudes que se dejaron de atender por falta de capacidad y planificación (demanda no con atendida), situaciones que se logran corregir con las propuestas de mejora incluidas en el diseño.

2.12 Diagrama de causa y efecto

También llamados diagramas de pescado, muestran las relaciones propuestas hipotéticamente entre causas potenciales y el problema que se estudia. Cuando se tiene un diagrama de causas y efectos, el análisis tiene la finalidad para averiguar cuál de las causas potenciales contribuye al problema (Richard B. Chase, F.Robert Jacobs, Nicolas J.Alquilano , 2009).

Una vez que se determinaron las principales causas del proyecto, se trabajó el Diagrama de Pescado para el análisis de cada uno de ellas, las cuales dan como resultado el efecto negativo dentro del proceso analizado.

2.13 Diagrama de flujo

Según Roger G. Schroeder un diagrama de flujo es

...una representación pictórica de los pasos en un proceso que determina cómo realmente funciona un proceso para producir un resultado, este resultado puede ser un producto, servicio, información, o la combinación de las tres. Con los diagramas de flujo se ayuda a evidenciar los problemas entre procesos (Schroeder, 2005, pág. 128)

A pesar de que la Unidad de Transportes sí contaba con un procedimiento, éste fue trasladado a un Diagrama de Flujo para el proceso actual y uno para el proceso mejorado. Dicho diagrama detalla claramente tanto el flujo de cada actividad como las personas involucradas desde que se hace la solicitud de un vehículo hasta que se cierra la orden una vez finalizada la gira. Dentro del flujo mejorado, se observa notoriamente el cambio positivo.

2.14 Diagrama de Ishikawa

Según (Schroeder, 2005) el diagrama de causa-efecto se utiliza como una “herramienta sistemática para encontrar, seleccionar y documentar las causas de variación de calidad en la producción y organizar la relación entre ellas”

Esta herramienta se utiliza para presentar de una forma más sencilla, la relación entre causas que han provocado el problema planteado de cómo reducir la desatención de solicitudes de vehículos en la Unidad de Transportes del INS, es por esta razón que se realiza un Diagrama de Ishikawa para identificar todas aquellas causas principales y secundarias del problema.

2.15 Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto es un gráfico especial de barras cuyo campo de análisis o aplicación son los datos categóricos, el objetivo es ayudar a localizar el o los problemas vitales, así como sus causas más importantes. [...] se sustenta en el llamado principio de Pareto, conocido como “Ley 80-20” o “Pocos vitales, muchos triviales”, el cual reconoce que solo unos pocos elementos (20%) generan la mayor parte del efecto (80%); el resto genera muy poco del efecto total.

Según la clasificación de causas, se realiza un diagrama de Pareto para detectar las causas que tienen mayor relevancia para que los servicios de transporte no se estén cumpliendo según el tipo de vehículos con los que cuenta la institución, y así atender el tipo de requerimientos de los usuarios por zona a visitar.

2.16 Error de pronóstico

Según (Hanke & Reitsch, 1996), el error en el pronóstico es la diferencia numérica entre la demanda pronosticada y el valor real.

En lo que respecta a la propuesta de la funcionalidad del Sistema de Programación, el error del pronóstico es fundamental para el análisis de los pronósticos de la demanda de solicitudes de vehículos, de ahí, que un error alto deberá ser analizado y se tendrá que ajustar a un modelo más idóneo según la necesidad del sistema.

2.17 Estandarización de proceso

Ajustar todos sus pasos o actividades a un modelo preestablecido con el propósito de disminuir al máximo su posible variabilidad (León, 2006).

Dentro del diseño del proyecto, se propuso como objetivo la estandarización de los procesos, el flujo de información, la atención de mantenimientos, entre otros, de manera tal, que la variabilidad de éstos se disminuya al máximo.

2.18 Estructura organizacional

Según (Porret, 2012), es la “distribución organizada de las partes de un todo, orientada a una finalidad funcional o práctica, se orienta hacia la creación de un conjunto racional sistemático y efectivo, compuesto por partes convenientemente relacionadas entre sí”.

La estructura organizacional del departamento al cual pertenece la Unidad de Transportes del INS, mismo que en la propuesta de diseño sufrió una modificación importante que permite mejorar la fiscalización y control del proceso. Dicho cambio se da con la inclusión de un Gestor de Asignación de Vehículos y un Equipo de Mejora Continua.

2.19 Plan de Requerimiento de Materiales (MRP I)

Hace el cálculo de las llamadas necesidades netas de materiales, teniendo en cuenta el programa de producción, las existencias disponibles y los pedidos pendientes de recibir, estableciendo en qué momento han de lanzarse las órdenes de compra para cada componente y artículo, así como el tamaño de los pedidos (Richard B. Chase, F.Robert Jacobs, Nicolas J.Alquilano , 2009)

Sobre este aspecto, fue necesario determinar la cantidad de insumos involucrados en el proceso de asignación de vehículos a cargo de la Unidad de Transportes del INS; esto desde que el usuario genera la solicitud hasta que él mismo cierra el vehículo que se le asignó.

2.20 Plan de Requerimiento de Materiales (MRP II)

Gestiona no sólo los materiales sino la totalidad de los recursos industriales, incluyendo personal y máquinas, y actúa directamente en la programación de la producción (Richard B. Chase, F.Robert Jacobs, Nicolas J.Alquilano , 2009)

Dentro del análisis general del proyecto, fue de vital importancia tomar en cuenta todos los insumos que se requieren, así como también las herramientas, recurso humano y equipos dentro del proceso de asignación de vehículos a cargo de la Unidad de Transportes del INS.

2.21 Organigrama

Es la representación gráfica de la estructura orgánica de una institución o de una de sus áreas en la que se muestra la composición de las unidades administrativas que la integran, sus relaciones, sus niveles jerárquicos, canales formales de comunicación, líneas de autoridad, supervisión y auditoría. Es un instrumento idóneo para plasmar y transmitir de forma gráfica y objetiva cómo está compuesta la organización (Porret, 2012).

Dentro del proyecto analizado, se mencionó la estructura organizacional del departamento al cual pertenece la Unidad de Transportes del INS, mismo que en la propuesta de diseño sufrió una modificación importante que permite mejorar la fiscalización y control del proceso. Dicho

cambio se da con la inclusión de un Gestor de Asignación de Vehículos y un Equipo de Mejora Continua.

2.22 Plan maestro de producción

El plan maestro de producción (PMP) es el punto de partida del sistema MRP, en el cual se determinan las necesidades de los productos padre distribuidos a lo largo del tiempo, para permitir realizar la planificación de las necesidades de material (Richard B. Chase, F.Robert Jacobs, Nicolas J.Alquilano , 2009)

Con los datos analizados, se procedió a diseñar un modelo de PMP teórico y real para el sistema de asignación de vehículos, este sistema ayudará a determinar las capacidades de la institución a nivel de personal y de maquinaria para cumplir con la demanda de los usuarios.

2.23 Proceso

“Un proceso recibe entradas y realiza actividades de valor agregado sobre esas entradas para crear una salida” (Summers D. , 2006)

Según el sitio web (IngenieríaIndustrialOnline.com):

...Un proceso es comprendido como todo desarrollo sistemático que conlleva una serie de pasos ordenados u organizados, que se efectúan o suceden de forma alternativa o simultánea, los cuales se encuentran estrechamente relacionados entre sí y cuyo propósito es llegar a un resultado preciso.

En lo que respecta a los procesos de la Unidad de Transportes del INS, fue necesario analizar específicamente el proceso de asignación de vehículos y una serie de procesos paralelos que impactan positiva o negativamente el rumbo de la Unidad de Transportes del INS. Dichos procesos sufrieron mejoras en el diseño a fin de atender la demanda requerida por el cliente interno del INS.

2.24 Productividad

Según los autores (Richard B. Chase, F.Robert Jacobs, Nicolas J.Alquilano , 2009), la productividad

...tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo cual incrementarla consiste en lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos. Evalúa la capacidad de los sistemas para fabricar los artículos que se requieran para determinar el nivel en que son aprovechados los recursos utilizados; una mayor productividad que evalúa la misma cantidad de insumos y/o produce los mismos productos, resulta en una mayor rentabilidad para la empresa. Es usual ver la productividad a través de dos componentes: eficiencia y eficacia.

Gracias a las acciones de mejora propuestas en el Diseño, se logra aumentar en un 20% la productividad del proceso en comparación con los datos que reflejó el diagnóstico, lo que permite cumplir con el 100% de solicitudes de transporte por parte de los usuarios del INS que requieren del servicio.

2.25 Pronóstico

Según (Hanke & Reitsch, 1996), el pronóstico es:

...el proceso de estimación básicamente en situaciones de incertidumbre. Hacer un pronóstico es obtener conocimiento, sobre eventos inciertos que son importantes en la toma de decisiones presentes; es emitir un enunciado sobre lo que es probable que ocurra en un futuro, basándose en análisis y en consideraciones de juicio. Se desarrollan a través de procedimientos científicos basados en datos históricos, que son procesados mediante métodos cuantitativos.

Es el arte de predecir los eventos futuros. Puede implicar el empleo de datos históricos y su proyección hacia el futuro mediante algún tipo de modelo matemático.

Dentro de la funcionalidad del Sistema Integrado de Programación y Control para la Asignación de Vehículos, para realizar los pronósticos, se debe tomar en cuenta la serie histórica de la demanda, identificando la demanda por tipo de vehículo. Este pronóstico es vital para que la programación requerida se dé según las necesidades reales del sistema y mediante el menor error posible.

2.26 Sistema de indicadores

Según (Gan & Triginé, 2012), el cuadro de mando integral es “la mejora de los procesos, actividades y recursos críticos para alcanzar los objetivos estratégicos de la empresa, aquellos que permitirán obtener ventajas competitivas en el mercado”

Cabe señalar, que la utilización de indicadores es de vital importancia, ya que estas herramientas suministran una base estable para elaborar informes y facilitan la gestión y la evaluación de las operaciones dentro del proceso de asignación de vehículos en pro de las mejoras del proceso que deriven de su adecuado control.

2.27 Sistema de información

Un sistema de información es un conjunto de personas, datos, procesos y tecnología de la información que interactúan para recoger, procesar, almacenar y proveer la información necesaria para el correcto funcionamiento de la organización (Fernández, 2006: 13).

Para garantizar datos confiables, precisos y puntuales durante el proceso de asignación de vehículos en la Unidad de Transportes del INS, desde la recepción de la solicitud hasta el cierre de la misma, se propuso desarrollar un sistema de información para prevenir errores y permitir trazabilidad de la información.

2.28 Sistema de programación y control

Los autores Cheese, Jacobs & Alquilano se refieren a la programación y control como:

...la demanda entrante, sin violar las restricciones de capacidad de los centros de trabajo, además verifica la disponibilidad de herramientas y materiales antes de

liberar un producto a un departamento de manera que proporciona retroalimentación de las actividades de producción (Richard B. Chase, F.Robert Jacobs, Nicolas J.Alquilano , 2009)

Dentro de la propuesta de diseño, se presenta un prototipo para la funcionalidad del Sistema de Programación y Control, mismo que permitirá el análisis del pronóstico de la demanda, el cual se deberá comparar con la capacidad teórica, capacidad necesaria y capacidad real, para ajustar con los factores de productividad según los pronósticos y atender la demanda para el horizonte de planeación del mes siguiente (horizonte de planeación del proyecto es de 1 mes).

A continuación, se presenta el capítulo de marco metodológico.

CAPÍTULO III

3.1 MARCO METODOLÓGICO

La metodología del proyecto presenta el tipo de investigación, las técnicas y los procedimientos que serán utilizados para llevar a cabo la indagación. Es el “cómo” se realizará el estudio para responder al problema planteado.

3.2 Tipo de investigación

3.2.1 Investigación Exploratoria

Se efectúa sobre un tema u objeto acerca del cual se conoce poco o nada; por lo que sus resultados constituyen una visión aproximada de dicho objeto.

Se utiliza cuando no existen investigaciones previas sobre el objeto de estudio, por lo tanto, se requiere explorar e indagar con el fin de alcanzar el objetivo planteado.

3.2.2 Investigación Explicativa

Se busca el porqué de los hechos, estableciendo relaciones de causa – efecto. No se detienen en la descripción de fenómenos, sino que busca dar respuesta al por qué y cómo ocurre un fenómeno o comportamiento determinado.

3.2.3 Investigación Correlacional

Se estudian las relaciones entre variables dependientes e independientes, es decir, estudia la correlación entre dos variables.

Pretender medir el grado de relación y la manera cómo interactúa dos o más variable entre sí, estas relaciones se establecen dentro de un mismo contexto. En caso de existir una correlación entre variables, cuando una de ellas varía, la otra también experimenta alguna variación, con lo cual será posible anticipar la manera cómo se comportará una por medio de los cambios que sufra la otra.

3.2.4 Investigación descriptiva

Consiste fundamentalmente en caracterizar un fenómeno o situación concreta, indicando sus rangos más peculiares o diferenciadores. Busca especificar las propiedades, características y perfiles del objeto en estudio a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas.

3.3 Tipo de investigación utilizada en el proyecto

El tipo de investigación utilizada en el proyecto es mixto, ya que combina la investigación explicativa y descriptiva.

3.4 Tipo de enfoque de una investigación.

3.4.1 Enfoque cuantitativo

“Este enfoque utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teorías.”

3.4.2 Enfoque cualitativo

“Este enfoque utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de la investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación.”

3.5 Tipo de enfoque utilizado para el desarrollo de la investigación

El enfoque de la investigación corresponde al cuantitativo.

3.6 Método

Una serie de pasos sucesivos que conducen una meta es lo que se conoce como método. Tiene como objetivo llegar a tomar las decisiones basadas en una teoría que permita generalizar y resolver problemas semejantes en el futuro, lo cual es necesario que se siga el método más apropiado según el problema.

Aunque algunos métodos son comunes entre sí, cada proyecto tiene sus propios problemas y necesidades, lo cual será preciso utilizar el método general que más se adapte a la solución de los problemas específicos.

3.6.1 Método científico

Consiste en la búsqueda constante de explicaciones a las dudas que surgen sobre cualquier fenómeno o comportamiento particular. A partir de la observación o de la experimentación se elaboran hipótesis, las cuales se mantienen mientras no sean rechazadas.

Se busca alcanzar los conocimientos válidos mediante la utilización de instrumentos confiables.

3.6.2 Método inductivo

Este método nos permite, a través de un hecho particular, sacar conclusiones generales. Lo que quiere decir pasar de los resultados obtenidos de observaciones o experimentos; que se refieren siempre a un número limitado de casos; al planteamiento de hipótesis, leyes y teorías que abarcan no solamente los casos de los que se partió, sino a otros de la misma clase; en resumen, este método generaliza los resultados.

3.6.3 Método deductivo

Con este método se pasa de lo general a lo particular. Parte de datos generales aceptados como verdaderos, para inferir, por medio del razonamiento lógico, varias suposiciones. Se basa en certezas previamente establecidas como principio general, para luego emplear ese marco de referencia a casos individuales y comprobar así su validez.

3.7 Método utilizado en el proyecto

Ya que se utilizan datos de un periodo determinado y se observa el comportamiento del proceso, el método a utilizar, por la naturaleza del proyecto, es el deductivo.

3.8 Fuentes de información

Las fuentes de información son todo aquello como documentos, personas u otro medio que nos proporciona datos para el análisis y su tratamiento en el problema de investigación es lo que se conoce como fuentes de información.

Se utilizan diferentes elementos tales como bibliografías físicas y digitales, personas que actúan en el proceso o ajenas a este, como fuentes de información.

3.8.1 Fuentes primarias

Son todos los datos que se adquieren de primera mano, a través de la investigación de algún fenómeno que se desea estudiar. Contienen información original que ha sido publicada por primera vez y que no ha sido filtrada, interpretada o evaluada por nadie más.

Los principales sujetos de información, los cuales brindan información importante en el que se basa el presente estudio son:

- Francisco Miller Vázquez, encargado de la asignación de vehículos, con el fin de obtener la información necesaria acerca de la situación actual del proceso en estudio.
- Encargado de la Unidad de Transportes con el objetivo de detallar, analizar y obtener información del proceso en estudio.
- Colaboradores de la Unidad, de los cuales se obtiene información directamente sobre el proceso en análisis.
- Entrevistas.
- Documentación propia de la empresa.

3.8.2 Fuentes secundarias

Toman en cuenta datos de investigaciones anteriores, es decir, contienen información primaria, sintetizada, interpretada y re-organizada.

3.9 Descripción de instrumentos

Para la realización del proyecto se utilizó un instrumento de investigación de la observación.

3.9.1 Observación

Se base en observar detenidamente el objeto de estudio, en este caso el proceso de reclamaciones de garantía; para conocer y asimilar en detalle las características particulares y tendencias. También se pretende comprobar la veracidad de la información que se posee.

Se utilizaron herramientas de ingeniería industrial para determinar las variables y atributos requeridos para satisfacción del cliente de la agencia Datsun, el mapeo de procesos, diagramas de

proceso y diagrama de flujo de información con el objetivo de analizar tanto el proceso como el sistema de gestión actual del departamento de servicio. Se analizaron los resultados obtenidos de la aplicación de las herramientas y se determinaron los requerimientos del nuevo sistema de gestión, se hicieron las conclusiones generales y se determinaron las recomendaciones.

A continuación, se presenta el capítulo de diagnóstico del proyecto en donde se analiza la situación actual de la empresa y la zona de impacto objeto de estudio de la investigación.

3.10 Técnicas e instrumentos para recolectar información

Las técnicas son el procedimiento que establece la relación con el objeto de investigación. Para efectos del presente estudio se utilizan técnicas con carácter cualitativo a través de entrevistas o conversaciones con los colaboradores y tipo cuantitativo por el análisis de datos históricos, así como la evaluación en el tiempo de entrega de vehículos y lapsos de ciclo del proceso, también se utilizan gráficos y tablas para mostrar de mejor manera los datos.

Una vez establecida la metodología a utilizar durante la investigación, a continuación, se presenta la estrategia para el desarrollo del proyecto.

3.11 Estrategia para el desarrollo del proyecto

Para el desarrollo del proyecto se define una estrategia distribuida en un antes, durante y después, para alcanzar los objetivos planteados.

Antes: En primer lugar, se determinó la escogencia de la institución, para posteriormente conocer sus generalidades y procesos del área en estudio, con el fin de identificar el problema, hechos relevantes, magnitud del problema entre otros aspectos de importancia, guiados por un marco teórico y un marco metodológico.

Durante: En el diagnóstico se realizó un análisis de la situación actual de la Unidad de Transportes del INS, específicamente en el área de asignación de vehículos, donde se detectan falencias en control, pronósticos, indicadores, capacidades, flujos de información y su integración.

Además, se hizo un análisis de la relación entre áreas de la Unidad, un análisis de planos desde el punto de vista tecnológico, administrativo y mental, así como también, se analizaron los ámbitos de organización, recurso humano, recursos materiales, procesos y procedimientos y sistemas de información con el fin de determinar una serie de conclusiones y recomendaciones.

Después: Una vez que se analizó la situación actual de la institución, se procedió a realizar una propuesta de la funcionalidad de un Sistema Integrado de Programación y Control para el Proceso de Asignación de Vehículos, el cual propuso cambios en el sistema de pronósticos, procedimientos (ámbitos de la organización), sistemas de información, mediante ajustes que elevaron la productividad del sistema, cumpliendo con la demanda necesaria por parte de los usuarios.

Dicho análisis dejó una serie conclusiones y recomendaciones para mejorar el sistema de asignación de vehículos en la institución.

En la figura 4, que se muestra a continuación, se muestra el detalle de la estrategia que se utilizó para el desarrollo del proyecto.

Figura 4. Estrategia para el desarrollo del proyecto

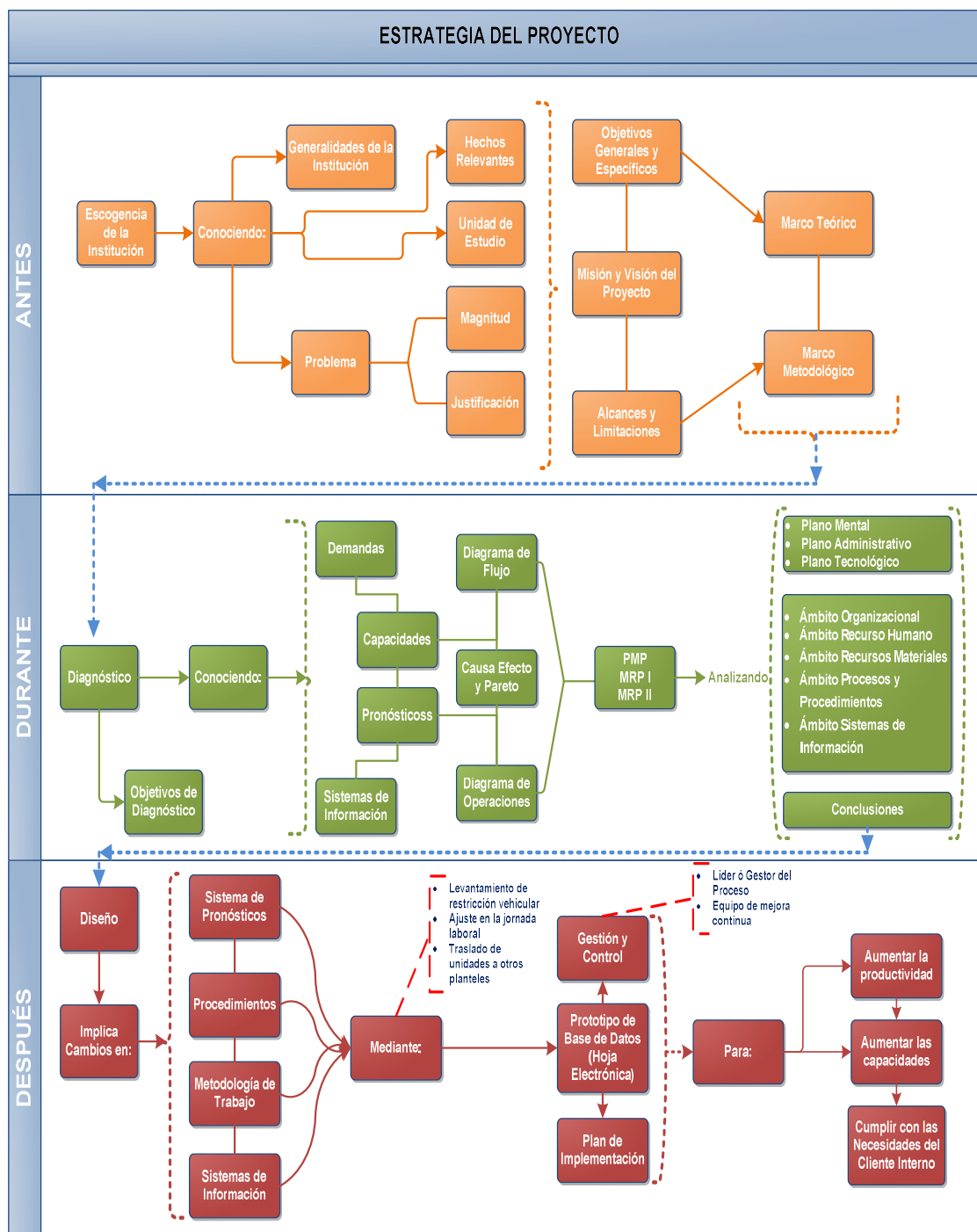


Figura 4. Estrategia para el desarrollo del proyecto

Fuente: Autor, Agosto 2017

Una vez mostrada la estrategia para el desarrollo del proyecto, a continuación, se presenta el capítulo de diagnóstico.

CAPÍTULO IV

4.1 DIAGNÓSTICO

En el presente capítulo se explica de forma detallada la situación actual de la institución, se analiza a fondo la problemática existente, con la identificación de algunos hechos relevantes, los cuales justifican que el problema existe y es real, todo esto con el fin de lograr una solución.

En la institución no existe un control eficiente para la programación de la asignación de vehículos, las proyecciones de demanda y programaciones no existen, no cuentan con ningún tipo de plan o estrategia para cumplir con las solicitudes de transporte. Esta situación ocasiona una serie de factores negativos tales como: falta de conocimiento de las capacidades de la asignación de vehículos y falta de calidad en el servicio por la mala planificación de la asignación vehicular.

Para lograr una solución al problema planteado, es necesario usar herramientas ingenieriles que permitan dar a conocer de una forma más detallada la situación actual, por lo tanto, en este capítulo se utilizan para proporcionar una descripción de la situación actual de la Unidad de Transportes del INS con respecto al flujo del proceso y el actual método de programación y control.

Para llevar a cabo el diagnóstico, se determinaron objetivos específicos, que ayudarán a guiar el proyecto a la solución del problema planteado.

No se omite manifestar que a lo interno de la Unidad de Transportes del INS, hasta hace aproximadamente un año, se lleva control de la cantidad de solicitudes de servicio de transporte que se atienden y las que no se atienden, no obstante, no se cuenta con: el flujo del proceso adecuado, un control de la hora en que ingresan los vehículos que regresan de giras, ni un control de la cantidad de vehículos que andan de gira; situación que quebranta aún más

el servicio que se da y razón por la cual se dejan de atender el 15% de las solicitudes que ingresan.

A nivel institucional, a pesar de que existe un procedimiento para el proceso en estudio, el 95% de los usuarios no coordinan con antelación la solicitud del vehículo, lo solicitan unas horas antes de la gira.

4.2 Objetivos de diagnóstico.

- Describir el proceso actual de asignación de vehículos.
- Establecer el gráfico de oferta vs demanda del servicio de asignación de vehículos.
- Determinar la eficiencia del proceso de asignación de vehículos con respecto a la capacidad.
- Analizar los sistemas de programación para la asignación de vehículos que emplea actualmente la institución.
- Identificar las causas que generan el no cumplimiento de la demanda, las cuales provocan la baja eficiencia.

4.3 Estrategia de diagnóstico.

Para el desarrollo del diagnóstico se define una estrategia para alcanzar los objetivos expuestos. En primer lugar se determinaron las generalidades de la empresa para conocer más a fondo la estructura de la organización; de la información se obtuvo el organigrama del departamento que detalla el número de unidades o áreas que la conforman, esto es de gran ayuda para detallar la zona de impacto. Luego se procede a recolectar datos relevantes en cuanto al proceso en estudio para identificar el problema, justificando que es real y existe.

Una vez que se da a conocer el proceso en estudio, se procede a realizar una clasificación ABC para determinar cuáles son las causas A y así enfocar los esfuerzos de proyecto en atacar dicha problemática para así asegurar el éxito.

Posteriormente se hizo un análisis del proceso para determinar el flujo de trabajo actual. Conjuntamente se realizó un análisis de la capacidad actual del área en estudio, el funcionamiento del proceso y se detalla el sistema integrado de programación y control de la asignación de vehículos y se explica cómo afecta el funcionamiento del proceso.

Finalmente se sacan conclusiones y se hacen recomendaciones para la Unidad de Transportes del INS, acerca de los cambios o aspectos que se deben realizar para mejorar su servicio al cliente y así generar satisfacción.

A continuación se presenta la figura 5 con la estrategia utilizada para el desarrollo del diagnóstico de la investigación:

Figura 5. Estrategia de diagnóstico

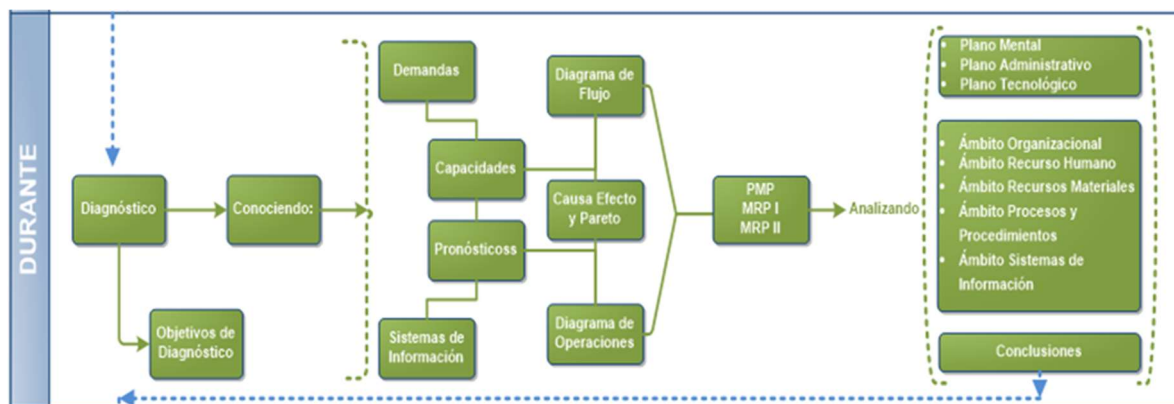


Figura 5. Estrategia de diagnóstico

Fuente: Autor, Agosto 2017

4.4 Descripción del procedimiento actual de asignación de vehículos.

Para conocer en detalle el procedimiento actual utilizado para la asignación de vehículos, se realizó un diagrama de flujo de proceso, en el cual se describen las actividades en tres etapas, antes, durante y después.

En el antes se describe la solicitud de vehículo realizada por los usuarios del servicio. La etapa del durante describe las actividades desde que se recibe la solicitud hasta que se entrega el vehículo al usuario y finalmente en la etapa del después se encuentra el detalle de las actividades realizadas cuando el vehículo regresa al plantel.

A continuación, en la figura 6 se detallan las actividades que conforman el procedimiento actual de asignación de vehículos.

Figura 6. Descripción del procedimiento actual de asignación de vehículos

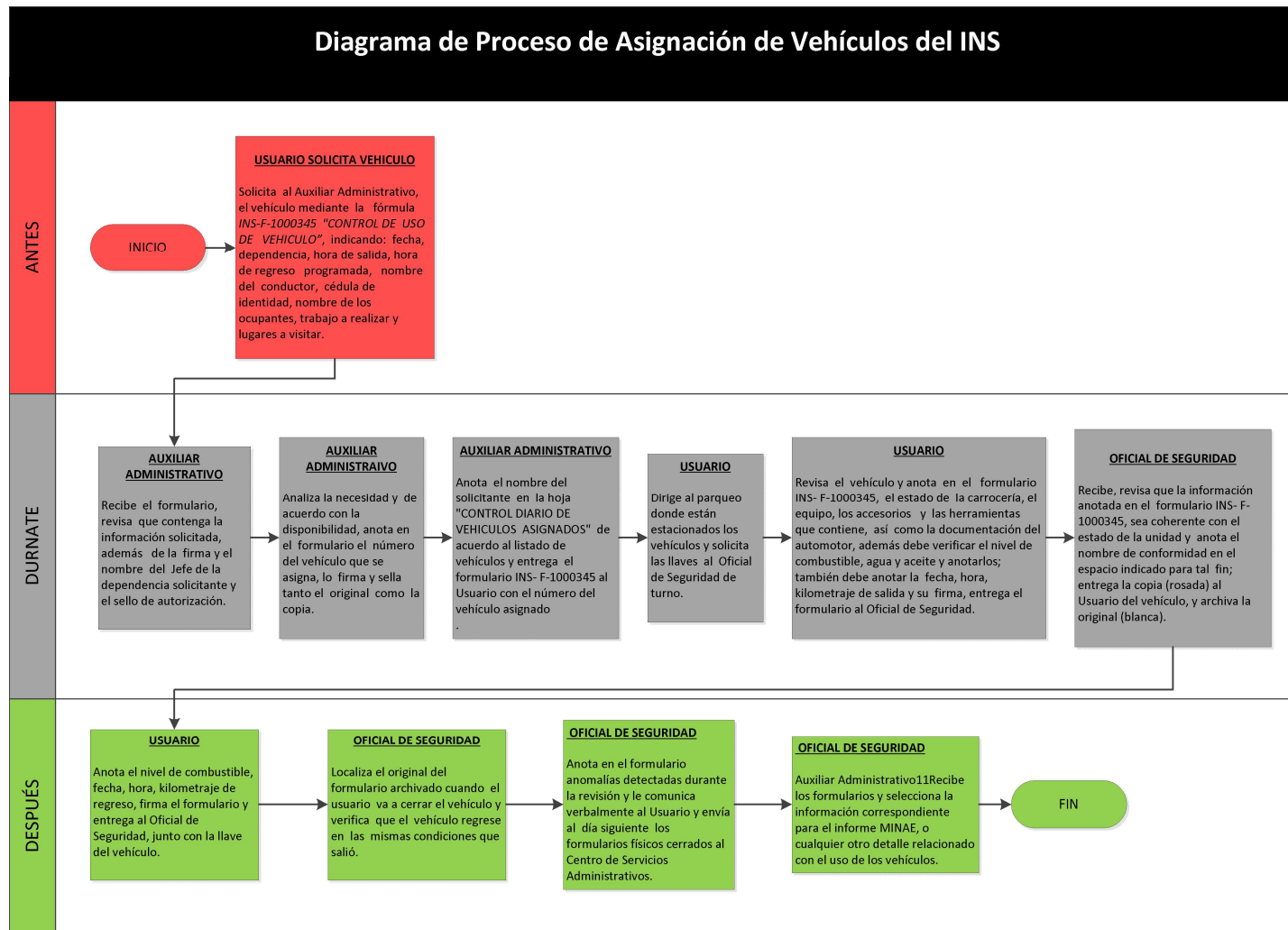


Figura 6. Descripción del procedimiento actual de asignación de vehículos

Fuente: Autor, Agosto 2017

Para una mejor comprensión del proceso, se presenta la descripción de cada una de las actividades, tomando como referencia el anexo 1 correspondiente al documento para el procedimiento de asignación de vehículos de la Unidad de Transportes

Paso 1

Dentro del paso número 1, existen puntos de mejora para controlar de una manera más efectiva el proceso de asignación y esos puntos son los siguientes:

No existe una programación de la solicitud de vehículos, simplemente el usuario presenta el formulario al encargado de la asignación al momento de la gira, situación que muchas veces genera retrasos y hasta la no facilidad del servicio, pues no informan sobre el tipo de vehículo a utilizar o bien, simplemente se presenta en el momento donde ya no se cuenta con unidades disponibles.

La hora de regreso programada no se anota, lo que resta trazabilidad y control de aquellas unidades que regresan de la gira. No se cuenta con estadística de las horas de cierre de los vehículos, lo que resta capacidad al sistema.

Paso 2

Dentro del paso 2 con normalidad se realiza la verificación de los requisitos del formulario, en caso contrario, el usuario deberá devolverse al paso 1, algo que comúnmente ocurre con algunas boletas.

Paso 3

Aunque el procedimiento señala que se analiza la solicitud, la realidad es distinta, pues no existe un criterio técnico de la persona que asigna vehículos para determinar el tipo de vehículo a asignar, dejando sin atender algunos servicios que sí requerían de un vehículo con características específicas.

Esta situación ha provocado el constante cambio de personal dentro del procedimiento, cuya curva de aprendizaje afecta severamente el proceso y desmejora el servicio que se brinda a los usuarios internos.

En términos generales, únicamente lo que se hace es una verificación de disponibilidad y no un análisis de lo que realmente necesita el procedimiento.

Paso 4

Actualmente se realiza lo que indica el procedimiento, no obstante, se debe anotar información como hora de salida, zona a visitar, hora de cierre del vehículo, entre otros. Esta información permitiría a la unidad de transportes del INS generar estadística de control y tener mayor visibilidad del uso que se le da a los vehículos.

Paso 5

En este punto no se tienen observaciones, pues actualmente, se realiza tal cual está en el procedimiento para la asignación de vehículos del Anexo 1.

Paso 6

Sobre este paso, se debe aclarar que en la actualidad la revisión de los vehículos la realiza un mecánico, el cual deja dentro de cada unidad una boleta con todas las observaciones, marcas, equipaje, kilometraje, nivel de combustible entre otros, antes de que la unidad salga del plantel.

Dicho paso se debe sustituir incluyendo la figura del mecánico y el usuario interviene únicamente para montarse y llevarse el vehículo.

Paso 7

En este punto, la verificación y anotaciones que realiza el oficial es acorde con el procedimiento, por lo que no se tienen observaciones.

Paso 8

En este punto, cuando un funcionario cierra un vehículo, hace las anotaciones y entrega tanto boleta como llaves al oficial, no obstante, en ese momento, la Unidad de Transportes del INS no tiene control de la situación y al momento desconoce que ya cuenta con una unidad más para ser entregada, por lo que el procedimiento deberá modificarse de manera tal, que en el caso de la boleta, esta sea entregada al encargado de la asignación de vehículos para que se dé cuenta que tiene un vehículo disponible para otro usuario.

Paso 9

Este punto carece de criterio técnico, pues la revisión inicial -antes de que el vehículo salga de gira- la hace un mecánico y la recepción la hace el oficial de seguridad, que en la mayoría de casos, no detecta inconsistencias en el vehículo. Esta situación se complica aún más cuando las unidades son entregadas fuera del horario de los colaboradores de la unidad de transportes del INS, pues en esos casos, se tiene total desconocimiento del estado en el que entran los vehículos.

