



Imagen recuperada de elfrente.com.co/

**CONSULTORÍA PARA LA
ACTUALIZACIÓN DEL PLAN
MAESTRO
METROPOLITANO DE
MOVILIDAD (PMMM) DEL
ÁREA METROPOLITANA DE
BUCARAMANGA**

**Formulación líneas
estratégicas y proyectos
de Bucaramanga**



Control de Versiones

Título del Documento:	Formulación de las líneas estratégicas y proyectos del PMM para el municipio de Bucaramanga		
Referencia del documento:	Entregable IV		
Revisión:	1		
Fecha Entrega Versión anterior:	16-05-2022		
Fecha Recepción Observaciones	05-07-2022		
REVISIONES			
Revisión	Fecha	Capítulo(s) Modificados(s)	Descripción de la Modificación
0	17-03-2022		Versión inicial
0	28-04-2022		Versión ampliada
1	16/05/2022		Se realiza modificación de los capítulos del informe
2	19/07/2022		Se realiza modificación de los capítulos del informe

Realizó	Revisó	Aprobó
Equipo de Consultoría	Responsable Técnico	Coordinador de Proyecto
Union Temporal Transconsult - PROFIT Mauricio Gallego Andrés Cardona Andrea Zambrano Juan Mora Maria Patricia Zúniga Luz Adriana Tobón Luz Angela Plata Julio Roberto Vaca David Morales Jorge Mario Gantiva Geraldine Restrepo	Mauricio Gallego Mónica Vanegas	Mónica Vanegas Mauricio Gallego Julio Roberto Vaca
Responsable	Responsable	Coordinador

APROBÓ:

SUPERVISOR DEL CONTRATO

Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN	14
2. COMPONENTE ESTRATÉGICO.....	16
2.1. MARCO LEGAL	16
2.2. ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN DEL PLAN	27
2.3. METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN DE LA VISIÓN Y OBJETIVOS	28
2.3.1. PARTICIPACIÓN DE LAS COMUNIDADES	29
2.3.2. MATRIZ DOFA.....	29
2.3.3. PROBLEMÁTICAS A PARTIR DEL DIAGNÓSTICO Y TRABAJO CON ESPECIALISTAS	30
2.4. OBJETIVOS.....	30
2.5. VISIÓN.....	31
2.5.1. CONSTRUCCIÓN VISIÓN	31
2.5.2. SOCIALIZACIÓN Y AJUSTES.....	31
2.6. ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN	32
2.7. FORMULACIÓN LÍNEA ESTRATÉGICAS Y PROYECTOS DEL PMM	35
2.7.1. CLASIFICACIÓN DE LOS PROYECTOS.....	41
3. EJECUCIÓN, SEGUIMIENTO Y FUENTES DE FINANCIACIÓN	42
3.1. PROYECTOS ESTRUCTURANTES.....	42
3.1.1. PROGRAMA P7. “PROVEER ENTORNOS SEGUROS”	43
3.1.2. PROGRAMA P11. “MEJORAR LA INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE PÚBLICO”	49
3.1.3. PROGRAMA P12. “OPTIMIZAR LA OPERACIÓN DEL TRANSPORTE PÚBLICO”	66
3.1.4. PROGRAMA P14. “FAVORECER LA INTEGRACIÓN FÍSICA”	74
3.1.5. PROGRAMA P32. “REVITALIZAR Y POTENCIALIZAR LA RED VIAL PEATONAL”	81
3.1.6. PROGRAMA P33. “CONFIGURAR Y CONSTRUIR UNA RED CICLISTA SEGURA, CONECTADA Y FUNCIONAL”	90
3.2. PROYECTOS TRANSVERSALES	100
3.2.1. PROGRAMA P23. “PROGRAMA DE COMUNICACIÓN, PARTICIPACIÓN Y CAPACITACIÓN POR UNA MOVILIDAD SOSTENIBLE, SEGURA E INCLUYENTE.”	101
3.3. PROYECTOS ESTRATÉGICOS POT	109
3.3.1. PROGRAMA P4. “ACCESIBILIDAD AL MEDIO FÍSICO”	110
3.3.2. PROGRAMA P8. “POTENCIAR LA RED AMBIENTAL CON LA MALLA VIAL”	115
3.3.3. PROGRAMA P9. “VEGETALIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE PÚBLICO”	123
3.3.4. PROGRAMA P12. “OPTIMIZAR LA OPERACIÓN DEL TRANSPORTE PÚBLICO.”	129
3.3.5. PROGRAMA P24. “GARANTIZAR CONDICIONES OPERATIVAS DE CORREDORES DE CARGA”	134
3.3.6. PROGRAMA P34. “GESTIÓN DE ESTACIONAMIENTOS EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA”	144
3.4. PROYECTOS VIALES	153
3.4.1. PROGRAMA P27. “PLAN VIAL METROPOLITANO”	160
3.5. PROYECTOS ESPECÍFICOS	190
3.5.1. PROGRAMA P1. “IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES QUE CONLLEVEN A LA ATENCIÓN DE LOS PRECEPTOS NORMATIVOS EN MATERIA DE TRANSPORTE Y TRÁNSITO.”	193
3.5.2. PROGRAMA P2. “GENERAR SINERGIAS PARA LA ARMONIZACIÓN DE LAS POLÍTICAS, PROGRAMAS Y ACCIONES EN TORNO AL ENFOQUE DE GÉNERO EN LA MOVILIDAD”	201

3.5.3.	PROGRAMA P3. “ESPACIOS PÚBLICOS SIN VIOLENCIA”	205
3.5.4.	PROGRAMA P4. “ACCESIBILIDAD AL MEDIO FÍSICO”	211
3.5.5.	PROGRAMA P5. “ACCESIBILIDAD A LA INFORMACIÓN”	219
3.5.6.	PROGRAMA P7. “PROVEER ENTORNOS SEGUROS”	225
3.5.7.	PROGRAMA P14. “FAVORECER LA INTEGRACIÓN FÍSICA”	239
3.5.8.	PROGRAMA P16. “CAPACIDAD TÉCNICA PARA LA SEGURIDAD VIAL”	254
3.5.9.	PROGRAMA P17. “PROGRAMA DE LA GESTIÓN LA SEGURIDAD VIAL”	257
3.5.10.	PROGRAMA P18. “ACTIVACIÓN POR UNA MOVILIDAD SEGURA”	265
3.5.11.	PROGRAMA P19. “FORTALECIMIENTO DEL EJERCICIO DE LA AUTORIDAD DEL TRANSPORTE EN LA GOVERNABILIDAD DEL SISTEMA DE MOVILIDAD.”	269
3.5.12.	PROGRAMA P20. “FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES INSTITUCIONALES PARA EL EJERCICIO DE LA AUTORIDAD”	272
3.5.13.	PROGRAMA P21. “IMPLEMENTAR MECANISMOS DE COORDINACIÓN Y ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL ENTRE ENTIDADES RESPONSABLES DE LA MOVILIDAD.”	274
3.5.14.	PROGRAMA P24. “GARANTIZAR CONDICIONES OPERATIVAS DE CORREDORES DE CARGA”	287
3.5.15.	PROGRAMA P25. “MEJORAR LAS CONDICIONES FUNCIONALES DE LA ACTIVIDAD DE CARGA”	296
3.5.16.	PROGRAMA P28. “SISTEMA DE GESTIÓN Y CONTROL DE LA MOVILIDAD”	298
3.5.17.	PROGRAMA P29. “PROMOVER SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO INTELIGENTE”	301
3.5.18.	PROGRAMA P30. “IMPLEMENTAR SISTEMA CAPTURA DE DATOS EN EL TRANSPORTE PÚBLICO DE PASAJEROS”	307
3.5.19.	PROGRAMA P31. “CAPTACIÓN DE DEMANDA PARA MODOS SOSTENIBLES”	311
3.5.20.	PROGRAMA P33. “CONFIGURAR Y CONSTRUIR UNA RED CICLISTA SEGURA, CONECTADA Y FUNCIONAL”	320
3.5.21.	PROGRAMA P34. “GESTIÓN DE ESTACIONAMIENTOS EN EL AMB”	338
3.5.22.	PROGRAMA P35. “MEDIDAS DE RESTRICCIÓN”	341
4.	ESTRATEGIAS DE FINANCIACIÓN	345
4.1.	BUCARAMANGA	346
4.1.1.	ADMINISTRACIÓN CENTRAL	346
4.1.2.	DIRECCIÓN DE TRÁNSITO DE BUCARAMANGA	351
4.1.3.	PROYECCIÓN DE FUENTES DE RECURSOS DE INVERSIÓN	352
4.2.	FUENTES ALTERNATIVAS	355
4.2.1.	MECANISMOS DEFINIDOS EN LA LEY 1955 DE 2019	360
4.2.2.	MECANISMOS ALTERNATIVOS ADICIONALES	365
4.2.3.	MECANISMOS DEFINIDOS COMO FUENTES PARA EL PLAN MAESTRO DE MOVILIDAD	371
4.3.	COSTOS DEL PLAN MAESTRO DE MOVILIDAD	377
4.4.	ANÁLISIS DE BENEFICIOS	382
4.4.1.	REDUCCIÓN DE TIEMPOS DE VIAJE	384
4.4.2.	REDUCCIÓN DE EMISIONES	386
4.4.3.	AUMENTO DE ACTIVIDAD FÍSICA	388
5.	PRIORIZACIÓN DE PROYECTOS	390
5.1.	CRITERIOS ESTABLECIDOS	390
5.2.	METODOLOGÍA	391

5.3. RESULTADOS	393
6. SOCIALIZACIÓN Y GERENCIA DEL PLAN	401
6.1. SOCIALIZACIÓN	401
6.2. GERENCIA DEL PLAN	403
6.2.1. SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN DEL PLAN.....	403
6.2.2. INDICADORES Y METAS.....	407
6.2.3. RECOMENDACIONES PARA LA ADOPCIÓN	407
6.2.4. RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN	408
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	412
7.1. SOCIAL.....	412
7.2. TRANSPORTE	414
7.3. INFRAESTRUCTURA	417
7.4. SEGURIDAD VIAL	419
7.5. URBANISMO	420
7.6. FINANCIERO	421
8. ANEXOS.....	425
9. BIBLIOGRAFÍA	426

Índice de Figuras

Figura 1. Línea de tiempo de la consultoría.....	14
Figura 2. Regulación de la movilidad urbana, segura y sostenible	16
Figura 3. Documentos de política pública generales asociados a movilidad segura y sostenible	17
Figura 4. Documentos de política pública específicos para el AMB y sus municipios	18
Figura 5. Acuerdos Metropolitanos.....	18
Figura 6. Etapas de construcción del plan	27
Figura 7. Metodología establecida para la formulación de Visión y Objetivos.....	28
Figura 8. Metodología evaluación DOFA	29
Figura 9. Proceso construcción objetivos	30
Figura 10. Problemáticas representativas AMB.....	31
Figura 11. Palabras clave visión.....	32
Figura 12. Estructura general	33
Figura 13. Objetivos, líneas estratégicas, programas y proyectos para Bucaramanga	34
Figura 14. Clasificación de los proyectos	41
Figura 15. Diferencia entre cruces peatonales y puentes anti peatonales.....	43
Figura 16. Peatones evitando puente peatonal.....	44
Figura 17. Puentes Peatonales propuestos PMMM.....	45
Figura 18. Transformación de pasos elevados en pasos seguros a nivel	47
Figura 19. Efectos del mejoramiento de la fluidez del Transporte público	50
Figura 20. Esquema ilustrativo de demarcación de carril preferencial derecho	51
Figura 21. Ejemplos de carriles exclusivos.....	52
Figura 22. Ejemplos de calzadas o corredores exclusivos	53
Figura 23. Oferta de cada corredor en Bucaramanga	54
Figura 24. Paraderos adicionales Bucaramanga	60
Figura 25. Rango de diferencia vertical y horizontal entre Bus y plataforma.....	62
Figura 26. Problemas con la aproximación de los buses a los paraderos	63
Figura 27. Reparto Modal Bucaramanga	67
Figura 28. Generación viajes Bucaramanga.....	68
Figura 29. Atracción viajes Bucaramanga	69
Figura 30. Concepto de distribución de áreas operacionales y de servicio	70
Figura 31. Línea de tiempo de exigencias de transición tecnológica a bajas o cero emisiones.....	71
Figura 32. Categorías de puntos de acceso al transporte público	75
Figura 33. estaciones de intercambio modal en bucaramanga	79
Figura 34. Corredores con espacio público accesible.....	85
Figura 35. Corredores peatonales exclusivos existentes	86
Figura 36. Proyectos de corredores peatonales en el AMB	87
Figura 37. Ciclorrutas existentes en Bucaramanga	91
Figura 38. Red de ciclorredores del AMB	93
Figura 39. Ejemplo ciclorruta	94
Figura 40. Ejemplo ciclobanda	95
Figura 41. Vía compartida	95
Figura 42. Red de ciclorredores metropolitanos y urbanos.....	96
Figura 43. Red de ciclorredores - Metas	98
Figura 44. Transversalización del proyecto Cultura vial para la promoción de la movilidad sostenible, segura e incluyente.....	102
Figura 45. Actores sociales involucrados en los procesos de participación y generación de resultados sociales frente al PMMM	107
Figura 46. Edificio sin solución de accesibilidad a predio.....	110
Figura 47. Soluciones de accesibilidad a predio.....	112

Figura 48. Elementos podotáctiles superpuestos a superficies existentes.....	112
Figura 49. Corredores de movilidad verdes	115
Figura 50. Segmentos de la red vial principal para reverdecimiento	117
Figura 51. Ejemplos de vegetalización e infraestructura de transporte	126
Figura 52. Alternativas de trazado de cable aéreo en la ciudad de Bucaramanga.....	130
Figura 53. Red Vial de Carga.....	136
Figura 54. Regulación estacionamientos en vía	149
Figura 55. Funcionalidad de las diferentes vías	154
Figura 56. Pasos para la definición de las secciones transversales del Plan Vial Metropolitano.	156
Figura 57. Relación entre el riesgo de muerte y la velocidad de impacto de un vehículo automotor.	157
Figura 58. Relación entre el ancho de carril y la velocidad.	158
Figura 59. Envoltorio de una persona en silla de ruedas.	159
Figura 60. Mapa del Plan Vial Metropolitano dentro del límite de Bucaramanga	161
Figura 61. Red vial de interacción regional y nacional de Bucaramanga.....	164
Figura 62. Mapa del tipo de intervención de la red de Anillos perimetrales / Circunvalar en Bucaramanga	169
Figura 63. Mapa del tipo de intervención de la red de Conexión metropolitana en Bucaramanga	174
Figura 64. Tramo de la Autopista Bucaramanga – Girón con mejoramiento de espacio público y de disfrute	175
Figura 65. Mapa del tipo de intervención de la red Arterial con Carácter Metropolitano en Bucaramanga	181
Figura 66. Mapa de intersecciones viales en Bucaramanga del pvm según su tipología	186
Figura 67. Mapa de intersecciones viales en Bucaramanga del pvm según su estado	188
Figura 68. Fortalecimiento del Comité Metropolitano de Movilidad Sustentable	203
Figura 69. Cambios de modo de transporte después de sufrir situaciones de acoso	206
Figura 70. Elementos de soporte para la movilidad vertical	214
Figura 71. Corredores Red Vial Principal con pendientes mayores al 12%.....	217
Figura 72. Ejemplo de señal básica: información permanente y actualizable	221
Figura 73. Ejemplo de placa braille en las señales de los paraderos	222
Figura 74. Luminaria clásica vs luminaria LED	226
Figura 75. Segmentos Viales priorizados para implementación de iluminación	229
Figura 76. Beneficios de zonas 30 o de tránsito calmado	231
Figura 77. Mapa de zonas 30 o de tránsito calmado y proyectos de ciudad caminable	233
Figura 78. Ejemplo de intervenciones en zonas escolares seguras	236
Figura 79. Mapa de zonas escolares seguras en Bucaramanga	237
Figura 80. Cobertura Transporte Público Bucaramanga	241
Figura 81. Solución bicicleta primera y última milla	242
Figura 82. Alternativas de cicloestaciones asociadas infraestructura de transporte.....	243
Figura 83. Cicloestaciones asociadas a infraestructura de transporte	246
Figura 84. Zonas amarillas.....	250
Figura 85. Sectores identificados	252
Figura 86. Curva de riesgo de muerte por atropello	260
Figura 87. Mapa de calor de siniestralidad vial con víctimas fatales en el municipio de Bucaramanga 2012-2021.....	267
Figura 88. Carga local y Microdistribución	291
Figura 89. Sistema transporte público - Bucaramanga	303
Figura 90. Componentes y elementos de sistema de gestión y control de flota	305
Figura 91. CLOBI – Área Influencia	308
Figura 92. CLOBI estaciones y cobertura actual del SBP en Bucaramanga (radio de 1 km alrededor de sus estaciones)	312
Figura 93. Estación CLOBI.....	313

Figura 94. Expansión cobertura Bicicletas Públicas Bucaramanga	315
Figura 95. Modos alternativos de movilidad	318
Figura 96. Multimodalidad centrada en el usuario	320
Figura 97. Modelos de estacionamiento	322
Figura 98. Corredores para implementación de cicloparqueaderos	326
Figura 99. Ejemplos de cicloparqueaderos privados.....	330
Figura 100. Cicloparqueaderos existentes en Bucaramanga.....	333
Figura 101. Elementos de cicloinfraestructura complementarios.....	336
Figura 102. Medios representativos – Bucaramanga.....	341
Figura 103. Destino modo privado e informal	342
Figura 104. Participación de las fuentes de recursos de inversión de la administración central de Bucaramanga en el sector movilidad	348
Figura 105. Formulario ponderación criterios	391
Figura 106. Proceso de socialización con los diferentes actores y las jornadas de validación de proyectos	402
Figura 107. Componentes para el seguimiento	403
Figura 108. Mecanismos para el seguimiento	405

