ESTUDIO TÉCNICO PARA EL DESARROLLO DEL DIAGNÓSTICO, DETERMINACIÓN DE NECESIDAD INSATISFECHA Y PROPUESTA OPERACIONAL REQUERIDA EN LAS MODALIDADES DE TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO, TRANSPORTE INDIVIDUAL Y TRANSPORET MIXTO EN EL MUNICIPIO DE LA CALERA

FORMULACIÓN

Producto 3

Movilidad Sostenible

ALCALDÍA DE LA CALERA

ALCALDÍA MUNICIPAL DE LA CALERA CUNDINAMARCA





Mayo, 2025

Octubre, 2025 (Actualización con socialización)

Movilidad Sostenible

TABLA DE CONTENIDO

1 Introducción 4
2 Objetivos 5
2.1 General 5
2.2 Específicos 5
3 Antecedentes y resumen diagnóstico 6
3.1 Transporte público colectivo 6
3.1.1 Rutas y flota 6
3.1.2 Despachos en las rutas 9
3.1.3 Demanda 10
3.1.4 Tarifas vigentes 12
3.2 Transporte público mixto 15
3.3 Transporte público individual 15
4 Plan de operación del transporte 17
4.1 Transporte público colectivo 17
4.1.1 Restructuración de rutas 17
4.1.2 Costo y cálculo de tarifas 31
4.1.3 Soporte legal para la implantación 39
4.2 Transporte mixto 40
4.2.1 Restructuración de rutas 40
4.2.2 Plan de servicios 45
4.2.3 Costos y cálculo de tarifas 50
4.2.4 Soporte legal para la implantación 56
4.3 Transporte individual 58
4.3.1 Tarifas 58
4.3.2 Incremento de capacidad 63
4.3.3 Soporte legal para la implantación 63
5 Plan de Implementación. 65
5.1 Transporte Público Colectivo. 65
5.2 Transporte Público Mixto. 67

5.3 Transporte Público Individual. 68
6 Conclusiones y resultados de socialización 69
6.1 Conclusiones 69
6.2 Resultados de socialización 70
6.2.1 Transporte colectivo 70
6.2.2 Transporte individual 72
6.2.3 Transporte mixto 80
7 Bibliografía 87
8 Lista de Anexos 88

1 Introducción

El municipio de La Calera, ubicado en la región central del departamento de Cundinamarca, con una extensión territorial de 31.686[1] km^2, de los cuales 144[2] km^2 , menos del 1%, corresponden al área urbana y 31.542[3] km^2 al área rural, ha experimentado en los últimos años un crecimiento demográfico y expansión urbanística significativos, lo que implicaría una presión sobre la infraestructura vial y los sistemas de transporte público, generando nuevos retos en términos de cobertura, accesibilidad y calidad del servicio.

Actualmente, el sistema de transporte público en La Calera está compuesto por tres modalidades: colectivo, mixto, e individual tipo taxi, a través de las cuales se hace una cobertura urbana, suburbana y rural, lo que podría significar una buena condición del servicio. Sin embargo, a partir de la revisión, procesamiento y análisis de la información primaria y secundaria se encontró que el sistema presenta deficiencias estructurales y operativas que limitan su capacidad para atender adecuadamente las necesidades de movilidad de la población, especialmente en el extenso sector rural conformado por 30 veredas.

En general, baja demanda, poca cobertura urbana, flota vehicular desactualizada, operación irregular, sistema de recaudo y administración tradicionales son algunas deficiencias que presenta el sistema de transporte público del municipio. En este contexto y como resultado del estudio realizado se hace una propuesta de operación para las tres modalidades de transporte existentes en La Calera, con el propósito de optimizar el servicio para mejora de la calidad de vida de sus habitantes.

La construcción de esta propuesta del estudio se desarrolló en cuatro etapas debidamente documentadas y soportadas en tres productos así: producto 1, planeación; producto 2, levantamiento de información y diagnóstico; y producto 3 de formulación. El presente documento que corresponde al producto 3 contiene la formulación de una propuesta integral teniendo en cuenta los componentes técnico, legal y financiero, orientada a la reorganización, mejoramiento y regulación de los servicios de transporte público en el municipio.

Este documento contiene de cinco capítulos relevantes, un resumen de antecedentes y diagnóstico (capítulo 2), las propuestas operacionales por modalidad de transporte: colectivo, mixto e individual (capítulo 3), y el plan de implementación (capítulo 5), así se incluyen las conclusiones del estudio de acuerdo con los objetivos y la propuesta realizados.

[1] Recuperado de https://www.lacalera-cundinamarca.gov.co

[2] Recuperado de https://www.lacalera-cundinamarca.gov.co

[3] Recuperado de https://www.lacalera-cundinamarca.gov.co

2 Objetivos

2.1 General

- Realizar una propuesta de operación en las modalidades de transporte público colectivo urbano, individual y mixto para el municipio de la Calera.

2.2 Específicos

- Realizar una propuesta de organización del sistema de transporte público del municipio
- Realizar una propuesta de operación para el transporte público colectivo urbano, individual y mixto para el municipio.
- Elaborar los borradores de actos administrativos para la implementación de los servicios de transporte de acuerdo con los parámetros operacionales definidos

3 Antecedentes y resumen diagnóstico

El servicio de transporte público en el municipio de La Calera comienza a consolidarse desde finales de 1997 con creación y habilitación de funcionamiento de una empresa operadora con apenas 5 vehículos tipo campero acorde con las características y condiciones de la región. A partir de ese año varios cambios fueron realizándose, en cuanto a oferta, cobertura, y capacidad transportadora, en función de las necesidades demandas por el desarrollo urbano, crecimiento de la población y requerimientos puntuales de los habitantes. Posteriormente a mediados de 1998 y comienzos de 1999 se habilita a una empresa para la prestación del servicio de taxis y mixto. Sin embargo, los ajustes en conformación, funcionamiento y operación del sistema de transporte., no fueron realizados con base en estudios integrales más completos que permitieran conocer de manera clara y específica de las necesidades de la población, en materia de transporte, razón por la que se surgió la necesidad de adelantar un estudio que identificara la necesidades del servicio y realizara diagnóstico de la situación del sistema de transporte del municipio y construyera una propuesta de organización y operación acorde con sus características, propuesta, que como se ha anticipado se desarrolla en el presente estudio.

A continuación, se presenta el resumen diagnóstico de cada modalidad, resultado de la revisión y análisis de la información recopilados y mediciones realizadas. Para mayor detalle del caracterización y diagnóstico de la situación actual del transporte público del municipio y sobre las actividades ejecutadas, consultar los productos 1 y 2 de plan de trabajo y diagnóstico respectivamente.

3.1 Transporte público colectivo

El servicio de transporte público colectivo de La Calera inició en el año 1997 como un sistema urbano y veredal. No obstante, el servicio solo se ha configurado como un servicio veredal.

3.1.1 Rutas y flota

El servicio de transporte público en La Calera es prestado por una sola empresa, la Cooperativa de Transporte Buenos Aires - Cootransbonaire. Esta empresa tiene autorizadas 22 rutas veredales y a la fecha del presente estudio se encontraron solo 10 rutas en operación con 25 vehículos, las cuales se identifican en la tabla siguiente donde se muestra la capacidad en las rutas autorizadas y la que les corresponde a las rutas en operación.

Tabla 1. Rutas autorizadas y capacidad

No	Ruta	Capacidad Autorizada	Operando 2025
1	San Antonio	4	4
2	Los Pinos	2	2
3	Márquez	4	4
4	Aurora Alta	2	2
5	Jerusalén	2	0
6	El Hato	2	0

No	Ruta	Capacidad Autorizada	Operando 2025
7	La Epifanía	2	0
8	Los Lagos	2	2
9	Santa Helena	2	2
10	San José	2	2
11	Frailejonal	2	2
12	Mundo Nuevo	3	3
13	La Junia	2	2
14	Treinta y seis	2	0
15	Carcó	2	0
16	La Toma	2	0
17	La Epifanía Granadillo	2	0
18	San Rafael	2	0
19	Altamar	1	0
20	San Cayetano	2	0
21	El Salitre	1	0
22	Altos de la Siberia	2	0
	Total	**47**	**25**

Fuente: Elaboración con datos del Municipio

A la fecha de estudio, la empresa cuenta con un parque vehicular conformado por 16 unidades, clasificadas entre microbuses y busetas, todas operando con combustible tipo diésel, como se detalla en la tabla siguiente.

Tabla 2. Flota registrada a 2025

Placa	Móvil	Modelo	Marca	Clase de vehículo	Capacidad	Tipo de combustible	Estado
SVB683	1	2007	Daihatsu	Microbús	19	Diesel	Operativo
TSD050	2	2007	Non plus ultra	Buseta	21	Diesel	En proceso de ingreso
TSV-158	3	2013	Volkswagen	Microbús	20	Diesel	Operativo
UFV763	4	2006	Non plus ultra	Microbús	19	Diesel	Operativo
VDM970	5	2005	Chevrolet	Microbús	19	Diesel	En proceso de ingreso
SJQ-429	6	2008	Non plus ultra	Microbús	19	Diesel	Operativo
SML662	7	2007	Nissan	Microbús	19	Diesel	Taller turbo en proceso de venta
SKN-365	10	2007	Mitsubishi	Microbús	19	Diesel	Taller pintura
UFT738	12	2004	Non plus ultra	Buseta	19	Diesel	Varado por bomba-inyección
TKH469	14	2004	Chevrolet	Microbús	19	Diesel	Varado por motor
TSI972	25	2009	Daihatsu	Microbús	19	Diesel	Varado por caja de cambio y eléctricos
SRF589	26	2005	Nissan	Microbús	19	Diesel	Motoriado
USA-006	30	2004	Nissan	Microbús	20	Diesel	Operativo
TPX039	32	2007	Daihatsu	Microbús	19	Diesel	Operativo
TPQ-146	35	2004	Daihatsu	Microbús	19	Diesel	Operativo

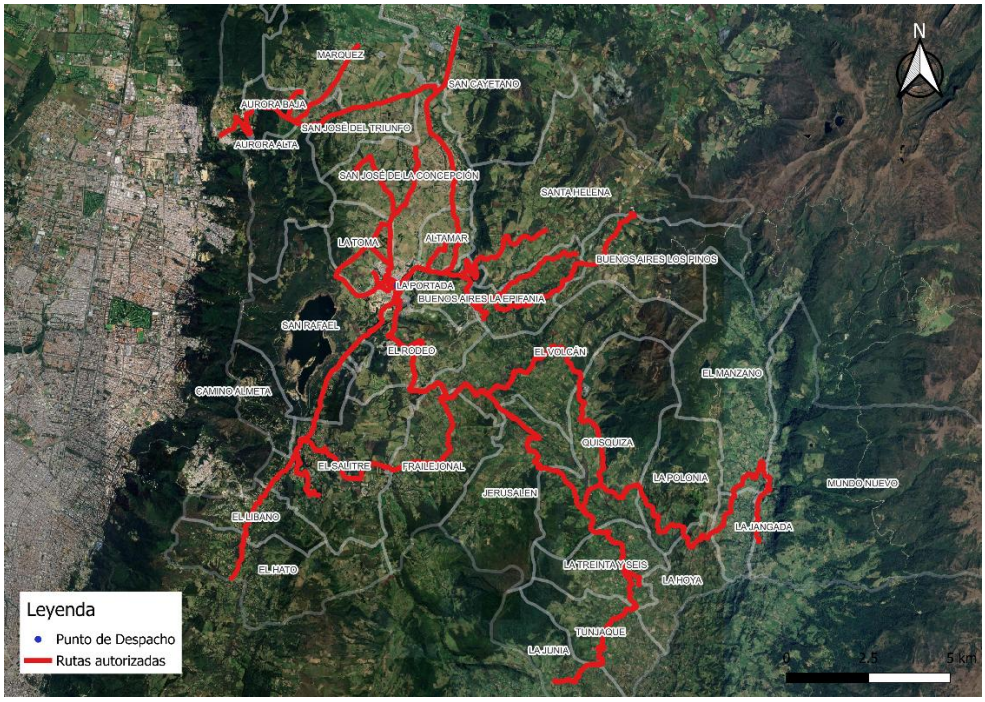
Placa	Móvil	Modelo	Marca	Clase de vehículo	Capacidad	Tipo de combustible	Estado
SMQ102	38	2009	Mitsubishi	Microbús	19	Diesel	Operativo

Fuente: Elaboración con datos de la empresa

La flota actual presenta una edad promedio de 18,4 años, y de las 16 unidades registradas, únicamente 10 se encontraban en operación al momento del levantamiento del inventario (febrero de 2025).

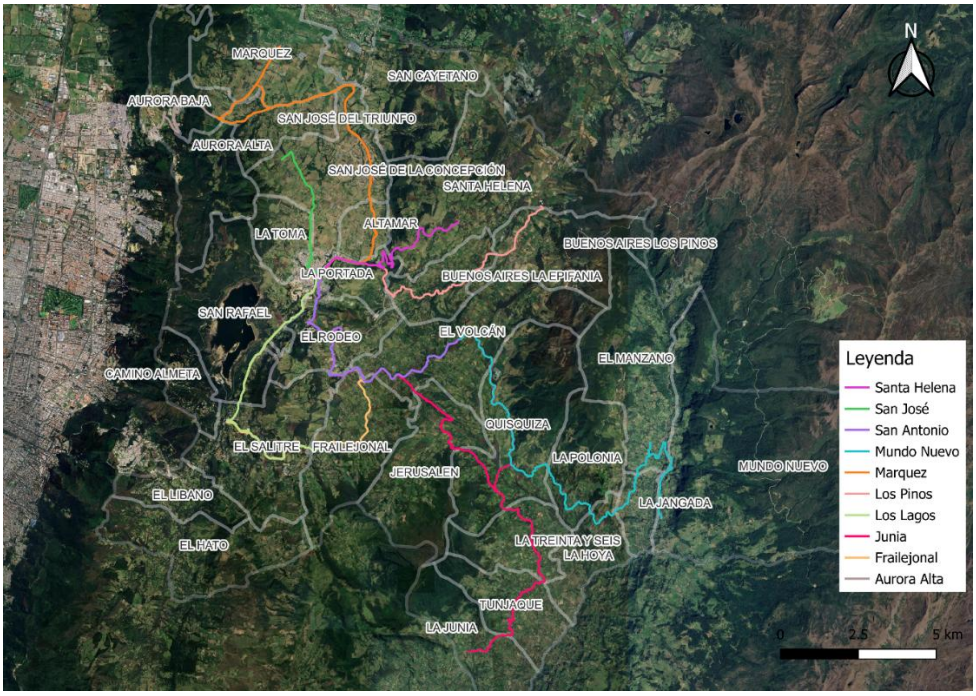
Adicionalmente, a partir de la información contenida en las resoluciones municipales y los datos suministrados por la empresa operadora, se llevó a cabo la georreferenciación de las rutas habilitadas, consolidando una base de datos cartográfica. Las figuras siguientes ilustran la diferencia entre las rutas autorizadas oficialmente y aquellas que se encuentran efectivamente en operación.

Figura 3-1. Rutas autorizadas



Fuente: Elaboración del consultor

Figura 3-2. Rutas en operación 2025



Fuente: Elaboración del consultor

Las 10 rutas actualmente en operación fueron verificadas mediante recorridos en campo con apoyo de dispositivo GPS, con el objetivo de identificar las características topográficas del trayecto, incluyendo pendientes significativas y el estado de la infraestructura vial. En la Tabla 3 se presenta un resumen consolidado del tipo de superficie, condición de la vía y las características del terreno asociadas a cada ruta evaluada.

Tabla 3. Rutas con tipo de terreno y estado de la vía

			Terreno plano				Terreno ondulado				Terreno montañoso			
Ruta	Descripción	Long(km)	Plano	B	R	M	Ondulado	B	R	M	Montañoso	B	R	M
1	VdaAuroraAlta	34.8	50%	100%	0%	0%	20%	0%	50%	50%	30%	70%	30%	0%
2	VdaFrailejonal	21.2	70%	80%	20%	0%	20%	50%	50%	0%	10%	30%	70%	0%
3	VdaJunia	61.6	70%	80%	20%	0%	20%	50%	50%	0%	10%	30%	70%	0%
4	VdaLosLagos	21.6	70%	80%	20%	0%	20%	50%	50%	0%	10%	30%	70%	0%
5	VdaLosPinos	22.3	70%	80%	20%	0%	20%	50%	50%	0%	10%	30%	70%	0%
6	VdaMarquez	29.7	70%	80%	20%	0%	20%	50%	50%	0%	10%	30%	70%	0%
7	VdaMundoNuevo	61.4	70%	80%	20%	0%	20%	50%	50%	0%	10%	30%	70%	0%
8	VdaSanAntonio	23.1	70%	80%	20%	0%	20%	50%	50%	0%	10%	30%	70%	0%
9	VdaSanJose	10.4	70%	80%	20%	0%	20%	50%	50%	0%	10%	30%	70%	0%
10	VdaSantaHelena	20.0	70%	80%	20%	0%	20%	50%	50%	0%	10%	30%	70%	0%
		306												

Fuente: Elaboración del consultor

3.1.2 Despachos en las rutas

Se realizó el registro de la cantidad de despachos de las rutas para calcular los kilómetros recorridos por el sistema en un día de operación. Las tablas siguientes muestran los despachos y los kilómetros recorridos por la flota en la operación.

Tabla 4. Despachos realizados en las rutas

Despachos Día	19/02/2025	20/02/2025	22/02/2025
Aurora Alta	6	6	5
Junia	3	3	3
Los Lagos	1	1	0
Los Pinos	6	7	7
Márquez	9	8	8
Mundo Nuevo	3	3	3
San Antonio	2	3	2
San José	4	5	7
Santa Helena	3	3	3
Frailejonal	4	3	4
Total	41	42	42

Fuente: Elaboración del consultor

Tabla 5. Kilómetros recorridos en la prestación de los servicios

Despachos Día	Long (Km)	Despachos	Km/Día
Aurora Alta	34.8	6	209
Junia	21.2	3	64
Los Lagos	61.6	1	62
Los Pinos	21.6	7	151
Márquez	22.3	8	178
Mundo Nuevo	29.7	3	89
San Antonio	61.4	3	184
San José	23.1	5	116
Santa Helena	10.4	3	31
Frailejonal	20.0	3	60
Total		**42**	**1144**

Fuente: Elaboración del consultor

3.1.3 Demanda

Los estudios para caracterizar y estimar la demanda en las rutas siguieron los lineamientos establecidos por el Ministerio de Transporte. Se realizaron en época normal de actividades del municipio y sobre una muestra representativa, que, en este caso, por el tamaño del sistema correspondió a un censo. Los estudios realizados correspondieron a estudio de despachos en terminales, estudio de ascensos y descensos, estudio de frecuencias de paso y ocupación y la encuesta a usuarios.

La demanda en día hábil registrada fue entre 568 y 556 usuarios y en sábado fue de 520 usuarios.

Tabla 6. Pasajeros movilizados en las rutas del sistema

No	Ruta	Mie	Jue	Sab
1	Aurora Alta	161	89	71
2	Junia	60	41	38
3	Los Lagos	18	11	
4	Los Pinos	81	89	80
5	Márquez	150	120	94
6	Mundo Nuevo	66	66	84
7	San Antonio	12	23	25
8	San José	41	48	46
9	Santa Helena	37	42	39
10	Frailejonal	49	27	43
Total		568	556	520

Fuente: Elaboración del consultor

En la tabla siguiente se presenta la estimación de demanda del sistema para un año basados en las mediciones realizadas. Con esta información y para fines de análisis complementarios se estiman un total de 308 días hábiles equivalentes.

Tabla 7. Cálculo de demanda

Día	Pas/día	Días/año	Pas/año
Hábil	616	243	149,567
Sábado	520	52	27,040
Domingo	192	52	9,984
Festivo	192	17	3,264
Total (Pas/año)			189,855

Fuente: Elaboración del consultor

Las relaciones oferta demanda dan como resultados indicadores que influyen en la estructuración financiera de los sistemas y del servicio a los usuarios. Entre los indicadores que se utilizan para analizar los sistemas están la velocidad de operación, el índice de pasajeros por kilómetro (IPK) y los pasajeros y kilómetros por bus. A continuación, se presentan los resultados obtenidos para el sistema de transporte colectivo de La Calera.

La velocidad promedio de operación del sistema fue de 16 km/hora.

- El índice de pasajeros por kilómetro es de 0.72
- El índice de pasajeros por bus por día (PBD) es de 62 y el índice de kilómetros por bus por día (KBD) de 82

Tabla 8. Principales indicadores de desempeño de la operación del sistema

No	Ruta	Long(km)	Pas/Dia	Km/Dia	IPK	Velocidad (km/h)
1	Aurora Alta	34.8	170	174	0.98	20.9
2	Frailejonal	21.2	50	64	0.78	14.5
3	Junia	61.6	11	62	0.18	16.4
4	Lagos	21.6	15	22	0.7	16
5	Los Pinos	22.3	28	45	0.63	15
6	Márquez	29.7	94	119	0.79	22.3
7	Mundo nuevo	61.4	64	123	0.52	11.7
8	San Antonio	23.1		23	0	14.8
9	San José	10.4	33	21	1.59	13.2
10	Santa Helena	20	29	40	0.73	16.4
	Total		**494**	**691**	**0.72**	**16**

Fuente: Elaboración del consultor

A partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico del sistema de transporte público colectivo del municipio de La Calera, se evidencia una operación parcial del sistema, con 10 de las 22 rutas habilitadas en funcionamiento. El estudio de campo, que incluyó mediciones directas en el sistema operativo actual y el levantamiento de información a través del Estudio de Frecuencia de Paso y Ocupación Visual (FOV) en sectores no cubiertos, permitió identificar que 8 sectores del municipio carecen actualmente de cobertura operativa por parte del sistema de transporte colectivo. En dichos sectores, la demanda potencial registrada es baja, lo que confirma que una simple reactivación de las rutas abandonadas no sería viable sin una reestructuración integral del sistema.

Adicionalmente, se constata que 12 rutas autorizadas se encuentran en condición de abandono operativo, situación que sugiere la necesidad de que la autoridad de transporte lleve a cabo una reestructuración de oficio, acompañada del ajuste correspondiente de la capacidad transportadora asignada a la empresa operadora Cootransbonaire. A esto se suma el hecho de que la empresa no cuenta con flota autorizada actualizada, y las unidades en operación superan la vida útil recomendada, lo que hace imperativo definir e implementar un plan de reposición integral de la flota, con miras a garantizar estándares mínimos de seguridad y calidad en la prestación del servicio.

Estos hallazgos respaldan la necesidad de una **intervención estructural** que permita modernizar el sistema, mejorar la cobertura y adecuar la oferta a la demanda real, promoviendo así un servicio más eficiente, confiable y competitivo para los habitantes del municipio.

3.1.4 Tarifas vigentes

La actualización de las tarifas para el sistema de transporte público colectivo y que están vigentes a la fecha se definieron en el Decreto 045 de abril de 2024. Para la actualización de las tarifas respecto al año 2023 se utilizó el índice de inflación (9.28% definido por el Banco de la República para el período

2023-2024). Las tarifas para el 2024 definidas para las 22 rutas autorizadas (aunque no todas se encuentran en operación) quedaron de la siguiente forma:

i. Tarifa dentro del área urbana: $ 2,900
ii. Tarifa entre veredas: $ 1,700
iii. Se define una tabla de tarifas entre los puntos de referencia para las rutas autorizadas.

Tabla 9. Tabla de tarifas vigentes del transporte colectivo de La Calera

No	Origen	Destino	Tarifa2023	Tarifa2924
1	San Antonio	Calera Centro	3,600	3,900
		Alto Arenas	2,800	3,100
		Cadena de los Talleres	2,900	3,200
2	Los Pinos	Calera Centro	3,500	3,900
		Los Amortegui	3,000	3,300
		Los Gama	3,000	3,300
		Alto de Cimaya	3,300	3,700
		Escuela Los Pinos	3,500	3,900
		Luis Amadeo	4,100	4,500
		Manantial	4,400	4,900
3	Márquez	El Triunfo	3,200	3.500
4	Aurora Alta	Calera Centro	4,500	5,000
		El Portal	3,100	3,400
		El Oriente	3,200	3,500
		Aurora Alta	3,500	3,900
		Colegio Cambridge	4,200	4,600
5	Jerusalén	Calera Centro	4,600	5,100
		El Cedro Pénjamo	3,100	3,400
		Alto Mónica	3,400	3,800
6	El Hato	Calera Centro	3,600	3,800
		Santiamén	2,600	4,000
7	La Epifanía	Calera Centro	3,500	3,900
		Planta De Siberia	2,400	2,700
		Los Tanques	2,700	3,000
		Los Landinez	3,000	3,300
		La Escuela	3,100	3,400
		El Italiano	3,200	3,500
		Paul	3,500	3,900
8	Los Lagos	Calera Centro	3,300	3,700
		Salitre	2,600	2,900
		La Hoja	3,000	3,300
		Alcaparros Copete	4,600	5,100
9	Santa Helena	Calera Centro	3,500	3,900

No	Origen	Destino	Tarifa2023	Tarifa2924
		Tecno Centro	2,400	2,700
		Alto Los Gómez	2,900	3,200
		La Comunidad	3,100	3,400
		Pablo	3,500	3,900
		Manuel Castro	3,500	3,900
10	San José	Calera Centro	2,500	2,800
		Pina El Santo	2,200	2,500
11	Frailejonal	Calera Centro	3,600	4,000
		El Cedro	3,100	3,400
		Vuelta a Los Lagos	4,000	4,400
12	Mundo Nuevo	Calera Centro	7,300	8,000
		Llano Grande	4,200	4,600
		Quizquizá	5,200	5,700
		Polonia	5,500	6,100
		La Hoya	5,700	6,300
		El Manzano	6,600	7,300
13	Junia	Calera Centro	7,200	7,900
		Tunjaque	6,600	7,300
14	Treinta y seis	Calera Centro	5,800	6,400
		La Ramada	7,200	7,900
15	El Carcó	Calera Centro	2,800	3,100
		Altares	2,600	2,900
16	La Toma	Calera Centro	2,200	2,500
17	Epifanía Granadillo	Calera Centro	2,700	3,000
		Campo de Futbol	2,600	2,900
18	San Rafael	Calera Centro	2,300	2,600
19	Altamar	Calera Centro	2,400	2,700
		La Portada	1,700	1,900
20	Alto de Siberia	Calera Centro	1,500	1,700

Fuente: Decreto 045 de 2024 Alcaldía La Calera

De este modo, no se realizó un estudio de oferta y demanda para analizar las tarifas y se utilizó el método de factores de ajuste con respecto a las tarifas del año anterior. Cabe mencionar que en algunos sistemas se utiliza el método de canasta de insumos para la actualización de las tarifas.

De los registros de los estudios de campo se obtuvo la cantidad de usuarios y las tarifas aplicadas en la prestación del servicio como se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 10. Tarifas y recaudo en las rutas en operación 2025

Rutas	2000	2800	3000	3200	3500	4000	4500	4600	4800	5000	6000	7000	8000	9000
Aurora Alta	17	65			24	55				9				
Frailejonal	3	31			13			3						
Junia	1		6			1					4	7		
Lagos	5		5			4				1				
Los Pinos	1		16		10		1							
Márquez	29	24			16	18			7					
Mundo nuevo				15		2				12	4	4	7	20
San José	4		26			2				1				
Santa Helena					27	1			1					
San Antonio		1			8	2								

Fuente: Elaboración del consultor

3.2 Transporte público mixto

En el Municipio de La Calera se autorizó desde el año 2005 (Resolución 239 de 2005 a las empresas Tax Calera y TransCalera del servicio individual) y en el año 2015 se habilitan como prestadoras del servicio mixto otras empresas (Transportes Unidos, Tax Global y Milenio de Taxis).

Cabe mencionar que el servicio de transporte mixto es aquel que se presta bajo la responsabilidad de una empresa de transporte legalmente constituida y debidamente habilitada, a través de un contrato celebrado entre la empresa de transporte y cada una de las personas que utilizan el servicio para su traslado simultáneo con el de sus bienes o carga, en una zona de operación autorizada (Artículo 2.2.1.5.3 del Decreto 1079 de 2015 del Ministerio de Transporte).

Para el servicio de transporte mixto en La Calera se definieron vehículos tipo camionetas doble cabina y platón para carga (Camioneta doble cabina: vehículo automotor de cuatro puertas, destinado al transporte simultáneo de personas y de carga de conformidad con la homologación y demás disposiciones para esta clase de vehículos, según definición de Artículo 2.2.1.5.5.2. Equipo del Decreto 1079 de 2015 del Ministerio de Transporte).

En la Resolución 023 del 2015 se definieron rutas para el transporte mixto y los horarios de prestación de servicio. Se ha definido que la zona de operación del transporte mixto corresponde al municipio de La Calera y conecta la cabecera municipal con las veredas.

3.3 Transporte público individual

El servicio de transporte público individual en el Municipio de La Calera lo prestan 5 empresas con una flota de 29 unidades tipo automóvil. Como se verá en el capítulo respectivo, el servicio de transporte individual también lo prestan las mismas empresas con vehículos tipo camioneta.

Las empresas de transporte individual, la flota y edad de la flota de La Calera se relacionan en la tabla a continuación.

Tabla 11. Empresas y flota de transporte individual La Calera

Empresa	Automóviles	Edad promedio
Milenio de Taxis SAS.	1	8.0
TaxCalera	7	10.9
TaxGlobal	2	9.0
TransCalera	4	9.5
Transportes Unidos La Calera	15	9.1
Total	**29**	**9.5**

Fuente: Elaboración con datos de las empresas

En el servicio no se utiliza el taxímetro y la tarifa está definida por las autoridades. La actualización más reciente se dio en mediante el Decreto 046 del 2 de abril de 2024. Se expresa que la tarifa se define considerando la variación del Índice de Precios al Consumidor (IPC) y que fue definido por el DANE e igual a 9.28% para el período 2023-2024. Se indica que la actualización tarifaria se dio en respuesta a las solicitadas presentadas por las empresas. Destaca el decreto que "*se procedió a socializar y concertar estas tarifas del servicio público de transporte individual de pasajeros con los representantes del gremio transportador prestadores del servicio público de transporte, en la modalidad individual tipo taxi, así como en la modalidad mixto tipo camioneta doble cabina, con presencia e intervención de la comunidad en atención al incremento en el costo de vida y autoridades* municipales". El Decreto mismo reconoce indirectamente que las camionetas trabajan como taxis en el municipio.