Paso 10

Este paso es uno de los más críticos, pues los oficiales comúnmente no hacen anotaciones sobre anomalías presentadas por el vehículo, máxime que carecen del criterio técnico y desconocen el procedimiento para la recepción de vehículos.

Además, en algunos casos pierden las boletas o bien, las entregan días después de haberlas recibido, lo que implica afectaciones al control de mantenimiento de vehículo, pues las boletas se requieren a tiempo para anotar el kilometraje de la unidad y a partir de ahí, verificar si debe o no ir a mantenimiento.

Paso 11

Este paso se ejecuta acorde con lo señalado en el procedimiento, no obstante, la recepción de la boleta no debe quedar con el oficial, pues existe el riesgo que se pierda o no

se entregue a la unidad de transportes a tiempo, afectando el registro de kilometrajes, el cual es vital para el control de mantenimiento de vehículos.

Dicha boleta debe entregarse directamente a la Unidad de Transportes para ganar eficiencia en los registros, tener trazabilidad del proceso y sobre todo, obtener mayores datos estadísticos que den valor agregado al proceso en análisis.

4.5 Diagrama de flujo para la asignación de vehículos

Según (Schroeder, 2005) el diagrama de flujo es “una representación pictórica de los pasos en un proceso que determina cómo realmente funciona un proceso para producir un resultado. Con los diagramas de flujo se ayuda a evidenciar los problemas entre procesos”.

La figura 7 que se muestra a continuación, detalla el flujo del proceso desde la recepción de la solicitud de transporte hasta la entrega del vehículo.

Figura 7. Flujo del proceso actual de asignación de vehículos

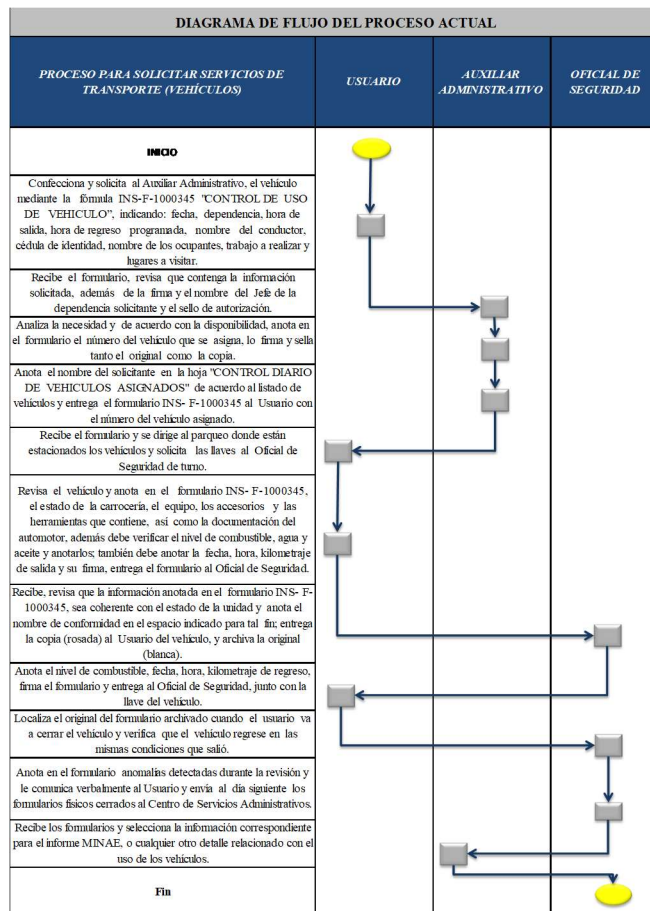


Figura 7. Flujo de proceso para la asignación de citas

Fuente: Autor, Agosto 2017

4.6 Diagrama de Operaciones del proceso de asignación de vehículos

El proceso de asignación de vehículos de la Unidad de Transportes del INS, es un proceso relativamente simple, la mayoría de los procesos se realizan de forma manual, utilizando una computadora para la creación de boletas de uso vehicular y para el registro de la asignación.

Para ilustrar el proceso de asignación de vehículos, se presenta a continuación el figura 8, en el cual se detalla cada actividad y cómo realizar cada una.

Figura 8. Operaciones de proceso de asignación de vehículos




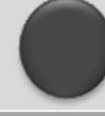

DIAGRAMA DE OPERACIONES UNIDAD DE TRANSPORTES DEL INS PROCESO DE ASIGNACIÓN DE VEHÍCULOS			
#	SÍMBOLO	REALIZADO POR	ACTIVIDAD
1		Persona	Recepción de solicitud de vehículo
2		Persona	Análisis de la Solicitud
3		Persona	Asignación de vehículo
4		Persona	Registro de solicitud en la matriz de asignación
5		Persona	Traslada solicitud al usuario final

Figura 8. Operaciones del proceso de asignación de vehículos

Fuente: Autor, 2017

Con el diagrama anterior se observa de forma más clara el proceso de asignación de vehículos, desde la llegada de la solicitud hasta su traslado al usuario.

4.7 Análisis de la cadena de valor

Según autores (Lee J. Krajewski, Larry P. Ritzman, 2000) el objetivo de la cadena de valor es:

...orientarse hacia la satisfacción y el cumplimiento de las expectativas de los clientes, para asegurar la lealtad inherente de los consumidores por el servicio prestado. Esto lo logra mediante la privación de actividades, servicios, procesos, etc, que no le agregue valor al servicio y por ende al cliente. (Lee J. Krajewski, 2000).

Por lo anterior se realizó el análisis de la cadena de valor del procesamiento de asignación de vehículos. El detalle se aprecia a continuación en la figura 9:

Figura 9. Cadena de valor del proceso de asignación de vehículos

Cadena de Valor Proceso de Asignación de Vehículos
Unidad de Transportes del INS

		1	2	3	4	5	6
Proceso		Creación de la solicitud del vehículo	Traslado de la solicitud al puesto de asignación	Recepción de la solicitud	Análisis de la solicitud	Asignación y registro de la solicitud	Traslado de solicitud al usuario final
A	COMPONENTES	Boleta de uso vehicular	Traslado manual	Boleta de uso vehicular	Boleta de uso vehicular y disponibilidad de vehículo	Boleta de uso vehicular y matriz de asignación	Boleta de uso vehicular
B	CLIENTE EXTERNO	ASEGURADOS					
C	CLIENTE INTERNO	Usuario	Usuario	Encargado de la asignación	Encargado de la asignación	Encargado de la asignación	Encargado de la asignación
D	REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE	Disponibilidad de vehículo	No hay	Disponibilidad de vehículo	Disponibilidad de vehículo	Disponibilidad de vehículo	Disponibilidad de vehículo
F	INDICADORES DE GESTIÓN	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay

Figura 9. Cadena de valor del proceso de asignación de vehículos

Fuente: Autor, Agosto 2017

Con la cadena de valor anterior, se identifica la información necesaria de todo el proceso que implica la asignación de vehículos para orientarse hacia la satisfacción del cliente.

Para tener una idea más clara de lo que muestra la tabla, se analiza de la siguiente forma:

- Componentes: Documentación requerida para conducir vehículos institucionales.
- Cliente externo: Todos los asegurados.
- Cliente interno: Usuarios que hacen uso de los vehículos para hacer visitas a los clientes asegurados, entre otros.
- Requerimientos del cliente: El cliente interno desea la disponibilidad de vehículos para realizar sus labores.
- Indicadores: No existen indicadores dentro del proceso.

4.8 Análisis de cuello de botella

Según (Lee J. Krajewski, Larry P. Ritzman, 2000) “se le llama cuello de botella a la operación que tiene la capacidad efectiva más baja entre todas, y que por lo tanto, limita la salida de productos del sistema”.

Al estudiar el proceso del servicio de transporte se determinó que el cuello de botella se presenta al momento de la asignación, por lo que a continuación se detallan algunos aspectos que explican el porqué.

La mayoría de usuarios no programan las giras y cuando llegan a solicitar el vehículo sin previo aviso, ya no hay unidades disponibles para asignar.

Al no contar con un sistema que controle oportunamente el mantenimiento de los vehículos, varios de ellos se pasan del kilometraje y deben estacionarse para ser trasladados a los talleres para que les apliquen el mantenimiento, situación que resta capacidad al servicio.

No cuentan con un sistema de control adecuado para la asignación de los vehículos, por lo que algunas veces el mismo encargado de asignar no sabe que hay unidades varadas o disponibles, no hay registro de solicitudes entrantes, además de que por el tipo de gira, no se prioriza por orden de urgencia.

No existe un estándar para la atención de mantenimientos, situación que genera retrasos en la preparación de los vehículos, afectando directamente el servicio de transportes.

Los mecánicos con los que cuenta la Unidad de Transportes son utilizados varias veces para atender labores extra mecánicas como:

- Traslado de personal para actividades de Gobierno.
- Trámites administrativos para la obtención de vales.
- Atención de pruebas de manejo.
- Traslado de unidades a talleres de enderezado y pintura, entre otras, que más adelante serán detalladas.

Dicha situación reduce el índice de productividad en la preparación de las unidades, y nuevamente el servicio de asignación se ve afectado.

No se cuenta con un sistema de indicadores de gestión y no se mide la productividad de los mecánicos.

Es posible disminuir el 15% de desatención con un adecuado Sistema Integrado de Programación y Control para el Proceso de Asignación de Vehículos en la Unidad de Transportes del INS, que integre todas las áreas vitales, para que impere el orden en el proceso de asignación, así como también, contar con la cantidad de vehículos disponibles y así cubrir la demanda. En la tabla 2 se presenta el porcentaje a disminuir dentro del proceso en análisis:

Tabla 2: Porcentaje de desatención en el servicio de asignación de vehículos

Porcentaje de desatención en el servicio de asignación de vehículos			
MES	SERVICIOS ATENDIDOS	SERVICIOS NO ATENDIDOS	CAPACIDAD NECESARIA
ENERO	930	178	1108
FEBRERO	1092	205	1297
MARZO	968	187	1155
ABRIL	1061	194	1255
MAYO	1029	186	1215
JUNIO	1121	212	1333
JULIO	1084	182	1266
AGOSTO	1144	208	1352
SEPTIEMBRE	1077	195	1272
OCTUBRE	1240	222	1462
NOVIEMBRE	1218	214	1432
DICIEMBRE	1079	177	1256
TOTAL	13043	2360	15403
Porcentaje de desatención	15,32		

Tabla 2. Porcentaje de desatención en el servicio de asignación de vehículos

Fuente: Autor, Agosto 2017

De acuerdo con lo observado en la tabla 2 , es posible reducir el 15% de desatención en el proceso de asignación de vehículos tomando las medidas necesarias para elaborar un adecuado Sistema Integrado de Programación y Control para el Proceso de Asignación de Vehículos, pues se cuenta con la cantidad de vehículos para cubrir la demanda según datos obtenidos, no obstante, la falta de procedimientos correctos, así como también no contar con controles dentro del proceso, provoca que se pierda trazabilidad a los vehículos que están tanto en gira como en taller, situación que impacta el servicio de transporte que actualmente se brinda en la Unidad de Transportes del INS.

4.9 Programación actual de la asignación de vehículos

Actualmente, el proceso de asignación de vehículos de la Unidad de Transportes del INS no cuenta con ningún tipo de programación que permita controlar las solicitudes que a diario ingresan.

Cabe señalar que más del 95% de solicitudes de vehículos se realizan por día y sin previa coordinación a lo interno de la unidad de transportes, no se cuenta con controles para dar trazabilidad a cada solicitud, no se analizan por tipo y no se cuenta con visibilidad para detectar su ubicación, situación que afecta considerablemente el servicio.

A pesar de que existe un procedimiento para la asignación de vehículos, a la información obtenida no se le da valor agregado, provocando así, la desatención de un porcentaje importante de solicitudes de vehículos.

A continuación se presenta la figura 10 con el proceso de asignación de vehículos:

Figura 10: Proceso ilustrado de la asignación de vehículos

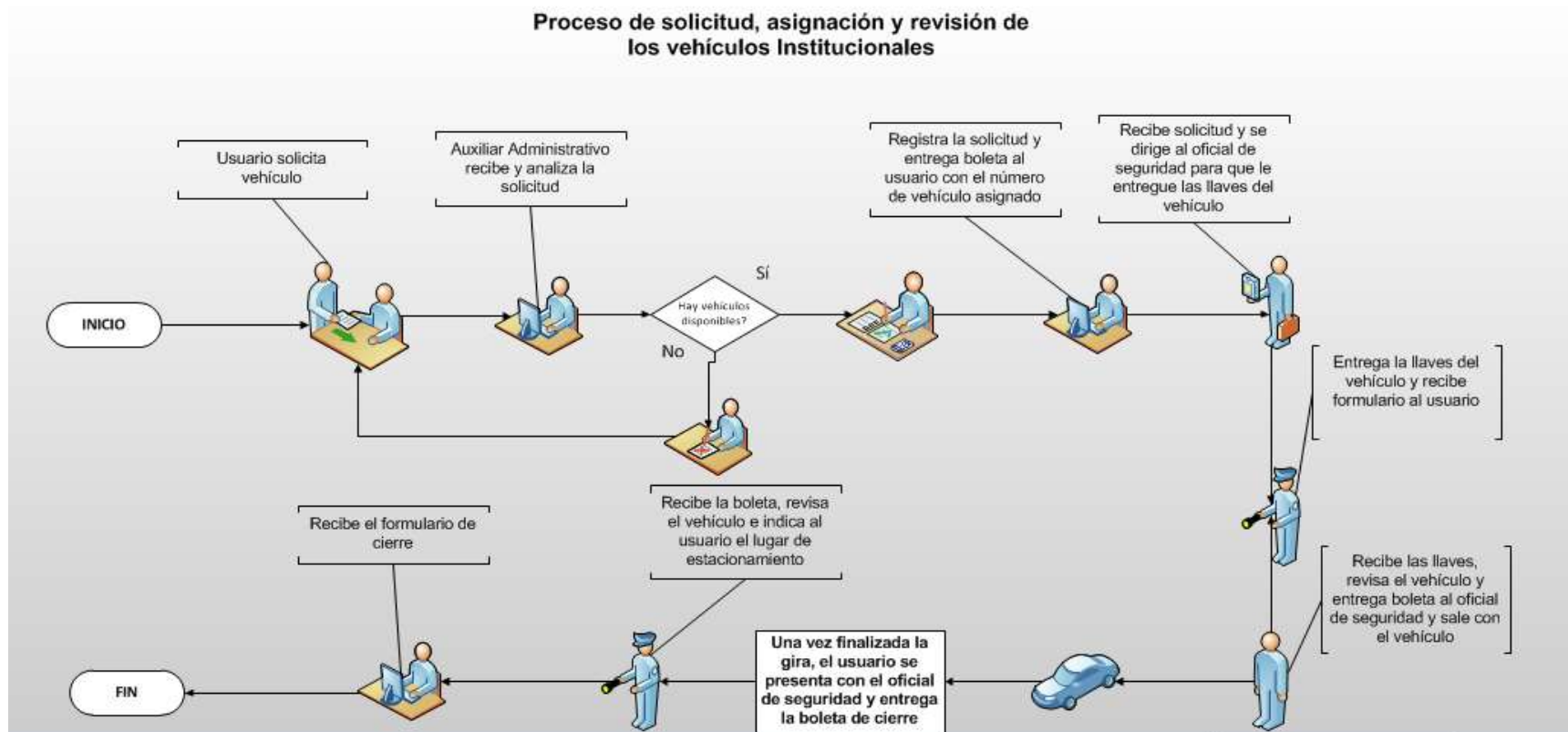


Figura 10. Proceso ilustrado de la asignación de vehículos

Fuente: Autor, Agosto 2017

No existe ningún tipo de análisis para proyectar y programar la asignación de vehículos de una forma adecuada y mucho menos eficiente. A raíz de esto, por la mala programación de la asignación vehicular se evidencia la cantidad de servicios que se dejan de dar diariamente.

4.10 Análisis de la demanda

De acuerdo con el análisis realizado con la cantidad de servicios de transporte durante el período 2016, la demanda se comporta de manera estacional, tal y como se presenta en la tabla 3:

Tabla 3: Análisis de la demanda de solicitudes de transporte, período 2016.

MES	CAPACIDAD NECESARIA
ENERO	1.108
FEBRERO	1.297
MARZO	1.155
ABRIL	1.255
MAYO	1.215
JUNIO	1.333
JULIO	1.266
AGOSTO	1.352
SEPTIEMBRE	1.272
OCTUBRE	1.462
NOVIEMBRE	1.432
DICIEMBRE	1.256
TOTAL	15.403

Tabla 3. Análisis de la demanda de solicitudes de transporte, período 2016.

Fuente: Autor, Agosto 2017

Dicha información corresponde a la cantidad de solicitudes de vehículos recibidas durante el período 2016 y a dicho total, se le debe restar el 15%, de cantidad que fue lo que realmente se pudo atender.

Se realizó un gráfico oferta versus demanda, para ver el comportamiento del proceso actual, donde se demuestra que no se está logrando satisfacer los requerimientos del cliente:

Figura 11. Oferta vrs demanda de las solicitudes de vehículos, 2016

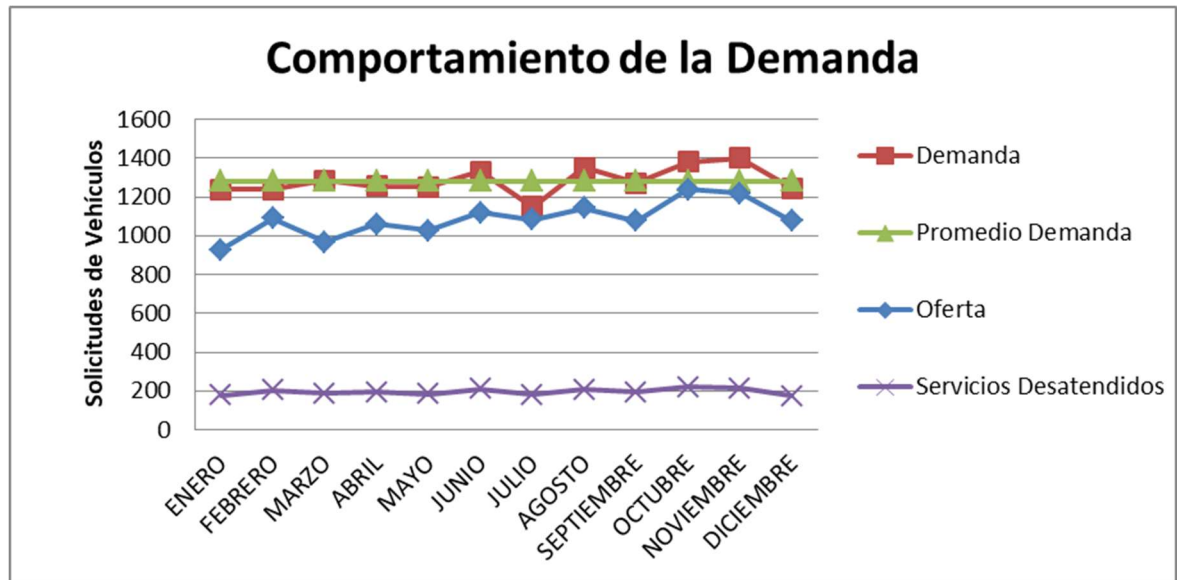


Figura 11. Oferta vrs demanda de las solicitudes de vehículos, 2016

Fuente: Autor, Agosto 2017

En el gráfico anterior se confirma que no se está logrando alcanzar el objetivo. Con este gráfico y al analizar las demandas desagregadas, se concluye que es de suma importancia descubrir que está causando el no cumplimiento de los requerimientos del cliente y a partir de ahí, se deben crear las estrategias necesarias para aumentar la capacidad y lograr la satisfacción del cliente.

4.11 Análisis de capacidades

Según (Fullana & Paredes, 2008), la capacidad de proceso “es la producción potencial de un proceso, de una planta industrial o de las instalaciones de una empresa. Dicho de otro modo, la cantidad de producción que se puede obtener con unos determinados medios estructurales disponibles: edificios, equipos, instalaciones, personal” (pp. 342.).

De acuerdo con la definición anterior, la capacidad de un proceso es de suma importancia como indicador de cuántos servicios puede atender el sistema, además es conveniente el análisis de las capacidades de asignación, ya que está íntimamente ligada con la demanda.

Si se conoce la capacidad que tiene la institución, se puede dar un servicio de calidad y en tiempo, que llene las expectativas del cliente y con esto también se lograría observar el nivel al que está trabajando el sistema en estudio, en relación con la capacidad máxima en la asignación de vehículos.

4.11.1 Capacidad teórica.

Según los autores (Daniel Sipper & Robert I. Bulfin. Jr., 2001) la capacidad teórica “se basa en una producción con máxima eficiencia del tiempo, recursos humanos y equipo productivo a pleno rendimiento y sin ningún tipo de las interrupciones consideradas como normales por ser habituales. Es la capacidad que se obtendría en condiciones ideales”.

La capacidad teórica es irreal, deja de incluir las interrupciones normales que resulten de las averías de las máquinas, mantenimiento, descansos, tiempo ociosos, entre otros. Sin embargo, la capacidad teórica se utiliza como una herramienta para medir la eficiencia de la línea de asignación de vehículos, proporcionando con ello cifras ideales para hacer las comparaciones. Es de suma importancia como indicador de la eficiencia de las áreas de trabajo, que en este caso, son las solicitudes de vehículos que atiende la unidad de transportes del INS.

En la tabla 4 se presenta el análisis realizado para encontrar la capacidad teórica de la línea de asignación de vehículos:

Tabla 4. Cantidad de vehículos disponibles por día

Promedio diario de vehículos no disponibles	
Vehículos con restricción	17
Vehículos en Agencias	2
Vehículos en Taller Casa Matriz	8
Vehículos en Taller de Enderezado y Pintura	3
Vehículos en gira	8
Total	38
Cantidad de vehículos disponibles	112
Vehículos disponibles	74

Tabla 4. Cantidad de vehículos disponibles por día

Fuente: Autor, Agosto 2017

El cálculo de la capacidad teórica se realizó de la siguiente forma:

Se realizó el análisis de la flotilla institucional con la que se cuenta para atender las necesidades de los usuarios, la cual asciende a 112 unidades para atender las solicitudes de transporte de los usuarios y con dicha cifra, se determina la capacidad teórica, en el supuesto de que por día se recibieran 74 solicitudes (no se cuenta con un control que indique la veces que sale un vehículo) por 5 días a la semana, por 4 semanas en promedio por mes, se obtuvo la capacidad teórica mensual, según el siguiente detalle:

$$112 \text{ unidades} * 5 \text{ días a la semana} * 4 \text{ semanas} = \mathbf{2.240 \text{ solicitudes de vehículos}}$$

De acuerdo con la capacidad teórica del sistema en análisis, es posible atender 2.240 solicitudes de vehículos por mes, al trabajar con una eficiencia del 100%; es decir, bajo condiciones ideales se toma en cuenta todo el equipo disponible, la mano de obra, el tiempo, recursos, entre otros.

Si se compara la capacidad teórica con la capacidad que actualmente se está atendiendo, se observa que el sistema en estudio trabaja a un 48,5%, aunque se está comparando con una situación ideal, se debe tomar en cuenta como indicador para mejorar la productividad de la línea.

4.11.2 Capacidad real.

Según los autores (Daniel Sipper & Robert I. Bulfin. Jr., 2001) la capacidad real “es lo que la empresa logra alcanzar o producir actualmente”.

El cálculo de la capacidad real se realizó tomando en cuenta la cantidad de vehículos disponibles, una vez que se determinó el promedio de unidades con restricción, unidades en talleres y unidades en gira, para un total de 74 vehículos disponibles para brindar servicio al cliente interno, según el siguiente cálculo de la tabla adjunta:

Tabla 5. Capacidad real del sistema, período 2016

Capacidad Real del Sistema		
Cantidad de Vehículos	Días Hábiles	Total
74	20	1.480

Tabla 5. Capacidad real del sistema, período 2016

Fuente: Autor, Agosto 2017

Con base en el cuadro anterior, se determinó la capacidad real de cada mes, durante el período observado, para un total de 1.480 solicitudes de vehículos que podrían ser atendidas por mes.

El dato anterior representa la cantidad real de solicitudes que el sistema puede procesar actualmente en una jornada laboral de 8 horas efectivas.

La institución actualmente se limita a procesar solamente lo que demanda, sin embargo, el sistema tiene mayor capacidad.

4.11.3 Capacidad necesaria.

Según (Daniel Sipper & Robert I. Bulfin. Jr., 2001) la capacidad necesaria “es la capacidad que necesita alcanzar una empresa según sus actuales demandas. Es menor que la capacidad teórica”.

Para el caso del sistema en estudio, la capacidad necesaria es de 15.403 solicitudes de vehículos por mes, no obstante, no se está logrando a pesar de contar con el equipo necesario, más no con los procedimientos y controles requeridos para tener a punto la cantidad de vehículos disponibles para la atención de la demanda, de ahí la importancia de diseñar un sistema de programación y control para la asignación de vehículos, para brindar un servicio de calidad.

4.11.4 Índice de utilización de capacidad.

Una vez determinada la capacidad teórica y la capacidad real, se establece el índice de utilización de la capacidad del sistema en estudio. Este análisis es de gran importancia para llevar un control del sistema.

Tabla 6. Índice de utilización de capacidad, período 2016

Índice de utilización de la capacidad	
Capacidad Teórica	26.880 solicitudes
Capacidad Real	17.760 solicitudes
Demanda Atendida	13.043 solicitudes
Índice de utilización	48,5%

Tabla 6. Índice de utilización de capacidad, período 2016

Fuente: Autor, Agosto 2017

Se puede observar en la tabla 6, que el índice de utilización del sistema corresponde a un 48,5%, el 51,5% restante representa la diferencia existente entre lo realmente atendido y la capacidad teórica. Esta diferencia es relacionada con la capacidad ociosa que existe durante las horas laborales.

A continuación, se presenta la figura 12 con las capacidades del sistema:

Figura 12. Capacidades del sistema, período 2016

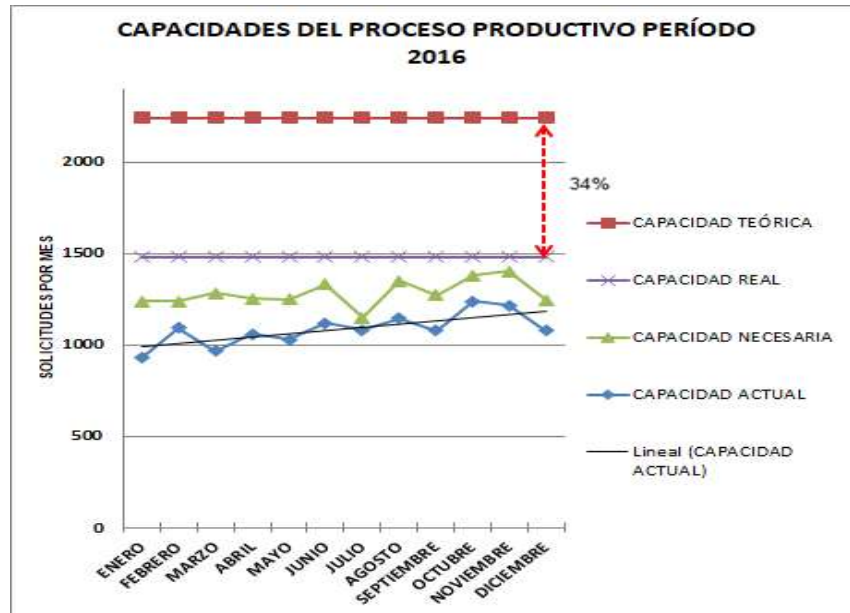


Figura 12. Capacidades del sistema, período 2016

Fuente: Autor, Agosto 2017

De acuerdo con lo que se presenta en la figura 12, se puede deducir que la demanda cuenta con irregularidades que en una parte del año fue creciendo, lo que implica un aumento de solicitudes de los usuarios para la atención de clientes. Está más que claro que el sistema de asignación de vehículos tiene capacidad suficiente para enfrentar la demanda, su capacidad teórica es de 1480 solicitudes de vehículos por mes, sin embargo, como se puede comprobar, existe una capacidad ociosa dentro del proceso.

El sistema es capaz de dar atención a 54 solicitudes de vehículos diarias con los problemas que generan la desatención de solicitudes, sin embargo, si se elimina la capacidad ociosa que existe y se mejora el sistema de programación y control de la asignación de vehículos, esa capacidad podría aumentar.

No se omite manifestar que los días miércoles es cuando mayor cantidad de solicitudes se dejan de atender, las cuales ascienden a 64 solicitudes de vehículos desatendidas.

4.11.5 Análisis de capacidades por tipo de vehículo

Tabla 7. ABC Cantidad de servicios por tipo de vehículos del INS

ABC SERVICIOS POR TIPO DE VEHÍCULOS PERÍODO 2016					
Descripción	Demanda Anual	Demanda Mensual	% Relativo	% Acumulado	Clasificación
HATCHBACK	6.230	519	47,77	47,77	A
SUV 4X4	3.127	261	23,97	71,74	A
SEDÁN	2.409	201	18,47	90,21	B
PICK UP 4X4	753	63	5,77	95,98	C
PICK UP 4X2	212	18	1,63	97,61	C
SUV 4X2	153	13	1,17	98,78	C
MICROBÚS 15 PASAJEROS	132	11	1,01	99,79	C
MICROBÚS 30 PASAJEROS	27	2	0,21	100,00	C
	13.043	1.087	100		

Tabla 7. ABC Cantidad de servicios por tipo de vehículos del INS

Fuente: Autor, Agosto 2017

En la unidad de transportes del INS, se cuenta con tipos de vehículos para la atención de diferentes trámites según sus características, no obstante, actualmente no se tiene control del tipo de vehículos a asignar según la necesidad del cliente. Más adelante se detallará el análisis de las capacidades por tipo de vehículos.

Previo a entrar en el análisis de oferta-demanda por tipo de vehículo, a continuación se detalla la tabla con el detalle de vehículos disponibles por tipo, el porcentaje de utilización y las capacidades teóricas y reales:

Tabla 8. Detalle de vehículos por tipo y sus capacidades

TIPO	CANTIDAD DE SERVICIOS	PORCENTAJE DE USO POR TIPO	CANTIDAD DE UNIDADES	UNIDADES DISPONIBLES	UNIDADES NO DISPONIBLES	CAPACIDAD TEÓRICA	CAPACIDAD REAL
HATCHBACK	6,230	47.77	42	32	10	840	640
SUV 4X4	3,127	23.97	27	17	10	540	340
SEDÁN	2,409	18.47	24	14	10	480	280
PICK UP 4X4	753	5.77	10	5	5	200	100
PICK UP 4X2	212	1.63	3	2	1	60	40
SUV 4X2	153	1.17	3	2	1	60	40
MICROBÚS 15 PASAJEROS	132	1.01	2	1	1	40	20
MICROBÚS 30 PASAJEROS	27	0.21	1	1	0	20	15
TOTAL	13,043	100.00	112	74	38	2240	1475

Tabla 8. Detalle de vehículos por tipo y sus capacidades

Fuente: Autor, Agosto 2017

4.12 Servicios atendidos con vehículos tipo hatchback:

Los vehículos tipo hatchback (Hyundai i10 y Toyota Yaris) son con los que más cuenta la institución dentro de su flota, por ende, como la mayor cantidad de servicios se da dentro del Área Metropolitana –recorridos cortos- son los que más demanda tienen, datos que se pueden corroborar con la siguiente tabla según registros del período 2016:

Tabla 9. Oferta – Demanda de vehículos tipo hatchback

COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA DE SOLICITUDES DE HATCHBACK EN EL INS 2016						
MES	SOLICITUDES ATENDIDAS	SERVICIOS NO ATENDIDOS	CAPACIDAD TEÓRICA	CAPACIDAD NECESARIA	PROMEDIO	CAPACIDAD REAL
ENERO	496	131	840	627	600,25	640
FEBRERO	543	58	840	601	600,25	640
MARZO	505	120	840	625	600,25	640
ABRIL	523	87	840	610	600,25	640
MAYO	494	99	840	593	600,25	640
JUNIO	540	91	840	631	600,25	640
JULIO	506	23	840	529	600,25	640
AGOSTO	539	92	840	631	600,25	640
SEPTIEMBRE	517	77	840	594	600,25	640
OCTUBRE	527	59	840	586	600,25	640
NOVIEMBRE	530	63	840	593	600,25	640
DICIEMBRE	506	77	840	583	600,25	640
TOTAL	6.226	977	10.080	7.203	7.203	7.680

Tabla 9. Demanda de vehículos tipo hatchback

Fuente: Autor, Agosto 2017

Asimismo, se adjunta el gráfico de oferta – demanda relacionado con la tabla 9:

Figura 13. Oferta – Demanda de vehículos tipo hatchback

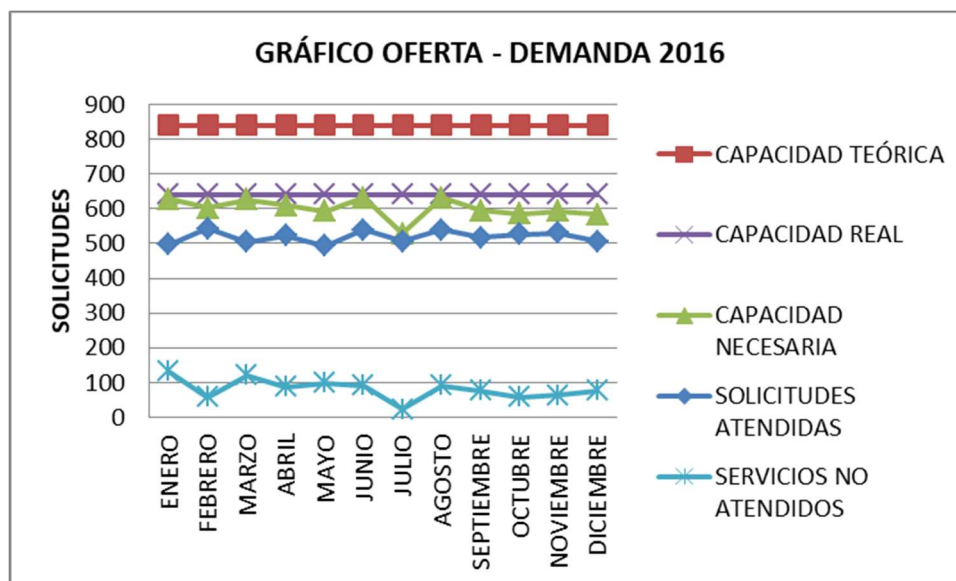


Figura 13. Oferta – Demanda de vehículos tipo hatchback

Fuente: Autor, Agosto 2017

Como se puede observar, según los datos obtenidos en la institución, no se está cumpliendo con la demanda de los usuarios, pues se están atendiendo en promedio 519 solicitudes de vehículos por mes y a la vez se están dejando de atender en promedio 81 servicios al mes por este tipo de vehículos.

4.13 Servicios atendidos con vehículos tipo SUV 4X4:

Los vehículos tipo SUV 4X4 (Toyota Runner, Toyota Prado, Mitsubishi Montero, Daihatsu Terios, entre otros) son los segundos más solicitados para atender gestiones en todo el país, específicamente en zonas de difícil acceso, datos que se pueden corroborar con la siguiente tabla según registros del período 2016:

Tabla 10. Oferta – Demanda de vehículos tipo SUV 4X4

COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA DE SOLICITUDES DE SUV 4X4 EN EL INS 2016						
MES	SOLICITUDES ATENDIDAS	SERVICIOS NO ATENDIDOS	CAPACIDAD TEÓRICA	CAPACIDAD NECESARIA	PROMEDIO	CAPACIDAD REAL
ENERO	186	83	540	269	306,17	340
FEBRERO	262	29	540	291	306,17	340
MARZO	222	86	540	308	306,17	340
ABRIL	279	43	540	322	306,17	340
MAYO	260	36	540	296	306,17	340
JUNIO	287	47	540	334	306,17	340
JULIO	256	20	540	276	306,17	340
AGOSTO	263	51	540	314	306,17	340
SEPTIEMBRE	242	47	540	289	306,17	340
OCTUBRE	317	34	540	351	306,17	340
NOVIEMBRE	315	37	540	352	306,17	340
DICIEMBRE	239	33	540	272	306,17	340
TOTAL	3.128	546	6.480	3.674	3.674	4.080

Tabla 10. Oferta – Demanda de vehículos tipo SUV 4X4

Fuente: Autor, Agosto 2017

Asimismo, se adjunta el gráfico de oferta – demanda relacionado con la tabla 10.