Índice de Tablas

Tabla 1. Estrategias, Programas y Proyectos del objetivo: “Articular los instrumentos de planificación locales con los metropolitanos”	35
Tabla 2. Estrategias, Programas y Proyectos del objetivo: “Garantizar el desplazamiento autónomo y accesible de los diferentes grupos poblacionales en la red de movilidad del AMB”	36
Tabla 3. Estrategias, Programas y Proyectos del objetivo: “Integrar el sistema de movilidad con la estructura ecológica y el entorno urbano y sus servicios.”	36
Tabla 4. Estrategias, Programas y Proyectos del objetivo: “Lograr la competitividad del transporte público frente a otros modos de transporte”	37
Tabla 5. Estrategias, Programas y Proyectos del objetivo: “Integrar modal y multidimensionalmente la movilidad en el AMB”	37
Tabla 6. Estrategias, Programas y Proyectos del objetivo: “Adoptar el enfoque de la Visión Cero para evitar las muertes, discapacidades y heridas graves causadas por siniestros de tránsito en el AMB”	38
Tabla 7. Estrategias, programas y proyectos del objetivo: “Articular la institucionalidad para la gestión de la cultura vial y la movilidad sostenible, segura e incluyente.”	38
Tabla 8. Estrategias, Programas y Proyectos del objetivo: “Mejorar la competitividad regional del AMB (Carga y Mixto)”	39
Tabla 9. Estrategias, Programas y Proyectos del objetivo: “Implementar la movilidad inteligente”	39
Tabla 10. Estrategias, Programas y Proyectos del objetivo: “Aumentar el uso de los modos de transporte sostenibles: caminata y movilidad activa”	40
Tabla 11. Estrategias, Programas y Proyectos del objetivo: “Desestimular el uso del vehículo particular”	40
Tabla 12. Nivel de Formulación Proyectos Estructurantes.....	42
Tabla 13. Puentes peatonales a transformar en pasos seguros a nivel.....	46
Tabla 14. Meta para el proyecto de Transformación de pasos elevados en pasos seguros a nivel.....	49
Tabla 15. Corredores que deben brindar prioridad al Transporte Público	55
Tabla 16. Meta para el proyecto de Diseño e implementación de corredores estratégicos para el Transporte Público.....	57
Tabla 17. Separación entre paraderos.....	58
Tabla 18. Paraderos adicionales por capacidad	61
Tabla 19. Meta para el proyecto de construir, mantener y/o adecuar la red de paraderos del Transporte Público para que sean accesibles y seguros	66
Tabla 20. Meta para el proyecto de creación/adaptación de pato/talleres para la nueva flota	73

Tabla 21. Meta para el proyecto de complejos de complejos de integración modal – CIM.....	77
Tabla 22. Puntos de integración modal en Bucaramanga	78
Tabla 23. Meta para el proyecto de puntos de intercambio modal	81
Tabla 24. Metas para el diseño e implementación de la red caminable principal.....	89
Tabla 25. Metas para el proyecto de Diseño e implementación de la red de ciclorredes metropolitanos	100
Tabla 26. Nivel de Formulación Proyectos Transversales	101
Tabla 27. Meta para el proyecto de Cultura vial para la promoción de la movilidad sostenible, segura e incluyente.....	105
Tabla 28. Meta para el proyecto de participación y gestión social para movilidad sostenible segura e incluyente.....	108
Tabla 29. Nivel de Formulación Proyectos Estratégicos POT	109
Tabla 30. Norma Técnica Colombiana - Accesibilidad al Medio Físico	111
Tabla 31. Meta para el proyecto de elementos de accesibilidad universal en las obras de construcción y recuperación de andenes de los corredores principales de la red peatonal	114
Tabla 32. Corredores para proyectos de reverdecimiento.....	118
Tabla 33. Metas para el proyecto de Arborización de calles.....	122
Tabla 34. Metas para el proyecto Infraestructura de transporte como elemento para reverdecer el espacio público.....	128
Tabla 35. Descripción líneas de cable Área Metropolitana de Bucaramanga.....	131
Tabla 36. Meta para el proyecto de alternativas línea de cable	133
Tabla 37. Corredores de la red vial de carga.....	138
Tabla 38. Meta para el proyecto RED VIAL DE CARGA	143
Tabla 39. Zonas potenciales implementación zert.....	146
Tabla 40. Meta para el proyecto Plan Maestro de Estacionamientos	152
Tabla 41. Nivel de Formulación Proyectos del Plan Vial Metropolitano	159
Tabla 42. Resumen de aspectos del subsistema Nacional y Regional	162
Tabla 43. Listado de corredores en el subsistema de interacción Nacional y Regional	165
Tabla 44. Meta para el proyecto Red vial de interacción Regional y Nacional	166
Tabla 45. Resumen de aspectos del subsistema Anillos Perimetrales / Circunvalar Urbana	167
Tabla 46. Listado de corredores en el subsistema de Anillos Perimetrales / Circunvalar Urbana	168
Tabla 47. Meta para el proyecto de Anillos perimetrales / Circunvalar Urbana	171
Tabla 48. Resumen de aspectos del subsistema Red de Conexión Metropolitana	172
Tabla 49. Listado de corredores en el subsistema de Red de Conexión Metropolitana	173
Tabla 50. Meta para el proyecto de red de Conexión metropolitana	176
Tabla 51. Resumen de aspectos del subsistema arterial con carácter Metropolitano	178
Tabla 52. Listado de corredores en el subsistema arterial con Carácter metropolitano	178
Tabla 53. Meta para el proyecto de Red Arterial con Carácter Metropolitano	183
Tabla 54. Matriz de función para la jerarquización de intersecciones	185
Tabla 55. Meta para el proyecto de intersecciones viales	190
Tabla 56. Nivel de Formulación Proyectos específicos	190
Tabla 57. Meta para el proyecto de Formular e implementar el modelo de control y regulación del transporte y tránsito.....	195
Tabla 58. Meta para el proyecto de mejores y más efectivos métodos de detección, control y sanción en el control de emisiones	198
Tabla 59. Meta para el proyecto de gestionar acciones que aporten a la eficiencia y eficacia de los instrumentos de planificación y la regulación en movilidad.....	201
Tabla 60. Meta para el proyecto de fortalecimiento del Comité Metropolitano de Movilidad movilidad sostenible, segura e incluyente.....	204
Tabla 61. Meta para el proyecto de protocolos de abordaje para la atención y prevención de situaciones de violencia en la cadena de la movilidad	208

Tabla 62. Meta para el proyecto de mecanismos físicos y virtuales para denuncia de casos de acoso entorno a la movilidad.....	210
Tabla 63. Meta para el proyecto de Implementación de Módulos Peatonales y Dispositivos sonoros en Intersecciones Semafóricas.....	213
Tabla 64. Corredores Red Vial Principal con pendientes mayores al 12%	214
Tabla 65. Meta para el proyecto de Implementación de elementos de soporte para la movilidad vertical	219
Tabla 66. Información requerida según el grupo de usuarios	220
Tabla 67. Información que debe contener la señal básica	221
Tabla 68. Componentes mínimos propuestos en cada tipo de infraestructura de transporte	223
Tabla 69. Meta para el proyecto de Señalética clara, visible, incluyente e integrada	225
Tabla 70. Comparación de consumo energético entre sistema LED y Convencional	225
Tabla 71. Corredores a priorizar iluminación.....	227
Tabla 72. Meta para el proyecto de Implementar iluminación pública orientada a la seguridad de peatones y ciclistas	231
Tabla 73. Meta para el proyecto de Zonas 30 o de Tránsito calmado	235
Tabla 74. Meta para el proyecto de Zonas escolares seguras	239
Tabla 75. Cicloestaciones existentes asociadas a Metrolínea	244
Tabla 76. Cicloestaciones asociadas a infraestructura de transporte	244
Tabla 77. Meta para el proyecto de Cicloestacionamientos articulados con la red de infraestructura de Transporte Público.....	248
Tabla 78. Meta para el proyecto zonas amarillas	254
Tabla 79. Meta para el proyecto de alianzas estratégicas para la seguridad vial	257
Tabla 80. Meta para el proyecto de Planes de Seguridad Vial	259
Tabla 81. Meta para el Programa Metropolitano de Gestión de la velocidad.....	262
Tabla 82. Meta para el proyecto Metropolitano de Gestión de la velocidad	264
Tabla 83. Meta para el proyecto de intervención de lugares críticos.....	269
Tabla 84. Meta para el proyecto de armonizar el estado de las competencias entre entidades para mejorar el desempeño de la autoridad de transporte	271
Tabla 85. Meta para el proyecto de modificación de estructuras organizacionales	274
Tabla 86. Meta para el proyecto de Armonizar los instrumentos de planificación a nivel municipal con los fines del desarrollo del territorio metropolitano	276
Tabla 87. Análisis de mecanismos alternativos definidos en la Ley 1955 de 2019 para el sostenimiento del SITM	277
Tabla 88. Meta para el proyecto de mecanismos de financiamiento para la sostenibilidad del sistema de movilidad para Bucaramanga	283
Tabla 89. Meta para el proyecto de promover con el sector privado la implementación de proyectos de movilidad.....	286
Tabla 90. Meta para el proyecto Optimizar la operación de centros logísticos y su infraestructura especializada	289
Tabla 91. Meta para el proyecto Optimizar distribución de carga local y la Microdistribución en zonas de tránsito restringido.....	296
Tabla 92. Meta para el proyecto de Fomentar la articulación de actores de la logística de carga.....	298
Tabla 93. Meta para el proyecto Sistema de monitoreo, gestión y control del tránsito	301
Tabla 94. Meta para el proyecto Sistema de gestión y control de flota Transporte público	306
Tabla 95. Metas para el proyecto de dispositivo captura de información en sistema público de bicicletas	311
Tabla 96. Estaciones de Bicicletas Públicas de Bucaramanga	313
Tabla 97. Meta para el proyecto de Expandir el área de cobertura del Sistema de Bicicletas Públicas	317
Tabla 98. Meta para el proyecto de Complementar el sistema público de Bicicletas con otros modos alternativos.	319

Tabla 99. Corredores para instalación de cicloparqueaderos	323
Tabla 100. Meta para el proyecto de Diseño de cicloparqueaderos en el espacio público.....	328
Tabla 101. Cicloparqueaderos identificados en Bucaramanga.....	331
Tabla 102. Meta para el proyecto de Gestión de cicloparqueaderos en estacionamientos privados	335
Tabla 103. Meta para el proyecto de Diseño e implementación de cicloinfraestructura complementaria	338
Tabla 104. Meta para el proyecto Parqueaderos disuasorios	340
Tabla 105. Meta para el proyecto de Vehículo compartido	344
Tabla 106. Fuentes de recursos de inversión de la administración central de Bucaramanga en el sector movilidad 2017 a 2021 en mmCOP	349
Tabla 107. Fuentes de recursos de inversión de la administración central de Bucaramanga en construcción y mejoramiento de vías 2017 a 2021 en mmCOP	349
Tabla 108. Fuentes de recursos de inversión de la administración central de Bucaramanga en el SITM 2017 a 2021 en mmCOP	350
Tabla 109. Fuentes de recursos de inversión de la administración central de Bucaramanga en infraestructura para transporte no motorizado 2017 a 2021 en mmCOP	351
Tabla 110. Ingresos y gastos de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga 2017 a 2020 en mmCOP.....	351
Tabla 111. Proyección de fuentes de recursos de inversión de Bucaramanga en el sector movilidad en mmCOP (2021=100)	354
Tabla 112. Posible destinación de recursos de inversión de Bucaramanga en el sector movilidad	354
Tabla 113. Análisis de fuentes alternativas	356
Tabla 114. Recaudo anual estimado por el cobro por acceso a áreas con restricción vehicular en mmCOP (2021=100).....	372
Tabla 115. Ingresos promedio de hogares de Bucaramanga por estrato en Salarios Minimios Mensuales Legales Vigentes	374
Tabla 116. Capacidad de pago anual de predios residenciales de Bucaramanga por estrato en mmCOP (2021=100).....	374
Tabla 117. Capacidad de pago anual de predios de uso no residencial en mmCOP (2021=100).....	375
Tabla 118. Capacidad de pago anual total por Contribución de Valorización en mmCOP (2021=100)	375
Tabla 119. Costos de los proyectos del Plan Maestro de Movilidad de Bucaramanga en mmCOP (2021=100)	378
Tabla 120. Costos de los proyectos del Plan Maestro Metropolitano de Movilidad que debe asumir el municipio de Bucaramanga en mmCOP (2021=100).....	380
Tabla 121. Costos de los proyectos del Plan Maestro Metropolitano de Movilidad con impacto sobre los recursos del municipio de Bucaramanga en mmCOP (2021=100).....	381
Tabla 122. Déficit o Superávit del PLAN Maestro de Movilidad de Bucaramanga frente a los recursos públicos de inversión en mmCOP (2021=100)	381
Tabla 123. Intervenciones incluidas en el modelo de transporte por periodo de tiempo	383
Tabla 124. Beneficio por reducción en tiempos de viaje en mmCOP (2021=100)	385
Tabla 125. Costo Social del Carbono por tonelada	386
Tabla 126. Beneficio por reducción de emisiones en mmCOP (2021=100).....	388
Tabla 127. Beneficio por aumento de actividad física en mmCOP (2021=100)	389
Tabla 128. Criterios a ponderar.....	390
Tabla 129. Criterios y ponderación establecida	392
Tabla 130. Resultados obtenidos	393
Tabla 131. Medidas asociadas al cumplimiento evidenciado	404
Tabla 132. Medidas asociadas al cumplimiento evidenciado	406
Tabla 133. Déficit o Superávit del PLAN Maestro de Movilidad de Bucaramanga frente a los recursos públicos de inversión en mmCOP (2021=100)	421
Tabla 134. Proyección de fuentes de recursos de inversión de Bucaramanga en el sector movilidad en mmCOP (2021=100)	422

Índice de Anexos

- Anexo 01. Herramienta mapa general del plan**
- Anexo 02. Fichas de Proyectos**
- Anexo 03. Costos de los proyectos**
- Anexo 04. Plan Vial Metropolitano**
- Anexo 05. Archivos cartográficos**
- Anexo 06. Database**
- Anexo 07. Seguimiento Indicadores**
- Anexo 08. Decreto de adopción**

Glosario, siglas y abreviaturas

AMB	Área Metropolitana Bucaramanga
API	Del inglés application programming interface
CSC	Ciudades Sostenibles y Competitivas
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
EODH	Encuestas Origen Destino de Hogares
FOV	Frecuencia y ocupación visual
GPS	Del inglés Global Positioning System
IPATS	Informe Policial de Accidente de Tránsito
OMS	Organización Mundial de la Salud
PBOT	Plan Básico de Ordenamiento Territorial
PEMOT	Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial
PMMM	Plan Maestro Metropolitano de Movilidad
PMM	Plan Maestro de Movilidad
POT	Plan de Ordenamiento Territorial
TDR	Términos de Referencia
UT	Unión Temporal
ZAT	Zonas de Análisis de Tránsito
HMD	Hora de máxima demanda
ICLD	Ingresos Corrientes de Libre Destinación

1. Introducción

El presente documento, corresponde a la cuarta versión del informe de la Etapa 4 y contiene las **Líneas estratégicas, objetivos, programas y proyectos del PMMM para el municipio de Bucaramanga**

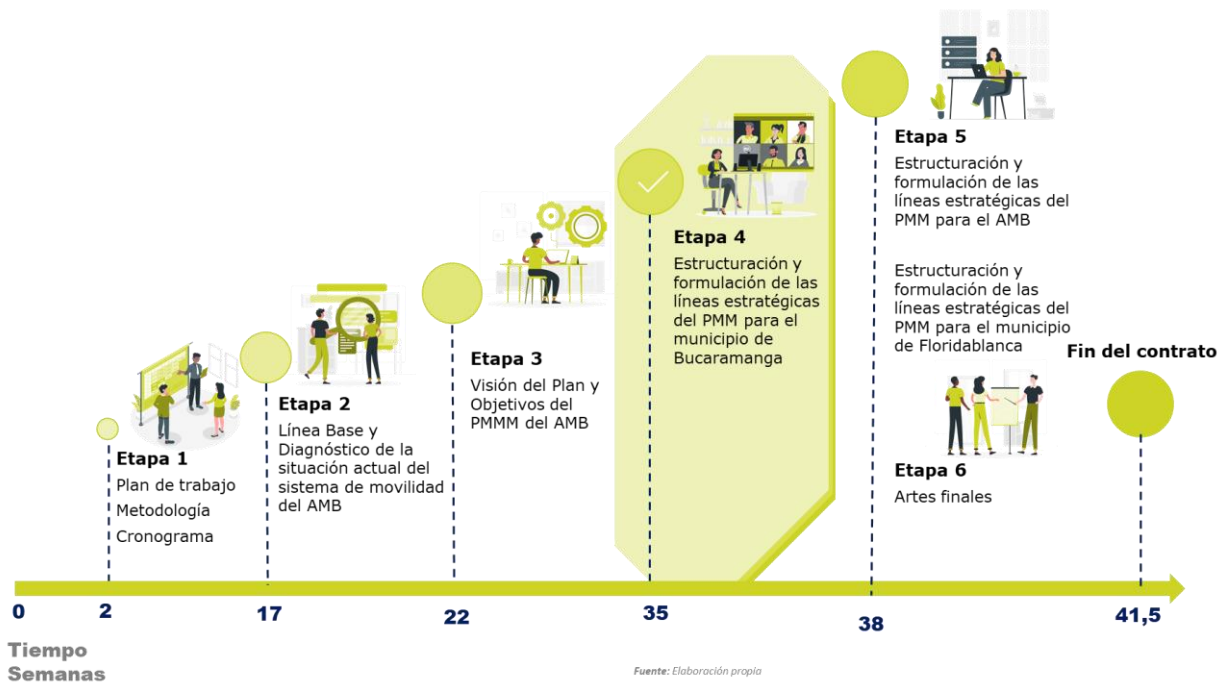
El mismo se desarrolla en el marco del contrato de consultoría 0051 DE 2021 CELEBRADO ENTRE LA FINANCIERA DE DESARROLLO TERRITORIAL S.A. - FINDETER Y LA UNION TEMPORAL UT PT PMMM BUCARAMANGA y sus modificaciones.