En resumen, las tarifas vigentes para el servicio de taxis en La Calera son las siguientes:

- Carrera mínima: $ 5,150 (1 km o 10 cuadras dentro del municipio)
- Dentro del segundo kilómetro: $5,150+$1,150=$6,300
- Dentro del tercer kilómetro: $6,300+$1,150=$7.450 y así por cada km adicional
- Banderazo: $2,800 y la carrera mínima en $2800+$1,150=$3,950.
- Recargo nocturno: $500 (entre 20:00 y 5:00 horas)
- Dominicales y festivos: $2,000 por cada kilómetro. La mínima será: $5,150+$2,000=$7,150 y $2,000 por cada km adicional

También se cobran $2,000 por bulto o por domicilio y la hora de espera en $25,000. La principal queja de los usuarios de taxi es la incertidumbre a la hora de definir la tarifa en el servicio solicitado.

En este estudio se realizaron estudios específicos para la evaluación del servicio y la revisión de la tarifa del servicio. A continuación, se presentan las metodologías aplicadas y los resultados obtenidos. Se tomaron como guía las indicaciones del artículo 2.2.1.3.8.16 del Decreto 1079 de 2015 sobre la actualización de costos

4 Plan de operación del transporte

Con base en los antecedentes y el diagnóstico del transporte público del municipio se realiza la propuesta de operación de las tres modalidades del servicio.

De esta manera, para el servicio de transporte público colectivo, se propone una reestructuración operacional de rutas, con un total de 14* recorridos definidos, mejorando la cobertura y frecuencia en zonas rurales con base en la demanda estimada. En cuanto al servicio de transporte mixto, se plantea la reactivación de siete rutas previamente habilitadas por la Resolución 023 de 2015, junto con la incorporación de una nueva ruta, consolidando así una operación total de ocho rutas bajo este esquema.

Con respecto a la tarifa y estructura de costos se elaboró conforme a la metodología tarifaria definida por el Ministerio de Transporte (Resolución 4350 de 1998), estableciendo tarifas técnicas y recomendaciones para su implementación. Por su parte, para el servicio de transporte individual, se formula un ajuste tarifario bajo un esquema de cobro mediante taxímetro, con el fin de mejorar la transparencia en la prestación del servicio y reducir los conflictos entre conductores y usuarios. Asimismo, se recomienda la ampliación del número de cupos disponibles, en función del análisis de demanda evidenciado en el diagnóstico.

En el *Anexo 6 – Plan de operación de transporte* se encuentra la información de respaldo empleada para el plan de operación del transporte.

4.1 Transporte público colectivo

4.1.1 Restructuración de rutas

Como consecuencia de los impactos operacionales derivados de la pandemia por COVID-19, el sistema de transporte público colectivo en La Calera experimentó una reducción significativa en la demanda de usuarios. Esta disminución obligó a realizar una reconfiguración operativa del servicio, motivada también por la imposibilidad de la empresa operadora de restituir la flota vehicular disponible previo al periodo de emergencia sanitaria.

De igual forma considerando los resultados obtenidos del diagnóstico en donde se identificó mediante el estudio de Frecuencia de paso y Ocupación visual la baja demanda en algunos sectores donde actualmente no se presta el servicio de transporte colectivo. Se implementaron estrategias como la integración de rutas, la activación operativa de rutas previamente habilitadas y la modificación en la codificación y denominación de estas, a fin de optimizar la asignación de recursos y mejorar la eficiencia del sistema. La información detallada de estas modificaciones se presenta en la tabla siguiente y se adjunta el recorrido individual, con su respectivo mapa de referencia en el *Anexo 4 – Directorio de rutas.*

Tabla 12. Rutas restructuradas que cubre

Propuesta de Rutas				Rutas autorizadas que cubre (Decreto 149 de 2017)
Cod Ruta	**Nombre**	**Long km (Ida y Vuelta)**	**Flota**	
103_M	Márquez_ (Pasando por San Cayetano)	33.4	1	Ruta 3. Vereda Márquez Ruta 20. San Cayetano
104_M	Aurora Alta- San Rafael	40	1	Ruta 4. Vereda Aurora Ruta 18. Vereda San Rafael
110_M	Vereda San José, sector la Toma	11.1	1	Ruta 10. Vereda San José Ruta 16. Sector la Toma
201_M	Vereda el Volcán, sector San Antonio	22.52	1	Ruta 1. Vereda el Volcán sector San Antonio
212_M	Vereda Mundo Nuevo	61.4	1	Ruta 12. Vereda Mundo Nuevo
213_M	Vereda Junia	61.6	1	Ruta 5. Vereda Jerusalén Ruta 13. Vereda Junia Ruta 14. Vereda 36 sector La Ramada
306_M	Vereda El Hato	22.6	1	Ruta 6. El Hato
308_M	Salitre los Lagos- Altamar	25.4	1	Ruta 8. Vereda El Salitre sector Los Lagos Ruta 19. Vereda Altamar
311_M	Frailejonal	21.2	1	Ruta 11. Despacho Centro Urbano-Vereda Frailejonal
312_M	Frailejonal Inverso	21.2	1	Ruta 11. Despacho Centro Urbano-Vereda Frailejonal
321_M	Vereda el salitre Sector EL Chocolatero, Altos de La Siberia	18.96	1	Ruta 21. Vereda El Salitre-sector El Chocolatero Ruta 22. Altos de Siberia
402_M	Manantial (Pasando por Los Pinos)	22.1	1	Ruta 2. Vereda los Pinos
407_M	Epifanía (sector Granadillo)	15.22	1	Ruta 7. Vereda la Epifanía Ruta 17. Vereda La Epifanía sector Granadillo
409_M	Santa Helena	15.6	1	Ruta 9. Vereda Santa Helena
		Total	14*	

Nota: (*) La flota operacional puede ser optimizada según los horarios y recorridos de las rutas, por ejemplo un vehículo podrá cubrir dos rutas si los horarios y tiempos de ciclo lo permite

Fuente: Elaboración del consultor

Se plantea una propuesta de reestructuración operativa de las rutas Inter veredales del sistema de transporte público colectivo, con el objetivo de mejorar la cobertura territorial, optimizar la operación y dar respuesta a las necesidades de movilidad identificadas en la demanda actual.

En ese sentido, se modifica el trazado de la Ruta Márquez, incorporando dentro de su recorrido el trayecto previamente asignado a la Ruta San Cayetano.

De igual forma, se redefine el recorrido de la Ruta San José, la cual, en su trayecto de ida, incluirá la cobertura del sector La Toma, estableciendo una programación horaria flexible ajustada a los flujos de usuarios detectados en dicho sector.

En cuanto a la Ruta Aurora Alta, actualmente operando con seis despachos diarios, se propone extender su cobertura hacia el sector de San Rafael, hasta el punto denominado “La Y”, desde donde realiza el retorno hasta el paradero de Cootransbonaire ubicado en la plaza de mercado.

Adicionalmente, se reconfigura la Ruta Los Lagos, incorporando en su recorrido de retorno la cobertura del sector Altamar, transitando por la avenida principal y sectores como La Portada, con ingreso por la EDS Terpel, cruce por el pórtico y llegada al paradero de Cootransbonaire en la Vereda Altamar. El retorno se realiza siguiendo el mismo trazado hasta la plaza de mercado en el casco urbano de La Calera.

La Ruta La Junia continúa cubriendo las rutas asignadas a la vereda 36, el sector La Ramada y el sector Jerusalén, consolidando una cobertura integral en su trayecto de ida.

Se incluye dentro del esquema operativo la ruta correspondiente a la vereda La Epifanía, la cual integra tanto la Ruta La Epifanía como el tramo hacia el sector El Granadillo, fortaleciendo la conectividad de estas zonas rurales.

Con la reestructuración propuesta, se logra activar un total de 13 rutas en operación, de las cuales 10 corresponden a rutas previamente autorizadas que se encontraban inactivas.

Se anexa el directorio de las rutas con su respectivo derrotero en el *Anexo 4 - Directorio de rutas* y las rutas georreferenciadas en formato shape en el *Anexo 3 – Georreferenciación.*

No obstante, con la reconfiguración planteada, se identifican algunas rutas autorizadas que no quedan cubiertas por las rutas reestructuradas, lo cual implica la necesidad de evaluar alternativas adicionales como el transporte Mixto, para garantizar el acceso equitativo al servicio en dichas zonas.

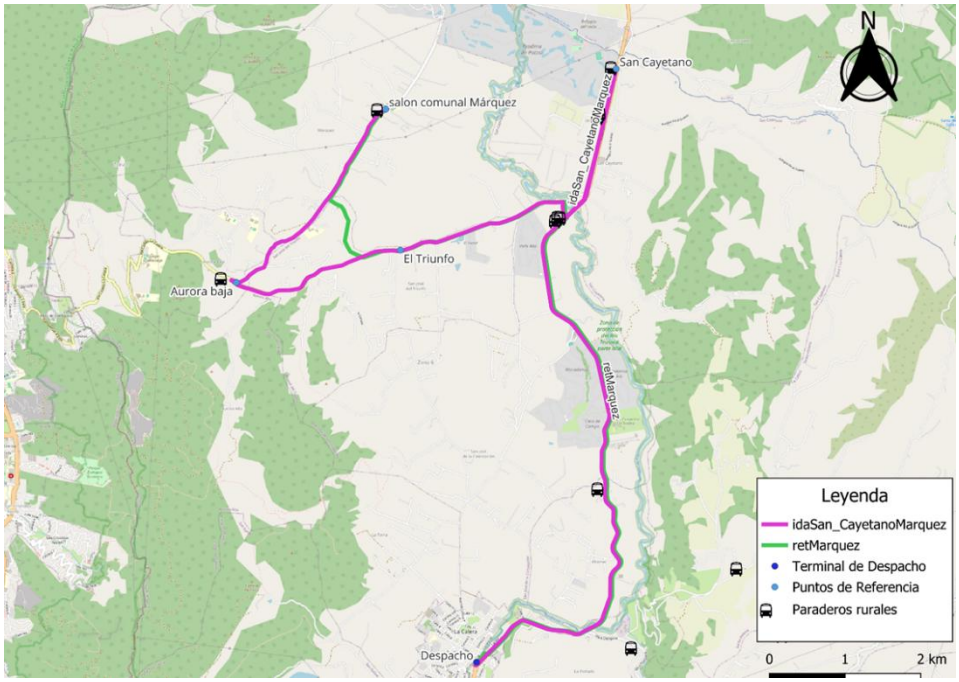
Tabla 13. Rutas del transporte colectivo autorizadas y que se cubrirán con el transporte mixto

Ruta	Descripción	Long(km)	Observación
6	Vereda el Hato	22.6	Será atendida tanto por la ruta Colectiva (304_M) como por la ruta mixta 304_C
15	San José, Sector el Carcó	10.1	Será atendida por la ruta mixta 115_C

Fuente: Elaboración del consultor

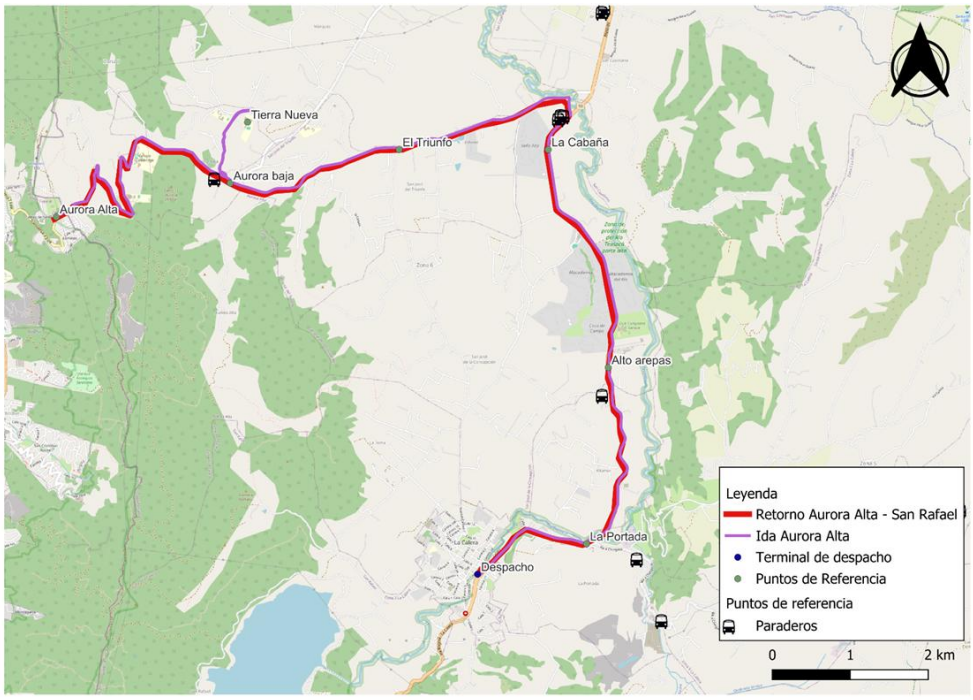
Los mapas de cada una de las rutas restructuradas se presentan a continuación.

Figura 4-1. Ruta 103_M. Márquez (Pasando por San Cayetano)