Figura 14. Oferta – Demanda de vehículos tipo SUV 4X4

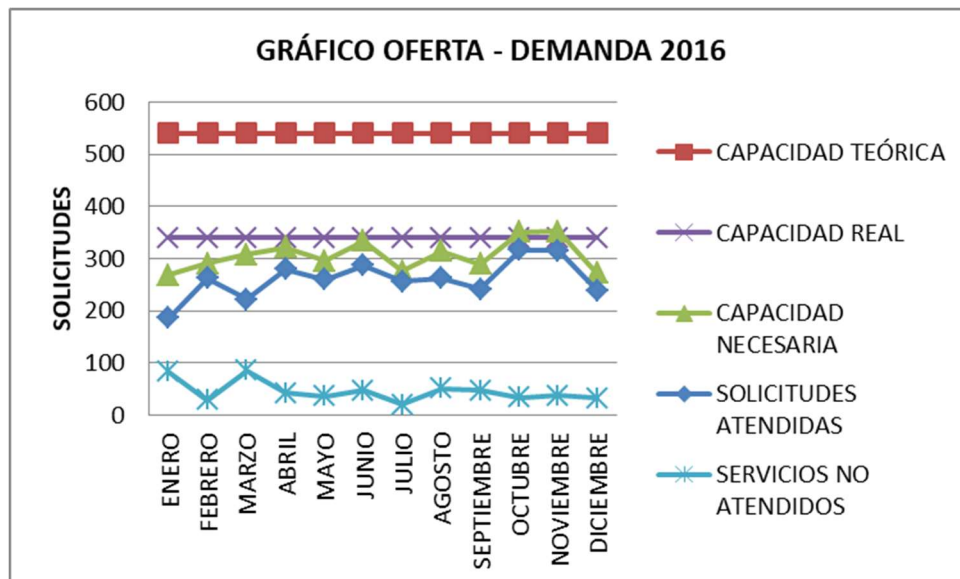


Figura 14. Oferta – Demanda de vehículos tipo SUV 4X4

Fuente: Autor, Agosto 2017

Como se puede observar, según los datos obtenidos en la institución, no se está cumpliendo con la demanda de los usuarios, pues se están atendiendo en promedio 261 solicitudes de vehículos por mes y a la vez, se están dejando de atender en promedio 46 servicios al mes por este tipo de vehículos.

4.14 Servicios atendidos con vehículos tipo sedán:

Al igual que los vehículos tipo sedán (Toyota Yaris, Mitsubishi Lancer, entre otros), los sedán son de las unidades más utilizadas para la atención de giras dentro del Área Metropolitana, no obstante, también son utilizados para giras a zonas lejanas de fácil acceso, datos que se pueden corroborar en la tabla 11 según registros del período 2016

Tabla 11. Oferta – Demanda de vehículos tipo Sedán

COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA DE SOLICITUDES DE SEDÁN EN EL INS 2016						
MES	SOLICITUDES ATENDIDAS	SERVICIOS NO ATENDIDOS	CAPACIDAD TEÓRICA	CAPACIDAD NECESARIA	PROMEDIO	CAPACIDAD REAL
ENERO	194	65	480	259	241,25	280
FEBRERO	210	26	480	236	241,25	280
MARZO	159	74	480	233	241,25	280
ABRIL	180	39	480	219	241,25	280
MAYO	155	51	480	206	241,25	280
JUNIO	202	40	480	242	241,25	280
JULIO	214	14	480	228	241,25	280
AGOSTO	215	36	480	251	241,25	280
SEPTIEMBRE	199	41	480	240	241,25	280
OCTUBRE	258	19	480	277	241,25	280
NOVIEMBRE	230	51	480	281	241,25	280
DICIEMBRE	196	27	480	223	241,25	280
TOTAL	2.412	483	5.760	2.895	2.895	3.360

Tabla 11. Oferta – Demanda de vehículos tipo Sedán

Fuente: Autor, Agosto 2017

Asimismo, se adjunta el gráfico de oferta – demanda relacionado con la tabla 11.

Figura 15. Oferta – Demanda de vehículos tipo Sedán

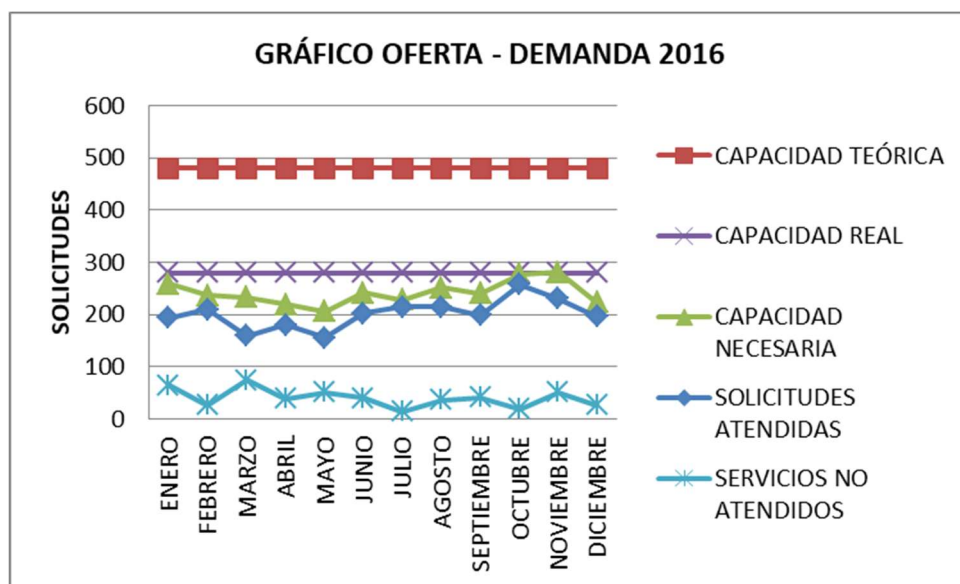


Figura 15. Oferta – Demanda de vehículos tipo Sedán

Fuente: Autor, Agosto 2017

Como se puede observar, según los datos obtenidos en la institución, no se está cumpliendo con la demanda de los usuarios, pues se están atendiendo en promedio 201 solicitudes de vehículos por mes y a la vez, se están dejando de atender en promedio 40 servicios al mes por este tipo de vehículos.

4.15 Servicios atendidos con vehículos tipo pick up 4X4:

Los vehículos tipo pick up 4X4 (Mitsubishi L200, Nissan Navara, Isuzu D-Max, entre otros), son junto con los tipo SUV 4X4 utilizados para atender gestiones en todo el país, específicamente en zonas de difícil acceso y que requieren del traslado de materiales y/o herramientas necesarias para las inspecciones, datos que se pueden corroborar en la tabla según registros del período 2016.

Tabla 12. Oferta – Demanda de vehículos tipo Pick Up 4X4

COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA DE SOLICITUDES DE PICK UP 4X4 EN EL INS 2016						
MES	SOLICITUDES ATENDIDAS	SERVICIOS NO ATENDIDOS	CAPACIDAD TEÓRICA	CAPACIDAD NECESARIA	PROMEDIO	CAPACIDAD REAL
ENERO	45	20	200	65	81,08	100
FEBRERO	54	24	200	78	81,08	100
MARZO	49	22	200	71	81,08	100
ABRIL	52	17	200	69	81,08	100
MAYO	60	19	200	79	81,08	100
JUNIO	48	20	200	68	81,08	100
JULIO	69	5	200	74	81,08	100
AGOSTO	71	19	200	90	81,08	100
SEPTIEMBRE	79	20	200	99	81,08	100
OCTUBRE	78	19	200	97	81,08	100
NOVIEMBRE	80	17	200	97	81,08	100
DICIEMBRE	68	18	200	86	81,08	100
TOTAL	753	220	2.400	973	973	1.200

Tabla 12 Oferta – Demanda de vehículos tipo Pick Up 4X4

Fuente: Autor, Agosto 2017

Asimismo, se adjunta el gráfico de oferta – demanda relacionado con la tabla 12.

Figura 16. Oferta – Demanda de vehículos tipo Pick Up 4X4

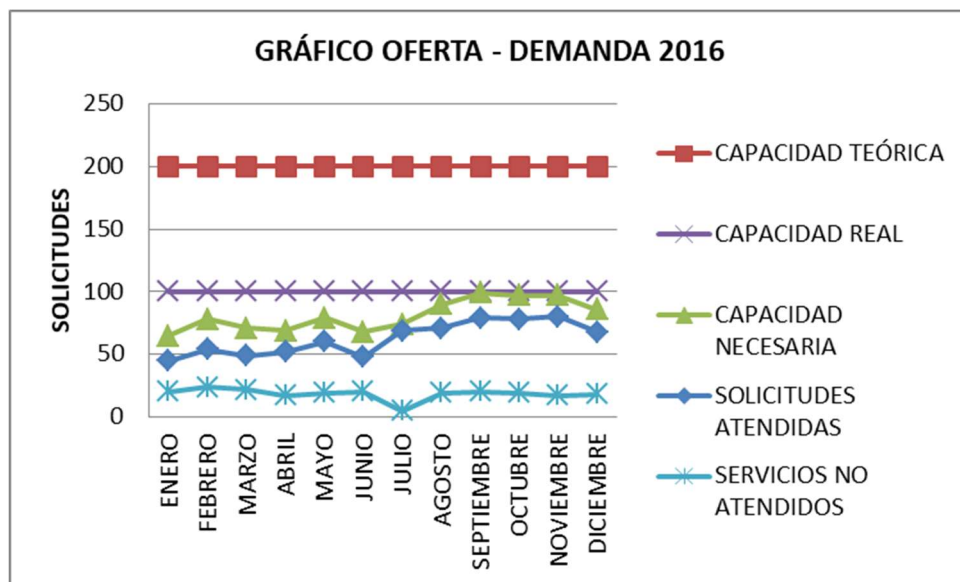


Figura 16. Oferta – Demanda de vehículos tipo Pick Up 4X4

Fuente: Autor, Agosto 2017

Como se puede observar, según los datos obtenidos en la institución, no se está cumpliendo con la demanda de los usuarios, pues se están atendiendo en promedio 63 solicitudes de vehículos por mes y a la vez, se están dejando de atender en promedio 18 servicios al mes por este tipo de vehículos.

4.16 Servicios atendidos con vehículos tipo pick up 4X2:

Los vehículos tipo pick up 4X2 (Isuzu KB, entre otros), al igual que los pick up 4X4 son utilizados principalmente para giras donde se requiere traslado de materiales y/o herramientas para atender gestiones en todo el país, no obstante, su uso es para zonas de fácil acceso, datos que se pueden corroborar con la siguiente tabla según registros del período 2016

Tabla 13. Oferta – Demanda de vehículos tipo Pick Up 4X2

COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA DE SOLICITUDES DE PICK UP 4X2 EN EL INS 2016						
MES	SOLICITUDES ATENDIDAS	SERVICIOS NO ATENDIDOS	CAPACIDAD TEÓRICA	CAPACIDAD NECESARIA	PROMEDIO	CAPACIDAD REAL
ENERO	6	5	60	11	24,17	40
FEBRERO	10	5	60	15	24,17	40
MARZO	18	8	60	26	24,17	40
ABRIL	13	6	60	19	24,17	40
MAYO	30	9	60	39	24,17	40
JUNIO	23	8	60	31	24,17	40
JULIO	18	2	60	20	24,17	40
AGOSTO	22	7	60	29	24,17	40
SEPTIEMBRE	10	6	60	16	24,17	40
OCTUBRE	15	6	60	21	24,17	40
NOVIEMBRE	28	9	60	37	24,17	40
DICIEMBRE	19	7	60	26	24,17	40
TOTAL	212	78	720	290	290	480

Tabla 13. Oferta – Demanda de vehículos tipo Pick Up 4X2

Fuente: Autor, Agosto 2017

Asimismo, se adjunta el gráfico de oferta – demanda relacionado con la tabla 13:

Figura 17: Oferta – Demanda de vehículos tipo Pick Up 4X2

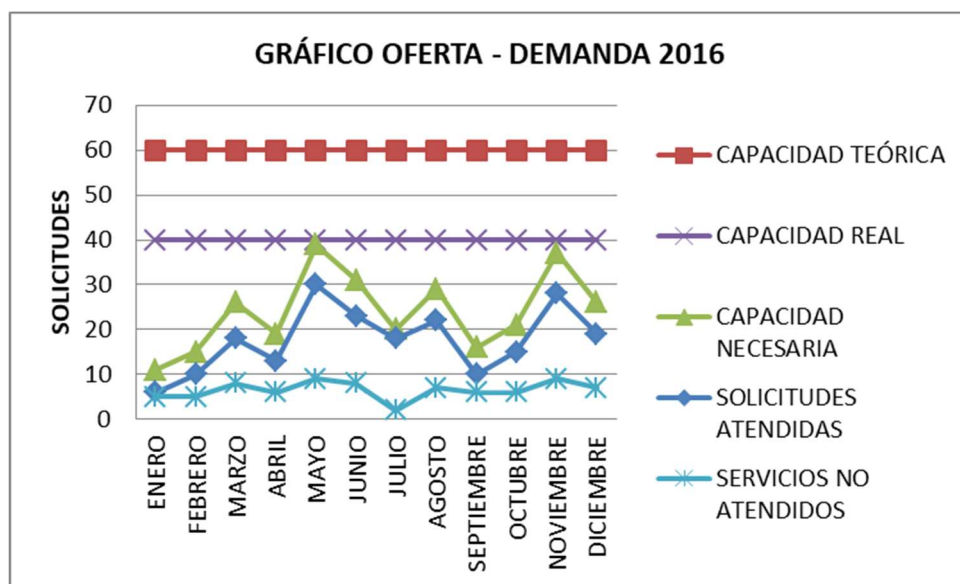


Figura 17. Oferta – Demanda de vehículos tipo Pick Up 4X2

Fuente: Autor, Agosto 2017

Como se puede observar, según los datos obtenidos en la institución, no se está cumpliendo con la demanda de los usuarios, pues se están atendiendo en promedio 18 solicitudes de vehículos por mes y a la vez, se están dejando de atender en promedio 7 servicios al mes por este tipo de vehículos.

4.17 Servicios atendidos con vehículos tipo SUV 4X2:

Los vehículos tipo SUV 4X2 (Hyundai Tucson, Toyota Rav4) son utilizados para atender gestiones institucionales a nivel país y principalmente son utilizados por jefaturas y la alta gerencia, su uso es moderado en comparación con los tipos anteriores, datos que se pueden corroborar con la siguiente tabla según registros del período 2016:

Tabla 14. Oferta – Demanda de vehículos tipo SUV 4X2

COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA DE SOLICITUDES DE SUV 4X2 EN EL INS 2016						
MES	SOLICITUDES ATENDIDAS	SERVICIOS NO ATENDIDOS	CAPACIDAD TEÓRICA	CAPACIDAD NECESARIA	PROMEDIO	CAPACIDAD REAL
ENERO	3	4	60	7	14,83	40
FEBRERO	4	3	60	7	14,83	40
MARZO	4	3	60	7	14,83	40
ABRIL	5	1	60	6	14,83	40
MAYO	9	4	60	13	14,83	40
JUNIO	9	1	60	10	14,83	40
JULIO	8	1	60	9	14,83	40
AGOSTO	20	1	60	21	14,83	40
SEPTIEMBRE	16	2	60	18	14,83	40
OCTUBRE	28	1	60	29	14,83	40
NOVIEMBRE	19	3	60	22	14,83	40
DICIEMBRE	28	1	60	29	14,83	40
TOTAL	153	25	720	178	178	480

Tabla 14. Oferta – Demanda de vehículos tipo SUV 4X2

Fuente: Autor, Agosto 2017

Asimismo, se adjunta el gráfico de oferta – demanda relacionado con la tabla 14:

Figura 18. Oferta – Demanda de vehículos tipo SUV 4X2

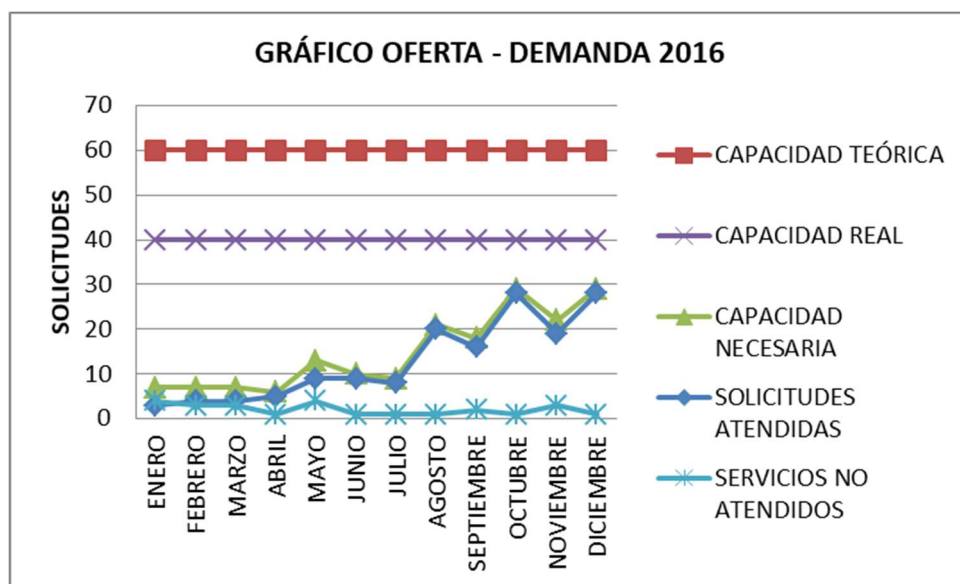


Figura 18. Oferta – Demanda de vehículos tipo SUV 4X2

Fuente: Autor, Agosto 2017

Como se puede observar, según los datos obtenidos en la institución, no se está cumpliendo con la demanda de los usuarios, pues se están atendiendo en promedio 13 solicitudes de vehículos por mes y a la vez, se están dejando de atender en promedio 2 servicios al mes por este tipo de vehículos.

Servicios atendidos con vehículos tipo microbús para 15 pasajeros:

Los vehículos tipo microbús para 15 pasajeros (Nissan Urvan y Hyundai Starex), son utilizados para traslado de personal a capacitaciones o giras de trabajo donde van más de 5 personas y su uso es moderado en comparación con los tipos anteriores, datos que se pueden corroborar con la siguiente tabla según registros del período 2016:

Tabla 15. Oferta – Demanda de vehículos tipo microbús 15 pasajeros

COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA DE SOLICITUDES DE MICROBÚS 15 PASAJEROS EN EL INS 2016						
MES	SOLICITUDES ATENDIDAS	SERVICIOS NO ATENDIDOS	CAPACIDAD TEÓRICA	CAPACIDAD NECESARIA	PROMEDIO	CAPACIDAD REAL
ENERO	0	1	40	1	13,25	20
FEBRERO	9	1	40	10	13,25	20
MARZO	10	4	40	14	13,25	20
ABRIL	9	1	40	10	13,25	20
MAYO	13	3	40	16	13,25	20
JUNIO	10	3	40	13	13,25	20
JULIO	12	1	40	13	13,25	20
AGOSTO	13	2	40	15	13,25	20
SEPTIEMBRE	14	2	40	16	13,25	20
OCTUBRE	14	3	40	17	13,25	20
NOVIEMBRE	13	3	40	16	13,25	20
DICIEMBRE	15	3	40	18	13,25	20
TOTAL	132	27	480	159	159	240

Tabla 15. Oferta – Demanda de vehículos tipo microbús 15 pasajeros

Fuente: Autor, Agosto 2017

Asimismo, se adjunta el gráfico de oferta – demanda relacionado con la tabla 15:

Figura 19. Oferta – Demanda de vehículos tipo microbús 15 pasajeros

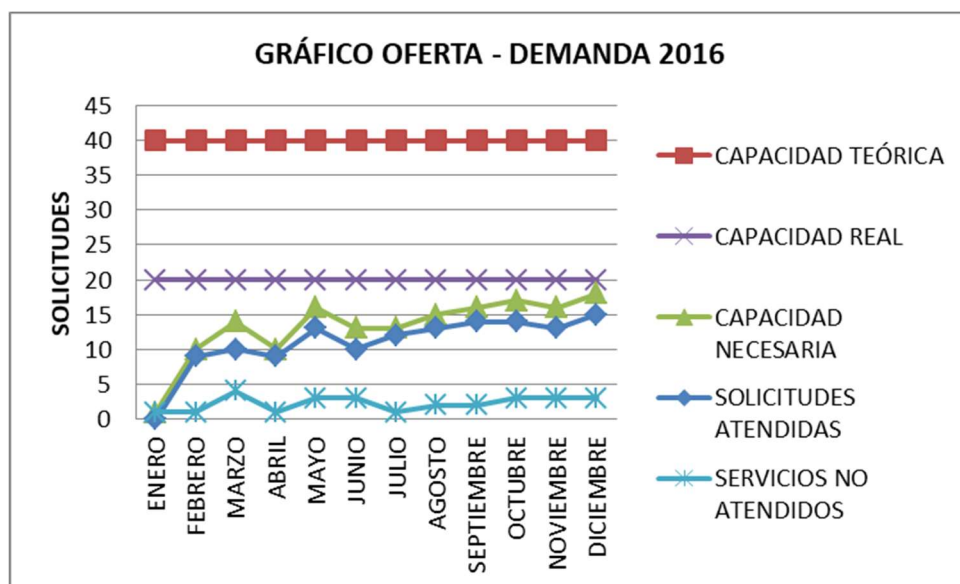


Figura 19. Oferta – Demanda de vehículos tipo microbús 15 pasajeros

Fuente: Autor, Agosto 2017

Como se puede observar, según los datos obtenidos en la institución, no se está cumpliendo con la demanda de los usuarios, pues se están atendiendo en promedio 11 solicitudes de vehículos por mes y a la vez, se están dejando de atender en promedio 2 servicios al mes por este tipo de vehículos.

4.18 Servicios atendidos con vehículos tipo microbús para 30 pasajeros:

Los vehículos tipo microbús para 30 pasajeros (Toyota Coaster) son utilizados para traslado de personal a capacitaciones o giras de trabajo donde van más de 15 personas y su uso es moderado en comparación con los tipos anteriores, datos que se pueden corroborar con la siguiente tabla según registros del período 2016:

Tabla 16. Oferta – Demanda de vehículos tipo microbús 30 pasajeros

COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA DE SOLICITUDES DE MICROBÚS 30 PASAJEROS EN EL INS 2016						
MES	SOLICITUDES ATENDIDAS	SERVICIOS NO ATENDIDOS	CAPACIDAD TEÓRICA	CAPACIDAD NECESARIA	PROMEDIO	CAPACIDAD REAL
ENERO	0	0	20	0	2,58	15
FEBRERO	0	0	20	0	2,58	15
MARZO	1	0	20	1	2,58	15
ABRIL	0	0	20	0	2,58	15
MAYO	8	1	20	9	2,58	15
JUNIO	2	0	20	2	2,58	15
JULIO	1	0	20	1	2,58	15
AGOSTO	1	0	20	1	2,58	15
SEPTIEMBRE	0	0	20	0	2,58	15
OCTUBRE	3	1	20	4	2,58	15
NOVIEMBRE	3	1	20	4	2,58	15
DICIEMBRE	8	1	20	9	2,58	15
TOTAL	27	4	240	31	31	180

Tabla 16.Oferta – Demanda de vehículos tipo microbús 30 pasajeros

Fuente: Autor, Agosto 2017

Asimismo, se adjunta el gráfico de oferta – demanda relacionado con la tabla 16:

Figura 20. Oferta – Demanda de vehículos tipo microbús 30 pasajeros

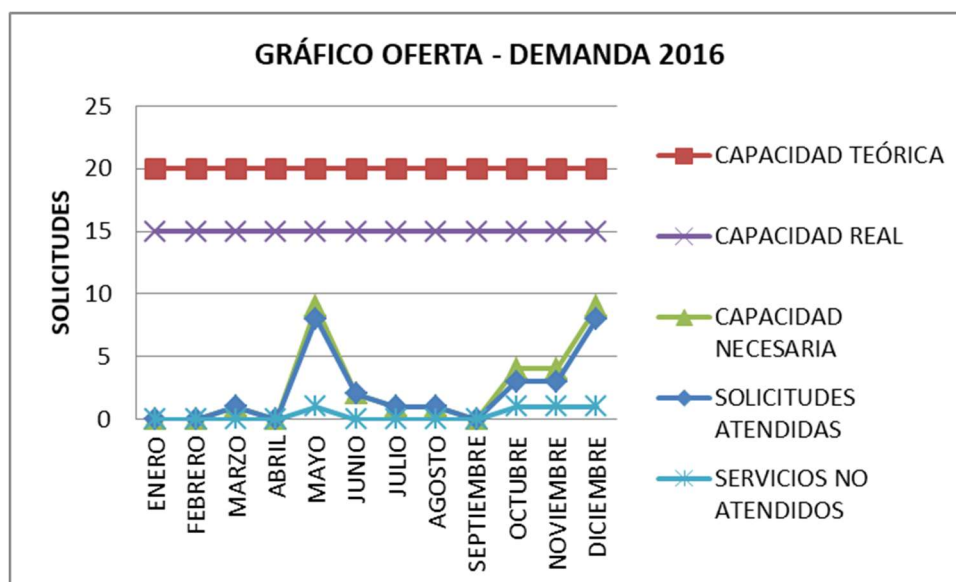


Figura 20. Oferta – Demanda de vehículos tipo microbús 30 pasajeros

Fuente: Autor, Agosto 2017

Como se puede observar, según los datos obtenidos en la institución, no se está cumpliendo con la demanda de los usuarios, pues se están atendiendo en promedio 2 solicitudes de vehículos por mes y a la vez, se están dejando de atender en promedio 1 servicio al mes por este tipo de vehículos.

Es importante señalar que el análisis anterior se hace basado en los tipos de servicios para los cuales está adaptada cada unidad, no obstante, la realidad es otra, pues al no tener control del tipo de giras, los vehículos se asignan según disponibilidad.

Por ejemplo: Si un usuario necesitaba un pick up 4X4 y no había disponibilidad, al final se va a la gira en un toyota yaris, aumentando el riesgo de dañar el vehículo.

Este tipo de situaciones se da al no tener un sistema que controle variables como tipo de servicio, tipo de zona, tiempo de viaje, entre otros. Esto complica aún más el proceso actual de asignación de vehículos, pues el procedimiento actual –el cual requiere de muchas mejoras- no se cumple por la falta de control en la asignación de vehículos.

4.19 Pronóstico

Actualmente no existe ningún análisis para proyectar las demandas futuras en la institución, el encargado de la programación de asignación vehicular utiliza su juicio y experiencia para tomar las decisiones rodeado de incertidumbre, lo cual puede afectar el futuro de la organización, sino se realiza un análisis adecuado para pronosticar las demandas. Sin embargo, esto no quiere decir que el pronóstico intuitivo sea malo, según (Hanke & Reitsch, 1996)

...los encargados de tomar las decisiones lo harán mejor, si a partir de la comprensión de las técnicas de pronóstico, tanto cualitativas como cuantitativas, las utilizan de manera adecuada, en vez de que se vean forzados a planear el futuro sin el beneficio de esta valiosa información complementaria(pp. 2).

Al desarrollar un estudio de datos históricos que ayuden a descubrir si existen patrones, tendencias o irregularidades en el comportamiento de la demanda, beneficia a la institución a enfrentar las condiciones cambiantes de un clima organizacional más complejo, con una dinámica más rápida y competitiva que nunca. A raíz de un análisis para pronosticar las demandas futuras, la institución podrá enfrentar condiciones futuras de las cuales no tiene un conocimiento preciso.

4.20 Coeficiente autocorrelación

Según (Hanke & Reitsch, 1996) “los patrones de datos que incluyen componentes como tendencia, estacionalidad e irregularidades se pueden estudiar usando el enfoque del análisis de auto correlación” (pp.100).

La institución no cuenta con este tipo de análisis actualmente, pues se trabaja al día sin ningún tipo de proyección.

Para el desarrollo del presente proyecto se realizó un análisis de autocorrelación, el sistema de asignación de vehículos, donde se verificaron los factores que influyeron para no lograr la meta requerida.

4.21 Plan maestro de asignación de vehículos

El plan maestro de asignación de vehículos, detalla el plan a seguir para llevar a cabo la asignación, muestra la cantidad por producir de cada producto final y el tiempo de fabricación. Existen dos tipos de PMP, el teórico se alimenta de los pronósticos de demanda y el real es desarrollado por las solicitudes de vehículos que ingresan a la institución. Con un PMP eficiente se le indica a la institución cuanta cantidad de solicitudes de vehículos se necesita procesar y en qué momento se debe realizar.

Al resaltar la importancia del PMP es necesario destacar que la institución no cuenta con un plan maestro de asignación de vehículos teórico ni real, el cual permita planificar la

asignación de una forma más eficiente, se trabaja el día a día conforme van llegando las solicitudes y sin ningún tipo de programación. Se mantienen algunos registros, no obstante, no se le da valor agregado a dicha información.

La ausencia de un PMP adecuado ocasiona una mala programación de la asignación de vehículos, debido a que no se conoce con certeza cuándo y cuánto se debe atender, por lo tanto, es de vital importancia la creación de los PMP tanto teórico como real, para la mejora de la situación actual, ya que establece decisiones operativas que tienen como horizonte el siguiente período de planificación.

El PMP teórico surge de las demandas de pronósticos de la institución, para poder establecer cuánto y cuándo se deben procesar las solicitudes de servicio, el PMP real surge con las solicitudes de pedido que ingresan a la institución.

Para el presente proyecto se procede a diseñar un modelo de PMP teórico y real para el sistema de asignación de vehículos, este sistema ayudará a determinar las capacidades de la institución a nivel de personal y maquinaria para cumplir con la demanda de los usuarios.

En la siguiente figura se puede visualizar un esquema del proceso del Plan Maestro de de Asignación Vehicular:

Figura 21. Esquema del Proceso del Plan Maestro de Asignación de vehículos



Figura 21. Esquema del Proceso del Plan Maestro de Asignación Vehicular

Fuente: Autor, Agosto 2017

Con un plan maestro de asignación de vehículos efectivo se adoptan las bases para establecer los compromisos con el cliente, se utiliza la capacidad del sistema de una manera eficaz, se suministran las cantidades de servicios necesarios en el momento adecuado y cumpliendo con las exigencias de calidad para satisfacer las necesidades del cliente; a raíz de esto, es de suma importancia contar con los PMP para cumplir el objetivo de atender la demanda de los usuarios.

4.22 Plan de Requerimiento de Materiales (MRP I).

Según (Anaya, 2007), el MRP 1:

...hace el cálculo de las llamadas necesidades netas de materiales, teniendo en cuenta el programa de producción, las existencias disponibles y los pedidos pendientes de recibir, estableciendo en qué momento han de lanzarse las órdenes de compra para cada componente y artículo, así como el tamaño de los pedidos.

El plan de requerimientos de materiales surge del plan maestro de asignación de vehículos, sin embargo, en la institución no cuentan con un MRP que contribuya a un mejor

sistema productivo, en vez de ello, el encargado simplemente atiende el día a día con la cantidad de vehículos que hayan. Además, no posee con un control adecuado de la administración de los insumos, que en este caso son los vehículos.

El uso de los sistemas MRP permite controlar y coordinar los materiales para que se encuentren disponibles cuando sea necesario y al mismo tiempo, sin tener la necesidad de contar con un inventario excesivo, por esta razón es de suma importancia que la empresa cuente con la utilización de una herramienta como esta, para que la programación de la asignación de vehículos sea más eficiente.

4.23 Planificación de los Recursos de Manufactura (MRP II).

El sistema MRP II también conocido como planificación de recursos de producción, es una ampliación del MRP I, es capaz de la planificación y control eficaz de todos los recursos de producción. Según (Anaya, 2007), el sistema MRP II “gestiona no sólo los materiales sino la totalidad de los recursos industriales, incluyendo personal y máquinas, y actúa directamente en la programación de la producción”.

Este sistema es muy completo ya que implica la planificación de todos los elementos que se necesitan para llevar a cabo la asignación vehicular, no sólo de los materiales sino también la mano de obra y maquinaria.

Actualmente, la unidad de transportes del INS, no cuenta con un sistema MRP II que contribuya a un mejor sistema de asignación de vehículos.

4.24 Análisis de causas del problema

Es importante para el desarrollo del proyecto identificar las causas del problema planteado, para ello se realizó una lluvia de ideas con las que se determinaron las principales causas que ocasionan la diferencia entre las capacidades del sistema..

Se hace un diagrama de Ishikawa para visualizar las causas detectadas y así realizar el respectivo análisis.

4.25 Diagrama de Ishikawa.

Según (Schroeder, 2005) “el diagrama de causa-efecto se utiliza como una herramienta sistemática para encontrar, seleccionar y documentar las causas de variación de calidad en la producción, y organizar la relación entre ellas”.

Esta herramienta se utiliza para presentar de una forma más sencilla, la relación entre causas que han provocado el problema planteado de cómo reducir la desatención de solicitudes de vehículos en la Unidad de Transportes del INS, es por esta razón que se realiza un diagrama de Ishikawa para identificar todas aquellas causas principales y secundarias del problema.

En el diagrama 8 se observan las causas que provocan la desatención de las solicitudes de vehículos, según la lluvia de ideas realizada:

Figura 22. Ishikawa del problema

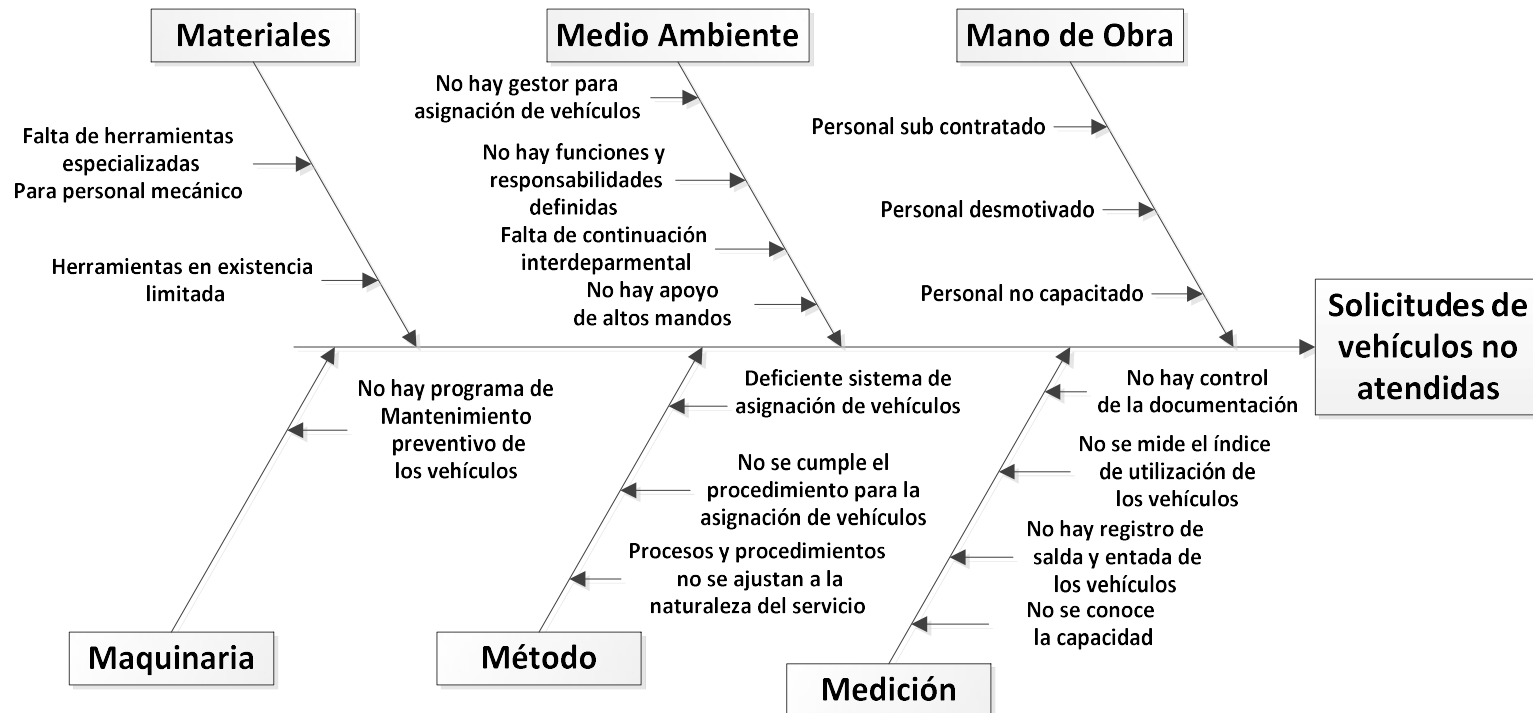


Figura 22. Ishikawa del problema

Fuente: Autor, Agosto 2017

De acuerdo con el diagrama de Ishikawa anterior, se puede observar los principales factores que afectan la atención de solicitudes de vehículos en la Unidad de Transportes del INS, los cuales serán clasificados en el siguiente punto para analizar más a fondo las causas que provocan el problema planteado.

4.26 Clasificación de causas.

Como se mencionó, para realizar un análisis más completo, se procede a clasificar las causas y como resultado de esta clasificación se obtendrá su separación en: asignables, no asignables, controlables y no controlables que influyen en el problema planteado.

