

# **INFORME KILÓMETROS EFICIENTES**



# SUBGERENCIA TÉCNICA Y DE SERVICIOS DIRECCIÓN TÉCNICA DE BUSES DIRECCIÓN TÉCNICA DE BRT TRANSMILENIO S.A.

Bogotá D.C.

Junio de 2019







## Equipo de trabajo

**Nubia Quintero Hernández** 

Subgerencia Técnica y de Servicios

**Edna del Pilar Rodríguez** 

Subgerencia Técnica y de Servicios

**Alejandro Machado Valencia** 

Subgerencia Técnica y de Servicios

Grupo de apoyo

Subgerencia Técnica y de Servicios

**Grupo Táctico Operativo** 

Dirección Técnica de Buses

**Diana Cubides Ladino** 

Dirección Técnica de Buses

Valentina Acuña García

Dirección Técnica de Buses

Martha Ibáñez Pérez

Dirección Técnica de BRT

**Diana Naranjo Valero** 

Dirección Técnica de BRT

## Revisó

Felipe A. Ramírez Buitrago

Subgerencia Técnica y de Servicios

Jaime E. Monroy Garavito

Dirección Técnica de BRT

**Mario L Nieto Antolínez** 

Dirección Técnica de Buses









#### Contenido

1	INT	ROD	DUCCIÓN		9
2	OB.	JETI\	VOS		.11
3	ME	TOD	OLOGÍA		.12
	3.1	REC	QUISITOS PARA LA RADICACIÓN DE PROPUESTAS		.13
	3.2	PRO	OCEDIMIENTO DE RADICACIÓN		.15
	3.3	EVA	ALUACIÓN DE PROPUESTAS		.15
	3.3	.1	Subgerencia Técnica y de Servicios		.16
	3.3	.2	Dirección Técnica de Buses		.16
	3.3	.3	Dirección Técnica de BRT		.16
	3.3	.4	Dirección Técnica de Modos Alternativos		.17
	3.3	.5	Dirección Técnica de Seguridad		.17
	3.3	.6	Dirección de TIC's		.17
	3.3	.7	Subgerencia de Comunicaciones y Atención al Usuario		.18
	3.3	.8	Subgerencia Económica		.19
	3.4	TOI	MA DE DECISIÓN		.19
	3.5	SEG	GUIMIENTO DE CAMBIOS		.20
4	RES	SULT	ADOS RUTAS URBANAS, COMPLEMENTARIAS Y ESPECIALES		.21
	4.1 INTE		JSTES OPERACIONALES EN CABECERAS DE LAS RUTAS DE DO DE TRANSPORTE PÚBLICO — SITP		
	4.1	.1	Generalidades De Las Cabeceras De Las Rutas Del Sistema		.22
	4.1	.2	Evaluaciones Realizadas		.24
	4.1	.3	Resultados De Modificaciones De Cabeceras A Centros De Operac	ión	.27
	4.1	.4	Seguimiento a las rutas expresas		.41
	4.1 ALI	_	ANÁLISIS DE RECORRIDOS DE CABECERA A PATIOS PA		







	4.1	.6	BENEFICIOS A LA COMUNIDAD	46
	4.2	CAI	MBIOS DE TRAZADO	53
	4.2	2.1	Cambio de trazado de la ruta 18-12.8 (Bosque Calderón - Paraíso)	54
	4.3	CAI	MBIOS OPERACIONALES Y DE PROGRAMACIÓN	55
	4.3	3.1	Cambio operacional de la ruta 403A (Sabana del Dorado - Unicentro)	56
	4.3	3.2	Cambio operacional de la ruta 465 (La Primavera – San Antonio Norte)	57
	4.3	3.3	Cambio operacional de la ruta 283 (Chicó Norte – Carlos Albán)	59
	4.3	3.4	Cambio operacional de la ruta TC14 (Nueva Roma – Portal Sur)	60
	4.4	CAI	MBIOS DE TIPOLOGÍA O AJUSTE DE FLOTA	62
	4.4	.1	Ajuste de flota de la ruta C110 (Bosa San José – Bello Horizonte)	62
	4.4	.2	Ajuste de flota de la ruta N04 (Puente Guadua - Germanía)	63
	4.4	.3	Ajuste de flota de la ruta 271 (Gran Granada - Lomas)	65
	4.5	IMF	PLEMENTACIÓN DE NUEVOS SERVICIOS	66
	4.5	5.1	Implementación de la ruta 19-4 (Calle 106)	66
	4.5	5.2	Implementación de la ruta T54 (Tierra Buena – Biblioteca el Tintal)	68
	4.5	5.3	Implementación de la ruta 19-1 (Estación Alcalá)	69
5	RE	SULT	ADOS RUTAS ALIMENTADORAS	71
	5.1	CAI	MBIOS DE TRAZADO (TRZ)	71
	5.1	.1	Cambio de trazado de la ruta 2-11 (Andalucía)	71
	5.1	2	Cambio de trazado de la ruta 2-4 (Codito)	72
	5.1	3	Cambio de trazado de la ruta 7-1 (Uribe-Uribe)	75
	5.1	.4	Cambio de trazado de la ruta 3-4 (Alfonso López)	75
	5.1	5	Cambio de trazado de las rutas 10-1 (Avenida Bosa)	76
	5.1	6	Cambio de trazado de las rutas 10-3 (Albán Carbonell)	78
	5.1	7	Cambio de trazado de las rutas 10-4 (Bosa Laureles)	79







	5.1.	8	Cambio de trazado de la ruta 1-4 Cortijo Pico	30
	5.1.	9	Cambio de trazado de la ruta 9-1 Casablanca	31
	5.1. Casa		Cambio de trazado de la ruta 6-1 Candelaria y creación de la ruta 6-3	
5	.2	CAM	1BIOS DE TIPOLOGÍA O AJUSTE DE FLOTA (FLT)	33
	5.2. Usm		Cambios de tipología de flota de la ruta 3-6 Danubio, 3-4 Alfonso López, 3-	
5	.3	CAM	1BIOS OPERACIONALES (COP)	34
	5.3. (Sar		Cambio operacional Fusión de servicio de las rutas 11-1 (Av. Suba) y 11 drés)	
	5.3.	2	Cambio operacional Adición de parada de la ruta 7-2 Tunal	34
5	.4	CAM	IBIOS DE PROGRAMACIÓN (PRG)	35
	5.4.	1	Cambio de programación de la ruta 2-11 Andalucía	35
	5.4.	2	Cambio de programación de la ruta 11-2 (San Andrés)	35
	5.4.	3	Cambio de programación de la ruta 11-8 Gaitana	35
	5.4.	4	Cambio de programación de la ruta 9-6 Avenida Villavicencio	35
	RES	ULTA	ADOS RUTAS TRONCALES	36
	IMP.	ACT(	O DE LAS MEJORAS OPERACIONALES	37
7	.1	COE	BERTURA DEL SISTEMA	37
1	.1.	IMP	LEMENTACIÓN DE NUEVAS RUTAS	37
7	.2	SUS	SPENSIÓN DE SERVICIOS	<del>)</del> 1
7	.3	CAM	IBIOS DE CABECERAS	93
7	.4	NEC	CESIDADES DE FLOTA	96
	COV	וכווו	ISIONES	aa









# Lista de Figuras

Figura 1 Formato para propuestas de Kilómetros Eficientes	18
Figura 2. Porcentaje de rutas en patio	26
Figura 3. Indicador de cumplimiento rutas PIR a Patio – Zona Kennedy	28
Figura 4. Indicador de demanda rutas PIR a Patio – Zona Kennedy	28
Figura 5. Indicador de cumplimiento rutas PIR a Patio – Zona Suba Oriental	29
Figura 6. Indicador de demanda rutas PIR a Patio – Zona Suba Oriental	30
Figura 7. Indicador de cumplimiento rutas PIR a Patio – Zona San Cristóbal	31
Figura 8. Indicador de demanda rutas PIR a Patio – Zona San Cristóbal	31
Figura 9. Indicador de cumplimiento rutas PIR a Patio – Zona Usaquén	32
Figura 10. Indicador de demanda rutas PIR a Patio – Zona Usaquén	33
Figura 11. Indicador de cumplimiento rutas PIR a Patio – Zona Calle 80	34
Figura 12. Indicador de demanda rutas PIR a Patio – Zona Calle 80	34
Figura 13. Indicador de cumplimiento rutas PIR a Patio – Zona Engativá	35
Figura 14. Indicador de demanda rutas PIR a Patio – Zona Engativá	36
Figura 15. Indicador de cumplimiento rutas PIR a Patio – Zona Bosa	37
Figura 16. Indicador de demanda rutas PIR a Patio – Zona Bosa	38
Figura 17. Indicador de cumplimiento rutas PIR a Patio – Zona Bolívar	39
Figura 18. Indicador de demanda rutas PIR a Patio – Zona Ciudad Bolívar	39
Figura 19. Indicador de cumplimiento rutas PIR a Patio – Zona Usme	40
Figura 20. Indicador de demanda rutas PIR a Patio – Zona Usme	41
Figura 21. Cumplimiento por tipo día. Rutas expresas	42
Figura 22. Demanda tipo día hábil. Rutas Expresas	43
Figura 23. Demanda tipo día sábado. Rutas Expresas	43
Figura 24. Demanda tipo día domingo. Rutas Expresas	44
Figura 25. Ubicación de las principales inconformidades de las cabeceras de las rutas	del
SITP	47
Figura 26 Seguimiento a los indicadores	
Figura 27 Cambio de Punto inicial de ruta de la ruta 91	
Figura 28 Seguimiento a los indicadores	51
Figura 29 Ruta TC11 (Porciúncula - Bosa San José)	52
Figura 30 Seguimiento a los indicadores	52
Figura 31 Ruta 60 (Bachué - Lomas)	53
Figura 32 Seguimiento a los indicadores	54
Figura 33 Ruta 18-12.8 (Bosque Calderón - Paraíso)	
Figura 34 Seguimiento a los indicadores	56
Figura 35 Trazado de la ruta 403A	57
Figura 36 Seguimiento a los indicadores	58
Figura 37 Trazado de la ruta 465	58
Figura 38 Seguimiento a los indicadores	59









Figura 39 Trazado de la ruta 283	60
Figura 40 Seguimiento a los indicadores	61
Figura 41 Trazado de la ruta TC14	61
Figura 42 Ruta C110	62
Figura 43 Seguimiento a los indicadores	63
Figura 44 Seguimiento a los indicadores	64
Figura 45 Ruta N04	64
Figura 46 Seguimiento a los indicadores	65
Figura 47 Ruta 271	
Figura 48 Seguimiento a los indicadores	67
Figura 49 Trazado de la ruta 19-4	67
Figura 50 Seguimiento a los indicadores	68
Figura 51 Ruta implementada T54	69
Figura 52 Seguimiento a los indicadores	70
Figura 53 Ruta 19-1	
Figura 54. Nuevo trazado ruta 2-11 Andalucía	
Figura 55. Nuevo trazado ruta 2-4 Codito	73
Figura 56. Tiempos de ciclo de la ruta 2-4 Codito	74
Figura 57. Seguimiento de la ocupación promedio de las rutas alimentadoras de la	zona
norte	
Figura 58. Cambio de trazado ruta 7-1. Ruta Uribe - Uribe	
Figura 59. Cambio de trazado ruta 3-4 Alfonso López	
Figura 60. Cambio de trazado ruta 10-1 Avenida Bosa	
Figura 61. Comparación de tiempos de ciclo. Ruta 10-1 Avenida Bosa	
Figura 62. Cambio de trazado ruta 10-3 Albán Carbonell	
Figura 63. Comparación de tiempos de ciclo. Ruta 10-3 Albán Carbonell	
Figura 64. Cambio de trazado ruta 10-3 Bosa Laureles	
Figura 65. Comparación de tiempos de ciclo. Ruta 10-4 Bosa Laureles	
Figura 66. Trazado oficializado Ruta 1-4 Cortijo Pico	
Figura 67 Cambio de Trazado ruta 9-1 Casablanca	
Figura 68 Extensión de la ruta 6-1 Candelaria y nueva ruta 6-1C Casalinda	
Figura 69. Retorno operativo de vehículos padrones. Ruta 3-10 Usme Centro	
Figura 70. Adición de parada Ruta 7-2 Tunal	
Figura 71. Demanda de las rutas implementadas	
Figura 72. Cobertura alcanzada con Kilómetros Eficientes	
Figura 73. Cobertura de las rutas implementadas	
Figura 74. Rutas suspendidas en el SITP	
Figura 75. Cambios principales de cabeceras	
Figura 76. Tendencia flota operativa componente zonal	
Figura 77. Tendencia flota operativa por zona SITP del componente zonal	97









# Lista de Tablas

Tabla 1 Formato parámetros técnicos de la ruta	.14
Tabla 2 Formato indicadores operacionales	.15
Tabla 3 Formato criterios económicos	.15
Tabla 4 Mejoras operacionales rutas urbanas, complementarias y especiales desde 2016	521
Tabla 5. Balance de rutas con cabeceras en patio	.24
Tabla 6. Cantidad de rutas en patio por zona SITP y por concesionario	.25
Tabla 7. Porcentaje de rutas con cabecera en patios	.25
Tabla 8. Fecha de implementación de la modificación de PIR a patio en Kennedy	.27
Tabla 9. Fecha de implementación de la modificación de PIR a patio en Suba Oriental	.29
Tabla 10. Fecha de implementación de la modificación de PIR a patio en San Cristóbal	.30
Tabla 11. Fecha de implementación de la modificación de PIR a patio en Usaquén	.32
Tabla 12. Fecha de implementación de la modificación de PIR a patio en Calle 80	.33
Tabla 13. Fecha de implementación de la modificación de PIR a patio en Engativá	.35
Tabla 14. Fecha de implementación de la modificación de PIR a patio en Bosa	.36
Tabla 15. Fecha de implementación de la modificación de PIR a patio en Ciudad Bolívar	.38
Tabla 16. Fecha de implementación de la modificación de PIR a patio en Usme	.40
Tabla 17. Datos base rutas expresas	.41
Tabla 18. Indicador IPK e IPB rutas expresas	.44
Tabla 19. Porcentaje de kilómetros Patio – Cabecera, Cabecera Patio en la programación	ı de
rutas alimentadoras del Sistema TRANSMILENIO	.45
Tabla 20 Mejoras operacionales rutas alimentadoras desde 2016	.71
Tabla 21 Rutas implementadas en Kilómetros Eficientes	.87
Tabla 22 Rutas que han sido suspendidas en Kilómetros Eficientes	.91
Tabla 23 Mejoras operacionales rutas zonales desde 2016	.99







## INTRODUCCIÓN

TRANSMILENIO S.A. en su calidad de Ente Gestor del Sistema Integrado de Transporte Público<sup>1</sup> de la ciudad de Bogotá, y en cumplimiento de los propósitos de los contratos de concesión del SITP ha venido analizando diferentes alternativas para la eficiencia y optimización del sistema.

Con miras a generar procedimientos con los cuales se generen mejoras operacionales continuas para las rutas en operación, se desarrollaron mesas de trabajo con cada uno de los concesionarios, así como reuniones periódicas entre las áreas técnicas de la entidad, a partir de las cuales se identificó la necesidad de realizar acciones de mejoramiento tendientes a generar una optimización de los recursos disponibles en cuanto flota, kilometraje programado, mejoras en cobertura y mitigación de impactos en cabeceras.

A partir de las mesas de trabajo y del avance en el proceso de implementación, se evidenció la necesidad de articular de manera más efectiva las áreas de la entidad para analizar las solicitudes de ajuste de rutas que venía recibiendo y proponiendo la entidad, con el fin de tener mejores parámetros de análisis de cada uno de los cambios propuestos, así como brindar a los usuarios información oportuna acerca de las modificaciones en curso.

Producto de esta necesidad, en marzo de 2016 se creó el proyecto Grupo de Servicios, en el cual se hizo la recopilación y revisión de las propuestas de mejora presentadas por los concesionarios que estaban pendientes de respuesta por parte de la entidad y se revisaron las propuestas presentadas a partir de esa fecha, así como también las generadas por cada una de las áreas técnicas, por el área de gestión social y por la comunidad.

El Grupo de Servicios nació como una iniciativa de la Subgerencia Técnica y de Servicios ante la necesidad de contar con un proceso sistemático para analizar, evaluar e implementar de manera más organizada, los cambios operacionales de las rutas del sistema que ya se venían realizando.

Este proceso evolucionó a reuniones semanales con una metodología más organizada que articulaba la parte económica y la gestión social a cada una de las decisiones a tomar, de modo que se presentaran las mejoras de una forma más clara para los usuarios y procurando el menor impacto en los costos operativos del sistema.

Posteriormente, en el segundo semestre de 2016 con el fin de optimizar y homogenizar los procesos, se identificó la necesidad de generar nuevos lineamientos tanto para la entidad como para los concesionarios, por lo que se creó un nuevo proyecto que se denominó

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Como sistema de transporte público distrital en la ciudad de Bogotá adoptado mediante Decreto 309 de 2009.







Kilómetros Eficientes. En éste se recopilaron los lineamientos que se venían trabajando en el Grupo de Servicios y se definió como objetivo general el mejorar los niveles de servicio del Sistema bajo criterios de sostenibilidad financiera, a partir de cambios que se ajusten a las dinámicas de movilidad y necesidades de la ciudad. Con el fin de hacer los análisis más específicos, se dividió el proyecto en Kilómetros Eficientes Zonal y Troncal.

Dentro del proceso de Kilómetros Eficientes se ha buscado una estandarización de los análisis técnicos realizados a las propuestas de mejoras operacionales. Como resultado de este proceso de estandarización, en el año 2018 se logró la adopción de los protocolos para Kilómetros Eficientes Zonal y Troncal de la Subgerencia Técnica.







#### **2 OBJETIVOS**

El objetivo principal del proyecto de Kilómetros Eficientes es mejorar los niveles de servicio de las rutas del Sistema Integrado de Transporte Público - SITP de la ciudad, bajo criterios de sostenibilidad financiera y parámetros operacionales, a partir estrategias de intervención en donde se genere una interrelación adecuada entre las dinámicas de movilidad y las necesidades de los usuarios

El proceso busca atender la demanda de una forma óptima con la oferta disponible, a partir de ajustes en la oferta, control de horarios, despachos fijos y frecuencias, cambios en las tipologías y trazados de las rutas y demás cambios operacionales.







## **METODOLOGÍA**

Dentro del proceso de Kilómetros Eficientes, tomando el avance del proyecto anterior Grupo de Servicios y con base en el tipo de propuestas que se estaban analizando, se definieron los tipos de modificaciones que podían ser aplicadas a las rutas del SITP y de igual forma, el objetivo de cada una de ellas. En esta evaluación se encontraron un total de seis (6) modificaciones que se describen a continuación.

- Cambios de cabecera (PIR): Minimizar impacto negativo a la comunidad generado por contaminación auditiva y polución, desaseo, mal comportamiento de los conductores y ventas ambulantes. Logro esperado: Mejora de Percepción.
- Cambios de trazado (TRZ): Mejorar cobertura del servicio o mejorar parámetros operacionales al reducir tiempos de ciclo evitando zonas de congestión, reducción de maniobras inseguras. Logro esperado: Mejora de Cobertura o Mejora en Seguridad Vial.
- Cambios operacionales (COP): Facilitar el control operativo de un servicio al individualizar la operación de rutas compartidas, o establecer la operación circular de rutas evitando la regulación en zonas que no cuenten con áreas apropiadas, o fusionar servicios con el fin de optimizar utilización de la flota, o cambio de alimentadora a complementaria o adicionar paradas. Logro esperado: Mejora en operación.
- Cambios de programación (PRG): Optimizar la oferta ofrecida de acuerdo con la demanda de la ruta, realizando ajuste de horarios de operación o estrategias como balanceo de las rutas. Logro esperado: Mejora en oferta del servicio.
- Cambios de tipología de flota (FLT): Reasignar la flota a la ruta de acuerdo con los requerimientos de demanda y disminuir tiempos de ciclo al utilizar flota que circule con mayor facilidad por la infraestructura vial disponible. Logro esperado: Aumento oferta del servicio.
- Suspensión del servicio (SUS): Suspensión de un servicio para reforzar otros con la flota que queda disponible. Logro esperado: Optimización de frecuencias en servicios más demandados.

El procedimiento de Kilómetros Eficientes busca una participación de los diferentes concesionarios de las zonas del SITP, a quienes se les solicitó presentar propuestas que favorecieran el correcto aprovechamiento de los recursos disponibles, por lo cual se les solicitó tener en cuenta los siguientes aspectos:

Rutas con alto potencial de demanda, que no cuenten con la oferta suficiente.







Implementación de rutas del SITP que puedan atender una alta demanda y que se encuentren prestadas en el SITP provisional, y evitar la superposición con estas últimas.