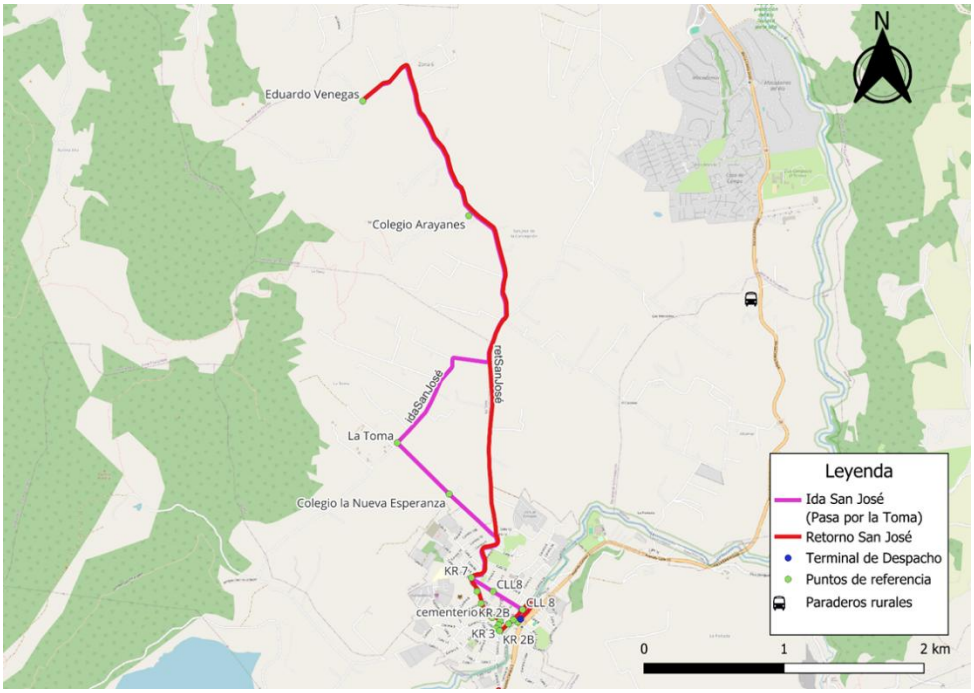
Fuente: Elaboración del consultor

Figura 4-2 Ruta 104-M. Aurora Alta-San Rafael



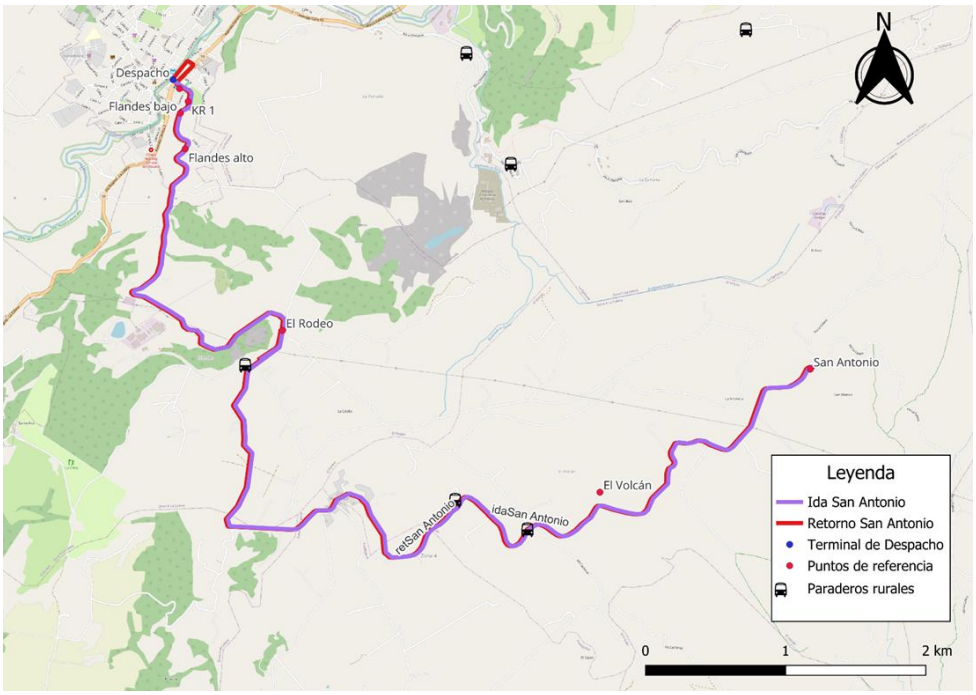
Fuente: Elaboración del consultor

Figura 4-3 Ruta 110_M. Vereda San José, sector la Toma



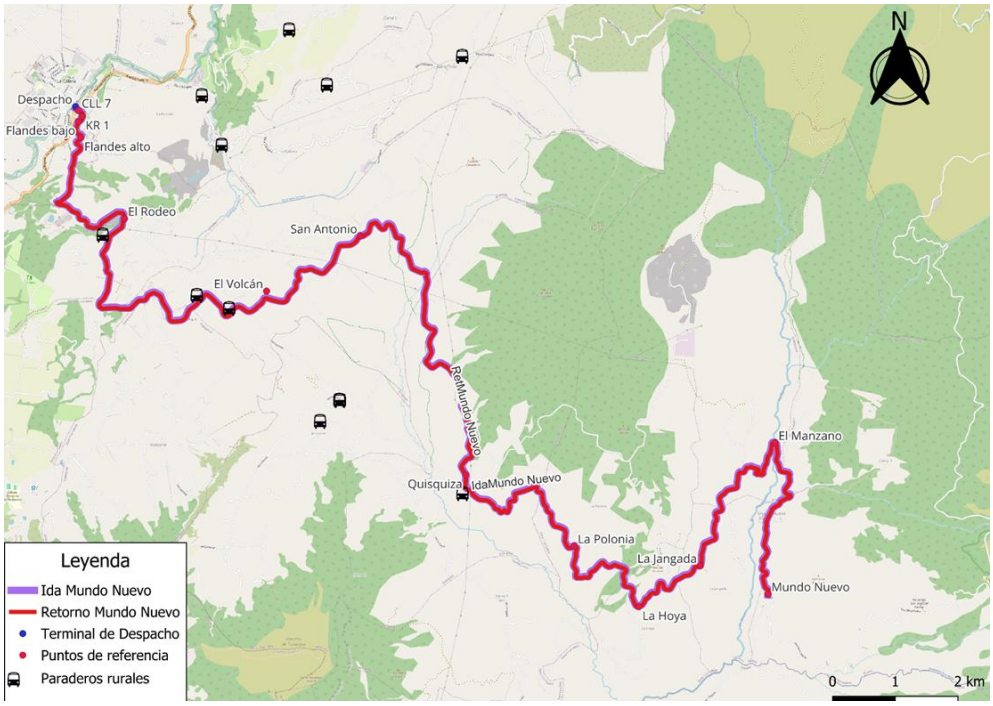
Fuente: Elaboración del consultor

Figura 4-4. Ruta 201_M Vereda el Volcán, sector San Antonio



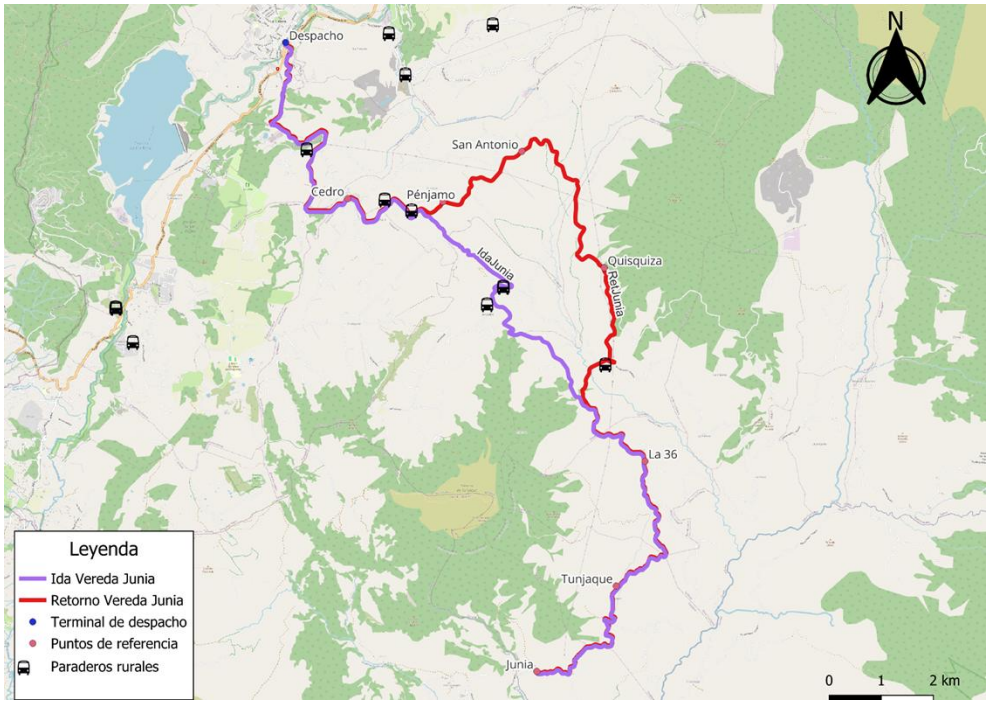
Fuente: Elaboración del consultor

Figura 4-5. Ruta 212_M. Vereda Mundo Nuevo



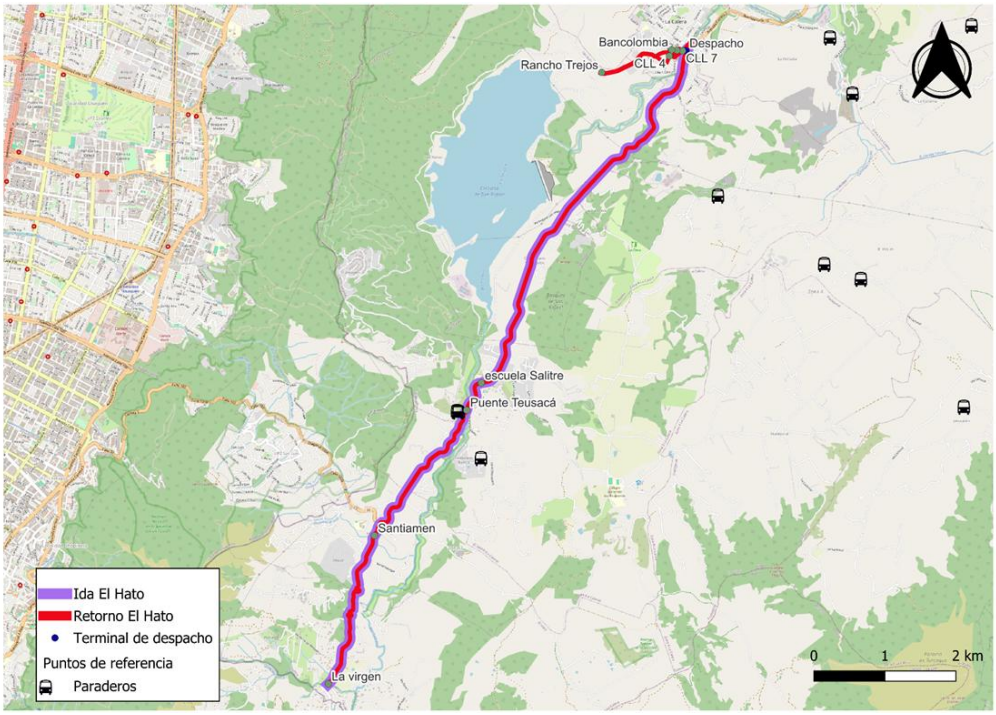
Fuente: Elaboración del consultor

Figura 4-6. Ruta 213_M. Vereda Junia



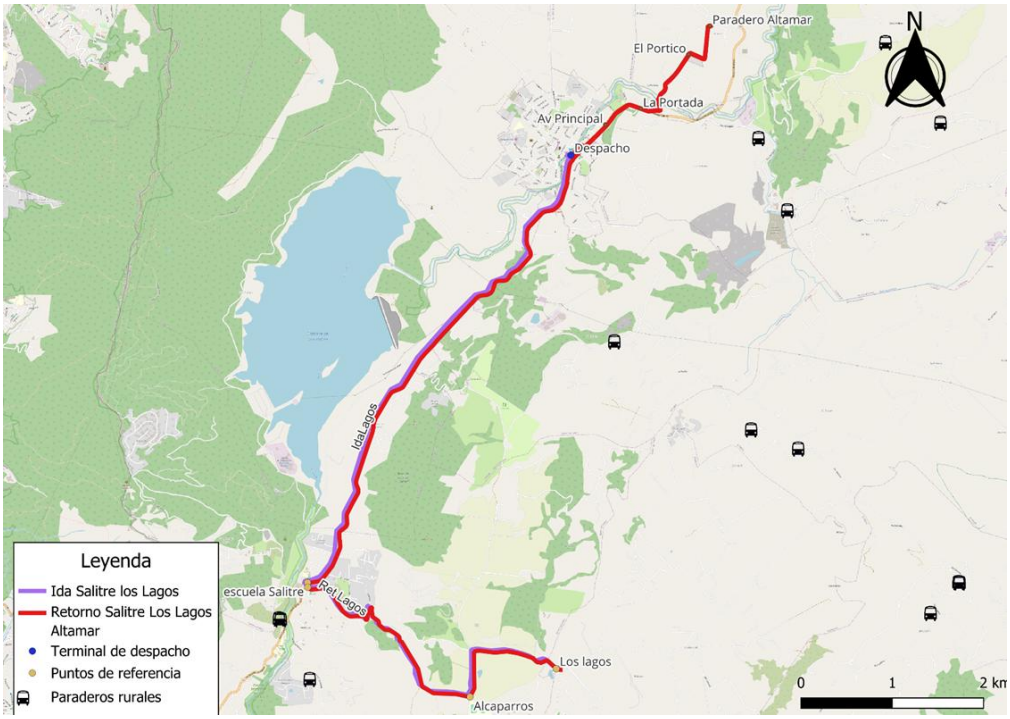
Fuente: Elaboración del consultor

Figura 4-7. Ruta 306_ M. Vereda El Hato



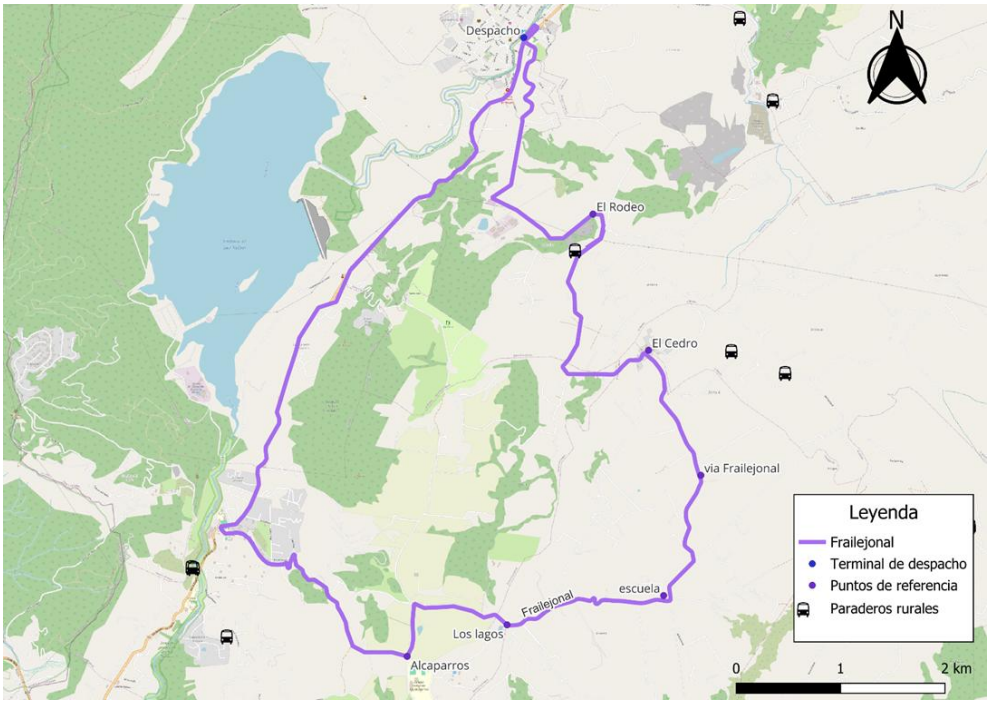
Fuente: Elaboración del consultor

Figura 4-8. Ruta 308_M. Salitre Los Lagos-Altamar



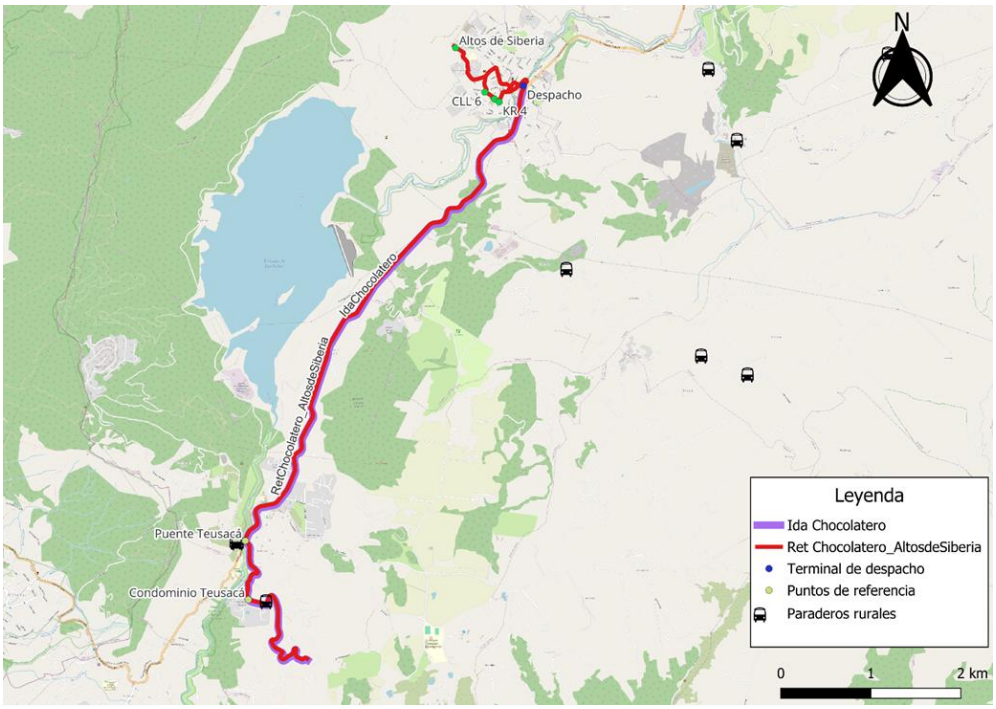
Fuente: Elaboración del consultor

Figura 4-9. Ruta 311_M Frailejonal y Ruta 312_ Frailejonal Inversa



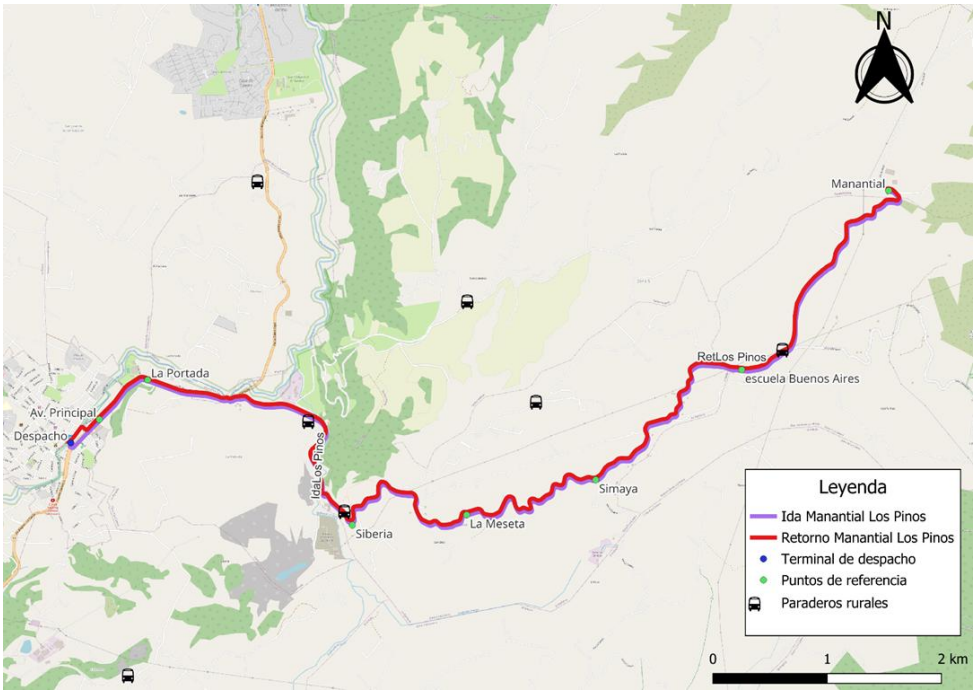
Fuente: Elaboración del consultor

Figura 4-10 Ruta 321_M Vereda el Salitre sector Chocolatero-Altos de la Siberia



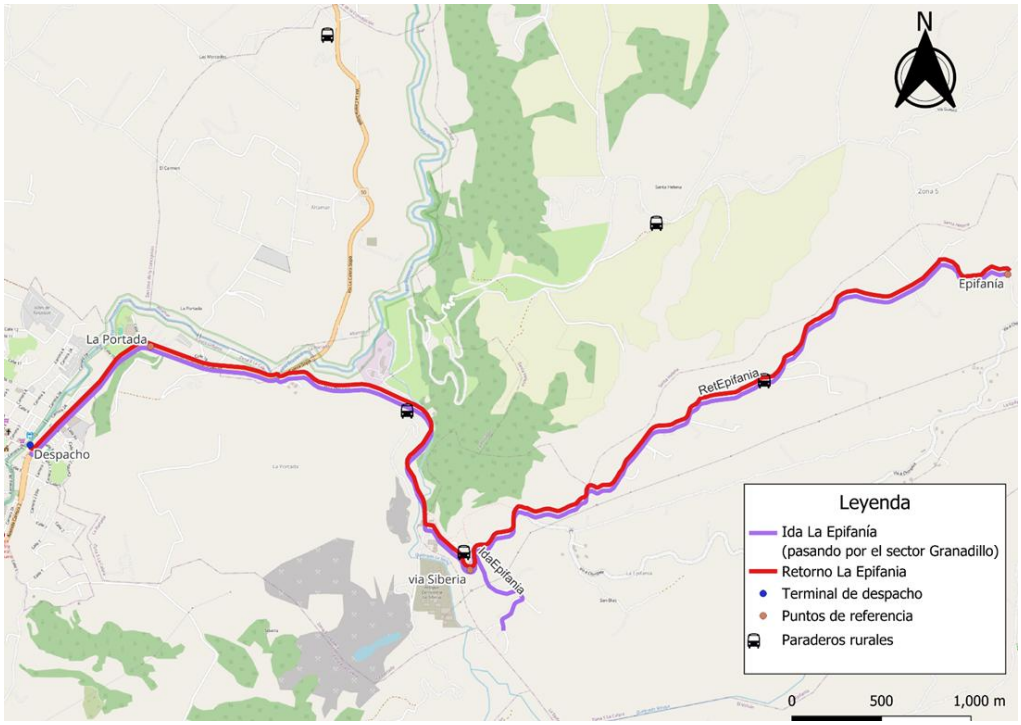
Fuente: Elaboración del consultor

Figura 4-11. Ruta 402_M. Manantial (pasando por Los Pinos)



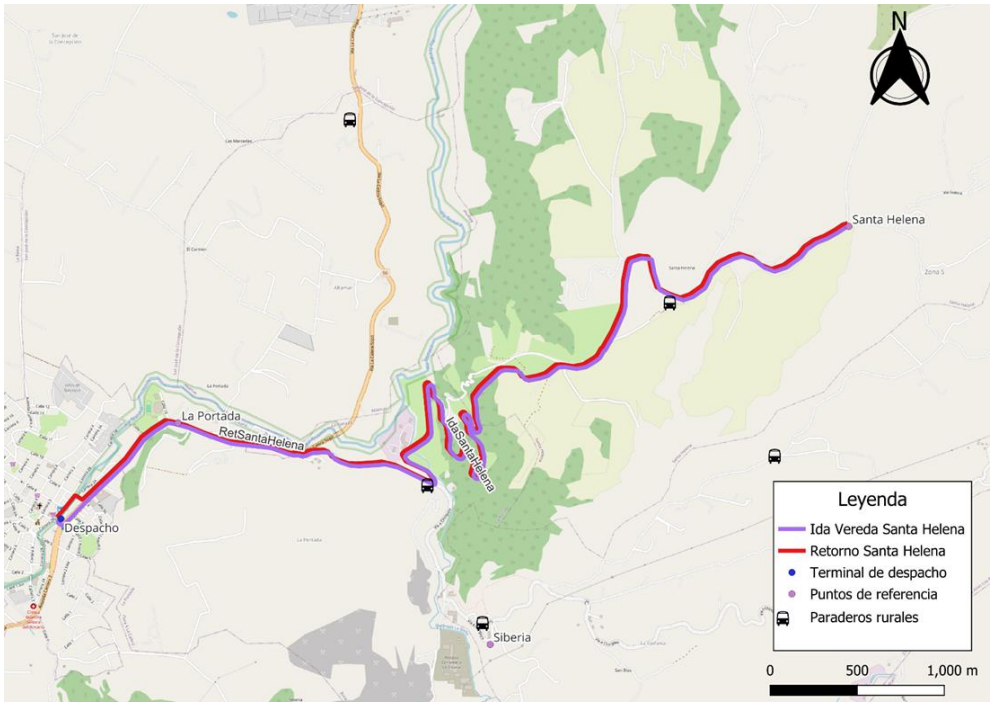
Fuente: Elaboración del consultor

Figura 4-12 Ruta 407_M Epifanía (sector Granadillo)



Fuente: Elaboración del consultor

Figura 4-13. Ruta 409_M Santa Helena



Fuente: Elaboración del consultor

Se presenta en este apartado la sugerencia del plan de operación para las rutas propuestas, tanto para el día hábil (lunes-sábado) y para los fines de semana (domingos y festivos)

Entre las rutas propuestas, se establece un esquema operativo que contempla un total de 46 despachos diarios para los días hábiles y sábados, y 38 despachos diarios para los domingos y festivos. La programación de despachos busca equilibrar la oferta de servicio con los patrones de demanda identificados en el diagnóstico y la caracterización de necesidades de movilidad de la población.

El diseño operativo plantea una variación en la frecuencia de despachos por ruta, con un máximo de 8 despachos diarios asignados a la Ruta 103_M (Marqués - San Cayetano), que presenta una alta demanda y conectividad estratégica; y un mínimo de 1 despacho diario para la Ruta 308_M (Salitre - Los Lagos - Altamar), cuya cobertura se solapa parcialmente con la Ruta 311_C, la cual ofrece 3 despachos diarios, optimizando así los recursos disponibles y evitando redundancias operativas.

La propuesta de distribución de despachos se fundamenta en el análisis detallado de la demanda por ruta (Tabla 6), el comportamiento de la oferta actual, las condiciones de accesibilidad en los sectores atendidos y las interacciones entre rutas con tramos coincidentes. Este enfoque permite maximizar la eficiencia del sistema, mejorar la cobertura en el área rural y racionalizar la operación en función de la demanda efectiva observada.

Tabla 14. Propuesta Número de despachos por Ruta.

Propuesta de Despachos			
Cod Ruta	**Nombre**	**Despachos Día hábil y sábado**	**Despachos domingo y festivo.**
103_M	Márquez_ (Pasando por San Cayetano)	10	7
104_M	Aurora Alta- San Rafael	9	4
110_M	Vereda San José, sector la Toma	6	3
201_M	Vereda el Volcán, sector San Antonio	4	3
212_M	Vereda Mundo Nuevo	3	3
213_M	Vereda Junia	3	2
306_M	Vereda El Hato	5	3
308_M	Salitre los Lagos- Altamar	8	2
311_M	Frailejonal	3	1
321_M	Vereda el salitre Sector EL Chocolatero, Altos de La Siberia	2	1
402_M	Manantial (Pasando por Los Pinos)	6	4*
407_M	Epifanía (sector Granadillo)	2	-
409_M	Santa Helena	3	3
	Total	46	38

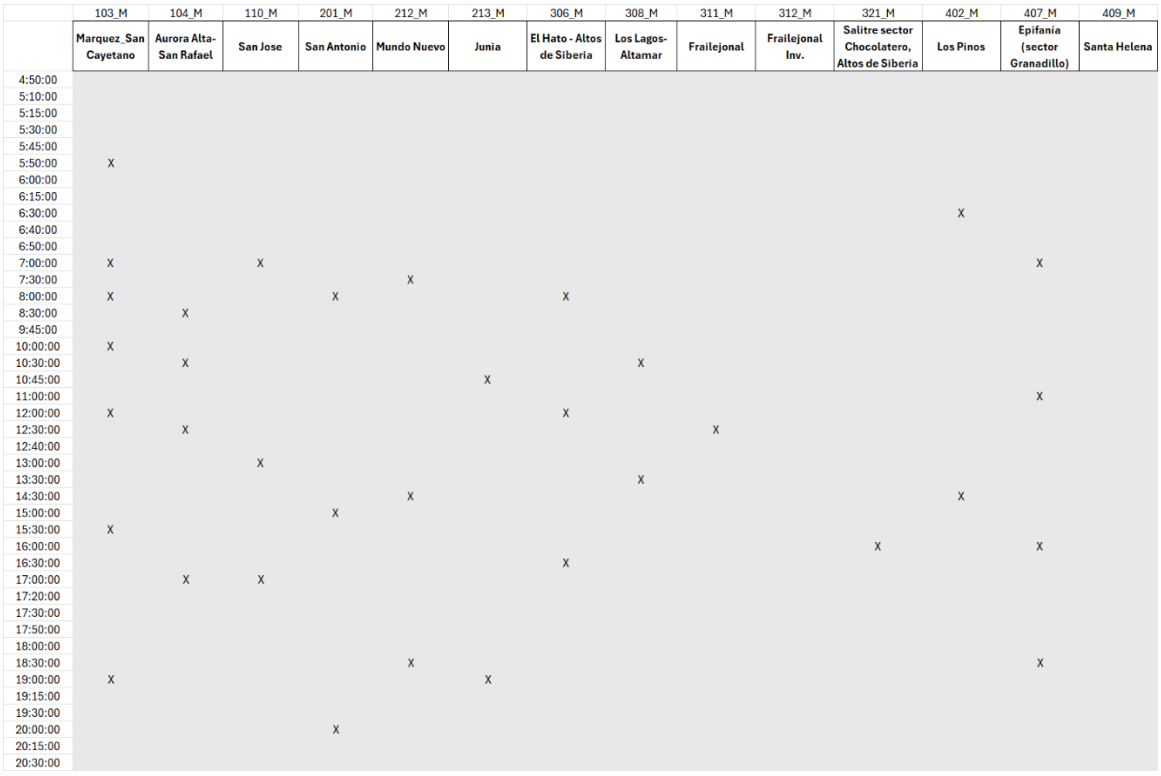
Fuente: Elaboración del consultor

Figura 4-14 Plan de operación sugerido para el transporte colectivo día hábil

	103_M	104_M	110_M	201_M	212_M	213_M	306_M	308_M	311_M	312_M	321_M	402_M	407_M	409_M
	Marquez_San Cayetano	Aurora Alta-San Rafael	San Jose	San Antonio	Mundo Nuevo	Junia	El Hato - Altos de Siberia	Los Lagos-Altamar	Frailejonal	Frailejonal Inversa.	Salitre sector Chocolatero, Altos de Siberia	Los Pinos	Epifanía (sector Granadillo)	Santa Helena
4:50:00		X												
5:10:00						X								
5:15:00		X										X		
5:30:00	X			X										
5:45:00								X						
5:50:00			X											
6:00:00		X					X						X	
6:15:00								X						
6:30:00		X								X	X		X	
6:40:00							X							
6:50:00	X													
7:00:00			X									X		
7:30:00					X			X						X
8:00:00	X													
8:30:00														
9:45:00	X													
10:30:00		X						X						
10:45:00						X								
11:00:00												X		
12:00:00	X			X										
12:30:00		X	X						X					
12:40:00							X							
13:00:00														X
13:30:00								X						
14:30:00	X				X						X			
15:00:00			X	X								X		
15:30:00	X													
16:00:00		X						X						
16:30:00							X							
17:00:00		X												X
17:20:00														X
17:30:00	X		X					X	X	X		X		
17:50:00							X							
18:00:00		X												
18:30:00	X				X			X					X	
19:00:00						X								
19:15:00			X					X						
19:30:00												X		
20:15:00	X													
20:30:00				X										

Fuente: Elaboración del consultor

Figura 4-15. Plan de operación sugerido para Domingos y festivos



	103_M	104_M	110_M	201_M	212_M	213_M	306_M	308_M	311_M	312_M	321_M	402_M	407_M	409_M
	Marquez_San Cayetano	Aurora Alta-San Rafael	San Jose	San Antonio	Mundo Nuevo	Junia	El Hato - Altos de Siberia	Los Lagos-Altamar	Frailejonal	Frailejonal Inv.	Salitre sector Chocolatero, Altos de Siberia	Los Pinos	Epifanía (sector Granadillo)	Santa Helena
4:50:00														
5:10:00														
5:15:00														
5:30:00														
5:45:00														
5:50:00	X													
6:00:00														
6:15:00														
6:30:00												X		
6:40:00														
6:50:00														
7:00:00	X		X										X	
7:30:00					X									
8:00:00	X			X			X							
8:30:00		X												
9:45:00														
10:00:00	X													
10:30:00		X						X						
10:45:00						X								
11:00:00													X	
12:00:00	X						X							
12:30:00		X							X					
12:40:00														
13:00:00			X											
13:30:00								X						
14:30:00					X							X		
15:00:00				X										
15:30:00	X													
16:00:00											X		X	
16:30:00							X							
17:00:00		X	X											
17:20:00														
17:30:00														
17:50:00														
18:00:00														
18:30:00					X								X	
19:00:00	X					X								
19:15:00														
19:30:00														
20:00:00				X										
20:15:00														
20:30:00														

Fuente: Elaboración del consultor

Finalmente se presenta el cuadro resumen en donde se consolida la hora de despacho para día hábil y sábado y para el día domingo y festivo, como también la capacidad mínima y máxima, considerando la metodología presentada por el Ministerio de Transporte.

Tabla 15. Tabla resumen Capacidad y hora de despachos

	Rutas	Tipo de vehículo	Capacidad mínima	Capacidad máxima	Hora de despacho Día hábil y sábado	Hora de despacho Domingos y festivos
103_M	**MARQUEZ - PRADERA - SAN RAFAEL**	microbús	1	2	05:30 a.m., 06:50 a.m., 08:00 a.m., 09:40 a.m., 12:00 m., 02:30 p.m., 03:30 p.m., 05:30 p.m., 06:30 p.m., 0m.	05:50 a.m. (según demanda), 07:00 a.m., 08:00 a.m., 10:00 a.m., 12:00 m., 03:30 p.m., 07:00 p.m.
104_M	**AURORA ALTA - PARAÍSO CANCHA GECHO**	Microbús	1	2	04:50 a.m., 05:15 a.m., 06:00 a.m., 06:30 a.m., 10:30 a.m., 12:30 p.m., 04:00 p.m., 05:00 p.m., 06:00 p.m.	08:30 a.m., 10:30 a.m., 12:30 p.m., 05:00 p.m.

	Rutas	Tipo de vehículo	Capacidad mínima	Capacidad máxima	Hora de despacho Día hábil y sábado	Hora de despacho Domingos y festivos
110_M	**SAN JOSÉ - LA TOMA**	Microbús	1	2	05:50 a.m., 07:00 a.m., 12:30 m., 03:00 p.m., 05:30 p.m., 07:15 p.m.	07:00 a.m., 01:00 p.m., 05:00 p.m.
201_M	**SAN ANTONIO**	Microbús	1	2	05:30 a.m., 12:00 m., 03:00 p.m., 08:30 p.m.	08:00 a.m., 03:00 p.m., 08:00 p.m.
212_M	**MUNDO NUEVO**	Microbús	1	2	07:30 a.m., 02:30 p.m., 06:30 p.m.	07:30 a.m., 02:30 p.m. (saliendo de Mundo Nuevo), 06:30 p.m.
213_M	**JUNIA**	Microbús	1	2	05:10 a.m. (saliendo de Junia), 10:45 a.m., 07:00 p.m.	10:45 a.m., 07:00 p.m.
306_M	**EL HATO - ALTOS DE SIBERIA**	Microbús	1	2	06:00 a.m. (A), 06:40 a.m. (H), 12:40 m. (H), 04:30 p.m. (H), 05:50 p.m. (A)	08:00 a.m. (H), 12:00 p.m. (H), 04:30 p.m. (H)
308_M	**ALTAMAR**	Microbús	1	2	05:45 a.m., 06:15 a.m., 07:30 a.m., 10:30 a.m., 01:30 p.m., 05:30 p.m., 06:30 p.m., 07:15 p.m.	10:30 a.m., 01:30 p.m.
311_M	**FRAILEJONAL**	Microbús	1	2	08:30 a.m., 12:30 p.m., 05:30 p.m.	12:30 p.m.
312_M	**FRAILEJONAL INVERSA**	Microbús	1	2	04:00 p.m.	04:00 p.m.
321_M	**SALITRE SECTOR CHOCOLATERO, ALTOS DE SIBERIA**	Microbús	1	2	6:30am, 4:30pm	4:30pm
402_M	**LOS PINOS**	Microbús	1	2	05:15 a.m., 07:00 a.m., 11:00 a.m., 03:00 p.m., 05:30 p.m., 07:30 p.m.	De acuerdo con el recorrido propuesto, 07:00 a.m., 11:00 a.m., 04:00 p.m., 06:30 p.m.
407_M	**EFIFANIA - GRANADILLO**	Microbús	1	2	06:00 a.m., 06:30 p.m.	
409_M	**SANTA HELENA**	Microbús	1	2	07:30 a.m., 01:00 p.m., 05:20 p.m.	07:30 a.m., 01:00 p.m., 05:20 p.m.

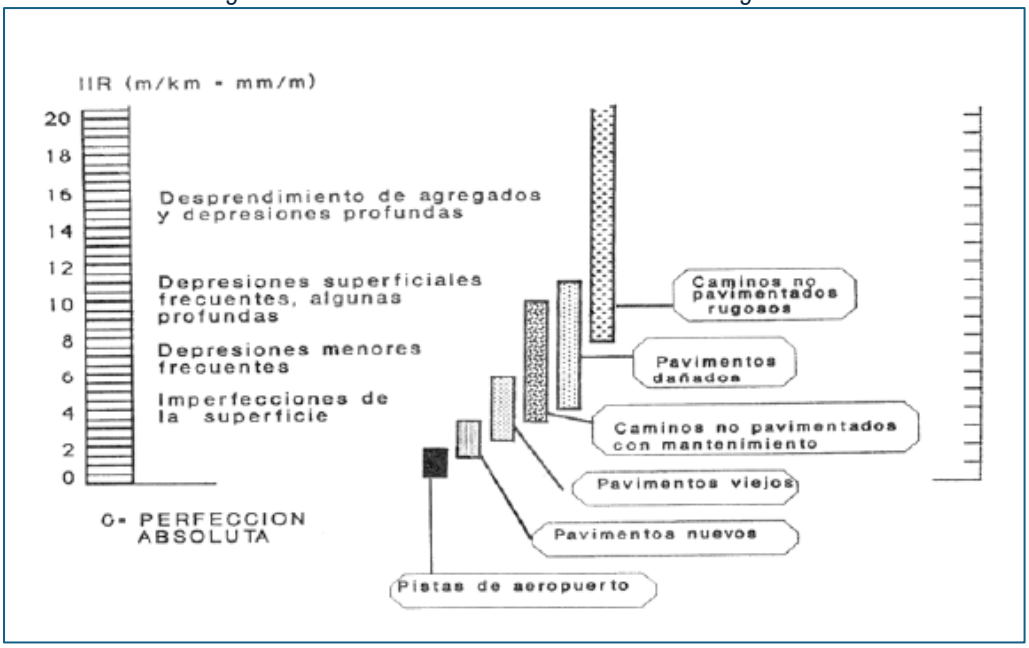
Fuente: Elaboración del consultor

4.1.2 Costo y cálculo de tarifas

Para la actualización de las tarifas técnicas de las rutas del TPC se empleó la metodología establecida por el Ministerio de Transporte (Resolución 4350/1998), soportada en una investigación de costos de los insumos operacionales en lo local y complementada con referencias adicionales de costos de operación de microbuses en otros sistemas de transporte en el país (Ver Metodología en *Anexo 1 - Metodología Resolución 4350/1998*).

La investigación de costos operacionales se basa en la estimación de un costo promedio de operación para el sistema en su conjunto. No obstante, para el cálculo de la Tarifa Técnica de cada una de las rutas contempladas en el plan de servicios, se ha considerado la incidencia específica de los costos variables, los cuales dependen de factores como la pendiente del terreno (clasificada en plano, lomerío y montañoso) y el estado de la vía, evaluado cualitativamente con base en relación con el tipo de vía y el Índice Internacional de Rugosidad (IIR), ver figura a continuación:

Figura 4-16. Escala del Índice Internacional de Rugosidad



Fuente: "Costos de Operación Base de los Vehículos Representativos del Transporte Interurbano", Arroyo, Aguebarre y Torres, Secretaría de Comunicaciones y Transportes - México e Instituto Mexicano del Transporte, 2010 - Adaptado de Sayers, M W, T D Gillespie and W D O Paterson (1986), Guidelines for Conducting and Calibrating Road Roughness Measurements. Technical Paper 46. The World Bank. Washington, D C.

En la siguiente tabla se presentan los índices de afectación de costos variables, estimados por el Instituto Mexicano del Transporte (2010), en función de pendiente del terreno y estado de vía:

Tabla 16. Factores de Costo Variables f(pendiente, estado de vía)

FACTORES DEL COSTO BASE-AUTOBÚS FORÁNEO
(adimensional)

IIR	Caso base	Plano	Lomerío	Montañoso
2	1.00	1.10	1.36	1.66
4	1.05	1.15	1.41	1.72
6	1.10	1.21	1.47	1.79
8	1.16	1.27	1.54	1.86
10	1.23	1.34	1.62	1.94
12	1.33	1.44	1.71	2.04

Columnas: diferentes tipos de terreno
Renglones: Índice Internacional de Rugosidad, en m/km

Fuente: "Costos de Operación Base de los Vehículos Representativos del Transporte Interurbano", Arroyo, Aguebarre y Torres, Secretaría de Comunicaciones y Transportes - México e Instituto Mexicano del Transporte, 2010 - Adaptado de Sayers, M W, T D Gillespie and W D O Paterson (1986), Guidelines for Conducting and Calibrating Road Roughness Measurements. Technical Paper 46. The World Bank. Washington, D C.