Tabla 17. Clasificación de causas del problema

Causas	Asignables	No asignables	Controlables	No Controlables
Falta de tecnología (software).	X		X	
Procedimientos incorrectos.	X		X	
Ausencia de indicadores	X		X	
Vehículos sub-utilizados	X		X	
Descontrol	X		X	
Uso inadecuado del recurso humano	X		X	
Desconocimiento de capacidad	X		X	
Desconocimiento índice de utilización	X		X	
Falta de autoridad	X		X	
Desmotivación		X		X
Rotación de personal.		X		X
Falta de herramientas especializadas	X		X	

Tabla 17. Clasificación de causas del problema

Fuente: Autor, Agosto 2017

Según el cuadro anterior, las causas se clasifican de la siguiente forma:

- **Asignables:** en estas causas la mano de obra influye.
- **No asignables:** en estas causas la mano de obra no influye.
- **Controlables:** estas causas se pueden controlar y dar una solución o mejora.
- **No controlables:** estas causas a pesar de que se les da seguimiento, son difíciles de controlar.

4.27 Pareto del Problema.

Según (Gutiérrez Pulido, 2010) el diagrama de Pareto “es un gráfico especial de barras cuyo campo de análisis o aplicación son los datos categóricos cuyo objetivo es ayudar a localizar el o los problemas vitales, así como sus causas más importantes”.

Según la clasificación de causas, se realiza un diagrama de Pareto para detectar las causas que tienen mayor relevancia para que los servicios de transporte no se estén cumpliendo según el tipo de vehículos con los que cuenta la institución, y así atender el tipo de requerimientos de los usuarios por zona a visitar.

Tabla 18. Pareto del Problema

Item	Causa	Frecuencia	% aporte	% acumulado	Clasificación
1	Falta de tecnología (software).	15	14.56	14.56	A
2	Procedimientos incorrectos.	14	13.59	28.16	A
3	Ausencia de indicadores	13	12.62	40.78	A
4	Vehículos sub-utilizados	12	11.65	52.43	A
5	Descontrol de información y recursos	11	10.68	63.11	A
6	Uso inadecuado del recurso humano	9	8.74	71.84	A
7	Desconocimiento de capacidad	6	5.83	77.67	A
8	Desconocimiento índice de utilización	5	4.85	82.52	B
9	Falta de autoridad	5	4.85	87.38	B
10	Desmotivación	5	4.85	92.23	B
11	Rotación de personal.	4	3.88	96.12	C
12	Falta de herramientas especializadas	4	3.88	100.00	C
TOTAL		103	100.00		

Tabla 18. Pareto del Problema

Fuente: Autor, Agosto 2017

Una vez que se realiza la clasificación de las causas, se procede a realizar el diagrama de Pareto que muestra cuáles son las causas a las que se les debe prestar más atención.

Figura 23. Pareto del Problema

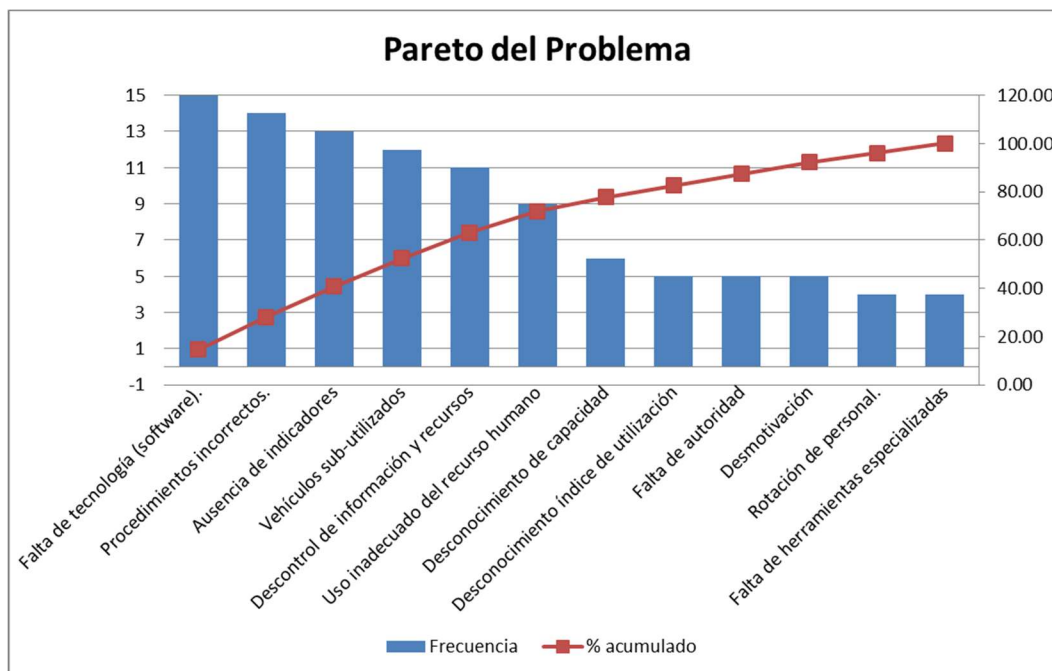


Figura 23. Pareto del Problema

Fuente: Autor, Agosto 2017

En el diagrama anterior se observa que las causas con mayores porcentajes, son:

- **Falta de tecnología (software):**

La principal causa que genera un descontrol dentro del proceso de asignación de vehículos es la falta de tecnología que facilite la revisión, asignación y control de los vehículos que intervienen dentro del proceso de asignación de vehículos.

Actualmente, la institución cuenta con Sistema SAP para todas sus operaciones, no obstante, a nivel del mantenimiento de activos –incluida la flotilla institucional- no se cuenta con un software que permita facilitar la fiscalización y control del proceso. Cabe señalar, que el Módulo SAP PM (para mantenimiento y asignación de vehículos) está pago, sin embargo, no está implementado; el departamento de TI institucional no da el interés que debería, pues alega que tiene proyectos que son prioridad.

Actualmente, todo el control se realiza de manera manual, situación que eleva el riesgo en la desatención de solicitudes, de ahí la necesidad de que la subdirección de informática elabore una herramienta que mediante una interfase se logre conectar con el sistema SAP, para así facilitar el control vehicular institucional.

- **Procedimientos incorrectos:**

Los colaboradores no están capacitados para asumir roles de responsabilidad requeridos para el mejoramiento continuo del proceso.

- **Ausencia de indicadores:**

La Unidad de Transportes no cuenta con indicadores de gestión que generen estadística y permita tomar acciones en las áreas que en este momento requieren de una intervención urgente para mejorar el servicio al cliente.

- **Vehículos sub-utilizados:**

Se detecta que en reiteradas ocasiones los usuarios cierran los vehículos -los dejan de utilizar- y la persona encargada de asignarlos no se da cuenta, por ende, provoca que un nuevo servicio se dé a pesar de que hay una unidad disponible en el plantel.

- **Descontrol información y recursos:**

No existe un control adecuado de la información, situación que provoca una serie de reprocesos dentro del procedimiento, generando errores de asignación y la disconformidad del cliente.

- **Uso inadecuado del recurso humano:**

En este punto se hace referencia principalmente al recurso humano, pues el personal mecánico debe atender labores que no tienen relación con el mantenimiento de la flotilla. Esta situación genera retrasos en la preparación de vehículos por estar atendiendo traslados a capacitaciones, trámites administrativos, entre otros.

- **Desconocimiento de capacidad y del Índice de utilización:**

Actualmente, el personal no cuenta con conocimiento técnico para conocer capacidades, índices de utilización, restricciones del sistema, algo que genera gran incertidumbre, pues tampoco se da capacitación al equipo de trabajo para ampliar aspectos técnicos de relevancia dentro del proceso en análisis.

- **Falta de autoridad:**

Existe falta de autoridad de la Administración Superior para cambiar aspectos de importancia como condiciones laborales para el nuevo personal, a fin de que se nivelen las condiciones de los trabajadores, falta de intervención para la puesta en marcha en la implementación de tecnología y falta de comprensión en el servicio que ocupa a la institución, pues en los últimos meses han donado vehículos a otras instituciones que a hoy podrían resolver algunas situaciones complejas en materia de asignación de vehículos.

- **Desmotivación:**

Las condiciones laborales del 70% del personal de la unidad de transportes genera desmotivación dentro del grupo de trabajo, pues muchos hacen las mismas funciones que otros funcionarios de planilla y ganan mucho menos. Además les han prometido cambios, pero no llegan y eso desmotiva.

Esta situación ha sido de impacto dentro de la organización desde hace ya varios años cuando cambió el modelo de contratación y es notable en áreas como la unidad de transportes.

- **Rotación de personal:**

El personal que actualmente refuerza la unidad de transportes del INS es personal contratado por una Subsidiaria del Grupo INS, la cual les ofrece condiciones muy distintas al funcionario de casa matriz, entre ellas el salario.

Esta situación ha provocado que los colaboradores se vayan a otras empresas por un poco más de salario y se pierda el aprendizaje.

- **Falta de herramientas especializadas para labores mecánicas:**

A nivel del Taller de Casa Matriz, hay un faltante considerable de herramienta de punta que permitiría realizar muchos trabajos en sitio y evitar los traslados de piezas y/o vehículos a otros talleres para que sean reparados.

4.28 Análisis causa y efecto.

En este apartado se busca obtener sub-causa de las causas priorizadas en el punto anterior, las cuales representan mayor criticidad, esto con el fin de ser analizadas con respecto a los planos tecnológicos, administrativos y mentales y así buscar una posible solución.

Figura 24. Análisis causa y efecto Sub-causa 1.

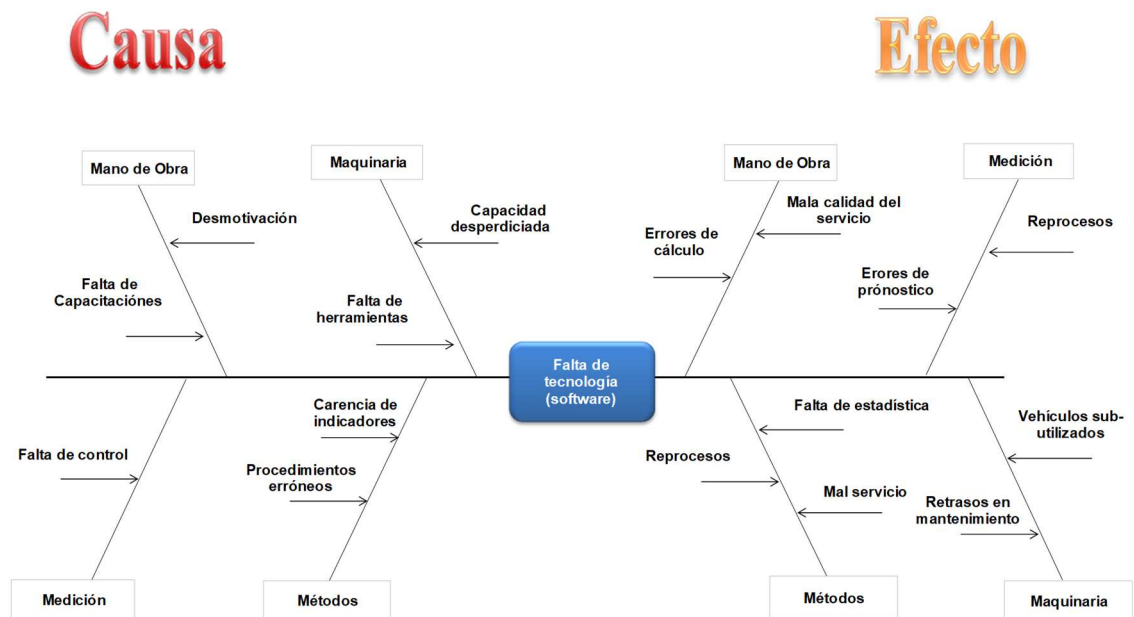


Figura 24. Análisis causa y efecto Sub-causa 1.

Fuente: Autor, Agosto 2017

La primera sub-causa en análisis es la de falta de tecnología que permita controlar el proceso de asignación de vehículos, el control de mantenimientos y la generación de datos estadísticos basados en un conjunto de indicadores que permitan la mejora del proceso.

El INS actualmente cuenta con un sistema SAP para el 95% de sus operaciones, no obstante, a nivel de la Unidad de Transportes, es necesario contar con una herramienta de control que facilite el trabajo, reduzca el error humano y permita dar un servicio acorde con las necesidades reales del cliente interno.

Figura 25. Análisis causa y efecto Sub-causa 2.

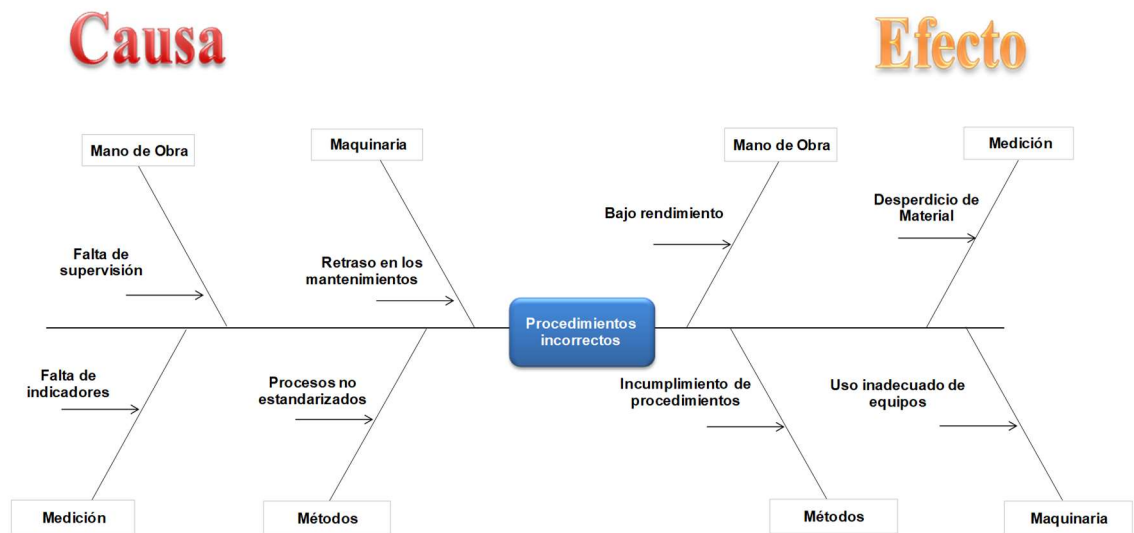


Figura 25. Análisis causa y efecto Sub-causa 2.

Fuente: Autor, Agosto 2017

La segunda sub-causa en análisis es la de procedimientos incorrectos, pues analizando el proceso de asignación de vehículos avalado por la subdirección de planificación del INS, este carece de lógica en varias de las actividades mencionadas que vuelven ineficiente el proceso. Dicho proceso debe ser rediseñado de manera tal, que la Unidad de Transportes cuente con el control total desde que sale un vehículo hasta que sea entregado en el plantel post uso.

Figura 26. Análisis causa y efecto Sub-causa 3.

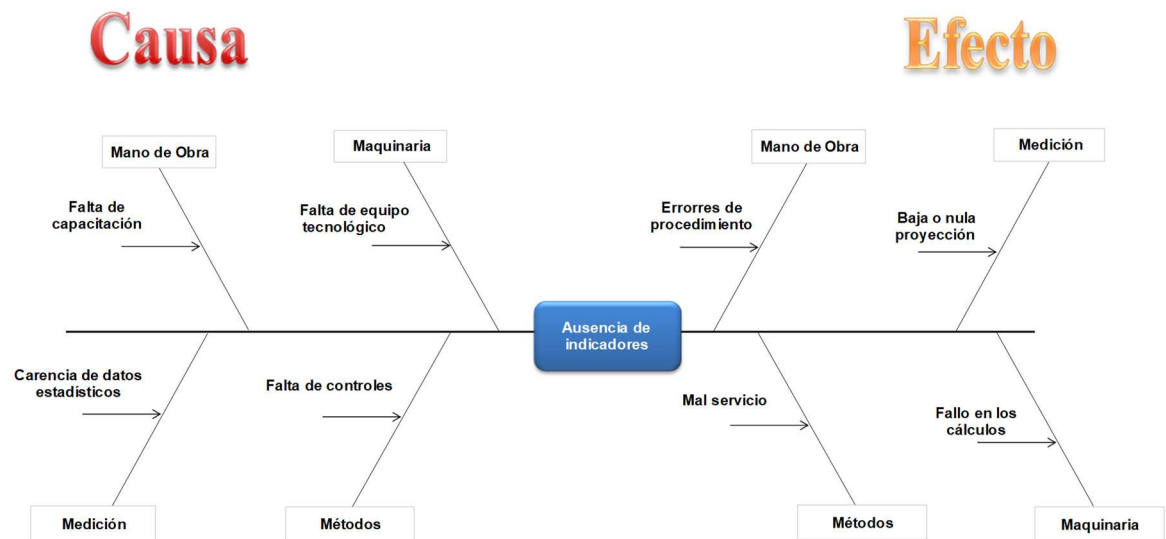


Figura 26. Análisis causa y efecto Sub-causa 3.

Fuente: Autor, Agosto 2017

La tercera sub-causa en análisis es la ausencia de indicadores, situación que no permite recolectar estadística para justificar el refuerzo de personal, equipo, vehículos, entre otros. Prácticamente se trabaja a ciegas con los procedimientos actuales y debe haber un cambio que permite mejorar el servicio de transporte.

Figura 27. Análisis causa y efecto Sub-causa 4.

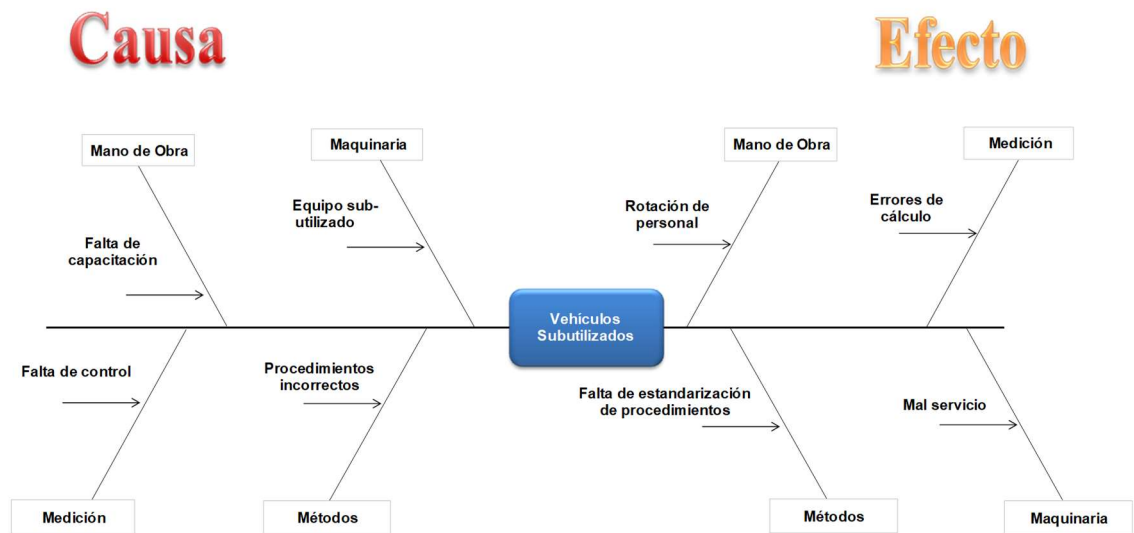


Figura 27. Análisis causa y efecto Sub-causa 4.

Fuente: Autor, Agosto 2017

La cuarta sub-causa en análisis es la de vehículos sub-utilizados, pues algunas unidades a nivel del Grupo INS no están siendo utilizados lo necesario, mientras otros usuarios requieren de vehículos para atender al cliente externo. Además, producto del procedimiento actual, no se tiene visión de las unidades que ingresan al plantel posterior a su uso y no se reasignan a tiempo.

Figura 28. Análisis causa y efecto Sub-causa 5.

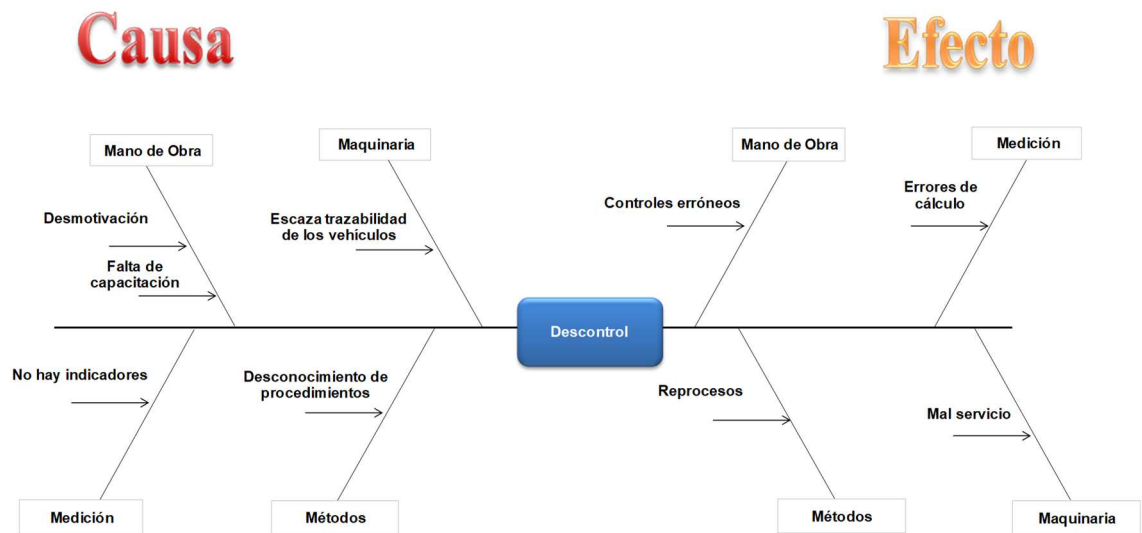


Figura 28. Análisis causa y efecto Sub-causa 5.

Fuente: Autor, Agosto 2017

La quinta sub-causa en análisis es el descontrol, pues a pesar de que todo se maneja de manera manual, existen factores que no permiten un control adecuado de la flota, los mantenimientos, las bases de datos y la estadística básica que debe llevarse dentro del proceso.

Figura 29. Análisis causa y efecto Sub-causa 6.

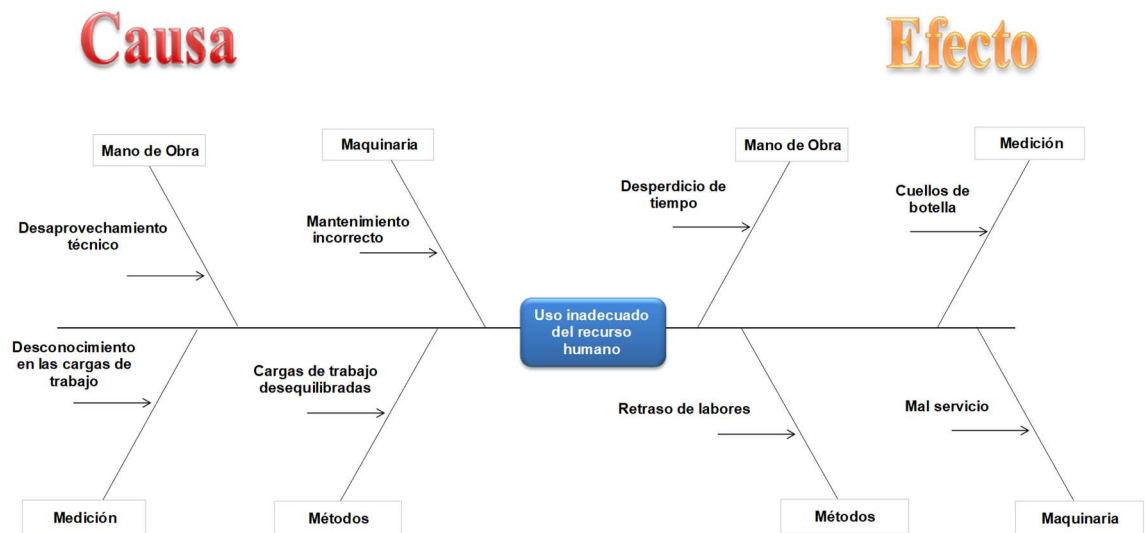


Figura 29. Análisis causa y efecto Sub-causa 6.

Fuente: Autor, Agosto 2017

La sexta sub-causa en análisis es el uso inadecuado del recursos humano, pues se dejan de atender actividades relacionadas directamente con el proceso de asignación de vehículos, por atender urgencias de la jefatura o bien, solicitudes de la administración superior. El personal mecánico se desgasta realizando labores administrativas y de traslados, generando retraso en las tareas que son la razón de ser de los recursos.

Figura 30. Análisis causa y efecto Sub-causa 7.

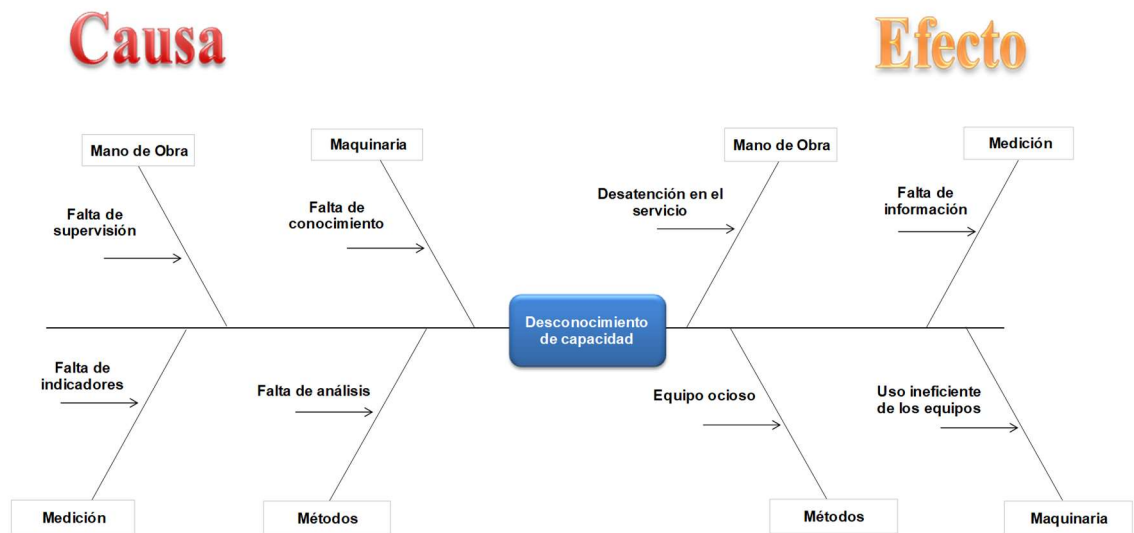


Figura 30. Análisis causa y efecto Sub-causa 7.

Fuente: Autor, Agosto 2017

La séptima sub-causa en análisis es la falta de conocimiento de las capacidades dentro del proceso de asignación de vehículos, pues la falta de estudios y la carencia analítica provoca una ineficiente programación de las diferentes tareas involucradas en la asignación vehicular; esto hace poco eficiente el proceso, por lo cual es de suma importancia contratar a una persona con los conocimientos necesarios para realizar los estudios expuestos en las sub-causas anteriores.

4.29 Análisis de planos

Con el fin de identificar mejoras, se procede a determinar en cuál plano se encuentra cada una de las causas identificadas en el punto anterior. Se toman en cuenta tres planos: el administrativo, el tecnológico y el mental.

Tabla 19. Análisis de planos.

Causas	Administrativo	Tecnológico	Mental	Asignable	Controlable
Falta de tecnología (software).		X		X	X
Procedimientos incorrectos.	X			X	X
Ausencia de indicadores	X			X	X
Vehículos sin utilizar	X			X	X
Descontrol	X			X	X
Uso inadecuado de recursos	X			X	X
Desconocimiento de capacidad	X			X	X
Desconocimiento índice de utilización	X			X	X
Falta de autoridad			X	X	X
Desmotivación			X	X	X
Rotación de personal.	X			X	X
Falta de herramientas		X		X	X

Tabla 19. Análisis de planos.

Fuente: Autor, Agosto 2017

Como se puede observar, el 66% de la totalidad de las causas se encuentran dentro del plano administrativo, el 17% dentro del plano tecnológico y el 17% restante en un plano mental.

La información anterior se detalla en el gráfico :

Figura 31. Porcentaje de planos.

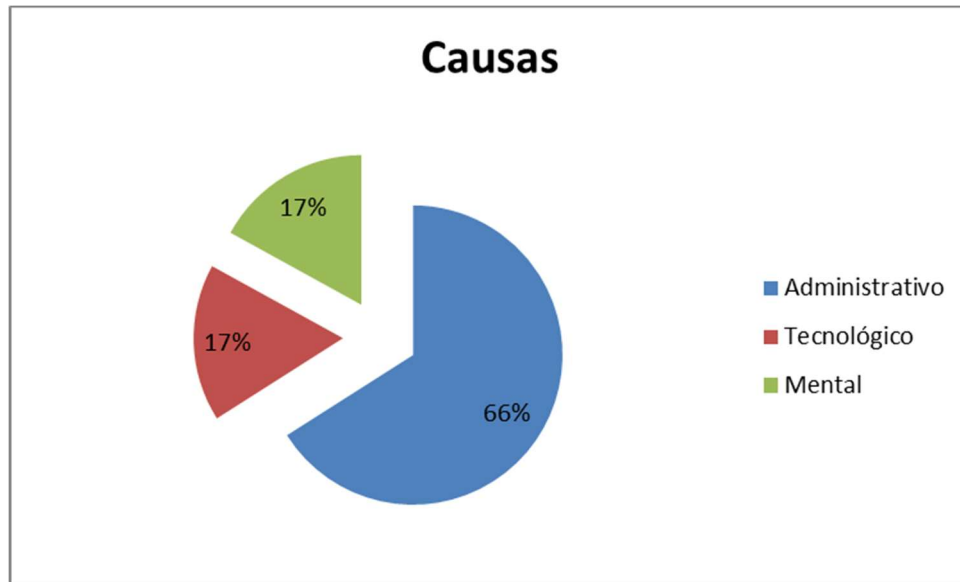


Figura 31. Porcentaje de planos.

Fuente: Autor, Agosto 2017

4.29.1 Plano mental.

En cuanto al plano mental, se determina que la falta de autoridad por parte de la administración superior para la toma de decisiones, afecta el nivel de servicio de la Unidad de Transportes, para facilitar sistemas tecnológicos que proporcionen el manejo y control de la información dentro de la programación de la demanda de vehículos.

Además, se presenta un grado considerable de desmotivación por parte de los colaboradores, estos aspectos deben ser contrarrestados para lograr un ambiente laboral sano donde todos los colaboradores sean beneficiados equitativamente.

4.29.2 Plano tecnológico.

En cuanto al plano tecnológico en la empresa existe una carencia amplia de tecnología, no se programa la asignación, no se lleva un control adecuado para conocer las capacidades de asignación, proyecciones de demanda futura, entre otros aspectos fundamentales para programar la asignación de forma eficiente.

A pesar de que el dinero no es un factor determinante para la institución, se carece de un software para controlar la asignación y mantenimiento de los vehículos, el cual permitiría tener una mayor fiscalización y control del proceso, generando estadísticas que permitan tomar decisiones idóneas para mejorar el servicio de transporte que brinda la Unidad de Transportes del INS.

4.29.3 Plano administrativo.

La mayoría de las causas de la empresa se encuentran dentro del plano administrativo, pues presenta muchos aspectos en los que debe mejorar tales como: la falta de conocimiento de la capacidad del sistema, índice de utilización, procedimientos incorrectos, ausencia de indicadores, vehículos sin utilizar, descontrol, uso inadecuado del recurso humano, rotación de personal; aspectos que afectan el rendimiento dentro del proceso.

Sin embargo, estos problemas se pueden manejar y controlar principalmente por medio de un líder o gestor de asignación vehicular que se haga cargo de desarrollar todas las herramientas necesarias para el óptimo funcionamiento del sistema de asignación de vehículos.

4.30 Relación entre las áreas

4.30.1 Encargado de área

En la Unidad de Transportes del INS, el encargado se involucra en todos los procesos de la unidad, supervisión de personal de parqueos, supervisión de la asignación de vehículos, supervisión del taller mecánico, supervisión y autorización para compra de repuestos, contratación administrativa, entre otras labores. En resumen, él se encarga de tomar todas las decisiones en la unidad.

4.30.2 Asignación de vehículos

La Unidad de Transportes cuenta con un recurso encargado de la asignación de vehículos y la logística del plantel donde se ubica la flotilla institucional.

4.30.3 Control de mantenimientos de flotilla

La Unidad cuenta con un recurso encargado de la carga de kilometrajes y a partir de ahí, coordina los mantenimientos con las agencias para los vehículos en garantía y con el Taller Casa Matriz para el caso de los vehículos fuera de garantía.

4.30.4 Control de parqueos

La Unidad cuenta con un recurso encargado de la administración de contratos de parqueos, así como también, la asignación de permisos de estacionamiento. Dicha persona se encarga del control de las pruebas de manejo y las solicitudes de tarjetas para combustible.

4.30.5 Control de logística institucional

La Unidad cuenta con un recurso que se encarga de todos los trámites logísticos institucionales tales como: coordinación de giras, coordinación de traslados, coordinación administrativa de los RTV, trámites del COSEVI, trámites del Registro Nacional, entre otros.

4.30.6 Taller Mecánico

La Unidad cuenta con un taller mecánico, el cual está constituido por cuatro mecánicos y un administrativo, ellos ejecutan los mantenimientos preventivos, correctivos, preparación de unidades para RTV, compra de repuestos, entre otras funciones relacionadas con el mantenimiento general de la flotilla.

4.31 Ámbitos de la institución.

A continuación se evaluó cada uno de los ámbitos de la empresa con el fin de conocer la situación actual de la empresa en todo su entorno.

4.31.1 Ámbito organizacional.

No hay personas capacitadas que se involucren en la Programación y Control de la Asignación de Vehículos, al punto que hoy en día no se programa la asignación de vehículos, se trabaja día a día conforme van llegando las solicitudes de los usuarios.

No existen grupos de trabajo con personas capacitadas para mejorar la situación de la unidad, sumado al poco apoyo de la Administración Superior para mejorar aspectos de importancia que mejoren el servicio de asignación de vehículos.

4.31.2 Ámbito recurso humano.

La persona encargada de la asignación de vehículos carece de conocimiento para generar datos estadísticos que permitan mejorar el proceso. Además, no cuenta la preparación académica relacionada con la Programación y Control de la Asignación Vehicular, son recursos que en muchos casos únicamente cuentan con el bachiller de secundaria.

No se tiene bien definido el perfil para seleccionar el personal.

En muchas ocasiones se valora mucho más la fidelidad del funcionario que su habilidad.

4.31.3 Ámbito recursos materiales

Los recursos materiales son todos aquellos bienes tangibles con los que cuenta la empresa para poder fabricar sus productos. En este caso, la Unidad de Transportes lo que brinda es un servicio de transporte mediante la asignación de vehículos, por lo tanto, desde el punto de vista del recurso material, detallamos la siguiente lista:

- Vehículos.
- Formulario para la solicitud de vehículo.
- Documento para circular en horas no hábiles (si se requiere).
- Dispositivo QuickPass (si el usuario lo requiere)

No se omite manifestar, que actualmente no se tiene control adecuado en el registro de las boletas, no se registran las cantidades de permisos para circular en horas no hábiles, no se controla la cantidad de Quick Pass solicitados y tampoco se cuenta con el control total de los vehículos que se asignan y los que cierran.

4.31.4 Ámbito procesos y procedimientos

La Unidad de Transportes, actualmente trabaja el día a día según las solicitudes de vehículos que van llegando por parte del usuario interno, no poseen controles o estándares en el proceso, no existe material documentado para los colaboradores con respecto a sus funciones, responsabilidades o expectativas de su trabajo. De la misma manera, no existe ningún estándar de procedimientos para ninguna de las actividades.

El procedimiento actual, el cual está avalado por el subdirección de planificación, carece de lógica en cuanto a control se refiere, ya que se revisó y no es funcional para efectos de control, de ahí la necesidad de mejorarlo para asegurar la carga de información relevante para efectos de asignación de vehículos.

4.31.5 Ámbito sistemas de información

Todas las organizaciones requieren para el buen funcionamiento y manejo de información, herramientas que permitan llevar un mejor control de sus actividades. Los sistemas de información son de suma importancia para cualquier organización, ya que permiten recopilar, procesar, almacenar, interpretar y transmitir los datos, los cuales ayudarán a ofrecer información confiable y en tiempo real, para apoyar la toma de decisiones que mejorarán el rendimiento de la empresa.

En la Unidad de Transportes del INS, generan toda la información con la herramienta de excel, sin embargo, el flujo entre las áreas es prácticamente nulo, situación que ocasiona debilidades en los procesos de la institución, por lo que debe existir una mayor integración entre las áreas, para que se ejecuten los procesos necesarios en aras de una asignación vehicular más efectiva según las necesidades del cliente interno.