Las propuestas deben contemplar cambios a partir de:

- Ajuste de oferta (rutas de baja demanda que pueden ser atendidas por franja de horario, flexibilización de horarios de servicios en hábil, sábado y festivos, por despachos fijos, interlineado entre rutas, otros).
- Rutas en las que se puedan presentar extensión de trazado en zonas donde lo requieran, atendiendo los antecedentes de su implementación en donde no se establecieron con trazados completos.

Cada escenario contemplado para la mejora de velocidades de las rutas del sistema debe realizarse por medio de:

- Rediseño de trazados.
- Revisión de la localización de paraderos que generan congestión o accidentalidad en ciertos puntos de la ciudad.
- Entrada en carriles exclusivos en ciertos tramos y carriles preferenciales.

Los estándares de los cambios se deben definir en términos de:

- Cobertura del servicio a lo largo de la ciudad.
- Impacto en el Fondo de Estabilización Tarifaria del Sistema.
- Nivel de Servicio (Índice de Cumplimiento, Índice de Puntualidad).

# **REQUISITOS PARA LA RADICACIÓN DE PROPUESTAS**

Con el objetivo de contar con información técnica suficiente para evaluar y soportar las propuestas presentadas por parte de los concesionarios o las propuestas generadas por la Entidad a partir de solicitudes de la comunidad o de evaluaciones propias, en el marco de Kilómetros Eficientes se definió una estructura para ser utilizada como soporte de las evaluaciones técnicas necesarias para la toma de decisiones. A continuación, se presenta la estructura desarrollada para las propuestas:







- A. Tipo de modificación propuesta
- B. Impacto esperado, expresado en una base de datos modificable, en aspectos técnicos, operacionales y económicos:
- C. Información de soporte:
  - Documento que incluya:
    - Problemática
    - Justificación
    - Análisis de cobertura y análisis de transbordos
    - Longitud
    - Flota operativa y programada
    - o Tiempo de ciclo
    - Intervalos
    - Kilómetros comerciales diarios
    - Análisis de paraderos y demanda afectada
    - IPK (Índice de Pasajeros por Kilómetro)
    - IPB (Índice de Pasajeros por Bus)
    - o Estado de cumplimiento de la ruta
    - Cambios en la programación
    - Horario de operación
    - o Evaluación de afectación a la comunidad
  - Para cambio de trazado: Trazado actual y propuesto, georreferenciado en KML o en SHP.
  - Cuando los cambios sean de cabecera, trazado y de tipología de la flota, se solicita al concesionario presentar un análisis de riesgos operacionales.
  - Cuando las propuestas sean de rutas compartidas, se solicita presentar consentimiento de la misma por parte de todos los concesionarios involucrados.

Adicionalmente, se elaboró un formato en Excel con el fin de recibir los datos resultantes de los análisis realizados por los concesionarios; dicho formato es requisito para iniciar los estudios correspondientes por parte de la entidad a las propuestas radicadas. Los formatos se presentan en las siguientes Tablas.

Tabla 1 Formato parámetros técnicos de la ruta

Paquete	Ruta	Longitud (Kms	ida y vuelta)		tervalo inutos)		npo de ciclo Minutos)
'	Código	Actual	Propuesto	Actual	Propuesto	Actual	Propuesto



Información: línea 4823304







Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Tabla 2 Formato indicadores operacionales

Paquete	Ruta	IPK		IPB		Indicador de cumplimiento		Horarios		Días de operación	
	Código	Actual	Propuesto	Actual	Propuesto	Actual	Propuesto	Actual	Propuesto	Actual	Propuesto

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Tabla 3 Formato criterios económicos

Paquete	Ruta		ecorridos tipo día	Flo	ota p	rogr	ama	ıda p	or t	ipolo	gía	Validaciones diarias	EB:	ITDA	F	ET
	Código	Actual	Propuesto	Actual				Propuesto				Actual	Propuesto	Esperada	Actual	Propuesto
				19	40	50	80	19	40	50	80					
				pax	pax	pax	pax	pax	pax	pax	pax					

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

#### 3.2 PROCEDIMIENTO DE RADICACIÓN

Cuando la propuesta viene de un concesionario, la primera etapa del proceso hace referencia a la radicación. Esta tendrá lugar los viernes cada quince (15) días a partir de la fecha de inicio del proceso y, adicional a la radicación en físico en las instalaciones de la entidad, debe ser enviada por correo electrónico a la Dirección Técnica de Buses.

#### 3.3 EVALUACIÓN DE PROPUESTAS

Una vez se tiene la propuesta completa junto con los soportes correspondientes, el equipo técnico de TRANSMILENIO S.A. inicia el proceso de evaluación. Como primera medida se realiza una verificación de los datos enviados por los operadores y la pertinencia de sus modificaciones, para así iniciar los análisis técnicos, operativos, económicos y de comunidad.

Si es necesario se realizan mesas de trabajo con los operadores, con el fin de aclarar temas, presentar contrapropuestas por parte del Ente Gestor o llegar a acuerdos. Para la evaluación de las propuestas, se tienen en cuenta aspectos como:

- Kilómetros programados en la zona concesionada
- Kilómetros ejecutados en la zona concesionada
- Índice de Cumplimiento de la ruta
- Índice de Puntualidad de la ruta
- Demanda de la ruta
- Intervalo







- Tiempo de ciclo
- Velocidad de la ruta
- Índice de Kilómetro bus (IKB) de la zona concesionada
- Índice de pasajeros por kilómetros (IPK) en la zona concesionada y en ruta
- Índice de pasajeros por Bus (IPB) en la zona concesionada y en ruta
- Cobertura de la zona
- Flota operativa
- Ubicación de paraderos
- Impacto a la comunidad (Revisión de solicitudes recibidas y atendidas)
- Seguridad operacional
- Impacto en el Fondo de Estabilización Tarifaria (FET)

Los anteriores criterios priorizarán las mejoras en los niveles de servicio. A continuación, se presentan los procesos de evaluación específicos de cada una de las áreas, que se presentan en reuniones técnicas del proyecto.

#### 3.3.1 Subgerencia Técnica y de Servicios

La Subgerencia Técnica y de Servicios está encargada del análisis de cobertura, el impacto en la atención de la demanda por las modificaciones propuestas, verificando principalmente la superposición de rutas, las alternativas de cobertura, la disponibilidad vial de corredores autorizados y el impacto en el diseño operacional.

Así mismo, Subgerencia Técnica y de Servicios coordina las piezas de comunicación para divulgación de cambios con la Subgerencia de Comunicaciones y Atención al Usuario, así como la definición de los trazados oficiales del Sistema con actualización de cambios.

#### 3.3.2 Dirección Técnica de Buses

La Dirección Técnica de Buses está a cargo de los análisis referentes a cambios operacionales, cambios en la programación y modificación en la tipología de la flota de rutas zonales. Su evaluación se realiza con base en las condiciones actuales y propuestas de intervalos y tiempos de ciclo, demanda registrada en el sistema en los horarios que se pretende retirar el servicio, gráficas de oferta vs demanda, y el análisis de cada uno de los parámetros operaciones de las rutas, entre otros, con el fin de garantizar como mínimo los niveles de servicios actuales.

#### 3.3.3 Dirección Técnica de BRT

La Dirección Técnica de BRT participa con concepto técnico cuando se presenten propuestas relacionadas con la modificación de la operación de las rutas alimentadoras actuales, o







modificación de rutas alimentadoras que se migren a urbanas y que continúen bajo la supervisión de la DTBRT por tener integración física con la operación de servicios troncales.

#### 3.3.4 Dirección Técnica de Modos Alternativos

Las propuestas revisadas por las áreas técnicas son analizadas preliminarmente por la Dirección de Modos Alternativos y Equipamientos Complementarios (DTMA&EC) en cuanto a las implicaciones directas que tendrían en la infraestructura del componente zonal (paraderos) identificando cuántos y cuáles paraderos adicionales se requieren, y/o cuántos y cuáles paraderos se dejarían de operar.

Con esta información se actualiza la base de datos de paraderos del SITP, y se emite un listado actualizado de paraderos con sus respectivas ubicaciones para que la Subgerencia Técnica y de Servicios coordine los cambios con los operadores, la Subgerencia de Comunicaciones y la Dirección de Operaciones que corresponda.

#### 3.3.5 Dirección Técnica de Seguridad

La Dirección Técnica de Seguridad (DTS) se encarga de emitir conceptos de viabilidad desde el punto de vista de la seguridad en la operación, y de la seguridad física competente a los usuarios del sistema.

De esta forma, la Dirección Técnica de Seguridad apoya realizando visitas en campo en el marco de la evaluación de los cambios propuestos que tengan implicaciones directas sobre trazados, cabeceras y cambios de tipología de flota.

La viabilidad de las propuestas desde la competencia de la DTS está sujeta a la evaluación de las condiciones óptimas de los siguientes parámetros:

- Infraestructura de la malla vial: pavimento, iluminación y señalización horizontal y vertical.
- Diseño geométrico: radios de giro y ancho de vía según tipología del bus.
- Operación en cabeceras: parqueo de la flota y retornos operacionales.
- Estacionamiento sobre las vías de tránsito.
- Visibilidad e interacción segura con agentes de la vía.

#### 3.3.6 Dirección de TIC's

Cuando la propuesta presentada lo demande, la Dirección de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC's) se encargará de revisar y coordinar con el concesionario







Recaudo Bogotá S.A.S. las diferentes actividades requeridas para garantizar una correcta implementación de la misma.

Estas actividades comprenden visitas a portales, estaciones o paraderos para inspeccionar que los dispositivos operen de forma coordinada y conforme a lo exigido operativamente, cumpliendo con los niveles de servicio establecidos, y con las estrategias emitidas por Kilómetros Eficientes.

Cuando la propuesta está asociada con rutas que llegan a estaciones intermedias y/o portales, se ha desarrollado un formato, para registrar la información necesaria relacionada con el cambio, como se enseña en la Figura 1.

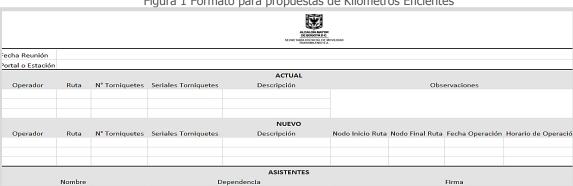


Figura 1 Formato para propuestas de Kilómetros Eficientes

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

#### 3.3.7 Subgerencia de Comunicaciones y Atención al Usuario

La Subgerencia de Comunicaciones y Atención al Usuario se encarga de recopilar toda la información que se requiera, con el fin de brindar la atención necesaria y oportuna a los usuarios actuales y potenciales.

Frente a las modificaciones de rutas, desde cada una de las áreas de la Subgerencia, se realizan las siguientes acciones:

 El equipo de Gestión Social identifica las necesidades, solicitudes y/o quejas constantes de la comunidad frente a las rutas propuestas para modificación, brinda información, atención y orientación a la comunidad e instancias de participación ciudadana local y adelanta las gestiones que permitan utilizar los medios de comunicación internos de las entidades distritales y de los agentes del sistema para difundir información relacionada con la implementación del SITP.







- El equipo de Diseño realiza la elaboración y producción de las piezas informativas impresas, digitales y/o audiovisuales que sirven como soporte a los procesos de comunicación y divulgación sobre los cambios operativos, informando a los usuarios de manera adecuada y oportuna.
- El equipo de Comunicación Externa una vez cuenta con la información del cambio, hacer la divulgación de las piezas gráficas, a través de los medios propios con que cuenta la entidad. De otro lado, con la información completa se genera un comunicado de prensa que se envía a la base de datos de periodistas (masivos y comunitarios) que cubren a TRANSMILENIO S.A. Esta información también es enviada para divulgación dentro de los concesionarios y entidades del Distrito.
- El equipo de Atención al Usuario en vía atiende las principales actividades son brindar información personalizada a los usuarios en portales y estaciones referentes a los cambios de rutas alimentadoras, distribuir las piezas publicitarias que se hallan definido, programar el personal necesario para desarrollar las actividades anteriormente descritas y emitir por parrilla mensajes con AVANTEL referentes a los cambios.
- El equipo de Servicio al ciudadano brinda la información y atención al ciudadano a través de los diferentes canales de comunicación establecidos por TRANSMILENIO S.A, dando respuesta dentro de los tiempos establecidos por la normatividad vigente bajo criterios de claridad, calidez y coherencia.

#### 3.3.8 Subgerencia Económica

La Subgerencia Económica está a cargo de la evaluación del impacto económico de cada propuesta en el Fondo de Estabilización Tarifaria (FET).

Para esto, se toman como insumos los datos proporcionados por la Dirección Técnica de Buses y la Subgerencia Técnica y de Servicios referentes a los kilómetros semanales programados actuales y propuestos, los vehículos remunerados mensualmente bajo el escenario actual y con la propuesta, y la demanda actual de pasajeros y la estimada con la propuesta.

Al contrastar los resultados de cada escenario se concluye si la propuesta le significa un costo adicional al FET o un ahorro.

#### 3.4 TOMA DE DECISIÓN

El proceso de decisión tiene dos (2) fases: en primera instancia, todos los miércoles se reúne el grupo técnico multidisciplinario, para socializar los resultados y tomar posiciones técnicas









frente a la viabilidad o no de las modificaciones propuestas. Estos conceptos son presentados posteriormente al comité de decisión (mesa de Directivos) y finalmente son ellos quienes toman la decisión sobre la implementación de los cambios.

#### 3.5 **SEGUIMIENTO DE CAMBIOS**

Una vez implementada la propuesta, se realiza seguimiento a la modificación evaluando su comportamiento, con el fin de determinar su eficiencia. Luego de dos meses el cambio deberá estar consolidado a las dinámicas de movilidad de la ciudad y presentar un balance en sus indicadores (IPK, IPB, Cumplimiento y demanda), de lo contrario se analizarán las condiciones que pueden estar afectando dicha modificación, con el objeto de optimizarla.







#### 4 RESULTADOS RUTAS URBANAS, COMPLEMENTARIAS Y ESPECIALES

En el marco del proyecto Kilómetros Eficientes se han evaluado múltiples propuestas que buscan mejoras operacionales al sistema de rutas del SITP, teniendo como pilares de análisis el usuario y la sostenibilidad financiera del sistema. Igualmente se ha considerado la capacidad de los concesionarios que prestan el servicio.

Como resultado del proceso, desde el inicio del 2016 se han realizado un total de 940 mejoras operacionales a rutas urbanas, complementarias y especiales. Este número incluye los cambios realizados en el 2016 antes de la consolidación del proyecto Kilómetros Eficientes.

En el 2016 se realizaron 246 cambios, optimizando 67% de las rutas del componente zonal, en 2017 se modificaron 185 rutas, correspondiente al 68% del total y se realizaron 313 modificaciones, en el 2018 se realizaron 321 modificaciones ajustando 72% de las rutas en operación, y en el 2019 se han realizado un total de 86 modificaciones operacionales (hasta junio 30).

En la Tabla 4 se muestran las mejoras operacionales por tipo de modificación.

Tabla 4 Mejoras operacionales rutas urbanas, complementarias y especiales desde 2016

Código	Nombre	2016	2017	2018	2019
PIR	Cambio de cabecera	42	51	21	18
TRZ	Cambio de trazado	83	99	110	35
СОР	Cambios operacionales	18	11	62	5
PRG	Cambio de programación		23	11	0
FLT	Cambio de tipología o ajuste de flota	53	116	92	18
SUS	Suspensión del servicio	6	10	13	2
NUE	Nueva ruta	4	3	12	8
	SUBTOTAL	246	313	321	86
	TOTAL		966	5	

Fuente: TRANSMILENIO S.A. (Corte a 30 de junio de 2019)

De igual forma y sin desconocer la calidad del servicio que se debe prestar al usuario, se han incrementado acciones encaminadas a atender la reducción de los costos ante la situación actual de los concesionarios; estas acciones están enfocadas en la optimización de la operación.

No obstante, durante el proyecto de Kilómetros Eficientes se ha concentrado la gestión en la evaluación de cada una de las propuestas como parte de un proceso de optimización y mejoramiento de los servicios del SITP ofertados actualmente.







De acuerdo con las necesidades del sistema se ha identificado la premura de utilizar la flota vinculada para apoyar las rutas con mayor necesidad de oferta y que presentan alguna limitación en su operación, en donde se afecte la frecuencia y los intervalos de paso, como se da en los cambios de tipología o ajuste de flota, cambios de programación y cambios operacionales; así mismo, se modificaron las rutas para apoyar zonas en donde la demanda lo requería y mejorar las condiciones para usuarios y operadores como se da en cambios de cabeceras, cambios de trazados, implementación y suspensión de rutas.

En este capítulo se presentan cambios representativos, que hacen referencia a ajustes de operación que generaron una mejora en las condiciones generales de servicio, seleccionados a partir del seguimiento histórico a los indicadores de demanda IPB, IPK y tasas de cumplimiento de programaciones autorizadas.

La selección se clasifica de acuerdo con la tipología de cambios estipulada en el marco de kilómetros eficientes instaurada por la entidad, para la evaluación e implementación de ajustes operacionales del SITP.

## 4.1 AJUSTES OPERACIONALES EN CABECERAS DE LAS RUTAS DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO - SITP

Con este tipo de cambios, el sistema ha logrado minimizar o eliminar definitivamente las problemáticas generadas por los diferentes impactos negativos con la ubicación de las cabeceras de las rutas cerca de zonas residenciales o en lugares inadecuados para su regulación, favoreciendo principalmente a los usuarios y a las comunidades que se encuentran ubicadas cerca de los puntos de inicio de las rutas.

En el marco del proyecto adoptado por la Entidad - Kilómetros Eficientes Zonal se han evaluado diferentes propuestas de traslado de cabeceras, con el fin de mitigar los impactos generados, aumentar los beneficios de cobertura al usuario, realizar mejoras operacionales del servicio y disminuir los recorridos en vacío, toda vez que dichos recorridos se traducen en recorridos no aprovechables para el servicio de los usuarios.

En el presente capítulo, se resumen las propuestas, evaluaciones y resultados de los cambios y ajustes de las cabeceras de las rutas del SITP revisados en el periodo comprendido entre febrero de 2018 y febrero de 2019. Por último, se presentan las conclusiones sobre las propuestas evaluadas.

#### 4.1.1 Generalidades De Las Cabeceras De Las Rutas Del Sistema

Una de las situaciones que genera desplazamientos en vacío de los vehículos desde los centros de operación de cada uno de los concesionarios a los puntos donde se ubica la







cabecera de la ruta es que la ubicación de los patios zonales no ha obedecido a una planificación de la estructura urbana y de la definición del uso del suelo de la ciudad, sino que ha dependido de la disponibilidad de predios que han encontrado los concesionarios para ubicar sus patios.

En adición, puesto que en la estructuración del proyecto SITP se esperaba que los predios utilizados históricamente por las empresas del Transporte Público Colectivo – TPC – podrían ser utilizados por el SITP, las cabeceras de las rutas se mantuvieron en general en los puntos elegidos por las empresas de transporte tradicional, lugar que a su vez era concordante con los análisis de demanda y cobertura del servicio.

Sin embargo, el paso de los predios del TPC al SITP, no se llevó a cabo debido a diferentes situaciones como fueron: falta de claridad en la titularidad del predio, lotes que no cumplían disposiciones ambientales, predios ubicados en usos del suelo que no permitían uso institucional para transporte y la negativa de sus dueños a vender o arrendar sus predios.

Por lo anterior, la ubicación de los patios, fue definida por la disponibilidad de predios que permiten la implantación de equipamientos de transporte y que fueron elegidos por los Concesionarios para cumplir su obligación de establecer patios transitorios.

Todo esto conllevó a que a partir de la operación del SITP se presentara una externalidad negativa con la ubicación de las cabeceras, o puntos de regularización lejanos a los patios de los concesionarios. Entre las situaciones presentadas está el parqueo o la detención momentánea de vehículos en zonas de carácter residencial, los riesgos de maniobrabilidad en espacios reducidos e inapropiados y la realización de malas prácticas por parte de los actores del Sistema, situaciones que generaron molestias a la comunidad cercana a dichos lugares.

Por lo anterior, TRANSMIELNIO S.A. vio la necesidad de adelantar acciones que mitigaran el efecto generado por el parqueo en vía, en los puntos de regulación cercanos a cabeceras de ruta. De forma tal que en primer lugar, en el Grupo de Servicios (hasta el año 2016) y luego en desarrollo del proyecto Kilómetros Eficientes (2016 – al periodo actual), se empezaron a desarrollar estrategias que permitieron la relocalización de cabeceras para mitigar los impactos en estos puntos.

Entre los objetivos a alcanzar con las acciones y propuestas adelantadas están:

Mitigar la afectación a las comunidades aledañas a las cabeceras de las rutas por contaminación, ruido y mal comportamiento de los operadores del SITP con el traslado y reubicación de las mismas.







- Aprovechar mejor los kilómetros recorridos de forma tal que se complemente cobertura, al disminuir los recorridos en vacío que realizan los vehículos desde los patios a las cabeceras de las rutas.
- Realizar mesas de trabajo con los concesionarios encargados de la operación del SITP y posterior radicación de propuestas para el traslado de las cabeceras.
- Trabajar conjuntamente con las comunidades para informar sobre los cambios, una vez definida la viabilidad de las propuestas.