A partir de los índices anteriormente mencionados, se estimó para las rutas actualmente en operación un coeficiente ponderado que considera tanto la pendiente del terreno como el estado de la vía. Posteriormente, se calculó un coeficiente normalizado, utilizando como factor de referencia el valor promedio de todos los corredores (definido como 1,00). Este coeficiente normalizado se utilizará como factor de ajuste para aplicar sobre los costos variables promedio, permitiendo reflejar la afectación específica de cada ruta. En la siguiente tabla se presentan los cálculos realizados:

Tabla 17. Cálculo de Coeficientes de afectación costos variables f(pendiente, estado de vía) – Rutas TPC la Calera

COEFICIENTE COSTO VARIABLE (CCV) f(pendiente, estado de via)	Terreno plano	1,1	1,25	1,44	Terreno ondulado	1,36	1,5	1,71	Terreno montañoso	1,66	1,82	2,04	CCV (Ponderado)	CCV (Normalizado, Prom=1,00)
Descripción	Plano	B	R	M	Ondulado	B	R	M	Montañoso	B	R	M		
VdaAuroraAlta	50%	100%	0%	0%	20%	0%	50%	50%	30%	70%	30%	0%	1,38	0,895119483
VdaFrailejonal	23%	30%	40%	30%	12%	20%	50%	30%	65%	30%	70%	0%	1,63	1,05
VdaJunia	20%	30%	60%	10%	15%	20%	60%	20%	65%	20%	60%	20%	1,66	1,08
VdaLosLagos	32%	80%	20%	0%	20%	60%	40%	0%	48%	30%	70%	0%	1,50	0,97
VdaLosPinos	27%	70%	20%	10%	27%	30%	50%	20%	46%	20%	60%	20%	1,56	1,01
VdaMarquez	34%	75%	20%	5%	24%	60%	35%	5%	42%	70%	25%	5%	1,45	0,94
VdaMundoNuevo	16%	30%	60%	10%	15%	20%	60%	20%	69%	30%	60%	10%	1,66	1,07
VdaSanAntonio	22%	20%	70%	10%	26%	40%	60%	0%	52%	20%	80%	0%	1,58	1,02
VdaSanJose	19%	80%	20%	0%	23%	40%	60%	0%	58%	40%	60%	0%	1,57	1,01
VdaSantaHelena	30%	80%	20%	0%	40%	30%	60%	10%	30%	20%	80%	0%	1,47	0,95
Estado de vía: B:Bueno, R:Regular, M:Malo											PROMEDIO CCV		1,55	1,00

Fuente: Elaboración del consultor

En resumen, los costos de operación promedio de las unidades del transporte público colectivo de La Calera (Microbuses) se presentan a continuación:

Tabla 18. Resumen de costos de operación Microbús

TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO		**$COP 2025**
MUNICIPIO		LA CALERA
AÑO		2025
PARAMETROS OPERACIONALES		
FLOTA OPERANDO		13,00
PAS/MES/VEH		1.956
KMS/MES/VEH		2.662
IPK	PAS/KM	0,73
IPB	PAS/VEH/DIA	76,44
IKB	KMS/VEH/DIA	104,02
COSTOS DE CAPITAL		
VALOR VEHÍCULO + RESERVA	$/VEH	130.500.000
MODELO		2025
VIDA UTIL		20
TASA COLOCACIÓN	E.A.	19,50%
PROMEDIO INFLACIÓN	ANUAL	5,19%
TASA INTERES REAL	E.A.	13,61%
VALOR SALVAMENTO	%	30,00%
COSTO DE CAPITAL	$/VEH/AÑO	18.806.222
RECUPERACIÓN CAPITAL	$/veh/mes	531.478
RENTABILIDAD	$/veh/mes	1.035.707
TOTAL COSTOS DE CAPITAL	**$/VEH/MES**	**1.567.185**
COSTOS FIJOS		
GARAJE ($/AÑO)	$/veh/mes	250.000
COSTOS DE ADMINISTRACIÓN Y RODAMIENTO	$/veh/mes	450.000
Planillas de despacho	$/veh/mes	86.000
Alcoholimetria	$/veh/mes	150.000
IMPUESTOS, SEGUROS Y OTROS ($/VEH/AÑO)		
Impuesto veh	$/veh/año	-
Renovación Tarjeta de Operación	$/veh/año	67.250
Revision Técnico Mecanica y de Gases	$/veh/año	468.000
Revision Técnico Mecanica y de Gases-Preventiva	$/veh/año	300.000
SOAT	$/veh/año	640.000
Responsabilidad Civil Contractual y Extracontractual	$/veh/año	1.445.453
LAVADO ($/VEH/AÑO)	$/veh/año	1.495.000
DIARIO	$/veh/día	5.000
TOTAL COSTOS FIJOS	**$/VEH/MES**	**1.303.975**
TURNOS DE CONDUCTOR/VEH		
CONDUCTORES	turnos/veh/mes	1,00
REMUNERACIÓN MENSUAL INCLUYE PRESTACIONES ($/TURNO/MES)		
CONDUCTORES	$/turno/mes	2.396.933
TOTAL NOMINA OPERACIONAL	**$/VEH/MES**	**2.396.933**
COSTOS VARIABLES		
RENDIMIENTO COMBUSTIBLE (KMS/GALON)	kms/gal	20
COSTO DIESEL ($/GAL)	$/gal	10.800
COMBUSTIBLES ($/KM)	$/km	540
LUBRICANTES ($/KM)	$/km	80
LLANTAS ($/KM)	$/km	147
MANTENIMIENTO ($/KM)	$/km	259
SERVICIO ESTACIÓN ($/KM)	$/km	24
TOTAL COSTOS VARIABLES ($/KM)	**$/km**	**1.051**

Fuente: Elaboración del consultor

En promedio el costo por kilómetro para la operación de un Microbús en el Municipio de la Calera es de $3.030/km, y su composición es la siguiente:

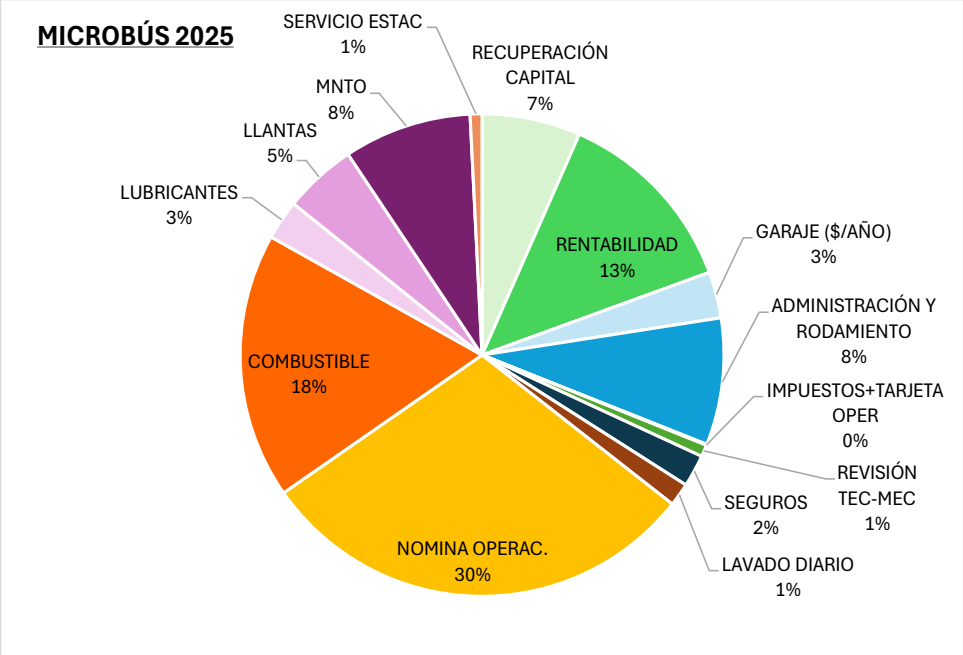
Tabla 19. Promedio de costos de operación Microbús ($/KM)

RUBRO DE COSTO	($/KM)	%
RECUPERACIÓN CAPITAL	200	6,6%
RENTABILIDAD	389	12,8%
GARAJE ($/AÑO)	94	3,1%
ADMINISTRACIÓN Y RODAMIENTO	258	8,5%
IMPUESTOS+TARJETA OPER	2	0,1%
REVISIÓN TEC-MEC	24	0,8%
SEGUROS	65	2,2%
LAVADO DIARIO	47	1,5%
NOMINA OPERAC.	900	29,7%
COMBUSTIBLE	540	17,8%
LUBRICANTES	80	2,7%
LLANTAS	147	4,9%
MNTO	259	8,6%
SERVICIO ESTAC	24	0,8%
TOTAL	**3.030**	**100,0%**

Fuente: Elaboración del consultor

La figura siguiente muestra la composición de los costos de operación del transporte colectivo de La Calera.

Figura 4-17. Composición de los costos de operación del transporte colectivo (Microbús)



Fuente: Elaboración del consultor

Se observa que sobre el costo por kilómetro de $3.030/km, los rubros más relevantes son: nomina operacional (29,7%), recuperación de capital y rentabilidad (19,4%), combustible (17,8%), administración y rodamiento (8,5%), los demás rubros equivalen a 24,6% del total del costo.

Se anota que no se consideran costos asociados a recaudo y control y gestión de flota.

En la siguiente tabla se presenta la Tarifa Técnica calculada para las diferentes rutas del Plan de Operación:

Tabla 20. Tarifa técnica del transporte colectivo de La Calera

Nombre	Longitud Ida y Vuelta (kms)	Flota Oper. (Vehs)	No. Despachos	Km/dia habil	Pasajeros (Pax/dia habil)	IPK (PAS/KM)	IPB (PAS/VEH /DIA)	TARIFA PROM. 2024 ($/PAS)	TT 2025 ($/PAS)	VAR 2025/2024
Marquez_ San Cayetano	29,7	1	8	237,7	199,75	0,84	199,8	3.051	2.207	-27,7%
Aurora Alta- San Rafael	34,8	1	6	208,8	204,00	0,98	204,0	3.324	1.972	-40,7%
San Jose	10,4	1	5	51,8	55,50	1,07	55,5	3.000	4.702	56,7%
San Antonio	23,1	1	3	69,3	27,50	0,40	27,5	3.527	10.191	188,9%
Mundo Nuevo	61,4	1	3	184,3	100,50	0,55	100,5	6.180	4.119	-33,3%
Junia	61,6	1	3	184,8	57,00	0,31	57,0	5.105	7.277	42,5%
El Hato	23,0	1	2	46,0	42,10	0,92	42,1	N.A.	6.038	
Los Lagos- Altamar	21,6	1	1	21,6	15,00	0,70	15,0	2.900	15.187	423,7%
Frailejonal	21,2	1	3	63,7	58,33	0,92	58,3	3.042	4.737	55,7%
Salitre sector Chocolatero, Altos de Siberia	19,0	1	2	37,9	40,00	1,05	40,0	N.A.	6.143	N.A.
Los Pinos	22,3	1	7	156,2	110,50	0,71	110,5	3.196	3.364	5,3%
Epifania (sector Granadillo)	15,2	1	2	30,4	40,00	1,31	40,0	N.A.	5.947	N.A.
Santa Helena	20,0	1	3	59,9	43,50	0,73	43,5	3.562	6.106	71,4%
TOTAL SISTEMA	**363,2**	**13**	**48**	**1.352,3**	**994**	**0,73**	**76,4**	**3.663**	**4.118**	**12,4%**
SISTEMA SIN RUTAS 306_C -321_M Y 407_M	306	10	42	1.238	872	0,70	87,2		3.849	5,1%

Fuente: Elaboración del consultor

Sobre la información presentada se anota lo siguiente:

- La información operacional corresponde a las rutas con reestructuración.
- La Tarifa promedio 2024 corresponde al cálculo promedio de tarifa usuario vigente hasta el momento (mayo/25), correspondiente a la información reportada de los estudios de campo.
- Se tienen tres rutas nuevas: El Hato (306_C), Salitre sector Chocolatero, Altos de Siberia (321_M) y Epifanía -sector Granadillo (407_M).
- La ruta Frailejonal (311_M), en la práctica se diferenciará como Frailejonal y Frailejonal Inversa.

Se observa lo siguiente:

- La variación entre el promedio[4] de la tarifa usuario vigente[5] y la tarifa técnica calculada (mayo/2025) para el total sistema sin considerar las rutas nuevas (306_C, 321_M y 407_M) es de 5,1%.

[4] Promedio ponderado por demanda de pasajeros
[5] DECRETO N. 045 DE 2024, Alcaldía Municipal de la Calera

- La variación entre el promedio[6] de la tarifa usuario vigente[7] y la tarifa técnica calculada (mayo/2025) para el total sistema es de 12,4%, jalonada básicamente por la implementación de las rutas nuevas.
- Es importante anotar que el incremento calculado de 12,4% cubre la variación de costos de los insumos operacionales en 2024-2025 (impacto inflacionario de los costos operativos, y el aumento en los costos laborales derivados del ajuste al salario mínimo), y adicional refleja el costo derivado de la reestructuración propuesta en niveles de servicio y cobertura.
- De cara al usuario, el ajuste propuesto es 2**,95 puntos porcentuales superior** al aumento del salario mínimo 2025 (9.5%).
- Sin embargo, al detallar la variación individual por ruta entre la tarifa usuario promedio 2024 (TU_{2024}) y la tarifa técnica calculada para 2025 (TT_{2025}), se identifica el siguiente comportamiento:
    - Rutas con variación en Tarifa Técnica 2025 vs Tarifa Usuario 2024 con valor negativo o menor a 9,5% (Márquez_ San Cayetano, Aurora Alta- San Rafael, Mundo Nuevo, ajuste <0%), y Los Pinos (ajuste 5,3%). Esto indica que la Tarifa al Usuario actual cubre de sobra la Tarifa Técnica calculada para 2025 o requiere un mínimo incremento (5,3%)
    - Rutas con ajuste positivo superior a 9,5%, que en este caso llegan a un máximo de 423,7% (Los Lagos-Altamar), y una media aritmética de (139,8%).

  Este comportamiento es inherente a todo sistema de transporte, e indica que al ajustar las actuales Tarifas al Usuario para cada ruta en 12,4%, se genera un "subvención cruzada" entre rutas, es decir que rutas superavitarias (aquellas con **variación T_{2025} vs TU_{2024}, negativa o menor al 12,4%) compensan** con sus excedentes, el faltante operacional de rutas deficitarias (aquellas con **variación T_{2025} vs TU_{2024}, superior a 12,4%).** En este sentido, el equilibrio del sistema se mantiene, y en términos prácticos representa que debe existir una rotación de los vehículos entre rutas o un fondo de compensación de ingresos.

Considerando lo anterior, y el actual nivel de tarifa usuario (TU_{2024}), se propone un incremento diferenciado por grupos de rutas, de la siguiente forma:

- Rutas cuya variación TT_{2025} vs TU_{2024}, es inferior o igual a 5,3%, se ajustarán en 10,3%.
- Rutas cuya variación TT_{2025} vs TU_{2024}, es superior a 5,3% e inferior o igual a 55,7%, se ajustarán en 12,4%.
- Rutas cuya variación TT_{2025} vs TU_{2024}, es superior a 55,7% e inferior o igual a 100,0%, se ajustarán en 14,0%.
- Rutas cuya variación TT_{2025} vs TU_{2024}, es superior a 100,0% e inferior o igual a 200,0%, se ajustarán en 18,0%.
- Rutas cuya variación TT_{2025} vs TU_{2024}, es superior a 200,0% , se ajustarán en 23,0%.

[6] Promedio ponderado por demanda de pasajeros
[7] DECRETO N. 045 DE 2024, Alcaldía Municipal de la Calera

Lo anterior arroja la siguiente propuesta de ajuste de Tarifa Usuario para 2025:

Tabla 21. Tarifas del transporte público colectivo 2025

Cod Ruta	Nombre	Longitud Ida y Vuelta (kms)	Pasajeros (Pax/dia habil)	IPK (PAS/KM)	IPB (PAS/VEH /DIA)	TARIFA PROM. 2024 ($/PAS)	TT 2025 ($/PAS)	VAR TT2025 /TU2024	TU PROM. 2025 ($/PAS)	VAR TU2025 /TU2024 (%)
103_M	Marquez_ San Cayetano	29,7	199,75	0,84	199,8	3.051	2.207	-27,7%	3.365	10,3%
104_M	Aurora Alta- San Rafael	34,8	204,00	0,98	204,0	3.324	1.972	-40,7%	3.666	10,3%
110_M	San Jose	10,4	55,50	1,07	55,5	3.000	4.702	56,7%	3.372	12,4%
201_M	San Antonio	23,1	27,50	0,40	27,5	3.527	10.191	188,9%	4.162	18,0%
212_M	Mundo Nuevo	61,4	100,50	0,55	100,5	6.180	4.119	-33,3%	6.817	10,3%
213_M	Junia	61,6	57,00	0,31	57,0	5.105	7.277	42,5%	5.738	12,4%
306_C	El Hato	23,0	42,10	0,92	42,1	N.A.	6.038		5.700	10,3%
308_M	Los Lagos- Altamar	21,6	15,00	0,70	15,0	2.900	15.187	423,7%	3.567	23,0%
311_M	Frailejonal	21,2	58,33	0,92	58,3	3.042	4.737	55,7%	3.419	12,4%
321_M	Salitre sector Chocolatero, Altos de Siberia	19,0	40,00	1,05	40,0	N.A.	6.143	N.A.	3.740	10,3%
402_M	Los Pinos	22,3	110,50	0,71	110,5	3.196	3.364	5,3%	3.526	10,3%
407_M	Epifania (sector Granadillo)	15,2	40,00	1,31	40,0	N.A.	5.947	N.A.	3.750	10,3%
409_M	Santa Helena	20,0	43,50	0,73	43,5	3.562	6.106	71,4%	4.061	14,0%
	TOTAL SISTEMA	**363,2**	**994**	**0,73**	**76,4**	**3.663**	**4.118**	**12,4%**	**4.119**	**12,5%**

Fuente: Elaboración del consultor

En el caso de las rutas: El Hato (306_C), Salitre sector Chocolatero, Altos de Siberia (321_M) y Epifanía -sector Granadillo (407_M), se fija una tarifa usuario promedio de un orden de magnitud que considera la tarifa usuario de rutas similares en longitud (ver tabla detallada de tarifas).

A continuación, se procede a presentar el detalle de la propuesta de incremento en Tarifa Usuario 2025 para la tarifa urbana, Inter veredal y grupo de pares origen/destino, redondeando al múltiplo superior de $100/pasaje:

Tabla 22. Propuesta de actualización de Tarifa Usuario del transporte público colectivo 2025

	Tarifa Autorizada 2024 ($/PAS)	Tarifa Autorizada 2025 ($/PAS)	Tarifa Autorizada 2026 ($/PAS)	VAR (%)	VAR ($COP)
AREA URBANA	$ 2 900	$ 2 900	$ 3 200	10.3%	$ 300
INTERVEREDAL	$ 1 700	$ 1 700	$ 1 900	11.8%	$ 200

TABLA DE TARIFAS DE TRANSPORTE COLECTIVO DE PASAJEROS A LAS DISTINTAS VEREDAS Y SUS RUTAS AUTORIZADAS DEL MUNICIPIO DE LA CALERA CON INCREMENTO AUTORIZADO- con redondeo a multiplo mas cercado a $100

Cod Ruta	Origen	Destino	Long(km) Desde el despacho	Tarifa Autorizada 2024 ($/PAS)	Tarifa Autorizada 2025 ($/PAS)	VAR (%)	VAR ($COP)	Tarifa Autorizada 2026 ($/PAS)	VAR (%)	VAR ($COP)
103_M	Marquez_ San Cayetar	San Cayetano	9.90		$ 3 900			$ 3 900		
		El Triunfo	10.20	$ 3 500	$ 3 700	5.7%	$ 200	$ 3 900	11.4%	$ 400
		Aurora Baja	12.60	$ 4 000	$ 4 200	5.0%	$ 200	$ 4 400	10.0%	$ 400
		Marquez	14.80	$ 4 800	$ 5 050	5.2%	$ 250	$ 5 300	10.4%	$ 500
104_M	Aurora Alta- San Rafae	La Portada (urbano)	1.90		$ 2 800			$ 2 800		
		La Cabaña	7.20		$ 3 400			$ 3 400		
		El Triunfo	9.80	$ 3 500	$ 3 700	5.7%	$ 200	$ 3 900	11.4%	$ 400
		Tierra Nueva	13.90	$ 4 500	$ 4 750	5.6%	$ 250	$ 5 000	11.1%	$ 500
		Aurora Baja	12.60	$ 4 000	$ 4 200	5.0%	$ 200	$ 4 400	10.0%	$ 400
		Aurora Alta	17.40	$ 5 000	$ 5 250	5.0%	$ 250	$ 5 500	10.0%	$ 500
		San Rafael (urbano)	1.50		$ 2 800			$ 2 800		
110_M	San Jose	Colegio la Nueva Esperanza (urbano)	1.40		$ 2 800			$ 2 800		
		La Toma	1.90		$ 2 800			$ 2 800		
		Colegio Arrayanes	4.10	$ 3 500	$ 3 700	5.7%	$ 200	$ 3 900	11.4%	$ 400
		Eduardo Venegas	5.17	$ 3 900	$ 4 150	6.4%	$ 250	$ 4 400	12.8%	$ 500
201_M	San Antonio	El Rodeo	3.30	$ 2 800	$ 3 050	8.9%	$ 250	$ 3 300	17.9%	$ 500
		El Volcan	8.40	$ 3 000	$ 3 250	8.3%	$ 250	$ 3 500	16.7%	$ 500
		San Antonio	11.00	$ 4 000	$ 4 350	8.8%	$ 350	$ 4 700	17.5%	$ 700
212_M	MundoNuevo	El Rodeo	3.30	$ 2 800	$ 2 950	5.4%	$ 150	$ 3 100	10.7%	$ 300
		El Volcan	8.40	$ 3 000	$ 3 150	5.0%	$ 150	$ 3 300	10.0%	$ 300
		San Antonio	10.60	$ 4 000	$ 4 200	5.0%	$ 200	$ 4 400	10.0%	$ 400
		Quisquiza	16.20	$ 6 000	$ 6 300	5.0%	$ 300	$ 6 600	10.0%	$ 600
		La Hoya	21.30	$ 7 000	$ 7 350	5.0%	$ 350	$ 7 700	10.0%	$ 700
		El Manzano	25.50	$ 8 000	$ 8 400	5.0%	$ 400	$ 8 800	10.0%	$ 800
		Mundo Nuevo	30.70	$ 9 000	$ 9 450	5.0%	$ 450	$ 9 900	10.0%	$ 900
213_M	Junia	El Rodeo	3.30	$ 2 800	$ 2 950	5.4%	$ 150	$ 3 100	10.7%	$ 300
		El Cedro	5.70	$ 3 000	$ 3 200	6.7%	$ 200	$ 3 400	13.3%	$ 400
		El Penjamo	13.20	$ 3 500	$ 3 700	5.7%	$ 200	$ 3 900	11.4%	$ 400
		La Treinte y Seis	15.60	$ 6 000	$ 6 350	5.8%	$ 350	$ 6 700	11.7%	$ 700
		Junia	30.70	$ 8 000	$ 8 500	6.3%	$ 500	$ 9 000	12.5%	$ 1 000
306_C	ElHato	Santiamen	8.50		$ 5 000			$ 5 000		
		El super	9.50		$ 5 500			$ 5 500		
		La virgen (El Hato)	11.30		$ 6 600			$ 6 600		
		Planta Tratamiento	3.10	$ 2 500	$ 2 800	12.0%	$ 300	$ 3 100	24.0%	$ 600
		Los Lagos	10.70	$ 3 700	$ 4 150	12.2%	$ 450	$ 4 600	24.3%	$ 900
308_M	Los Lagos- Altamar	Altamar (urbano)	2.50		$ 2 800			$ 2 800		
311_M	Frailejonal	El Rodeo	3.30	$ 2 800	$ 2 950	5.4%	$ 150	$ 3 100	10.7%	$ 300
		El Cedro	5.70	$ 3 000	$ 3 200	6.7%	$ 200	$ 3 400	13.3%	$ 400
		Escuela Los Lagos	8.00	$ 3 800	$ 4 050	6.6%	$ 250	$ 4 300	13.2%	$ 500
		Los Lagos	9.50	$ 4 000	$ 4 250	6.3%	$ 250	$ 4 500	12.5%	$ 500
		Alcaparros	11.50	$ 4 600	$ 4 900	6.5%	$ 300	$ 5 200	13.0%	$ 600
312_M	Frailejonal Inverso	Alcaparros	8.00	$ 2 800	$ 2 950	5.4%	$ 150	$ 3 100	10.7%	$ 300
		Los Lagos	10.00	$ 3 000	$ 3 200	6.7%	$ 200	$ 3 400	13.3%	$ 400
		Escuela Los Lagos	11.50	$ 3 800	$ 4 050	6.6%	$ 250	$ 4 300	13.2%	$ 500
		El Cedro	13.80	$ 4 000	$ 4 250	6.3%	$ 250	$ 4 500	12.5%	$ 500
		El Rodeo	16.20	$ 4 600	$ 4 900	6.5%	$ 300	$ 5 200	13.0%	$ 600
321_M	Salitre sector Chocola	Planta Tratamiento	3.10		$ 3 400			$ 3 400		
		Escuela Salitre	5.80	$ 3 000	$ 3 150	5.0%	$ 150	$ 3 300	10.0%	$ 300
		Puente Teusaca	6.30		$ 4 200			$ 4 200		
		Chocolatero	8.70		$ 5 000			$ 5 000		
		Altos de Siberia	1.30		$ 2 800			$ 2 800		
402_M	Manantial (Los Pinos)	La Portada (urbano)	0.98	$ 2 500	$ 2 650	6.0%	$ 150	$ 2 800	12.0%	$ 300
		Siberia	3.60	$ 3 000	$ 3 150	5.0%	$ 150	$ 3 300	10.0%	$ 300
		La meseta	5.10	$ 3 500	$ 3 700	5.7%	$ 200	$ 3 900	11.4%	$ 400
		Cimaya	6.20	$ 4 000	$ 4 200	5.0%	$ 200	$ 4 400	10.0%	$ 400
		Escuela Buenos Aires	8.40	$ 4 500	$ 4 750	5.6%	$ 250	$ 5 000	11.1%	$ 500
		Manantial	11.10	$ 4 800	$ 5 050	5.2%	$ 250	$ 5 300	10.4%	$ 500
407_M	Epifania (sector Grana	vía Siberia	3.50	$ 3 000	$ 3 150	5.0%	$ 150	$ 3 300	10.0%	$ 300
		Epifania	6.00		$ 4 200			$ 4 200		
409_M	Vereda Santa Helena	La Portada (urbano)	0.98	$ 2 500	$ 2 700	8.0%	$ 200	$ 2 900	16.0%	$ 400
		Siberia	3.00	$ 3 000	$ 3 200	6.7%	$ 200	$ 3 400	13.3%	$ 400
		Santa Helena	9.90		$ 4 500			$ 4 500		

Fuente: Elaboración del consultor

4.1.3 Soporte legal para la implantación

La implementación de la reestructuración del transporte colectivo debe efectuarse mediante acto administrativo que tendrá como fundamento técnico el estudio adelantado en desarrollo del contrato suscrito por Movilidad sostenible con la alcaldía de La Calera como resultado de la adjudicación del Concurso de Méritos 001 de 2024.

El Acto Administrativo recoge en la parte considerativa, la normativa superior pertinente, las normas aplicables al servicio de transporte público de pasajeros en la modalidad de colectivo, las relativas a las competencias y los actos administrativos anteriores relevantes.

En la parte resolutiva se adopta la reestructuración del servicio, identificando las rutas con sus recorridos y la capacidad de transporte.

Se reconoce la habilitación de la empresa Cootransbonaire otorgada mediante Resolución No 012 de febrero 16 de 2000 expedida por la Alcaldía de La Calera, cuyo carácter es indefinido mientras subsistan las condiciones exigidas y acreditadas para su otorgamiento y otorgar permiso de operación para la prestación del servicio público de transporte de pasajeros en la modalidad de colectivo a la Empresa Cooperativa de Transportes Buenos Aires "Cootransbonaire", en las rutas reestructuradas.

Se derogará el Decreto Municipal No 149 de 2017, y se hace referencia a los actos administrativos anteriores.

En el *Anexo 2 – Resoluciones* se incluyen los proyectos de actos administrativos correspondientes.

ANEXO: PROYECTO DE DECRETO POR EL CUAL SE ORDENA LA REESTRUCTURACIÓN OFICIOSA DEL SERVICIO PÚBLICO DE TRANSPORTE TERRESTRE AUTOMOTOR DE PASAJEROS EN LA MODALIDAD DE COLECTIVO, EN EL MUNICIPIO DE LA CALERA- CUNDINAMARCA.

ANEXO: PROYECTO DE DECRETO POR EL CUAL SE INCREMENTA LA TARIFA AL SERVICIO DE TRANSPORTE PUBLICO COLECTIVO PARA 2025-2026.

4.2 Transporte mixto

4.2.1 Restructuración de rutas

El servicio de transporte mixto en La Calera no se está prestando como fue concebido en la autorización, con rutas fijas y horarios establecidos. Las camionetas del transporte mixto trabajan como servicio de transporte individual en la zona de operación. Aunque las empresas que tienen autorizado el servicio de transporte mixto también tienen la autorización para prestar servicio de transporte individual no estarían cumpliendo con las condiciones para las que fue autorizado el transporte mixto.

En cuanto al término de autorización del servicio el Artículo 2.2.1.5.5.4 del Decreto 1079 de 2015 del Ministerio de Transporte establece que los permisos para la prestación del servicio público de transporte terrestre automotor mixto en zonas de operación, se otorgarán por un término de diez (10) años, prorrogables por un término máximo de seis (6) años, previa demostración y evaluación de la calidad del servicio. Por su parte, establece que la evaluación de la calidad del servicio estará enfocada a determinar el grado de satisfacción del usuario en términos de oportunidad, seguridad, comodidad, accesibilidad, atención de quejas y reclamos, adopción de tarifas acordes con el servicio, condiciones de operación de los vehículos, renovación o reposición del parque automotor y optimización de los equipos de acuerdo con la demanda, entre otros.

Como el servicio de transporte mixto no se está prestando como se estableció en la autorización, no es posible realizar la respectiva evaluación para extender la autorización.

Si se toman en cuenta las deficiencias del transporte público colectivo se plantea una restructuración de rutas para el transporte mixto que cubra las zonas no atendidas por el transporte público colectivo y las definidas para el transporte mixto.

La flota disponible del transporte mixto es de 26 camionetas. Tomando en cuenta la longitud de la ruta y la velocidad promedio de circulación de 17,0 km/hora se ha revisado la asignación de la flota para cada una de las rutas autorizadas (16 camionetas de flota operacional y 10 de reserva para un total de 26 unidades). De este modo, las rutas para el transporte mixto quedarían de la forma que se presenta continuación.