4.32 Análisis de las actuales etapas de la programación

Planear: Actualmente en la Unidad de Transportes del INS no se planea la programación de solicitudes de vehículos, prácticamente se trabaja día a día y aunque se cuenta con registros manuales, no se les está dando valor agregado.

Hacer: Actualmente se trabaja con el día a día. Solicitud que llega, vehículo que se asigna sin analizar la prioridad de la gira o el tipo de unidad requerida por el usuario. Las solicitudes no se planifican.

No se tiene trazabilidad de los vehículos que salen del plantel ni los que ingresan. Además no se tiene control de los mantenimientos realizados en agencias y en el Taller Casa Matriz. No se tiene conocimiento de la capacidad de servicio, pues se desconoce a diario la cantidad de unidades con las que se inicia el día, debido a la falta de planificación y pronósticos.

Controlar: La Unidad de Transportes del INS no cuenta con indicadores de gestión que generen datos estadísticos vitales para mejorar las áreas que presentan problemas dentro de su operativa. Si bien es cierto que lo que no se mide, no se controla; es precisamente esto lo que actualmente se está dando en la Unidad de Transportes del INS.

En la actualidad lo que se hace es llevar reportes de direccionadores de costos, bandera Azul y PGAI (Programa de Gestión Ambiental Institucional). La data de los vehículos asignados se va metiendo en un archivo de excel, pero no se utiliza para generar información de relevancia que permita realizar mejoras dentro del proceso.

CAPÍTULO V

5.1 CONCLUSIONES

- En el análisis realizado se evidenció que el problema existe y es real, debido a que la unidad de transportes del INS no tiene un Sistema Integrado de Programación y Control para el Proceso de Asignación de Vehículos, elemento que justifica el desarrollo del proyecto, ya que el uso de herramientas que apoyen la toma de decisiones a la hora de programar la asignación vehicular es indispensable para una elaboración eficiente.

- En la organización se desconoce de forma generalizada lo que conlleva el buen funcionamiento de un sistema de programación y control de la asignación de vehículos, la existencia de las herramientas tales como: PMP, MRP I, MRP II, pronósticos, análisis de autocorrelación, entre otras y la importancia de estas para el buen desempeño de un sistema para asignación vehicular. Lo anterior genera por parte de todo el personal la omisión de factores importantes a considerar en el proceso y las acciones que se deben realizar para lograr el óptimo funcionamiento del sistema, y así cumplir con la demanda diaria de solicitudes de transporte.

- La Unidad de Transportes del INS no cuenta con una estructura organizacional que promueva la visión institucional requerida, esto ocasiona que el área de asignación de vehículos trabaje día a día sin tener conocimiento de la capacidad de del proceso, generando un alto índice de desatención hacia el cliente interno, cuyas consecuencias podrían ser lamentables en cuanto a la satisfacción de necesidades del cliente externo que requiere del servicio del INS.

- Actualmente, el porcentaje de desatención de solicitudes de transporte es del 15%, situación que requiere de una atención urgente para mantener el servicio según el requerimiento del cliente.

- Tanto la jefatura del departamento al cual está adscrita la Unidad de Transportes del INS como el encargado de dicha unidad, deben mostrar compromiso para desarrollar las mejoras necesarias dentro del sistema de asignación de vehículos para el cumplimiento de los objetivos y realizar los ajustes necesarios, fomentando una buena comunicación entre los departamentos con respecto a los cambios que requiera el sistema. Dentro de esos cambios se requiere mejorar algunos procesos que provocan lentitud y atrasos.
- La Unidad de Transportes del INS no tiene definida la asignación por tipo de cliente según el grado de importancia del negocio a atender. Además no cuenta con una segmentación del tipo de vehículos para la atención de diferentes labores que atiende el cliente interno.
- Finalmente, el principal cambio que se debe realizar en la Unidad de Transportes del INS es adoptar una cultura institucional que comprenda a todos los colaboradores, desde el nivel de presidencia hasta los funcionarios que requieren del servicio, con el fin de fomentar los nuevos hábitos de trabajo, basados en el orden, la fiscalización y control del proceso en análisis.

5.2 RECOMENDACIONES

Con la finalidad de que la propuesta de diseño del Sistema Integrado de Programación y Control para el Proceso de Asignación de Vehículos cumpla con el objetivo planteado, se deben tomar en consideración las siguientes recomendaciones:

- El apoyo de la Gerencia General será vital en el desarrollo del sistema, de manera tal, que dé el visto bueno a la Subdirección de Informática para que ejecuten el desarrollo del sistema de programación y control basado en la funcionalidad propuesta de este proyecto, el cual permitirá la automatización del proceso en estudio, sumando eficiencia ante las necesidades de los usuarios.
- Se debe contratar un líder o gestor para el proceso de asignación de vehículos, quien será el responsable de dirigir, programar y controlar el sistema de programación y control. Esta persona debe cumplir con todos los requisitos para llevar el correcto funcionamiento del sistema. Además, será el encargado de impartir la capacitación inductiva al personal en conjunto con el área de Informática, la cual tendrá la labor de desarrollar el sistema basado en la propuesta de la funcionalidad de este proyecto, por esta razón debe contar con los conocimientos necesarios para la ejecución de las actividades respectivas.
- Finalmente es de vital importancia la integración dentro de la organización, porque si los colaboradores, independientemente de su área de trabajo dentro de la Unidad de Transportes del INS, logran identificarse con la institución e integrarse a los diferentes equipos de trabajo, se obtendrá un equipo de trabajo identificado y cohesionado, logrando encaminar los esfuerzos a cumplir con los objetivos propuestos.

CAPÍTULO VI

6.1 PROPUESTA

Una vez realizado el diagnóstico e identificadas las causas que generan la problemática, se procede al diseño de la propuesta que controlará la asignación de vehículos a través del diseño de un Sistema Integrado de Programación y Control para el Proceso de Asignación de Vehículos.

La estrategia de diseño utilizada, mediante la cual se mejora y se controla las causas que generan una diferencia entre la capacidad teórica y la real en el proceso actual. Esto se muestra a continuación .

Figura 32. Estrategia de Propuesta

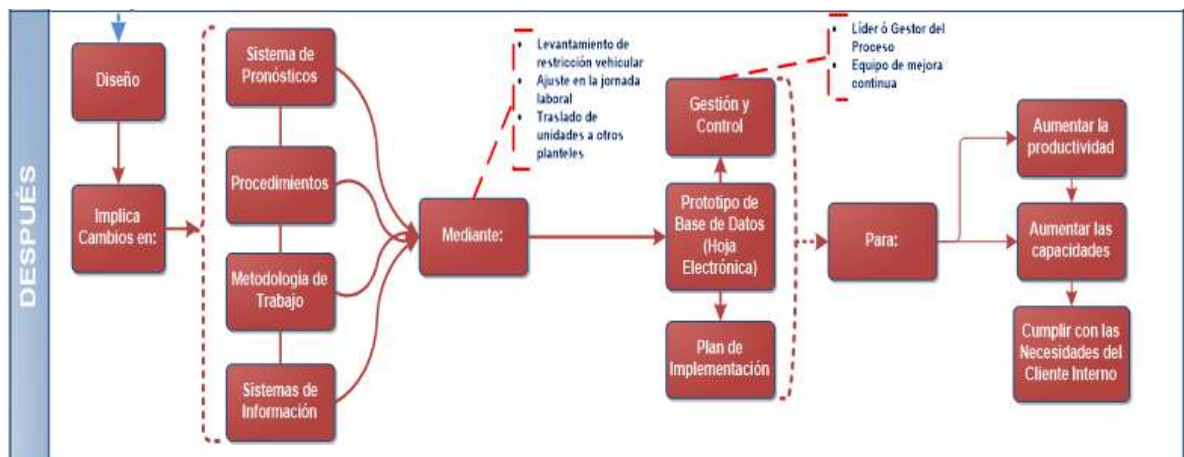


Figura 32. Estrategia de Propuesta

Fuente: Autor, agosto 2017

Dicha estrategia consistió en:

- Realizar cambios en la metodología de trabajo y control dentro del proceso para aumentar la productividad, lo que implica la contratación de un gestor con la ayuda de un equipo de mejora continua conformado por integrantes de la Unidad de Transportes.

- Rediseñar el procedimiento para la asignación de vehículos, con el fin de tener un mayor control previo a la entrega y una mayor trazabilidad de los vehículos.
- Diseño del Sistema de Información que permita la comunicación oportuna, confiable y de fácil acceso, por medio de la creación de flujos de comunicación y de información entre las áreas involucradas en el proceso.

Mediante:

- Un Sistema Integrado de Programación y Control para el Proceso de Asignación de Vehículos.
- Un plan de implementación.
- Una adecuada fiscalización y control.

Para:

- Cumplir con las necesidades del 100% de los clientes interno del INS.

La propuesta para el Sistema Integrado de Programación y Control para el Proceso de Asignación de Vehículos, detalla los procesos y procedimientos para afrontar la planificación y el control del servicio de manera integrada, para así atacar las causas que generan el problema. Según el diagnóstico estas causas son: falta de tecnología (software), procedimientos incorrectos, ausencia de indicadores, vehículos sub-utilizados, descontrol de datos, uso inadecuado del recurso humano, desconocimiento de capacidad e índice de utilización, falta de autoridad, desmotivación, rotación de personal y falta de herramientas mecánicas especializadas como téster, rash, manerales, extractores de aceite, pistolas de impacto, compresor, entre otras que generan retrasos en la atención de mantenimientos.

Considerando las causas anteriores, el presente diseño tiene como misión mitigar los aspectos negativos de las causas que hacen que la capacidad necesaria no se alcance. Para esto el Sistema Integrado de Programación y Control para el Proceso de Asignación de Vehículos que se propone, considera a través de la proyección de los pronósticos, la formulación de Planes Maestros de Asignación de Vehículos y los MRP, la relación de estos MRP con los recursos destinados al proceso y la estructura de la organización, optimizar el sistema de asignación de vehículos, de tal forma que no falten unidades en la línea de servicio

a través de un prototipo desarrollado en una hoja electrónica, la cual sirva como prototipo o base para el desarrollo de un software que permita visualizar los componentes de un sistema robusto, desarrollo que aunque no es parte de este proyecto, permitirá la planeación, el seguimiento y el control de la gestión de forma automatizada.

6.2 Acciones para aumentar la productividad del sistema a corto plazo.

6.2.1 Solicitud de levantamiento de la restricción vehicular ante el MOPT

Como primera acción se propone a la unidad de transportes del INS, realizar el trámite ante el Viceministerio de Transporte y Seguridad Vial, con el fin de que solicite el levantamiento de la restricción vehicular de la flotilla ubicada en el plantel de Barrio México y en el de Barrio El Carmen (Oficinas Centrales).

Lo anterior se propone, como producto de la investigación realizada en el MOPT sobre el tema de levantamiento de la restricción vehicular, donde indicaron que con una justificación debidamente sustentada, dicho levantamiento se le aplicaría al 50% de la flotilla, por lo tanto, se pasaría de un promedio de 17 vehículos con restricción por día (ver Tabla 5 de Diagnóstico) a solamente 9 vehículos restringidos, y según lo indicado por el despacho anteriormente mencionado, la aprobación tarda aproximadamente un mes, por lo que los resultados se verían reflejados a corto plazo.

6.2.2 Ajustar la jornada laboral

Actualmente todo el personal de la Unidad de Transportes labora en jornada de lunes a viernes, no obstante, como segunda opción se propone realizar ajustes a la jornada de trabajo, pues el personal técnico es contratado a través de una de las subsidiarias del Grupo INS (INS Servicios), dichos funcionarios deben cumplir una jornada semanal de 48 horas diarias y se verificó que dentro de las condiciones del contrato, pueden cumplir la jornada de lunes a viernes o bien, de lunes a sábado, haciendo los ajustes pertinentes.

Por lo anterior, labores como traslado y retiro de unidades en garantía de las agencias, el traslado y retiro de los vehículos en talleres de enderezado y pintura, la atención de

mantenimientos preventivos y correctivos, así como también los traslados de vehículos a RTV, se pueden programar para los días sábados sin que esto genere costo alguno a la institución por disponibilidad u horas extra.

Lo anterior es posible dado que el 70% de los colaboradores de la unidad de transportes del INS pertenecen a la Subsidiaria de INS Servicios, lo cual permite contar con 7 recursos (3 mecánicos y 4 administrativos) en jornada de 48 horas de lunes a sábado, atendiendo labores que en jornada ordinaria de lunes a viernes son complicadas de atender.

Con este ajuste en la jornada de trabajo, las acciones de logro permitirán mejorar en al menos un 50% el cuello de botella por tener unidades en estado ocioso dentro de las instalaciones de las agencias, Taller Casa Matriz y talleres de enderezado y pintura, por el simple hecho de que durante el día, tanto la entrega como el retiro de los vehículos se ve afectado por demás labores a las que se les debe dar prioridad.

Con los cambios señalados, aumentará la capacidad del sistema según el siguiente detalle:

- Los vehículos con restricción pasarían de 17 a únicamente 9.
- Los vehículos en agencias pasarían de 2 a 0 unidades, pues con el ajuste en la jornada de trabajo se contaría con personal para que los retire de dichas instalaciones.
- Los vehículos en Taller Casa Matriz pasarían de 8 a únicamente 2, mejorando así en al menos un 75%, pues con el ajuste en la jornada se atenderían los trabajos fuera de horario ordinario y no habría interrupción del servicio.
- Los vehículos en talleres de enderezado y pintura pasarían de 3 a 0 unidades, ya que con el ajuste en la jornada de trabajo se contaría con personal para que los retire de dichas instalaciones.
- Con el SIPCP, se pretende mejorar el control de vehículos que andan de gira en al menos un 25%, ya que muchos de ellos se subutilizan, pero con el control, se

pasaría de 8 vehículos en gira a únicamente 6, maximizando así los recursos según las necesidades de los usuarios.

Con los cambios anteriores mejorará la capacidad del sistema, disminuyendo la brecha entre la capacidad teórica y la capacidad real en un 14%, la cual si se compara con los datos del diagnóstico, cuya brecha era del 34%, se obtiene una mejoría del 20% en la productividad, lo cual permitiría atender la demanda actual por tipo de vehículo por día, incluyendo el pico de la demanda, que normalmente es los días miércoles, donde se atienden hasta 64 solicitudes diarias.

Dichos cambios se dan gracias al tipo de jornada que existe en el 70% del personal de la Unidad de Transportes del INS, la cual es de 48 horas semanales y puede aprovecharse para mejorar la productividad dentro de sus labores, según el siguiente detalle:

- Jornada de 48 horas de lunes a viernes.
- Jornada de 48 horas en horarios escalonados (de 6:00am a 2:00pm y de 2:00pm a 10pm).
- Jornada de 48 horas de lunes a sábado (42 horas entre semana y 6 horas los sábados).

6.2.3 Traslado de vehículos a planteles fuera del Área Metropolitana

Como opción adicional para mejorar la asignación de vehículos, está movilizar unidades a otros planteles institucionales donde la restricción vehicular no aplique, y así poder atender la necesidad del cliente en cuanto a giras se refiere. Esto se aplicará en unidades que queden excluidas del levantamiento de la restricción vehicular, movimientos que se harían en horarios diferenciados sin afectar la jornada ordinaria.

Una vez ejecutadas las acciones anteriores, se detalla el siguiente cuadro con la cantidad de unidades que se tendrán disponibles con las mejoras propuestas, aumentando así la capacidad real del sistema, situación que repercute positivamente en la atención diaria de solicitudes de transporte proveniente de los usuarios:

Tabla 20. Cantidad de unidades disponibles con las mejoras propuestas

Promedio diario de vehículos no disponibles	
Vehículos con restricción	8
Vehículos en Agencias	0
Vehículos en Taller Casa Matriz	2
Vehículos en Taller de Enderezado y Pintura	0
Vehículos en gira	6
Total	16
Cantidd de vehículos disponibles	112
Vehículos disponibles	96

Tabla 20. Cantidad de unidades disponibles con las mejoras propuestas

Fuente: Autor, Agosto 2017

Asimismo, se procedió a realizar mejoras al procedimiento de asignación de vehículos del INS, al diagrama de flujo, cadena de valor e figura del proceso de asignación mejorado.

En la figura 33 se observa el procedimiento mejorado:

Figura 33. Propuesta descripción del procedimiento de asignación de vehículos

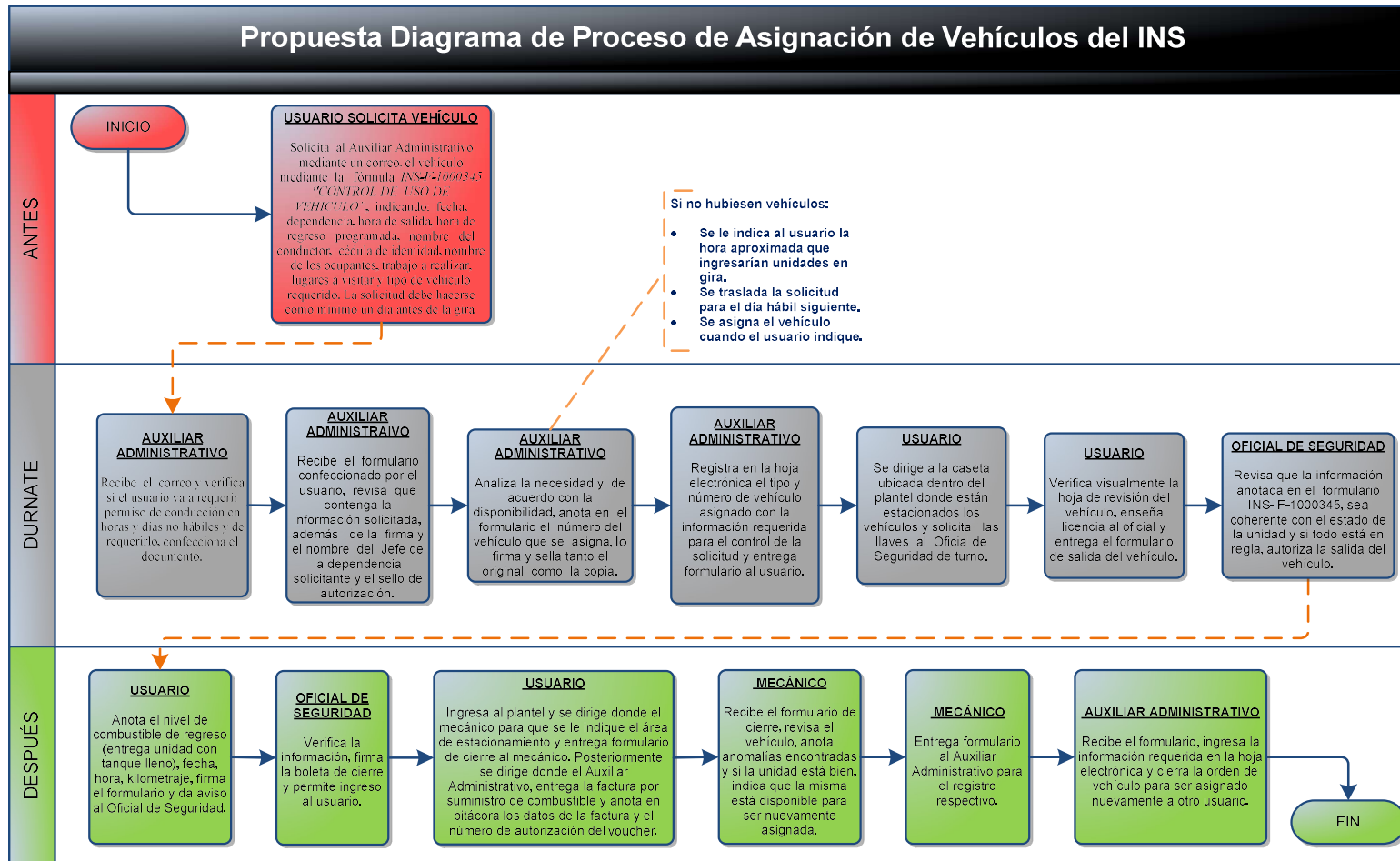


Figura 33. Propuesta descripción del procedimiento de asignación de vehículos

Fuente: Autor, Agosto 2017

A diferencia del diagrama de Flujo del Diagnóstico, esta propuesta incluye pasos adicionales al procedimiento de asignación de vehículos.

El usuario deberá solicitar el vehículo al auxiliar administrativo mediante un correo electrónico, dicha solicitud deberá realizarse con un día de antelación. Básicamente se asignan más actividades que debe realizar el usuario, tanto cuando se le asigna el vehículo, como cuando lo cierra.

Se incluye la revisión del mecánico, quien figura como el encargado de recibir el vehículo, revisarlo y entregar el documento de cierre al auxiliar administrativo para que cargue la información en el sistema que desarrollará la subdirección de informática, basada en el prototipo para el proceso de asignación de vehículos, donde actualiza el cierre de la unidad de manera tal, que dicho vehículo pueda ser asignado nuevamente en caso de ser requerido.

Como se observa en el diagrama, el auxiliar administrativo asume más responsabilidad, pues recibe de manera inmediata la documentación, lo que le permite tener una mejor fiscalización y control del proceso.

En cuanto al oficial de seguridad, únicamente verificará que el vehículo cuente con la documentación requerida para la salida y cierre, ya no participará en la recepción y resguardo de la documentación.

En cuanto al flujo del proceso mejorado, a continuación se presenta la propuesta en la figura 34:

Figura 34. Propuesta de Flujo del Proceso de Asignación de Vehículos

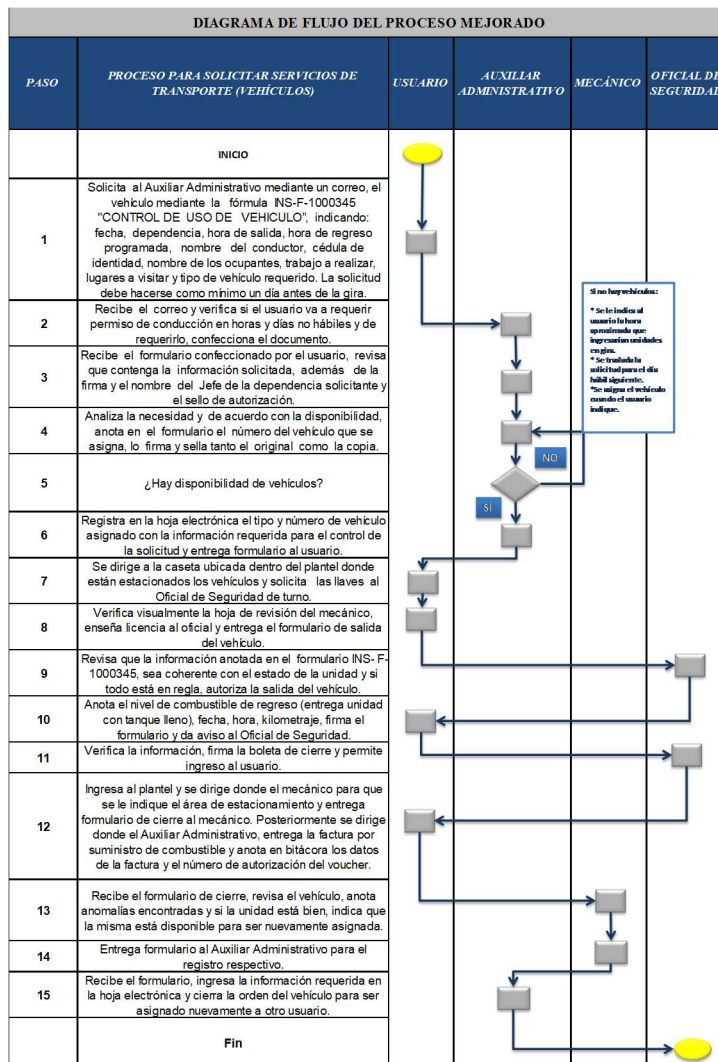


Figura 34. Propuesta de Flujo del Proceso de Asignación de Vehículos

Fuente: Autor, Agosto 2017

Es importante señalar que esta propuesta del diagrama de flujo, incluye: mejoras en algunas actividades ya existentes, nuevas actividades que dan valor agregado al proceso y la figura del mecánico que se encarga de revisar los vehículos antes y después de ser utilizados. Además, dicho mecánico es quien se encarga de recibir la documentación de cierre para trasladarla de inmediato al encargado de la asignación de vehículos.

En cuanto a la cadena de valor mejorada, a continuación se presenta la propuesta según figura 35:

Figura 35: Propuesta Cadena de Valor del Proceso de Asignación de Vehículos

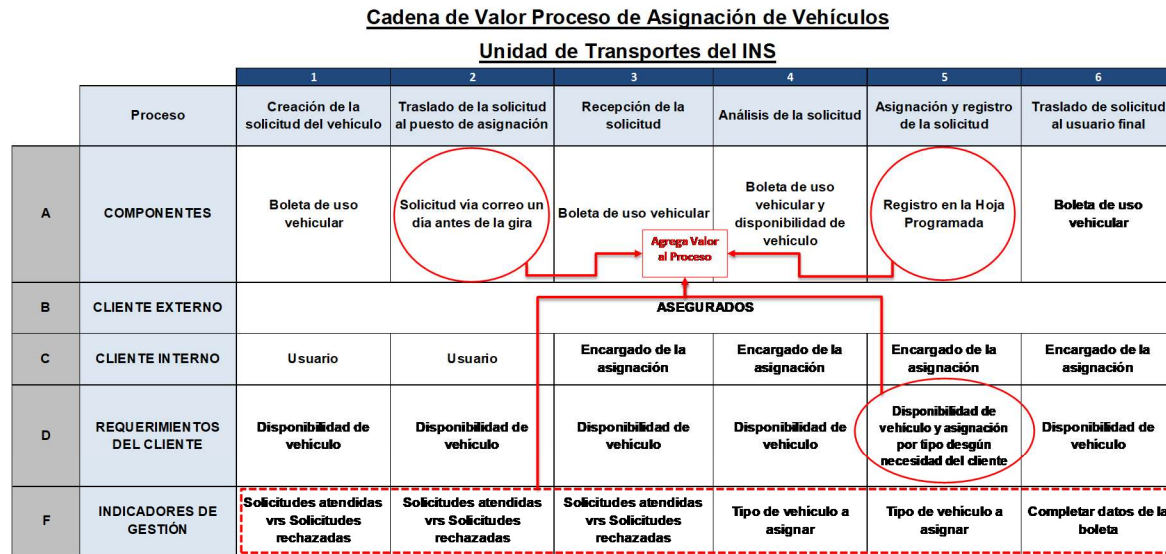


Figura 35. Propuesta Cadena de Valor del Proceso de Asignación de Vehículos

Fuente: Autor, Agosto 2017

La cadena de valor propuesta, incluye aspectos de importancia que dan valor agregado al proceso, pero sobre todo, permite la adecuada fiscalización y control del proceso de asignación de vehículos.

Una vez mostrado el diagrama de la descripción del proceso mejorado, el diagrama de flujo mejorado y la cadena de valor mejorada, se presenta la figura de cómo se deberá atender el proceso de asignación de vehículos para mejorar la capacidad de atención ante el requerimiento de los usuarios.

A continuación, se presenta la figura 36 del proceso mejorado:

Figura 36. Proceso mejorado de la asignación de vehículos

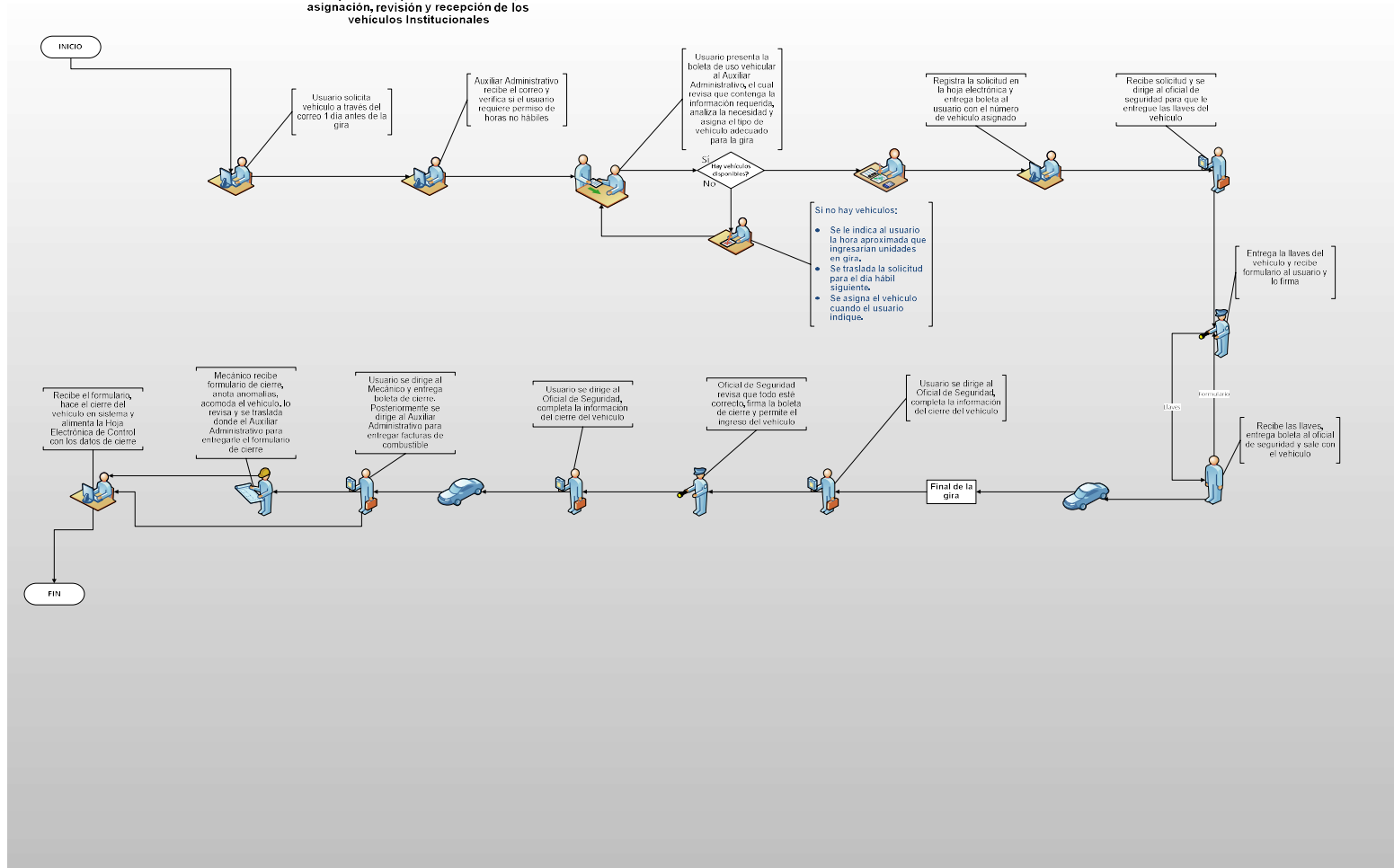


Figura 36. Proceso mejorado de la asignación de vehículos

Fuente: Autor, Agosto 2017

6.3 Funcionalidad del Sistema Integrado de Programación y Control para el proceso de Asignación de Vehículos

Mediante el Diseño del Sistema Integrado de Programación y Control para el Proceso de Asignación de Vehículos, se obtiene la solución al problema de forma total, se cumplirá con la demanda necesaria, se estrechará la brecha que existe entre la capacidad teórica y la capacidad real de la asignación de vehículos, lo suficiente para alcanzar la capacidad necesaria y evitar la desatención del servicio, situación que en un mercado en competencia, puede significar una pérdida millonaria para la institución al no brindar al cliente externo la atención adecuada.

Se establece un mapa conceptual que brinda la guía a seguir para lograr el cumplimiento de la misión del diseño y de cómo va a funcionar el Sistema Integrado de Programación y Control para la Asignación de Vehículos de la Unidad de Transportes del INS. A continuación se detallan los aspectos importantes que incluirá el sistema:

- Registro de la demanda diaria del servicio según el tipo de vehículos y la información relevante para generar los indicadores de gestión
- Diseño del modelo de pronóstico con respecto al horizonte de planeación que es de un mes.
- Análisis de la capacidad de asignación de vehículos diaria.
- El Plan Maestro de Asignación de Vehículos Teórico y Real, MRP1 y MRP2.
- Propuesta de integración de las áreas.
- Sistema de información, a través de indicadores.

Al abarcar los puntos anteriores, se podrá establecer la relación entre las áreas involucradas, generando mayor control del proceso. La figura 37 representa de manera gráfica el funcionamiento del Sistema Integrado de Programación y Control para la Asignación de Vehículos.

Figura 37. Funcionamiento Prototipo del Sistema Integrado de Programación y Control para el Proceso de Asignación de Vehículos.

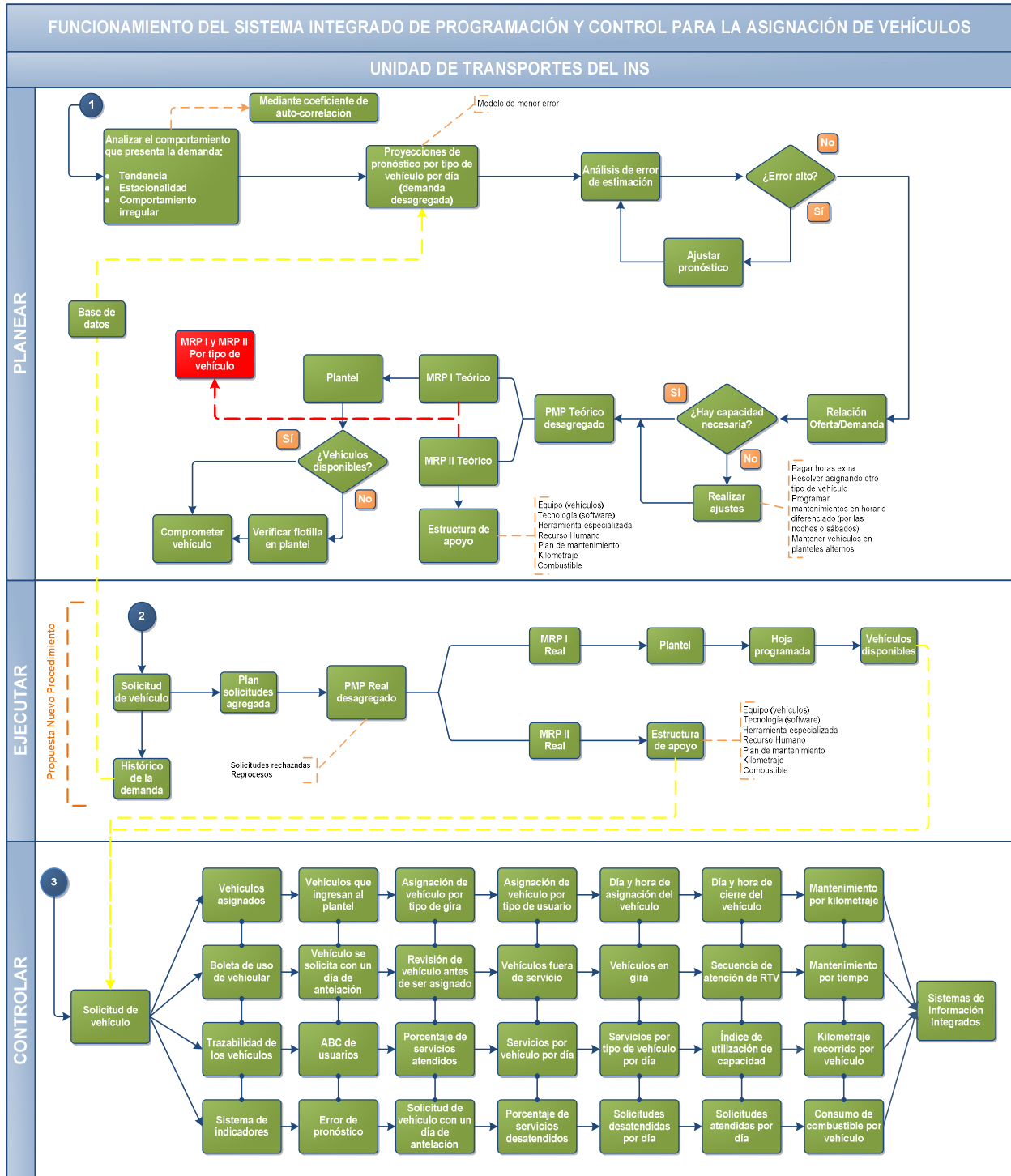


Figura 37. Funcionamiento del Sistema Integrado de Programación y Control

Fuente: Autor, Agosto 2017

6.4 Descripción de la funcionalidad del Sistema Integrado de Programación y Control para el Proceso de Asignación de Vehículos

Es importante especificar que la propuesta del prototipo dentro del proceso de asignación de vehículos, servirá como base para que la subdirección de informática del INS pueda desarrollar un software que permita visualizar todos los componentes dentro de un sistema robusto, tecnología utilizada en pro de la planeación, seguimiento, ejecución y control de la gestión.