Con estos objetivos se inició la revisión para la relocalización de los puntos de regularización y cabeceras de ruta SITP. Y a partir del segundo semestre del año 2018 se iniciaron mesas de trabajo con los concesionarios para el subproyecto "cambios operacionales en las cabeceras de las rutas del SITP" de Kilómetros Eficientes Zonal.

#### 4.1.2 Evaluaciones Realizadas

En el último año, uno de los objetivos específicos del proyecto Kilómetros Eficientes fue reducir de manera definitiva el impacto en la comunidad. Para lo cual se realizaron mesas de trabajo con los concesionarios del SITP, en donde se solicitó la presentación de propuestas en el marco de Kilómetros Eficientes que estuvieran enfocadas a la disminución de la problemática asociada a la ubicación de las cabeceras de las rutas y también a disminución los kilómetros en vacío relacionados con la operación.

Como resultado de las mesas de trabajo y de la evaluación a las propuestas presentadas se logró el traslado de 75 puntos de regularización distribuidos en los diferentes concesionarios SITP. A continuación, se resumen las rutas que han presentado cambios de cabeceras por cada una de las zonas del SITP con corte de mayo de 2019.

Tabla 5. Balance de rutas con cabeceras en patio

Tabla 3. Balance de Tatas con cabeccias en patio											
Concesionario	Zona	Rutas totales	Ru	5							
		por	Diciembre	Septiembre	Diciembre	Mayo					
		concesionario*	2017	2018	2018	2019					
<b>Masivo Capital</b>	Kennedy	38	7	-	-	4					
	Suba Oriental	23	-	-	-	-					
Consorcio	San Cristóbal	32	-	-	2	2					
Express	Usaquén	66	-	4	6	1					
Este Es Mi Bus	Calle 80	19	1	2	1	-					
	Tintal	10	-	-	-	-					
Gmóvil	Engativá	39	3	3	1	-					
ETIB	Bosa	52	22	2	2	5					
Suma	Ciudad Bolívar	24	-	-	3	-					
Tranzit	Usme	26	4	-	-	-					

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

<sup>\*</sup>No se presentan totales de las columnas toda vez que existen servicios que operan como rutas compartidas, con lo cual una ruta puede ser registrada dos veces (una vez por cada concesionario).







De la tabla anterior, puede concluirse que para diciembre de 2017, se presentaron cambios importantes en Bosa, seguido de Kennedy, Usme, Engativá y Calle 80, llegando a un total de 37 rutas modificadas en ese año.

En septiembre de 2018 se modificaron rutas en las zonas de Usaquén, Engativá, Calle 80 y Bosa, llegando a un total de 11 rutas modificadas. Para diciembre de 2018, se modificaron rutas de las zonas Usaquén, Ciudad Bolívar, San Cristóbal, Bosa, Calle 80 y Engativá con un total de 15 rutas modificadas.

Para febrero de 2019, se modificaron rutas en las zonas Kennedy, Bosa, San Cristóbal y Usaquén. De acuerdo a esto, se presenta en la Tabla 6 el total de rutas que tienen cabecera en los patios del SITP con fecha de corte a mayo de 2019.

Tabla 6. Cantidad de rutas en patio por zona SITP y por concesionario

		Durtos		Rutas en	patio	
Concesionario	Zona	Rutas totales	Diciembre 2017	Septiembre 2018	Diciembre 2018	Mayo 2019
Masiya Canital	Kennedy	38	13	20	20	24
Masivo Capital	Suba Oriental	23	10	10	10	18 2019 0 24 0 11 1 4 0 21 5 15 0 0 3 18 0 36 6 6
Concorsio Eveross	San Cristóbal	32	1	1	2	18 2019 10 24 11 4 10 21 15 0 18 18 10 36 6
Consorcio Express	Usaquén	66	10	14	20	21
Este Es Mi Bus	Calle 80	19	11	14	15	15
ESTE ES MI DUS	Tintal	10	0	0	0	_
Gmóvil	Engativá	39	6	12	13	18
ETIB	Bosa	52	4	28	30	36
Suma	Ciudad Bolívar	24	2	2	5	6
Tranzit	Usme	26	4	8	8	8

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

De acuerdo a lo anterior, se evidencian cambios importantes en Kennedy, Usaquén, Engativá y Bosa. Para Suba Oriental, San Cristóbal, Calle 80, Tintal y Ciudad Bolívar. Sin embargo, el porcentaje de rutas que se llevan al patio disminuye de año a año puesto que se presentan casos que no pueden ser viabilizados.

En la Tabla 7, se presenta el porcentaje de rutas con cabecera en los patios.

Tabla 7. Porcentaje de rutas con cabecera en patios

Concesionario	Zona	Rutas totales	Rutas en patio			
			Diciembre 2017	Septiembre 2018	Diciembre 2018	Mayo 2019
Masivo Capital	Kennedy	38	33%	51%	53%	63%
	Suba Oriental	23	42%	42%	43%	48%
Consorcio Express	San Cristóbal	32	3%	3%	8%	13%
	Usaquén	66	15%	21%	30%	32%
Este Es Mi Bus	Calle 80	19	58%	74%	79%	79%
	Tintal	10	0%	0%	0%	0%
Gmóvil	Engativá	39	15%	31%	33%	46%









		Rutas	Rutas en patio			
Concesionario	Zona	totales	Diciembre 2017	Septiembre 2018	Diciembre 2018	Mayo 2019
ETIB	Bosa	52	7%	52%	58%	69%
Suma	Ciudad Bolívar	24	8%	8%	21%	25%
Tranzit	Usme	26	15%	30%	30%	31%

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Esta información se resume en la Figura 1. En la cual se puede observar que a la fecha se han realizado cambios importantes en las cabeceras de las rutas que equivalen a un promedio del 40% de rutas del Sistema en cuanto a rutas urbanas, complementarias y especiales que tienen cabeceras en patios.

Así mismo, la zona que mayor porcentaje tiene es Calle 80, alcanzando el 79% de las rutas, seguido en orden descendente de Kennedy, Bosa y Suba Oriental. Finalmente, Tintal Zona Franca presenta 0% de rutas con cabeceras en los patios, debido a que el operador Este Es Mi Bus no posee patios en esta zona y los vehículos de estas rutas salen de los patios de Calle 80.

En la siguiente figura se presenta el porcentaje de rutas con cabecera en los patios zonales.

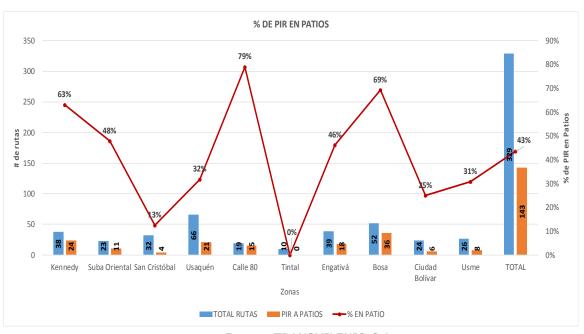


Figura 2. Porcentaje de rutas en patio

Fuente: TRANSMILENIO S.A.









#### 4.1.3 Resultados De Modificaciones De Cabeceras A Centros De Operación

Con el fin de evaluar el desempeño de cada una de las modificaciones y definir la pertinencia de las mismas, TRANSMILENIO S.A. realiza seguimiento a los indicadores de porcentaje de cumplimiento de kilometraje programado y demanda movilizada.

Teniendo en cuenta que el seguimiento se realiza de manera general para todos los cambios, en las figuras se identifican las rutas a la cuales se les realizó modificación de cabeceras en el 2018 o 2019, resaltándolas con un recuadro punteado.

A continuación, se presenta el desempeño por zona y ruta de las modificaciones de PIR a patio, para tener en cuenta, las fechas de implementación presentadas son las registradas en el archivo de control de cambios, algunas rutas no presentan registro del cambio, lo cual se debe a que antes de mitad de año de 2016 no se llevaba control o que las rutas desde su inicio se implementaron con cabecera desde el patio.

#### 4.1.3.1 Zona Kennedy – Masivo Capital SAS

Para la zona de Kennedy se tiene un total de nueve (9) rutas a las cuales se han modificado las cabeceras a los patios desde el año 2016 al año 2019, como se presenta en la Tabla 8.

Tabla 8. Fecha de implementación de la modificación de PIR a patio en Kennedy

Ruta	Fecha de implementación
15	28-mar-16
T38	22-may-17
188	11-feb-19
Z13	30-abr-18
166	22-may-17
121	22-may-17
Z12	22-may-17
112A	11-feb-19
172	11-feb-19

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Una vez realizado el seguimiento a las rutas que tienen cambios de cabecera, de las 24 rutas que tiene Masivo Capital SAS en patios, ocho (8) rutas presentaron mejoras en indicadores operacionales desde el corte de febrero de 2018 a febrero de 2019 y fueron las rutas 16, P7, 579, 593, 265, 733, 15 y T30A. La siguiente figura presenta el seguimiento al cumplimiento de las rutas con cambios en cabeceras de Kennedy.





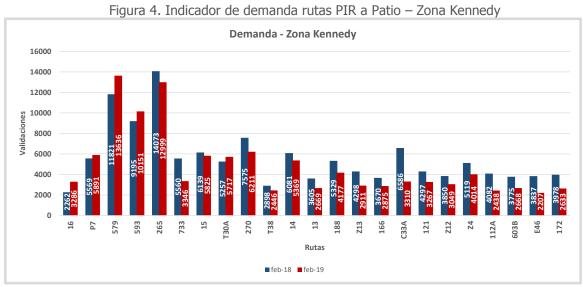


Figura 3. Indicador de cumplimiento rutas PIR a Patio – Zona Kennedy **Cumplimiento - Zona Kennedy** 100% 90% 70% % Km Ejecutado 50% 40% 30% 20% 10% 270 T38 166 24 733 15 14 13 188 Z13 121 **Z12** 112A E46 Rutas

■ feb-18 ■ feb-19

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Así mismo, de la gráfica anterior se concluye que cuatro (4) rutas a las cuales se les modificó el punto de inicio han tenido una disminución considerable en su indicador de cumplimiento como son las rutas 188, Z13, 112A y 172.



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

En la figura anterior se visualiza que las rutas que han perdido demanda movilizada son la 733, 15, 270, T38, 14, 13, 188, Z13, 166, C33A, 121, Z12, Z4, 112A, 603B, E46 y Z12 y las que han logrado mayor captación de usuarios son las rutas 16, P7, 579 y 593, notablemente para esta zona se han presentado disminución de usuarios en las rutas que han tenido cambios de cabeceras.









#### 4.1.3.2 Zona Suba Oriental – Masivo Capital SAS

La zona Suba Oriental, cuenta con once (11) rutas con cabeceras en los patios, de las cuales todas presentan desmejoras en su indicador de cumplimiento.

Tabla 9. Fecha de implementación de la modificación de PIR a patio en Suba Oriental

Ruta	Fecha de implementación
165	11-feb-19
E60	18-jul-16
C97	24-jul-17
E57	5-sep-16
194	10-jul-17

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

En la Figura 5, se presenta el balance del cumplimiento de kilometraje de las rutas que tiene el concesionario en los patios.

Cumplimiento - Zona Suba Oriental

120%

80%

80%

80%

80%

80%

100%

22%

60%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

10

Figura 5. Indicador de cumplimiento rutas PIR a Patio – Zona Suba Oriental

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

■feb-18 ■feb-19

Rutas

De acuerdo a lo anterior, notablemente las rutas de Masivo Capital presentan una afectación en el cumplimiento de las rutas, principalmente la 194, 189, E57, E70, C97, 107B, 421, E60 y en menor proporción las rutas 953 y 165. La ruta T53 a la fecha de febrero de 2018 aún no se había implementado.

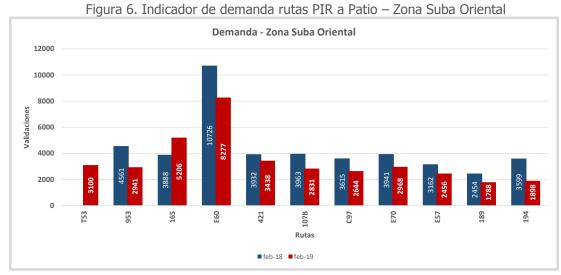
En cuanto a la demanda movilizada, una vez realizado el seguimiento de los indicadores se observa en la FFigura 6, que la ruta 165 presenta una mejoría en su indicador de pasajeros movilizados. Sin embargo, esto se debe a que la ruta fue individualizada y el concesionario







Masivo Capital captó toda la demanda del servicio, por el contrario, las rutas 953, E60, 421, 107B, C97, E70, E57, 189 y 194 disminuyeron la cantidad de usuarios movilizados.



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

#### 4.1.3.3 Zona San Cristóbal – Consorcio Express SAS

La zona de San Cristóbal tiene a la fecha de hoy cuatro (4) rutas con cabeceras en patio, es la zona que presenta las modificaciones más recientes de todo el sistema, como son los cambios realizados para las rutas C120 y 111 en el 2019.

Tabla 10. Fecha de implementación de la modificación de PIR a patio en San Cristóbal

Ruta	Fecha de implementación
P7	6-nov-18
139	27-feb-17
C120	11-feb-19
111	14-ene-19

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

En la Figura 7, se presenta el indicador de cumplimiento de las rutas que han tenido cambios de cabecera a patios de la zona SITP San Cristóbal, de acuerdo tres (3) de las cuatro (4) rutas que se modificaron han disminuido en este indicador que son la P7, 139 y 111, y la ruta C120 mantiene su nivel de cumplimiento en 45%.

Observado la gráfica de la Figura 8, las rutas no presentan mejorías, la ruta con menor impacto es la ruta C120 que moviliza una menor cantidad de usuarios con respecto a la fecha de corte del 2018, la ruta 139 moviliza casi el doble de los usuarios, lo anterior debido





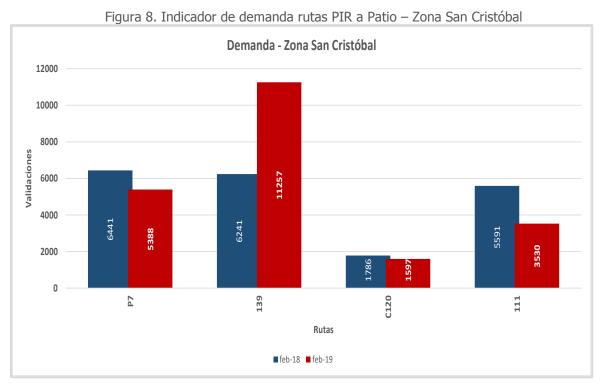


a que el servicio fue individualizado y Consorcio Express ganó la demanda de todo el servicio y las rutas 111 y P7 disminuyeron notablemente la cantidad de usuarios movilizados.

Cumplimiento - Zona San Cristóbal 100% 90% 80% 70% % Km Ejecutado 50% 86% %98 40% 75% 30% 45% 45% 10% 0% 139 C120 Р7 111 Rutas ■ feb-18 ■ feb-19

Figura 7. Indicador de cumplimiento rutas PIR a Patio – Zona San Cristóbal

Fuente: TRANSMILENIO S.A.



Fuente: TRANSMILENIO S.A.









#### 4.1.3.4 Zona Usaquén – Consorcio Express SAS

La zona Usaquén cuenta con 21 rutas en patio, es una de las zonas que presenta mejorías en los servicios modificados en el último año.

Tabla 11. Fecha de implementación de la modificación de PIR a patio en Usaquén

Ruta	Fecha de implementación
320	3-jul-18
C142	26-nov-18
782	27-feb-17
912	22-oct-18
<b>Z8</b>	22-oct-18
341	22-oct-18
607	14-ene-19
801	22-oct-18

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

De las siete (7) rutas modificadas durante el 2018 y el transcurso del 2019, cuatro (4) presentan cumplimientos de kilometraje más altos después del cambio y son 320, C142, 912, Z8, 341, 607 y 801, es decir un 57% y de las 21 rutas en patio seis (6) mejoraron su desempeño, lo cual corresponde al 29%.

Figura 9. Indicador de cumplimiento rutas PIR a Patio - Zona Usaquén Cumplimiento - Zona Usaquén 120% 100% 80% % Km Ejecutado 60% 40% 20% 18-12 320 544B 19-4 E43 **Z**8 341 661 E26B 402 E44 C53 Rutas ■ feb-18 ■ feb-19

Fuente: TRANSMILENIO S.A.









Demanda - Zona Usaquén 20000 18000 16000 14000 Validaciones 12000 10000 8000 6000 4000 2000 0 19-4 912 E43 **8**Z 402 T21 782 661 Rutas ■ feb-18 ■ feb-19

Figura 10. Indicador de demanda rutas PIR a Patio – Zona Usaquén

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

#### 4.1.3.4.1 Zona Calle 80 – Este Es Mi Bus SAS

La zona Calle 80, cuenta con 15 rutas con cabeceras en Patio, de las cuales la mayoría presentan mejoras en su indicador de cumplimiento.

Tabla 12. Fecha de implementación de la modificación de PIR a patio en Calle 80

Ruta	Fecha de implementación
N04A	26-nov-18
60	27-ago-18
385	30-oct-17
59B	27-ago-18
540	1-ago-16

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Las rutas que han tenido modificación de cabeceras en esta zona han presentado un aumento del cumplimiento de las mismas, estas rutas son N04A, 60 y 59B, así mismo, el resto de rutas presenta mejora de cumplimiento con la excepción de las rutas 105 y 914B que son las dos (2) de las 15 rutas modificadas que presentan una disminución en su desempeño, lo anterior corresponde al 13%.





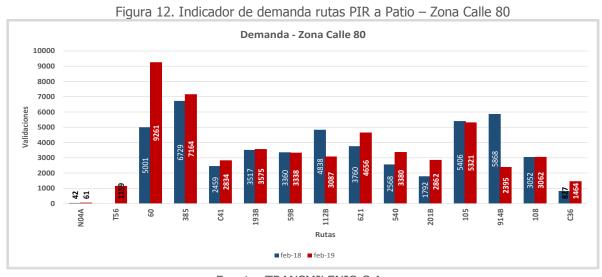


**Cumplimiento - Zona Calle 80** 120% 100% 80% % Km Ejecutado 60% 40% 20% 0% 112B 201B T56 105 9 C41 59B 621 108 Rutas ■ feb-18 ■ feb-19

Figura 11. Indicador de cumplimiento rutas PIR a Patio – Zona Calle 80

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

El comportamiento de la demanda movilizada varía dependiendo de la ruta, pero en general para las rutas NO4A, 60, 385, 59B y 540 presentan mejoras de movilización de usuarios en el sistema y las rutas C41, 193B, 621, 201B, 108 y C36 tienen el mismo comportamiento.



Fuente: TRANSMILENIO S.A.









#### 4.1.3.5 Zona Engativá – Gmóvil SAS

La zona Engativá, cuenta con 13 rutas con PIR en Patio, de las cuales la mayoría presentan desmejoras en su indicador de cumplimiento.

Tabla 13. Fecha de implementación de la modificación de PIR a patio en Engativá

Ruta	Fecha de implementación
740	24-jul-17
577	24-jul-17
576	24-jul-17
801	12-feb-18
37	12-feb-18

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Del análisis de cumplimiento de las rutas todas presentaron disminución de cumplimiento 740, 577, C101, 576, 801, 142, 492, 403A, 37, 12, T16 y 802, se ve un aumento en un (1) punto porcentual de mejora de cumplimiento para la ruta P500.

Para las rutas del concesionario Gmóvil, se refleja un aumento en el indicador de cumplimiento en la ruta P500, sin embargo, la modificación de cabecera de esta ruta no fue directamente al servicio, sino por el contrario se implementó una ruta expresa que apoya a la operación de la ruta P500 en el inicio y cierre del servicio, esta ruta expresa tiene como código N06.

Figura 13. Indicador de cumplimiento rutas PIR a Patio – Zona Engativá Cumplimiento - Zona Engativá 100% 95% 90% % Km Ejecutado 85% 80% 75% 70% 2500 740 C101 929 801 142 492 403A 37 12 T16 802 Rutas ■ feb-18 ■ feb-19

Fuente: TRANSMILENIO S.A.









En cuanto a la demanda de las rutas se observa que la ruta 740, 577, 492, 403A, 37 y 802 se presentó un incremento en la cantidad de usuarios y tres (3) de esas rutas tuvieron cambios de cabeceras, la ruta C101 mantuvo su demanda y la ruta 142, P500, 12 y T16 presentaron una menor cantidad de usuarios atendidos.