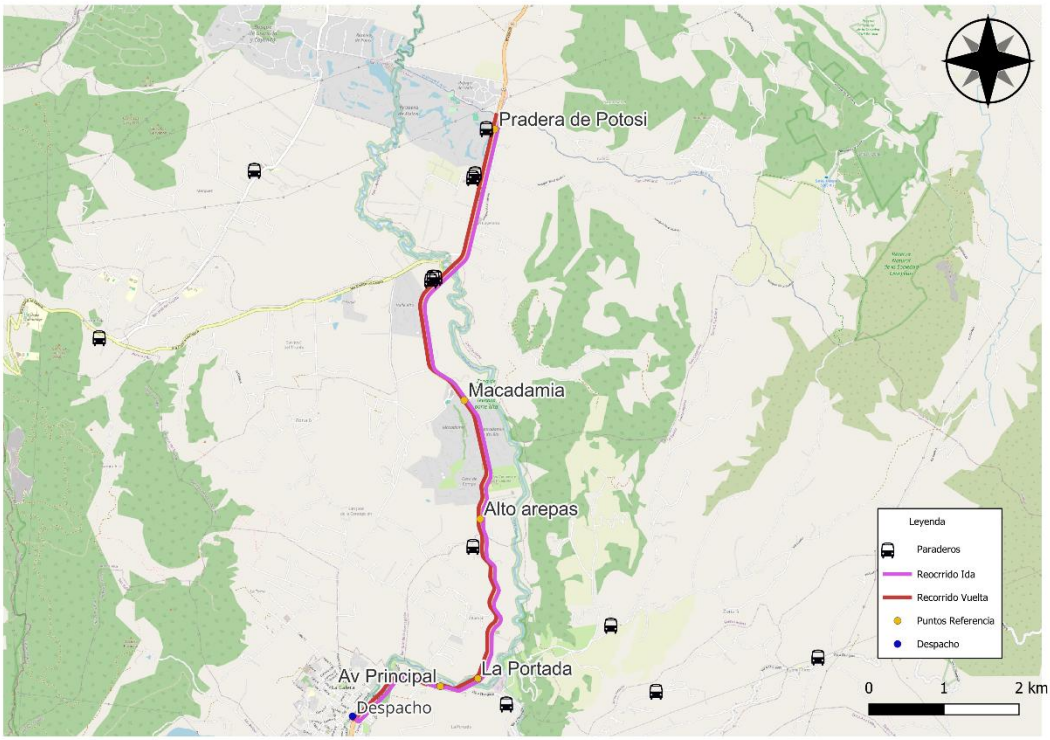
Tabla 23. Datos de rutas y flota asignada

No	Ruta	Long	Tipo Veh	Flota
101_C	Peaje pradera (San Cayetano)	24,5	Camioneta	2
110_C	San José	11,6	Camioneta	2
115_C	San José sector El Carcó	10,1	Camioneta	1
212_C	Vereda Mundo Nuevo	59,4	Camioneta	3
303_C	Salitre Alto	19,2	Camioneta	2
306_C	El Hato	23,0	Camioneta	1
402_C	Manantial (Los Pinos)	22,1	Camioneta	2
409_C.	Vereda Santa Helena	15,2	Camioneta	2
	Total			15

Fuente: Elaboración del consultor

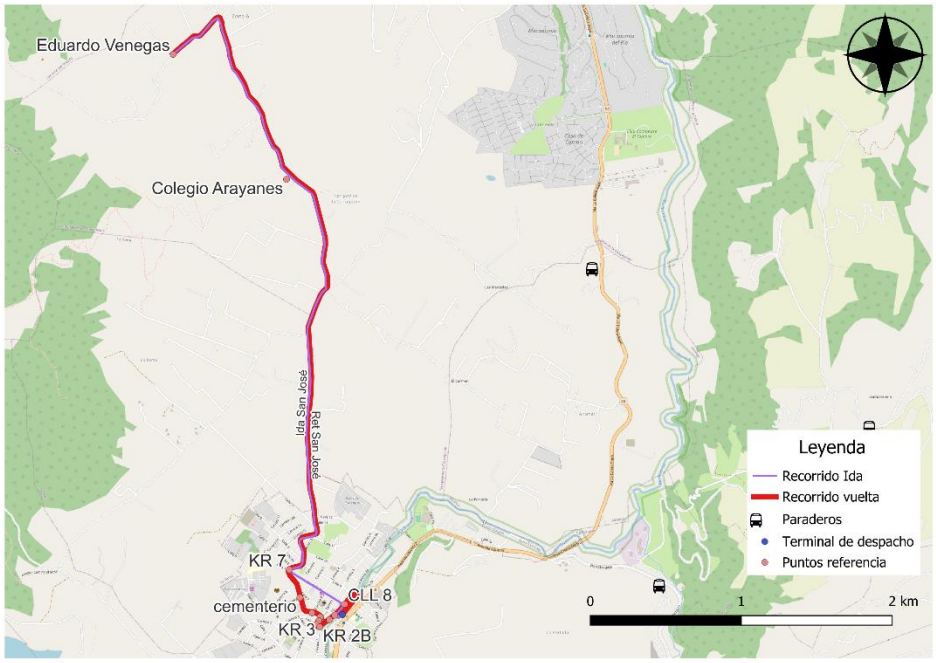
El trazado de las rutas se presenta en las figuras siguientes, además las rutas georreferenciadas se adjuntan en formato shape en el *Anexo 3 – Georreferenciación*:

Figura 4-18. Ruta 101_C. Pradera (San Cayetano)



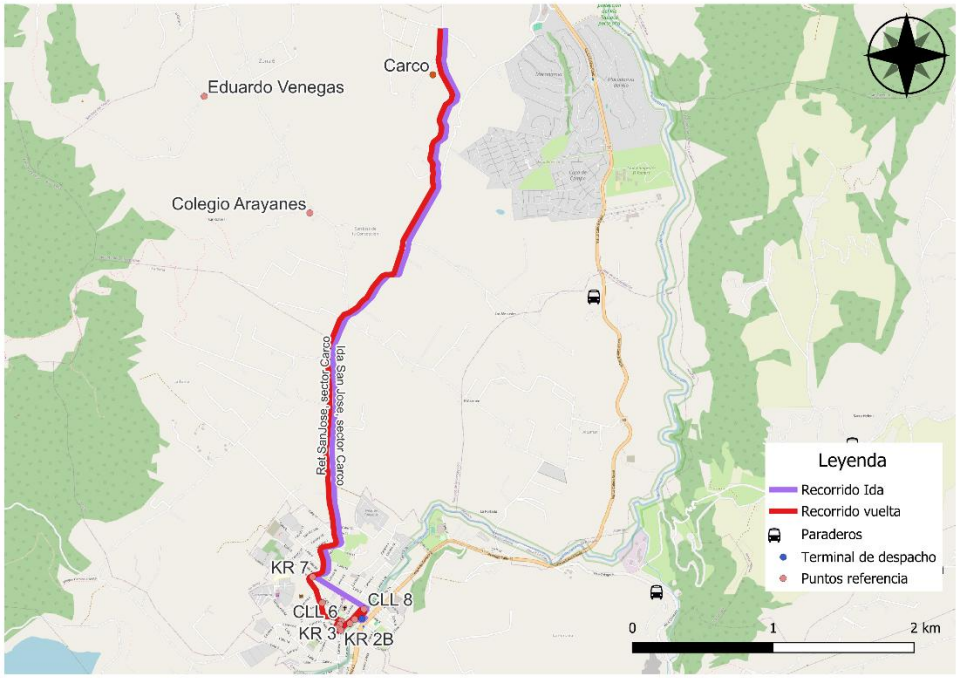
Fuente: Elaboración del consultor

Figura 4-19. Ruta 110_C San José



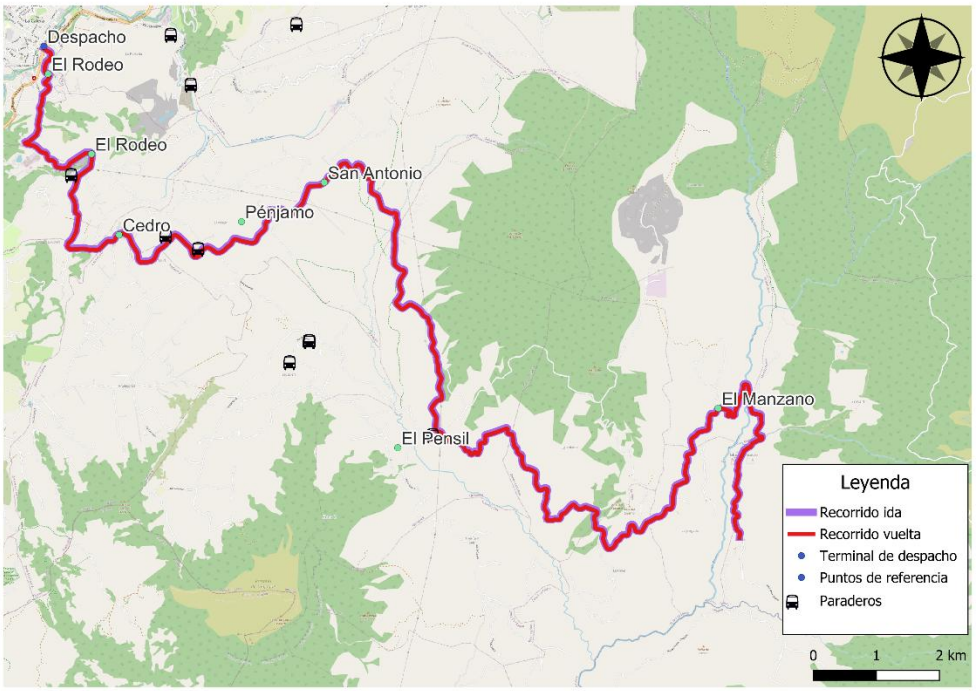
Fuente: Elaboración del consultor

Figura 4-20. Ruta 115_C. San José sector el Carcó



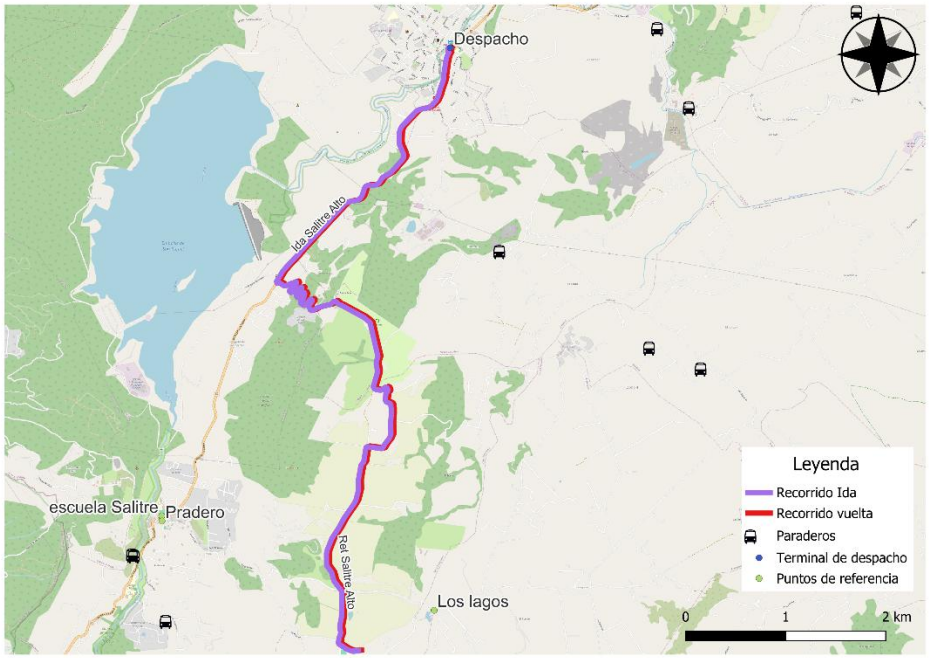
Fuente: Elaboración del consultor

Figura 4-21. Ruta 212_C. Vereda Mundo Nuevo



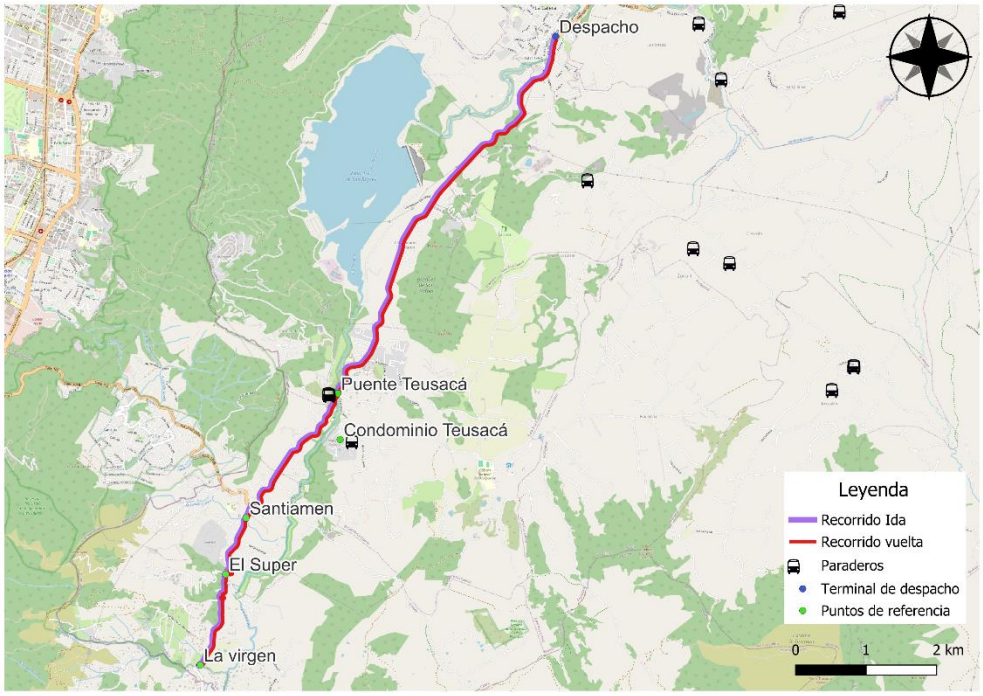
Fuente: Elaboración del consultor

Figura 4-22. Ruta 303_C Salitre Alto



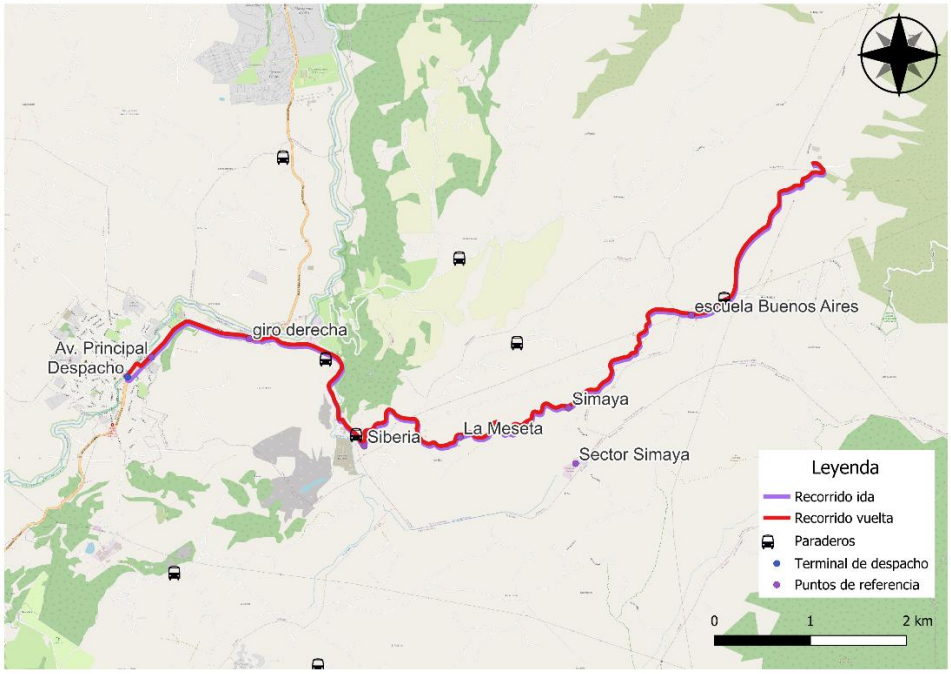
Fuente: Elaboración del consultor

Figura 4-23. Ruta 306_C. El Hato



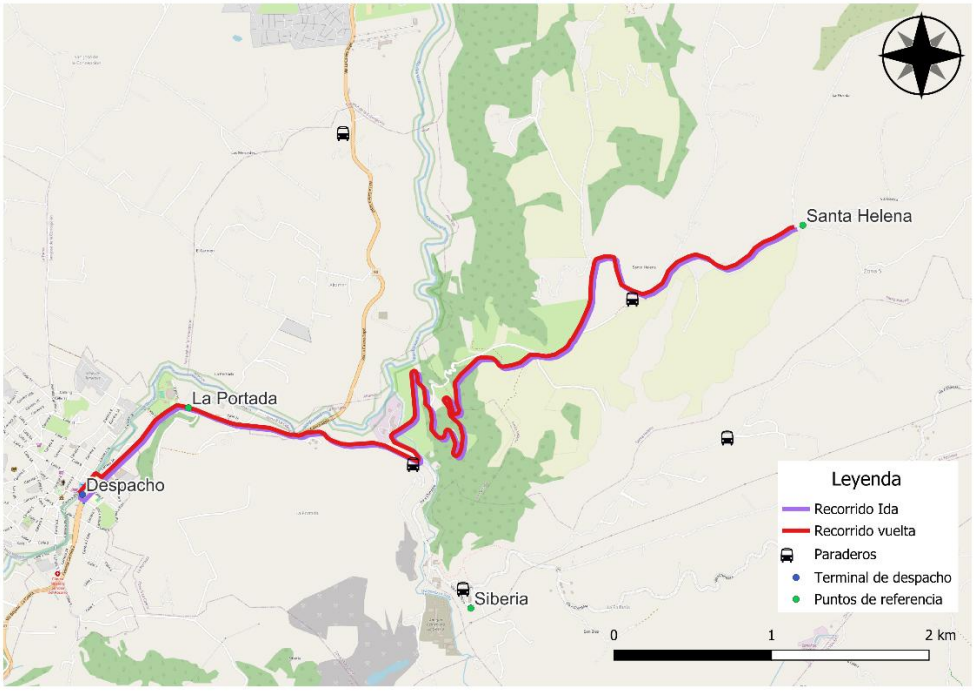
Fuente: Elaboración del consultor

Figura 4-24. Ruta 402_C. Manantial (Los Pinos)



Fuente: Elaboración del consultor

Figura 4-25. Ruta 409_C. Vereda Santa Helena



Fuente: Elaboración del consultor

4.2.2 Plan de servicios

Para el plan de servicios del transporte mixto se toma como referencia el perfil de demanda de la movilidad en el municipio entre la cabecera municipal y las veredas observado en los estudios de campo realizados para el transporte público colectivo.

Se propone la implementación de ocho rutas de transporte mixto con destino a sectores rurales del municipio de La Calera, las cuales tienen como objetivo complementar la cobertura del sistema de transporte público colectivo. La operación de estas rutas contará con una flota total de 26 vehículos, de los cuales 16 estarán en servicio activo y 10 se mantendrán en condición de reserva operativa. En particular, para las rutas identificadas como 101_C, 110_C, 303_C, 402_C y 409_C, se establece la prestación de dos servicios durante la jornada de la mañana y dos en la jornada de la tarde, de acuerdo con los intervalos horarios detallados en la tabla siguiente.

Tabla 24. Plan de servicios del transporte mixto

No	Ruta	Long	Tipo Veh	Ciclo	Intervalo	Flota	Vtas Dia
101_C	Peaje pradera (San Cayetano)	24.5	Camioneta	80	20	2	4
110_C	San José	11.6	Camioneta	40	20	2	4
115_C	San José sector El Carcó	10.1	Camioneta	30	30	1	2

No	Ruta	Long	Tipo Veh	Ciclo	Intervalo	Flota	Vtas Dia
212_C	Mundo Nuevo	59.4	Camioneta	210	30	3	3
303_C	Salitre Alto	18.2	Camioneta	60	30	2	4
306_C	El Hato	23.0	Camioneta	80	40	1	4
402_C	Manantial (Los Pinos)	22.1	Camioneta	80	40	2	4
409_C.	Vereda Santa Helena	15.2	Camioneta	60	30	2	4
						15	

Fuente: Elaboración del consultor

Esta propuesta de servicios deberá ser socializada con las empresas y con las comunidades para su puesta en marcha. Los horarios de despacho desde cada extremo de la ruta serán definidos y de conocimiento de los usuarios.

De manera similar para el transporte colectivo se recomienda que las unidades cuenten con GPS para que puedan enviar la localización en tiempo real a los usuarios del sistema.

Las empresas de transporte mixto también tienen la alternativa de manifestar el desistimiento de la prestación del servicio para que sea declarado en vacancia (Artículo 2.2.1.5.6.4. Desistimiento de prestación de servicios del Decreto 1079)

Se presenta el plan de operación para un día hábil de temporada normal de actividades para el sistema de transporte Mixto.

Figura 4-26. Plan de operación sugerido para el transporte mixto

	101_C	110_C	115_C	212_C	303_C	306_C	402_C	409_C.
	Peaje pradera (San Cayetano)	San José	San Jose sector El Carco	Mundo Nuevo	SalitreAlto	ElHato	Manantial (Los Pinos)	Vereda Santa Helena
5:15:00 a. m.								
5:30:00 a. m.							M	
6:00:00 a. m.				M				
6:15:00 a. m.								M
6:30:00 a. m.	M	M			M	M		
6:45:00 a. m.								
7:00:00 a. m.			M					
7:15:00 a. m.								
8:00:00 a. m.								
8:15:00 a. m.								
8:30:00 a. m.	M	M			M	M	M	
9:45:00 a. m.								
10:45:00 a. m.								M
11:00:00 a. m.								
12:00:00 p. m.				M				
12:45:00 p. m.							M	
1:00:00 p. m.	M	M			M	M		
2:30:00 p. m.								
3:00:00 p. m.								M
3:30:00 p. m.								
4:00:00 p. m.								
5:00:00 p. m.				M			M	
5:15:00 p. m.	M	M			M	M		
5:30:00 p. m.								
5:45:00 p. m.			M					M
6:45:00 p. m.								
7:00:00 p. m.								
7:15:00 p. m.								
7:30:00 p. m.								
8:15:00 p. m.								
8:30:00 p. m.								

Fuente: Elaboración del consultor

Figura 4-27. Sugerencia Plan de operación Transporte Público Mixto Domingos y Festivos

	101_C	110_C	115_C	212_C	303_C	306_C	402_C	409_C.
	Peaje pradera (San Cayetano)	San José	San Jose sector El Carco	Mundo Nuevo	SalitreAlto	ElHato	Manantial (Los Pinos)	Vereda Santa Helena
6:45:00 a. m.								
7:00:00 a. m.			M					
7:15:00 a. m.								
8:00:00 a. m.								
8:15:00 a. m.								
8:30:00 a. m.	M	M			M	M	M	
9:45:00 a. m.								
10:45:00 a. m.								M
11:00:00 a. m.								
12:00:00 p. m.				M				
12:45:00 p. m.							M	
1:00:00 p. m.	M	M			M	M		
2:30:00 p. m.								
3:00:00 p. m.								M
3:30:00 p. m.								
4:00:00 p. m.								
5:00:00 p. m.				M			M	
5:15:00 p. m.	M	M			M	M		
5:30:00 p. m.			M					M
5:45:00 p. m.								

Fuente: Elaboración del consultor

A continuación, se presenta una tabla resumen de la capacidad mínima y máxima para el servicio de transporte público mixto, de igual forma el horario de despacho para cada ruta. Se presenta además en la Tabla 26 La distribución de las capacidades para cada empresa considerando la distribución inicial presentada en la Unión Temporal del 2015 por parte de estas.

Tabla 25. Resumen capacidad y hora de despacho

COD	Rutas	Tipo de vehículo	Capacidad mínima	Capacidad máxima	Hora de despacho Día hábil y sábado	Hora de despacho Domingos y festivos
101_C	**Peaje pradera (San Cayetano)**	**Camioneta**	2	3	6:30am, 8:30am,1:00pm, 5:15pm	8:30am,1:00pm, 5:15pm
110_C	**San José**	**Camioneta**	2	3	6:30am, 8:30am,1:00pm, 5:15pm	8:30am,1:00pm, 5:15pm
115_C	**San José sector El Carcó**	**Camioneta**	1	2	7:00am, 5:45pm	7:00am, 5:30pm
212_C	**Mundo Nuevo**	**Camioneta**	3	5	6:00am, 12:00pm, 5:00pm	12:00pm, 5:00pm
303_C	**Salitre Alto**	**Camioneta**	2	3	6:30am, 8:30am,1:00pm, 5:15pm	8:30am,1:00pm, 5:15pm
306_C	**El Hato**	**Camioneta**	2	4	6:30am, 8:30am,1:00pm, 5:15pm	8:30am,1:00pm, 5:15pm
402_C	**Manantial (Los Pinos)**	**Camioneta**	2	3	5:30am, 8:30am, 12:45pm, 5:00pm	8:30am, 12:45pm, 5:00pm
409_C.	**Vereda Santa Helena**	**Camioneta**	2	3	6:15am, 10:45am, 3:00pm, 5:45pm	10:45am, 3:00pm, 5:30pm

Fuente: Elaboración del consultor

Tabla 26. Distribución de capacidad vehicular por empresa

Empresa	% de capacidad	Capacidad Máxima de vehículos habilitados
TAX CALERA S.A.S	30.77%	11
TRANSCALERA LTDA	30.77%	10
TRANSPORTES UNIDOS DE LA CALERA S.A.S	23.08%	3
TAXI GLOBAL	7.69%	1
MILENIO DE TAXIS LTDA	7.69%	1

Fuente: Elaboración del consultor

4.2.3 Costos y cálculo de tarifas

Para el cálculo de las tarifas técnicas de las rutas propuestas para el transporte mixto en el municipio de La Calera se empleó la metodología establecida por el Ministerio de Transporte (Resolución 4350/1998), soportada en una investigación de costos de los insumos operacionales en lo local y complementada con referencias adicionales de costos de operación de camionetas en otros municipios del país (Ver Metodología en *Anexo 1 - Metodología Resolución 4350/1998*).

En resumen, los costos de operación de las unidades del transporte público mixto de La Calera (camionetas) se presentan a continuación.

Tabla 27. Resumen de costos de operación Camioneta (Transporte Mixto)

TRANSPORTE MIXTO		$COP 2025
MUNICIPIO		LA CALERA
AÑO		2025
PARAMETROS OPERACIONALES		
FLOTA OPERANDO		15
PAS/MES/VEH		470
KMS/MES/VEH		1.049
IPK	PAS/KM	0,45
IPB	PAS/VEH/DIA	18,4
IKB	KMS/VEH/DIA	41,0
COSTOS DE CAPITAL		
VALOR VEHÍCULO	$/VEH	108.800.000
MODELO		2025
VIDA UTIL		20
TASA COLOCACIÓN	E.A.	19,5%
PROMEDIO INFLACIÓN	ANUAL	5,2%
TASA INTERES REAL	E.A.	13,6%
VALOR SALVAMENTO	%	30,0%
COSTO DE CAPITAL	$/VEH/AÑO	15.679.057
RECUPERACIÓN CAPITAL	$/veh/mes	443.102
RENTABILIDAD	$/veh/mes	863.486
TOTAL COSTOS DE CAPITAL	**$/VEH/MES**	**1.306.588**
COSTOS FIJOS		
GARAJE ($/AÑO)	$/veh/mes	160.000
COSTOS DE ADMINISTRACIÓN Y RODAMIENTO	$/veh/mes	300.000
Planillas de despacho	$/veh/mes	120.000
IMPUESTOS, SEGUROS Y OTROS ($/VEH/AÑO)		
Impuesto veh	$/veh/año	-
Renovación Tarjeta de Operación	$/veh/año	67.250
Revision Técnico Mecanica y de Gases	$/veh/año	349.500
Revision Técnico Mecanica y de Gases-Preventiva	$/veh/año	300.000
SOAT	$/veh/año	884.700
Responsabilidad Civil Contractual y Extracontractual + Seguro Todo Riesgo	$/veh/año	1.130.000
LAVADO ($/VEH/AÑO)	$/veh/año	1.371.500
DIARIO		4.500
TOTAL COSTOS FIJOS	**$/VEH/MES**	**921.913**
TURNOS DE CONDUCTOR/VEH		
CONDUCTORES	turnos/veh/mes	1,00
REMUNERACIÓN MENSUAL INCLUYE PRESTACIONES ($/TURNO/MES)		
CONDUCTORES	$/turno/mes	2.396.933
TOTAL NOMINA OPERACIONAL	**$/VEH/MES**	**2.396.933**
COSTOS VARIABLES		
RENDIMIENTO COMBUSTIBLE (KMS/GALON)	kms/gal	
COSTO GASOLINA ($/GAL)	$/gal	
COMBUSTIBLES ($/KM)	$/km	646
LUBRICANTES ($/KM)	$/km	57
LLANTAS ($/KM)	$/km	60
MANTENIMIENTO ($/KM)	$/km	156
SERVICIO ESTACIÓN ($/KM)	$/km	16
TOTAL COSTOS VARIABLES ($/KM)	**$/KM**	**934**

Fuente: Elaboración del consultor

En promedio el costo por kilómetro para la operación de Camioneta (Transporte Mixto) en el Municipio de la Calera es el siguiente:

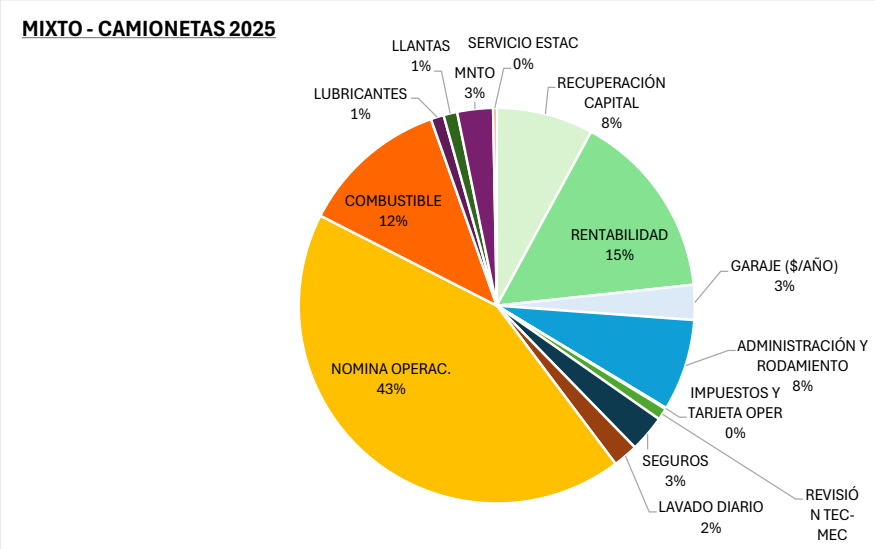
Tabla 28. Promedio de costos de operación Camioneta – Transporte Mixto ($/KM)

RUBRO DE COSTO	$/KM	%
RECUPERACIÓN CAPITAL	422	7,9%
RENTABILIDAD	823	15,4%
GARAJE ($/AÑO)	153	2,9%
ADMINISTRACIÓN Y RODAMIENTO	400	7,5%
IMPUESTOS Y TARJETA OPER	5	0,1%
REVISIÓN TEC-MEC	52	1,0%
SEGUROS	160	3,0%
LAVADO DIARIO	109	2,0%
NOMINA OPERAC.	2.285	42,8%
COMBUSTIBLE	646	12,1%
LUBRICANTES	57	1,1%
LLANTAS	60	1,1%
MNTO	156	2,9%
SERVICIO ESTAC	16	0,3%
TOTAL	**5.344**	**100%**

Fuente: Elaboración del consultor

La figura siguiente muestra la composición de los costos de operación del transporte mixto (camioneta) de La Calera.

Figura 4-28. Composición de los costos de operación del transporte mixto (camioneta)



Fuente: Elaboración del consultor

Se observa que sobre el costo por kilómetro de $5.344/km, los rubros más relevantes son nomina operacional (42,8%), recuperación de capital y rentabilidad (23,3%), combustible (12,1%), administración y rodamiento (7,5%), los demás rubros equivalen a 14,3% del total del costo.