Se ha estructurado de manera tal que el lector conozca las estrategias, los programas y proyectos ligados a los objetivos planteados en el entregable III **Visión y Objetivos del PMMM**.

De esta forma, se retoman los elementos elaborados y socializados con Findeter, el AMB y el municipio de Bucaramanga durante esta etapa y las anteriores. En especial se recogen las observaciones efectuadas al producto de la etapa 4 que apliquen para ese documento.

Para acercar al lector y ubicarlo dentro del desarrollo del proyecto y el proceso que se ha venido efectuando para llegar a la presente formulación, en la Figura 1 se pueden identificar la línea de tiempo con las etapas y productos a entregar durante el desarrollo del estudio.

FIGURA 1. LÍNEA DE TIEMPO DE LA CONSULTORÍA



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

El documento se estructuró en tres grandes capítulos:

- **Capítulo de componente estratégico** en donde se incluye el marco legal, un resumen de cómo se realizó el análisis para la formulación, recapitulando lo presentado en la etapa 3 y la estructura del plan y se cierra con la síntesis de las

estrategias programas y proyectos que se asocian a cada objetivo y que se desarrollan posteriormente.

- **Capítulo de ejecución y seguimiento** donde se desarrollan los programas y proyectos, para los cuales se establece la descripción, justificación, objetivos, acciones, responsables (líderes, ejecutores y participantes), metas, fuentes de financiación. Este capítulo se complementa con un anexo en el que en una herramienta en Excel donde están todos los proyectos, y se puede filtrar por objetivos, estrategias y categorías. Así mismo se incluye un anexo con las fichas resumidas de los proyectos que componen el PMMM, y uno de costos de los proyectos para cada horizonte de tiempo (5,10 y 15 años), que concluye con el valor total del plan para los mismos hitos.

En este capítulo se incluye también el **Plan Vial Metropolitano**, contenido en tres macroproyectos que se detallan en el anexo 4.

Los anexos 5 y 6 recogen los archivos cartográficos y la GeodataBase.

- **Capítulo de estrategias de financiación** donde se presenta el análisis de las fuentes de financiación disponibles para la ejecución del Plan Maestro de Movilidad. El objetivo de este análisis consiste en identificar y cuantificar los recursos disponibles y contrastarlos con los requerimientos monetarios del plan
- **Capítulo de priorización de proyectos** donde se establecen los criterios, ponderaciones y calificaciones mediante las cuales se realizaron las priorizaciones de los proyectos planteados
- **Capítulo de socialización y gerencia del plan** donde se establece el proceso de socialización del Plan y los mecanismos para realizar el seguimiento y la gerencia del Plan Maestro del municipio
- **Capítulo de conclusiones y recomendaciones**, para la ejecución del PMMM, con el cual concluye el documento técnico.

2. Componente estratégico

2.1. Marco legal

El marco legal del presente documento está conformado por:

- La legislación vigente pertinente en Colombia es la regulación de la movilidad urbana, segura y sostenible, la cual se puede observar en la Figura 2

FIGURA 2. REGULACIÓN DE LA MOVILIDAD URBANA, SEGURA Y SOSTENIBLE



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

Los documentos de política pública generales asociados correlacionados con movilidad segura y sostenible, que vemos a continuación:

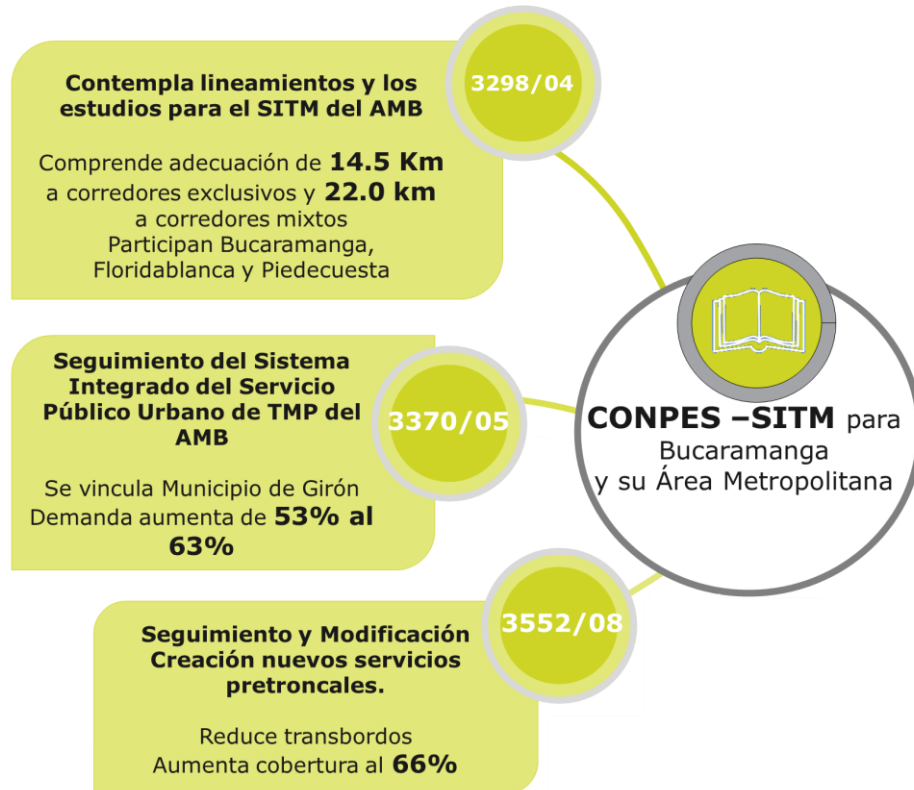
FIGURA 3. DOCUMENTOS DE POLÍTICA PÚBLICA GENERALES ASOCIADOS A MOVILIDAD SEGURA Y



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

- Los documentos de política pública específicos para el AMB y sus municipios, identificados en la Figura 4

FIGURA 4. DOCUMENTOS DE POLÍTICA PÚBLICA ESPECÍFICOS PARA EL AMB Y SUS MUNICIPIOS



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

- Los actos administrativos expedidos por el AMB para la movilidad, representados en los siguientes Acuerdos Metropolitanos:

FIGURA 5. ACUERDOS METROPOLITANOS



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

Todos ellos fueron analizados detalladamente por la consultoría en el producto de la etapa 2 y considerado a lo largo de la formulación del PMMM.

Es importante sin embargo resaltar, que conforme lo dispone el artículo 1 de la Ley 1083 de 2006 modificado por el artículo 96 de la Ley 1955 de 2019 -Plan de Desarrollo -2018-2022 “Pacto Por Colombia, Pacto por la Equidad”, las áreas metropolitanas deberán formular, adoptar y ejecutar los planes de movilidad sobre la totalidad del territorio de los municipios que la conforman” y que dispuso en igual sentido, que los municipios y distritos que la integran y hacen parte del territorio deberán armonizar sus planes de desarrollo con el plan de movilidad metropolitano.

Así mismo que el artículo 1 de la Ley 1083 de 2006 “Por medio de la cual se establecen algunas normas sobre planeación urbana sostenible y se dictan otras disposiciones”, modificado por el artículo 96 de la Ley 1955 de 2019 establece que “...Los planes de movilidad sostenible y segura darán prelación a los medios de transporte no motorizados (peatón y bicicleta) y al transporte público con energéticos y tecnologías de bajas o cero emisiones... La formulación de los planes de movilidad sostenible y segura deberá enmarcarse en la estrategia para la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Colombia...”

A la par del contenido de la Ley 1083 de 2006, que direccionan las estrategias de los planes de movilidad, se le ha ido sumando complementaciones de acuerdo a los contenidos normativos como: La Ley 1811 de 2016 que incentiva el uso de la bicicleta como medio principal de transporte en todo el territorio nacional y así poder avanzar en la mitigación del impacto ambiental que produce el tránsito automotor y mejorar la movilidad urbana; así como el marco normativo dedicado a alcanzar la sostenibilidad como desarrollo de los compromisos adquiridos ante instancias internacionales, como el Acuerdo de París aprobado en la Ley 1844 de 2017, los “Objetivos del Desarrollo del Milenio ODM” y los “Objetivos del Desarrollo Sostenible ODS” contemplados en los lineamiento de los Documentos- CONPES SOCIAL 91 de 2005 y 3918 de 2018, respectivamente, que han generado una serie de normas, que tienen incidencia directa sobre el concepto de movilidad urbana sostenible, en los ámbitos de la planeación urbana, emisiones contaminantes por fuentes móviles de contaminación, cambio de la matriz energética, seguridad vial, crecimiento económico verde, reglas para la competencia económica, tecnologías de la información y la comunicación (TIC), reglamentos técnicos, entre otras.

Finalmente, la Resolución 20203040015885 de 2020 del Ministerio de Transporte, reglamentó los Planes de Movilidad Sostenible y Segura para las áreas metropolitanas, distritos y municipios, determinando como la obligación de actualizar y/o adoptar los Planes de Movilidad Sostenible y Segura, a partir de objetivos y metas sostenibles, articulados con los respectivos Planes de Ordenamiento Territorial, garantizando la formulación y ejecución de estrategias, programas y proyectos con el fin de mejorar la calidad de vida de las personas y la competitividad de la entidad territorial; previendo que su formulación se enmarcará en la estrategia que conlleve a la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Colombia, para que respondan a las condiciones de conectividad, accesibilidad y desplazamiento, dando así prelación a los medios de transporte no motorizados, a la movilidad activa (peatón y bicicleta), reconociendo al transporte público como eje estructurante, cuya operación debe contemplar tecnología de baja o cero emisiones. De igual manera, contempla que los planes de movilidad deberán considerar cinco etapas para su implementación: el diagnóstico, que comprende el documento que determine los indicadores y patrones de movilidad; la formulación, para definir los escenarios técnicos que sustenten los objetivos de movilidad, así como los costos de

ejecución; la adopción, período en el que realizará la socialización del plan; la ejecución, para cumplir con los objetivos de la movilidad sostenible y como última etapa, la de seguimiento y evaluación.

Desde el 2010, el Municipio de Bucaramanga viene implementando el Plan Maestro de Movilidad 2010-2030, pero que al considerar que existen proyectos de infraestructura, movilidad, tránsito y transporte planteados para los diferentes cortes temporales que no se han ejecutado o de los que han resultado cambio en los patrones de distribución y demanda de viajes, llevó a que se definiera su actualización, en consideración a que la eficiencia del transporte constituye un requisito para garantizar la movilidad a mediano y largo plazo de la región metropolitana.

- La normatividad municipal que incide en la movilidad segura y sostenible:

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL -Acuerdo Municipal 011 de 2014 Período 2014 - 2027".

La información del Expediente Municipal del POT vigente en su momento, soporta la necesidad de revisar, ajustar, actualizar y/o redireccionar el desarrollo municipal desde el ámbito territorial a través de la revisión del POT (recopilado en el Decreto 078 de 2008), direccionando las acciones en: i) Actualización y armonización de las normas municipales, acorde a las normas nacionales: medio ambiente, ordenamiento del suelo rural, movilidad, espacio público y provisión de servicios públicos. ii) Estructuración del ordenamiento para el suelo rural (Decreto 3600 de 2007). iii) Ajuste de las normas aplicables a los predios del suelo urbano, de acuerdo con las particularidades propias de c/u de los sectores homogéneos. iv) La armonización de la dinámica económica y el ordenamiento territorial del municipio. v) La definición de estrategias que respondan a requerimientos para la producción de vivienda.

Las bases para la formulación del Plan pretenden alcanzar los siguientes objetivos:

- Actualizar y armonizar el cuerpo normativo del POT e imprecisiones cartográficas y ajustar actuaciones, programas y proyectos.
- Optimizar los beneficios que se obtienen de la planificación a largo plazo.
- Incluir y regular instrumentos de planeamiento complementario.
- Articular la perspectiva regional y metropolitana con el ordenamiento municipal, considerando el nuevo escenario que plantea la implementación del SITM y la conclusión de la formulación del correspondiente Macroproyecto, por parte del Ministerio de Ambiente.
- Actualizar el ordenamiento rural, contemplado el marco del Decreto 3600 de 2007.
- Incorporar las Directrices de Ordenamiento Territorial Metropolitano del 2011, que incluye la adopción de los estudios de movilidad del AMB.
- Considerar la creación de la autoridad ambiental metropolitana.

- Acoger las determinantes ambientales para el elaboración, ajuste, modificación y adopción de los POT. (Resolución 1893 de 2010 -CDMB).
- La Redefinición del perímetro del Distrito de Manejo Integrado (DMI), adoptado por la CDMB (Acuerdos 1194 de 2010 y 1230 de 2012) y la homologación del DMI (Acuerdo 1246 de 2013).
- La conclusión de los estudios i) Estudio ambiental para la ordenación y manejo de los cerros orientales de Bucaramanga y su área metropolitana, elaborado por la CDMB. ii) Estudios relacionados con el medio físico natural, tales como: Zonificación de la amenaza por movimientos en masa de algunas laderas de los municipios de Bucaramanga, Girón y Floridablanca; Plan General de Control de la Erosión; Evaluación de Amenazas, Vulnerabilidad y Riesgo, Municipio de Bucaramanga y los estudios detallados de amenaza y/o riesgo por fenómenos de remoción en masa e inundaciones. iii) El Estudio de "evaluación de amenazas, vulnerabilidad y riesgo" del Barrio El Pablon, que se convierte en una determinante para redelimitar los suelos urbanos y rurales del sector norte de Bucaramanga. iv) Los estudios de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa para la comuna 14 y algunos sectores de las comunas 9, 10 y 11.
- La actualización de la información sobre: i) el perímetro de servicio público sanitario, suministrada por la Empresa Pública de Alcantarillado de Santander S.A, con corte al 2005; ii) el perímetro del servicio de agua potable expedido por la Empresa del Acueducto de Bucaramanga, para la zona urbana del Municipio de Bucaramanga.
- Los Planes de Manejo y Ordenamiento de las Cuencas Hidrográficas, para las subcuencas hidrográficas de los ríos Suratá De Oro y Lebrija Alto.
- Las proyecciones previstas por EMPAS relacionadas con reposición de redes, expansión de infraestructura y la construcción de los sistemas de tratamiento de aguas residuales.
- La incorporación de los temas territoriales relacionados con la gestión del riesgo (Ley 1543 de 2012).

Los fenómenos negativos evidenciados en el proceso de desarrollo de la ciudad y considerados en el nuevo POT se concentran en:

- La degradación de las condiciones urbanísticas, de movilidad, espacio público y ambientales, generada por procesos intensivos de densificación.
- La rápida e indiscriminada extensión de la actividad comercial y de usos que generan impactos negativos, en sectores de predominio y fortalecimiento de la actividad residencial.
- El notable impacto en la movilidad, generado por los dos aspectos precedentes y especialmente por la insuficiente respuesta en términos de cupos de estacionamiento, lo que ha degradado notablemente la calidad y el uso del espacio público y de la red vial municipal.
- El desequilibrio territorial en cuanto a la localización y escala de los equipamientos, en relación con los procesos de densificación, con requerimientos de movilidad

obligada y la generación de efectos negativos en la concreción efectiva del Modelo de Ordenamiento multipolar definido en el POT.

- Conflictos en el suelo rural, relacionados con la presencia de usos inadecuados y de prácticas inadecuadas tanto en áreas de protección y de cultivo.

Al tener previsto anteriormente (POT compilado en el Decreto 078 de 2008) el sistema de movilidad como un elemento estructurante de integración en el territorio y articulado a los corredores regionales, nacionales e internacionales, se redefinió en las normas estructurales del nuevo POT, la movilidad como un sistema que integra todos los componentes o subsistemas relacionados con los medios de desplazamiento urbano: a pie, en automóvil, en transporte público, en bicicleta o motocicleta (red peatonal, las ciclorrutas, las rutas de transporte público y tráfico sobre ejes viales, terminales, los estacionamientos públicos y las terminales de buses interurbanos de pasajeros y de carga), con los diferentes tipos de espacio público y vías urbanas y rurales del territorio.

El sistema movilidad pasa a estar conformado por los subsistemas vial, transporte, y estacionamientos y parqueaderos.

El POT incorpora en las nuevas dinámicas del ordenamiento del territorio para lograr la sostenibilidad ambiental, funcional, institucional y social, con el aprovechamiento del suelo y la potenciación de las actividades económicas de base, los lineamientos de ordenamiento físico y el mejoramiento de la movilidad, definidos en los Planes de Desarrollo Nacional, Departamental y Municipal, el PIDM 1994-2010, las Directrices de Ordenamiento Territorial Metropolitano formuladas por el AMB (Acuerdo Metropolitano 013 de 2011), la Revisión del Componente Físico Territorial del PID del AMB 2000-2025, entre otros.