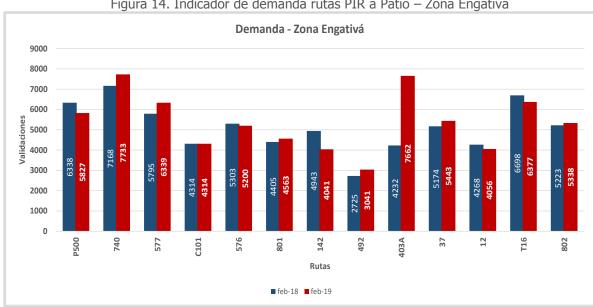


Figura 14. Indicador de demanda rutas PIR a Patio - Zona Engativá

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

#### 4.1.3.6 Zona Bosa – ETIB SAS

La zona Bosa operada por ETIB, cuenta con 35 rutas con modificación de cabeceras a patios, de las cuales la mayoría presentan mejoras en su indicador de cumplimiento y demanda movilizada.

Tabla 14. Fecha de implementación de la modificación de PIR a patio en Bosa

Ruta	Fecha de implementación
787A	29-oct-18
C701	29-oct-18
C29	24-abr-17
634	24-abr-17
C15	24-abr-17
731	27-feb-17
544A	24-abr-17
C135	27-feb-17
117	26-sep-16
927	27-feb-17









Ruta	Fecha de implementación
P24	27-feb-17
580	27-feb-17
120	27-feb-17
99	27-feb-17
E16	27-feb-17
781	27-feb-17
782	27-feb-17
TC11	28-ene-19
465	27-feb-17
91	28-ene-19

En las Figuras 14 y 15 se presentan los indicadores de cumplimiento y la demanda de las rutas de ETIB que han tenido modificaciones de cabeceras a patios.

Al observar las gráficas, se evidencia que la mayoría de las rutas presentan indicadores más altos en el 2019 que en el 2018. Sin embargo, los resultados obtenidos en las últimas rutas modificadas no presentan resultados con valores más altos que antes de realizarse el cambio, no obstante, se debe tener en cuenta que las modificaciones se realizaron hace menos de un (1) mes, por lo cual aún los cambios no se encuentran consolidados.

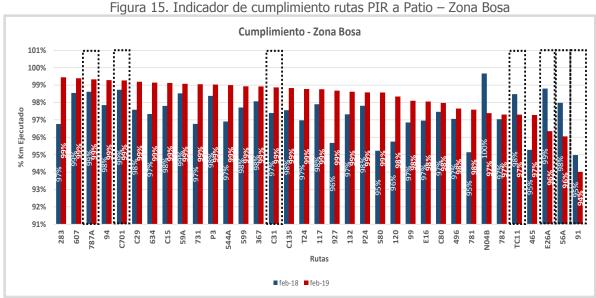


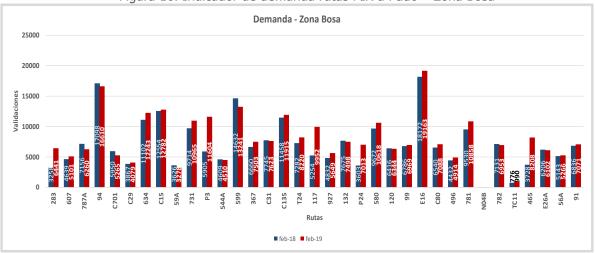








Figura 16. Indicador de demanda rutas PIR a Patio – Zona Bosa



#### 4.1.3.7 Zona Ciudad Bolívar – Suma SAS

La zona Ciudad Bolívar, cuenta con cinco (5) rutas con cabecera en patio, de las cuales tres (3) presentan indicadores de cumplimiento más altos como es el caso de las rutas T11, 736 y 742 que el cumplimiento se encuentra por encima del 75%.

Tabla 15. Fecha de implementación de la modificación de PIR a patio en Ciudad Bolívar

Ruta	Fecha de				
	implementación				
T11	21-ago-16				
736	16-ago-16				
742	16-ago-16				
C13	8-may-17				

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Suma SAS es uno de los concesionarios que presentan menores diferencias entre el indicador de cumplimiento de 2018 y 2019, en cuanto al indicador de demanda las rutas 742 Y 624 presentan grades diferencias, lo cual se debe a la individualización de los servicios, de igual forma las rutas T11 y 736 movilizan mayor cantidad de pasajeros de acuerdo al corte de este año, para la ruta C13 se presenta una disminución de la demanda.







**Cumplimiento - Zona Ciudad Bolivar** 100% 90% 80% 70% % Km Ejecutado 60% 50% 94% 89% 87% %98 82% 81% 80% 40% 75% %69 %89 30% 20% 10% 742 T11 736 624 C13 Rutas ■ feb-18 ■ feb-19

Figura 17. Indicador de cumplimiento rutas PIR a Patio - Zona Bolívar

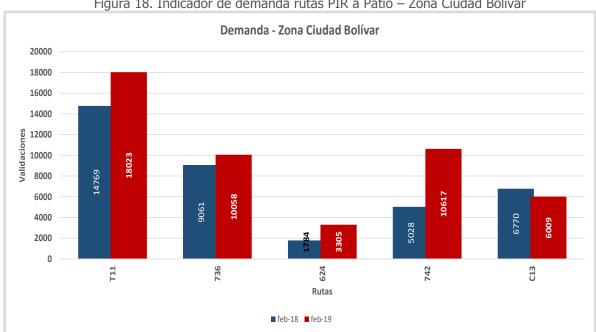


Figura 18. Indicador de demanda rutas PIR a Patio - Zona Ciudad Bolívar

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

#### 4.1.3.8 Zona Usme – Tranzit SAS

La zona Usme, cuenta con ocho (8) rutas con cabeceras en patio, de las cuales todas presentan desmejoras en su indicador de cumplimiento y demanda.







Tabla 16. Fecha de implementación de la modificación de PIR a patio en Usme

Ruta	Fecha de implementación
539	5-sep-16
652	29-ago-16
C97	24-jul-17
E57	5-sep-16

De acuerdo al indicador de cumplimiento, las rutas de Tranzit presentan una disminución de este indicador, se identifica que la ruta que únicamente se ha mantenido en su cumplimiento ha sido la 189, por el contrario, las demás rutas con cumplimientos menores al 50%.

Figura 19. Indicador de cumplimiento rutas PIR a Patio - Zona Usme Cumplimiento - Zona Umse 90% 80% 70% 60% % Km Ejecutado 50% 82% 80% 40% %59 30% 33% 20% 10% 0% 189 652 E57 Rutas ■ feb-18 ■ feb-19

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Las rutas modificadas a patio de la zona Usme, presentan muy bajos indicadores y aún más bajos en el año 2019, lo anterior, se debe a la situación por la que está atravesando el concesionario en donde se refleja la relación directamente proporcional del cumplimiento y la baja demanda.







Demanda - Zona Umse 9000 8000 7000 6000 5000 4000 3000 5427 5311 4788 1000 189 330 539 652 674 C97 E44 E57 Rutas ■ feb-18 ■ feb-19

Figura 20. Indicador de demanda rutas PIR a Patio - Zona Usme

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

# 4.1.4 Seguimiento a las rutas expresas

Con el fin de optimizar la operación, brindar mayor cobertura en horarios extendidos y disminuir los kilómetros de posicionamiento, TRANSMILENIO S.A. implementó las rutas expresas, las cuales consisten en recorridos desde los patios de los concesionarios a los puntos de inicio de las rutas escogidas como ruta base de la ruta expresa.

A la fecha se han implementado 5 rutas expresas, las cuales tienen los siguientes datos base:

Tabla 17. Datos base rutas expresas

Ruta	Denominación	Concesionario	Ruta	Flota	Fecha de
expresa			urbana		implementación
N05	Quintas del Sur - Guabal	SUMA SAS	624	12(40)	29-oct-18
N06	Aeropuerto- Hayuelos	GMOVIL SAS	P500	7(50) 7(80)	26-nov-18
N07	Terminal Norte –	CONSORIO	19-4	4(80)	26-nov-18
	Hacienda Santa Bárbara	EXPRESS SAS			
N08	Quintas del Sur - Alpes	SUMA SAS	T11	66(80)	3-dic-18
N09	Quintas del Sur –	SUMA SAS	736-	38(50)	3-dic-18
	Paraíso		742	22(80)	









Con el propósito de evaluar el desempeño de estas rutas, a continuación, se presentan la tendencia en el indicador de cumplimiento de kilometraje programado por tipo día:



Figura 21. Cumplimiento por tipo día. Rutas expresas

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Como se observa en la gráfica de cumplimiento, se puede evidenciar que hay valores bajos, lo cual en su mayoría no debería suceder, ya que son rutas de muy corto tiempo de ciclo, deben estar programadas y coordinadas con base en la ruta zonal asignada y deberían tener una alta confiabilidad debido a los tiempos de operación en la que prestan el servicio.

Con base en lo anterior, se revisó la demanda movilizada por cada una de las rutas, teniendo en cuenta que fue un esquema de operación nuevo, los primeros meses de operación se ajustaron las programaciones para que a las rutas les fueran asignadas líneas SAE diferentes y no estuvieran amarradas a la ruta zonal principal, por lo cual el seguimiento de demanda se presenta a partir de diciembre de 2018.







Figura 22. Demanda tipo día hábil. Rutas Expresas

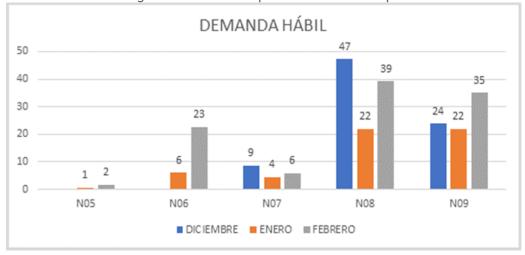


Figura 23. Demanda tipo día sábado. Rutas Expresas

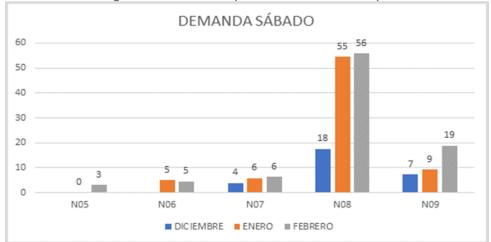
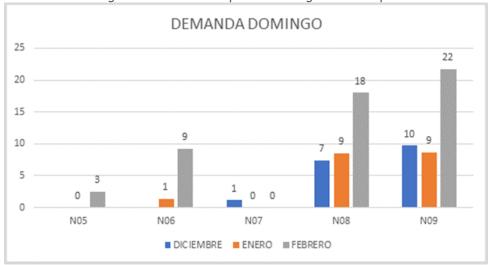








Figura 24. Demanda tipo día domingo. Rutas Expresas



Observando las gráficas, se evidencia que las rutas movilizan baja cantidad de pasajeros, sin embargo, con el propósito de dimensionar la relación entre pasajeros y vehículos asignados a estas rutas, se presenta a continuación, los indicadores de Índice de Pasajeros por Kilómetro – IPK e Índice de Pasajero por Bus -IPB de cada servicio.

Tabla 18. Indicador IPK e IPB rutas expresas

Ruta Expresa	Ruta Urbana	IPK	IPB	Flota	Fecha de implementación
N05	624	0,02	0,18	12(40)	29-oct-18
N06	P500	0,13	1,51	7(50) 7(80)	26-nov-18
N07	19-4	0,06	1,54	4(80)	26-nov-18
N08	T11	0,17	0,58	66(80)	3-dic-18
N09	736-742	0,07	0,58	38(50) 22(80)	3-dic-18

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Si bien las rutas presentan demanda, no movilizan la cantidad suficiente para que las rutas expresas continúen en operación, la ruta N08, apoyo de la T11, es el servicio que presenta mayor IPK con un valor de 0,17 cuando el sistema presenta en promedio 1,65 y la ruta N07, apoyo de la ruta 19-4, presenta el IPB más alto 1,54 y el promedio del sistema es de 269.

# 4.1.5 ANÁLISIS DE RECORRIDOS DE CABECERA A PATIOS PARA RUTAS **ALIMENTADORAS**

Actualmente, la operación de rutas alimentadoras se caracteriza por:

i) Integración física y tarifaria con la operación troncal



Información: línea 4823304







- ii) El tipo de cobro es validación en zona paga (Portal, Estación intermedia y/o Estación Sencilla)
- iii) El color característico de los buses de alimentación es verde
- iv) Su operación se hace en vías de tráfico mixto
- v) Son rutas cortas de alta demanda
- vi) Su función es la de ampliar la cobertura de la operación troncal, conectando los barrios periféricos con las troncales del sistema TransMilenio.

Actualmente en el sistema TransMilenio se encuentran en operación 108 rutas alimentadoras asociadas a nueve (9) Portales y seis (6) Estaciones intermedias.

La oferta de servicios alimentadores incluye 814 vehículos en operación en las franjas pico a.m. y p.m., en promedio cada uno de estos buses opera 218 Km/día hábil con un IPK promedio de 5.62 Pasajeros/Km, un IPB promedio de 1228 Pasajeros/Bus, y son de corta extensión (8.44 Km en promedio).

Comercializar los recorridos de patio a cabecera, y cabecera a patio, en el inicio y final de la operación, y cuando por programación se realizan regulaciones de oferta por variaciones significativas en la demanda, podría aumentar los tiempos de recorrido para la operación de las diferentes rutas alimentadoras, lo que se considera un impacto negativo para la operación.

Desde el punto de vista operativo, no se recomienda la comercialización del recorrido patio – cabecera en rutas alimentadoras, pues puede no hacer parte de la zona de influencia considerada para el diseño de la ruta.

Igualmente, la localización de los patios puede cambiar, conforme a externalidades o criterios del Concesionario, que hacen que los recorridos patio – cabecera y cabecera – patio puedan ser variables.

En la siguiente tabla se presenta el porcentaje que representa sobre la programación de las rutas alimentadoras del Sistema, los recorridos cabecera a patio, y patio a cabecera.

Tabla 19. Porcentaje de kilómetros Patio – Cabecera, Cabecera Patio en la programación de rutas alimentadoras del Sistema TRANSMILENIO

Año	Mes	Promedio de % de kilometraje en vacío. (Programación rutas alimentadoras)				
		hábil sábado festivo				
2018	enero	5.10%	3.97%	3.61%		
2018	febrero	5.19%	3.63%			
2018	marzo	5.17%	3.96%	3.63%		
2018	abril	5.21%	3.95%	3.55%		
2018	mayo	5.18% 3.91% 3.549				







2018	junio	5.00%	3.86%	3.55%	
2018	julio	5.10%	3.85%	3.52%	
2018	agosto	5.10%	3.88%	3.49%	
2018	septiembre	4.97%	3.88%	3.48%	
2018	octubre	5.00%	3.95%	3.53%	
2018	noviembre	4.91%	3.99%	3.52%	
2018	diciembre	4.79%	4.02%	3.56%	
2019	enero	4.82%	3.97%	3.49%	
2019	febrero	4.93%	4.03%	3.54%	
2019	marzo	4.94%	4.07%	3.57%	
2019	abril	4.96%	4.05%	3.56%	
		5.02%	3.96%	3.55%	

#### 4.1.6 BENEFICIOS A LA COMUNIDAD

Puesto que una de las principales problemáticas generadas por el Sistema Integrado de Transporte Público es el ruido y la contaminación en las zonas donde se ubican las cabeceras de rutas, se consideró importante evaluar alternativas para solucionar o mitigar el impacto generado por la operación del Sistema.

Por lo tanto, para la correcta toma de decisiones, el proyecto Kilómetros Eficientes, evaluó las zonas en donde se presentaban mayores inconformidades<sup>2</sup> generadas por la ubicación de las cabeceras de rutas y se dio inicio a la evaluación de los sectores en donde más se identificaron quejas de la comunidad.

En la Figura 25, se presenta una georreferenciación de solicitudes realizadas por habitantes de las comunidades aledañas a las cabeceras en donde se le solicitaba a TRANSMILENIO S.A. reubicar los puntos de inicio de las rutas, manifestando que en la cabecera de la ruta se presentaba mal comportamiento de los operadores (conductores), generación de ruido y contaminación, entre otros aspectos.

De acuerdo, luego de realizarse un análisis integral se logró mitigar la problemática en sectores como El Cortijo, en donde se encontraban operando cuatro rutas del Sistema con cabecera en ese sector. La Entidad dio solución conjunta con el concesionario Este Es Mi Bus SAS puesto que se trasladó la cabecera de las rutas al patio y para no afectar la cobertura del servicio de transporte público se implementó una nueva ruta corta en el sector que inicia a operar desde el patio Calle 90 o Bachué y llega hasta las cabeceras de las rutas que se trasladaron.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Las quejas sobre las diferentes problemáticas que genera la ubicación de cabeceras en zonas residenciales se registran a través del sistemas de correspondencia de la Entidad o a través de las observaciones recibidas directamente por el grupo de Atención al Usuario de TRANSMILENIO SAS.







Esto impactó positivamente a la comunidad, puesto que se eliminó el parqueo de buses en el sector del cortijo, mientras que la ruta corta con código T56 les permite conectarse con otras rutas al llegar al patio Calle 90, ampliando las posibilidades de conexión con el sistema.

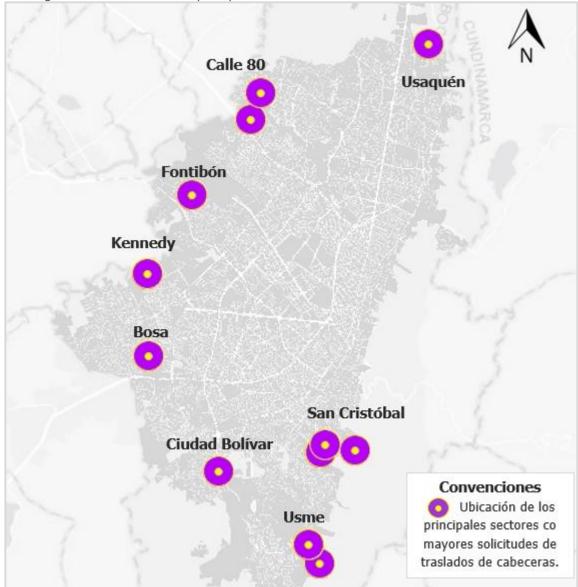


Figura 25. Ubicación de las principales inconformidades de las cabeceras de las rutas del SITP

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Otra comunidad favorecida es la comunidad de Lijacá que manifestó su inconformismo por la regulación de las rutas. Para solucionar la problemática, en la mesas de trabajo realizadas con los concesionarios el 17 de mayo de 2018 se propuso al concesionario Consorcio Express SAS realizar la extensión de las rutas T25, 912 Y 291 hasta el sector de la Calle 192







con Carrera 19, lo anterior, con el objetivo de reducir el número de vehículos que realizan la maniobra de regulación en la Calle 191 entre Carrera 9 y Carrera 8.

TRANSMILENIO S.A. evaluó las posibles alternativas de solución a la problemática de la cabecera de las rutas T25, 192, 607 y 291, dentro de la cuales se viabilizaron la reubicación de las cabeceras de las rutas 291, 192 y 607 y la operación desde el patio de Ciudad Bolívar de la ruta T25.

Lo anterior, permitió mitigar la problemática social y ambiental que se tenía en este sector y abrir una ventana para la mejora de la operación de estas rutas de acuerdo con lo manifestado por el concesionario operador en la zona de Usaquén.

Aunque se logró adelantar el proyecto de traslado de cabeceras, también se identificaron las siguientes limitaciones para la reubicación de los puntos de inicio de las rutas:

- Afectación del servicio por incrementos de los intervalos y tiempos de ciclo de las rutas.
- Necesidad de flota por extensiones o modificaciones de trazado que impactarían el actual servicio prestado por las rutas.
- Recorridos innecesarios y negativos que no beneficiarían a la comunidad.
- Pérdida de cobertura en algunas zonas con el traslado de las cabeceras.
- En los casos en los cuales la solución era la extensión de la ruta, se identificó que los usuarios de la cabecera inicial no podían acceder al servicio debido a que la ruta para la cual se reubicó la cabecera se llenaba durante el nuevo trayecto y pasaba llena por el punto de inicio original.
- Igualmente, cuando la extensión del trazado para llegar al patio aumenta el tiempo de ciclo de las rutas y no se cuenta con flota adicional, se genera una afectación a la prestación del servicio si el aumento del intervalo es mayor, lo cual generaría impacto negativo en la demanda de usuarios.
- Para la operación de rutas alimentadoras, no se recomienda la definición de rutas expresas o la configuración de extensiones de las rutas hasta el patio, pues esto podría aumentar los tiempos de recorrido para la operación de las diferentes rutas alimentadora.
- En adición, la extensión de la ruta puede implicar que el trazado esté fuera de la zona de influencia que se quiere atender, con lo cual al llegar al sector que busca atender la ruta, está podría llegar llena, generando un impacto negativo en los usuarios originales de la ruta.









- Con base en los bajos indicadores encontrados para las rutas expresas, así como la afectación de los parámetros operacionales al extender las rutas al patio sin incremento de vehículos, se considera necesario evaluar propuestas alternas para dar solución a la problemática como son la remuneración de los kilómetros en vacío.
- Dicha alternativa podría ser más efectiva y económica que la implementación de rutas expresas o la extensión de rutas al patio, pues los kilómetros en vacío sólo se realizarían en algunos momentos del día y no en la operación continua del servicio.