Se anota que no se consideran costos asociados a recaudo y control y gestión de flota.

En la siguiente tabla se presenta el cálculo de Tarifa Técnica para las rutas propuestas en el plan de servicios, asumiendo una demanda promedio por viaje de 6 pasajeros por despacho realizado (ida + vuelta):

Tabla 29. Tarifa técnica del transporte Mixto de La Calera - Camionetas ($/km) – Demanda: 6pax/ despacho

	RUTA	Longitud kms (Ida+Vuelta)	TIPO VEH	Flota Oper. (Vehs)	No. Despachos	Km/dia habil	Pasajeros (Pax/dia habil)	IPK (PAS/KM)	IPB (PAS/VEH/DIA)	TT ($/PAS) 2025
101_C	Peaje pradera (San Cayetano)	24,50	Camioneta	2	4	98,0	24,0	0,2	12,0	18.878
110_C	San José	11,60	Camioneta	2	4	46,4	24,0	0,5	12,0	16.870
115_C	San Jose sector El Carco	10,10	Camioneta	1	2	20,2	12,0	0,6	12,0	16.636
212_C	MundoNuevo	59,40	Camioneta	3	3	178,2	18,0	0,1	6,0	39.376
303_C	SalitreAlto	19,20	Camioneta	2	4	76,8	24,0	0,3	12,0	18.053
306_C	ElHato	23,00	Camioneta	1	2	46,0	12,0	0,3	12,0	18.645
402_C	Manantial (Los Pinos)	22,10	Camioneta	2	4	88,4	24,0	0,3	12,0	18.505
409_C.	Vereda Santa Helena	15,20	Camioneta	2	4	60,8	24,0	0,4	12,0	17.430
	TOTAL SISTEMA	**22,77**		**15**	**27**	**614,8**	**162,0**	**0,3**	**10,8**	**20.283**

Fuente: Elaboración del consultor

Paso siguiente, se procede a realizar un análisis de competitividad con medios alternativos, comparando la tarifa técnica por pasajero resultante ($/pasajero) con las tarifas de taxi (calculadas en el numeral 4.2 de este documento) para un recorrido al centroide de ruta con su regreso en vacío (recorrido de taxi del origen al punto medio de la ruta, con regreso en vacío, dividido una ocupación promedio de taxi de 1,86 pasajeros), dicha comparación arroja los siguientes resultados:

Tabla 30. Tarifa técnica del transporte Mixto vs Tarifas Taxi (La Calera) – Demanda: 6pax/despacho

	RUTA	Longitud kms (Ida+Vuelta)	TT ($/PAS) 2025	TARIFA TAXI/OCUP PROM ($/PAS)	RELACION VS TAXI
101_C	Peaje pradera (San Cayetano)	24,50	18.878	12.676	1,49
110_C	San José	11,60	16.870	7.162	2,36
115_C	San Jose sector El Carco	10,10	16.636	6.521	2,55
212_C	MundoNuevo	59,40	39.376	27.593	1,43
303_C	SalitreAlto	19,20	18.053	10.411	1,73
306_C	ElHato	23,00	18.645	12.035	1,55
402_C	Manantial (Los Pinos)	22,10	18.505	11.650	1,59
409_C.	Vereda Santa Helena	15,20	17.430	8.701	2,00
	TOTAL SISTEMA	**22,77**	**20.283**	**11.937**	**1,70**

Fuente: Elaboración del consultor

El resultado obtenido es una relación para el conjunto de rutas de 1,70, es decir que la operación de mixto en costo por pasajero ($/pasajero) resulta 1,70 veces el costo promedio por pasajero de emplear un taxi, lo que resulta no competitivo a nivel de costo y compromete su viabilidad de implementación. Es importante anotar que: i) el supuesto de demanda de pasajeros puede resultar conservador; ii) la competitividad del sistema no solo está en tarifa, resaltando que los vehículos del mixto (camionetas)

están diseñados para transporte de mercancías y terreno adverso (estado de vía y pendientes), lo que no ocurre con los taxis.

En este orden de ideas se recalcularán los resultados encontrando la demanda critica a partir del cual el sistema mixto comienza a ser competitivo (tarifa por pasajero equiparable en con modo taxi), dicha demanda se estima en promedio en 10,22[8] pasajeros/despacho, arrojando los siguientes resultados:

Tabla 31. Tarifa técnica del transporte Mixto de La Calera - Camionetas ($/km) – Demanda: 10,22pax/despacho

	RUTA	Longitud kms (Ida+Vuelta)	Flota Oper. (Vehs)	No. Despachos	Km/dia habil	Pasajeros (Pax/dia habil)	IPK (PAS/KM)	IPB (PAS/VEH/DIA)	TT ($/PAS) 2025	TARIFA TAXI/OCUP PROM ($/PAS)	RELACION VS TAXI
101_C	Peaje pradera (San Cayetano)	24,50	2	4	98,0	40,9	0,4	20,4	11.089	12.676	0,87
110_C	San José	11,60	2	4	46,4	40,9	0,9	20,4	9.909	7.162	1,38
115_C	San Jose sector El Carco	10,10	1	2	20,2	20,4	1,0	20,4	9.771	6.521	1,50
212_C	MundoNuevo	59,40	3	3	178,2	30,6	0,2	10,2	23.128	27.593	0,84
303_C	SalitreAlto	19,20	2	4	76,8	40,9	0,5	20,4	10.604	10.411	1,02
306_C	ElHato	23,00	1	2	46,0	20,4	0,4	20,4	10.951	12.035	0,91
402_C	Manantial (Los Pinos)	22,10	2	4	88,4	40,9	0,5	20,4	10.869	11.650	0,93
409_C.	Vereda Santa Helena	15,20	2	4	60,8	40,9	0,7	20,4	10.238	8.701	1,18
	TOTAL SISTEMA	**22,77**	**15**	**27**	**614,8**	**275,8**	**0,4**	**18,4**	**11.913**	**11.937**	**1,00**

Fuente: Elaboración del consultor

En cumplimiento del ejercicio teórico, y dado que hay rutas que resulta su relación con la tarifa taxi mayor a 1,00 y otras de menor relación, se procede a homogenizar la relación, de tal forma que el promedio ponderado para el total sistema siga siendo 1,00. En la tabla a continuación se presenta la Tarifa promedio Usuario recomendada por ruta, de tenerse una demanda de pasajeros del orden de 10,22 pasajeros/despacho:

Tabla 32. Tarifa Usuario Recomendada, Costo e Ingreso /día - Mixto de La Calera - Camionetas ($/km) – Demanda: 10,22pax/despacho

	RUTA	Longitud kms (Ida+Vuelta)	Flota Oper. (Vehs)	Pasajeros (Pax/dia habil)	IPK (PAS/KM)	IPB (PAS/VEH/DIA)	TT ($/PAS) 2025	TU promedio recomendada ($/PAS)	COSTO DIARIO OPERACIÒN ($/DIA)	INGRESO TU DIARIO OPERACIÒN ($/DIA)	ING /COSTO
101_C	Peaje pradera (San Cayetano)	24,50	2	40,9	0,4	20,4	11.089	12.654	453.080	517.052	1,14
110_C	San José	11,60	2	40,9	0,9	20,4	9.909	7.150	404.868	292.150	0,72
115_C	San Jose sector El Carco	10,10	1	20,4	1,0	20,4	9.771	6.510	199.631	132.999	0,67
212_C	MundoNuevo	59,40	3	30,6	0,2	10,2	23.128	27.545	708.771	844.130	1,19
303_C	SalitreAlto	19,20	2	40,9	0,5	20,4	10.604	10.393	433.272	424.650	0,98
306_C	ElHato	23,00	1	20,4	0,4	20,4	10.951	12.014	223.737	245.450	1,10
402_C	Manantial (Los Pinos)	22,10	2	40,9	0,5	20,4	10.869	11.630	444.110	475.210	1,07
409_C.	Vereda Santa Helena	15,20	2	40,9	0,7	20,4	10.238	8.686	418.323	354.913	0,85
	TOTAL SISTEMA	**22,77**	**15**	**275,8**	**0,4**	**18,4**	**11.913**	**11.916**	**3.285.793**	**3.286.554**	**1,00**

Fuente: Elaboración del consultor

Se observa que rutas superavitarias (Ingresos/Costos >1,00), apoyan de manera cruzada rutas deficitarias (Ingresos/Costos <1,00), de tal forma que el equilibrio del sistema se mantiene, lo que

[8] Dado que las camionetas tienen capacidad para 5 pasajeros incluyendo el conductor, el indicador debe interpretarse como 8 pasajeros, y lo equivalente en ingresos a 2,22 pasajeros por transporte de encomiendas.

indica que en la operación práctica deberá existir una rotación de los vehículos entre rutas o un fondo de compensación de ingresos.

De no presentarse ingresos diarios del sistema del orden de $ 3.285.793 (promedio día hábil, durante 25,6 días hábiles equivalentes/mes), el diferencial para hacer viable financieramente la operación del sistema de rutas mixto planteado, debe subvencionarse por parte del gobierno municipal (diferencia entre lo realmente recaudado y el monto de referencia de equilibrio).

Paso siguiente, se procede a presentar el detalle de la propuesta de Tarifa Usuario 2025 para las tarifas de las rutas del sistema Mixto propuestas, por grupo de pares origen/destino, redondeando al múltiplo superior de $100/pasaje:

Tabla 33. Tarifa Usuario Recomendada Sistema Mixto 2025

No	Ruta	Punto de referencia	Long(km) Desde el despacho	TU ($/PAS)
101_C	Peaje pradera	La Portada	1,90	$ 3.500
		Alto de arepas	4,90	$ 9.000
		Macadamia	5,80	$ 10.600
		Pradera de Potos	9,30	$ 17.100
		San Cayetano	12,60	$ 23.100
110_C	San José	Colegio arrayane	3,60	$ 6.000
		Eduardo venegas	5,00	$ 8.300
115_C	San Jose sector El	La virgen	2,80	$ 4.600
		San José, Carcó	5,20	$ 8.500
212_C	MundoNu	El Rodeo	3,30	$ 5.500
		El Volcan	8,40	$ 14.000
		San Antonio	10,60	$ 17.600
		Quisquiza	16,20	$ 26.900
		La Hoya	21,30	$ 35.400
		El Manzano	25,50	$ 42.400
		Mundo Nuevo	30,70	$ 51.000
303_C	SalitreAlt	Planta Ttratamie	3,10	$ 5.400
		Salitre alto	8,90	$ 15.400
306_C	ElHato	Santiamen	8,50	$ 10.500
		El super	9,50	$ 11.700
		La virgen (El Hato	11,30	$ 13.900
402_C	Manantia l (Los	La Portada	0,98	$ 1.900
		Siberia	3,60	$ 7.000
		La meseta	5,10	$ 9.900
		Simaya	6,20	$ 12.100
		Escuela Buenos	8,40	$ 16.400
		Manantial	11,50	$ 22.400
409_C.	Vereda	La Portada (urba	0,98	$ 1.800
		Siberia	3,00	$ 5.600
		Santa Helena	9,90	$ 18.600

Fuente: Elaboración del consultor

Se anota que el cálculo de tarifas por par origen/destino se realizó distribuyendo el ingreso diario necesario por ruta en función de su tarifa promedio usuario propuesta (tabla 27), distribuida entre la relación pasajero-km, es decir proporcional a la distancia recorrida.

4.2.4 Soporte legal para la implantación

La reactivación del servicio de transporte mixto que fue establecido mediante la resolución 023 de 2015 y que no ha sido prestado en los términos de este acto administrativo, se efectuaría mediante un acto administrativo de reestructuración que establezca las rutas y la capacidad transportadora por

el termino de seis años adicionales a los diez años iniciales, ya transcurridos y se dé seguimiento al desempeño del sistema para su continuidad.

El Acto Administrativo recoge en la parte considerativa, la normativa aplicable al servicio de transporte mixto y a las competencias y además los actos administrativos anteriores relevantes.

En la parte resolutiva se adopta la reestructuración del servicio, identificando las rutas con sus recorridos y la capacidad de transporte.

Se deroga la Resolución No 023 de 22/01/2015.

En el *Anexo 2 – Resoluciones* se incluyen los proyectos de actos administrativos correspondientes.

ANEXO: PROYECTO DE DECRETO POR EL CUAL SE ORDENA LA REESTRUCTURACIÓN OFICIOSA DEL SERVICIO PÚBLICO DE TRANSPORTE MIXTO, EN EL MUNICIPIO DE LA CALERA- CUNDINAMARCA

ANEXO: PROYECTO DE DECRETO POR EL CUAL SE FIJA LA TARIFA PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO PÚBLICO DE TRANSPORTE MIXTO, EN EL MUNICIPIO DE LA CALERA-CUNDINAMARCA PARA EL AÑO 2025-2026

4.3 Transporte individual

4.3.1 Tarifas

Para el análisis de las tarifas en el servicio de taxis se midieron y estimaron los parámetros operacionales del servicio y el análisis de costos.

4.3.1.1 Parámetros operacionales

El servicio de taxi tiene formas de operación que han ido cambiando con la experiencia de los prestadores del servicio y apoyo de la autoridad. Por ejemplo, las "zonas amarillas" o sitios de taxis en puntos de interés se establecen para disminuir los viajes en vacío en busca de usuarios. Por supuesto, el sistema de solicitud del servicio por teléfono o aplicaciones también ha contribuido para mejorar la eficiencia del servicio.

Se realizaron estudios específicos para estimar los parámetros operacionales del servicio de taxis en La Calera siguiendo las metodologías establecidas para este tipo de mediciones. Las mediciones fueron realizadas en época normal de actividades del municipio. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Tabla 34. Parámetros operacionales de los taxis

No	Parámetro	Valor
1	Kilómetros totales recorridos en promedio al día	125
2	Kilómetros recorridos en promedio al día sin pasajero	52
3	Número promedio de carreras al día	20
4	Distancia promedio de la carrera	3.65
5	Cantidad de pasajeros promedio en la carrera	1.86

Fuente: Elaboración del consultor

4.3.1.2 Costos

Para el cálculo de las tarifas técnicas de las rutas propuestas para el transporte público individual (Taxi) en el municipio de La Calera se empleó la metodología establecida por el Ministerio de Transporte (Resolución 4350/1998), soportada en una investigación de costos de los insumos operacionales en lo local y complementada con referencias adicionales de costos de operación de taxis en otros municipios del país (Ver Metodología en *Anexo 1 - Metodología Resolución 4350/1998*).

En resumen, los costos de operación de las unidades del transporte público individual (Taxi) de La Calera se presentan a continuación.

Tabla 35. Resumen de costos de operación Taxi

TRANSPORTE PÚBLICO INDIVIDUAL - TAXIS		$COP 2025
MUNICIPIO		LA CALERA
AÑO		**2025**
COSTOS DE CAPITAL		
VALOR VEHÍCULO	$/VEH	76.000.000
MODELO		2025
VIDA UTIL		20
TASA COLOCACIÓN	E.A.	19,50%
PROMEDIO INFLACIÓN	ANUAL	5,19%
TASA INTERES REAL	E.A.	13,61%
VALOR SALVAMENTO	%	30,00%
COSTO DE CAPITAL	$/VEH/AÑO	10.952.283
RECUPERACIÓN CAPITAL	$/veh/mes	309.520
RENTABILIDAD	$/veh/mes	603.170
TOTAL COSTOS DE CAPITAL	**$/VEH/MES**	**912.690**
COSTOS FIJOS		
GARAJE ($/AÑO)	$/veh/mes	80.000
COSTOS DE ADMINISTRACIÓN Y RODAMIENTO	$/veh/mes	300.000
Planillas de despacho	$/veh/mes	120.000
Radioperador y taximetro	$/veh/mes	102.553
IMPUESTOS, SEGUROS Y OTROS ($/VEH/AÑO)		
Impuesto veh	$/veh/año	-
Renovación Tarjeta de Operación	$/veh/año	67.250
Revision Técnico Mecanica y de Gases	$/veh/año	349.500
Revision Técnico Mecanica y de Gases-Preventiva	$/veh/año	300.000
SOAT	$/veh/año	300.000
Responsabilidad Civil Contractual y Extracontractual	$/veh/año	800.000
LAVADO ($/VEH/AÑO)		1.248.000
DIARIO		4.000
TOTAL COSTOS FIJOS	**$/VEH/MES**	**857.948**
TURNOS DE CONDUCTOR/VEH		
CONDUCTORES	turnos/veh/mes	1,00
REMUNERACIÓN MENSUAL INCLUYE PRESTACIONES ($/TURNO/MES)		
CONDUCTORES	$/turno/mes	2.396.933
TOTAL NOMINA OPERACIONAL	**$/VEH/MES**	**2.396.933**
COSTOS VARIABLES		
RENDIMIENTO COMBUSTIBLE (KMS/GALON)	kms/gal	
COSTO DIESEL ($/GAL)	$/gal	
COMBUSTIBLES ($/KM)	$/km	400
LUBRICANTES ($/KM)	$/km	33
LLANTAS ($/KM)	$/km	26
MANTENIMIENTO ($/KM)	$/km	134
SERVICIO ESTACIÓN ($/KM)	$/km	6
TOTAL COSTOS VARIABLES ($/KM)	**$/KM**	**599**

Fuente: Elaboración del consultor

Dado que los vehículos actualmente no operan con taxímetro, se ha considerado la inversión asociada a este dispositivo ($150.000 por unidad). Este costo se ha diferido a 2 años, lo que equivale a:

- $7.553 mensuales por vehículo
- $2,32 por kilómetro

Este ajuste representa un impacto mínimo en la tarifa final del taxi, garantizando que la transición hacia el nuevo modelo operativo sea financieramente viable.

Se anota que no se consideran costos asociados a recaudo y control y gestión de flota.

4.3.1.3 Cálculo de la tarifa

Para el cálculo del costo por kilómetro y la tarifa por carrera, se considera que los vehículos del transporte mixto (camionetas) dejarán de operar en su modalidad actual (como taxis) y asumirán su nuevo rol en las rutas de transporte mixto propuestas. Esta transición, se asume, permitiría un incremento del 30% en la productividad por taxi. Con base en este supuesto, los parámetros de operación son los siguientes

Tabla 36. Parámetros operacionales de los taxis – Incremento en productividad 30%

No	Parámetro	Valor
1	Kilómetros totales recorridos en promedio al día	162,5
2	Kilómetros recorridos en promedio al día sin pasajero	67,6
3	Número promedio de carreras al día	26
4	Distancia promedio de la carrera	3.65
5	Cantidad de pasajeros promedio en la carrera	1.86

Fuente: Elaboración del consultor

Bajo estos supuestos de operación, el promedio el costo por kilómetro para la operación de Taxi en el Municipio de la Calera es el siguiente:

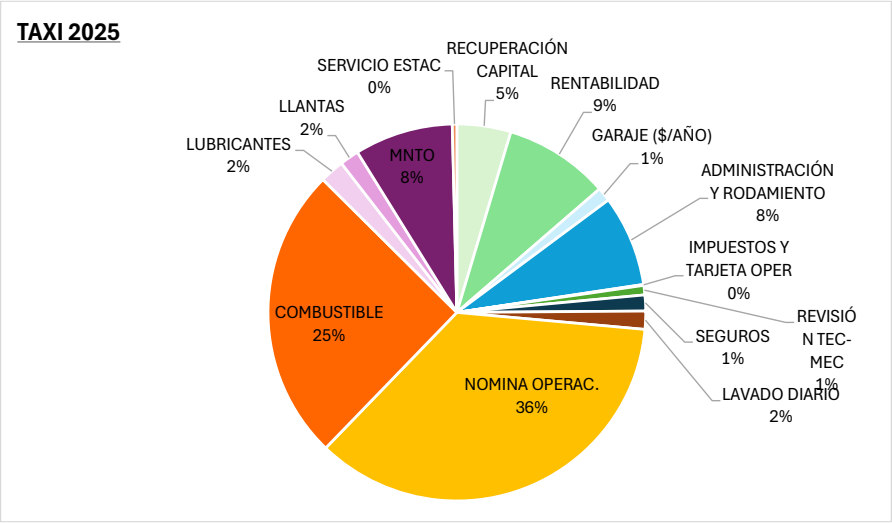
Tabla 37. Promedio de costos de operación Taxi ($/KM)

RUBRO DE COSTO	$/KM	%
RECUPERACIÓN CAPITAL	73	4,6%
RENTABILIDAD	143	9,0%
GARAJE ($/AÑO)	19	1,2%
ADMINISTRACIÓN Y RODAMIENTO	124	7,8%
IMPUESTOS Y TARJETA OPER	1	0,1%
REVISIÓN TEC-MEC	13	0,8%
SEGUROS	22	1,4%
LAVADO DIARIO	25	1,6%
NOMINA OPERAC.	567	35,8%
COMBUSTIBLE	400	25,2%
LUBRICANTES	33	2,1%
LLANTAS	26	1,6%
MNTO	134	8,4%
SERVICIO ESTAC	6	0,4%
TOTAL	**1.585**	**100,0%**

Fuente: Elaboración del consultor

La figura siguiente muestra la composición de los costos de operación del transporte público individual (taxi) de La Calera.

Figura 4-29. Composición de los costos de operación del transporte público individual (Taxi)



Fuente: Elaboración del consultor

Se observa que sobre el costo por kilómetro de $1.585/km, los rubros más relevantes con nomina operacional (36%), combustible (25%), recuperación de capital y rentabilidad (14%), administración y rodamiento (8%), los demás rubros equivalen a 17% del total del costo.

El cálculo de la tarifa de los taxis con los parámetros operacionales y los costos es el siguiente:

Tabla 38. Tarifa para el servicio de Taxi – La Calera

TAXI	2024	nota	2025	VARIACION	nota
BANDERAZO	$ 4.000	cálculado con base en Decreto 046/24	**$ 4.100**	2,5%	
CARRERA MINIMA (1,0 Km)	$ 5.150		**$ 5.700**	10,7%	
COSTO POR KM	$ 1.150		**$ 1.590**	38,3%	
RECARGO NOCTURNO	$ 500	para toda carrera	**$ 1.000**	100,0%	para toda carrera
RECARGO DOMINICAL Y FESTIVOS	$ 2.000	por kilometro ($/km) adicional a la carrera minima	**$ 2.100**		para toda carrera
PUERTA A PUERTA		No definido	**$ 1.300**		
VALOR UNIDAD TAXIMETRO (100M)			**$ 159**		
VALOR CADA 30 SEG			**$ 159**		

Fuente: Elaboración del consultor

Se anota lo siguiente:

- El valor por kilómetro se redondea a múltiplos de $10.
- Los demás valores se redondean a múltiplos de $100
- El recargo nocturno corresponde al redondeo del impacto en promedio de un mayor costo de nómina en horas nocturnas (35% en nómina operacional), evaluado en la carrera mínima (1km) y la carrera promedio (3,65kms).

- El recargo dominical y festivos corresponde al redondeo del impacto en promedio de un mayor costo de nómina en horas nocturnas (75% en nómina operacional), evaluado en la carrera mínima (1km) y la carrera promedio (3,65kms).
- El costo puerta a puerta es el equivalente a un 80% del costo kilometro (800 metros de posicionamiento desde la recepción del pedido hasta el sitio).
- El valor por tiempo tiene un equivalente a un valor de unidad de taxímetro ($159) por cada 30 segundos, aplica mientras el vehículo este detenido o en baja marcha (ejemplo: tiempo de espera por parada intermedia, tiempo en congestión vehicular, tiempo en semáforo, otros).

Por otro lado, para disminuir la incertidumbre y conflictos entre usuarios y conductor para definir el valor de la carrera se recomienda instalar taxímetros que cuenten las unidades taximétricas (o cantidad de tramos de 100 m) y multiplicar por el valor de la unidad. A continuación, se presenta la tabla de unidades vs calor de la carrera:

Tabla 39. Tarifa para el servicio de Taxi 2025 por Unidades de Taxímetro

TABLA DE PUNTOS

VALOR BANDERAZO	$	4.100
UNIDAD TAXIMETRICA (m)		100
VALOR UNIDAD	$	159

TABLA DE VALORES AÑO 2025

UNIDADES	VALOR	UNIDADES	VALOR	UNIDADES	VALOR	UNIDADES	VALOR	UNIDADES	VALOR	UNIDADES	VALOR	UNIDADES	VALOR
10	$ 5.700	41	$ 10.600	72	$ 15.500	103	$ 20.500	134	$ 25.400	165	$ 30.300	196	$ 35.300
11	$ 5.800	42	$ 10.800	73	$ 15.700	104	$ 20.600	135	$ 25.600	166	$ 30.500	197	$ 35.400
12	$ 6.000	43	$ 10.900	74	$ 15.900	105	$ 20.800	136	$ 25.700	167	$ 30.700	198	$ 35.600
13	$ 6.200	44	$ 11.100	75	$ 16.000	106	$ 21.000	137	$ 25.900	168	$ 30.800	199	$ 35.700
14	$ 6.300	45	$ 11.300	76	$ 16.200	107	$ 21.100	138	$ 26.000	169	$ 31.000	200	$ 35.900
15	$ 6.500	46	$ 11.400	77	$ 16.300	108	$ 21.300	139	$ 26.200	170	$ 31.100	201	$ 36.100
16	$ 6.600	47	$ 11.600	78	$ 16.500	109	$ 21.400	140	$ 26.400	171	$ 31.300	202	$ 36.200
17	$ 6.800	48	$ 11.700	79	$ 16.700	110	$ 21.600	141	$ 26.500	172	$ 31.400	203	$ 36.400
18	$ 7.000	49	$ 11.900	80	$ 16.800	111	$ 21.700	142	$ 26.700	173	$ 31.600	204	$ 36.500
19	$ 7.100	50	$ 12.100	81	$ 17.000	112	$ 21.900	143	$ 26.800	174	$ 31.800	205	$ 36.700
20	$ 7.300	51	$ 12.200	82	$ 17.100	113	$ 22.100	144	$ 27.000	175	$ 31.900	206	$ 36.900
21	$ 7.400	52	$ 12.400	83	$ 17.300	114	$ 22.200	145	$ 27.200	176	$ 32.100	207	$ 37.000
22	$ 7.600	53	$ 12.500	84	$ 17.500	115	$ 22.400	146	$ 27.300	177	$ 32.200	208	$ 37.200
23	$ 7.800	54	$ 12.700	85	$ 17.600	116	$ 22.500	147	$ 27.500	178	$ 32.400	209	$ 37.300
24	$ 7.900	55	$ 12.800	86	$ 17.800	117	$ 22.700	148	$ 27.600	179	$ 32.600	210	$ 37.500
25	$ 8.100	56	$ 13.000	87	$ 17.900	118	$ 22.900	149	$ 27.800	180	$ 32.700	211	$ 37.600
26	$ 8.200	57	$ 13.200	88	$ 18.100	119	$ 23.000	150	$ 28.000	181	$ 32.900	212	$ 37.800
27	$ 8.400	58	$ 13.300	89	$ 18.300	120	$ 23.200	151	$ 28.100	182	$ 33.000	213	$ 38.000
28	$ 8.600	59	$ 13.500	90	$ 18.400	121	$ 23.300	152	$ 28.300	183	$ 33.200	214	$ 38.100
29	$ 8.700	60	$ 13.600	91	$ 18.600	122	$ 23.500	153	$ 28.400	184	$ 33.400	215	$ 38.300
30	$ 8.900	61	$ 13.800	92	$ 18.700	123	$ 23.700	154	$ 28.600	185	$ 33.500	216	$ 38.400
31	$ 9.000	62	$ 14.000	93	$ 18.900	124	$ 23.800	155	$ 28.700	186	$ 33.700	217	$ 38.600
32	$ 9.200	63	$ 14.100	94	$ 19.000	125	$ 24.000	156	$ 28.900	187	$ 33.800	218	$ 38.800
33	$ 9.300	64	$ 14.300	95	$ 19.200	126	$ 24.100	157	$ 29.100	188	$ 34.000	219	$ 38.900
34	$ 9.500	65	$ 14.400	96	$ 19.400	127	$ 24.300	158	$ 29.200	189	$ 34.200	220	$ 39.100
35	$ 9.700	66	$ 14.600	97	$ 19.500	128	$ 24.500	159	$ 29.400	190	$ 34.300	221	$ 39.200
36	$ 9.800	67	$ 14.800	98	$ 19.700	129	$ 24.600	160	$ 29.500	191	$ 34.500	222	$ 39.400
37	$ 10.000	68	$ 14.900	99	$ 19.800	130	$ 24.800	161	$ 29.700	192	$ 34.600	223	$ 39.600
38	$ 10.100	69	$ 15.100	100	$ 20.000	131	$ 24.900	162	$ 29.900	193	$ 34.800	224	$ 39.700
39	$ 10.300	70	$ 15.200	101	$ 20.200	132	$ 25.100	163	$ 30.000	194	$ 34.900	225	$ 39.900
40	$ 10.500	71	$ 15.400	102	$ 20.300	133	$ 25.200	164	$ 30.200	195	$ 35.100	226	$ 40.000

Fuente: Elaboración del consultor

4.3.2 Incremento de capacidad

En el municipio de La Calera las camionetas están prestando el servicio de transporte colectivo individual, servicio para el que no se han autorizado. El plan consiste en que las camionetas retomen el servicio de transporte mixto, dejando un déficit de oferta en el servicio de taxis.