Esta propuesta representa un prototipo que permitirá el análisis del pronóstico de la demanda, el cual se deberá comparar con la capacidad teórica, capacidad necesaria y capacidad real, para ajustar con los factores de productividad según los pronósticos y atender la demanda para el horizonte de planeación del mes siguiente (horizonte de planeación del proyecto es de 1 mes).

Producto de dicho análisis, se podrá generar un Plan Maestro de Asignación de Vehículos Teórico, permitiendo realizar lo siguiente:

- Programación de mantenimientos de flotilla.
- Traslados de vehículos a otros planteles de la institución fuera del GAM para atender solicitudes de usuarios sin que la restricción vehicular afecte. Dichos movimientos pueden realizarse los días sábados y por las noches, para no afectar las operaciones ordinarias.
- Programar vacaciones para no afectar la productividad del sistema.
- Coordinar RTV's en días no hábiles.
- Entre otras tareas vitales para elevar la productividad del sistema.

Además, el prototipo permitirá generar los MRP's, los cuales son los requisitos para que los vehículos estén listos al momento en que el usuario lo requiere y los recursos que intervienen para lograr la eficiencia del proceso.

El Sistema Integrado de Programación y Control para la Asignación de Vehículos, tiene un modelo en tiempo real, que es cuando los usuarios confeccionan la solicitud a través del formulario de uso vehicular y la envían a través del correo electrónico con un día de antelación, información que llega al área que programa la asignación de vehículos para el día siguiente. A partir de ahí, el encargado de la asignación de vehículos, deberá verificar según sistema si se cuenta con el tipo de vehículos para la gira y a partir de ahí, se ingresan los datos requeridos dentro de la funcionalidad del sistema, tal y como se indica en el diagrama 17 sobre la funcionadidad del sistema.

Además, dentro del sistema se hace referencia al formulariode uso vehicular, el cual es de vital importancia, no solo para planear el día, sino que también ayuda a mejorar la serie histórica de solicitudes del cliente dados los datos que deben cargarse (fecha de salida y regreso, hora de salida y regreso, kilometraje de salida y regreso, consumo de combustible, zonas visitadas, motivo del viaje, entre otros) dentro del sistema.

Todos los datos recolectados dentro del sistema propuesto pasarán a formar parte tanto del sistema de información como del sistema de indicadores; este último permitirá a la institución tomar decisiones para ajustar la capacidad del sistema según corresponda.

A continuación, en la figura 6, se muestra en forma de esquema el procedimiento que se debe llevar a cabo:

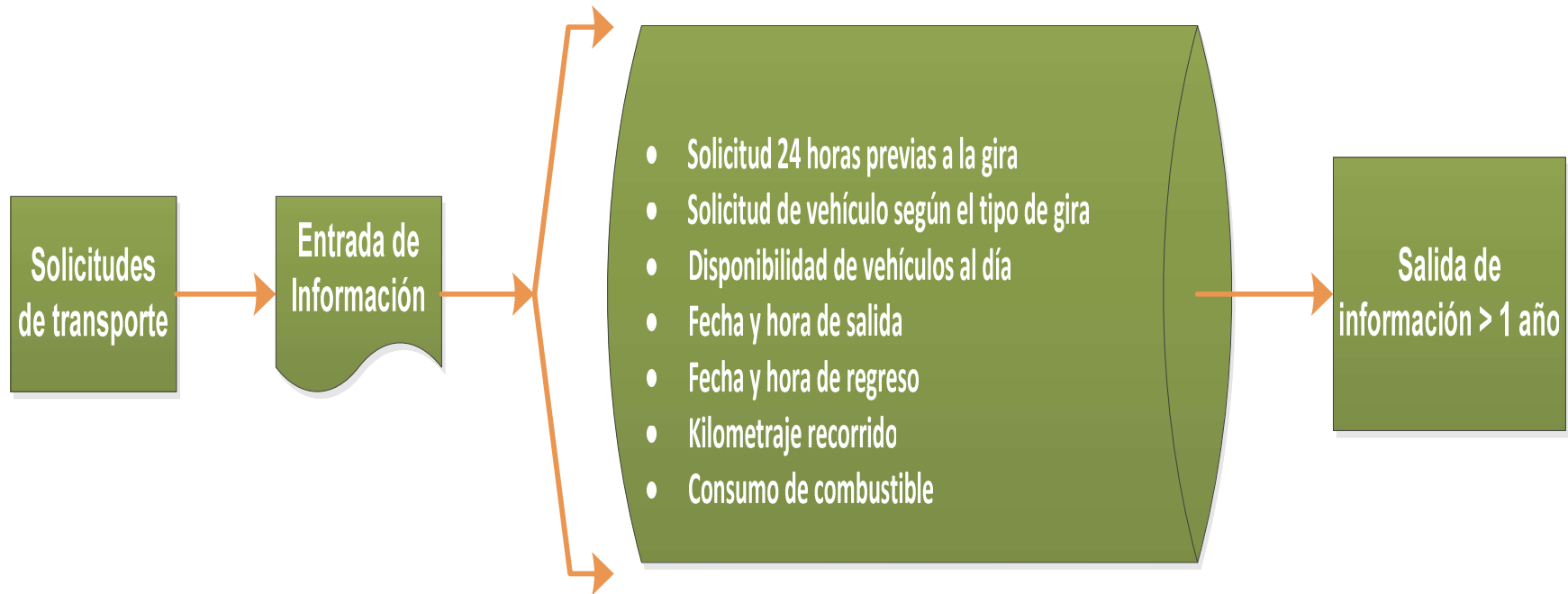
Figura 38. Recopilación de datos.

Figura 38. Recopilación de datos.

Fuente: Autor, Agosto 2017

Como se muestra en la figura 38, el área de asignación de vehículos proveerá la información completa, según el siguiente detalle:

- Las solicitudes de vehículos se recibirán a más tardar a las 3:00pm del día anterior a la gira.
- Solicitud de vehículo según el tipo de gira.
- Disponibilidad de vehículos al día.
- Fecha y hora de salida.
- Fecha y hora de regreso.
- Kilometraje recorrido.
- Consumo de combustible.

El segundo paso consiste en el ingreso de datos; es de suma importancia que esta información se ingrese diariamente en la hoja propuesta con el fin de asegurar que la información brinde resultados más certeros.

La Unidad de Transportes del INS deberá nombrar a una persona capacitada que esté a cargo de realizar este procedimiento de planear, ejecutar y controlar la programación de la asignación de vehículos, tal y como se detalla en el apartado de Perfil de Puesto, y cuando sea necesario entregar los informes pertinentes para la toma de decisiones. Esta persona debe contar con un perfil acorde con lo que la institución requiere y con experiencia en la materia de programación.

El objetivo principal que tiene la creación del prototipo, el cual deberá ser elaborado por el Departamento de Informática, responde a la necesidad de que ésta será el alimento principal del modelo de pronóstico por utilizar.

6.4.1 Horizonte de planeación

El horizonte de planeación utilizado en el proyecto será mensual, de manera que el responsable de gestionar el sistema de programación pueda planificar la demanda por tipo de

vehículo con un mes de antelación, teniendo claro que la demanda de vehículos es diaria, dado el tipo de proceso.

El horizonte de planeación será utilizado en los modelos de pronóstico para alimentar el sistema de inventario de vehículos, PMP, MRP y de este modo se podrá saber la cantidad de vehículos que se deberá mantener en el plantel para atender la demanda diaria de los usuarios.

6.4.2 Relación oferta-demanda general y por tipo de vehículos

Con las mejoras propuestas para elevar la capacidad de vehículos, se procede a realizar el gráfico oferta-demanda general con el porcentaje de mejora en la capacidad real vrs la capacidad teórica, lo que permitirá atender la capacidad necesaria sin mayor problema, no obstante, previo a la presentación gráfica, se adjunta la tabla 21 con el detalle de capacidades mejoradas:

Tabla 21. Detalle mejorado de la capacidad general del sistema

COMPORTAMIENTO DE LA OFERTA-DEMANDA MEJORADA SOLICITUDES DE TRANSPORTE				
MES	CAPACIDAD TEÓRICA	CAPACIDAD NECESARIA	CAPACIDAD REAL	DIFERENCIA ENTRE CAPACIDAD REAL Y NECESARIA
ENERO	2240	1239	1920	681
FEBRERO	2240	1238	1920	682
MARZO	2240	1285	1920	635
ABRIL	2240	1255	1920	665
MAYO	2240	1251	1920	669
JUNIO	2240	1331	1920	589
JULIO	2240	1150	1920	770
AGOSTO	2240	1352	1920	568
SEPTIEMBRE	2240	1272	1920	648
OCTUBRE	2240	1382	1920	538
NOVIEMBRE	2240	1402	1920	518
DICIEMBRE	2240	1246	1920	674
TOTAL	26,880	15,403	23,040	7,637

Tabla 21. Detalle mejorado de vehículos por tipo y sus capacidades

Fuente: Autor, Agosto 2017

A continuación, se presenta el gráfico de la relación Oferta-Demanda general, donde se puede observar que la brecha entre la capacidad real y la capacidad teórica se reduce en un 20% en comparación con la figura 12 del diagnóstico, cifra que permitiría atender el 100% de las solicitudes de vehículos, según su diagnóstico.

Figura 39. Capacidades del sistema mejoradas

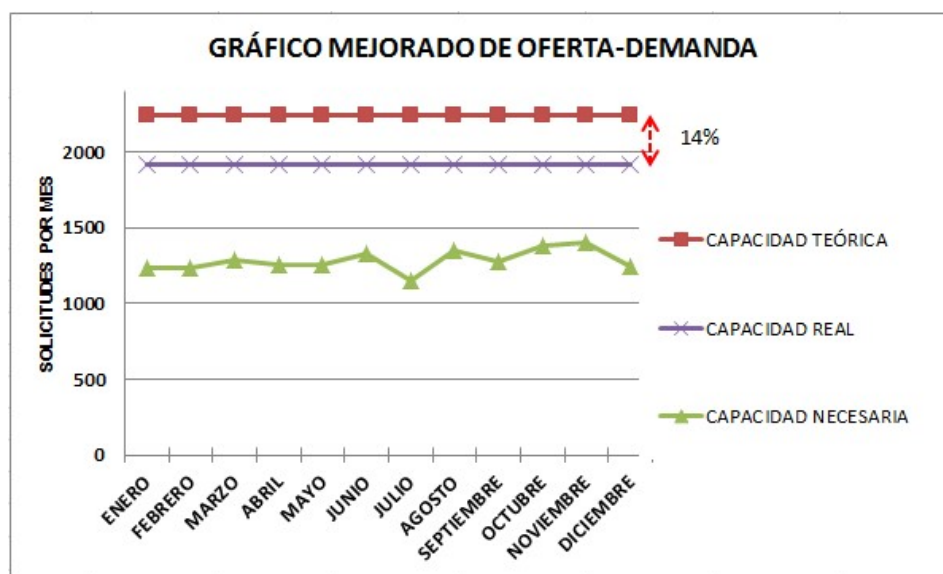


Figura 39. Capacidades del sistema mejoradas

Fuente: Autor, Agosto 2017

Como se puede observar, con las mejoras propuestas dentro del diseño, la brecha entre la capacidad real y la capacidad teórica, pasa de un 34% a un 14%, una mejora del 20%, por ende, dicha cifra es suficiente para atender el 15% de desatención señalada en el diagnóstico. Cabe señalar que los datos se dan de manera mensual, no obstante, para efectos del proyecto, la programación se hará obligatoriamente por día y por tipo de vehículo requerido por los usuarios, de ahí la importancia de su implementación.

Cabe señalar que con la capacidad sobrante (33% de la capacidad real del sistema), se realizarán labores de mantenimiento preventivo de los vehículos, limpieza de motores, traslado de unidades a RTV y demás trabajos, sin que la atención del servicio se desmejore.

En cuanto a la relación oferta-demanda mejorada por tipo de vehículos, se mostrará el comportamiento de cada uno de ellos en el orden ABC realizado en la Tabla 7 del Diagnóstico, según el siguiente detalle y para lo cual se adjunta la tabla mejorada con las capacidades, producto de las mejoras propuestas al sistema:

Tabla 22. Detalle mejorado de vehículos por tipo y sus capacidades

TIPO	CANTIDAD DE SERVICIOS	PORCENTAJE DE USO POR TIPO	CANTIDAD DE UNIDADES	UNIDADES DISPONIBLES	UNIDADES NO DISPONIBLES	CAPACIDAD TEÓRICA	CAPACIDAD REAL
HATCHBACK	6,230	47.77	42	39	3	840	780
SUV 4X4	3,127	23.97	27	23	4	540	460
SEDÁN	2,409	18.47	24	20	4	480	400
PICK UP 4X4	753	5.77	10	7	4	200	140
PICK UP 4X2	212	1.63	3	2	1	60	40
SUV 4X2	153	1.17	3	2	1	60	40
MICROBÚS 15 PASAJEROS	132	1.01	2	1	1	40	20
MICROBÚS 30 PASAJEROS	27	0.21	1	1	0	20	15
TOTAL	13,043	100.00	112	95	18	2240	1895

Tabla 22. Detalle mejorado de vehículos por tipo y sus capacidades

Fuente: Autor, Agosto 2017

Una vez mostrada la Tabla 22, se procede a presentar el comportamiento de las capacidades por tipo de vehículo, que en promedio, el aumento de la capacidad real sobre la capacidad teórica es del 20%, lo que permitiría atender el 100% de la capacidad necesaria, si se parte de las propuestas de mejora, para así aumentar la cantidad de vehículos disponibles y hacerle frente a la demanda diaria de vehículos por tipo.

No se omite manifestar que las siguientes tablas son representaciones de las capacidades mensuales, dado que no se tiene registro diario, sin embargo, dentro de la propuesta está controlar las solicitudes por día y por tipo de vehículo, de manera que se deberá programar la demanda según la funcionalidad del sistema propuesto para la asignación de vehículos:

6.4.3 Servicios a atender con vehículos tipo hatchback:

Tabla 23. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo Hatchback

COMPORTAMIENTO DE LA OFERTA-DEMANDA MEJORADA SOLICITUDES DE HATCHBACK			
MES	CAPACIDAD TEÓRICA	CAPACIDAD NECESARIA	CAPACIDAD REAL
ENERO	840	627	780
FEBRERO	840	601	780
MARZO	840	625	780
ABRIL	840	610	780
MAYO	840	593	780
JUNIO	840	631	780
JULIO	840	529	780
AGOSTO	840	631	780
SEPTIEMBRE	840	594	780
OCTUBRE	840	586	780
NOVIEMBRE	840	593	780
DICIEMBRE	840	583	780
TOTAL	10,080	7,203	9,360

Tabla 23. Demanda mejorada de vehículos tipo Hatchback

Fuente: Autor, Agosto 2017

Asimismo, se adjunta el Gráfico de Oferta – Demanda relacionado con la tabla 23:

Figura 40. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo Hatchback

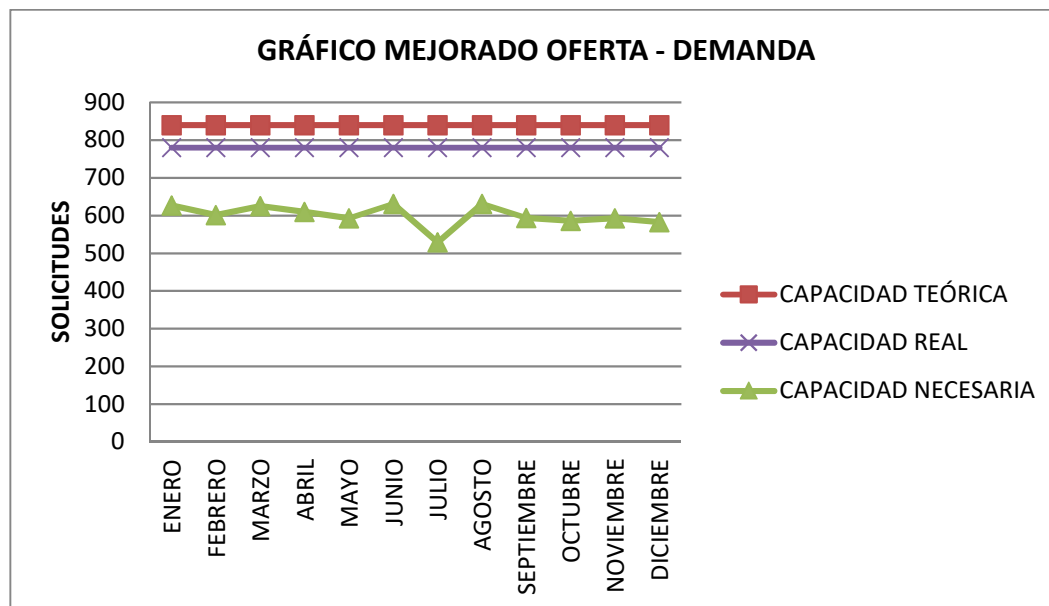


Figura 40. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo Hatchback

Fuente: Autor, Agosto 2017

6.4.4 Servicios a atender con vehículos tipo SUV 4X4:

Tabla 24. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo SUV 4X4

COMPORTAMIENTO DE LA OFERTA-DEMANDA MEJORADA SOLICITUDES DE SUV 4X4			
MES	CAPACIDAD TEÓRICA	CAPACIDAD NECESARIA	CAPACIDAD REAL
ENERO	540	269	460
FEBRERO	540	291	460
MARZO	540	308	460
ABRIL	540	322	460
MAYO	540	296	460
JUNIO	540	334	460
JULIO	540	276	460
AGOSTO	540	314	460
SEPTIEMBRE	540	289	460
OCTUBRE	540	351	460
NOVIEMBRE	540	352	460
DICIEMBRE	540	272	460
TOTAL	6,480	3,674	5,520

Tabla 24. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo SUV 4X4

Fuente: Autor, Agosto 2017

Asimismo, se adjunta el Gráfico de Oferta – Demanda relacionado con la tabla 24:

Figura 41. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo SUV 4X4

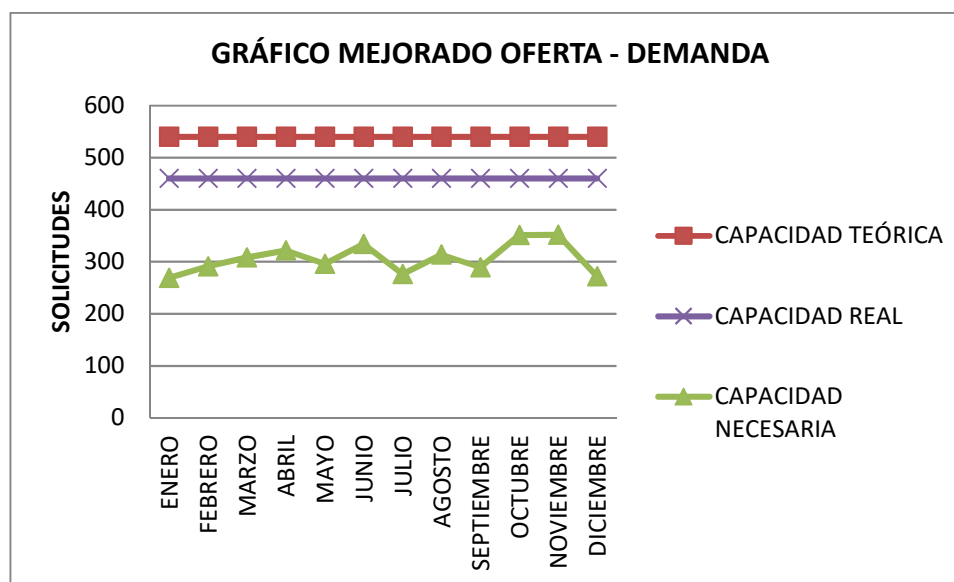


Figura 41. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo SUV 4X4

Fuente: Autor, Agosto 2017

6.4.5 Servicios a atender con vehículos tipo sedán:

Tabla 25. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo Sedán

COMPORTAMIENTO DE LA OFERTA-DEMANDA MEJORADA SOLICITUDES DE SEDÁN			
MES	CAPACIDAD TEÓRICA	CAPACIDAD NECESARIA	CAPACIDAD REAL
ENERO	480	259	400
FEBRERO	480	236	400
MARZO	480	233	400
ABRIL	480	219	400
MAYO	480	206	400
JUNIO	480	242	400
JULIO	480	228	400
AGOSTO	480	251	400
SEPTIEMBRE	480	240	400
OCTUBRE	480	277	400
NOVIEMBRE	480	281	400
DICIEMBRE	480	223	400
TOTAL	5,760	2,895	4,800

Tabla 25. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo Sedán

Fuente: Autor, Agosto 2017

Asimismo, se adjunta el Gráfico de Oferta – Demanda relacionado con la tabla 25:

Figura 42. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo Sedán

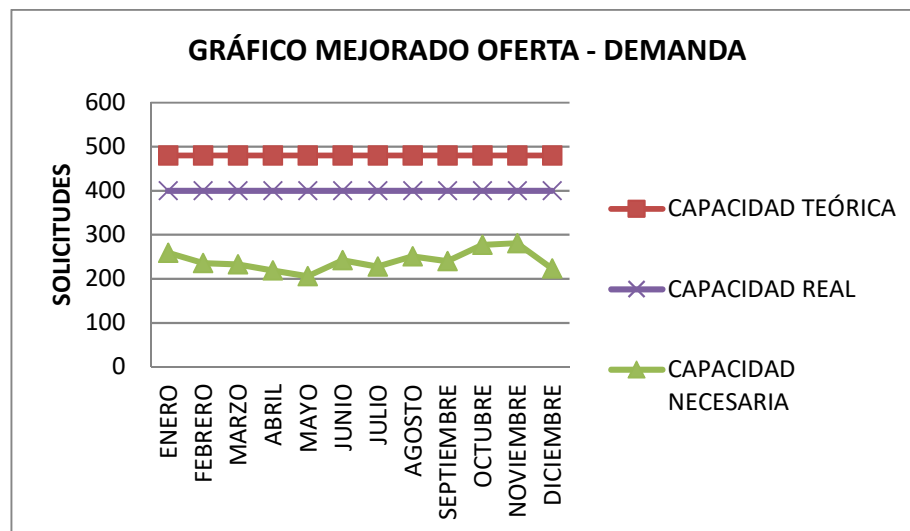


Figura 42. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo Sedán

Fuente: Autor, Agosto 2017

6.4.6 Servicios a atender con vehículos tipo pick up 4X4:

Tabla 26. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo Pick Up 4X4

COMPORTAMIENTO DE LA OFERTA-DEMANDA MEJORADA SOLICITUDES DE PICK UP 4X4			
MES	CAPACIDAD TEÓRICA	CAPACIDAD NECESARIA	CAPACIDAD REAL
ENERO	200	65	140
FEBRERO	200	78	140
MARZO	200	71	140
ABRIL	200	69	140
MAYO	200	79	140
JUNIO	200	68	140
JULIO	200	74	140
AGOSTO	200	90	140
SEPTIEMBRE	200	99	140
OCTUBRE	200	97	140
NOVIEMBRE	200	97	140
DICIEMBRE	200	86	140
TOTAL	2,400	973	1,680

Tabla 26. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo Pick Up 4X4

Fuente: Autor, Agosto 2017

Asimismo, se adjunta el Gráfico de Oferta – Demanda relacionado con la tabla 26:

Figura 43. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo Pick Up 4X4

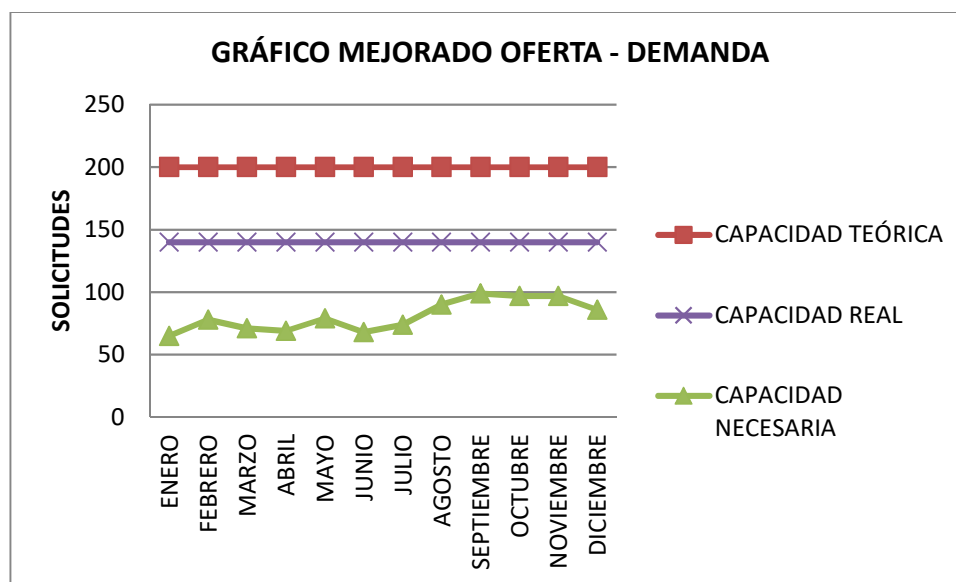


Figura 43. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo Pick Up 4X4

Fuente: Autor, Agosto 2017

6.4.7 Servicios a atender con vehículos tipo pick up 4X2:

Tabla 27. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo Pick Up 4X2

COMPORTAMIENTO DE LA OFERTA-DEMANDA MEJORADA SOLICITUDES DE PICK UP 4X2			
MES	CAPACIDAD TEÓRICA	CAPACIDAD NECESARIA	CAPACIDAD REAL
ENERO	60	11	45
FEBRERO	60	15	45
MARZO	60	26	45
ABRIL	60	19	45
MAYO	60	39	45
JUNIO	60	31	45
JULIO	60	20	45
AGOSTO	60	29	45
SEPTIEMBRE	60	16	45
OCTUBRE	60	21	45
NOVIEMBRE	60	37	45
DICIEMBRE	60	26	45
TOTAL	720	290	540

Tabla 27. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo Pick Up 4X2

Fuente: Autor, Agosto 2017

Asimismo, se adjunta el Gráfico de Oferta – Demanda relacionado con la tabla 27:

Figura 44. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo Pick Up 4X2

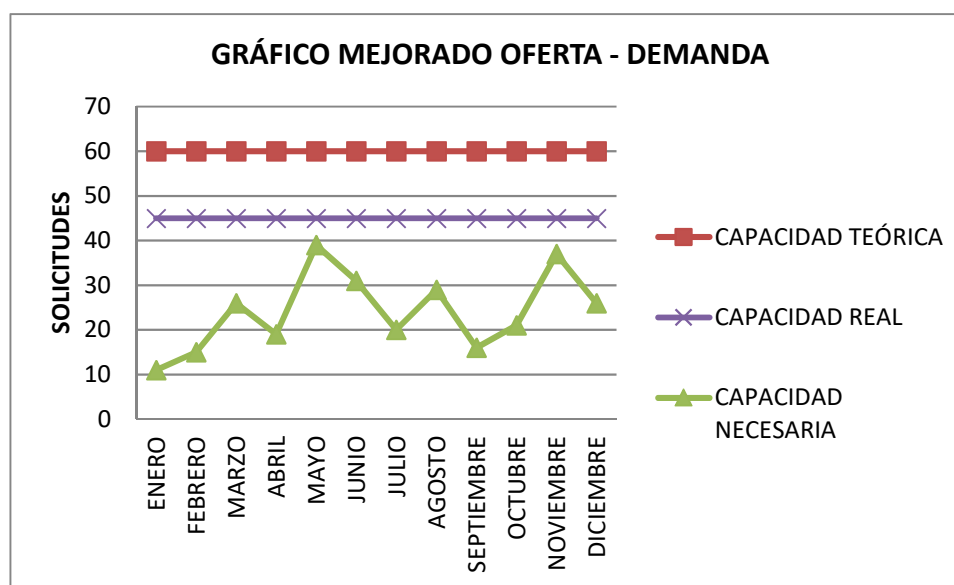


Figura 44. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo Pick Up 4X2

Fuente: Autor, Agosto 2017

6.4.8 Servicios a atender con vehículos tipo SUV 4X2:

Tabla 28. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo SUV 4X2

COMPORTAMIENTO DE LA OFERTA-DEMANDA MEJORADA SOLICITUDES DE SUV 4X2			
MES	CAPACIDAD TEÓRICA	CAPACIDAD NECESARIA	CAPACIDAD REAL
ENERO	60	7	45
FEBRERO	60	7	45
MARZO	60	7	45
ABRIL	60	6	45
MAYO	60	13	45
JUNIO	60	10	45
JULIO	60	9	45
AGOSTO	60	21	45
SEPTIEMBRE	60	18	45
OCTUBRE	60	29	45
NOVIEMBRE	60	22	45
DICIEMBRE	60	29	45
TOTAL	720	178	540

Tabla 28. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo SUV 4X2

Fuente: Autor, Agosto 2017

Asimismo, se adjunta el Gráfico de Oferta – Demanda relacionado con la tabla 28:

Figura 45. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo SUV 4X2

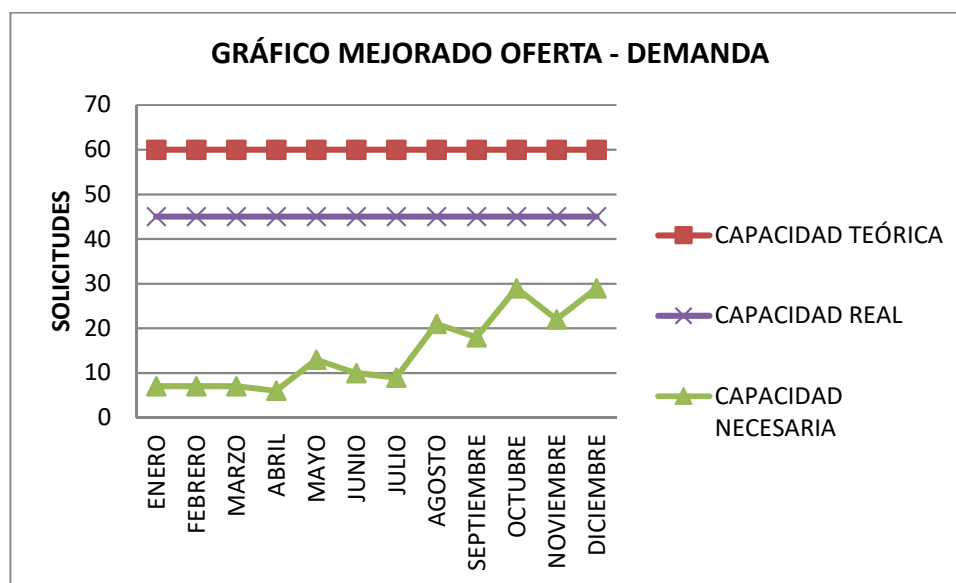


Figura 45. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo SUV 4X2

Fuente: Autor, Agosto 2017

6.4.9 Servicios a atender con vehículos tipo microbús para 15 pasajeros:

Tabla 29. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo Microbús 15 Pasajeros

COMPORTAMIENTO DE LA OFERTA-DEMANDA MEJORADA SOLICITUDES DE MICROBÚS 15 PASAJEROS			
MES	CAPACIDAD TEÓRICA	CAPACIDAD NECESARIA	CAPACIDAD REAL
ENERO	40	1	24
FEBRERO	40	10	24
MARZO	40	14	24
ABRIL	40	10	24
MAYO	40	16	24
JUNIO	40	13	24
JULIO	40	13	24
AGOSTO	40	15	24
SEPTIEMBRE	40	16	24
OCTUBRE	40	17	24
NOVIEMBRE	40	16	24
DICIEMBRE	40	18	24
TOTAL	480	159	288

Tabla 29. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo Microbús 15 Pasajeros

Fuente: Autor, Agosto 2017

Asimismo, se adjunta el Gráfico de Oferta – Demanda relacionado con la tabla 29:

Figura 46. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo Microbús 15 Pasajeros

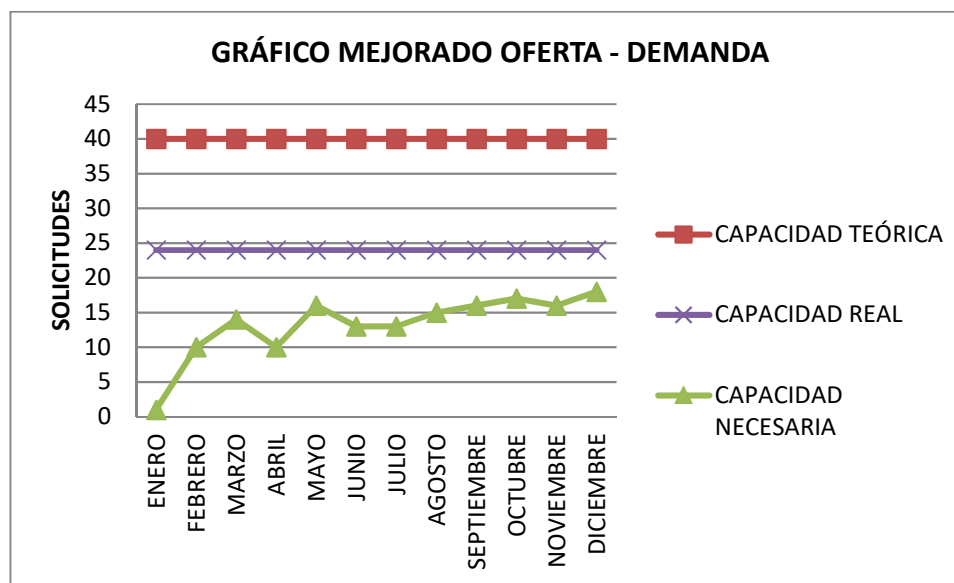


Figura 46. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo Microbús 15 Pasajeros

Fuente: Autor, Agosto 2017

6.4.10 Servicios a atender con vehículos tipo microbús para 30 pasajeros:

Tabla 30. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo Microbús 30 Pasajeros
mejorada de vehículos tipo Microbús 30 Pasajeros

COMPORTAMIENTO DE LA OFERTA-DEMANDA MEJORADA SOLICITUDES DE MICROBÚS 30 PASAJEROS			
MES	CAPACIDAD TEÓRICA	CAPACIDAD NECESARIA	CAPACIDAD REAL
ENERO	20	0	18
FEBRERO	20	0	18
MARZO	20	1	18
ABRIL	20	0	18
MAYO	20	9	18
JUNIO	20	2	18
JULIO	20	1	18
AGOSTO	20	1	18
SEPTIEMBRE	20	0	18
OCTUBRE	20	4	18
NOVIEMBRE	20	4	18
DICIEMBRE	20	9	18
TOTAL	240	31	216

Tabla 30. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo Microbús 30 Pasajeros

Fuente: Autor, Agosto 2017

Asimismo, se adjunta el Gráfico de Oferta – Demanda relacionado con la tabla 30:

Figura 47. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo Microbús 30 Pasajeros

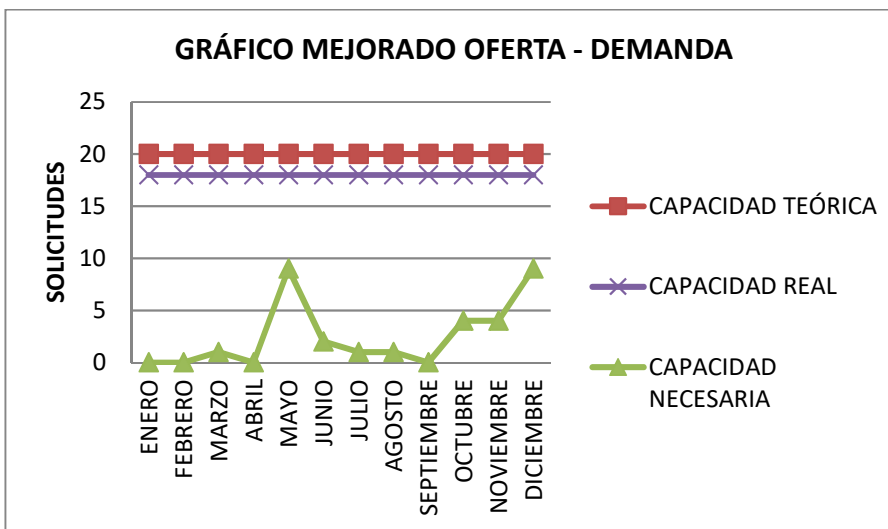


Figura 47. Oferta – Demanda mejorada de vehículos tipo Microbús 30 Pasajeros

Fuente: Autor, Agosto 2017

6.5 Sistema de pronósticos

El objetivo de llevar a cabo con éxito los pronósticos es que constituyen el fundamento de la elaboración de la programación operativa en el área de asignación de vehículos, creando un flujo de información eficiente con respecto al Sistema Integrado de Programación y Control para el Proceso de Asignación de Vehículos, con el fin de que todos trabajen en función de un mismo objetivo.

Según (Heizer & Render, 2009), pronosticar “es el arte de predecir los eventos futuros. Puede implicar el empleo de datos históricos y su proyección hacia el futuro mediante algún tipo de modelo matemático”.