No obstante, siguiendo con la estrategia planteada, se han realizado 33 cambios de cabeceras en el último año y se espera en los próximos meses continuar con la evaluación de nuevas propuesta y alternativas que permitan mitigar las externalidades generadas por la ubicación de estos puntos.

Enseguida, se presentan algunos de los cambios de cabecera realizados dentro del marco de Kilómetros Eficientes.

4.1.6.1 Cambio de cabecera ruta 91 (Bosa San José - Porciúncula)

**Fecha del cambio:** 28 de enero de 2019.

**Descripción del cambio:** Modificación de cabecera a patio.

Por lo general, las reubicaciones de PIR a patios acompañados simultáneamente de conservación de parámetros operativos y mejoras de servicio, han traído resultados bastante positivos ya que al aumentar cobertura en estas extensiones genera un incremento de demanda.

Para el caso de la ruta 91, se presentó un incremento del 6%, manteniendo las condiciones de servicio por encima del 90%, un poco inferior a lo que se registraba el año inmediatamente anterior a su implementación, muy seguramente por la incertidumbre de los tiempos de recorrido; que se espera se corrija y mantenga la tendencia del indicador de cumplimiento que se venía presentando y así mismo se mantenga la tendencia creciente de indicadores IPB e IPK que registraron un aumento del 6% y 1% respectivamente.







Figura 26 Seguimiento a los indicadores

RUTA 91 - SEGUIMIENTO DE DEMANDA

RUTA 91 - SEGUIMIENTO DE DEMANDA

RUTA 91 - SEGUIMIENTO DE CUMPLIMIENTO

RUTA 91 - SEGUIMIENTO DE CUMPLIMIENTO

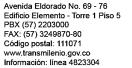
RUTA 91 - SEGUIMIENTO DE CUMPLIMIENTO

RUTA 91 - SEGUIMIENTO DE IPB

RUTA 91 - SEGUIMIENT

En la Figura 27 se presenta un esquema del cambio de la ruta 91.









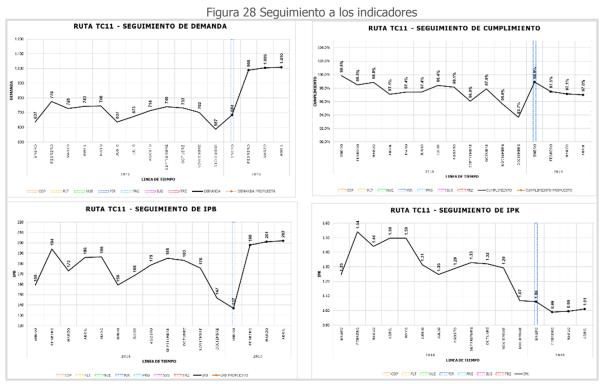


### 4.1.6.2 Cambio de cabecera de la ruta TC11 (Porciúncula - Bosa San José)

Fecha del cambio: 28 de enero de 2019.

Descripción del cambio: modificación de cabecera a patio.

Dadas las circunstancias descritas anteriormente, de la misma manera para la ruta TC11 se registró un aumento del 25% en la demanda y 9% en el IPB, mientras que el IPK presentó una reducción 31% esto debido al incremento kilometraje producto de la extensión de recorrido; por su parte el cumplimiento mantiene las condiciones históricas registradas.



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

En la figura 3 se presenta el esquema del cambio de la ruta TC11.

### 4.1.6.3 <u>Cambio de cabecera de la ruta 60 (Bachué - Lomas)</u>

Fecha del cambio: 27 de Agosto de 2018.

**Descripción del cambio:** modificación de cabeceras a patios.

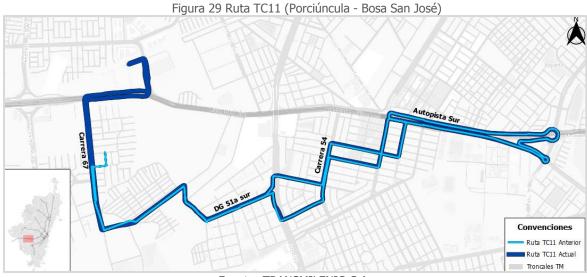




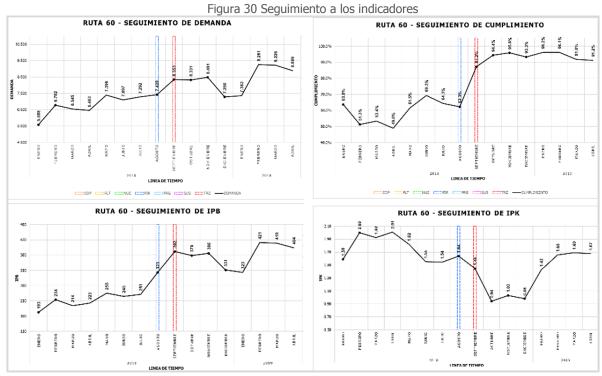




Si bien este tipo de modificación implicó varias modificaciones, en general, el traslado de PIR al patio calle 90 produjo un cambio positivo en los indicadores de ruta, para Abril del presente año se registraron 8889 validaciones promedio al día, 17% más de lo que se registraba antes de trasladar el PIR; IPB, IPK. En adición, los índices de cumplimiento de la ruta mejoraron positivamente en relación con los indicadores históricos presentados.



Fuente: TRANSMILENIO S.A.



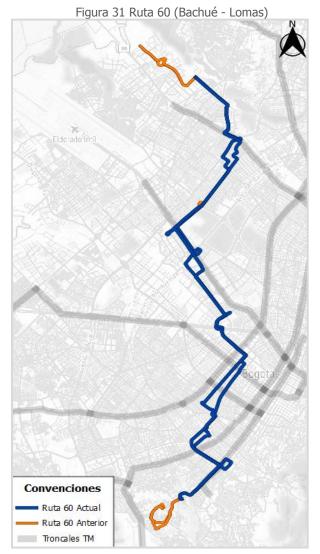








En la Figura 7 se presenta el esquema del cambio.



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

### 4.2 CAMBIOS DE TRAZADO

Con los cambios de trazado se han obtenido beneficios en la optimización de la cobertura, en zonas donde se cuenta con menor número de servicios o en donde la demanda lo requiere; lo anterior se ha realizado por medio de los análisis que hacen parte del proyecto de Kilómetros Eficientes, como la evaluación origen – destino de los viajes realizados por los usuarios. Con estos cambios se han conseguido mejoras en la atención de la demanda, mejoras en los parámetros de las rutas y en seguridad vial.







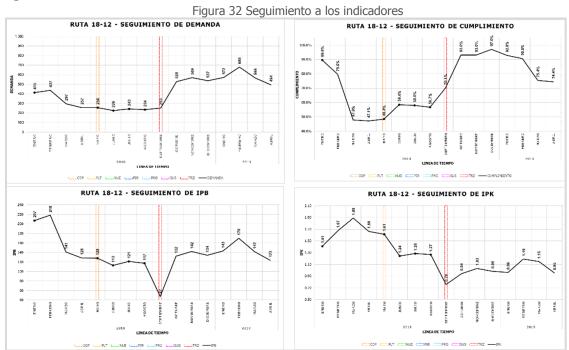
Los cambios de trazado son una de las estrategias de mayor aceptación, puesto que su objeto de mejorar la demanda beneficia a los usuarios y a su vez a los concesionarios, una de las dificultades de este tipo de cambios es generada por la no disponibilidad de flota que se requiere en algunos casos por efecto de las extensiones, sin embargo, dentro del proyecto de Kilómetros Eficientes se ha abierto la ventana a mejorar sosteniblemente la operación de las rutas sin descuidar la cobertura actual que se está brindando. A continuación, se relacionan algunos de estos tipos de cambios de algunas rutas del SITP.

# 4.2.1 Cambio de trazado de la ruta 18-12.8 (Bosque Calderón - Paraíso)

Fecha del cambio: 24 de septiembre de 2018.

**Descripción del cambio:** se fusionan las rutas 18-8 y 18-12. Opera con 4 Bus (50). Horario de 4:00 a 23:00. Reforzando al inicio y cierre de la operación la ruta 18-2.

La fusión de la ruta mejoró notablemente las condiciones de servicio con respecto a la operación individual de las rutas 18-8 y 18-12; es así como, en febrero del presente año, se registró el punto más alto de validaciones, valor que representó un incremento del 40% en la demanda con respecto a la demanda registrada de manera conjunta en las dos rutas de forma independiente. El cumplimiento también mejoró manteniéndose desde la implementación de la medida por encima del 90%. Por su parte, el IPB registró un incremento del 30% y el IPK una reducción del 8% dado el incremento de kilometraje programado.

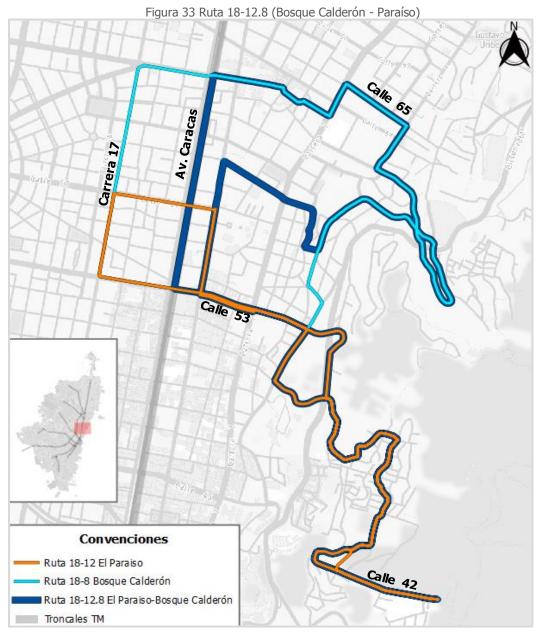








En la Figura 9 se presenta el esquema del cambio.



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

# 4.3 CAMBIOS OPERACIONALES Y DE PROGRAMACIÓN

Con el fin de obtener las mejoras en la operación se realizan este tipo de cambios que consisten en individualización de rutas compartidas entre dos concesionarios por la zona de origen y destino, fusión de servicios para optimizar los trazados y flota de las rutas, adición de paradas mejorando la accesibilidad de los usuarios al sistema y simplificación de los









servicios. A continuación, se presentan algunos de los cambios operacionales realizados para las rutas del SITP.

# 4.3.1 Cambio operacional de la ruta 403A (Sabana del Dorado - Unicentro)

Fecha del cambio: 2 de abril de 2018

**Descripción del cambio:** Individualización de operación, a cargo de Gmóvil entregada provisionalmente por Consorcio Express (Usaquén).

La individualización de la operación trajo como consecuencia la mejora general en los indicadores de operación, a partir de Abril de 2018, mes en el que se realizó el cambio operativo, se registró un incremento de 8% en el número de validaciones, acción soportada por la mejora en las condiciones de prestación de servicio que pasaron del 71% al 94% en el cumplimiento de las programaciones; por su parte, el IPB también presento un incremento proporcional al aumento de demanda, mientras que el IPK presento una reducción del 12% dado el incremento de kilometraje ejecutado.

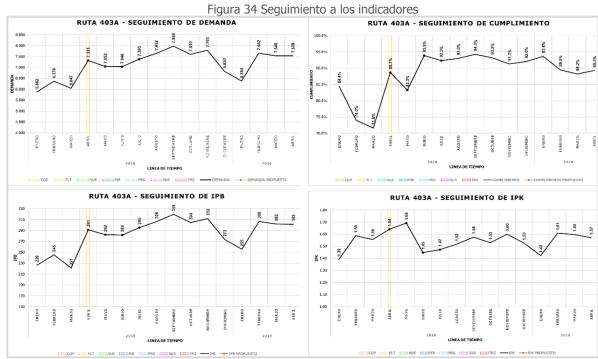








Figura 35 Trazado de la ruta 403A



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

# 4.3.2 Cambio operacional de la ruta 465 (La Primavera – San Antonio Norte)

Fecha del cambio: 22 de octubre de 2018.

**Descripción del cambio:** Individualización de operación, a cargo de ETIB entregada provisionalmente por Consorcio Express (Usaquén).

Un buen desempeño trajo la individualización en la operación de esta ruta, se presentó una mejora general en los indicadores operativos desde mediados de octubre, donde se registró un incremento en el número de validaciones de 13%; al mes posterior a la implementación se registró un incremento nuevamente del 12% ratificando la eficiencia del ajuste.

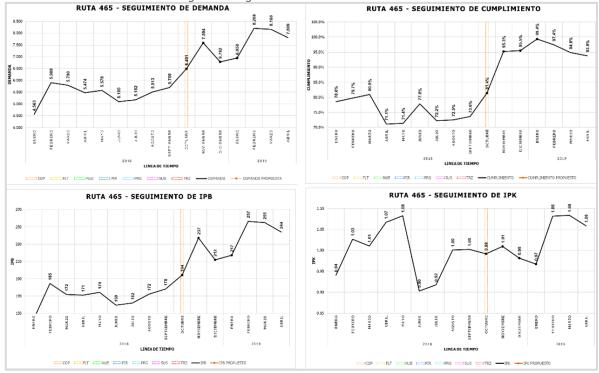
Estas condiciones de demanda contrastan con las mejoras en la prestación del servicio, para noviembre de ese año el indicador de cumplimiento ya registraba 95% en la ejecución de sus programaciones 22 puntos porcentuales por encima de lo que se venía registrando cuando la ruta aún era compartida, de la misma manera el IPB también registró un incremento y el IPK, por su parte, se mantuvo los meses siguientes y se incrementó en 8% ya para inicios de 2019.

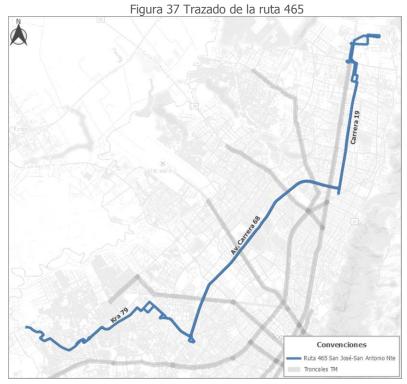




















# 4.3.3 Cambio operacional de la ruta 283 (Chicó Norte – Carlos Albán)

Fecha del cambio: 22 de octubre de 2018.

Descripción del cambio: Individualización de operación, a cargo de ETIB entregada provisionalmente por Consorcio Express (Usaquén).

Caso similar sucedió con la individualización de la presente ruta, puesto que se presenta un comportamiento con tendencia creciente a partir de la implementación de esta medida operacional. Es así como, en abril de 2019, se registra un incremento en la demanda promedio diaria de 6659, 25% más de los registros alcanzados cuando la ruta era compartida, este comportamiento sigue la línea de la mejora en el servicio.

En la actualidad se cumple el 98% de las programaciones mientras que la ruta cuando era compartida se alcanzaba en promedio el 78%, los indicadores de IPB e IPK también incrementaron, mostrando la eficiencia del cambio ya que, si bien el número de validaciones ha crecido proporcionalmente a la cantidad de servicio suministrado, medido por la cantidad de kilometraje ejecutado a partir de la medida.

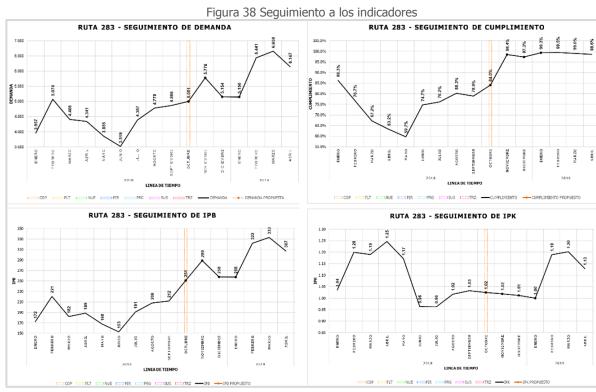










Figura 39 Trazado de la ruta 283

Eldorado linti

Av. Calle 100

Auto Sur

Convenciones

Ruta 283 Circo Norte-San José

Troncales TM

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

# 4.3.4 Cambio operacional de la ruta TC14 (Nueva Roma – Portal Sur)

Fecha del cambio: 12 de febrero de 2018.

**Descripción del cambio:** Ajuste de horario de operación de 4:30 a 22:00 por petición de la comunidad.

Al aumentar el horario de operación y debido a la condición funcional de la ruta, en la conexión del portal Sur al sector de Roma, se registró un incremento significativo de demanda transportada, conservando un comportamiento creciente para los siguientes meses habituales posteriores a la puesta en marcha del cambio de programación.

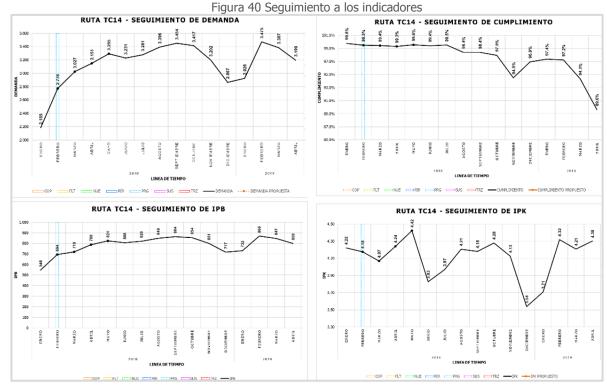
En septiembre 2018, siete (7) meses después de la implementación, se registró un aumento del 36%, junto a un incremento también positivo de los indicadores de IPB e IPK.

Por su parte, las condiciones de servicio interpretadas por los porcentajes de cumplimiento se mantuvieron y no se vieron afectadas por la intervención de la programación.

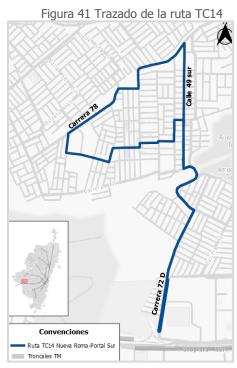








En la Figura 17 se presenta el esquema del cambio.











# 4.4 CAMBIOS DE TIPOLOGÍA O AJUSTE DE FLOTA

Estos tipos de cambios se realizan con el fin de suplir una demanda no atendida, o en otros casos por sobreoferta y son cuidadosamente evaluados dentro del proyecto de Kilómetros Eficientes, evidenciando la viabilidad del cambio de tipologías o adición de flota a la ruta, e función del beneficio del servicio ofrecido a los usuarios. Algunos cambios realizados se relacionan a continuación.

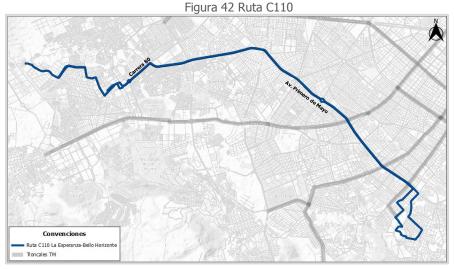
# 4.4.1 Ajuste de flota de la ruta C110 (Bosa San José – Bello Horizonte)

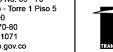
Fecha del cambio: 11 de febrero de 2019.

Descripción del cambio: Paso de 19 Busetones, a 1 buseta y 18 Busetones.

A pesar de las conocidas dificultades de disponibilidad de flota que afronta el operador Consorcio Express (San Cristóbal) y que limita las condiciones de servicio, el cambio de flota programada presentó un incremento en las validaciones. Es así como, en abril del presente año se registró un incremento del 4%, tendencia creciente si se tiene en cuenta el registro de demanda de marzo.

Por su parte, el cumplimiento de las programaciones se podría decir que tuvo una leve mejora, al igual que el IPB, mientras que el IPK si registro un pequeño descenso, comportamiento diciente del incremento del kilometraje ejecutado por parte del concesionario.









RUTA C110 - SEGUIMIENTO DE DEMANDA

RUTA C110 - SEGUIMIENTO DE CUMPLIMIENTO

RUTA C110 - SEGUIMIENTO DE IPB

# 4.4.2 Ajuste de flota de la ruta N04 (Puente Guadua - Germanía)

Fecha del cambio: 26 de noviembre de 2018.

**Descripción del cambio:** Ajuste de flota de 3(50) a 6(40).

A partir del aumento de flota programada, se registra un incremento promedio del 23%, si se tiene en cuenta los valores netos de demanda se encuentra que representa 15 validaciones en promedio al día pudiéndose considerar como un valor relativamente bajo, sin embargo, ante la misionalidad de esta ruta se puede considerar que el cambio es positivo, potencial a seguir realizando seguimiento, pues este servicio nocturno está dirigido a un tipo de población específica que podría posicionar este tipo de servicios en el sistema.