PLAN DE DESARROLLO 2020 2023 “Bucaramanga Ciudad de Oportunidades”

En la articulación del PDM con el POT prioriza las acciones de espacio público, proyectos de infraestructura vial, vehicular, peatonal, modos alternativos de transporte para mejorar las condiciones de conectividad y accesibilidad de los ciudadanos y las actividades económicas.

En la dimensión de la Nueva Movilidad -“*Metrolínea Evolucionada y Estrategia de la Bicicleta*”, parte del escenario complejo de la demanda del SITM, al estar perdiendo usuarios a una tasa del 5% en el 2019, acumulando un 28% menos desde el 2015

Las necesidades de flota para cubrir el 66% de demanda, también son consideradas, al requerir un total de 425 vehículos de diferentes tipologías contando con 236 vinculados, de los cuales 25 no se encuentran en operación. Lo anterior, sin considerar la terminación de vida útil de vehículos que gran parte llegan a los 10 años y 8 años.

En la parte financiera se evidencia un déficit operativo de 45.527 millones de pesos que se adeuda a los concesionarios por los kilómetros recorridos.

Se contempla como oportunidades del Sistema en los 4 años, el avance de la construcción de la infraestructura de 4 portales: 2 ya terminados (Portal Piedecuesta y Girón), 1 en ejecución (Portal Norte) y Papi Quiero Piña se encuentra suspendido.

Las acciones que se han analizado para estabilizar el Sistema son:

- Actualización PMM de Bucaramanga para conocer orígenes y destinos de potenciales usuarios del Sistema y fortalecer la planeación de rutas de transporte.
- Mejora de frecuencias y cobertura con incorporación flota adicional.
- Inclusión medios de transporte alternativos (bicicleta pública) para consolidar un sistema multimodal.
- Incorporación de flota con energías limpias o bajas emisiones.
- Evaluación de tarifas diferenciales orientadas a estimular la demanda.
- Análisis de nuevos corredores o estrategias de movilidad que permitan otorgar prioridad al transporte masivo (reducir tiempos de viaje y mejorar el cumplimiento de horarios).
- Incluir tecnologías de información para comunicar tiempos de espera, rutas e imprevistos.
- En la estrategia del uso de la bicicleta se espera que el 5% de la población del AMB usen este medio y el 90% lo califiquen como una buena opción de transporte para el 2030. En febrero de 2020 se contará con 8 Km de ciclo-infraestructura.

Contempla como metas dos: i) Cantidad de validaciones en el SITM: 10% y ii) Número de bici-usuarios aumentados en Bucaramanga: 15%

PLAN MAESTRO DE MOVILIDAD 2011-2030.

Contempla una política de transporte sustentable orientada a mejorar la movilidad vial de la ciudad, estableciendo lineamientos para implementar proyectos viales urbanos que faciliten la conectividad vial y mitiguen los problemas de congestión a través de la promoción del uso del STM Metrolínea y de modos alternativos de transporte.

Los principios, objetivos y estrategias del Plan Maestro de Movilidad del municipio de Bucaramanga se encuentran armonizados con el Plan Maestro de Movilidad Metropolitano, al contemplar el modelo de transporte sostenible y deseado y se describen los objetivos, las estrategias y las áreas de acción del plan de movilidad; de igual forma se determinan los programas y proyectos específicos en temas como el fortalecimiento institucional, cultura ciudadana, gestión del tráfico, los nuevos proyectos de infraestructura vial, el fortalecimientos de los modos de transporte no motorizados, los lineamientos para estacionamientos y parqueaderos, estableciendo acciones para el mejoramiento del transporte público y el transporte de carga.

En los objetivos del Plan de Movilidad se describen las acciones para: i) Mejorar la interacción de la estructura urbana y la oferta del transporte, partiendo del criterio que el transporte será un instrumento que permita la consolidación del modelo de ciudad futuro, definiendo estrategias de combinación de uso del suelo y planeación del transporte, se promueva el transporte como parte de una estrategia integral de desarrollo urbano y se fortalezca la conectividad y operatividad de las distintas centralidades de la ciudad, con los demás municipios que conforman AMB y la conexión regional y nacional. ii) Mejorar la eficiencia operacional del transporte a partir de la consideración de las necesidades de cada modo y del análisis de su interrelación, articulación y/o forma se complementan,

privilegiando el transporte masivo, colectivo y no motorizado sobre el transporte particular; promoviendo a su vez, estrategias de gestión del tráfico, de manejo logístico de la carga y de gestión de oferta de estacionamientos. iii) Mejorar los efectos sociales originados en la movilidad, promoviendo esquemas y proyectos que garanticen movilidad y accesibilidad, favorecer la participación ciudadana y permitir su apropiación social y promover la educación y la cultura ciudadana y de movilidad. iv) Reducir los efectos ambientales negativos, controlando y reduciendo la contaminación del aire y auditiva, v) Mejorar la seguridad vial y personal a fin de disminuir la accidentalidad originada en la movilidad. vi) Promover el fortalecimiento institucional de las entidades vinculadas a funciones de movilidad, para hacer viable la sostenibilidad y la gobernabilidad del sistema de movilidad, mejorando los mecanismos de coordinación para la planeación, ejecución, administración, mantenimiento de la estructura institucional del sistema de movilidad y su articulación con los diferentes niveles territoriales. vii) Mejorar el manejo logístico en la ciudad, con eficiencia en el manejo de mercancías en la ciudad.

El Plan contempla programas y proyectos que conllevan medidas específicas y generales, medidas que requieren inversión y consolidación de rutas alternativas. i) Medidas específicas de intervención en el plazo inmediato, enfocadas a dar solución mediante técnicas de gestión de tráfico y de ordenamiento vial a los sectores específicos de mayor congestión vehicular de la ciudad. ii) Medidas generales que impactan toda la ciudad de intervención en el plazo inmediato, enfocadas principalmente en medidas de gestión de la demanda y del fortalecimiento de la gestión institucional en temas de control. iii) Medidas de intervención que involucran inversión para mejoramiento de la infraestructura y que están enfocadas a mitigar problemas de congestión vehicular específicos. Se caracterizan por unos bajos niveles de inversión en tiempos relativamente cortos. iv) Consolidación de rutas alternativas para aliviar la principal problemática de comunicación entre el sur de la ciudad y la meseta de Bucaramanga, causada principalmente por una baja capacidad de los viaductos La Flora y García Cadena para atender la demanda en las horas pico, y una baja conectividad debido a los accidentes geográficos que dividen los dos sectores, se propone la consolidación de unas rutas alternativas, de forma que permita redistribuir el flujo vehicular en horas pico, en casos de eventualidades por accidentes o por ejecución de construcciones.

En conclusión, los programas y proyectos están dirigidos a adoptar: Medidas parciales de corto plazo, cultura ciudadana, reestructuración organizacional del sector de la movilidad, instrumentos de evaluación y seguimiento, ingeniería, control y fiscalización, optimización de la infraestructura, parqueo, gestión de la demanda, movilidad peatonal, mejoramiento de la accesibilidad a barrios periféricos, movilidad en bicicletas, Sistema Integrado de Transporte Público, Transporte por cable aéreo, transporte intermunicipal y transporte de carga.

PLAN DE SEGURIDAD VIAL 2015

Acorde a las políticas en seguridad vial definidas en la normatividad, especialmente en el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 y la creación de la Agencia Nacional de Seguridad Vial se adopta en el municipio de Bucaramanga el Plan de Seguridad Vial 2016-2018 orientado a creación de un Modelo de Promoción y Prevención para la reducción de las tasas de morbi-mortalidad e incidentes de tránsito de motociclistas y en la adopción de

conductas seguras en la movilidad por parte de ellos. Las metas del Plan es reducir la mortalidad por siniestros de tránsito en un 10% para el actor vial de motociclistas, con línea base 2015.

OTRAS NORMAS MUNICIPALES

En el marco de la regulación del tránsito a nivel municipal, se han formulado algunas normas tránsito que introducen mejoras en la gestión del tránsito, son ellas:

Pico y placa: Mediante Resolución 06 de 2021 se implementa la medida de pico y placa a través del periodo de rotación comprendido entre el 13 de enero y el 31 de diciembre de 2021, como una medida para: i) Establecer el control en el flujo diario de los vehículos que se movilizan en la ciudad; ii) Como medida preventiva para reducir el impacto ambiental que se genera en la calidad del aire y iii) Para promover el modelo de ciudad que acepte su expansión, en el que se incentive el uso de los corredores peatonales, la bicicleta y la prioridad del peatón como actor más importante de la movilidad.

Día sin carro y sin moto: Se tiene establecido el día sin carro y sin moto el cuarto miércoles del mes de junio de cada anualidad, en conmemoración del día mundial del Medio ambiente.

Pico y placa ambiental: Por Decreto 082 de 2020 se adopta temporalmente el pico y placa ambiental medida para contribuir al mejoramiento de la calidad del aire en la ciudad.

Cargue y/o descargue de vehículos de carga en las vías del municipio: Mediante la Resolución 080 de 2021 de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga se modifica la reglamentación expedida en el 2014 y 2017, con el fin de mejorar la movilidad, en especial, el centro de la ciudad, restringiendo en los horarios definidos, la circulación de los vehículos de carga de servicio particular y público, así como los de servicio público tipo taxi.

Control a todas las modalidades de transporte informal, uso adecuado del casco: Mediante Resolución 027 de 2021 de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga se consolida en una sola disposición las medidas adoptadas por el gobierno nacional y regional en estas materias. Prohíbe la circulación de los taxis con radio de acción diferente a los municipios del AMB, contemplando algunas excepciones.

Programa de la bicicleta: Cuenta con la Oficina de la Bicicleta adscrita a la Dirección de Tránsito de Bucaramanga. Tiene como objetivo a través del programa, fomentar y fortalecer los modos de transporte no motorizado a través de diferentes acciones de promoción en la ciudad.

Meta: Formular e implementar el programa de educación, promoción y valoración del uso de medios de transporte sostenible y del uso de la bicicleta.

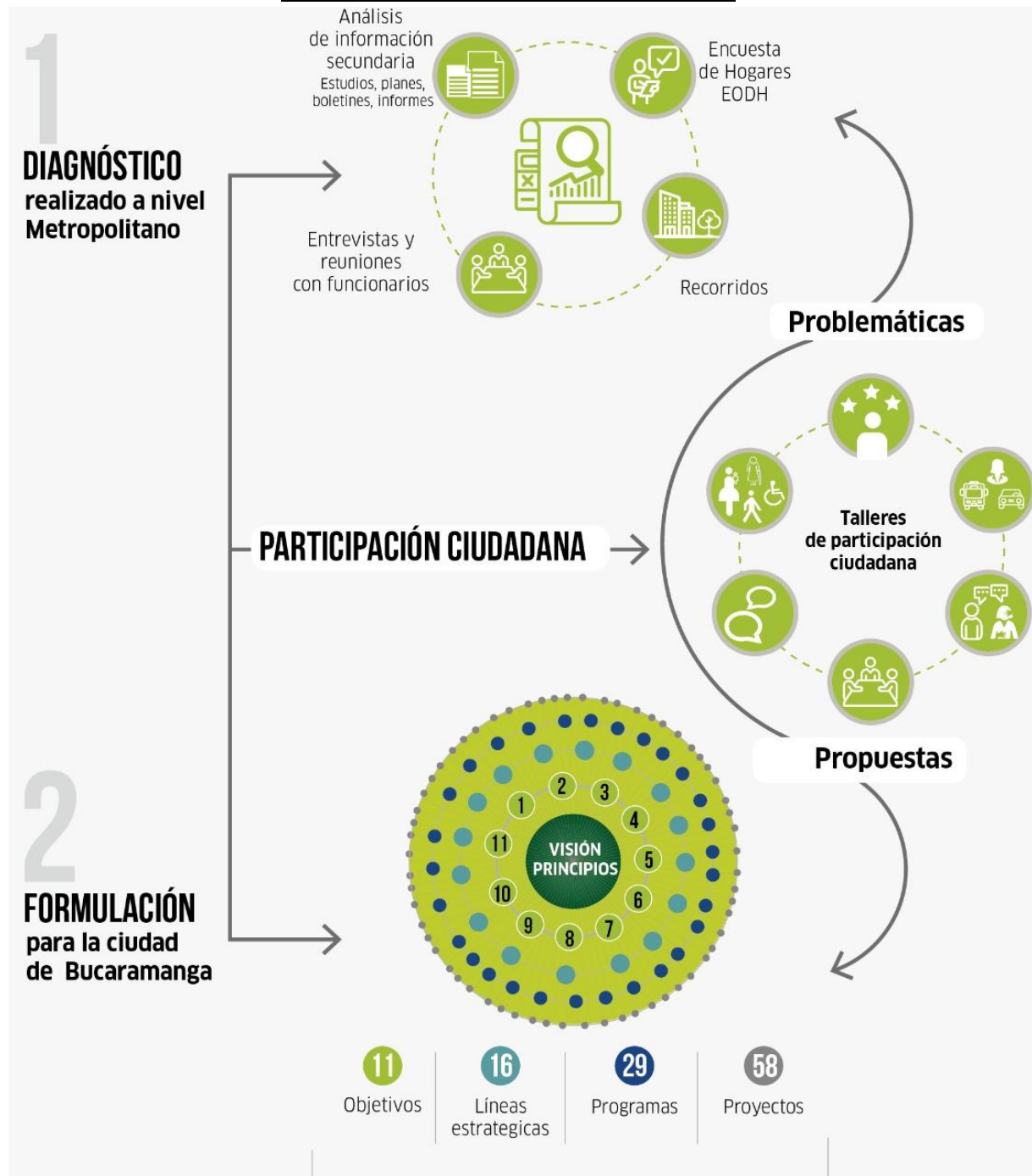
- Organización de la mesa técnica de Movilidad Sostenible interinstitucional: en la que se dio a conocer los principales alcances del programa Oficina de la bicicleta, así como las estrategias planteadas para el 2021.
- Coordinación y organización interinstitucional con el Inderbu sobre las diferentes actividades de activación y promoción de la bicicleta a través de los ciclopaseos mensuales.

- Estructuración cronograma de actividades a desarrollar en la vigencia 2021. Se estructura la propuesta para concurso Mayor Challenge DTB, denominada al colegio en bici.

Es así, que el Municipio de Bucaramanga ha adoptado medidas que propenden por la reducción del tráfico, seguridad vial, conservación del medio ambiente, que se reflejan con los actos administrativos de pico y placa de rotación de placas o en su momento el pico y placa ambiental, además, del día sin carro y sin moto, sin que el resto de los municipios que conforman el AMB implementen acciones que contrarresten las consecuencias del congestionamiento vial.

2.2. Etapas de construcción del plan

FIGURA 6. ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN DEL PLAN



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

2.3. Metodología de construcción de la visión y objetivos

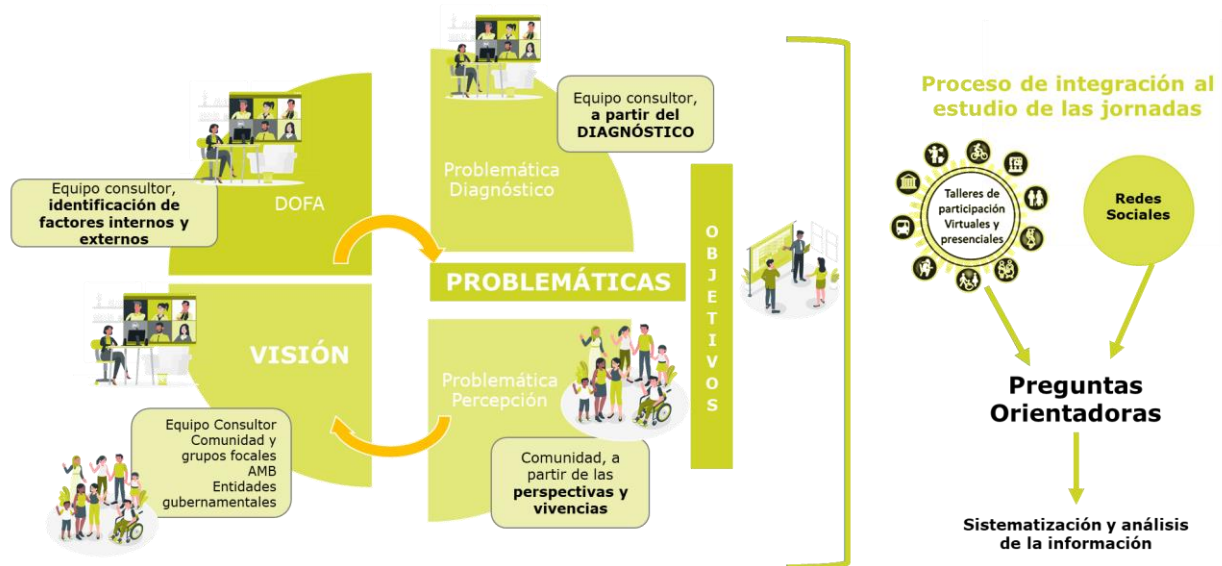
El proceso de estructuración de la visión y objetivos del plan se articula a partir del trabajo realizado en la etapa de diagnóstico, y de la elaboración de la matriz DOFA donde se identificaron los factores internos y externos de manera interrelacionada que permitió la determinación de las diferentes problemáticas. Estas problemáticas se consolidan en una segunda etapa que agrupa las participaciones de los diferentes grupos focales identificados y permite incluir dentro del análisis las perspectivas, vivencias de cada grupo poblacional, mediante la validación, ajuste o inclusión dentro de las ya encontradas en la fase del diagnóstico.

A partir de las problemáticas identificadas como negativas para el desarrollo de la movilidad del territorio, se generan objetivos que garanticen solución al problema.