La flota en el sistema de taxis entre automóviles y camionetas es de 55 unidades (29 automóviles y 26 camionetas). Tomando en cuenta la demanda de viajes (carreras y ocupación promedio), se puede estimar la flota requerida para el municipio, asumiendo la nueva operación, y con un supuesto de base, y es que la productividad por vehículo (kilómetros, carreras y total pasajeros transportados) se incrementará en un 30%. En ese orden de ideas, el balance se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 40. Balance de Oferta y Demanda de Transporte Público Individual (Taxis)

SITUACIÓN ACTUAL

TIPO	VEHS
TAXIS	29
CAMIONETAS	26
TOTAL	55

SITUACIÓN PROPUESTA

TIPO	VEHS
TAXIS ACT	29,00
FLOTA ADICIONAL	**13,31**
TOTAL	42,31

PARÁMETROS OPER. ACTUAL

Parametro	Valor/Veh	Total Sistema
kms/dia	125	6.875
kms sin pasajero	52	
carreras/dia	20	1.100
pasajeros/carrera (s)	1,86	2.046
long promedio carrera	3,65	

PARÁMETROS OPER. NUEVA (INCR. PRODUCTIVIDAD 30%)

Parametro	Valor/Veh	Total Sistema
kms/dia/veh	162,5	6.875
kms sin pasajero	67,6	
carreras/dia/veh	26	1.100
pasajeros/carrera (s)	1,86	2.046
long promedio carrera	3,65	

Fuente: Elaboración del consultor

Conservando el balance de pasajeros transportados totales por día de 2.046 y un incremento en productividad de 30% por vehículo, se obtiene la necesidad de FLOTA ADICIONAL entre 13 y14 unidades, pasando los TAXIS de 29 a un máximo de 43 unidades para el municipio.

4.3.3 Soporte legal para la implantación

La actualización de la tarifa para el servicio de taxis le corresponde al Alcalde del Municipio y

El Servicio Público de Transporte Terrestre Automotor Individual de Pasajeros en Vehículos Taxi está regulado en el Decreto 1079 de 2015 a partir del artículo 2.1.1.3.1.

El incremento de capacidad deberá seguir el proceso de revisión por parte del Ministerio de Transporte.

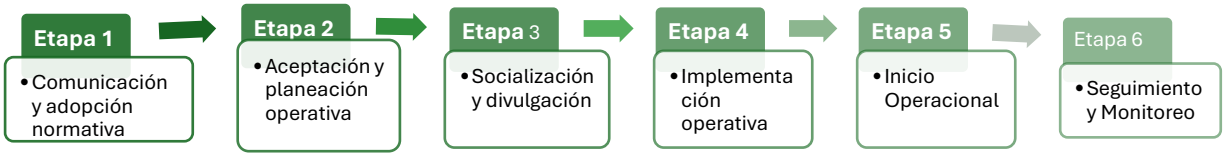
El artículo 2.2.1.3.7.3. en su parágrafo tercero, dispone: “La determinación del incremento de la capacidad transportadora global en la modalidad de servicio público de transporte terrestre automotor individual de pasajeros, que adopten las autoridades locales en virtud del estudio técnico al que se refiere el presente artículo, deberá contar con la revisión y aprobación del Ministerio de Transporte. El aumento de la capacidad global atenderá los criterios del presente Capítulo.

Se establece el incremento de la tarifa a partir de la instalación del taxímetro. El soporte para la solicitud de incremento de taxis en el municipio de La Calera se encuentra en el *Anexo 7*.

5 Plan de Implementación.

Con el objetivo de garantizar una transición ordenada y efectiva hacia el nuevo modelo operacional del sistema de transporte público en el municipio de La Calera, se establece el siguiente plan de implementación, el cual contempla los tres subsistemas de transporte: transporte público colectivo, transporte mixto y transporte individual. La implementación se desarrollará en etapas progresivas, considerando tanto los tiempos necesarios para los trámites administrativos como los procesos de socialización y adaptación por parte de las empresas prestadoras y la comunidad usuaria.

A continuación, se presenta de manera general, las seis (6) etapas a desarrollar para la implementación del sistema de transporte público de la Calera.



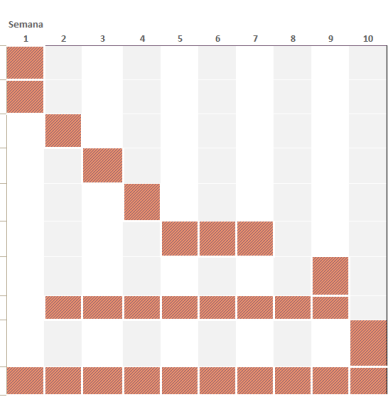
A continuación, se presentará el proceso de implementación para cada tipo de transporte (colectivo, mixto, individual). Se adjunta en el *Anexo 5 – Plan de Implementación* el documento compilatorio del plan de implementación general y específico para los tres tipos de transporte público presentes en el municipio de la Calera

5.1 Transporte Público Colectivo.

La ejecución de la reestructuración del servicio de transporte público colectivo en el municipio de La Calera se plantea como una secuencia de hitos técnicos y administrativos organizados cronológicamente para garantizar una transición ordenada, eficiente y articulada con los actores involucrados. Este proceso considera tanto la formalización normativa como la apropiación comunitaria del nuevo esquema de operación. A continuación, se detallan los principales hitos y sus respectivos plazos:

Figura 5-1. Plan de implementación Transporte Público Colectivo

Etapa	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	INICIO DEL PLAN	DURACIÓN DEL PLAN
1	Adopción del estudio contrato ABS-CM-001. 2025	Secretaria de Transito y Transporte	Acta de adopción del estudio contrato ABS-CM-001. 2025	1	1
2	Socialización del estudio con las empresas prestadoras del servicio	Secretaria de Transito y Transporte	Acta de reunión, listado de asistencia, registro fotográfico	1	1
3	Notificación a la empresa operadora (Transporte Público Colectivo)	Secretaria de Transito y Transporte	Oficio de recepción	2	1
3	Aceptación Formal de la reestructuración por parte de la empresa operadora (Transporte Público Colectivo)	Empresa operadora	Oficio de respuesta	3	1
3	Publicación de los actos administrativos (Reestructuración de rutas y tarifas) Transporte Publico Colectivo	Secretaria de Transito y Transporte	Publicación oficial, Registro de recepción	4	1
3	Presentación de Plan de operación Para Transporte Público Colectivo por parte de la empresa prestadora del servicio	Empresa operadora	Documento técnico de plan de operación, oficio de recepción y aprobación de propuesta	5	3
3	Divulgación de la reestructuración del Transporte Público Colectivo con la comunidad	Secretaria de Transito y Transporte	Actas de reunión, registro fotográfico	9	1
4	Puesta a punto de unidades operacionales Transporte Colectivo	Empresa operadora	Medición de cantidad de despacho realizados versus programados	2	8
5	Inicio Formal de la Operación de las rutas Reestructuradas y actualización tarifaria	Empresa operadora	Mediciones de indicadores de cumplimiento y de puntualidad según la programación establecida en cada una de las rutas. Seguimiento a la demanda movilizada y atención de quejas de los usuarios.	10	1
6	Seguimiento y monitoreo de la adopción del estudio técnico del contrato ABS-CM-001- 2025.	Secretaria de Transito y Transporte	Actas de reunión, oficios de recepción.	1	11



Fuente: Elaboración del consultor

Para la correcta implementación de la reestructuración del servicio de transporte público colectivo, se recomienda que el organismo de gestión del transporte municipal establezca un esquema de seguimiento técnico y operativo continuo con la empresa prestadora del servicio (Cootransbonaire), con el fin de verificar el grado de adaptación a las nuevas rutas, frecuencias y condiciones operativas definidas en el plan de reestructuración.

Asimismo, se sugiere impulsar acciones de coordinación institucional orientadas a fomentar la aceptación del nuevo esquema de rutas entre la comunidad usuaria. Esto puede incluir estrategias de promoción, comunicación y apoyo financiero temporal, en el marco de acuerdos establecidos entre la administración municipal y la empresa operadora.

Adicionalmente, se recomienda evaluar, en coordinación con la empresa operadora, la viabilidad de implementar mejoras tecnológicas y de confort orientadas a elevar la calidad percibida del servicio y fomentar su uso entre la población usuaria. Estas mejoras pueden incluir la habilitación de conexión Wi-Fi a bordo, la modernización de la infraestructura interna de los vehículos, así como la incorporación de sistemas de información al usuario (audio y visuales).

Finalmente, se considera fundamental la ejecución de un plan de renovación de la flota, en concordancia con el cumplimiento de la vida útil de los vehículos, con el objetivo de garantizar estándares de calidad, seguridad y sostenibilidad en la prestación del servicio. Asimismo, se recomienda la implementación de mecanismos de control y monitoreo en tiempo real, mediante la instalación de dispositivos GPS en la flota vehicular. Esta herramienta permitirá optimizar la planificación y el seguimiento operativo del sistema, facilitando la toma de decisiones basada en datos actualizados. De igual forma, contribuirá a fortalecer la transparencia y la confianza de los usuarios, al brindar información en tiempo real sobre frecuencias de operación, tiempos estimados de llegada y estado general del servicio.

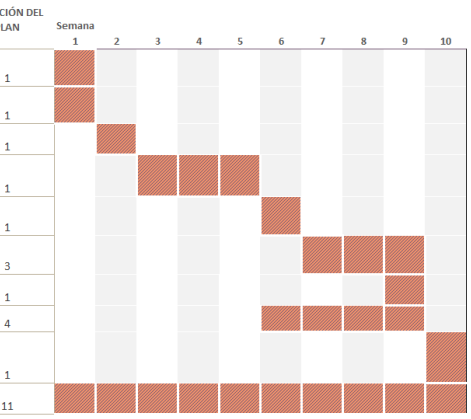
Finalmente, se considera fundamental realizar el plan de renovación de la flota por cumplimiento de la vida útil, como también la implementación de mecanismos de control y monitoreo en tiempo real,

como la instalación de dispositivos GPS en la flota vehicular, lo cual permitirá no solo mejorar la planificación y seguimiento operativo del sistema, sino también brindar mayor transparencia y seguridad a los usuarios, mediante la disponibilidad de información actualizada sobre frecuencias, tiempos de llegada y estado del servicio.

5.2 Transporte Público Mixto.

Figura 5-2 Plan de implementación Transporte Público Mixto

Etapa	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	INICIO DEL PLAN	DURACIÓN DEL PLAN
1	Adopción del estudio contrato ABS-CM-001. 2025	Secretaria de Transito y Transporte	Acta de adopción del estudio contrato ABS-CM-001. 2025	1	1
	Socialización del estudio con las empresas prestadoras del servicio	Secretaria de Transito y Transporte	Acta de reunión, listado de asistencia, registro fotográfico	1	1
2	Notificación a la empresa operadora (Transporte Mixto)	Secretaria de Transito y Transporte	Oficio de recepción	2	1
	Aceptación Formal de la reestructuración por parte de la empresa operadora (Transporte Mixto)	Empresa operadora	Oficio de respuesta	5	1
3	Publicación de los actos administrativos (Reestructuración de rutas y tarifas) Transporte Mixto	Secretaria de Transito y Transporte	Publicación oficial, Registro de recepción	7	1
	Presentación de Plan de operación Para Transporte Mixto por parte de las empresas prestadoras del servicio	Empresa operadora	Documento técnico de plan de operación, oficio de recepción y aprobación de propuesta	7	3
	Divulgación de la reestructuración del Transporte Público Mixto con la comunidad	Secretaria de Transito y Transporte	Actas de reunión, registro fotográfico	9	1
4	Puesta a punto de unidades operacionales Transporte Mixto	Empresa operadora	Medición de cantidad de despacho realizados versus programados	6	4
5	Inicio Formal de la Operación de las rutas Reestructuradas y actualización tarifaria	Empresa operadora	Mediciones de indicadores de cumplimiento y de puntualidad según la programación establecida en cada una de las rutas. Seguimiento a la demanda movilizada y atención de quejas de los usuarios.	10	1
6	Seguimiento y monitoreo de la adopción del estudio técnico del contrato ABS-CM-001- 2025.	Secretaria de Transito y Transporte	Actas de reunión, oficios de recepción.	1	11



Fuente: Elaboración del consultor

Para garantizar una implementación efectiva y sostenible del servicio de transporte mixto en el municipio de La Calera, se recomienda que la autoridad de tránsito y transporte establezca un mecanismo de acompañamiento y seguimiento técnico a las empresas operadoras desde el momento de la notificación de la reestructuración del servicio.

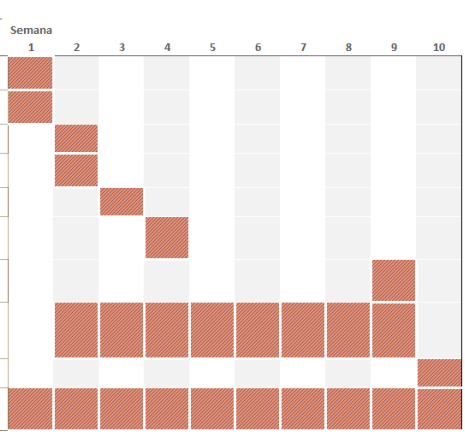
Este acompañamiento debe enfocarse en asegurar que las empresas cumplan con los lineamientos establecidos en el plan de operación, incluyendo los aspectos relacionados con rutas autorizadas, frecuencias mínimas, capacidad transportadora y condiciones técnicas de los vehículos. El proceso debe estar respaldado por una verificación periódica del cumplimiento del cronograma de implementación, así como por la revisión del desempeño operativo durante las primeras semanas de servicio.

Por último, se sugiere desarrollar estrategias de comunicación con la comunidad usuaria, con el fin de informar de manera oportuna los cambios en las rutas, horarios y tarifas, promoviendo la apropiación del servicio por parte de los usuarios y facilitando la transición hacia el nuevo modelo de operación.

5.3 Transporte Público Individual.

Figura 5-3. Plan de implementación Transporte Público Individual

Etapa	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	INICIO DEL PLAN	DURACIÓN DEL PLAN
1	Adopción del estudio contrato ABS-CM-001. 2025	Secretaria de Transito y Transporte	Acta de adopción del estudio contrato ABS-CM-001. 2025	1	1
	Socialización del estudio con las empresas prestadoras del servicio	Secretaria de Transito y Transporte	Acta de reunión, listado de asistencia, registro fotográfico	1	1
	transportadora, ante el Ministerio de Transporte	Empresas operadoras	Oficio de recepción	2	1
	Notificación a las empresas operadoras (Transporte individual)	Secretaria de Transito y Transporte	Oficio de recepción	2	1
2	parte de la empresa operadora (Transporte individual)	Empresa operadora	Oficio de respuesta	3	1
3	Publicación de los actos administrativos (Reestructuración tarifaria) Transporte Público Individual	Secretaria de Transito y Transporte	Publicación oficial, Registro de recepción	4	1
	Divulgación de la reestructuración del Transporte Público Colectivo, Mixto e Individual con la comunidad	Secretaria de Transito y Transporte	Actas de reunión, registro fotográfico	9	1
4	Implementación de taxímetro en las unidades de transporte Individual	Empresa operadora	Pruebas en campo con un equipo para medir la calibración del dispositivo. Inclusión de tablas de tablas de unidades y tarifas	2	8
5	Inicio Formal de la Operación de la actualización tarifaria	Empresa operadora	Seguimiento a la demanda movilizada y atención de quejas de los usuarios.	10	1
6	Seguimiento y monitoreo de la adopción del estudio técnico del contrato ABS-CM-001-2025.	Secretaria de Transito y Transporte	Actas de reunión, oficios de recepción.	1	11



Fuente: Elaboración del consultor

En el marco del proceso de actualización del esquema operativo del transporte público en el municipio de La Calera, se recomienda adoptar una serie de medidas orientadas a mejorar la calidad del servicio, fortalecer la relación entre usuarios y conductores, y garantizar una mayor transparencia en la estructura tarifaria.

Una de las principales recomendaciones consiste en exigir la instalación y el uso obligatorio del taxímetro en todos los vehículos habilitados para la prestación del servicio. Este dispositivo deberá operar de forma permanente durante cada recorrido, garantizando la aplicación justa de la tarifa autorizada por la administración municipal.

Adicionalmente, se sugiere que la Secretaría de Tránsito y Transporte implemente campañas informativas dirigidas a los usuarios, con el fin de fomentar la exigencia del uso del taxímetro como mecanismo de control tarifario.

6 Conclusiones y resultados de socialización

6.1 Conclusiones

La propuesta desarrollada en el marco del contrato ABS-CM-001-2024 plantea una reestructuración integral de las rutas de transporte público colectivo e individual, orientada a mejorar la cobertura territorial y la eficiencia del sistema de transporte en el municipio de La Calera.

La redistribución de rutas considera las necesidades de movilidad de los habitantes de las diferentes veredas, las condiciones topográficas y el estado actual de la infraestructura vial, logrando una mejor adecuación de la oferta a la demanda efectiva. Se estructuran un total de 12 rutas para transporte colectivo y 8 rutas para transporte mixto, buscando mayor frecuencia y cobertura, y aumentando así el nivel de servicio del sistema.

En términos tarifarios, se identificó un incremento en la tarifa técnica del transporte público colectivo, derivado del aumento en los costos operacionales, así como de factores macroeconómicos como la inflación de 2024 (5,2%) y el incremento del salario mínimo para 2025 (9,5%), lo cual afecta la estructura de costos y genera apoyos cruzados entre rutas. En este orden de ideas, y considerando la reestructuración de rutas, se plantea un incremento promedio en Tarifa Usuario de 12,4%, y una aplicación diferenciando grupos de rutas en función del cálculo de tarifa técnica 2025 vs tarifa usuario 2024, de esta forma se proponen incrementos diferenciados entre 10,3% y 23%, (ver tarifas Tabla 22. Propuesta de actualización de Tarifa Usuario del transporte público colectivo 2025)

Para el transporte mixto, se observa que los vehículos (camionetas) al trabajar en rutas tendrán un descenso en su productividad y eficiencia: i) reduciendo el número de kilómetros recorridos por día (pasando de 125 km/veh/día a un promedio de 41 km/veh/día); y ii) con una demanda de pasajeros por acreditar (actualmente promedio 37,2 pas/veh/día) dado que la operación planteada no se ha efectuado hasta el momento, y sobre la cual se estima una demanda critica (la necesaria para ser competitiva con las tarifas de taxi, obviando la mejor adaptación de las camionetas al servicio Mixto) de 18,4 pas/veh/día (o su equivalente a 10,22[9] pas/despacho). Para revisar el nivel de demanda de pasajeros, es necesario que la Municipalidad haga seguimiento a la operación para evaluar el desempeño operacional y financiero del transporte mixto.

Para el transporte público individual (taxis) se asumió un incremento en 30% de productividad que se apuesta lograr dada la salida de los vehículos del mixto de dicha operación, y se calculó la necesidad de aumento del parque automotor de taxis en 14 unidades para satisfacer la demanda actual de viajes en el Municipio. (ver tarifas Tabla 38. Tarifa para el servicio de Taxi – La Calera)

Con el fin de reducir la incertidumbre en el cobro de tarifas y mitigar conflictos entre conductores y usuarios, se recomienda la instalación de taxímetros, que permitan calcular el valor de la carrera mediante el registro de unidades taximétricas (tramos de 100 metros), multiplicadas por el valor

[9] Dado que las camionetas tienen capacidad para 5 pasajeros incluyendo el conductor, el indicador debe interpretarse como 8 pasajeros, y lo equivalente en ingresos a 2,22 pasajeros por transporte de encomiendas.

asignado a cada unidad. (ver tarifas Tabla 39. Tarifa para el servicio de Taxi 2025 por Unidades de Taxímetro).

6.2 Resultados de socialización

La administración municipal promovió la socialización del estudio desde las fases iniciales y de los resultados obtenidos en el estudio, tanto con los representantes de las empresas de transporte colectivo, de taxis y de transporte mixto así como de representantes de la comunidad. Destaca también que a las reuniones se contó con la asistencia de la personería y de concejales. Las actas de las reuniones fueron firmadas por los asistentes como evidencia de la participación. A continuación, se presentan los resultados y conclusiones de la socialización del estudio y los respectivos acuerdos.

6.2.1 Transporte colectivo

La empresa operadora Cootransbonaire reconoce que la autoridad ha permitido la participación a partir de un estudio técnico de soporte para la mejora de la movilidad en el municipio. Después de las presentaciones realizadas y de la revisión del estudio han propuesto ajustes a los horarios de despacho de las rutas y de las tarifas. Se adoptará la propuesta de operación de las rutas y se acordó que el incremento de la tarifa que resulta del estudio se dará en dos etapas, una para el 2025 y otro incremento para el 2026. De este modo, los horarios propuestos y las tarifas acordadas se relacionan en las tablas siguientes.

Tabla 41. Despachos de las rutas

ID	Ruta	Periodo	Cantidad Despachos	Horarios													
103_M	MARQUEZ -PRADERA	Lunes-Sabado	12	5:30	6:20	6:50	8:00	9:30	12:00	14:30	15:30	17:30	18:30	19:15	20:15		
		Domingo y festivos	10	6:20	7:00	8:00	9:30	12:00	14:30	15:30	17:30	18:30	20:00				
104_M	AURORA ALTA	Lunes-Sabado	9	4:50	5:15	6:00	6:30	10:30	12:30	16:00	17:15	18:00					
		Domingo y festivos	3	8:30	12:30	17:00											
110_M	SAN JOSÉ - LA TOMA	Lunes-Sabado	7	5:50	7:00	9:00	12:30	15:00	17:30	19:15							
		Domingo y festivos	4	7:00	12:30	17:30	19:15										
201_M	SAN ANTONIO	Lunes-Sabado	6	5:30	12:00	15:00	16:00	18:30	20:30								
		Domingo y festivos	3	8:00	15:00	20:00											
212_M	MUNDO NUEVO	Lunes-Sabado	2	7:30	14:30												
		Domingo y festivos	3	7:30	14:30	Saliendo Mundo Nuevo	18:30										
213_M	JUNIA	Lunes-Sabado	3	5:15	Saliendo Junia	10:45	19:00										
		Domingo y festivos	2	10:45	19:00												
306_M	EL HATO PRADERA	Lunes-Sabado	3	6:30	A	12:45	H	16:30									
		Domingo y festivos	0	NA													
308_M	ALTAMAR	Lunes-Sabado	6	5:30	6:05	7:00	13:30	17:30	19:15								
		Domingo y festivos	2	8:30	14:00												
311_M	RODEO - FRAILEJONAL	Lunes-Sabado	4	6:30	8:30	12:30	17:30										
		Domingo y festivos	3	8:30	12:30	17:30											
312_M	SALITRE - FRAILEJONAL	Lunes-Sabado	2	6:30	16:15												
		Domingo y festivos	2	6:30	16:15												
321_M	SAN RAFAEL, ALTOS DE SIBERIA	Lunes-Sabado San Rafael	9	5:20	6:00	6:40	7:20	12:20	17:30	17:50	18:30	19:10					
		Lunes-Sabado Altos de Siberia	9	6:40	6:20	7:00	7:40	13:20	17:50	18:10	18:50	19:30					
		Domingo y festivos	0	NA													
402_M	LOS PINOS - MANATIAL	Lunes-Sabado	6	5:15	7:00	11:00	15:00	17:30	19:30								
		Domingo y festivos	5	7:00	11:00	15:00	17:30	19:30									
407_M	EFIFANIA - GRANADILLO	Lunes-Sabado	2	8:30	16:30												
		Domingo y festivos	0	NA													
409_M	SANTA HELENA	Lunes-Sabado	3	8:00	13:00	17:00											
		Domingo y festivos	3	8:00	13:00	17:00											

Fuente: Elaboración del consultor con datos de la socialización

Tabla 42. Tarifas de las rutas

Cod Ruta	Origen	Destino	Long (km)	Tarifa 2025 ($/PAS)	Tarifa 2026 ($/PAS)
103_M	Marquez, San Cayetano	El Triunfo	10.2	$ 3,800	$ 4,000
		San Cayetano	9.9	$ 3,700	$ 3,900
		Aurora Baja	12.6	$ 4,200	$ 4,500
		Marquez	14.8	$ 5,100	$ 5,300
104_M	Aurora Alta	La Portada (urbano)	1.8	$ 2,000	$ 2,800
		La Cabaña	7.2	$ 3,200	$ 3,500
		El Triunfo	9.8	$ 3,800	$ 4,000
		Tierra Nueva	13.9	$ 4,800	$ 5,000
		Aurora Baja	12.6	$ 4,200	$ 4,400
		Aurora Alta	17.4	$ 5,300	$ 5,500
		San Rafael (urbano)	1.5	$ 2,700	$ 2,900
110_M	San José La Toma	Colegio la Nueva Esperanza (urbano)	1.4	$ 2,700	$ 2,900
		La Toma	1.9	$ 2,700	$ 2,900
		Colegio Arrayanes	4.1	$ 3,700	$ 3,900
		Eduardo Venegas	5.17	$ 4,200	$ 4,400
201_M	San Antonio	El Rodeo	3.3	$ 3,600	$ 4,000
		El Volcán	8.4	$ 3,800	$ 4,200
		San Antonio	11	$ 4,500	$ 5,000
212_M	MundoNuevo	El Rodeo	3.3	$ 3,600	$ 4,000
		El Volcán	8.4	$ 3,800	$ 4,200
		San Antonio	10.6	$ 4,500	$ 5,000
		Quisquiza	16.2	$ 6,300	$ 6,700
		La Hoya	21.3	$ 8,000	$ 8,500
		El Manzano	25.5	$ 10,500	$ 12,000
		Mundo Nuevo	30.7	$ 11,500	$ 13,000
213_M	Junia	El Rodeo	3.3	$ 3,600	$ 4,000
		El Cedro	5.7	$ 3,800	$ 4,200
		El Penjamo	13.2	$ 3,800	$ 4,200
		La Treinte y Seis	15.6	$ 8,000	$ 9,000
		Junia	30.7	$ 10,200	$ 12,500
306_C	El Hato - La Pradera	Santiamen	8.5	$ 3,500	$ 4,000
		El super	9.5	$ 5,000	$ 5,500
		La virgen (El Hato)	11.3	$ 5,000	$ 6,000
308_M	Altamar	Planta Tratamiento	3.1	$ 2,800	$ 3,100
		Los Lagos	10.7	$ 4,200	$ 4,600
		Altamar (urbano)	2.5	$ 2,500	$ 2,800

Cod Ruta	Origen	Destino	Long (km)	Tarifa 2025 ($/PAS)	Tarifa 2026 ($/PAS)
311_M	RODEO - FRAILEJONAL	El Rodeo	3.3	$ 3,600	$ 4,000
		El Cedro	5.7	$ 3,800	$ 4,200
		Escuela Frailejonal	8	$ 4,700	$ 5,500
		Los Lagos	9.5	$ 5,000	$ 6,000
		Alcaparros	11.5	$ 6,000	$ 6,500
312_M	SALITRE - LOS LAGOS - FRALEJONAL	Alcaparros	8	$ 4,800	$ 5,500
		Los Lagos	10	$ 5,000	$ 5,800
		ESCUELA FRAILEJONAL	11.5	$ 5,500	$ 6,000
		El Cedro	13.8	$ 6,400	$ 7,000
		El Rodeo	16.2	$ 6,900	$ 7,500
321_M	San Rafael - Altos de la Siberia	Planta Tratamiento	3.1	$ 3,000	$ 3,500
		Escuela Salitre	5.8	$ 3,300	$ 3,600
		Puente Teusacá	6.3	$ 3,500	$ 4,000
		Altos de Siberia	1.3	$ 2,500	$ 2,800
402_M	Los Pinos - Manantial	La Portada (urbano)	0.98	$ 2,000	$ 2,500
		Siberia	3.6	$ 3,200	$ 3,500
		La Meseta	5.1	$ 3,500	$ 4,200
		Cimaya	6.2	$ 4,500	$ 5,000
		Escuela Buenos Aires	8.4	$ 4,700	$ 5,200
		Manantial	11.1	$ 5,600	$ 6,200
407_M	Epifanía - Granadillo	vía Siberia	3.6	$ 3,200	$ 3,500
		Epifanía	6	$ 4,800	$ 5,300
409_M	Santa Helena	La Portada (urbano)	0.98	$ 2,000	$ 2,500
		Siberia	3	$ 3,200	$ 3,500
		Santa Helena	9.9	$ 4,800	$ 5,300

Fuente: Elaboración del consultor con datos de la socialización

6.2.2 Transporte individual

La socialización con los representantes de las empresas del transporte individual también contó con la presencia de usuarios y de la personería. Los principales aspectos que fueron retroalimentados respecto a los resultados del estudio fueron: No hay disponibilidad ni consenso sobre el uso de taxímetro en el servicio y sobre las tarifas se encontró que las empresas han elaborado una tabla de tarifas que han venido utilizando para el cobro de las tarifas, especialmente cuando van fuera de la zona urbana. Dicha tabla no ha sido revisada ni aprobada por las autoridades y se encontró que no hay criterios técnicos para la fijación de las tarifas en dicha tabla. En la reunión se acordó que se establecerán puntos de referencia para cada vereda y elaborar una tabla unificada que será aprobada por la autoridad con las respectivas tarifas.