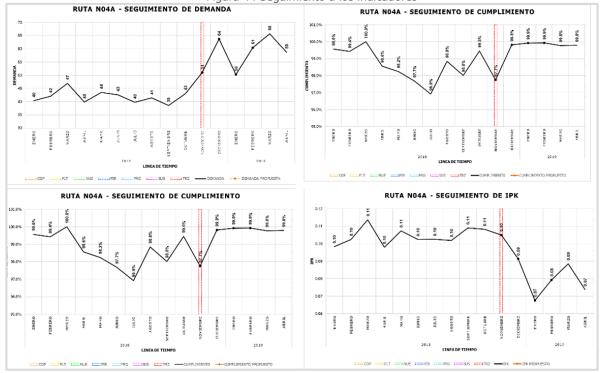
En indicadores operacionales se mantienen los valores presentados para el cumplimiento y el IPB, mientras que el IPK presento una caída del 10% dado el incremento de kilometraje programado.

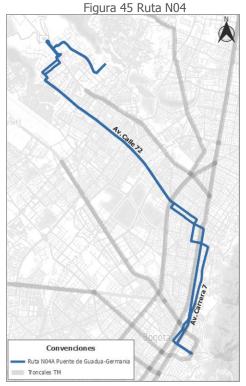


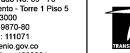
















# 4.4.3 Ajuste de flota de la ruta 271 (Gran Granada - Lomas)

Fecha del cambio: 27 de agosto de 2018.

Descripción del cambio: Refuerzo de EEMB y disminución de flota de Tranzit.

El refuerzo de la operación a cargo de Este Es Mi Bus, tuvo un impacto inmediato en la prestación del servicio, el porcentaje de cumplimiento subió del 57% al 82%.

En adición la demanda tuvo una respuesta bastante positiva pasando de 6365 a 8338 validaciones diarias en el mes siguiente al cambio, por con siguiente el IPB presentó un incremento del 29% y el IPK.

Aun cuando, los meses siguientes presentaron una disminución, para abril de 2019 ya se registra un aumento del 6% valor bastante positivo que muestra el grado de optimización y efectividad de la medida.

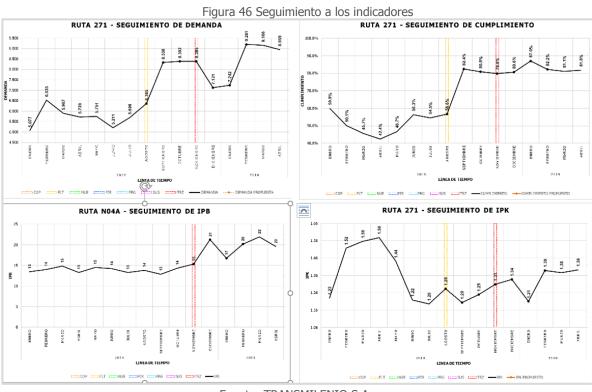








Figura 47 Ruta 271



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

## 4.5 IMPLEMENTACIÓN DE NUEVOS SERVICIOS

Dentro de la priorización de servicios por implementar y el avance actual de este proceso, el proyecto de Kilómetros Eficientes se encuentra enfocado en uno de sus objetivos de atender zonas con deficiente cobertura de transporte público y demanda insatisfecha, que son traducidos en implementación de nuevos servicios. Algunas de las rutas implementadas dentro del proyecto se presentan a continuación.

## 4.5.1 Implementación de la ruta 19-4 (Calle 106)

Fecha del cambio: 12 de junio de 2018.

**Descripción del cambio:** Implementación nuevo servicio.

La implementación de este tipo de rutas ha permitido aumentar la conectividad a zonas aledañas de estaciones intermedias que no contaban con la suficiente oferta originando una gran distancia de acceso o promocionando la presencia de transporte informal en estas zonas, para el caso particular, la ruta 19-4 registra valores de 863 pax/bus y 4.03 pax/km indicadores muy buenos y significativos en la operación de este tipo de rutas.

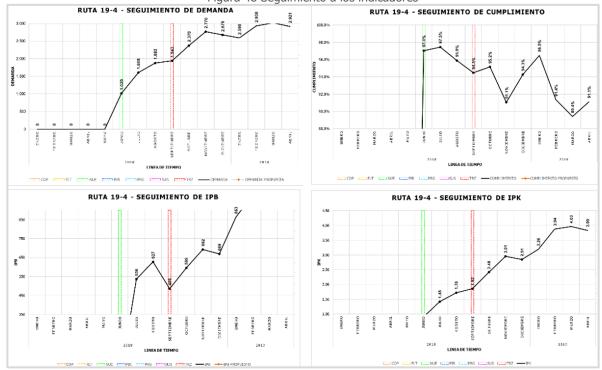
Por su parte, la demanda desde el momento de su implementación ha registrado un crecimiento permanente y el cumplimiento se ha mantenido siempre por encima del 90% de las programaciones estipuladas.







### Figura 48 Seguimiento a los indicadores



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Figure 49 Trazado de la ruta 19-4

Convenciones

Ruta 19-4 Est. Calle 106

Troncales TM









# 4.5.2 Implementación de la ruta T54 (Tierra Buena – Biblioteca el Tintal)

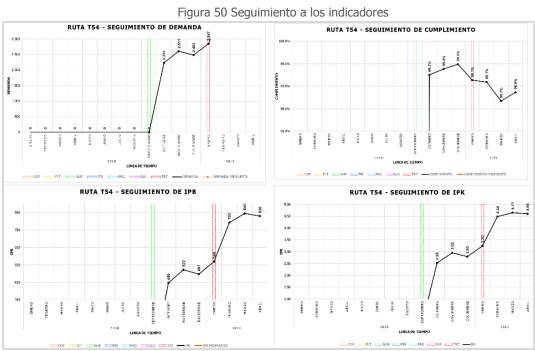
**Fecha del cambio:** 3 de septiembre de 2018.

Descripción del cambio: Implementación nuevo servicio.

Si bien este tipo de cambios no presentan un antecedente para poder llevar una comparación efectiva de la implementación de medida, se selecciona este caso de acuerdo con los indicadores que ha presentado en términos de la demanda por bus y kilómetro.

En el caso del IPB para abril de 2019, se registraban valores de 830 pax/bus, lo cual corresponde a un valor alto de acuerdo con el IPB promedio del Sistema en su componente zonal. De la misma manera, el IPK, para este mismo periodo registro valores de 4.66. lo cual también se tipifica como un valor alto de acuerdo con el respectivo promedio del Sistema.

La demanda desde el momento de la implementación de este servicio ha presentado un comportamiento creciente y el cumplimiento se ha mantenido por encima del 98%, aportando confiabilidad en el servicio.



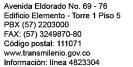








Figura 51 Ruta implementada T54 Parque Convenciones

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

# 4.5.3 Implementación de la ruta 19-1 (Estación Alcalá)

Fecha del cambio: 12 de junio de 2018.

Ruta T54 Tierra Buena-Est. Bib. Tintal

Troncales TM

Descripción del cambio: Implementación nuevo servicio.

Debido a esta misma funcionalidad descrita anteriormente, la ruta 19-1 presenta indicadores muy positivos, la demanda promedio día transportada ya registra 5798 validaciones, mientras que los valores del IPB y el IPK, desde el momento de la implementación se han duplicado, con respecto a los valores mensuales registrados históricamente.

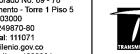
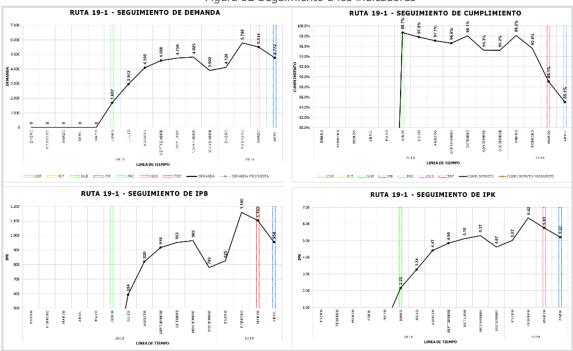






Figura 52 Seguimiento a los indicadores



Parque Alcela

Convenciones

Ruta 19-1

Ruta 19-1 Est. Akalá

Troncales TM









#### 5 RESULTADOS RUTAS ALIMENTADORAS

En el caso de las rutas alimentadoras, entre el 2016 y junio de 2019 en el marco del proyecto Kilómetros Eficientes se han realizado 118 cambios en el componente de alimentación, de los cuales el 41% corresponden a cambios de trazado, 33% a cambios operacionales, 6% a cambios de programación y un 20% a cambios por tipología o ajuste de flota. En la Tabla 20 se muestran las mejoras operacionales por tipo de modificación.

Tabla 20 Mejoras operacionales rutas alimentadoras desde 2016

Códigos de Modificación		Implementadas				
Código	Nombre	2016	2017	2018	2019	
TRZ	Cambio de trazado	18	3	15	12	
COP	Cambios operacionales		1	22	7	
PRG	Cambio de programación	0	0	3	4	
FLT	Cambio de tipología o ajuste de flota	10	0	14	0	
	SUBTOTAL	37	4	54	23	
	TOTAL		118			

Fuente: TRANSMILENIO S.A. (Corte a 30 de junio de 2019)

Se resalta que todos los cambios operacionales están encaminados en mejorar la calidad del servicio para los usuarios, optimizando la flota disponible. Para lograrlo, cada uno de los casos se ha evaluado teniendo en cuenta las peticiones y necesidades de los usuarios, los requerimientos de los concesionarios y los beneficios para el sistema.

A continuación, se muestran los cambios más representativos aprobados e implementados en el 2018 y 2019.

# **5.1 CAMBIOS DE TRAZADO (TRZ)**

En cuanto a los cambios de trazado se resaltan enseguida diez (10) cambios importantes.

### **5.1.1** Cambio de trazado de la ruta **2-11** (Andalucía)

Debido al mejoramiento de la infraestructura de la Calle 183 entre calle séptima y autopista Norte, fue posible realizar modificaciones a los trazados de las rutas que transitaban por el sector.

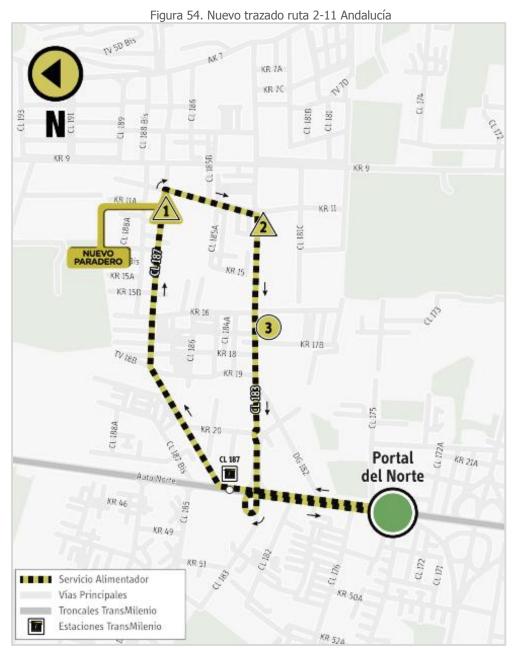
Por lo tanto, el primero de octubre del 2018 la ruta 2-11 Andalucía dejó de realizar el retorno en la carrera 11 con calle 181C y hoy en día realiza un giro directo en la carrera 11 con calle 183 para regresar al Portal Norte.







Se resalta que este movimiento, además de mitigar los riesgos por accidentalidad, redujo el tiempo de ciclo un 26% (7 minutos).



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

# 5.1.2 Cambio de trazado de la ruta 2-4 (Codito)

Por solicitud de la comunidad, en enero del 2019 se implementó el cambio de trazado de la ruta 2-4 Codito con el fin de que retorne al Portal Norte por la Calle 183 sentido oriente –







occidente en lugar de tomar la Carrera séptima sentido Norte – Sur y la Calle 170 sentido oriente - occidente.

Con este cambio se redujo el tiempo de ciclo aproximadamente 12 minutos (21,4% menos) lo que permitió distribuir mejor los buses disponibles en las rutas alimentadoras que operan el Portal Norte e incrementar la oferta del sector un 12% en el periodo pico AM y un 4% en el periodo pico PM.

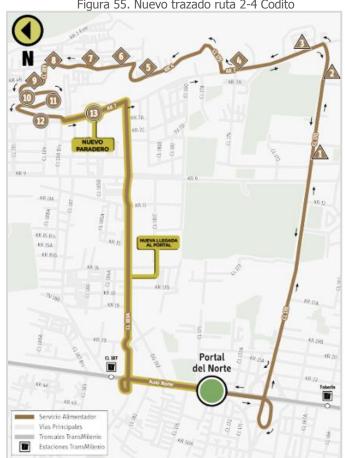


Figura 55. Nuevo trazado ruta 2-4 Codito

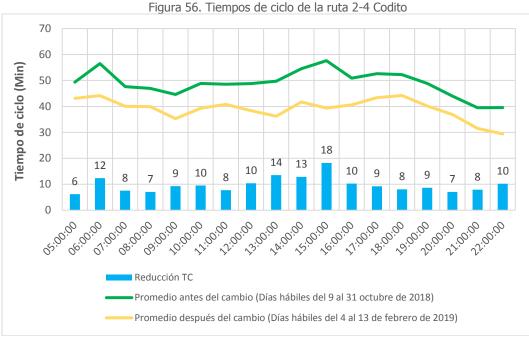
Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Con el cambio de trazado de la ruta 2-4 y 2-11 y el balance de la oferta (vehículos) se logró nivelar la ocupación promedio de la mayoría de las rutas alimentadoras operadas por Consorcio Express en la zona norte, garantizando que los usuarios promedio por bus no excedan la capacidad máxima del vehículo (80 pax) y mejorando la calidad del servicio.

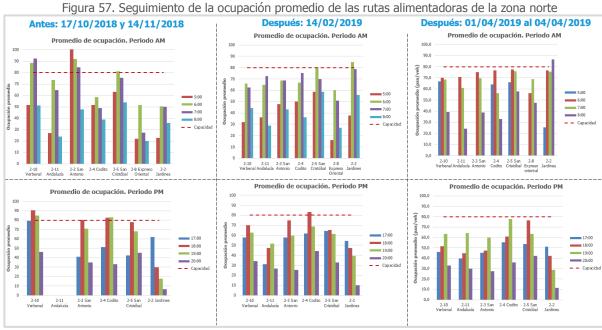








A continuación, se presentan las gráficas de ocupación antes de realizar los cambios y dos fechas después para hacer seguimiento.







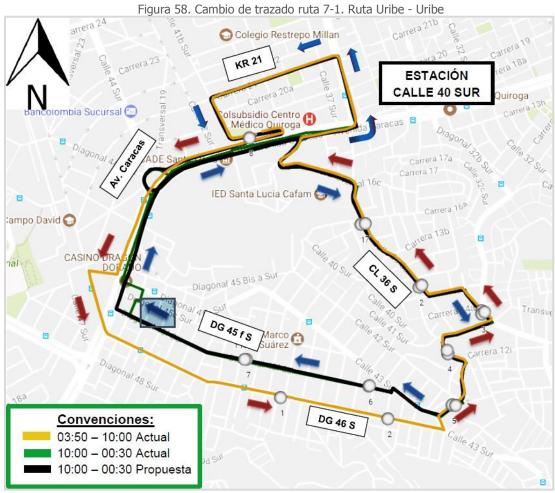




## 5.1.3 Cambio de trazado de la ruta 7-1 (Uribe-Uribe)

De acuerdo con la solicitud realizada por el concesionario TRANZIT, en septiembre del 2018 se modificó el trazado de la ruta 7-1 Uribe – Uribe con un giro directo en la Diagonal 45F Sur para tomar la Av. Caracas sentido Sur - Norte.

Este movimiento remplazó la maniobra que implicaba la realización de cinco (5) giros para conectarse con la Av. Caracas, permitiendo una maniobra más segura (ver figura 34).



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

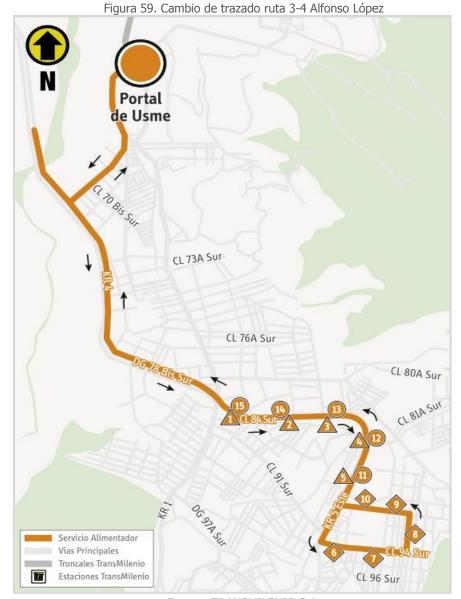
# 5.1.4 Cambio de trazado de la ruta 3-4 (Alfonso López)

En septiembre del 2018 se oficializó el cambio de trazado de la ruta 3-4 Alfonso López que se realizaba operacionalmente, con el fin de evitar la congestión de la Av. Caracas, y para favorecer el desempeño operativo de la flota por transitar en zonas con menores pendientes longitudinales como lo es la Av. Boyacá. (ver Figura 35).





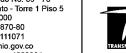




#### 5.1.5 Cambio de trazado de las rutas 10-1 (Avenida Bosa)

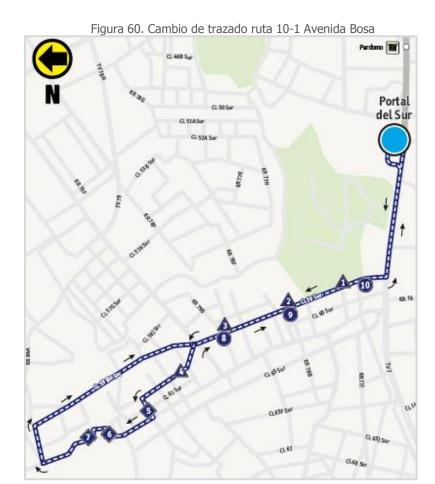
Debido a la entrega del nuevo tramo de la Avenida Ciudad de Cali entre Avenida Bosa y Avenida San Bernardino, y de la Avenida Bosa entre la Avenida Cali y Avenida Agoberto Mejía, se modificó el trazado de la ruta 10-1 Avenida Bosa, de tal manera que el retorno hacia el Portal Sur se haga a través de los tramos anteriormente mencionados.

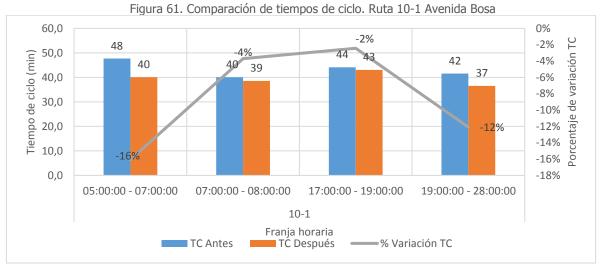
Con el cambio de trazado se redujo un 16% el tiempo de ciclo en el periodo pico de la mañana y un 12% en el periodo pico de la tarde, con lo que fue posible optimizar la flota disponible.



















## 5.1.6 Cambio de trazado de las rutas 10-3 (Albán Carbonell)

Debido a la entrega del nuevo tramo de la Avenida Ciudad de Cali entre Avenida Bosa y Avenida San Bernardino, y de la Avenida Bosa entre la Avenida Cali y Avenida Agoberto Mejía, se modificó el trazado de la ruta 10-3 Albán Carbonell, de tal manera que el retorno hacia el Portal Sur se haga a través de los tramos anteriormente mencionados.

El cambio de trazado permitió reducir 7 minutos del tiempo de ciclo en el periodo crítico de operación (entre las 5:00 y las 7:00). Así mismo, se encontraron reducciones del tiempo de ciclo entre las 8:00 y las 12:00. En las demás franjas horarias de programación y operación el tiempo se mantiene estable.

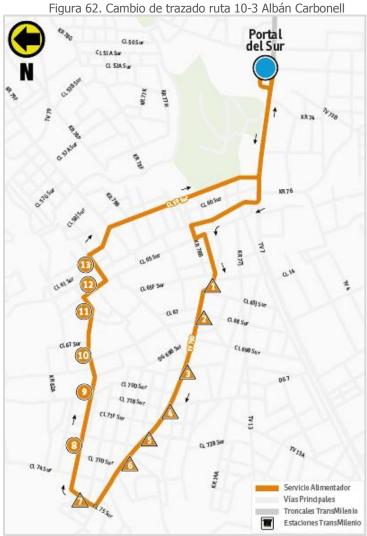










Figura 63. Comparación de tiempos de ciclo. Ruta 10-3 Albán Carbonell 70,0 10% 59 58 58 59 56 Tiempo de ciclo (min) 50,0 20,0 30,0 20,0 10,0 0,0 57 58 56 55 53 49 47 46 5% Porcentaje de variación -5% -10% 10% 05:00:00 -07:00:00 08:00:00 -12:00:00 -14:00:00 -17:00:00 -19:00:00 -07:00:00 08:00:00 12:00:00 14:00:00 17:00:00 19:00:00 28:00:00 Franja horaria TC Después —% Variación TC TC Antes

#### **5.1.7** Cambio de trazado de las rutas **10-4** (Bosa Laureles)

Teniendo en cuenta la entrega de los corredores viales de la Avenida Ciudad de Cali, Avenida Bosa y Avenida San Bernardino, se modificó el trazado de la ruta 10-4 (Bosa Laureles). Con el cambio de trazado se redujeron los tiempos de ciclo en todas las franjas de operación, excepto la franja 5 (entre las 14:00 y 17:00). Al igual que la ruta 10-1 y 10-3, el cambio de trazado permitió optimizar la flota disponible y darle una mayor calidad del servicio al usuario en términos de tiempos de recorrido e intervalos de operación.