Este proceso se desarrolló mediante talleres interdisciplinarios del equipo consultor, retroalimentado con talleres en los cuales participaron el AMB, el municipio de Bucaramanga y Findeter y fue ampliamente documentado en el producto de la etapa 3.

Finalmente, el proceso de estructuración de la visión y objetivos del plan se soporta sobre principios que permiten generar lineamientos y directrices que permiten articular la misión de manera integral. Los resultados finales son socializados y ajustados con la entidad, esto garantiza el alineamiento del proceso. En la Figura 7 se observa la secuencia de este proceso

FIGURA 7. METODOLOGÍA ESTABLECIDA PARA LA FORMULACIÓN DE VISIÓN Y OBJETIVOS



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

2.3.1. Participación de las comunidades

Se realizó un proceso de participación ciudadana a través de talleres y grupos focales poblacionales, identificados inicialmente a través de la matriz de actores socializada y corroborada por el AMB, seguido se programaron los talleres a esos grupos de interés para los cuales se ajustaron las herramientas comunicativas dependiendo del sector representado y sus intereses.

En total se desarrollaron 15 talleres de participación ciudadana con los actores identificados, subsecuentemente se consolidó la información y experiencias, esto permite dar por cumplido el objetivo de conocer y recolectar problemáticas, expectativas, dudas, perspectivas, intereses, sugerencias y propuestas de cada uno de los grupos con énfasis especial en detectar oportunidades para mejorar la equidad y acceso a las comunidades en la movilidad segura e incluyente (mujeres, niños y niñas, adultos mayores y personas con discapacidad, personas vulnerables), en el marco de la formulación de la Actualización del Plan Maestro Metropolitano de Movilidad

En general, las reuniones permitieron lograr un acercamiento con los diferentes grupos, a los cuales, en concordancia con la metodología propuesta se realizaron conversaciones cálidas alrededor de preguntas orientadoras que permitieron reconocer sus percepciones sobre la movilidad del área metropolitana de Bucaramanga.

Todo el resultado del proceso social de la construcción del plan está detallado en un documento complementario que hace parte del entregable de la etapa 5.

2.3.2. Matriz DOFA

La matriz DOFA permitió diagnosticar y analizar estrategias de reacción para la identificación de factores externos e internos en la movilidad local. Este análisis correspondió a un trabajo multidisciplinario que tuvo en cuenta todos los componentes que hicieron parte del diagnóstico general.

FIGURA 8. METODOLOGÍA EVALUACIÓN DOFA



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult.

Para la elaboración de esta matriz se tuvo en cuenta el diagnóstico presentado en el anterior entregable, teniendo en cuenta que este análisis resume los aspectos claves del AMB, que bien pueden ser internos (fortalezas y debilidades) en los que es posible tener control y

externos (oportunidades y amenazas) ofrecidas por el entorno, en los que el AMB tiene poco o nulo control.

Posteriormente, se realizó un análisis cruzado donde se enfrentarán los pares de los factores para identificar las estrategias y acciones, en las tablas que se presentan a continuación se pueden identificar los factores internos (Debilidades y Fortalezas) y externos (Amenazas y Oportunidades). Problemáticas y objetivos

2.3.3. Problemáticas a partir del diagnóstico y trabajo con especialistas

Como se explicó en la sección 2.1, a partir del diagnóstico y el trabajo realizado se pudo identificar con el equipo de especialistas del equipo consultor unas problemáticas dentro del AMB, para cada una de las problemáticas se estructuraron objetivos que dan respuesta a la solución de la necesidad, los resultados generados por los diferentes componentes identificados en el estudio se presentan documentaron de manera detallada en el producto de la etapa 3.

2.4. Objetivos

En la Figura 9 se aprecia el proceso para la construcción de los objetivos generales, que parte de la identificación de problemáticas de manera conjunta entre el diagnóstico y la participación de grupos focales, estas necesidades se convierten en positivas mediante la generación de objetivos que van a ser finalmente en la etapa de formulación apoyados en estrategias para la determinación de programas y proyectos.

FIGURA 9. PROCESO CONSTRUCCIÓN OBJETIVOS



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

2.5. Visión

2.5.1. Construcción Visión

Para el planteamiento de la visión, el equipo consultor realizó una serie de talleres y actividades entre los especialistas y participantes del proyecto para poder construir un elemento que diera cabida a todos los actores y elementos del AMB, como bien se sabe la visión busca plantear un reto o sueño a futuro, que se debe caracterizar porque es formulado en un tiempo determinado, ser alcanzable y realizable, partiendo de unas preguntas orientadoras a las cuales se les debe dar respuesta.

2.5.2. Socialización y ajustes

Se llevó a cabo un taller de socialización donde participaron funcionarios del Área Metropolitana, Findeter y alcaldía de Bucaramanga con quienes se realizaron dos actividades por medio de un aplicativo virtual, a través del cual se consolidó la información suministrada por ellos respecto a dos ejercicios principales para este proceso, los cuales fueron:

- Identificación de problemáticas en el AMB
- Palabras claves a consideración propia que deberían contener la visión de la actualización del PMMM del AMB.

Los resultados obtenidos de estos dos ejercicios se unificaron y fueron complementados con el trabajo que se desarrolló en las actividades con la comunidad y especialistas.

El primer ejercicio planteado permitió identificar las problemáticas que perciben los funcionarios en el AMB, entre las cuales se tienen: evasión, deficiencia en el control vial, incumplimiento de normas, logística de carga, inseguridad, control, cultura ciudadana, accesibilidad en el transporte, infraestructura, congestión, transporte público deficiente, invasión del espacio público, ilegalidad, cobertura, entre otras problemáticas más, esto se puede apreciar en la Figura 10.

FIGURA 10. PROBLEMÁTICAS REPRESENTATIVAS AMB



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult, obtenido a partir de actividad socialización

El segundo ejercicio, en virtud del conocimiento y acercamiento que tienen los funcionarios al AMB, fue planteado para obtener las palabras claves a consideración propia de lo que se debería tener en cuenta en la visión del PMMM, algunas de estas fueron: ciudadanía, personas, seguridad, cultura, educación, accesibilidad, peatón, transporte público,

gobernanza, metropolitana, sostenible, cohesión y conectividad, de igual manera se pueden apreciar de manera detallada en la Figura 11.

FIGURA 11. PALABRAS CLAVE VISIÓN



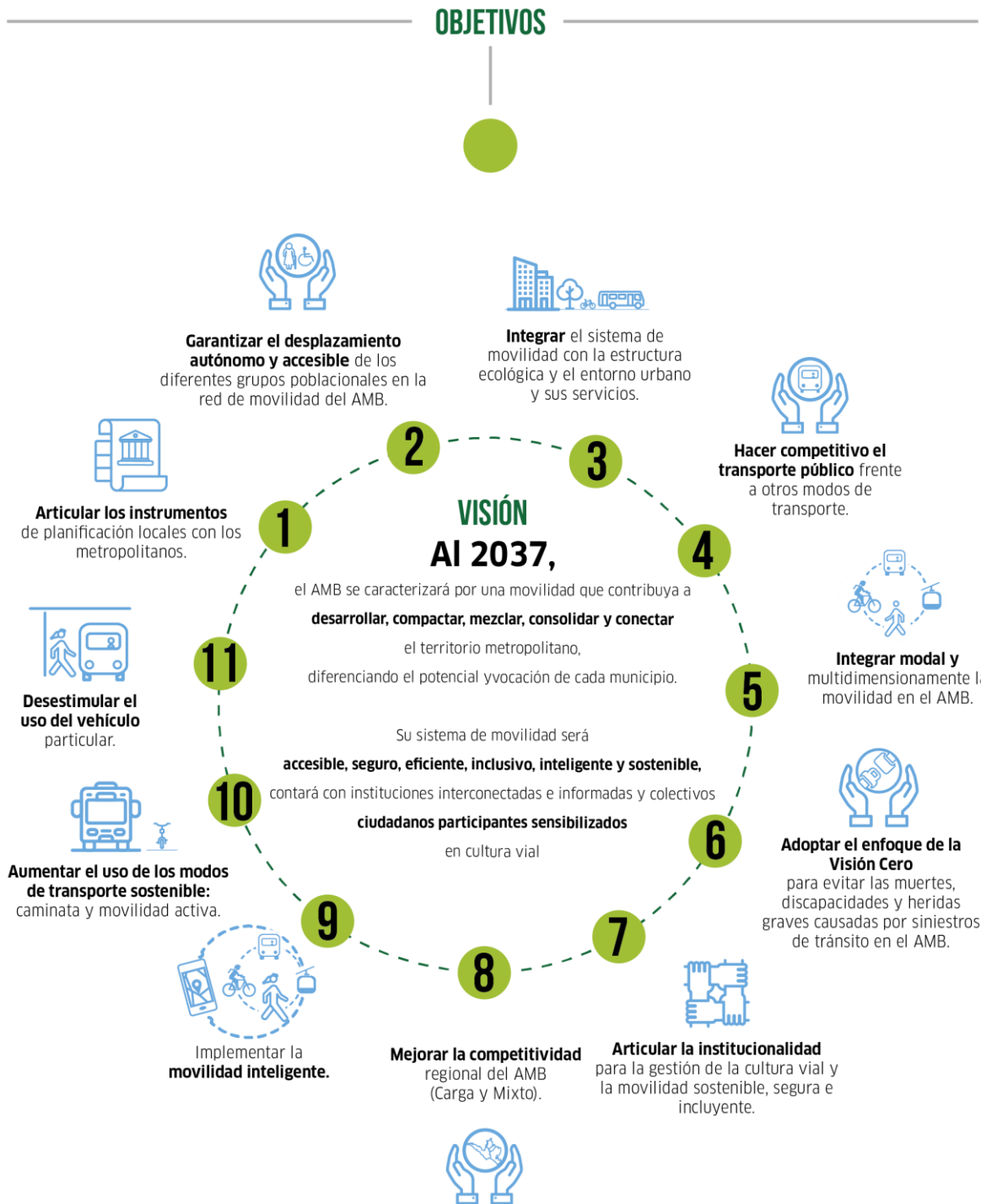
Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult, obtenido a partir de actividad socialización

Este segundo ejercicio se realizó con el objetivo de traslapar estas consideraciones nuevas, con la visión planteada por el equipo consultor, el cual está estructurado según problemáticas, objetivos y consideraciones que presentó la comunidad y ciudadanía en las Jornadas de Participación. Y con esta socialización, se procedió a analizar y reestructurar el modelo de visión, para lograr en conjunto la visión definitiva de acuerdo con todo lo recopilado.

2.6. Estructura general del plan

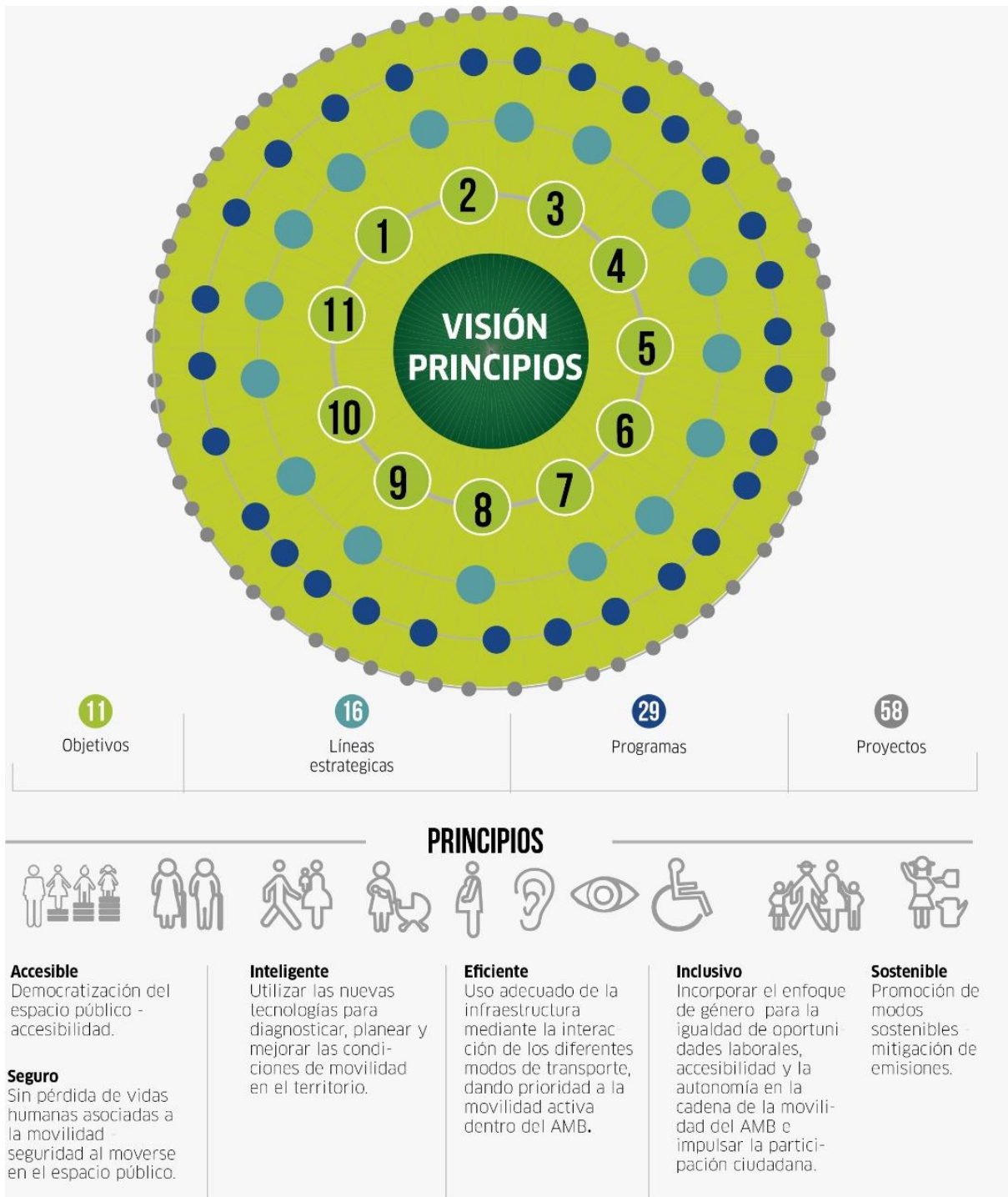
En las figuras siguientes (ver Figura 12 y Figura 13) se observa la estructura general del PMMM, donde los elementos visión, objetivos y principios fueron construidos en la etapa III de la consultoría. Las estrategias, programas y proyectos fueron desarrollados a partir del cruce de la DOFA en iteraciones del equipo consultor medio por el cual se responden y posibilitan el logro de los objetivos.

FIGURA 12. ESTRUCTURA GENERAL



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

FIGURA 13. OBJETIVOS, LÍNEAS ESTRATÉGICAS, PROGRAMAS Y PROYECTOS PARA BUCARAMANGA



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

2.7. Formulación línea estratégicas y proyectos del PMM

Para tener un mapa general del plan, la UT diseñó una herramienta en Excel, en la cual se puede navegar y filtrar los proyectos por objetivos, estrategias, o clasificación (estratégicos, asociados a POT Bucaramanga, plan vial). Este instrumento se puede consultar en el anexo 01.

Para cada objetivo se definieron programas y proyectos para su desarrollo, los cuales se presentan en la Tabla 1, Tabla 2, Tabla 3, Tabla 4, Tabla 5, Tabla 6, Tabla 7, Tabla 8, Tabla 9, Tabla 10 y Tabla 11.

Cada proyecto cuenta con un ID respectivo, el cual facilitará al lector relacionar cada uno de ellos con su ficha correspondiente, las cuales se encuentran en el Anexo 02. Fichas de proyectos

TABLA 1. ESTRATEGIAS, PROGRAMAS Y PROYECTOS DEL OBJETIVO: “ARTICULAR LOS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN LOCALES CON LOS METROPOLITANOS”

1	Objetivo:	<i>Articular los instrumentos de planificación locales con los metropolitanos</i>	
Estrategias	Programas	Proyectos	ID
Propender por el cumplimiento de los contenidos normativos expedidos por las entidades responsables con la movilidad.	Implementación de acciones que conlleven a la atención de los preceptos normativos en materia de transporte y tránsito.	Formular e implementar el modelo de control y regulación del transporte y tránsito	P1-A
		Implementar efectivos métodos de detección, control y sanción en el control de emisiones	P1-B
		Gestionar acciones que aporten a la eficiencia y eficacia de los instrumentos de planificación y la regulación en movilidad	P1-C
Alinear las políticas e instrumentos de planeación con principios de equidad y protección de la vida.	Generar sinergias para la armonización de las políticas, programas y acciones en torno al enfoque de género en la movilidad	Fortalecimiento del Comité Metropolitano de Movilidad sustentable para una movilidad sostenible, segura e incluyente	P2-A

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

TABLA 2. ESTRATEGIAS, PROGRAMAS Y PROYECTOS DEL OBJETIVO: “GARANTIZAR EL DESPLAZAMIENTO AUTÓNOMO Y ACCESIBLE DE LOS DIFERENTES GRUPOS POBLACIONALES EN LA RED DE MOVILIDAD DEL AMB”

2	Objetivo:	<i>Garantizar el desplazamiento autónomo y accesible de los diferentes grupos poblacionales en la red de movilidad del AMB</i>	
Estrategias	Programas	Proyectos	ID
Mejorar la seguridad en torno a la movilidad en el AMB	Adecuar mecanismos y espacios públicos para la movilidad que garanticen la prevención de la violencia sexual y el acoso.	Protocolos de abordaje para la atención y prevención de situaciones de violencia en la cadena de la movilidad	P3-A
		Mecanismos físicos y virtuales para denuncia de casos de acoso entorno a la movilidad	P3-B
Promover la accesibilidad e inclusión para la movilidad	Accesibilidad al medio físico	Elementos de accesibilidad universal en las obras de construcción y recuperación de andenes de los corredores principales de la red peatonal.	P4-A
		Implementación de módulos peatonales y dispositivos sonoros en intersecciones semaforicas	P4-B
		Implementación de elementos de soporte para la movilidad vertical	P4-C
Generar infraestructura segura, accesible e incluyente para la movilidad	Proveer Entornos Seguros	Señalética clara, visible, incluyente e integrada	P5-A
		Implementar iluminación pública orientada a la seguridad de peatones y ciclistas	P7-A
		Zonas 30 o de tránsito calmado	P7-B
		Zonas escolares seguras	P7-C
		Transformación de pasos elevados en pasos seguros a nivel	P7-E

Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult

TABLA 3. ESTRATEGIAS, PROGRAMAS Y PROYECTOS DEL OBJETIVO: “INTEGRAR EL SISTEMA DE MOVILIDAD CON LA ESTRUCTURA ECOLÓGICA Y EL ENTORNO URBANO Y SUS SERVICIOS.”