Dentro de la funcionalidad del Sistema Integrado de Programación y Control para la Asignación de Vehículos, para realizar los pronósticos, se debe tomar en cuenta la serie histórica de la demanda, identificando la demanda por tipo de vehículo.

A través del siguiente diagrama se especifica cómo se va a llevar cabo los pronósticos:

Figura 48. Funcionamiento del Sistema de Pronósticos

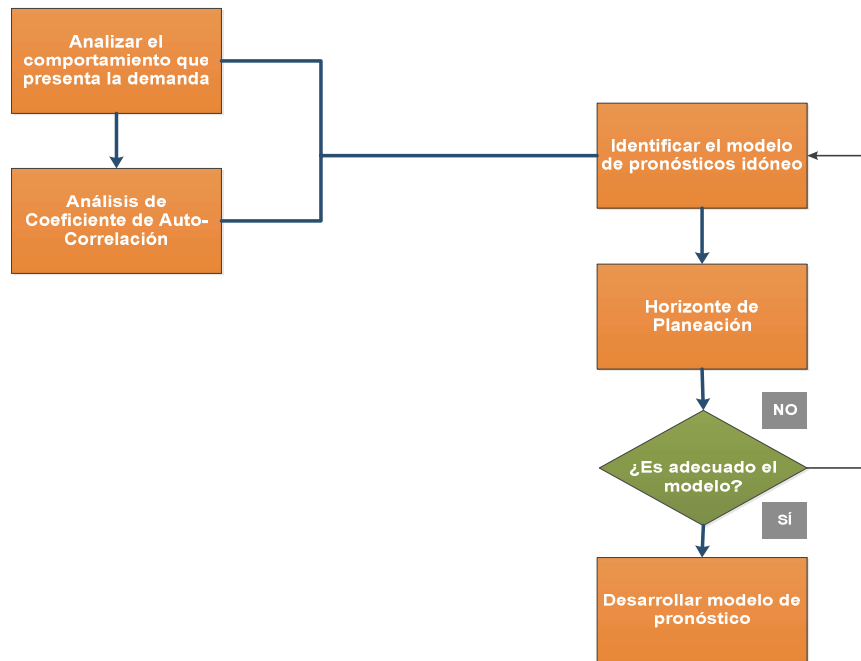


Figura 48. Funcionamiento del Sistema de Pronósticos

Fuente: Autor, Agosto 2017

Como primer paso se debe realizar un análisis del comportamiento de la demanda por medio de un análisis de auto correlación, para determinar si el comportamiento presenta tendencia, estacionalidad, ciclo o comportamientos irregulares; seguidamente, según sea el caso, se debe identificar cuál es el modelo idóneo a utilizar, de acuerdo con el horizonte de planeación establecido y por último, se procede a desarrollar el modelo de pronóstico por tipo de vehículo por día como parte de la mejora en la recolección de datos para una mayor exactitud de proyección.

Para este caso en particular, se deberá analizar cada una de las solicitudes de transporte por tipo de vehículo por día, las cuales deberán alimentar el sistema de pronósticos de menor error y así, proyectar a futuro las necesidades de vehículos por parte de los usuarios.

Es importante señalar que un adecuado sistema de pronósticos sirve como indicador para tomar decisiones relevantes, como lo es la futura adquisición de flotilla por tipo de vehículos, según el comportamiento de la demanda desagregada.

6.6 Plan maestro de asignación de vehículos

Según (Daniel Sipper & Robert I. Bulfin. Jr., 2001), un plan maestro de producción “es el punto de partida del sistema MRP, en el cual se determinan las necesidades de los productos padre distribuidas a lo largo del tiempo, para permitir realizar la planificación de las necesidades de material”.

6.6.1 PMP Teórico.

El PMP teórico se realiza con base en los pronósticos para conocer, los siguientes aspectos:

- ¿Cuántos servicios debe brindar la institución?
- ¿Cuántas personas necesita?
- ¿Cuántos vehículos necesita?

El PMP teórico ayuda a programar la asignación de vehículos antes de que se tenga la solicitud del cliente, se deriva de la información obtenida en los pronósticos de la demanda y del horizonte de planeación que en este caso, es de un mes, para que la persona responsable identifique cuáles son los recursos que debe planificar para la demanda futura.

Figura 49. Datos de entrada del PMP teórico.

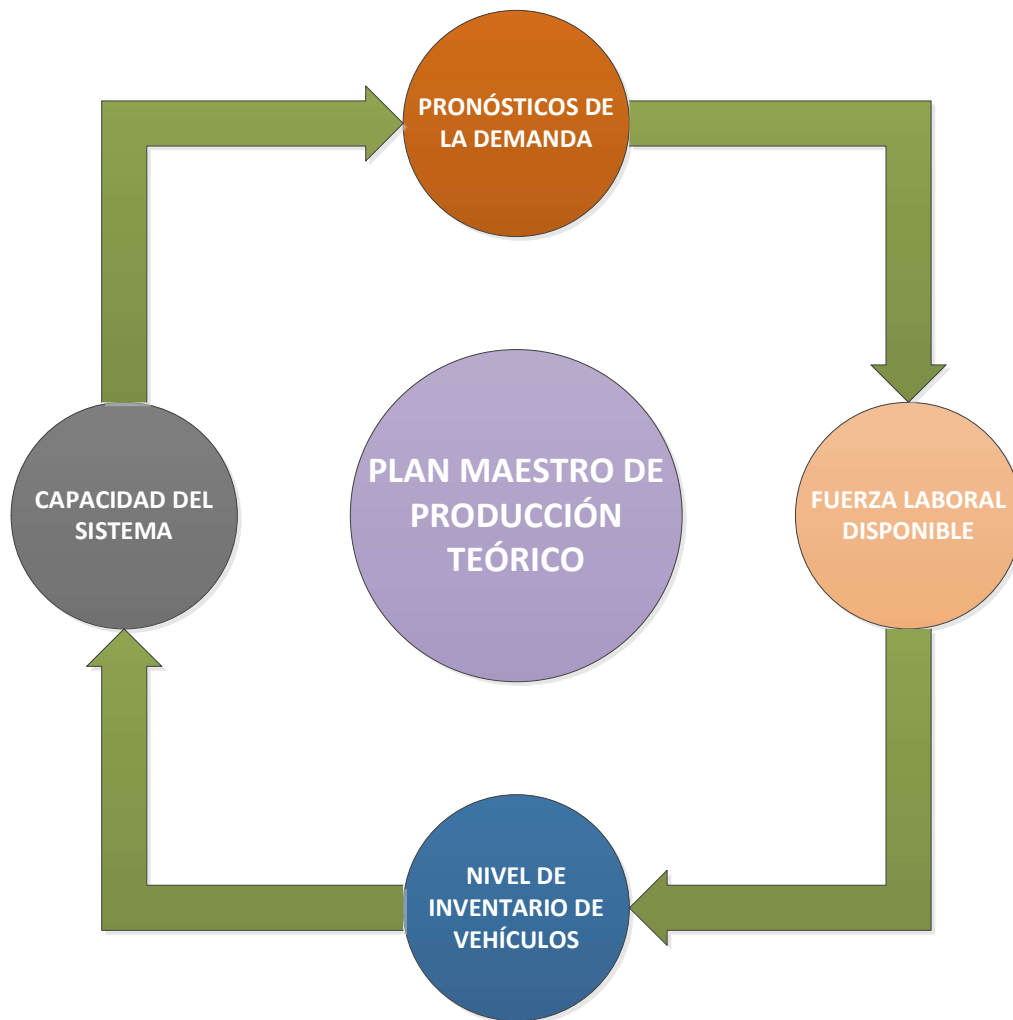


Figura 49. Datos de entrada del PMP teórico.

Fuente: Autor, Agosto 2017

En la figura 49, se pueden observar los datos de entrada que se deben tomar en consideración para llevar a cabo el Plan Maestro de Asignación de Vehículos, para desarrollar el PMP.

Se deben separar las cantidades de solicitudes agregadas de asignación de vehículos (tipo de vehículos) en unidades de servicio para desarrollar el PMP. El planeamiento se realizará de forma diaria para ser más exactos con la atención del requerimiento del cliente.

6.6.2 PMP real.

A diferencia del PMP teórico, el Plan Maestro de Asignación de Vehículos Real inicia con la solicitud de vehículo, con esto se debe comprobar la disponibilidad de los recursos y la capacidad para su asignación.

Si se cuenta con los vehículos necesarios, se procede a realizar el plan maestro de asignación de vehículos, en caso contrario, se procede a revisar la flotilla en plantel.

Es de suma importancia considerar dentro del Plan Maestro de Asignación de Vehículos, el calendario de fechas, ya que estos indican cuándo tienen que estar disponibles los insumos requeridos para que el vehículo pueda salir del plantel.

A continuación se muestra la propuesta del PMP real para la institución:

Tabla 31. Plan Maestro de Asignación de Vehículos Real.

PLAN MAESTRO DE ASIGNACIÓN DE VEHÍCULOS REAL PARA EL MES DE AGOSTO 2017		
RECURSOS	CANTIDAD DIARIA	FRECUENCIA
VEHÍCULOS DISPONIBLES POR DÍA	96	DIARIA
LICENCIA DE CONDUCIR AL DÍA	-	DIARIA
VEHÍCULOS REVISADOS	96	DIARIA
UNIDADES CON MANTENIMIENTO AL DÍA	96	DIARIA
UNIDADES CON RTV AL DÍA	96	DIARIA
UNIDADES SIN RESTRICCIÓN VEHICULAR	96	DIARIA
AUTORIZACIÓN PARA CONDUCIR VEHÍCULOS INSTITUCIONALES	-	DIARIA
PERSONAL (AUTORIZADOR, USUARIO, ASIGNADOR, MECÁNICO Y OFICIAL)	5	DIARIA
CORREO ELECTRÓNICO	1 POR SOLICITUD	UN DÍA ANTES DE LA GIRA
FORMULARIO DE VEHÍCULO DEBIDAMENTE CUMPLIMENTADO, AUTORIZADO, SELLADO Y FIRMADO	1 POR VEHÍCULO	UN DÍA ANTES DE LA GIRA

Tabla 31. Plan Maestro de Asignación de Vehículos Real.

Fuente: Autor, Agosto 2017

6.7 MRP I.

Según (Anaya, 2007) el MRP I:

...hace el cálculo de las llamadas necesidades netas de materiales, teniendo en cuenta el programa de producción, las existencias disponibles y los pedidos pendientes de recibir, estableciendo en qué momento han de lanzarse las órdenes de compra para cada componente y artículo, así como el tamaño de los pedidos.

El sistema de programación considera dentro del MRP I teórico, si hay vehículos disponibles en el plantel de la institución y los recursos asociados para planificar la demanda pronosticada de las solicitudes de transporte; si esto es así, las unidades disponibles se comprometerán para utilizarlo según el horizonte de planeación; si no hubiese flotilla disponible, se procede a realizar la revisión en el plantel, para posteriormente atender el servicio según los insumos requeridos para que el vehículo pueda salir del plantel.

Con respecto al funcionamiento del MRP I en el sistema de programación se analiza, a continuación, la función principal mediante el diagrama.

Figura 50. Funcionamiento de MRP I Teórico.

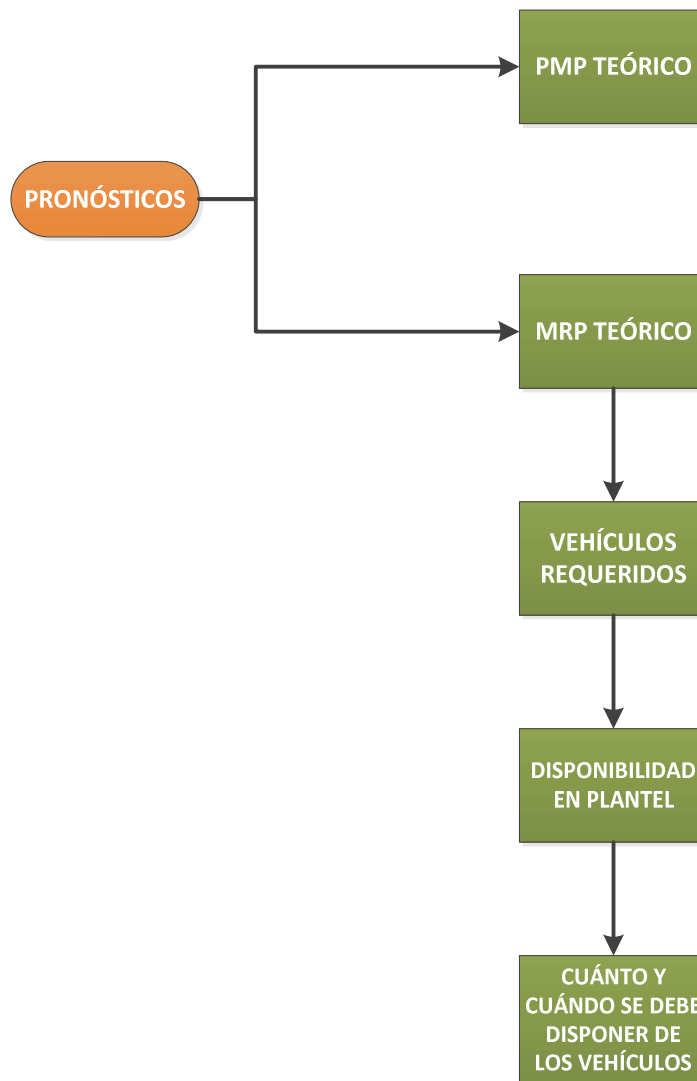


Figura 50. Funcionamiento de MRP I Teórico.

Fuente: Autor, Agosto 2017

El MRP I, se basa en los pronósticos realizados para la asignación de vehículos por tipo. Cuando se sabe lo que se requiere, se definen todos los requisitos para que el vehículo pueda salir del plantel.

A continuación se muestra un ejemplo del MRP I para el proceso de asignación de vehículos:

Tabla 32. MRP I para el Proceso de Asignación de Vehículos

MRP I REAL PARA EL PROCESO DE ASIGNACIÓN DE VEHÍCULOS	
RECURSOS	FRECUENCIA
PERMISO PARA CONDUCCIÓN DE HORAS NO HÁBILES	DIARIA
LLANTA DE REPUESTO	DIARIA
HERRAMIENTA Y EQUIPO DEL USUARIO	DIARIA
ORDEN DE SALIDA DE LA HERRAMIENTA Y EQUIPO (EN CASO DE QUE EL USUARIO LLEVE)	DIARIA
FORMULARIO DE REVISIÓN	DIARIA
FORMULARIO DE SALIDA CON SELLOS Y FIRMAS	DIARIA
QUICKPASS	DIARIA
GPS	DIARIA

Tabla 32. MRP I para el Proceso de Asignación de Vehículos

Fuente: Autor, Agosto 2017

6.8 MRP II.

Según (Cruelles, 2013), el MRP II:

... implica la planificación de todos los elementos que se necesitan para llevar a cabo el plan maestro de producción, no solo de materiales a fabricar y a vender, sino de las capacidades de fábrica de mano de obra y máquinas, dando respuesta a las preguntas, cuánto y cuándo se va a producir, y a cuáles son los recursos disponibles para ello.

El responsable de realizar el MRP II, debe considerar la disponibilidad del equipo, personal de la institución que trabajan en la parte productiva del servicio y el mantenimiento de los vehículos.

Con lo anterior, el responsable por medio de la planeación de la asignación de vehículos, podrá tener la certeza de qué es lo que necesita con anticipación para hacerle frente a la demanda.

El MRP II Real es una herramienta que permitirá la planificación, ejecución y control, que ayudará a conseguir los objetivos del servicio requerido con eficiencia, ajustando los recursos, mano de obra, equipos, inventarios, plazos, entre otros.

A continuación se muestra la propuesta del MRP II enfocado en la asignación de vehículos:

Tabla 33. MRP II para el Proceso de Asignación de Vehículos

MRP II REAL PARA EL PROCESO DE ASIGNACIÓN DE VEHÍCULOS	
RECURSOS	FRECUENCIA
EQUIPO PARA REVISIÓN	DIARIA
PERSONAL PARA ASIGNACIÓN Y REVISIÓN	DIARIA
LUBRICANTES Y ADITIVOS	DIARIA
BOLETA DE REVISIÓN	
HERRAMIENTA (GATA, LLAVE RANA, TRIÁNGULO SEXTINTOR, ETC)	DIARIA
NEUMÁTICO DE REPUESTO (DEBIDAMENTE ARMADO E INFLADO)	DIARIA
RTV AL DÍA	ANUAL
MARCHAMO AL DÍA	ANUAL
MANTENIMIENTO PREVENTIVO AL DÍA	CADA 5 MIL KM Ó 6 MESES
ESCOBILLAS EN BUEN ESTADO	DIARIA
VEHÍCULO LAVADO	DIARIA
NIVEL DE AGUA CORRECTO	DIARIA
NIVELES DE LUBRICANTES CORRECTOS	DIARIA
NIVEL DE AIRE DE LOS NEUMÁTICOS SEGÚN MANUAL DEL FABRICANTE	DIARIA
NIVEL DE COMBUSTIBLE FULL	DIARIA
ALFOMBRAS COMPLETAS	DIARIA
AIRE ACONDICIONADO EN FUNCIONAMIENTO	DIARIA
LUCES EN BUEN ESTADO	DIARIA
FRENO DE MANO AJUSTADO	DIARIA
CARROCERÍA DEBIDAMENTE REVISADA	DIARIA
BATERÍA EN BUEN ESTADO	DIARIA
SUSPENSIÓN EN BUEN ESTADO	DIARIA
FIBRAS Y ZAPATAS EN BUEN ESTADO	DIARIA
EMBLEMAS Y PLACAS EN SU LUGAR	DIARIA
COMPONENTES DE ESTÉREO COMPLETOS (RADIO CARÁTULA DESPRENDIBLE Ó FIJA)	DIARIA
DOCUMENTOS DEL VEHÍCULO (TÍTULO DE PROPIEDAD, TARJETA DE CIRCULACIÓN, TARJETA DE RTV)	DIARIA
STICKERS DE RTV, MARCHAMO Y PLACA ADHERIDOS	DIARIA

Tabla 33. MRP II para el Proceso de Asignación de Vehículos

Fuente: Autor, Agosto 2017

6.9 Sistema de indicadores.

Según (Heredia, 2001), un sistema de indicadores “es la mejora de los procesos, actividades y recursos críticos para alcanzar los objetivos estratégicos de la empresa, aquellos que permitirán obtener ventajas competitivas en el mercado”.

De acuerdo con la definición, es de suma importancia contar con un sistema de indicadores, para controlar el rendimiento de las áreas de la organización, para efectos del proyecto se debe generar un sistema que controle los aspectos detallados en la tabla 32.

Tabla 34. Sistema de Indicadores

SISTEMA DE INDICADORES	FÓRMULA POR DÍA	META
Solicitudes de mantenimiento preventivo en agencias atendidas y no atendidas	Mantenimientos proyectados / Mantenimientos Atendidos	BRINDAR INFORMACIÓN DE IMPORTANCIA PARA LA TOMA DE DECISIONES DE MEJORA A LO INTERNO DE LA UNIDAD DE TRANSPORTES Y EN PRO DEL SERVICIO DE TRANSPORTE QUE A DIARIO SE ATIENDEN. CONTAR CON INFORMACIÓN QUE PERMITA VISUALIZAR SI ES NECESARIO ADQUIRIR MÁS VEHÍCULOS, QUICKPASS, COMPRA DE HERRAMIENTA PARA LABORES MECÁNICAS, AUMENTAR O DISMINUIR EL PRESUPUESTO PARA COMBUSTIBLES, ROTAR LAS UNIDADES SEGÚN KILOMETRAJE RECORRIDO, ENTRE OTRAS.
Solicitudes de mantenimiento preventivo en Taller Casa Matriz atendidas y no atendidas	Mantenimientos proyectados / Mantenimientos Atendidos	
Solicitudes de mantenimiento correctivo en Taller Casa Matriz atendidas y no atendidas	Mantenimientos proyectados / Mantenimientos Atendidos	
RTV's atendidos y no atendidos	RTV's proyectados / RTV's atendidos	
Solicitudes de Quick Pass atendidas y no atendidas	Solicitudes de Quick Pass programadas / Solicitudes de Quick Pass atendidas	
Solicitudes de permisos de conducción en horas no hábiles atendidas y no atendidas	Permiso uso de vehículos programados / Solicitudes de vehículos atendidos	
Solicitudes de vehículo por día atendidas y no atendidas	Solicitudes de vehículos programadas / Solicitudes de vehículos atendidas	
Kilometraje diario recorrido por vehículo	Kilometraje proyectado / Kilometraje recorrido	
Consumo de combustible diario por vehículo	Consumo de combustible proyectado / Consumo de combustible real	
Rendimiento de vehículos	Kilometraje recorrido / Combustible consumido en litros	
Porcentaje costo de mantenimiento por vehículo	Costo mensual de mantenimiento / Valor real del vehículo	
Hora de salida de los vehículos	Promedio hora de asignación de vehículos en las mañanas, medio día, tardes y noche	
Hora de cierre de los vehículos	Promedio hora de cierre de vehículos en las mañanas, medio día, tardes y noche	
Tiempo de vehículo en gira	Hora de llegada - Hora de salida	
Zona más visitadas por vehículo	Promedio zonas más visitadas por vehículo	
Solicitudes de vehículos por departamentos	Solicitudes programadas / Solicitudes atendidas	
Tiempo del vehículo en mantenimiento	Hora de salida del vehículo - Hora de entrada del vehículo	
Cantidad de vehículos disponibles	Vehículos disponibles / Vehículos no disponibles	
Cantidad de vehículos no disponibles	Vehículos no disponibles / Vehículos disponibles	
Productividad Recurso Humano	Labores programadas / labores atendidas	
Vehículos accidentados	Cantidad de vehículos accidentados / Cantidad de vehículos en buen estado	

Tabla 34. Sistema de Indicadores

Fuente: Autor, Agosto 2017

El responsable del área de asignación de vehículos debe encargarse de supervisar y dar el correcto seguimiento al avance de los resultados que generen los indicadores, en la Tabla 34, se puede observar los indicadores requeridos dentro del Sistema Integrado de Programación y Control de la Asignación de Vehículos. El encargado de la unidad de transportes, deberá dar seguimiento a este control de indicadores como administrador del sistema propuesto y a partir de los resultados obtenidos, tomar las decisiones necesarias para ajustar el proceso.

Los indicadores propuestos son el resultado del análisis realizado en el diagnóstico para controlar las mayores debilidades presentes en la Unidad de Transportes del INS, los cuales son de suma utilidad para buscar mejores resultados.

La utilización de indicadores en la institución es de vital importancia, ya que estas herramientas suministran una base estable para elaborar informes y facilitan la gestión y la evaluación de las operaciones dentro del proceso de asignación de vehículos en pro de las mejoras del proceso que deriven de su adecuado control.

6.10 Aspectos de institución

Para el buen desarrollo del Sistema Integrado de Programación y Control de la Asignación de Vehículos, es de suma importancia que se replanteen las funciones y responsabilidades de acuerdo con las nuevas necesidades de la institución, las cuales se originan producto de la aplicación de las nuevas herramientas para el cumplimiento eficiente del sistema.

6.10.1 Mejora al organigrama existente.

El Sistema Integrado de Programación y Control de la Asignación de Vehículos requiere de una persona que se encargue de planear, ejecutar y controlar las actividades para asegurar el servicio adecuado en la institución, así también deberá contar con un equipo de apoyo para realizar las tareas necesarias para garantizar el cumplimiento del sistema.

En la figura 51 se presenta el organigrama propuesto, en el que se destaca en color rojo el encargado y el equipo de mejora continua para la operación del sistema:

Figura 51: Organigrama Propuesto

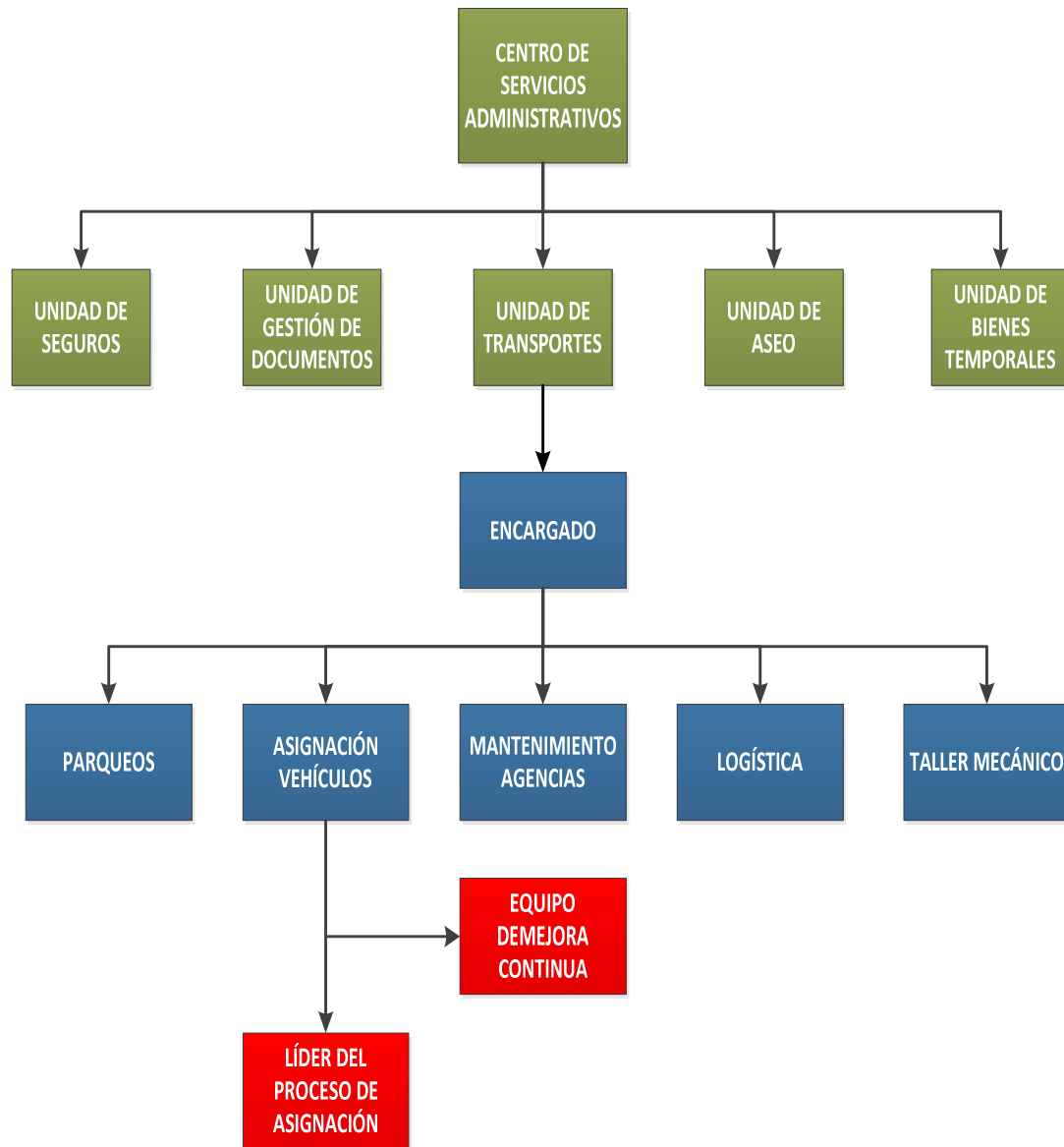


Figura 51. Organigrama Propuesto

Fuente: Autor, Agosto 2017

6.10.2 Misión propuesta para la Unidad de Transportes del INS

Somos una unidad institucional orientada a lograr satisfacer las necesidades del cliente interno, ofreciendo tipos de vehículos en óptimas condiciones para la atención de giras, contamos con colaboradores comprometidos que dan cada uno de sus mayores esfuerzos para entregar a los usuarios el servicio que requieren según la necesidad del momento.

6.10.3 Visión propuesta para la Unidad de Transportes del INS

Ser una Unidad de Transportes que a nivel de todas las instituciones del país sea un ejemplo a seguir en cuanto a eficiencia y calidad de servicio se refiere.

Después de mostrar en el organigrama las nuevas figuras, se procede a presentar las nuevas funciones y responsabilidades que ejecutarán.

6.10.4 Funciones y responsabilidades.

6.10.4.1 Líder del proceso de asignación vehicular.

- Planear, asignar, ejecutar y supervisar el Sistema Integrado de Programación y Control de la Asignación de Vehículos.
- Dirigir el equipo de servicio y organizar su trabajo.
- Asegurar que se establece, implementa, mantiene y actualiza el sistema de programación y control de la asignación de vehículos
- Informar al encargado de la unidad sobre la eficacia y adecuado manejo del Sistema Integrado de Programación y Control de la Asignación de Vehículos.

6.10.4.2 Equipo de mejora continua.

Este equipo deberá estar integrado por al menos una persona de las diferentes áreas que componen la unidad de transportes, con el fin de lograr una buena visión de los temas de mejora y su retroalimentación.

El objetivo de este equipo de mejora es reconocer las debilidades del proceso de asignación de vehículos y encontrar las soluciones adecuadas, el equipo debe de tener un líder o un gestor, el cual será el encargado del Sistema Integrado de Programación y Control de la Asignación de Vehículos.

Dentro de las funciones que debe llevar a cabo este equipo de mejora, se encuentran:

- Plantear objetivos de mejora y crear un plan de trabajo para cumplir con dichos objetivos.
- Identificar problemas o necesidades dentro del proceso de asignación de vehículos.
- Encontrar alternativas o soluciones para resolver los problemas que poseen.
- Reunirse una vez a la semana, para analizar el comportamiento del sistema productivo de servicio, revisar avances y tomar las decisiones pertinentes.
- Asegurarse de capacitar, motivar y valorar el personal operativo.

Este equipo de mejora, deberá estar abierto a escuchar las sugerencias y preocupaciones por parte del personal operativo (colaboradores de las áreas de administración de parqueos, mantenimientos de agencia, logística, asignación de vehículos y taller mecánico), de esta forma se podrá aumentar la comunicación dentro de la institución, y el personal se sentirá motivado por sentirse parte de ella.

6.10.5 Ámbito Organizacional.

Dentro de la propuesta se contará con personal altamente capacitado para llevar a cabo las funciones de programación y control de la asignación de vehículos que dé soporte al sistema, así como también, de un equipo de mejora continua que colabore con el fortalecimiento del grupo actual y de futuras contrataciones dentro de la Unidad de Transportes del INS.

6.10.6 Ámbito Recurso humano.

El factor humano dentro de una organización es uno de los recursos más importantes, sin embargo, para el buen funcionamiento del Sistema Integrado de Programación y Control

para la Asignación de Vehículos, es fundamental contar con personas capacitadas para llevar a cabo las funciones del sistema; dentro de las mejoras propuestas, se incluye la incorporación de un líder en el proceso de asignación y un equipo de mejora continua, quienes en caso de futuras contrataciones serán los encargados de motivar, capacitar y valorar el personal, así como contar con una adecuada inducción con el fin de cumplir con los objetivos de la institución.

A continuación se presentan los perfiles y funciones para el líder de la Programación de Asignación de Vehículos y el equipo de mejora continua del sistema, así como los aspectos a considerar en cuanto al personal.

6.10.7 Perfil de puestos.

6.10.7.1 Líder de la asignación vehicular.

Para el correcto funcionamiento de las actividades, la persona contratada o designada deberá cumplir con un perfil de acuerdo con sus responsabilidades, por esta razón se propone el siguiente perfil.

Escolaridad:

- Bachiller en Ingeniería Industrial.

Experiencia en:

- Desarrollo y aplicación de sistemas de programación y control de flotillas.
- Capacitación y supervisión de personal.
- Medición, análisis y mejora de procesos.

Habilidades.

- Capacidad para trabajar bajo presión.
- Capacidad para trabajar en equipo.
- Pensamiento analítico.

- Presentar características de liderazgo y responsabilidad.
- Capacidad para tomar decisiones durante el proceso.
- Proactivo.
- Comunicación asertiva.
- Conocimiento en paquetes de Office.
- Excelentes relaciones humanas.

6.10.7.2 Equipo de mejora continua.

El equipo de mejora continua está conformado por los encargados de: parqueos, mantenimientos, taller y logística. A continuación se presentan las características del equipo de mejora continua:

- Trabajo en equipo.
- Excelentes relaciones personales.
- Capacidad de análisis y planteamiento de soluciones.
- Capacidad para atender sugerencias y recomendaciones.
- Excelente comunicación.

Los representantes de cada área seguirán ejecutando sus labores de forma normal, tomando en cuenta los nuevos aspectos que incluyen el Sistema Integrado de Programación y Control de la Asignación de Vehículos. El equipo de mejora continua ayudará a trabajar apuntando a un objetivo en común.

Motivación y valoración del personal.

Es conocimiento de todos que los colaboradores de una institución son el recurso más importante para el funcionamiento de una organización, el encargado de la Unidad de Transportes del INS debe tener presente que la motivación del personal y el sentirse valorado dentro de la organización, son factores importantes para lograr los objetivos de la institución y facilitar el desarrollo del colaborador.

Por lo tanto, se propone tomar en cuenta los siguientes aspectos para aumentar la motivación del personal, pues una de las causas del problema señaladas en el diagnóstico es la desmotivación, la cual se erradicará con la propuesta de motivación:

- **Comunicación:** Se propone intensificar la comunicación entre el grupo de trabajo, con el fin de que el personal se sienta incluido, aportando sus inquietudes e ideas de cómo puede mejorar o cómo aumentar los niveles de productividad. Muchas personas se sienten inspiradas a trabajar más y dar esa milla extra cuando sienten que sus esfuerzos son tomados en cuenta.
- **Participación:** Se propone establecer sesiones de trabajo semanales de retroalimentación, para que el personal se entere de la información que gira alrededor de la Unidad de Transportes del INS, de manera tal que estén enterados de las actividades en que cada colaborador se involucren, con el fin de que se sientan parte de la organización, elevando así tanto su motivación como su desempeño.

Es importante, para lograr los objetivos del servicio, hacer que el personal se sienta valorado dentro de la institución, para que canalicen el esfuerzo y la conducta hacia el cumplimiento de objetivos en común entre la institución y su desarrollo.

6.10.7.3 Plan inductivo.

Para lograr con éxito un cambio en la forma de trabajo actual de los colaboradores, se debe crear conciencia en relación con los procedimientos de trabajo y las deficiencias presentes dentro del proceso, es por esto que se propone realizar una capacitación en el manejo de base de datos y Dashboard a todo el personal de la Unidad, con el objetivo de que adopten los conocimientos, habilidades y aptitudes necesarios a fin de obtener a cambio un mejor desempeño en los puestos de trabajo, enfatizando el uso de indicadores de control y la importancia de contar con un sistema según prototipo propuesto en la ejecución del proceso de asignación de vehículos.

A continuación se muestra el detalle de la capacitación propuesta para el personal de la institución:

Tabla 35. Capacitación Inductiva

CAPACITACIÓN INDUCTIVA					
TEMA	¿PARA QUIÉN?	ENCARGADO DE CAPACITAR	DURACIÓN	LUGAR	COSTO
MANEJO DE BASE DE DATOS Y DASHBOARD	GRUPO DE TRABAJO UNIDAD DE TRANSPORTES	PERSONAL DE INFORMÁTICA EN COLABORACIÓN CON EL LÍDER DE LA ASIGNACIÓN DE VEHÍCULOS	8 HORAS	CENTRO DE CAPACITACIÓN Y RECREACIÓN DEL INS	€150.000,00

Tabla 35. Capacitación Inductiva

Fuente: Autor, Agosto 2017

Los costos asociados a las capacitaciones se cargan al presupuesto del la Unidad de Transportes, cuyo objetivo es atacar las falencias del personal en la materia, con el fin de contar con colaboradores con una visión más amplia en el manejo de la información y la importancia de su uso adecuado.

Cabe señalar, que la funcionalidad del sistema lo desarrolla la Unidad de Transportes del INS según sus necesidades a cubrir y será administrado por el área de Informática.

6.10.8 Ámbito Procesos y Procedimientos del Sistema.

Para el caso de la Unidad de Transportes el INS, se propuso realizar ajustes al procedimiento de asignación de vehículos dada la importancia que tiene para la organización, pues del transporte depende la visita a los clientes externos de la institución. Dichos ajustes pueden ser observados en el diagrama 21.

6.10.9 Ámbito Recursos Materiales, Medios y Equipo.

Dentro de los procesos y procedimientos se incluye también los equipos y sistemas requeridos para la adecuada ejecución del proceso y con la propuesta de mejora, se controlará el adecuado registro de las boletas de uso vehicular, las cantidades de permisos para circular en horas no hábiles y de Quick Pass solicitados. Además, con el Prototipo de Base de Datos,

se desarrollará un sistema que tendrá el control total de los vehículos que se asignan y los que cierran, dadas las mejoras del proceso.