Las empresas de taxis enviaron los siguientes datos de puntos de puntos de referencia de las veredas sin georeferenciar, siendo difícil su localización. También incluyeron las tarifas que sugieren para cada sitio. La tabla recibida es la siguiente:

Tabla 43. Puntos de referencia por Vereda y Tarifas sugeridas por las empresas de taxis

	ZONAS	PRECIOS	UBICACIÓN	PUNTO DE REFERENCIA
	LA POPA (3 ZONAS)			
1	Zona A	$ 10,000.00	La Popa	Preciado
2	Zona B	$ 20,000.00	La Popa	Alto
3	Zona C	$ 15,000.00	La Popa	Spa
	EL RODEO (4 ZONAS)			
1	Zona A	$ 10,000.00	El Rodeo	Funeravet
2	Zona B	$ 20,000.00	El Rodeo	Ramiro Sastoque
3	Zona C	$ 20,000.00	El Rodeo	Notario
4	Zona D	$ 15,000.00	El Rodeo	Colmenares
	EL VOLCAN (3 ZONAS)			
1	Zona A	$ 25,000.00	El Volcan	Paradero
2	Zona B	$ 35,000.00	El Volcan	San Antonio
3	Zona C	$ 30,000.00	El Volcan	Acueducto
	BUENOS AIRES LA EPIFANIA (5 ZONAS)			
1	Zona A	$ 10,000.00	Buenos Aires La Epifania	Siberia
2	Zona B	$ 15,000.00	Buenos Aires La Epifania	Adan
3	Zona C	$ 20,000.00	Buenos Aires La Epifania	Paradero
4	Zona D	$ 30,000.00	Buenos Aires La Epifania	Fea- Paul
5	Zona E	$ 25,000.00	Buenos Aires La Epifania	(Cruce Simaya-Buenos aires los pinos)
	BUENOS AIRES LOS PINOS (3 ZONAS)			
1	Zona A	$ 35,000.00	Buenos Aires Los Pinos	Escuela
2	Zona B	$ 45,000.00	Buenos Aires Los Pinos	Manantial
3	Zona C	$ 45,000.00	Buenos Aires Los Pinos	Chingaza
	FRAILEJONAL (3 ZONAS)			
1	Zona A	$ 25,000.00	Frailejonal	Casagrania
2	Zona B	$ 35,000.00	Frailejonal	La Escuela
3	Zona C	$ 45,000.00	Frailejonal	Aguas Gordas
	JERUSALEN (3 ZONAS)			
1	Zona A	$ 35,000.00	Jerusalen	Agua Clara
2	Zona B	$ 50,000.00	Jerusalen	La Escuela
3	Zona C	$ 55,000.00	Jerusalen	La Gloria
	QUISQUIZA (2 ZONAS)			
1	Zona A	$ 50,000.00	Quisquiza	Casa Tabla

	ZONAS	PRECIOS	UBICACIÓN	PUNTO DE REFERENCIA
2	Zona B	$ 60,000.00	Quisquiza	La Escuela
	TUNJAQUE (1 ZONA)			
1	Zona A	$ 90,000.00	Tunjaque	Tunjaque
	TREINTA Y SEIS (1 ZONA)			
1	Zona A	$ 80,000.00	Treinta y seís	Treinta y seís
	JUNIA (1 ZONA)			
1	Zona A	$ 100,000.00	Junia	Junia
	LA HOYA (1 ZONA)			
1	Zona A	$ 80,000.00	La Hoya	La Hoya
	EL MANZANO (1 ZONA)			
1	Zona A	$ 90,000.00	El Manzano	El Manzano
	MUNDO NUEVO (1 ZONA)			
1	Zona A	$ 100,000.00	Mundo Nuevo	Mundo Nuevo
	LA JANGADA (1 ZONA)			
1	Zona A	$ 90,000.00	La Jangada	La Jangada
	LA CIMA (2 ZONAS)			
1	Zona A	$ 20,000.00	La Cima	Club de Golf
2	Zona B	$ 30,000.00	La Cima	Los Arandanos
	LOS LAGOS (1 ZONA)			
1	Zona A	$ 40,000.00	Los Lagos	Fea Los Lagos
	EMBALSE SAN RAFAEL (2 ZONAS)			
1	Zona A	$ 10,000.00	Embalse San Rafael	Cemex
2	Zona B	$ 15,000.00	Embalse San Rafael	Mirador
	EL SALITRE (3 ZONAS)			
1	Zona A	$ 20,000.00	El Salitre	Puente Viejo
2	Zona B	$ 25,000.00	El Salitre	Luanda
3	Zona C	$ 35,000.00	El Salitre	Alcaparros
	EL CHOCOLATERO (5 ZONAS)			
1	Zona A	$ 30,000.00	El Chocolatero	Casa 19
2	Zona B	$ 40,000.00	El Chocolatero	Cruce Chocolatero - Frailejonal
3	Zona C	$ 50,000.00	El Chocolatero	Idipron
4	Zona D	$ 60,000.00	El Chocolatero	Maloka Ancestral
5	Zona E	$ 50,000.00	El Chocolatero	Fea Agua y Vida
	LA HONDURA (2 ZONAS)			
1	Zona A	$ 40,000.00	La Hondura	La Porciuncula
2	Zona B	$ 50,000.00	La Hondura	Fea Palo Blanco
	CARTAGENA (1 ZONA)			
1	Zona A	$ 60,000.00	Cartagena	La Escuela
	EL LIBANO (1 ZONA)			
1	Zona A	$ 30,000.00	El Libano	La Escuela

	ZONAS	PRECIOS	UBICACIÓN	PUNTO DE REFERENCIA
	PATIOS (1 ZONA)			
1	Zona A	$ 30,000.00	Patios	(Peaje sin pasar)
	EL RUBI (1 ZONA)			
1	Zona A	$ 25,000.00	El Rubi	Rio Grande
	EL HATO (3 ZONAS)			
1	Zona A	$ 30,000.00	El Hato	Sikasue
2	Zona B	$ 35,000.00	El Hato	La Escuela
3	Zona C	$ 40,000.00	El Hato	La Virgen
	SAN RAFAEL (3 ZONAS)			
1	Zona A	$ 8,000.00	San Rafael	Rancho Trejos
2	Zona B	$ 10,000.00	San Rafael	Casa de los balones
3	Zona C	$ 10,000.00	San Rafael	Aposentos
	LA TOMA (3 ZONAS)			
1	Zona A	$ 8,000.00	La Toma	Kiosko Rojo
2	Zona B	$ 12,000.00	La Toma	El Molino
3	Zona C	$ 30,000.00	La Toma	Los trinos
	SAN JOSE DE LA CONCEPCION (5 ZONAS)			
1	Zona A	$ 10,000.00	San Jose de la Concepción	Santo
2	Zona B	$ 15,000.00	San Jose de la Concepción	Spa
3	Zona C	$ 25,000.00	San Jose de la Concepción	Juacima
4	Zona D	$ 15,000.00	San Jose de la Concepción	Antares
5	Zona E	$ 20,000.00	San Jose de la Concepción	Placa huella
	SAN JOSE EL TRIUNFO (3 ZONAS)			
1	Zona A	$ 20,000.00	San Jose El triunfo	Taller Parras
2	Zona B	$ 25,000.00	San Jose El triunfo	La Escuela
3	Zona C	$ 30,000.00	San Jose El triunfo	Santa Barbara
	LA AURORA BAJA (3 ZONAS)			
1	Zona A	$ 30,000.00	Aurora Baja	La Escuela
2	Zona B	$ 35,000.00	Aurora Baja	Jose Eustacio
3	Zona C	$ 40,000.00	Aurora Baja	Fea El Cedro
	LA AURORA ALTA (3 ZONAS)			
1	Zona A	$ 40,000.00	La Aurora Alta	Canchas Tejo
2	Zona B	$ 50,000.00	La Aurora Alta	La Escuela
3	OJO NO ESTA EN EL DOCUMENTO	$ -		
	ALTO DE LAS AREPAS (2 ZONAS)			
1	Zona A	$ 10,000.00	Alto de las Arepas	Capilla
2	Zona B	$ 15,000.00	Alto de las Arepas	Macadamia
	SAN CAYETANO (3 ZONAS)			
1	Zona A	$ 25,000.00	San Cayetano	Cabaña
2	Zona B	$ 35,000.00	San Cayetano	Peaje

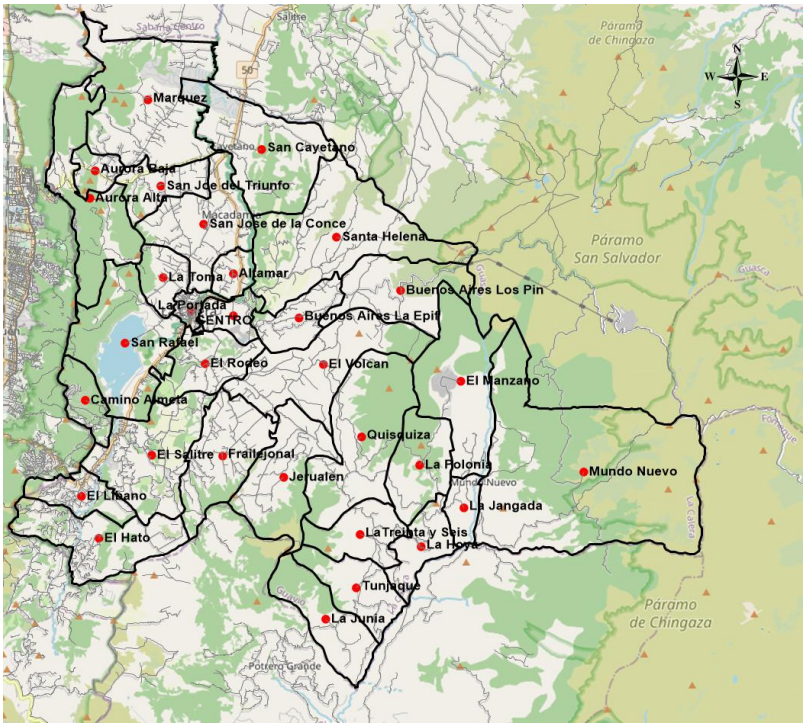
	ZONAS	PRECIOS	UBICACIÓN	PUNTO DE REFERENCIA
3	Zona C	$ 40,000.00	San Cayetano	Altos de Potosi
	MÁRQUEZ (3 ZONAS)			
1	Zona A	$ 30,000.00	Márquez	Billares
2	Zona B	$ 45,000.00	Márquez	Parada de buses
3	Zona C	$ 40,000.00	Márquez	La Concordia
	ALTAMAR (3 ZONAS)			
1	Zona A	$ 7,000.00	Altamar	La Virgen
2	Zona B	$ 10,000.00	Altamar	Hondonada
3	Zona C	$ 10,000.00	Altamar	Dog Resort
	SANTA HELENA (4 ZONAS)			
1	Zona A	$ 15,000.00	Santa Helena	Re severa
2	Zona B	$ 25,000.00	Santa Helena	Alto de la cruz
3	Zona C	$ 50,000.00	Santa Helena	Puente de palo
4	Zona D	$ 35,000.00	Santa Helena	Escuela-tienda

Fuente: Elaboración con datos de las empresas

No se suministró ninguna referencia de distancia para estimar la forma de calcular la tarifa sugerida. Para los análisis y comparación de resultados del estudio de tarifas se toma el promedio de cada vereda presentado por las empresas.

Para el análisis se toman las distancias desde el Centro de la zona urbana y al centro del área que delimita cada vereda.

Figura 4. Veredas del municipio La Calera



Se ha considerado la distancia desde el centro urbano hasta las veredas y se establece una tarifa para cada vereda, considerando un factor de ajuste por la distancia y condiciones topográficas y estado de las vías.

De este modo, a partir de las tarifas sugeridas y tomando en cuenta el estudio de tarifas y las sugerencias de las mesas de concertación se llegó a la siguiente tabla de tarifas para las veredas del municipio.

Tabla 44. Tarifas de taxis definitiva concertadas con las empresas

Origen	Destino	Distancia	Tarifa2025	Tarifa2026
CENTRO	Altamar	2.8	8,900	9,400
	Aurora Alta	16.6	42,100	46,300
	Aurora Baja	13.5	31,100	34,200
	Buenos Aires La Epifania	6.1	14,600	15,700
	Buenos Aires Los Pinos	12.6	29,300	32,100
	Camino Almeta	9.1	22,300	24,400
	El Hato	13.2	30,500	33,500
	El Libano (*)	9.1	22,300	28,000
	El Manzano (*)	21.1	58,400	78,000
	El Rodeo (*)	3.3	9,800	13,000
	El Salitre	8	20,100	21,900
	El Volcan	8.2	20,500	22,400
	Frailejonal (*)	8.2	20,500	25,000
	Jerualen (*)	12.5	29,100	40,000
	La Hoya (*)	18.3	51,200	70,000
	La Jangada (*)	18.3	51,200	70,000
	La Junia (*)	19.7	54,800	80,000
	La Polonia (*)	16.6	42,100	60,000
	La Portada	2.6	8,600	9,100
	La Toma	2.1	7,700	8,100
	LaTreinta y Seis (*)	14.9	33,900	70,000
	Marquez	14.1	32,300	35,500
	Mundo Nuevo (*)	30.1	81,600	95,000
	Quisquiza (*)	12.4	28,900	55,000
	San Cayetano	10.4	24,900	27,300
	San Joe del Triunfo	10.8	25,700	28,100
	San Jose de la Concepcion	3.9	10,800	11,500
	San Rafael	3.1	9,400	10,000
	Santa Helena	9.1	22,300	24,400
	Tunjaque (*)	16.7	42,300	70,000

Notas: (*) Tarifas ajustadas considerando el mal estado de las vías de acceso a las veredas
Fuente:Elaboración del consultor con datos de la concertación

La carrera en zona urbana o mínima será de $ 5,150 y $ 5,500 para 2025 y 2026 respectivamente. El recargo por domingos y festivos será de $ 2,000 y $ 2,100 para 2025 y 2026. El recargo por servicio puerta a puerta será de $ 1,300 para 2025 y 2026.

Cabe destacar, que en las tarifas de la tabla ya se incorporan ajustes por el mal estado de las vías de acceso a las veredas, especialmente en épocas de invierno. Como ejemplo, del estado de algunas de las vías de acceso a las veredas a continuación se presenta el registro del reconocimiento realizado en el mes de octubre de 2025 por parte de las autoridades. Las autoridades estarán realizando labores de mantenimiento para mejorar estas condiciones

Figura 5. Ejemplo del estado de algunas vías de acceso las veredas



Fuente: Datos de la Secretaría de tránsito y transporte

6.2.3 Transporte mixto

Después de las mesas de socialización y de los resultados del estudio se les solicitó a las empresas de transporte mixto enviar las propuestas sobre la alternativa presentada en el estudio para revisar y definir una estrategia de implantación.

Las empresas de transporte mixto enviaron el 15 de octubre de 2025 la propuesta de recorridos y despachos que se presentan a continuación.

Tabla 45. Rutas y despachos propuestos por los operadores de transporte mixto

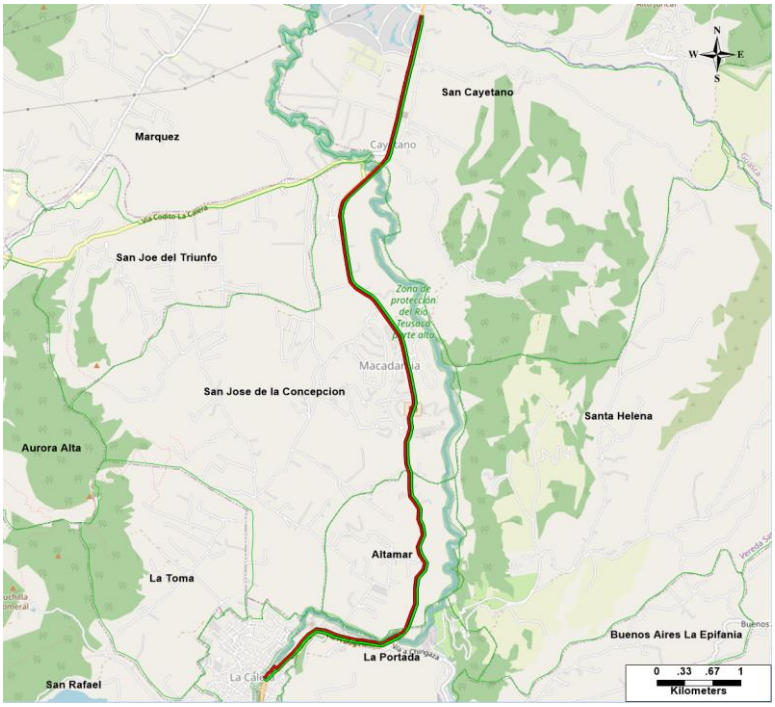
Ruta	Itinerarios	Horarios
1	La Calera, La Portada, Alto de las Arepas, La Cabaña, Valle Alto, Macadamia, Centro Comercial Potosí y Viceversa	Lunes a viernes 6:00, 6:30, 7:00, 7:30, 12:00, 12:30, 16:00, 16:30, 17:00 y 17:30 Sábado, domingo y festivos 5:30, 18:00
2	La Calera, Santa Rosa, Cemex, Planta Wiesner, El Tambor, Colegio La Colina, Escuela El Salitre, La Virgen y Viceversa (Super de Don Jorge)	6:00, 6:30, 7:00, 12:00, 12:30, 13:00, 16:00, 16:30 y 17:00
3	La Calera, Alto de la Virgen, Pina, Santo, Arrayanes, Eduardo Venegas, Colegio Los Arrayanes, Escuela El Triunfo, Paradero El Triunfo y viceversa	5:30, 13:30, 18:00
4	La Calera, Cusezar, Entre Bosques 4,5 y 6, Centro de Salud, Paseo Real, Terminal de Transporte, Calle 8, Paseo de la Virgen, Portales de San José y viceversa	5:00 a las 21:00 con despachos cada 15 min (intermitentes)
5	La Calera, Quelepan, Altos de Siberia, Entre Bosques 1,2 y 3, La Florida, Casa de la Cultura, Paseo Real, Terminal, Puente Calle 9, Plaza de mercado y viceversa	5:00 a las 21:00 con despachos cada 20 min (intermitentes)
6	La Calera, La Portada, El Pórtico y viceversa	5:00 – 8:00 cada 15 min 8:00 – 12:00 cada 60 min 12:00-14:00 cada 15 min 14:00-17:00 cada 60 min 17:00-21:00 cada 15 min

Fuente: Elaboración con datos entregados por las empresas

Las rutas presentadas no incluyeron un mapa de localización y tres de los recorridos corresponde a la atención de veredas y tres a atención de transporte en la zona urbana.

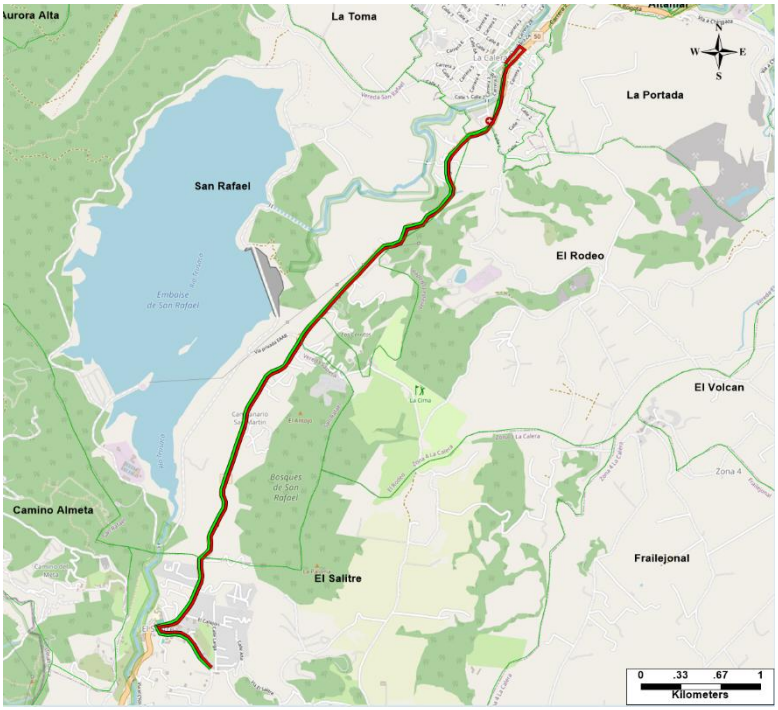
Con la descripción de las calles se han reconstruido los recorridos propuestos que se muestran a continuación.

Figura 6. Ruta 1 del mixto



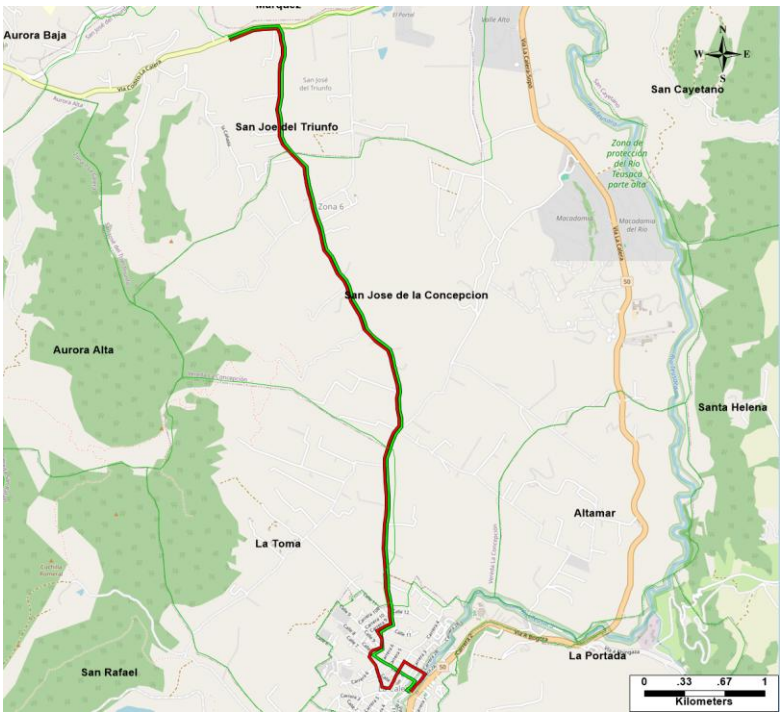
Fuente: Elaboración con datos de los operadores

Figura 7. Ruta 2 del mixto



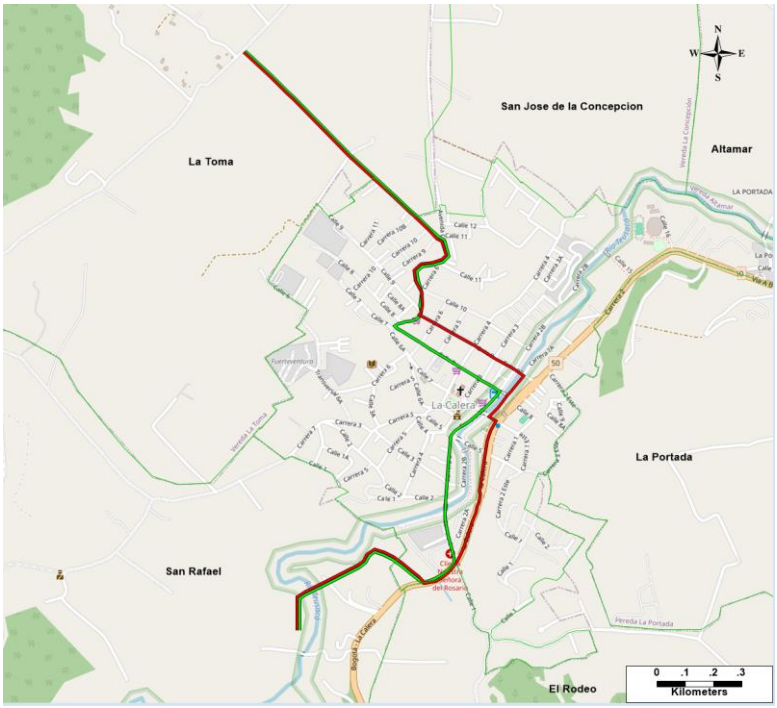
Fuente: Elaboración con datos de los operadores

Figura 8. Ruta 3 del mixto.



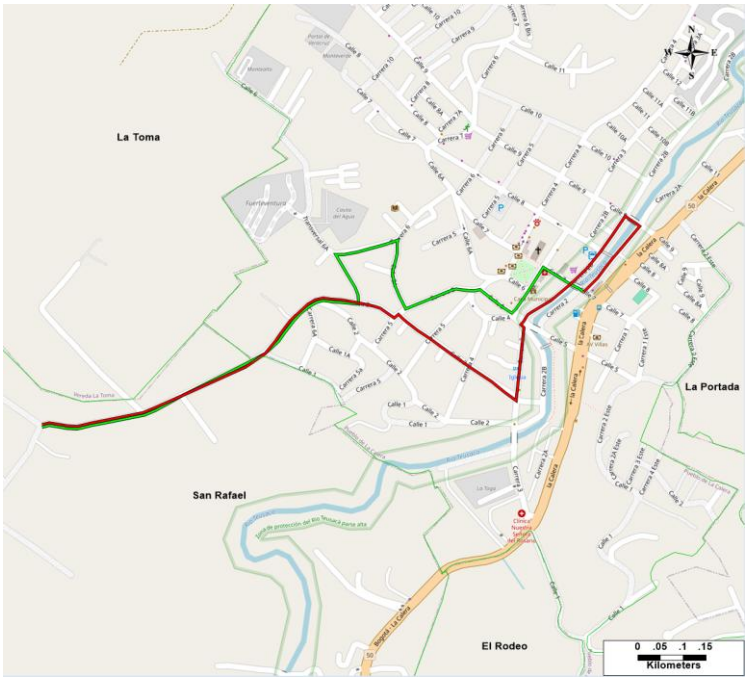
Fuente: Elaboración con datos de los operadores

Figura 9. Ruta 4 del mixto



Fuente: Elaboración con datos de los operadores

Figura 10. Ruta 5 del mixto



Fuente: Elaboración con datos de los operadores

Figura 11. Ruta 6 del mixto.



Fuente: Elaboración con datos de los operadores

Revisados los despachos y compaginados con los despachos del transporte colectivo se establecen para el transporte mixto los siguientes despachos:

Tabla 46. Despachos del transporte mixto

Ruta	Vereda	Itinerario	Despachos	Horarios
1	San Cayetano	La Calera, La Portada, Alto de las Arepas, La Cabaña, Valle Alto, Macadamia, Centro Comercial Potosí y Viceversa	Lunes a viernes: 8 Sábado, domingo y festivo: 2	Lunes a viernes 6:00, 6:30, 7:00, 7:30, 12:30, 16:00, 16:30 y 17:00 Sábado, domingo y festivos 5:30, 18:00
2	El Salitre	La Calera, Santa Rosa, Cemex, Planta Wiesner, El Tambor, Colegio La Colina, Escuela El Salitre, La Virgen y Viceversa (Super de Don Jorge)	Lunes a viernes: 8	6:00, 6:30, 7:00, 12:00, 13:00, 16:00, 16:30 y 17:00
3	San José del Triunfo	La Calera, Alto de la Virgen, Pina, Santo, Arrayanes, Eduardo Venegas, Colegio Los Arrayanes, Escuela El Triunfo, Paradero El Triunfo y viceversa	Lunes a viernes: 3	5:30, 13:30, 18:00
4	La Toma	La Calera, Cusezar, Entre Bosques 4,5 y 6, Centro de Salud, Paseo Real, Terminal de Transporte, Calle 8, Paseo de la Virgen, Portales de San José y viceversa	Lunes a viernes: 58	6:45 a las 21:00 con despachos cada 15 min (intermitentes) (*)
5	San Rafael	La Calera, Quelepan, Altos de Siberia, Entre Bosques 1,2 y 3, La Florida, Casa de la Cultura, Paseo Real, Terminal, Puente Calle 9, Plaza de mercado y viceversa	Lunes a viernes: 44	6:40 a las 21:00 con despachos cada 20 min (intermitentes) (*)
6	Altamar	La Calera, La Portada, El Pórtico y viceversa	Lunes a viernes: 37	6:45 – 8:00 cada 15 min 8:00 – 12:00 cada 60 min 12:00-14:00 cada 15 min 14:00-17:00 cada 60 min 17:00-21:00 cada 15 min

Nota; (*) En despachos intermitentes si la espera de salida es mayor a una hora la unidad debe realizar el recorrido con los pasajeros que se tenga o aún sin pasajeros en el punto de despacho
Fuente: Elaboración del consultor

Tomando en cuenta los trazados de las rutas se ha realizado una extrapolación de las tarifas del transporte mixto. Se toma como referencia también la tabla de tarifas por vereda de los taxis. De este modo, las tarifas para las rutas del transporte mixto son la presentadas a continuación.

Tabla 47. Tarifas del transporte mixto

RutA	Vereda	Punto de referencia	2025	2026
1	San Cayetano	LaPortada (Zona Urbana)	3,500	3,500
		Alto Arepas	4,400	4,800
		Macadamia	5,100	5,600
		Pradera de Poto	8,300	9,100
		San Cayetano	11,200	12,300
2	El Salitre	Zona Urbana	3,500	3,500
		Santiamen	6,800	7,500
		El Super	7,600	8,400
		La Virgen	9,000	9,900
3	San José del Triunfo	Zona Urbana	3,500	3,500
		Colegio Arrayanes	5,000	5,400
		Eduardo Venegas	6,900	12,600
		Escuela El Triunfo (via El Codito La Cabaña)	11,600	12,600
4	La Toma	Zona urbana	3,500	3,500
		La Toma	6,000	6,600
5	San Rafael	Zona urbana	3,500	3,500
		San Rafael	4,200	4,500
6	Altamar	Zona urbana	3,500	3,500
		Altamar	4,000	4,200

Fuente: Elaboración del consultor

Las propuestas de rutas y despachos para el servicio mixto tendrán un período de prueba y seguimiento para analizar el desempeño y respuesta de los usuarios. Esto es necesario porque el servicio es nuevo en el municipio. Los despachos intermitentes propuestos se asumen que corresponden a una operación que a medida que se llena la unidad en el punto de despacho de inicio de la ruta sale el vehículo. Se recomienda establecer un período máximo de una hora de espera y salida obligatoria de la unidad a realizar el recorrido.

7 Bibliografía

- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2005). *Manual de planeación y diseño para la administración del tránsito y el transporte*. Escuela Colombiana de Ingenieros.
- Departamento Nacional de Planeación. (2002, mayo 23). *Política para mejorar el transporte público urbano de pasajeros (Documento CONPES 3167)*.
- Instituto Mexicano del Transporte (2010) - "Costos de Operación Base de los Vehículos Representativos del Transporte Interurbano", Arroyo, Aguebarre y Torres, Secretaría de Comunicaciones y Transportes - México e Instituto Mexicano del Transporte.
- Ministerio de Transporte. (2006). *Código Nacional de Tránsito. Ley 769 de 2002*. Editores Gráficos Colombia Ltda.
- Ministerio de Transporte. (2015). *Manual de señalización vial*.
- Ministerio de Transporte, Resolución 4350 de 1998.
- Observatorio de Movilidad de Bogotá. (2023). *Encuesta de movilidad 2023*.

8 Lista de Anexos

Anexo 1 Metodología Resolución 4350/1998

Anexo 2 Resoluciones

Anexo 3 Georreferenciación

Anexo 4 Directorio de Rutas

Anexo 5 Plan de Implementación

Anexo 6 Plan de operación del transporte

Anexo 7 Soporte para la solicitud de incremento de taxis en el municipio de La Calera