3	Objetivo:	<i>Integrar el sistema de movilidad con la estructura ecológica y el entorno urbano y sus servicios.</i>	
Estrategias	Programas	Proyectos	ID
Reforzar y ampliar la conectividad ecológica y cobertura vegetal a través de la infraestructura de movilidad del AMB	Potenciar la red ambiental con la malla vial	Arborización de calles	P8-A
	Vegetalización de la infraestructura de transporte público	Infraestructura de transporte como elemento para reverdecer el espacio público	P9-A

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

TABLA 4. ESTRATEGIAS, PROGRAMAS Y PROYECTOS DEL OBJETIVO: “LOGRAR LA COMPETITIVIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO FRENTE A OTROS MODOS DE TRANSPORTE”

4	Objetivo:	<i>Lograr la competitividad del transporte público frente a otros modos de transporte</i>	
Estrategias	Programas	Proyectos	ID
Mejorar el nivel de servicio del transporte público de pasajeros	Mejorar la infraestructura del transporte público	Diseño e implementación de corredores estratégicos para el Transporte Público	P11-A
		Construir, mantener y/o adecuar la red de paraderos del Transporte Público para que sean accesibles y seguros	P11-B
	Optimizar la operación del transporte público.	Creación/adaptación de patio/talleres para la nueva flota	P12-C
		Mejorar el servicio de TP con una red de cables aéreos.	P12-D

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

TABLA 5. ESTRATEGIAS, PROGRAMAS Y PROYECTOS DEL OBJETIVO: “INTEGRAR MODAL Y MULTIDIMENSIONALMENTE LA MOVILIDAD EN EL AMB”

5	Objetivo:	<i>Integrar modal y multidimensionalmente la movilidad en el AMB</i>	
Estrategias	Programas	Proyectos	ID
Facilitar el intercambio modal	Favorecer la integración física	Conformación de una red de Complejos de Integración Modal - CIM	P14-A
		Puntos de intercambio modal	P14-B
		Cicloestacionamientos articulados con la red de infraestructura de transporte público	P14-C
		Zonas amarillas	P14-D

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

TABLA 6. ESTRATEGIAS, PROGRAMAS Y PROYECTOS DEL OBJETIVO: “ADOPTAR EL ENFOQUE DE LA VISIÓN CERO PARA EVITAR LAS MUERTES, DISCAPACIDADES Y HERIDAS GRAVES CAUSADAS POR SINIESTROS DE TRÁNSITO EN EL AMB”

6	Objetivo:	<i>Adoptar el enfoque de la Visión Cero para evitar las muertes, discapacidades y heridas graves causadas por siniestros de tránsito en el AMB.</i>	
Estrategias	Programas	Proyectos	ID
La Visión Cero como Política Pública Metropolitana	Capacidad Técnica para la Seguridad Vial	Alianzas estratégicas para el conocimiento, la innovación y las buenas prácticas	P16-B
	Programa de la gestión la seguridad vial	Plan de Seguridad Vial	P17-B
		Programa de gestión de la velocidad	P17-C
		Lineamientos para la Seguridad vial	P17-D
	Activación por una movilidad segura	Intervención de lugares críticos	P18-A

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

TABLA 7. ESTRATEGIAS, PROGRAMAS Y PROYECTOS DEL OBJETIVO: “ARTICULAR LA INSTITUCIONALIDAD PARA LA GESTIÓN DE LA CULTURA VIAL Y LA MOVILIDAD SOSTENIBLE, SEGURA E INCLUYENTE.”

7	Objetivo:	<i>Articular la institucionalidad para la gestión de la cultura vial y la movilidad sostenible, segura e incluyente.</i>	
Estrategias	Programas	Proyectos	ID
Fortalecer institucionalmente las entidades/dependencias que ejercen las funciones de planeación, regulación, implementación y control de la movilidad en el AMB	Fortalecimiento del ejercicio de la autoridad del transporte en la gobernabilidad del sistema de movilidad.	Armonizar el estado de las competencias entre entidades para mejorar el desempeño de la autoridad de transporte	P19-A
	Fortalecimiento de las capacidades institucionales para el ejercicio de la autoridad	Modificación de estructuras organizacionales	P20-A
Garantizar la coordinación y gestión interinstitucional que responda a una movilidad competitiva, segura, incluyente y sostenible financiera y ambientalmente.	Implementar mecanismos de coordinación y articulación institucional entre entidades responsables de la movilidad	Armonizar los instrumentos de planificación a nivel municipal con los fines del desarrollo del territorio metropolitano	P21-A
		Implementar mecanismos de financiamiento para la sostenibilidad del sistema de movilidad	P21-B
		Promover con el sector privado la implementación de proyectos de movilidad	P21-C

7	Objetivo:	<i>Articular la institucionalidad para la gestión de la cultura vial y la movilidad sostenible, segura e incluyente.</i>	
Estrategias	Programas	Proyectos	ID
Transversalizar el enfoque de género y la seguridad vial.	Programa de comunicación, participación y capacitación por una movilidad sostenible, segura e incluyente.	Cultura vial para la promoción de la movilidad sostenible, segura e incluyente	P23-A
		Participación y gestión social para la movilidad sostenible, segura e incluyente	P23-B

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

TABLA 8. ESTRATEGIAS, PROGRAMAS Y PROYECTOS DEL OBJETIVO: “MEJORAR LA COMPETITIVIDAD REGIONAL DEL AMB (CARGA Y MIXTO)”

8	Objetivo:	<i>Mejorar la competitividad regional del AMB (Carga y Mixto)</i>	
Estrategias	Programas	Proyectos	ID
Gestionar logística de carga dentro y fuera del AMB	Garantizar condiciones operativas de corredores de carga	Red Vial de Carga	P24-A
		Optimizar la operación de centros logísticos y su infraestructura especializada	P24-B
		Optimizar distribución de carga local y la Microdistribución en zonas de tránsito restringido	P24-C
	Mejorar las condiciones funcionales de la actividad de carga	Fomentar articulación de actores de la logística de carga	P25-A
Mejorar el sistema vial entre los municipios del AMB	Plan vial Metropolitano	Red vial de interacción regional y nacional	P27-A
		Anillos perimetrales / Circunvalar urbana	P27-B
		Red de conexión metropolitana	P27-C
		Red arterial con carácter metropolitano	P27-D
		Intersecciones viales	P27-E

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

TABLA 9. ESTRATEGIAS, PROGRAMAS Y PROYECTOS DEL OBJETIVO: “IMPLEMENTAR LA MOVILIDAD INTELIGENTE”

9	Objetivo:	<i>Implementar la movilidad inteligente</i>	
Estrategias	Programas	Proyectos	ID
	Sistema de Gestión y Control de la movilidad	Sistema de monitoreo, gestión y control del tránsito	P28-B

9	Objetivo:	<i>Implementar la movilidad inteligente</i>	
Estrategias	Programas	Proyectos	ID
Implementar soluciones innovadoras de movilidad inteligente y sostenible.	Promover sistema de transporte público inteligente	Sistema de gestión y control de flota	P29-B
	Implementar sistema captura de datos en el transporte público de pasajeros	Sistema dispositivo captura de información en sistema público de bicicletas	P30-A

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

TABLA 10. ESTRATEGIAS, PROGRAMAS Y PROYECTOS DEL OBJETIVO: “AUMENTAR EL USO DE LOS MODOS DE TRANSPORTE SOSTENIBLES: CAMINATA Y MOVILIDAD ACTIVA”

10	Objetivo:	<i>Aumentar el uso de los modos de transporte sostenibles: caminata y movilidad activa</i>	
Estrategias	Programas	Proyectos	ID
Incrementar la prioridad para modos no motorizados en el AMB	Captación de demanda para modos sostenibles	Expandir el área de cobertura del Sistema de Bicicletas Públicas	P31-A
		Complementar el sistema público de Bicicletas con otros modos alternativos.	P31-B
	Revitalizar y potencializar la red vial peatonal	Diseño e implementación de la Red caminable principal cumpliendo con todos los requerimientos de diseño universal	P32-A
	Configurar y construir una red ciclista segura, conectada y funcional	Diseño e implementación de la red de ciclocorredores metropolitanos	P33-A
		Diseño de cicloparqueaderos en el espacio público	P33-B
		Gestión de cicloparqueaderos en estacionamientos privados	P33-C
		Diseño e implementación de cicloinfraestructura complementaria	P33-D

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

TABLA 11. ESTRATEGIAS, PROGRAMAS Y PROYECTOS DEL OBJETIVO: “DESESTIMULAR EL USO DEL VEHÍCULO PARTICULAR”

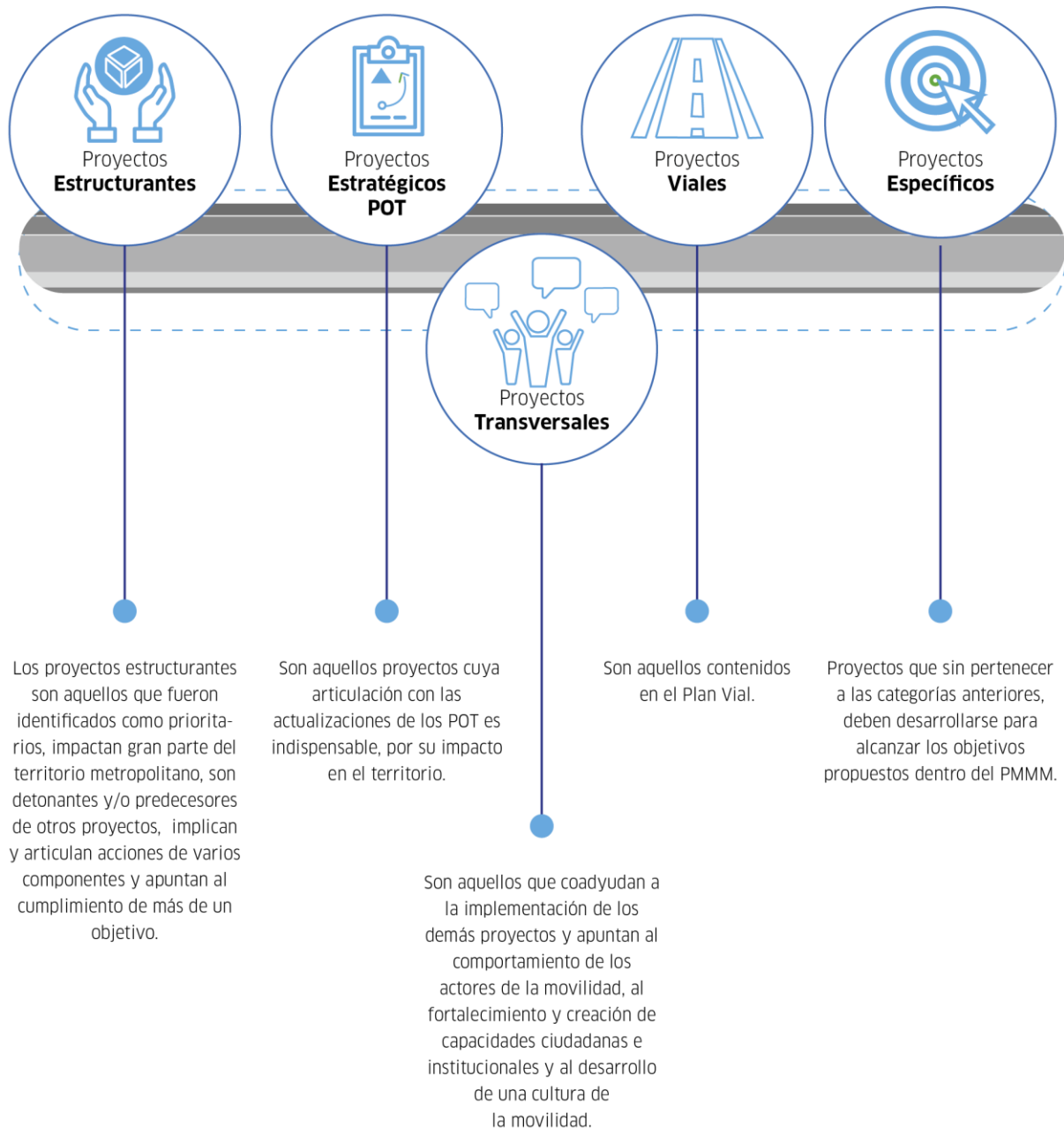
11	Objetivo:	<i>Desestimular el uso del vehículo particular</i>	
Estrategias	Programas	Proyectos	ID
Racionalizar la movilidad de los modos privados de transporte	Gestión de estacionamientos en el AMB	Plan maestro de estacionamientos	P34-A
		Parqueaderos disuasorios	P34-B
	Medidas de restricción	Vehículo compartido	P35-A

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

2.7.1. Clasificación de los proyectos.

Una vez definidos los proyectos, estos fueron priorizados y clasificados como puede observarse en la Figura 14.

FIGURA 14. CLASIFICACIÓN DE LOS PROYECTOS



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

En el capítulo siguiente se detallan los proyectos, siguiendo esta clasificación.

3. Ejecución, seguimiento y fuentes de financiación

3.1. Proyectos Estructurantes

Los proyectos estructurantes son aquellos que fueron identificados como prioritarios a partir del análisis de diferentes variables calificadas mediante una matriz multicriterio.

Estos proyectos impactan gran parte del territorio metropolitano, son detonantes y/o predecesores de otros proyectos, implican y articulan acciones de varios componentes y apuntan al cumplimiento de más de un objetivo. Están asociados a los diferentes programas y se detallan a continuación.

TABLA 12. NIVEL DE FORMULACIÓN PROYECTOS ESTRUCTURANTES

ID	PROYECTOS PLANTEADOS	FORMULACIÓN
P7-E	P7E: Transformación de pasos elevados en pasos seguros a nivel	Municipal
P11-A	P11A: Diseño e implementación de corredores estratégicos para el Transporte Público	Municipal
P11-B	P11B: Construir, mantener y/o adecuar la red de paraderos del Transporte Público para que sean accesibles y seguros	Municipal
P12-C	P12C: Creación/adaptación de patio/talleres para la nueva flota	Municipal
P14-A	P14A: Conformación de una red de Complejos de Integración Modal - CIM	Municipal
P14-B	P14B: Puntos de intercambio modal	Municipal
P32-A	P32A: Diseño e implementación de la Red caminable principal	Municipal
P33-A	P33A: Diseño e implementación de la red de ciclorredes metropolitanas	Municipal
P12-A	P12A: Reingeniería del sistema de transporte público de pasajeros	Metropolitano*
P16-A	P16A: Unidad Metropolitana de Seguridad Vial	Metropolitano*
P17-A	P17A: La seguridad vial y la visión cero como un hecho Metropolitano	Metropolitano*

Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult

Nota: Estos proyectos se pueden encontrar a detalle en el documento a nivel metropolitano*

3.1.1. Programa P7. “Proveer Entornos Seguros”

3.1.1.1. Proyecto P7-E: Transformación de pasos elevados en pasos seguros a nivel

Los puentes o pasos peatonales a desnivel son estructuras incoherentes con la política de priorización al peatón, ya que no optimizan el recorrido peatonal sino por el contrario, lo dificulta. Estos pasos a desnivel son infraestructura diseñada para el automóvil, ya que eliminan los obstáculos que representan las personas que necesitan cruzar la calle, y, por tanto, prioriza el traslado de los vehículos al evitar que deban detenerse.

Al respecto, la presente actualización del Plan Maestro Metropolitano de Movilidad plantea el cambio de paradigma, volcando la prioridad hacia los modos no motorizados.

FIGURA 15. DIFERENCIA ENTRE CRUCES PEATONALES Y PUENTES ANTI PEATONALES

Los cruces peatonales a nivel hacen las calles accesibles, seguras y cómodas para las personas



Fuente: imagen recuperada de twitter.com/ITDPmx

Es en este sentido donde la transformación de pasos elevados a pasos a nivel seguros toma relevancia. Esta acción reduce el recorrido de un extremo al otro de la vía para un peatón en alrededor del 89%. Por otro lado, el desgaste físico de una persona en condición de discapacidad se reduce considerablemente gracias a que no debe sobrepasar 6 tramos de rampas al 12% de inclinación, que representan un esfuerzo no necesario si se tuviese un cruce seguro a nivel.

Al respecto, Bucaramanga cuenta con un gran número de puentes peatonales en los entornos urbanos y rurales. De estos, la mayoría se encuentran localizados a lo largo de la red vial principal. Sin embargo, a pesar de su presencia, dichas estructuras son obsoletas ya que una gran cantidad de usuarios prefieren arriesgar su integridad para cruzar la vía exactamente debajo del mismo.