Tabla 36: Equipos requeridos

Recurso	Costo
Escritorio Tipo Encargado	☉275.000,00
Silla Ergonómica	☉75.000,00
Computadora HP Portátil Ejecutiva	☉750.000,00
Teléfono Avaya IP	☉105.000,00
Tablet para revisión de vehículos	☉250.000,00

Tabla 36. Equipos requeridos

Fuente: Autor, Agosto 2017

En cuanto a los vehículos, se contará con una mayor cantidad de flotilla disponible gracias a las mejoras que disminuyen la cantidad de unidades en estado ociso, como lo eran los vehículos en talleres y vehículos con restricción, según el siguiente detalle:

- **Vehículos con restricción:** Se pasa de 17 unidades diarias con restricción a únicamente 8.
- **Vehículos en talleres de agencias:** Se pasa de 2 unidades diarias en estado ociso dentro de los talleres de agencias a 0 unidades.
- **Vehículos en Taller Casa Matriz:** Se pasa de 8 unidades diarias en Taller Casa Matriz a únicamente 2.
- **Vehículos en talleres de enderezado y pintura:** Se pasa de 3 unidades diarias en taller de enderezado y pintura a 0 unidades.

6.10.10 Ámbito Sistemas de información.

Para garantizar datos confiables, precisos y puntuales durante el proceso de asignación de vehículos, desde la recepción de la solicitud hasta el cierre de la misma, se propone desarrollar un sistema de información para prevenir errores y permitir trazabilidad de la información.

A continuación, se muestra un diagrama de flujo de información, para llevar a cabo el proceso de asignación de vehículos:

Figura 52. Flujo de Información Propuesto

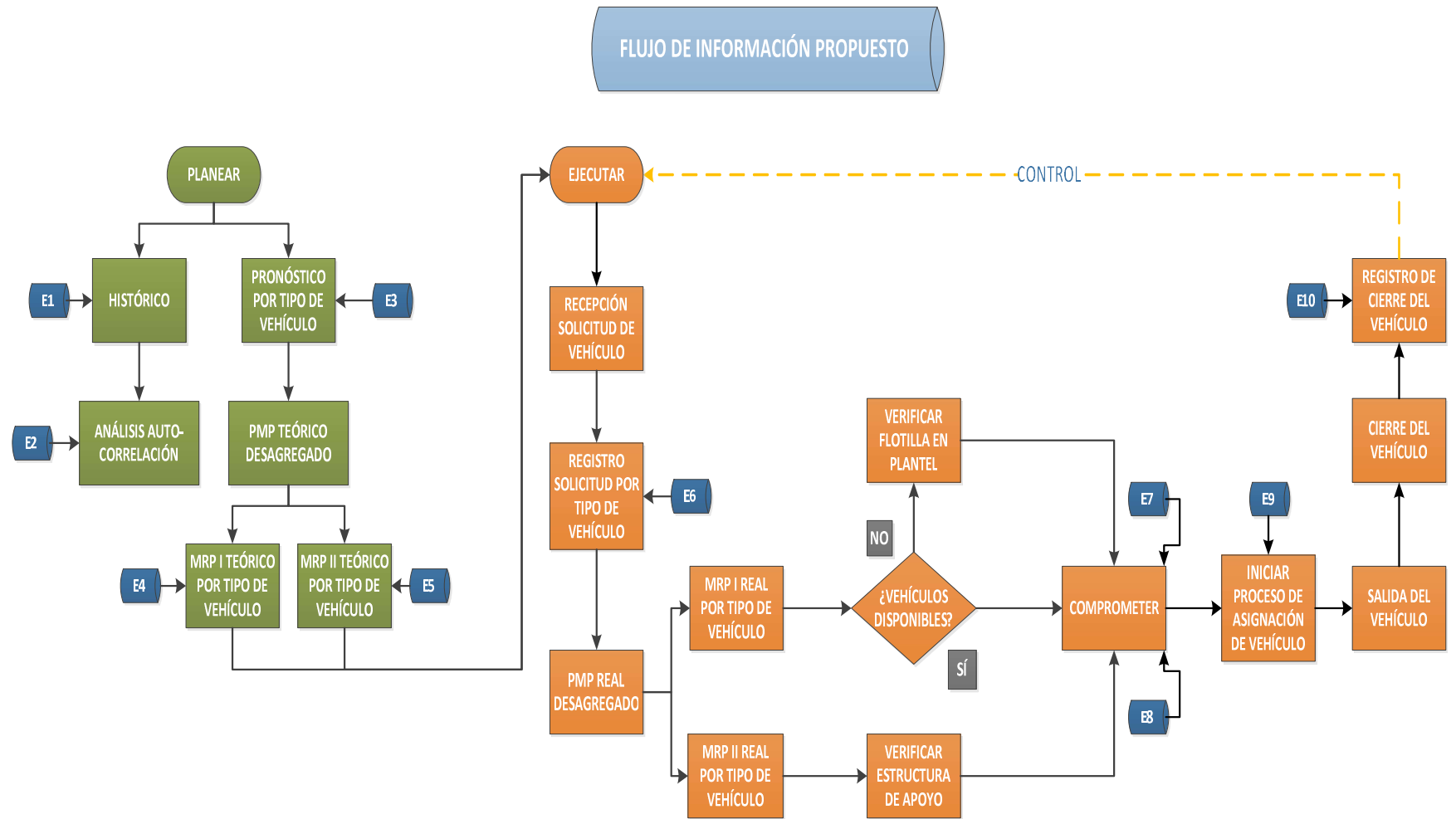


Figura 52. Flujo de Información Propuesto

Fuente: Autor, Agosto 2017

Del anterior diagrama de flujo de datos se tiene la siguiente simbología:

Figura 53. Simbología Flujo de Información



Figura 53. Simbología Flujo de Información

Fuente: Autor, Agosto 2017

En la figura 52 se muestra el proceso ideal que debe seguir la información referente al sistema de asignación de vehículos, donde se puede observar las diferentes bases de datos que se comunican en el sistema de información propuesto. Se establecen entradas de datos que permiten alimentar constantemente el sistema de información que proviene de las distintas áreas de la institución involucradas con el proceso de asignación de vehículos.

6.11 Visualización de formularios del proceso de asignación de vehículos

A continuación se hace un breve detalle sobre el uso de los formularios propuestos dentro del diseño y el orden en el que deben ser utilizados:

- Solicitud de vehículos mediante un correo electrónico.

Figura 54. Oficio solicitud del vehículo

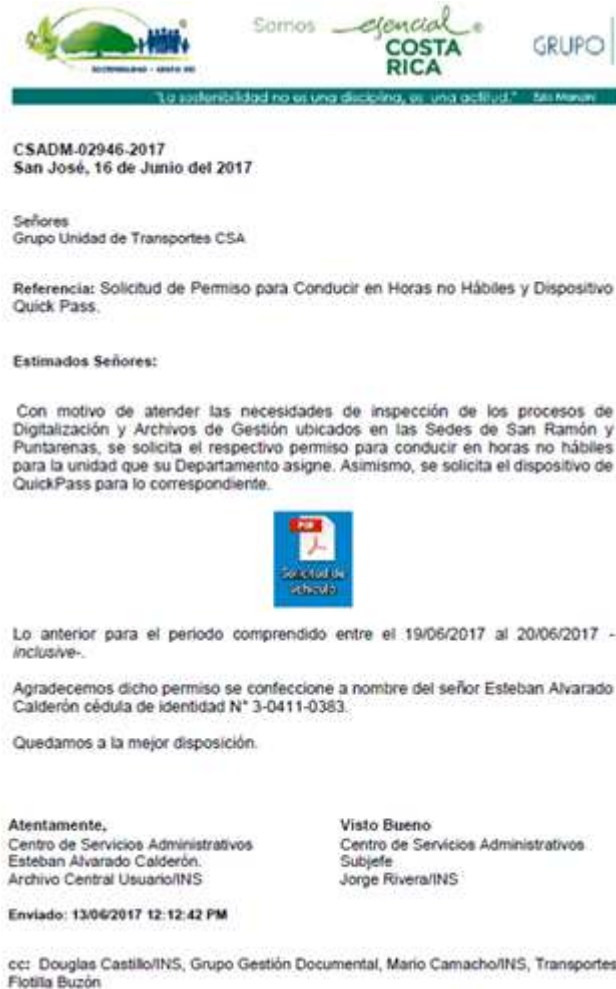


Figura 54. Oficio solicitud del vehículo

Fuente: Autor, Agosto 2017

Con el nuevo procedimiento es fundamental que la solicitud del vehículo se realice mediante un oficio autorizado por la jefatura del usuario que saldrá de gira y dentro del plazo establecido, el cual es un día previo a la gira antes de las 3:00pm.

- Presentación de boleta de uso vehicular por parte del usuario (retiro del vehículo).

Figura 55. Boleta de uso vehicular


INSTITUTO NACIONAL DE SEGUROS
 Centro de Servicios Administrativos
 Unidad de Transportes

Control de uso del vehículo

Fecha:		Fecha de salida programada:		Fecha de regreso programada:		VEHICULO Nº:	
Dependencia:							
				Telefono o estacion:			
NOMBRE	1º Apellido	2º Apellido	Docente	Conducir	Licencia de conducir		
			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Tipo: _____		
			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Oficina: _____		
			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO			
			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO			
OBSERVACIONES:							
REQUIERE BUSES PARA: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO							
REQUIERE PERMISO DE HORAS NO HABILES: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO							
LUGARES A VISITAR							
Provincia	Calle	Ciudad	Añadido				
MOTIVO DE USO:							
AUTORIZADO POR:							

Reserva Controlada y Firma de Jefe o Encargado

Figura 55. Boleta de uso vehicular

Fuente: Autor, Agosto 2017

Para el retiro del vehículo es fundamental presentar la boleta de uso vehicular, la cual que deberá contar con la firma de la jefatura del usuario y el sello del área de asignación de vehículos.

- Boleta de revisión mecánica

Figura 56. Boleta de revisión mecánica

INFORMACIÓN SUPLEIDA POR EL CONDUCTOR Y SUPERVISADA POR EL GUARDA

Estado de la carrocería: Marque el dibujo correspondiente en el lugar donde el vehículo presenta daños, de acuerdo a los siguientes signos:

Golpe Corrosión
 Revertidos Rayos

Sección empalmada (brazos de V o V2) (aperturas y juntas): Marque la cantidad

Estado de Motor	M	MS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
Estado de Motor	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100		

AVISO: EL CUMPLIMIENTO DEL PRÓXIMO CAMBIO DE ACEITE

SALEDA	COMBUSTIBLE	AGUA	ACEITE	Nombre del Conductor
REVISOR	REVISOR	REVISOR	REVISOR	REVISOR
MONI	MONI	MONI	MONI	MONI
TORNO	TORNO	TORNO	TORNO	TORNO

REVISAR EL NIVEL DEL AGUA DE LA BATERÍA O EL TONO DEL INDICADOR DE CARGA

Conducir en seco en seco
 en agua en agua

REVISOR	COMBUSTIBLE	AGUA	ACEITE	Nombre del Conductor
REVISOR	REVISOR	REVISOR	REVISOR	REVISOR
MONI	MONI	MONI	MONI	MONI
TORNO	TORNO	TORNO	TORNO	TORNO

Figura 56. Boleta de revisión mecánica

Fuente: Autor, Agosto 2017

Esta boleta es de vital importancia pues es la que contiene gran parte de la información que el usuario deberá completar al momento de retirar y entregar el vehículo, misma que el encargado de la asignación de vehículos deberá cargar en el sistema de asignación de vehículos para realizar las proyecciones diarias y la alimentación del sistema de indicadores para la toma de decisiones.

- Boleta para uso del vehículo en horas no hábiles

Figura 57. Boleta para uso del vehículo en horas no hábiles



Figura 57. Boleta para uso del vehículo en horas no hábiles

Fuente: Autor, Agosto 2017

Si el vehículo va a ser utilizado antes de las 7:00am o bien, después de las 7:00pm, deberá contar con el permiso de horas no hábiles, el cual se solicita en el oficio de la solicitud.

- Sticker de vehículo sin restricción vehicular

Figura 58. Sticker de vehículo sin restricción vehicular



Figura 58. Tarjeta de vehículo sin restricción vehicular

Fuente: Autor, Agosto 2017

Dicho sticker identifica cada uno de los vehículos que están sin restricción vehicular, facilitando la revisión, alisto y su asignación.

6.12 Plan de implementación

Hasta este punto del proyecto, se ha definido qué debe tener el sistema y cómo se debe hacer, sin embargo, es preciso determinar cuándo es necesario efectuar cada actividad. Es de vital importancia tener un orden cronológico por cada una de las actividades involucradas con el proceso asignación de vehículos de la institución, con el fin de garantizar una efectiva implementación que cumpla paso a paso las propuestas.

El objetivo del diagrama del Plan de Implementación, es marcar la ruta para que la presentación de la funcionalidad del Sistema Integrado de Programación y Control para el Proceso de Asignación de Vehículos se evalúe, para luego obtener resultados y poder dar inicio a la implementación. No se omite manifestar que la implementación del sistema está sujeta a la aprobación de la alta Gerencia de la Institución y que en el mejor de los casos, de aprobarse, se implementaría en un plazo aproximado de 5 meses.

A continuación se presenta el plan de implementación del proyecto:

Figura 59. Plan de implementación del proyecto

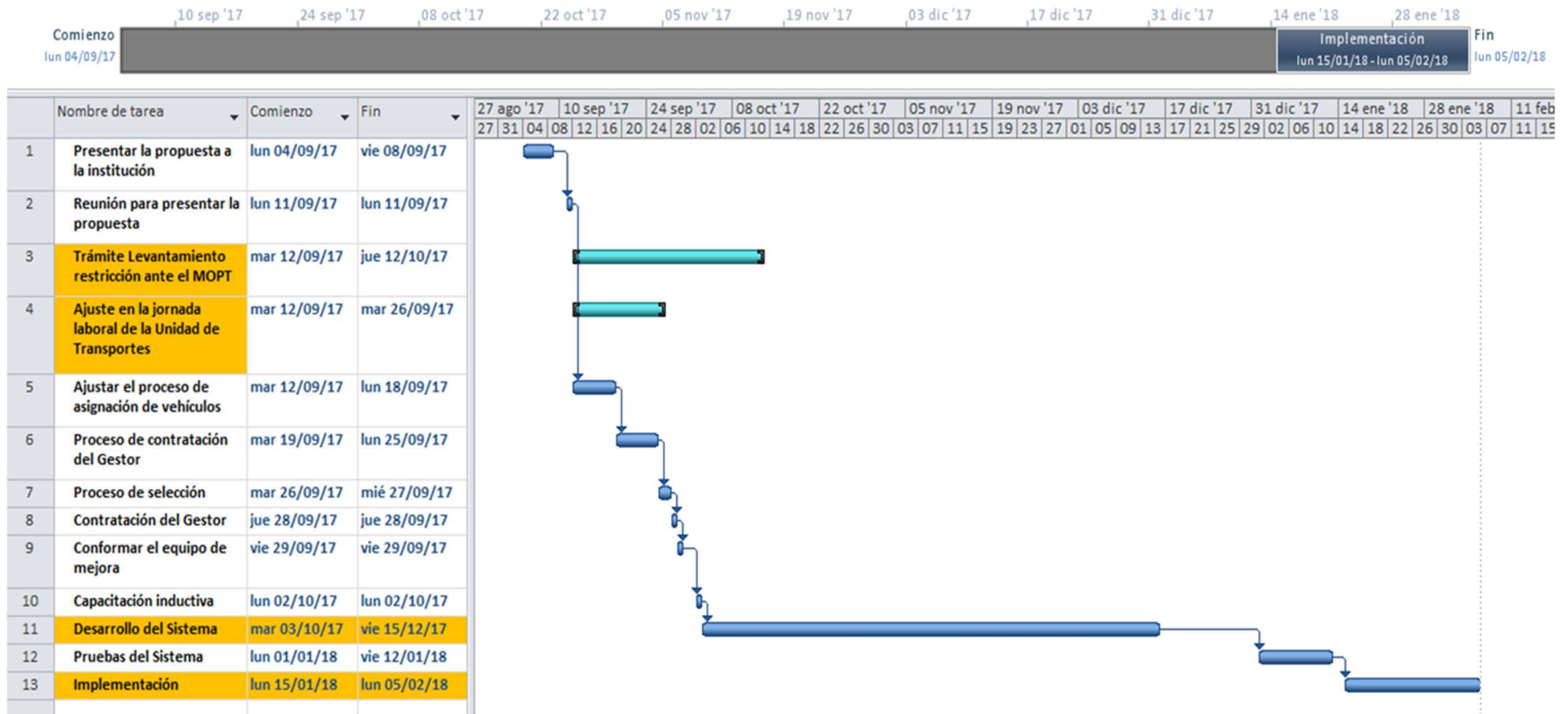


Figura 59. Plan de implementación del proyecto

Fuente: Autor, Agosto 2017

6.13 Factores críticos de éxito

Para tener éxito en la implementación del Sistema Integrado de Programación y Control de la Asignación de vehículos, es necesario tener en cuenta los aspectos que serán clave para el mejoramiento de los procesos. A continuación se detallan los factores críticos de éxito:

Apoyo de la alta dirección: Es de suma importancia contar con el apoyo de la alta Gerencia, involucrándose y adoptando los cambios propuestos. Esto proporciona liderazgo, fortaleza, compromiso y motivación para afrontar las mejoras en el proceso, además de brindar confianza y seguridad al equipo de trabajo y de esta forma se puede lograr que los colaboradores se sientan parte del cambio y alcancen un mejor desempeño dentro del área de trabajo.

Nombramiento del líder de la asignación vehicular: La persona nombrada debe contar con el perfil adecuado para cumplir con las responsabilidades que requiere el puesto y darle seguimiento al sistema propuesto, además será el responsable de informar al encargado de la Unidad de Transportes toda la información relevante relacionada con el sistema de asignación para una efectiva toma de decisiones.

Integración: La integración de las áreas es vital para asegurar el buen funcionamiento del sistema, además de ser el único camino para fortalecer el trabajo en equipo, logrando así una retroalimentación sólida entre todos los involucrados del proceso. Es de suma importancia para el buen funcionamiento del Sistema de Programación y Control de la Asignación de Vehículos la comunicación y coordinación existente para el intercambio de información.

Resistencia al cambio: Es normal que ante este tipo de propuestas, como lo es el Sistema de Programación y Control de la Asignación de Vehículos, se genere por parte de algunos colaboradores de la institución una resistencia al cambio (desde la alta Gerencia hasta el más de los perfiles), sin embargo, este factor debe ser administrado, para así evitar las acciones que se puedan presentar en contra del buen funcionamiento del sistema.

Más allá de lo anterior, lo que debe de haber es un cambio en la mentalidad institucional para que entiendan que al personal técnico se le debe sacar el máximo provecho en las actividades para las cuales lo contrataron y no destinarlos a otras labores que afectan la productividad a nivel de mantenimiento y que, a su vez, impacta negativamente en el servicio de transporte que brindamos a los usuarios.

Responsabilidad y compromiso: Para percibir resultados positivos a corto plazo, es indispensable contar con el apoyo, compromiso y responsabilidad total por parte de la alta Gerencia y del grupo de colaboradores involucrados en el sistema, ya que son los responsables de transmitir la importancia del cambio, además se debe fomentar valores tales como: compromiso y responsabilidad para el bien de la institución y alcanzar las metas trazadas.

6.14 Evaluación económica

Uno de los aspectos más importantes dentro de un proyecto es conocer cuáles serán los beneficios económicos que generaría la implementación del proyecto. De acuerdo con Bonta y Farber (2006): “La evaluación económica, consiste en comparar costos y beneficios con el objeto de emitir un juicio sobre la conveniencia de un proyecto” (pp.75).

Para los efectos del presente proyecto, se determinó utilizar el análisis costo-beneficio para evaluar la rentabilidad del proyecto, donde se utilizaron todas las propuestas incluidas dentro del diseño del Sistema de Programación y Control de la Asignación de Vehículos en función de variables de presupuesto y costos en los que la institución deberá incurrir para lograr la implementación del sistema, esto comparado contra los beneficios esperados como resultado de la realización del proyecto.

6.15 Análisis costo-beneficio

Según (Miranda, 2005), la evaluación costo-beneficio:

...permite determinar y comparar la rentabilidad de los proyectos, contrastando el flujo de costos y beneficios actualizados, que se desprenden de su ejecución y operación.

Los costos entonces corresponden al valor de los recursos utilizados, en tanto que los beneficios son los bienes o servicios producidos por el proyecto.

A continuación en la tabla 37, se muestra la inversión inicial en la que deberá incurrir la institución para la implementación del sistema

Tabla 37. Inversión inicial

Recurso	Costo	Vida Útil (años)	Valor Residual	Depreciación Anual	Depreciación Mensual
Escritorio Tipo Encargado	¢275.000,00	5	0	¢55.000,00	¢4.583,33
Silla Ergonómica	¢75.000,00	5	0	¢15.000,00	¢1.250,00
Computadora HP Portátil Ejecutiva	¢750.000,00	5	0	¢150.000,00	¢12.500,00
Teléfono Avaya IP	¢105.000,00	5	0	¢21.000,00	¢1.750,00
Tablet para revisión de vehículos	¢250.000,00	5	0	¢50.000,00	¢4.166,67
Capacitación inductiva	¢150.000,00				
Salario mensual del Gestor	¢620.000,00				
Diseño del Sistema	¢3.000.000,00				
Costo de la Tesis	¢1.600.000,00				
Total	¢6.825.000,00			¢291.000,00	¢24.250,00

Tabla 37. Inversión Inicial

Fuente: Autor, Agosto 2017

La tabla 37 muestra los activos necesarios para la implementación del sistema con su respectivo costo, la vida útil según el sistema de depreciación de la institución, la depreciación anual y mensual de cada activo. La infraestructura de la parte administrativa de la institución cuenta con el espacio suficiente para acondicionar una oficina para el líder o gestor del proceso con los activos mencionados en la tabla anterior.

Todos los activos son dotados por las diferentes áreas de la Institución, por ejemplo:

- El mobiliario, es dotado por la Unidad de Mobiliario y Equipo del INS, el cual es cargado al Centro de Costo de la Unidad de Transportes del INS.
- El Hardware es dotado por la subdirección de informática y cargado al Centro de Coste de la Unidad de Transportes del INS
- La capacitación inductiva es asumida por la subdirección de informática del INS.
- El salario del gestor es presupuestado por la Unidad de Transportes del INS.
- La implementación es asumida por la subdirección de informática del INS.

La inversión inicial también incluye los costos que se debe incurrir en la capacitación inductiva del personal, que en este caso son los colaboradores de las diferentes áreas de la Unidad de Transportes del INS. El responsable de brindar la capacitación será el líder o gestor del proceso y tendrá una duración de ocho horas.

Además, se incluye el salario del líder de la asignación vehicular, según lo establecido por el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica, y finalmente el costo por el diseño de la funcionalidad del sistema por parte de la subdirección de informática del INS.

6.16 Costo - Beneficio

Para los efectos del INS como Institución Pública, el criterio del beneficio es la mejora en el servicio público, en el cual se analiza el porcentaje que representa la inversión inicial vrs el presupuesto de la Unidad de Transportes del INS, y para lo cual se presentan las siguientes tablas:

Tabla 38. Costo - Beneficio

Presupuesto Anual de la Unidad de Transportes INS		Inversión Inicial del Proyecto
RTV	₡3.143.000,00	₡6.825.000,00
Alquiler Parqueo	₡8.000.000,00	
Traslados (Grúas)	₡500.000,00	
Peajes	₡10.720,00	
Viáticos	₡621.600,00	
Mano de Obra	₡38.000.000,00	
Combustible	₡147.473.000,00	
Herramienta	₡3.500.000,00	
Repuestos	₡43.000.000,00	
Equipo de Protección Personal	₡216.969,00	
Total	₡244.465.289,00	
Porcentaje de la Inversión vs Presupuesto de la Unidad de Transportes:		2,79%

Tabla 38. Costo - Beneficio

Fuente: Autor, Agosto 2017

Como se puede observar, la inversión inicial del proyecto es de ₡6.825.000,00, la cual, si se compara con el presupuesto anual de la Unidad de Transportes, apenas representa un 2,79%.

Según lo analizado y establecido en la evaluación económica del proyecto, se concluye que el diseño del Sistema Integrado de Programación y Control para la Asignación de Vehículos es justificado desde el punto de vista económico, por lo tanto, es necesaria su implementación para lograr el cumplimiento del objetivo principal del proyecto, pues la capacidad del sistema mejorado atenderá el 100% de las solicitudes, el cliente interno estará satisfecho según su requerimiento y la inversión no pondría en riesgo la economía institucional.

Bibliografía

- Álvarez, A. S. (s.f.). Obtenido de <http://adasa.webs.uvigo.es/>
- Arriagada, R. (2010). *Diseño de un Sistema de Medición del Desempeño*. Santiago Chile: Naciones Unidas.
- Benjamín, E., & Fincowsky, F. (2014). *Organización de las Empresas*.
- Blanco, M. E., Herraéz, R. C., & Fernandez, A. H. (2014). *Empresa e iniciativa emprendedora*. Madrid: Editex. S.A.
- Castañeda, J. (2011). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: McGraw-Hill.
- Creus, S. A. (2005). *Fiabilidad y Seguridad. Su Aplicación en los Procesos Industriales*. España: MARCOMBO.
- Cuatrecasas, L. A. (2012). *El producto: análisis de valor*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Daniel Sipper & Robert I. Bulfin. Jr. (2001). *Planeación y Control de la Producción*. México D.F.: Mc Graw Hill.
- Enrique Benjamín, Franklin Fincowsky. (2014). *Organización de Empresas*. Mexico D.F.: McGRAW-HILL.
- Gan, F., & Triginé, J. (2012). *Cuadro de mando integral*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- García, F. C. (2004). *El Cuestionario. Recomendaciones Metodológicas para el diseño de Cuestionarios*. México D.F.: Limusa.
- García-Legaz, F. C., & Vasquez, A. S. (2010). *Manual de Calidad en la Gestión: Aplicación al ámbito Universitario*. Universidad de Sevilla.
- Gelabert, P. (2012). *Gestión de Persona, Manual para la gestión del capital humano en las organizaciones*. Madrid, España : ESIC.
- Goldratt, E. M. (1992). *La Meta, Un Proceso de Mejora Continua*. Monterrey, Mexico: Ediciones Castillo.

- Gómez, M. M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Argentina: Brujas.
- Hanke, & Reitsch. (1996).
- Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Batista Lucio, M. d. (2014). *Metodología de la Investigación*. México, D.F: McGrawHill.
- Hernández Sapiere, Roberto; Fernández Collado, Carlos y Batista Lucio, María del Pilar. (2014). *Metodología de la Investigación*. México, D.F: McGrawHill.
- Hernandez, R. S. (2014). *Metodología de la Investigación 6 Edición*. México D.F.: McGraw - Hill.
- Ingenieríaindustrialonline.com*. (s.f.). Obtenido de <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/procesos-industriales/>
- Jacobs, C. A. (2000). *Administración de Producción y Operaciones*. Bogotá, Colombia: McGRAW- HILL.
- Lee J. Krajewski, L. P. (2000). *Administración de Operaciones. Estrategia y Análisis*. México D.F.: Pearson Educación.
- Lee J. Krajewski, Larry P. Ritzman. (2000). *Administración de Operaciones. Estrategia y Análisis*. México D.F.: Pearson Educación.
- López, R. V. (2008). *Gestión Eficaz de los Procesos Productivos*. Madrid, España: RGM.
- Miranda, R. L. (2006). *Seis Sigma Guia para principiantes*. México D.F.: Panorama.
- Normas APA sexta edición*. (s.f.). Obtenido de <http://normasapa.net/marco-teorico/>
- Ontoria, A., & Ballesteros, A. (2010). *Mapas conceptuales*. Grupo Alfaomega.
- Porret, G. M. (2012). *Gestión de Personas. Manual para la gestión del capital humano*. Madrid. España: ESIC.

- Richard B. Chase, F.Robert Jacobs, Nicolas J.Alquilano . (2009). *Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministros*. México: McGraw-Hill.
- Schroeder, R. (2005). *Administración de operaciones*. México D.F.: Mc Graw Hill.
- Sosa Flores Migue, Hernandez Perez Flor. (2000). *La cadena de valor y el costeo ABC: herramientas fundamentales para el proceso de toma de decisiones : herramientas fundamentales para el proceso de toma de decisiones*. El Cid Editor.
- Sullivan, W. G., Wics, E. M., & Luxhoj, J. (2011). *Ingeniería Económica de DeGarmo*. México: Persoan Education.
- Summers, D. (2006). *Administración de la Calidad*. México D.F: Prentice Hall.
- Summers, D. (2006). *Administración de la Calidad*. México D.F.: Prentice Hall.
- Universidad La Salle. (s.f.). *Fuentes de información*. Obtenido de http://evirtual.lasalle.edu.co/info_basica/nuevos/guia/fuentesDeInformacion.pdf
- Vasquez, C. R. (s.f.). *Gestopolis*.
- Zaragoza, F. M. (2009). *Planes de Obra*. San Vicente: Club Universitario.

ANEXOS

ANEXO 1. Procedimiento para la asignación de vehículos

Nombre del Procedimiento		Código del Procedimiento	
Solicitud, asignación y revisión de los vehículos Institucionales		CSADM-UFV-011	
Versión: 1	Fecha Inicio: Setiembre 2009	Unidad:	Flota de Vehículos
Objetivo:	Dotar de equipo de transporte a los funcionarios que se trasladan a realizar sus labores en distintas partes del país.		
Alcance:	Centro de Servicios Administrativos		
Métodos y Responsabilidades			
Responsable	Paso	Descripción	
Usuario	1	Solicita al Auxiliar Administrativo, el vehículo mediante la fórmula <i>INS-F-1000345 "CONTROL DE USO DE VEHICULO"</i> , indicando: fecha, dependencia, hora de salida, hora de regreso programada, nombre del conductor, cédula de identidad, nombre de los ocupantes, trabajo a realizar y lugares a visitar.	
Auxiliar Administrativo	2	Recibe el formulario, revisa que contenga la información solicitada, además de la firma y el nombre del jefe de la dependencia solicitante y el sello de autorización.	
	3	Analiza la necesidad y de acuerdo con la disponibilidad, anota en el formulario el número del vehículo que se asigna, lo firma y sella tanto el original como la copia.	
	4	Anota el nombre del solicitante en la hoja <i>"CONTROL DIARIO DE VEHICULOS ASIGNADOS"</i> de acuerdo con el listado de vehículos y entrega el formulario <i>INS- F-1000345</i> al usuario con el número del vehículo asignado.	
Usuario	5	Dirige al parqueo donde están estacionados los vehículos y solicita las llaves al Oficial de Seguridad de turno.	
	6	Revisa el vehículo y anota en el formulario <i>INS- F-1000345</i> , el estado de la carrocería, el equipo, los accesorios y las herramientas que contiene, así como la documentación del automotor, además debe verificar el nivel de combustible, agua y aceite y anotarlos; también debe anotar la fecha, hora, kilometraje de salida y su firma, entrega el formulario al Oficial de Seguridad.	
Oficial de Seguridad	7	Recibe, revisa que la información anotada en el formulario <i>INS- F-1000345</i> , sea coherente con el estado de la unidad y anota el nombre de conformidad en el espacio indicado para tal fin; entrega la copia (rosada) al usuario del vehículo, y archiva la original (blanca).	
Usuario	8	Anota el nivel de combustible, fecha, hora, kilometraje de regreso, firma el formulario y entrega al Oficial de Seguridad, junto con la llave del vehículo.	
Oficial de Seguridad	9	Localiza el original del formulario archivado cuando el usuario va a cerrar el vehículo y verifica que el vehículo regrese en las mismas condiciones que salió.	
	10	Anota en el formulario anomalías detectadas durante la revisión y le comunica verbalmente al usuario y envía al día siguiente los formularios físicos cerrados al Centro de Servicios Administrativos.	
Auxiliar Administrativo	11	Recibe los formularios y selecciona la información correspondiente para el informe MINAE, o cualquier otro detalle relacionado con el uso de los vehículos.	

ANEXO 2. Procedimiento para la asignación de vehículos mejorado

Nombre del Procedimiento		Código del Procedimiento	
Solicitud, asignación, revisión y recepción de los vehículos Institucionales		CSADM-UFV-011	
Versión: 1	Fecha Inicio: Agosto 2017	Unidad:	Flota de Vehículos
Objetivo:	Dotar de equipo de transporte a los funcionarios que se trasladan a realizar sus labores en distintas partes del país.		
Alcance:	Centro de Servicios Administrativos.		
Métodos y Responsabilidades			
ASIGNACIÓN			
Responsable	Paso	Descripción	
Usuario	1	Solicita al Auxiliar Administrativo mediante un correo , el vehículo mediante la fórmula <i>INS-F-1000345 "CONTROL DE USO DE VEHICULO"</i> , indicando: fecha, dependencia, hora de salida, hora de regreso programada, nombre del conductor, cédula de identidad, nombre de los ocupantes, trabajo a realizar, lugares a visitar y tipo de vehículo requerido. La solicitud debe hacerse como mínimo un día antes de la gira.	
Auxiliar Administrativo	2	Recibe el correo y verifica si el usuario va a requerir permiso de conducción en horas y días no hábiles y de requerirlo, confecciona el documento.	
	3	Recibe el formulario confeccionado por el usuario, revisa que contenga la información solicitada, además de la firma y el nombre del jefe de la dependencia solicitante y el sello de autorización.	
	4	Analiza la necesidad y de acuerdo con la disponibilidad, anota en el formulario el número del vehículo que se asigna, lo firma y sella tanto el original como la copia.	
	5	Registra en la hoja electrónica el tipo y número de vehículo asignado con la información requerida para el control de la solicitud y entrega formulario al usuario.	
Usuario	6	Se dirige a la caseta ubicada dentro del plantel donde están estacionados los vehículos y solicita las llaves al Oficial de Seguridad de turno.	
	7	Verifica visualmente la hoja de revisión del mecánico, enseña licencia al oficial y entrega el formulario de salida del vehículo.	
Oficial de Seguridad	8	Revisa que la información anotada en el formulario INS- F-1000345, sea coherente con el estado de la unidad y si todo está en regla, autoriza la salida del vehículo.	
RECEPCIÓN			
Usuario	9	Anota el nivel de combustible de regreso (entrega unidad con tanque lleno), fecha, hora, kilometraje, firma el formulario y da aviso al Oficial de Seguridad.	
Oficial de Seguridad	10	Verifica la información, firma la boleta de cierre y permite ingreso al usuario.	
Usuario	11	Ingresa al plantel y se dirige donde el mecánico para que se le indique el área de estacionamiento y entrega formulario de cierre al mecánico. Posteriormente se dirige donde el auxiliar administrativo, entrega la factura por suministro de combustible y anota en bitácora los datos de la factura y el número de autorización del voucher.	
Mecánico	12	Recibe el formulario de cierre, revisa el vehículo, anota anomalías encontradas y si la unidad está bien, indica que la misma está disponible para ser nuevamente asignada.	
	13	Entrega formulario al auxiliar administrativo para el registro respectivo.	
Auxiliar Administrativo	14	Recibe el formulario, ingresa la información requerida en la hoja electrónica y cierra la orden del vehículo para ser asignado nuevamente a otro usuario.	

ANEXO 4. Permiso para conducción en días y horas no hábiles**VEHÍCULO INSTITUCIONAL**

Este vehículo cuenta con autorización para transitar en días y horas no hábiles según registros de la Unidad de Transportes del Centro de Servicios Administrativos del INS.

Para consultas llamar al teléfono:
2287-6000 ext.3344/3320

ANEXO 5. Calcomanía para vehículos sin restricción

**SIN RESTRICCIÓN
VEHICULAR**



ANEXO 6. Propuesta de oficio para solicitud de vehículos institucionales



Somos *esencial*
COSTA RICA

GRUPO |

"La sostenibilidad no es una disciplina, es una actitud." Elio Marzúni

CSADM-02946-2017
San José, 16 de Junio del 2017

Señores
Grupo Unidad de Transportes CSA

Referencia: Solicitud de Permiso para Conducir en Horas no Hábles y Dispositivo Quick Pass.

Estimados Señores:

Con motivo de atender las necesidades de inspección de los procesos de Digitalización y Archivos de Gestión ubicados en las Sedes de San Ramón y Puntarenas, se solicita el respectivo permiso para conducir en horas no hábiles para la unidad que su Departamento asigne. Asimismo, se solicita el dispositivo de QuickPass para lo correspondiente.



Lo anterior para el periodo comprendido entre el 19/06/2017 al 20/06/2017 - *inclusive*-.

Agradecemos dicho permiso se confeccione a nombre del señor Esteban Alvarado Calderón cédula de identidad N° 3-0411-0383.

Quedamos a la mejor disposición.

Atentamente,
Centro de Servicios Administrativos
Esteban Alvarado Calderón.
Archivo Central Usuario/INS

Visto Bueno
Centro de Servicios Administrativos
Subjefe
Jorge Rivera/INS

Enviado: 13/06/2017 12:12:42 PM

cc: Douglas Castillo/INS, Grupo Gestión Documental, Mario Camacho/INS, Transportes Flotilla Buzón