Figura 65. Comparación de tiempos de ciclo. Ruta 10-4 Bosa Laureles 64 62 58 64 70,0 60 62 10% 55 51 60,0 5% Tiempo de ciclo (min) variación 47 50,0 0% 40,0 -5% 7% 30,0 -10% -15% -20% -25% -25% -25% 13% 13% 20,0 10,0 20% 0,0 05:00:00 07:00:00 -08:00:00 -12:00:00 -14:00:00 -17:00:00 -19:00:00 -07:00:00 08:00:00 12:00:00 14:00:00 17:00:00 19:00:00 28:00:00 10-4 Franja horaria TC Antes TC Después 

#### 5.1.8 Cambio de trazado de la ruta 1-4 Cortijo Pico

Debido a la alta congestión de la Avenida Calle 80 entre el puente de Guadua y el Portal 80, el 26 de febrero del 2018 se modificó el trazado de la ruta 1-4 Cortijo con el fin de mejorar los tiempos de recorrido y mejorar la seguridad operacional. Por lo tanto, entre las 5:30 a 9:00 y las 16:00 a 20:30 la ruta toma la calle 80, la carrera 102 y la calle 83A para llegar a barrio Cortijo. Se resalta que este trazado se estaba realizando ocasionalmente por antes de la fecha mencionada, como medida operacional.



Figura 66. Trazado oficializado Ruta 1-4 Cortijo Pico





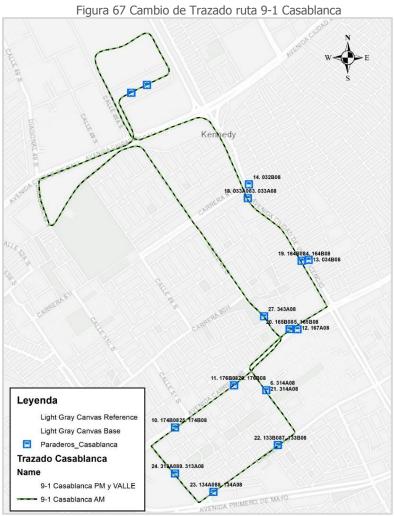


#### 5.1.9 Cambio de trazado de la ruta 9-1 Casablanca

En abril de 2019 inició en operación el cambio de trazado de la ruta 9-1 Casablanca, donde se mantuvo el trazado establecido en la hora pico de la mañana para todo el día.

Este cambio, además de favorecer considerablemente a los usuarios al disminuir su tiempo de viaje, también elimina los puntos críticos donde la operación no era segura.

Lo anterior se debe al cambio de sentido vial y nueva demarcación del retorno ubicado en la Carrera 79D con Calle 46 realizado por parte de la Secretaria Distrital de Movilidad. El tiempo de ciclo se redujo de 48 minutos a 40 minutos en el periodo valle y de 46 minutos a 40 minutos en el periodo pico de la tarde.











### 5.1.10 Cambio de trazado de la ruta 6-1 Candelaria y creación de la ruta 6-1C Casalinda

En mayo de 2019 inició la extensión de la ruta 6-1 Candelaria hasta el Centro Comercial El Ensueño. El cambio permite aumentar la cobertura de la ruta a la zona del Centro Comercial. Lo anterior fue una solicitud reiterada de la comunidad.

Con el objetivo de no afectar el tiempo de viaje de los usuarios que normalmente utilizaban la ruta en su trazado original, se creó una ruta con un trazado similar pero más corto que atiende los primeros paraderos sobre la Avenida Villavicencio llamada 6-1C Casalinda.

Al dividir la ruta en dos, independizar los paraderos y divulgar este cambio a la comunidad, se mejoraron sus niveles de servicio. Además, se disminuyeron los tiempos de espera para los usuarios.











# 5.2 CAMBIOS DE TIPOLOGÍA O AJUSTE DE FLOTA (FLT)

A continuación, se presenta un ejemplo de este tipo de cambios.

# 5.2.1 Cambios de tipología de flota de la ruta 3-6 Danubio, 3-4 Alfonso López, 3-10 Usme Centro

En julio de 2018 el concesionario TRANZIT remitió a TRANSMILENIO S.A. unas propuestas para operar diferentes servicios con flota de tipología mixta, es decir para que funcionaran con vehículos padrones de 80 pasajeros y busetones de 50 pasajeros.

Debido a que el proyecto permitía facilitar la operación de los servicios con la flota disponible y facilitaba la circulación de los vehículos por algunas zonas con restricción geométrica. Por lo cual, a partir del 3 de septiembre del 2018 se implementaron los cambios en programación de las rutas.

Se resalta que en el caso de la ruta 3-10 Usme Centro, los padrones realizaban un retorno operativo en la Diagonal 136 Bis Sur con Carrera 3, puesto que la infraestructura del sector y la invasión del espacio público dificultaban que esta tipología de vehículos llegara hasta la iglesia de Usme Centro ubicada en la Carrera 3 con Calle 137 Sur, con el cambio de tipología vehicular se facilitó la realización de la maniobra.

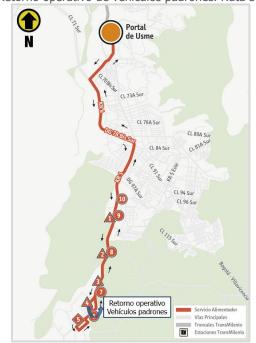


Figura 69. Retorno operativo de vehículos padrones. Ruta 3-10 Usme Centro







#### **5.3 CAMBIOS OPERACIONALES (COP)**

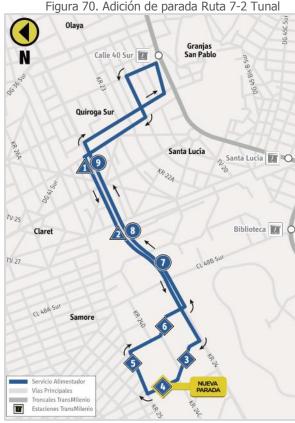
A continuación, se relacionan dos (2) tipos de cambios operacionales.

# 5.3.1 Cambio operacional Fusión de servicio de las rutas 11-1 (Av. Suba) y 11-2 (San Andrés)

En marzo de 2019 inició operación la fusión de la ruta 11-1 Av. Suba y 11-2 San Andrés después de las 20:30. Inicialmente, en ese periodo las rutas operaban con un intervalo de 22 minutos y 12 minutos, respectivamente. Al fusionarlas, mejoró notablemente el intervalo de operación disminuyéndose a 10 minutos.

### 5.3.2 Cambio operacional Adición de parada de la ruta 7-2 Tunal

La comunidad del Barrio San Vicente de Ferrer ubicado en la localidad de Tunjuelito, repetidamente había solicita adición de un paradero a la ruta 7-2 Tunal para conectarse con el servicio troncal. En marzo de 2019, se añadió el paradero ubicado en la Calle 52A Sur con Carrera 24C, con lo cual se aumentó la cobertura de la ruta.









# 5.4 CAMBIOS DE PROGRAMACIÓN (PRG)

A continuación, se relacionan cuatro (4) tipos de cambios de programación.

#### 5.4.1 Cambio de programación de la ruta 2-11 Andalucía

La comunidad recibió positivamente el cambio de trazado de la ruta realizado el primero de octubre de 2018 y solicitó a TRANSMILENIO S.A. la extensión de horario y la adición de una nueva parada ubicada en la calle 187 con carrera 11.

Al realizar la revisión por el equipo técnico de Kilómetros Eficientes el 24 de diciembre del 2018, la ruta 2-11 Andalucía empezó a operar con la parada solicitada y extendió su horario de operación los días hábiles en el periodo pico PM (de 17:00 a 20:00) y los días sábados en el periodo pico AM (de 5:00 a 9:00).

# 5.4.2 Cambio de programación de la ruta 11-2 (San Andrés)

El 3 de septiembre del 2018 se amplió el horario de operación de la ruta 11-2 San Andrés hasta las 22:30 para que sirviera como refuerzo a la ruta 11-10 Bilbao después de las 20:30.

### 5.4.3 Cambio de programación de la ruta 11-8 Gaitana

En marzo de 2019, se extendió el horario de operación en la noche de la ruta 11-8 Gaitana hasta las 22:30. Lo anterior, era una solicitud constante de la comunidad debido a que esta ruta funciona como refuerzo de la ruta 11-9 Lisboa. Con el cambio, se presta un mejor servicio a la comunidad.

#### 5.4.4 Cambio de programación de la ruta 9-6 Avenida Villavicencio

En abril de 2019, la ruta 9-6 Avenida Villavicencio cambio su horario de operación, cambió de operar únicamente en los periodos pico a operar todo el día. La ruta complementa el trazado de la ruta 9-1 Casablanca, da cobertura a las zonas aledañas a la Avenida Villavicencio prestando un mejor servicio a los usuarios que quieren conectarse con el servicio troncal.







#### 6 RESULTADOS RUTAS TRONCALES

Desde la vigencia del Plan de Desarrollo 2016-2020, es decir desde Julio de 2016, se han realizado mejoras operacionales en un total de 133 rutas del componente troncal, en el marco del proyecto kilómetros eficientes.

Por otra parte, desde el año 2016 hasta junio 30 de 2019, se han realizado más de 210 cambios operacionales en el componente troncal del SITP, con el fin de mejorar la operación para beneficio de los usuarios.

Durante el primer semestre de 2019 se han realizado un total de 10 cambios operacionales en 8 servicios, según se muestra en la siguiente tabla:

Fecha Implementación	Cambios Operacionales	Total Cambios	Total servicios
18/05/2019	Cambio de final de recorrido para los siguientes servicios:  1. B52: Alcalá 2. B71: Toberín 3. BC50: Cale 161 4. H51: Mazurén	4	4
17/06/2019	Cambio de inicio y final para los siguientes servicios:  1. D51: Escuela Militar 2. D50: Granja - Carrera 77 3. F62: Granja - Carrera 77	3	3
29/06/2019	<ol> <li>Traslado y adición de paradero MH83:</li> <li>Traslado:Calle 67 A sur - Av. Caracas por Calle 67D Sur- Av Caracas.</li> <li>Adición de parada: Av. Caracas - Calle 67 ASur</li> <li>Adición de parada: Av. Caracas - Cl. 67A Bis Sur.</li> </ol>	3	1







#### **IMPACTO DE LAS MEJORAS OPERACIONALES**

Ante la situación actual del SITP, TRANSMILENIO S.A. como Ente Gestor ha actuado a favor del sostenimiento del sistema. Muchos de los problemas como estados financieros desfavorables de los concesionarios, aumento en la congestión vial, problemas de seguridad vial a nivel ciudad, entre otros, persisten y se convierten en nuevos retos para el proyecto Kilómetros Eficientes.

Por lo tanto, con los actuales recursos del sistema, dichos retos se han asumido mediante decisiones orientadas hacia la maximización del beneficio de los usuarios, y al mismo tiempo para que el Sistema y los concesionarios puedan minimizar sus costos, así como los efectos no favorables que afectan a los diferentes actores del sistema. A continuación, se presentan algunos impactos de las mejoras operacionales.

#### 7.1 COBERTURA DEL SISTEMA

Uno de los grandes beneficios de Kilómetros Eficientes Zonal han sido las mejoras de cobertura del servicio. Se ha encontrado que el sistema ha crecido a lo largo de la ciudad y el proyecto ha permitido que estos cambios se implementen y se realicen de una forma eficiente.

En la Figura 48 se presenta la cobertura del sistema para agosto de 2016 fecha en la cual estaba iniciando el proyecto y la diferencia con la cobertura para junio de 2019. De lo anterior, se resalta que para agosto de 2016 se tenía un total de 1757.90 kilómetros de cobertura y para el junio de 2019 se tiene un total de **1887.22 kilómetros** de cobertura, lo que representa 129.32 kilómetros adicionales en el sistema alcanzados en el marco del proyecto.

#### **IMPLEMENTACIÓN DE NUEVAS RUTAS** 1.1.

Desde el año 2016 fecha en que inicio el proyecto Kilómetros Eficientes y hasta la actualidad se han implementado 19 rutas zonales que se presentan en la tabla siguiente.

Tabla 21 Rutas implementadas en Kilómetros Eficientes

Tabla 21 Natas implementadas en Miometros Encientes				
Ruta	Origen-Destino	Zona Origen	Zona Destino	Demanda Promedio
201A	Carvajal - La Fiscala	USM	USM	1,380
201B	Bache - Gran Estación	C 80	C 80	2,999
914A	Teusaquillo - Usme Centro	USM	USM	3,753
914B	Bache - Ricaurte	C 80	USM	2,304
19-1	Estación Alcalá	USA	USA	5,514



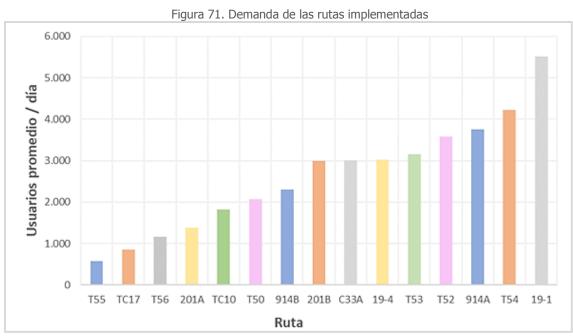






Ruta	Origen-Destino	Zona Origen	Zona Destino	Demanda Promedio
19-4	Estación Calle 106	USA	USA	3,020
19-3	Chicó Norte	USA	USA	4,247
19-8	La Cabrera	USA	USA	3,686
19-9	San Cristóbal Norte	USA	USA	2,114
C33A	C.C Andino Tierra Buena	KN	NT	3,010
T50	La Magdalena – Germania	TZ	PE	2,076
T52	Calle 167	SO	SO	3,587
T53	Est. Alcalá - Colina	SO	SO	3,158
T54	Tierra Buena- Biblioteca Tintal	KN	KN	4,227
T55	Suba Salitre Portal Suba	SO	SO	577
T56	Cortijo - Bachué	C 80	C 80	1,158
TC10	Portal Norte	USA	USA	1,828
TC17	Lomas - Restrepo	USM	USM	851
TC20	Circular Potosí	СВ	СВ	-

En relación con lo anterior, la demanda de cada una de las rutas se presenta en la Figura 49 con corte a abril de 2019.



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Con las nuevas rutas implementadas en kilómetros eficientes se movilizan hoy en día **49,487** usuarios en promedio por día de una manera más eficiente, pues estas rutas han sido pensadas en la cobertura del sistema y la conexión con corredores principales de la ciudad. Es importante resaltar que la ruta TC20 fue una prueba piloto, y fue suspendida por la falta de uso de la comunidad de Potosí, el servicio se prestaba con un (1) solo vehículo.

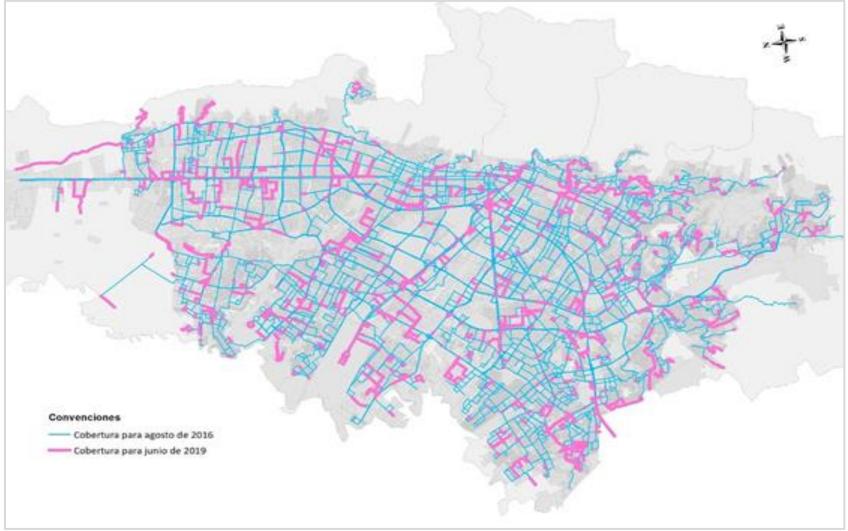












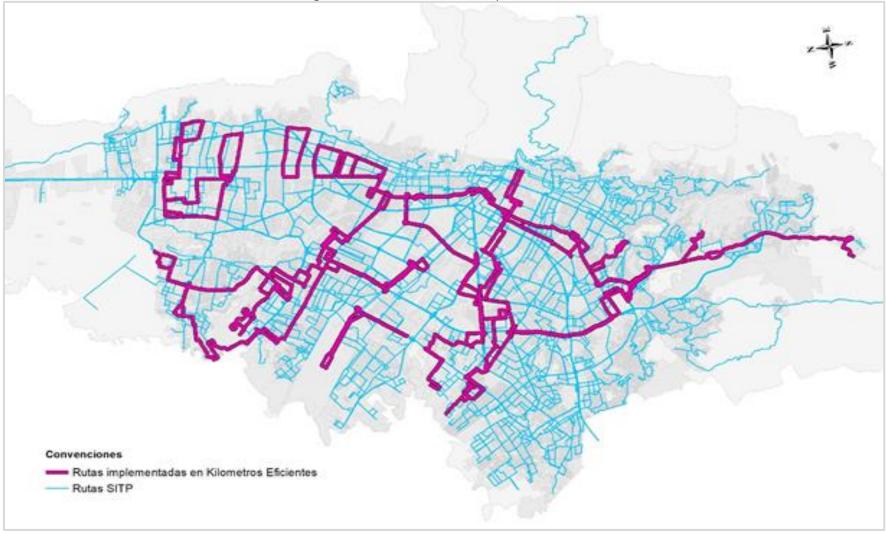
Avenida Eldorado No. 69 - 76 Edificio Elemento - Torre 1 Piso 5 PBX (57) 2203000 FAX: (57) 3249870-80 Código postal: 111071 www.transmilenio.gov.co Información: linea 4823304







Figura 73. Cobertura de las rutas implementadas



Avenida Eldorado No. 69 - 76 Edificio Elemento - Torre 1 Piso 5 PBX (57) 2203000 FAX: (57) 3249870-80 Código postal: 111071 www.transmilenio.gov.co Información: linea 4823304







# 7.2 SUSPENSIÓN DE SERVICIOS

Cómo parte del proceso de optimización de flota en el sistema se han suspendido 29 rutas para reforzar otros servicios, estas suspensiones fueron realizadas mediante un estudio técnico que integra los análisis de cobertura, demanda, oferta y evaluación social, y atendiendo las necesidades de flota del sistema se ha fortalecido la oferta de otras rutas; así mismo, han sido aprobados dado que se presentaba la conexión con otros servicios del sistema para los usuarios. Algunas de las rutas suspendidas responden a la reducción del parque automotor (flota) del sistema, lo que ha obligado a dar el uso más eficiente posible a los recursos existentes, para atender en la medida de lo posible la demanda del sistema.

En la Tabla 7 se presentan las rutas que han suspendidas en el marco de Kilómetros Eficientes y en la Figura 103 se presenta el mapa con los trazados que se ofrecían con estos servicios.

Tabla 22 Rutas que han sido suspendidas en Kilómetros Eficientes

Tabla 22 Rutas que han suo suspendidas en Rilonnetios Encientes				
Ruta	Origen-Destino	Tipo de ruta		
41	Cortijo - Alpes	Urbana		
15-7	Calle 11 Sur	Complementaria		
319	Lomas – Siete de Agosto	Urbana		
34	Lomas – Ciudad Alsacia	Urbana		
626A	La Estancia - Centro	Urbana		
119	Carvajal - Cortijo	Urbana		
C19	Jardines de Castilla - Germania	Urbana		
P51	Nogales de Tibabuyes - Caracolí	Urbana		
TC18	Terminal	Urbana		
870A	Cantón Norte – Patio Bonito	Urbana		
C30	Mundo Aventura - Porciúncula	Urbana		
56B	El Cortijo - Chapinero	Urbana		
494A	Metrovivienda - Bavaria	Urbana		
C33	Colina – Mundo Aventura	Urbana		
54	Unicentro – Villas de Granada	Urbana		
TC15	Diana Turbay – General Santander	Urbana		
TC16	Bolonia - Aurora	Urbana		
TC20	Potosí	Urbana		
C100	Teusaquillo – La Magdalena	Urbana		
312	Villa Cindy - Chapinero	Urbana		
201	La Fiscala – Villa Cindy	Urbana		
914	Usme Centro - Bachué	Urbana		
680	El Tuno – Calle 182	Urbana		
Fuenta TRANSMI ENIO SA				









Figura 74. Rutas suspendidas en el SITP









#### 7.3 CAMBIOS DE CABECERAS

Una buena parte de las dificultades asociadas con los desplazamientos de los vehículos desde los centros de operación de cada uno de los concesionarios y zonas del SITP se debe al modelo de organización territorial y a la ubicación de los patios zonales, puesto que la localización del patio ha sido limitada por la disponibilidad de suelo.