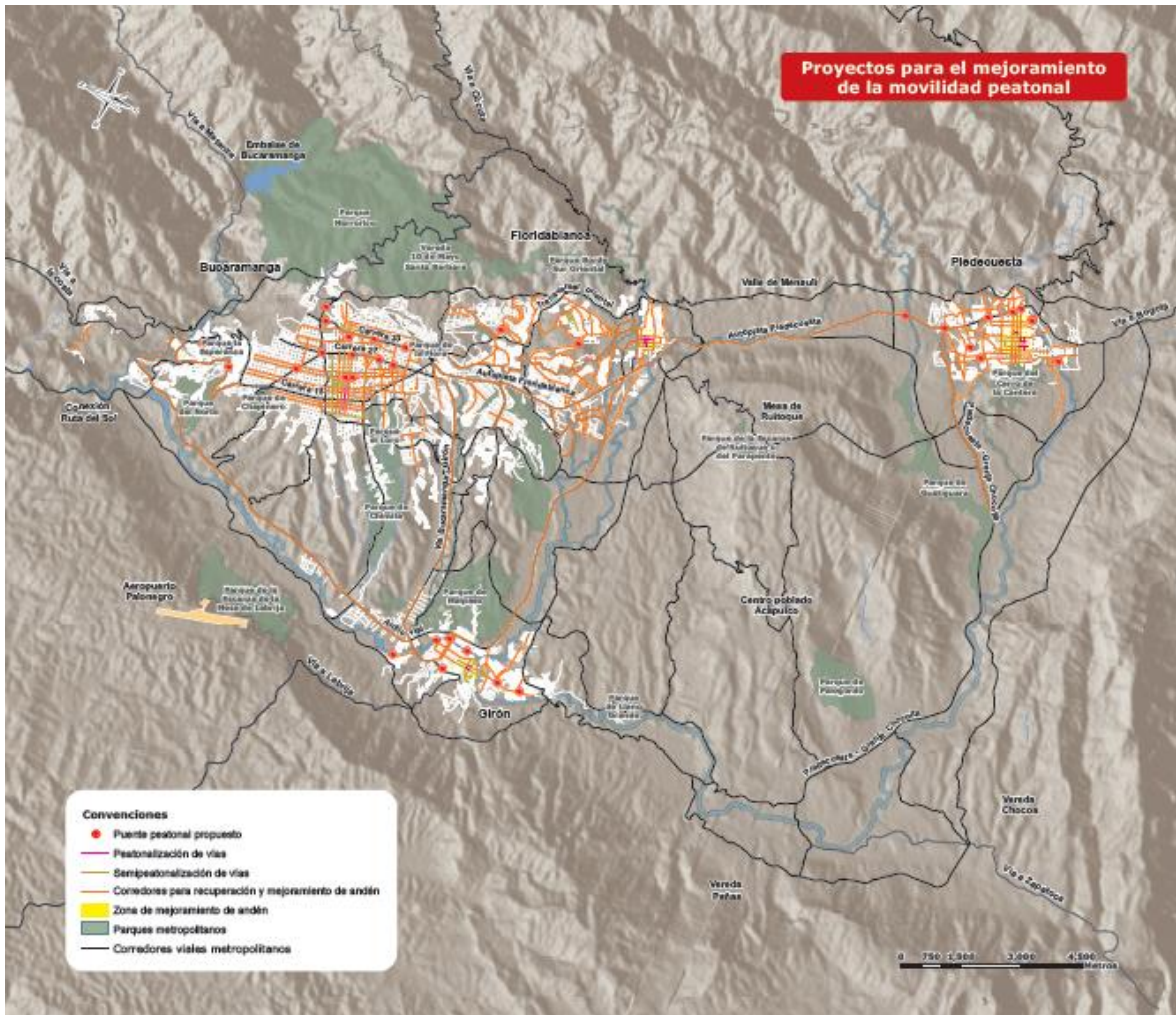
FIGURA 16. PEATONES EVITANDO PUENTE PEATONAL



Fuente: imagen recuperada de vanguardia.com

En el marco de este proyecto, la actual infraestructura peatonal a desnivel será reemplazada por pasos seguros a nivel, y los nuevos desarrollos restringirán soluciones a desnivel para actores no motorizados. Así las cosas, Bucaramanga actualizará su infraestructura de movilidad para dar prioridad a los modos no motorizados (peatón y ciclista principalmente), de acuerdo con los principios de jerarquía de la pirámide invertida de movilidad. Cabe anotar que el actual PMM prioriza 13 puentes peatonales en el contexto de Bucaramanga. Estos puentes deben ser reevaluados con el fin de justificar su pertinencia o transformación a un paso seguro a nivel.

FIGURA 17. PUENTES PEATONALES PROPUESTOS PMMM



Fuente: (AMB, 2011)

Para estos puentes, se ejecutarán acciones que propendan por evitar sobre recorridos peatonales, priorizando los pasos seguros a nivel sobre los pasos a desnivel (puentes peatonales, túneles peatonales, etc.). Se implementarán pasos señalizados, controlados por dispositivos semafóricos y se adecuarán las superficies peatonales y vehiculares de desplazamiento peatonal para garantizar la continuidad de la superficie durante todo el recorrido, hasta alcanzar áreas peatonales protegidas y seguras, para estos casos se deberá realizar una evaluación particular de cada sitio donde se llevará a cabo la implementación de los pasos seguros a nivel, mediante un estudio que revise las condiciones de tránsito y evalúe el tipo de acciones tanto temporales como definitivas que garanticen que se van a mantener las condiciones de movilidad en el lugar, este estudio debe ir acompañado de un Plan de Manejo de Tráfico.

Respecto a los puentes peatonales existentes en Bucaramanga, a continuación, se presentan aquellos que por las características del corredor donde se encuentran, puede ser evaluada su transformación a paso a nivel:

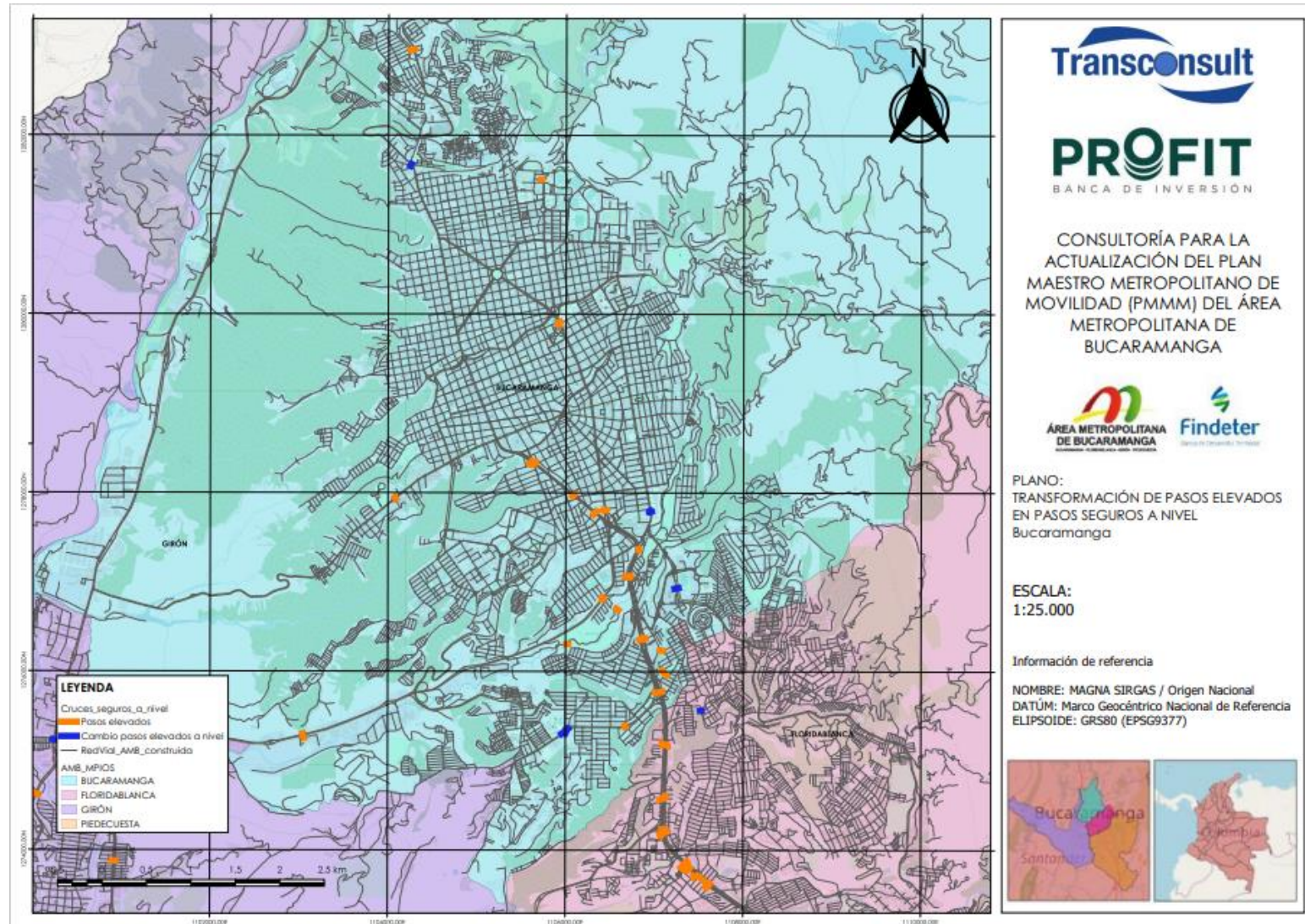
TABLA 13. PUENTES PEATONALES A TRANSFORMAR EN PASOS SEGUROS A NIVEL

ID	LOCALIZACIÓN PUENTE PEATONAL	MUNICIPIO
1	Av. Libertador x Calle 2a	Bucaramanga
2	Carrera 33 x Calle 63	Bucaramanga
3	Viaducto la Flora x Cacique el Centro Comercial	Bucaramanga
4	Calle 105 x Carrera 19a	Bucaramanga

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

Consecuente a esto, se presenta en la Figura 18 (se puede consultar en el Anexo 05 en el archivo P7E_BUC)

FIGURA 18. TRANSFORMACIÓN DE PASOS ELEVADOS EN PASOS SEGUROS A NIVEL



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

Objetivos

- Diagnosticar la infraestructura de pasos a desnivel en Bucaramanga, evidenciando los puntos donde puede ser reemplazada dicha infraestructura por pasos peatonales a nivel seguros.
- Adoptar una guía de desarrollo con los principios que regirán las nuevas intersecciones y pasos a nivel, garantizando la prelación peatonal.
- Planear, priorizar, diseñar y ejecutar la transformación de pasos elevados a pasos seguros a nivel.

Acciones

- Valorar el estado estructural actual de los puentes peatonales existentes, para priorizar el desmonte de aquellos que presentan riesgo para la integridad de los usuarios debido a su mal estado, y transformar el paso peatonal en un cruce seguro a nivel.
- Priorizar la transformación de los pasos a desnivel con altos flujos de usuarios por cruces peatonales seguros a nivel, garantizando el mayor impacto del programa.
- Realizar el desmonte paulatino de las estructuras peatonales a desnivel para aquellos puentes que no fueron priorizados con las dos primeras acciones.
- Actualizar los diseños de los puentes peatonales en desarrollo, para transformarlos en pasos peatonales seguros a nivel.
- Adoptar los lineamientos de ejecución de pasos peatonales seguros a nivel para todos los nuevos desarrollos urbanísticos de Bucaramanga.

Ejecutores del proyecto

- Líder: Subdirección de Planeación e Infraestructura del AMB
- Ejecutor: Secretaría de infraestructura de Bucaramanga.
- Participantes: Subdirección Transporte del AMB

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Ingresos Corrientes de Libre Destinación del municipio para inversión en obras de infraestructura de transporte no motorizado.
- Recursos del Sistema General de Participaciones – Libre Inversión como recurso de libre destinación que ha sido ejecutado en infraestructura del municipio.

Metas e indicadores

A continuación, se presentan el indicador y metas asociadas a este proyecto:

TABLA 14. META PARA EL PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DE PASOS ELEVADOS EN PASOS SEGUROS A NIVEL

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
Número de puentes peatonales transformados por pasos peatonales seguros a nivel	0	Transformar 2 puentes peatonales por pasos peatonales seguros a nivel para el año 2027 en la ciudad de Bucaramanga	2	Transformar 4 puentes peatonales por pasos peatonales seguros a nivel para el año 2032 en la ciudad de Bucaramanga	4	Transformar 4 puentes peatonales por pasos peatonales seguros a nivel para el año 2037 en la ciudad de Bucaramanga	4

Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult

3.1.2. Programa P11. “Mejorar la infraestructura del transporte público”

3.1.2.1. Proyecto P11-A: Diseño e implementación de corredores estratégicos para el Transporte Público

La operación del transporte público mezclado con el tráfico mixto, genera que los tiempos de recorrido de los buses estén estrechamente ligados con la velocidad del flujo de la vía, de manera que su operación se ve afectada por la congestión generada por los vehículos particulares.

Se identificó la oportunidad para mejorar la velocidad de operación del sistema de transporte público a través de la formulación de corredores potenciales para la implementación de franjas funcionales que prioricen la circulación de los buses. Estos espacios buscan reducir las interacciones con otros actores viales, así como mantener un tránsito fluido con tiempos de viaje eficientes, con velocidades y condiciones de operación seguras.

Al respecto, la “Guía de Planificación de Sistemas BRT” del ITDP señala que lograr que el sistema de transporte público opere en condiciones de tráfico fluido a velocidades controladas adaptadas al contexto urbano, trae ventajas tanto en la operación porque se reduce el tiempo de ciclo de las rutas, como en la seguridad vial porque se evitan picos de velocidad para recuperar tiempos perdidos por congestión (ITDP, 2010).

Como fin máximo en el que confluyen todos los esfuerzos, las mejoras en la fluidez del sistema se traducen en calidad del servicio para el usuario del sistema.

FIGURA 19. EFECTOS DEL MEJORAMIENTO DE LA FLUIDEZ DEL TRANSPORTE PÚBLICO



Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult a partir de (SDM, 2021)

Como variable de diseño, la definición del ancho de los carriles preferenciales debe utilizar las dimensiones de la carrocería del bus crítico como el vehículo de diseño (ancho del vehículo más elementos sobresalientes)¹ y debe incluir una franja de seguridad de maniobra a cada costado.

También se tiene en cuenta que la operación de ascenso descenso de pasajeros se debe efectuar según el caso por puerta derecha o izquierda, lo cual implicará que los carriles (exclusivos o preferenciales) estarán en el costado de la puerta con referencia al sentido de circulación.

Cualquier acción de priorización de las descritas en este documento debe incluir como mínimo las siguientes definiciones desde las necesidades operacionales del sistema de transporte público:

- Horario de operación de la franja que prioriza el transporte público.
- Actores que podrán utilizar este carril y en qué casos.
- Protocolos operacionales que deben cumplir cada uno de los actores viales que usen la franja priorizada: Prioridades en paso, maniobras, restricciones y sanciones para su uso.

Dicha priorización puede darse en las siguientes tres condiciones:

Carriles preferenciales:

Estos carriles pueden ser usados por vehículos particulares bajo condiciones especiales, por ejemplo, en los giros para abandonar los corredores o en los accesos a predios sobre los mismos. Es decir, únicamente los vehículos de transporte público podrán circular y detenerse en dicho carril.

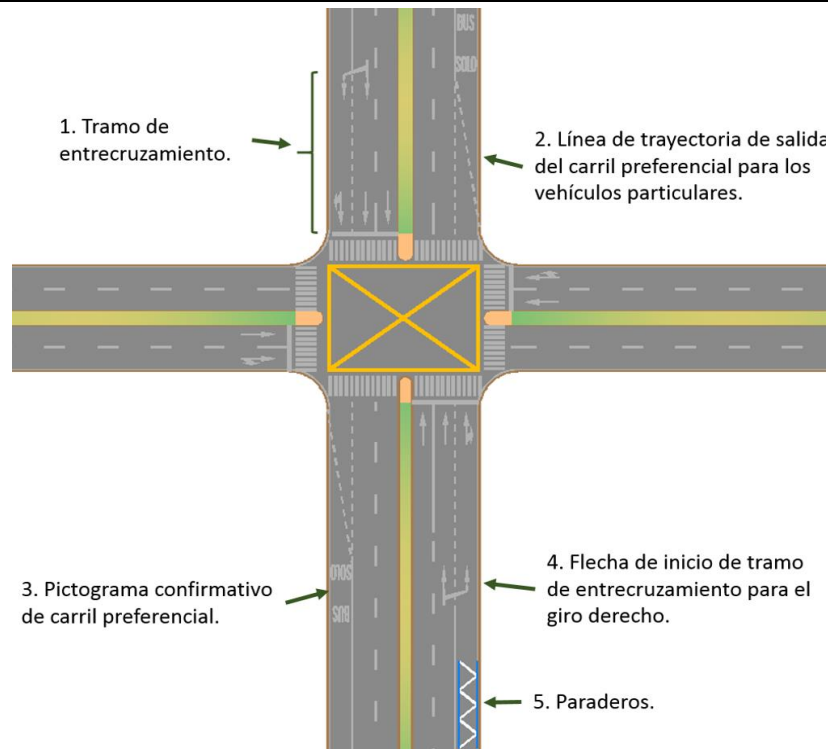
A nivel de implementación, estos carriles requieren principalmente señalización vertical y horizontal que informe a todos los actores de la prioridad del transporte público en esta franja, los tramos para entrecruzamientos para giros derechos o accesos a predios.