No cabe duda, que las relaciones entre la ubicación de los patios y dónde inician el servicio las rutas han evolucionado significativamente con Kilómetros Eficientes.

En el periodo de implementación del Sistema Integrado de Transporte Publico – SITP de la ciudad, las cabeceras de las rutas se definieron donde se brindará cercanía a los sectores con interés de cobertura del servicio, con lo cual e desplazamiento de los vehículos se realizaba con viajes en vacío desde los patios a los punto de cabecera de la ruta.

Aun cuando, según el régimen legal que regula el comportamiento de los conductores de vehículos en el territorio nacional, así como lo establecido en los contratos de concesión de operación de SITP, los concesionarios son los responsables de establecer los lugares aptos para el estacionamiento operativo y no operativo de sus vehículos, a partir de la operación del SITP, se generó una externalidad negativa con la ubicación de las cabeceras, puesto que en algunos casos dichos puntos se ubicaron en cercanía a zonas residenciales, o en espacios reducidos o inapropiados, lo cual sumado a las malas prácticas de algunos actores del Sistema, generó molestias en la comunidad.

La aparición de proyectos en TRANSMILENIO S.A. como grupo de servicios (hasta el año 2016) ahora adoptado por el proyecto Kilómetros Eficientes (2016 – al periodo actual), se empezaron a desarrollar estrategias de relocalización de cabeceras y mitigación de impactos en estos puntos.

Desde ese entonces, los desplazamientos hasta los puntos de inicio del servicio en algunos casos eran cortos y en otros superan los cinco (5) kilómetros, Kilómetros Eficientes adoptó los siguientes objetivos para la disminución de impactos negativos en las cabeceras:

- Mitigación de la afectación a las comunidades aledañas a las cabeceras de las rutas por contaminación, ruido y mal comportamiento de los operadores del SITP con el traslado y reubicación de estas.
- Disminución de los recorridos en vacío de los vehículos por el desplazamiento desde los centros de operación a las cabeceras con su reubicación.







- Mesas de trabajo con los concesionarios encargados de la operación del SITP y posterior radicación de propuestas para el traslado de las cabeceras.
- Trabajo con las comunidades y socialización de los cambios, una vez definida la viabilidad de las propuestas.

Estos objetivos se desarrollaron en el marco del proyecto Kilómetros Eficientes, no obstante, a partir del segundo semestre del año 2018 se iniciaron mesas de trabajo con los concesionarios enfocadas en el subproyecto "cambios operacionales en las cabeceras de las rutas del SITP" de Kilómetros Eficientes Zonal.

En este sentido se han implementado 130 cambios de cabeceras que obedecen a los criterios anteriormente expuestos, esto trajo consigo la eliminación de externalidades negativas en las cabeceras asociadas a la operación de las rutas y oportunidades de mejora de regularización trasladando estas cabeceras a los patios zonales.

En la Figura 51 se presentan algunos de los casos atendidos en Kilómetros Eficientes sobre los cambios de cabeceras; en color magenta están algunas de las solicitudes reiteradas que realizaba la comunidad y los puntos de color negro es la georreferenciación de las cabeceras de las rutas del sistema. Los cambios por sector se especifican a continuación:

- Sector 1: se cambiaron las cabeceras que presentaban problemas de regulación en Lijacá al patio de operaciones de la Calle 191 como la ruta 607 y 912. Se cambió también la cabecera de la ruta 19-4 que regulaba sobre la Autopista Norte.
- Sector 2: la comunidad del Cortijo se quejaba frecuentemente sobre la ubicación de las cabeceras de las rutas que allí estaban regulando como la 385, 60, 59B entre otras y se implementó una ruta corta para atender a este sector que fue la ruta T56.
- Sector 3: se modificaron las cabeceras de las rutas 576, 577, 740 y 801 que presentaban problemas de regulación en su anterior ubicación y se llevaron al patio Verbena.
- Sector 4: las rutas 7 y 39 del sector de Palmitas fueron llevadas al Patio Tierra Buena por problemas con la comunidad por el paso de los vehículos.
- Sector 5: se realizó el cambio de trazado de la ruta 117 al Patio Bosa, debido a que presentaba problemas de regulación en el sector de Kennedy Occidental.

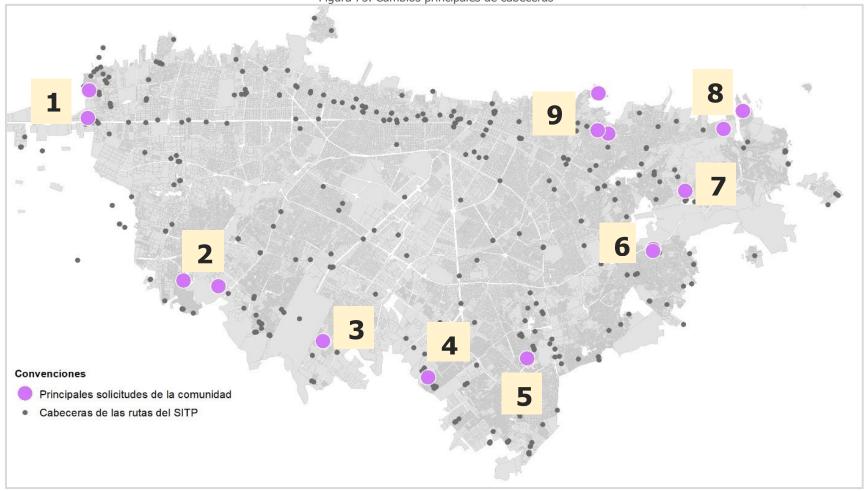








Figura 75. Cambios principales de cabeceras











- Sector 6: se modificó la cabecera de la ruta C13 al patio Jardín por los kilómetros que se realizaban en vacío y por la oportunidad de ampliación de cobertura en Ciudad Bolívar.
- Sector 7: se realizó la extensión de la ruta 680 al patio el Uval con el fin de mejorar la regularización del servicio, reconociendo la oportunidad de despachos que se tienen desde un centro de operación.
- Sector 8: se realizó la modificación de la cabecera de la ruta T30 para brindar oportunidad de acceder a este servicio a las comunidades de Tihuaque y Doña Liliana dividiéndose este servicio en las rutas T30A y T30B.
- Sector 9: para mejorar la cobertura del servicio se extendieron las rutas C120, P7 y 111 al centro de operaciones Gaviotas de San Cristóbal y con el fin de mejorar la regulación.

#### 7.4 NECESIDADES DE FLOTA

Mediante el proceso de Kilómetros Eficientes se ha buscado optimizar los recursos existentes en el sistema con el fin de ofrecerle un mejor servicio al usuario, no obstante, es importante resaltar que se ha llegado al punto en donde se deben buscar alternativas diferentes para la continuidad del servicio.

Si bien, los resultados presentados ayudan a evidenciar que gracias al proceso se ha aumentado la cobertura, se han mejorado los niveles de servicio de algunas rutas y en adición, la optimización de flota ha ayudado a asignar los recursos de forma eficiente de forma tal que día a día tanto Transmilenio como los concesionarios analizan diferentes propuestas para buscar regularidad, cabe mencionar que las acciones adelantadas ya no son suficientes.

Siendo la flota uno de los recursos más importares para mantener el servicio, es preocupante observar que cada día la cantidad de flota disponible presenta una tendencia negativa con los cual se deterioran los beneficios alcanzados con los cambios realizados a través de Kilómetros Eficientes. (Ver Figura 76).

Esto evidenció la necesidad de avanzar en planes de mantenimiento de la flota, sin embargo, dichos planes no han sido efectivos debido a que implican en general disponer de los recursos necesarios para reactivar la flota inoperativa, lo cual, según lo expuesto por los concesionarios no es una tarea fácil en las condiciones económicas que hoy presenta el Sistema.





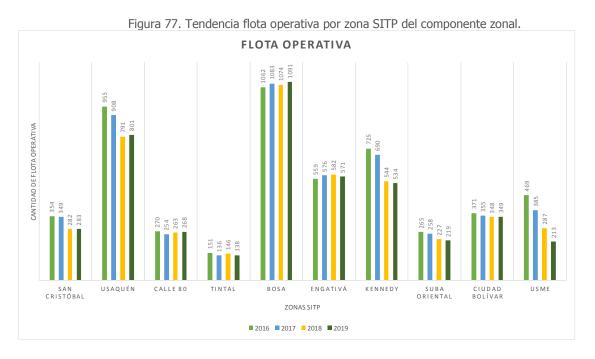


Figura 76. Tendencia flota operativa componente zonal. FLOTA OPERATIVA 5400 5181 CANTIDAD VEHÍCULOS 5200 4994 5000 4800 4544 4467 4600 4400 4200 4000 2017 2016 2018 2019 ΑÑΟ Fuente:

TRANSMILENIO S.A.

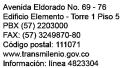
Tal y como se puede evidenciar en la gráfica, cada año la flota disponible para operar se ha visto reducida debido a flota que se pierde por razones mecánicas, por verse involucrada en accidentes viales o por pérdida de vida útil y que no es oportunamente reparada o repuesta por los concesionarios debido a las dificultades que afronta el Sistema.

La pérdida de flota afecta de manera directa la prestación del servicio, puesto que puede motivar el incremento de los intervalos, aumentando por ende los tiempos de espera de los usuarios o puede propiciar incluso la suspensión de rutas.











Al analizar los datos por zona SITP, se puede evidenciar que concesionarios como Consorcio Express SAS, Masivo Capital SAS y Tranzit SAS, son las empresas que presentan mayores disminuciones en cantidad de flota disponible para operar y estos mismos son los concesionarios que con mayor recurrencia radican propuestas para ser evaluadas por el Ente Gestor, que están relacionadas con fusión de servicios, recorte de rutas o suspensión de estas.

Es claro, que las acciones que pueden adelantarse como parte de Kilómetros eficientes tienen un límite definido por la disponibilidad de flota operativa.

De acuerdo a lo anterior, se considera primordial que se analicen alternativas que ayuden a brindar una mayor regularidad y mejor servicio al usuario. Para lo cual, sin duda, es indispensable que la Entidad en su conjunto evalúe aspectos técnicos, jurídicos y financieros que faciliten y propendan por la vinculación, mantenimiento y reposición de la flota necesaria para operar en las rutas programadas. De manera tal que el SITP sea ofrecido en condiciones de calidad para el usuario y que las medidas a adoptar favorezcan la sostenibilidad de Sistema, dada la importancia que el transporte público tiene como servicio público esencial.







#### **8 CONCLUSIONES**

- Desde la vigencia del Plan de Desarrollo 2016-2020, es decir desde Julio de 2016, considerando todo el sistema, se han realizado mejoras operacionales en un total de 322 rutas del componente zonal (urbanas, complementarias, especiales y alimentadoras) y 133 rutas del componente troncal, para un total de 455 rutas modificadas en el marco del proyecto kilómetros eficientes. Las modificaciones en estas rutas para este período corresponden a la implementación de 930 mejoras operativas para los componentes zonal y troncal.
- Por otra parte, desde el año 2016 hasta junio 30 de 2019 se han realizado un total de 1084 cambios operacionales en el componente zonal del SITP, que incluye rutas urbanas, complementarias, especiales y alimentadoras, en el marco del proyecto kilómetros eficientes, de acuerdo con el siguiente resumen.

Tabla 23 Mejoras operacionales rutas zonales desde 2016

Código	Nombre	Urbanas, Complementarias, Especiales	Alimentadoras	Total Zonal
PIR	Cambio de cabecera	132	0	132
TRZ	Cambio de trazado	327	48	375
COP	Cambios operacionales	96	39	135
PRG	Cambio de programación	74	7	81
FLT	Cambio de tipología o ajuste de flota	279	24	303
SUS	Suspensión del servicio	31	0	31
NUE	Nueva ruta	27	0	27
TOTAL		966	118	1084

- Los indicadores operacionales de las rutas han mejorado en una gran cantidad de cambios operacionales, pero estos beneficios se han visto reducidos por otros factores, como la disminución en el cumplimiento de algunas rutas modificadas un tiempo después de implementados los cambios, y en general en el cumplimiento de algunos concesionarios.
- A pesar de las dificultades del sistema hay concesionarios que mantienen un nivel de cumplimiento y servicio estable para los usuarios, sin embargo este no es el ideal para el sistema.







- El proyecto Kilómetros Eficientes avanza en el tratamiento de los diferentes escenarios de las propuestas, encaminadas a buscar mejoras en la situación actual del Sistema Integrado de Transporte Público, además de realizar evaluaciones en donde el impacto sea menor y favorable para la demanda del sistema y los parámetros como velocidades, frecuencias, intervalos, flota y coberturas.
- A pesar de las dificultades del sistema, tales como el estancamiento de la demanda y la reducción de los índices de cumplimiento, el proyecto de Kilómetros Eficientes ha ayudado a que el sistema se mantenga prestando el servicio y buscando beneficiar a los usuarios.
- Es claro que, sin los cambios realizados la situación del sistema podría ser más difícil, lo cual se evidencia con un número importante de mejoras que arrojan indicadores positivos a pesar de la condición de flota actual, de los cuales se han mencionado varios casos en el presente informe.
- Es importante mencionar que el proceso ha ayudado a mantener un nivel de servicio aceptable en varias zonas de la ciudad, en las que sus operadores tienen dificultades económicas.

Sin embargo, esto ha significado fusión de rutas y recorte de otras, lo cual, aunque mantiene la cobertura por medio de la integración, es cada vez menos aceptado por la comunidad. Por lo tanto, estos cambios que buscan optimizar al máximo los recursos de flota tienen un límite, en tanto no se mejore la situación de la oferta del sistema.

- Las propuestas implementadas para las rutas del Sistema no solo han recogido propuestas de los Concesionarios de Operación del SITP, sino que también corresponden a propuestas del centro de control de BRT, y solicitudes de la comunidad, que han tenido viabilidad por todos los actores involucrados, y que han permitido mejorar los niveles de servicio en las rutas modificadas.
- En general los cambios propuestos en las rutas del componente zonal han permitido optimizar la operación, mejorando además de los niveles de servicio y los resultados de los indicadores operacionales.
- Para el caso particular de las rutas alimentadoras, la mayoría de los cambios corresponden a la optimización de trazados, a la inclusión de nuevos puntos de parada, o extensiones de horario, lo cual se traduce en un mejor servicio a nuestros usuarios.







- En cuanto a las ruta urbanas, complementarias y especiales, los ajustes de flota asociados al número o tipología vehicular asignada a la ruta han permitido dar el uso más óptimo posible, más aún teniendo en cuenta la pérdida de flota que viene presentando el sistema por problemas mecánicos o vencimiento de vida útil, y debido a la falta de reposición oportuna de dicha flota.
- Es interesante observar como la individualización de rutas han permitido la mejora de los indicadores operacionales de la misma. Se considera que esto se debe a que al ser operada por un solo concesionario, este puede generar acciones de optimización de la flota disponible en tiempo real puesto que se disminuyen los tiempos en la generación de soluciones en el día a día de la operación.
- En adición la individualización de las rutas facilita la autonomía de las acciones de mejoramiento, esto se refleja en varios tipos de cambios como es el caso de la ruta 403A que estaba siendo operada por Consorcio Express y GMOVIL y quedó a cargo de este último operador. Con este cambio se logró aumentar un 8% el número de validaciones y mejorar la regularización del servicio pasando de un cumplimiento de kilometraje de 71% al 94%
- Por otro lado, el recorte de rutas largas, así como la implementación de rutas cortas han favorecido la disminución de los tiempos de ciclo de las rutas. Esta medida ha resultado positiva siempre y cuando las condiciones de cobertura se mantienen con otros servicios. Tal es el caso de rutas como la 60, que al ser recortada y asignada de forma individual a Este Es Mi Bus SAS aumentó la demanda captada de 3700 validaciones que se presentaron en uno de los periodos más bajos a alcanzar validaciones superiores a 8600 por día hábil.
- Asimismo la ruta 953, la cual se dividió y pasó de operar desde Usme hasta el norte de la ciudad a operar entre Usme y Kennedy, disminuyendo considerablemente su tiempo de ciclo, lo cual permitió aumentar la regularidad de prestación del servicio y por ende disminuyó los tiempos de espera para los usuarios. Sus indicadores operacionales también se mejoraron pasando de un nivel de cumplimiento de 59,8% a 74,8%, el IPB se incrementó de 213 a 313 y el IPK pasó de 1.18 hasta incluso valores superiores a 2.
- Por otra parte, en Kilómetros Eficientes se ha logrado el manejo de los procedimientos administrativos internos para la evaluación de propuestas, el buen compromiso de profesionales idóneos que participan en las diversas reuniones y la adecuada comunicación entre las diferentes áreas que participan en el proyecto.









- En cuanto a los aspectos formales, se ha logrado un mejoramiento en la calidad técnica de las propuestas por parte de los concesionarios del SITP, con base en el protocolo establecido por la entidad, y adicionalmente se ha establecido una mayor profundidad e integralidad en el análisis, que incluye a las diversas áreas involucradas en la operación de los servicios.
- Si bien, Transmilenio S.A analiza constantemente alternativas que ayuden a brindar una mayor regularidad y mejor servicio al usuario, es necesario dar a conocer que de continuar con esta tendencia de inoperatividad en la flota el proceso de Kilómetros Eficientes no tendrá muchas más propuestas que implementar, dado que no es suficiente evaluar alternativas sin contar con flota realmente operativa.
- El traslado de las cabeceras a los patios busca mejorar la confiabilidad en los servicios debido a que, al tener el punto de inicio en patio, los concesionarios cuentan con mayor disponibilidad de vehículos y operadores.

Adicionalmente, concentrar toda la operación en patios, permite que los tiempos de respuesta ante cualquier novedad sean menores, puesto que al tener la flota concentrada en el patio y al contar con todo el equipo técnico y operativo para la toma de decisiones, se puede asignar un operador o un vehículo en el momento en el cual se genera la eventualidad.

 El principal interés de la Entidad para trasladar la cabecera a los patios es mitigar los impactos generados en las zonas donde se ubican las cabeceras. Así mismo se busca aumentar los beneficios de cobertura al usuario, obtener mejoras operacionales del servicio y disminuir los recorridos que se realizan sólo para el traslado de flota a la cabecera.

Sin embargo, se han encontrado restricciones que imposibilitan el traslado de la cabecera al patio como son condiciones topográficas por barreras naturales, o sitios con baja permeabilidad vial que implican la realización de recorridos negativos o sobrerecorridos que incrementan los tiempos de ciclo, afectado los intervalos de paso.

Otra dificultad encontrada para el traslado de cabeceras a los patios, es cuando el traslado implica un cambio de trazado que genera la pérdida de cobertura de una zona, pues por las condiciones de conectividad e infraestructura vial, no es posible llevar el trazado al patio más cercano sin desatender un sector específico.

 Sin embargo, observando los resultados obtenidos por cada concesionario, se puede evidenciar que no es suficiente llevar las cabeceras a patio, es necesario que las







empresas realicen un trabajo adicional al interior de los patios, tales como escalonamiento entre las rutas, coordinación entre el personal, concentración de esfuerzos en las actividades dedicadas a estas rutas.

- En adición, el objetivo de mejorar los tiempos de respuesta al llevar rutas al patio se ve afectado por la disponibilidad de flota de reserva que permita realizar la retoma de servicios con prontitud.
- Por lo cual si bien, el traslado de cabecera al patio disminuye el impacto sobre las comunidades aledañas a las cabeceras de ruta, su traslado puede generar extensiones que si no están soportadas con adición de flota, terminan afectado la frecuencia de servicio y por ende los tiempos de espera de los usuarios.
- Con las rutas expresas se buscó una nueva alternativa para la optimización de la operación, sin afectar los niveles de servicio de las rutas zonales principales; no obstante, los resultados obtenidos no han sido los mejores, en cuanto a cumplimiento de kilometraje programado y demanda movilizada. De acuerdo a lo anterior, es necesario evaluar la pertinencia de las mismas, puesto que, con los resultados presentados anteriormente, no soportan técnicamente su permanencia.
- De acuerdo a lo anterior, se considera primordial que se analicen alternativas que ayuden a brindar una mayor regularidad y mejor servicio al usuario. Para lo cual, sin duda, es indispensable que la Entidad en su conjunto evalúe aspectos técnicos, jurídicos y financieros que faciliten y propendan por la vinculación, mantenimiento y reposición de la flota necesaria para operar en las rutas programadas. De manera tal que el SITP sea ofrecido en condiciones de calidad para el usuario y que las medidas a adoptar favorezcan la sostenibilidad de Sistema, dada la importancia que el transporte público tiene como servicio público esencial.