Para el tratamiento de los tramos previamente mencionados, se sugiere la demarcación intermitente del carril preferencial, tal que informe a los otros actores viales la posibilidad de realizar entrecruzamientos. En este sentido, las características de la demarcación y señalización deben considerar el numeral 3.27 “Demarcación para carriles exclusivos o

¹ Las especificaciones de los buses del transporte público urbano se rigen por las Normas Técnicas Colombianas (NTC 4901-1, 4901-2 y 4901-3) o las que estas modifiquen, las cuales delimitan el ancho máximo exterior del vehículo según su tipología. Dicho ancho excluye los elementos sobresalientes de la carrocería, por lo cual al momento de dimensionar el ancho del carril preferencial se deben contemplar también sus dimensiones.

preferenciales solo bus” del manual de señalización vial del Ministerio de Transporte, o de los documentos que lo complementen o sustituyan (MinTransporte, 2015)

FIGURA 20. ESQUEMA ILUSTRATIVO DE DEMARCACIÓN DE CARRIL PREFERENCIAL DERECHO



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

En paralelo se requieren llevar campañas de información a todos los actores involucrados en el corredor. Debido a que esta tipología de prioridad no cuenta con segregación física, es relevante poder contar con campañas de monitoreo y dispositivos que ayuden a controlar el uso de este carril por parte de los vehículos privados. Se recomienda la implementación de jornadas de control de uso del carril preferencial, así como la señalización disuasiva de control de la operación (dumies o señalización informativa de control), y la instalación de cámaras que ayuden a brindar la prioridad que se busca para el transporte público.

Los corredores con potencialidad de implementar carril preferencial mencionados en esta propuesta cumplen con el parámetro operacional derivado del Transit Capacity and Quality of Service Manual 2013 del Transportation Research Board, que a su vez ha sido validado y usado por la Secretaría Distrital de Movilidad de Bogotá en diferentes estudios de tránsito de carriles preferenciales: “se recomiendan valores mínimos de 50 buses/hora/sentido y máximos de 200 buses/hora/sentido para implementar carriles preferenciales”, valores cercanos o superiores a los 200 buses/hora/sentido requieren intervenciones que brinden mayor capacidad y exclusividad en la circulación.

$$50 \text{ buses/hora/sentido} < \text{oferta} < 200 \text{ buses/hora/sentido}$$

a) Carriles exclusivos:

Estos carriles tienen elementos físicos de segregación para evitar el acceso de otros actores motorizados en la circulación de los buses. Estos carriles son los que permiten tener mayor prioridad en el flujo comparado con los carriles preferenciales.

Un aspecto importante es que se requiere en tramos cortos definidos desde la operación del transporte públicos la instalación de elementos más bajos que puedan sobrepasar los buses en casos de contingencia en el carril exclusivo.

La localización de este tipo de carriles por lo general se presenta en la parte central de la calzada ya que evita conflictos con los giros derechos y accesos a predios de otros actores motorizados. Sin embargo, es posible en carriles al costado derecho de la calzada requiriendo la gestión respecto a la accesibilidad a predios y distribución de flujos de tránsito.

FIGURA 21. EJEMPLOS DE CARRILES EXCLUSIVOS



Medellín



Ciudad de México

Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult con base en imágenes en web

b) Calzadas o corredores exclusivos:

Al igual que el anterior grupo, esta franja brindan una exclusividad en la circulación del sistema de transporte público. El tener una calzada o corredor exclusivo permite, según número de carriles, el adelantamiento entre buses según las necesidades operacionales, lo que incrementa su capacidad de transporte.

En este caso principalmente se requiere realizar una gestión adecuada con los predios sobre dicho corredor. Actividades como carga y descarga, estacionamiento, acceso a predios deben coordinarse o prohibirse según el caso y plan de implantación.

FIGURA 22. EJEMPLOS DE CALZADAS O CORREDORES EXCLUSIVOS



Europa



Pereira

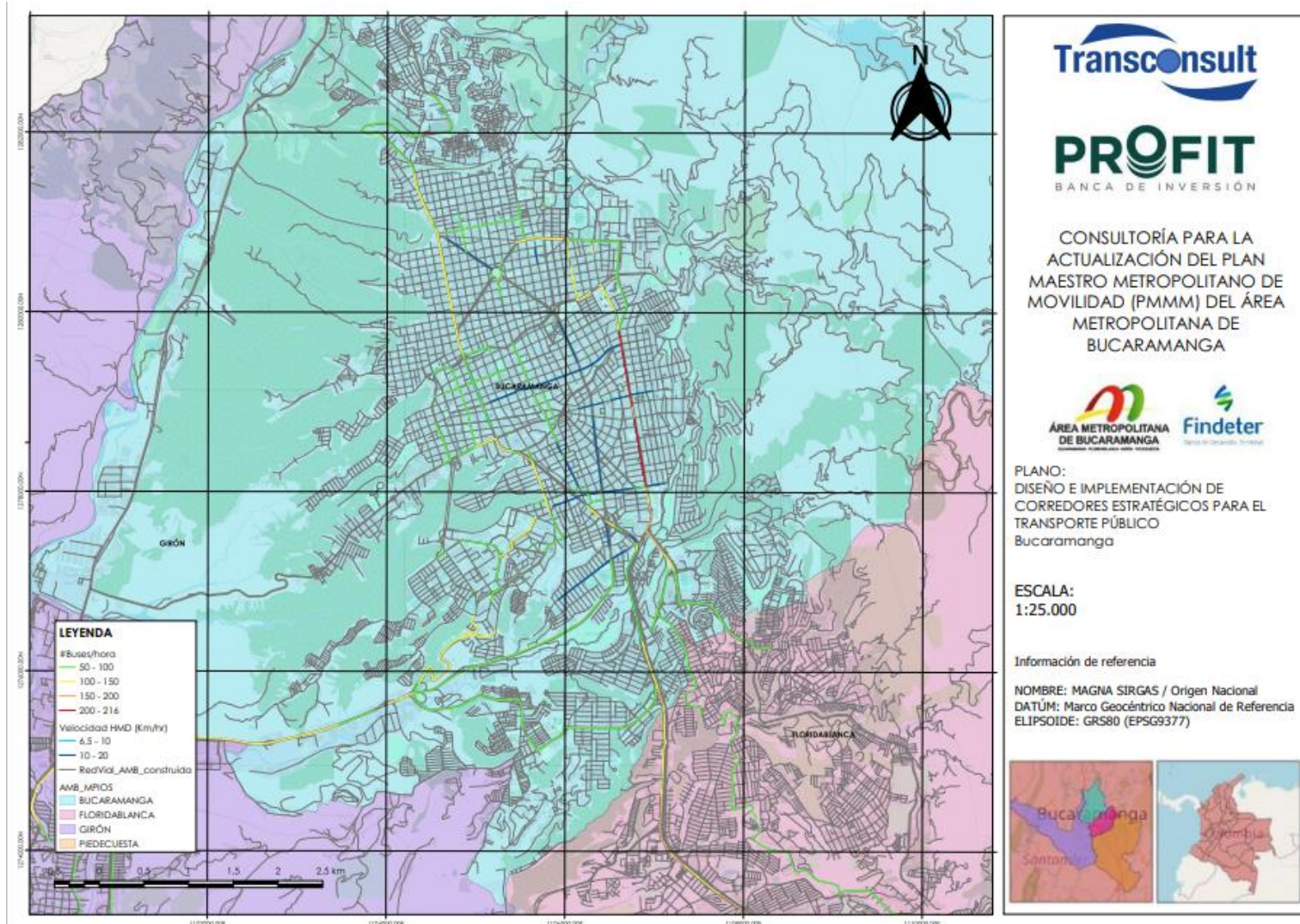
Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult con base en imágenes en web

Junto con los carriles exclusivos, las calzadas / corredores exclusivos para el transporte público se deben considerar si:

- El corredor cuenta con una oferta cercana o mayor a 200 bus/h/sentido o,
- El corredor es fundamental para completar o complementar la red de transporte público o,
- La priorización es relevante para mejorar la velocidad operacional o reducir la siniestralidad.

La verificación de parámetros operacionales en corredores estratégicos viables para implementación de franjas priorizadas para el transporte público se puede apreciar en la siguiente gráfica (Ver Figura 23, adicionalmente se puede consultar en el Anexo 05 en el archivo P11A_BUC_OCorredor) y tabla (Ver Tabla 15):

FIGURA 23. OFERTA DE CADA CORREDOR EN BUCARAMANGA



Transconsult

PROFIT
BANCA DE INVERSIÓN

CONSULTORÍA PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO METROPOLITANO DE MOVILIDAD (PMMM) DEL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA

ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA **Findeter**
BANCA DE DESARROLLO TERRITORIAL

PLANO:
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE CORREDORES ESTRATÉGICOS PARA EL TRANSPORTE PÚBLICO Bucaramanga

ESCALA:
1:25.000

Información de referencia

NOMBRE: MAGNA SIRGAS / Origen Nacional
DATUM: Marco Geocéntrico Nacional de Referencia
ELIPSOIDE: GRS80 (EPSG9377)

Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult con base en red de rutas modelo de transporte

TABLA 15. CORREDORES QUE DEBEN BRINDAR PRIORIDAD AL TRANSPORTE PÚBLICO

CORREDOR	TRAMO	CRITERIO
Cra 33	Calle 34 – Calle 56	Oferta
Calle 14	Cra 33-Bulevar Santander	Oferta
Cra 21	Diag. 15- Parque San francisco	Oferta
Calle 56	Cra 33 – Cra 21	Oferta
Cra 15	Calle 56- Portal Norte	Oferta
Calle 34	Cra 21-Cra 9	Oferta
Calle 33	Cra 9 – Cra 21	Oferta
Cra 17	Calle 61 – Calle 33	Oferta
Cra 13	Quebrada seca – Calle 45	Oferta
Calle 64	Cra 17 – Autopista Bucaramanga Giron	Oferta
Calle 9	Cra 25 – Cra 15	Oferta
Calle 11	Cra 15 – Cra 25	Oferta
Cra 27	Quebrada Seca – Calle 67	Baja velocidad
Calle 45	Gonzales Valencia- Cra 33	Baja velocidad

Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult con base en Diseño Operacional y velocidades operacionales

Como se observa en la figura anterior (Ver Figura 23, adicionalmente se puede consultar en el Anexo 05 en el archivo P11A), la carrera 33 entre las calles 34 y 56 presenta la mayor concentración de buses/ hora / sentido, por lo cual se debe considerar como un corredor exclusivo para el transporte público, requiriendo también mejorar sus condiciones de circulación peatonal, puntos de parada e información al usuario, señalización, así como la infraestructura que permita su integración con modos sostenibles como la bicicleta.

Objetivos

- Establecer una red de prioridad del transporte público articulado con la red troncal del sistema masivo.
- Mejorar la velocidad y condiciones operacionales en los corredores con baja velocidad y/o alta oferta de transporte público.
- Implementar la señalización vertical, horizontal, así como los dispositivos, acciones de comunicación y de control para la adecuada operación de las franjas de prioridad del transporte público.
- Articular la iluminación pública con enfoque a escala humana en los paraderos.

Acciones

- Definir el tipo de priorización para el transporte público en cada corredor.
- Diseñar la señalización e infraestructura de soporte para cada corredor.
- Articular la implementación de este proyecto con la adecuación de paraderos accesible y seguros.

- Informar a todos los actores de los corredores las acciones que se implementarán.
- Realizar campañas de comunicación antes, durante y después de la implementación de la priorización del transporte público.
- Implementar elementos tecnológicos que contribuya a realizar el control del uso. A su vez, realizar campañas de control del correcto uso de la franja priorizada.
- Definir criterios de diseño para los corredores de Transporte Público con base en la demanda y percepción ciudadana.

Ejecutores del proyecto

- Líder: Dirección de tránsito del municipio de Bucaramanga
- Ejecutor: Secretaría de infraestructura de Bucaramanga
- Participantes: Metrolínea, Secretaría de tránsito, socios estratégicos relacionados con paraderos.

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Ingresos Corrientes de Libre Destinación del municipio por inversión en obras de infraestructura requeridas por la solución de transporte público definida.
- Recursos de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga por conceptos de multas y derechos de tránsito para las actividades de demarcación y señalización en la priorización de corredores de transporte público.
- Recursos del Ente Gestor Metrolínea para inversión en el sistema de transporte.

Metas e indicadores

Para este proyecto se han formulado las metas en la siguiente tabla. En cuanto a los responsables de este proyecto, se encuentra el AMB, Metrolínea, la Secretaría de Tránsito y Transporte, quienes en coordinación establecerán e implementarán la solución que más se adapte a las necesidades del sistema, en concordancia con el contexto urbano.

TABLA 16. META PARA EL PROYECTO DE DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE CORREDORES ESTRATÉGICOS PARA EL TRANSPORTE PÚBLICO

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
Número de corredores priorizados con solución de transporte público implementada	0	Implementar 3 corredores priorizados con solución de transporte público implementado en la ciudad de Bucaramanga	3	Implementar 10 corredores priorizados con solución de transporte público implementado en la ciudad de Bucaramanga	10	Implementar 14 corredores priorizados con solución de transporte público implementado en la ciudad de Bucaramanga	14

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

3.1.2.2. Proyecto P11-B: Construir, mantener y/o adecuar la red de paraderos del Transporte Público para que sean accesibles y seguros

Los paraderos se constituyen en espacios de gran importancia para el sistema de transporte pues representan el primer contacto físico que tiene el usuario con el sistema, siendo el punto de acceso y salida del servicio ofrecido.

En este sentido, los paraderos deben facilitar la toma de decisión de los usuarios respecto a los servicios a utilizar y brindar condiciones adecuadas para la espera, así como espacios que se acoplen con las dinámicas del espacio público circundante.

A su vez, los paraderos ejercen influencia directa sobre la operación al afectar variables asociadas a la capacidad de línea y consumo de combustible, entre otros.

Para el caso del Área Metropolitana, se cuenta con un total de 1.113 paraderos de los cuales 542 se encuentran dentro del límite de Bucaramanga. De estos paraderos, 7% sólo cuentan con demarcación, 76% son representados por señalización vertical y horizontal y 17 % cuentan con mobiliario urbano, que adicional a la señalización cuentan con espacio para la espera y techo para la protección de los usuarios frente a la intemperie.

Una de las premisas de partida de la presente propuesta es hacer uso racional de los elementos implementados y el avance que ha hecho el municipio en materia de infraestructura del sistema de transporte.

A continuación, se presentan lineamientos categorizados en los principios de funcionalidad, accesibilidad y seguridad a los que estos elementos deben responder:

Funcionalidad: ubicación y dimensionamiento

La capacidad de una línea de transporte está afectada entre otras variables por el diseño de los paraderos y la facilidad que brinda a los usuarios la interfaz bus - infraestructura para acceder a los servicios. Es esta interfaz la que define el tiempo de detención de los buses en cada parada y la facilidad para realizar la maniobra por parte de los conductores.

En este sentido, a continuación, se presentan los lineamientos para la ubicación y la conveniencia de puntos de parada adicionales según la necesidad operacional del sistema.

a) *Ubicación de paraderos*

La inter-distancia entre paraderos responde a las necesidades de la demanda, entorno urbano y accesibilidad a puntos de interés público. A continuación, se presentan los rangos de espaciamiento recomendados por la *Guía de Localización y Diseño de Paraderos del Transit Cooperative Research Program* (TCRP, 2010), los cuales son definidos de acuerdo con el entorno urbano de implementación.

TABLA 17. SEPARACIÓN ENTRE PARADEROS

ENTORNO	RANGO DE ESPACIAMIENTO (M)
Zonas comerciales y de negocios	100 - 300
Áreas urbanas con alta/media densidad de población	150 - 400
Áreas urbanas con baja densidad de población, vías periurbanas	250 - 800

Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult a partir de (TCRP, 2010)

Atendiendo al principio de funcionalidad se recomienda tomar como punto de partida la localización existente de paraderos, que son lugares reconocidos por los usuarios y que en el caso de los que cuentan con mobiliario urbano, se encuentran parcial o totalmente adecuados como zona de espera.

La recomendación entonces se orienta a utilizar las ubicaciones existentes de los paraderos en buen estado, y a incorporar nuevos paraderos o reubicar los que no cuentan con condiciones seguras para la operación, identificando el entorno urbano a lo largo de los corredores y procurar así el distanciamiento de los paraderos en los rangos mencionados.

A su vez, la ubicación de los paraderos debe considerar los siguientes lineamientos al momento de su implementación o reubicación:

- Evitar en lo posible afectar la visibilidad de la señalización existente.
- No se deberán enfrentar paraderos en vías de una calzada, con dos carriles y doble sentido de circulación, incluso si están ubicados en bahías vehiculares.
- No instalar paraderos al interior de tramos de entrecruzamiento.
- Los paraderos ubicados antes o después de un puente vehicular, no deben obstaculizar las conectantes en las intersecciones.
- Garantizar la visibilidad del paradero tanto para los conductores como para los usuarios de este.
- Evitar ubicar paraderos frente a intersecciones en T, curvas horizontales o verticales cortas o dentro de glorietas.
- La ubicación de los paraderos debe ser lo más cercana a los puentes o pasos peatonales seguros, preferiblemente en la misma cuadra, con el fin de facilitar su utilización.

- Evitar en lo posible que los paraderos se ubiquen en lugares que interfieran con el acceso a estacionamientos públicos o privados. Si dado el caso particular, por las limitantes de espacio público y para no afectar la cobertura del servicio, fuese necesario, la señal no debe obstruir el acceso de los estacionamientos.
- Se deberá garantizar la conexión a puntos de energía eléctrica de los paraderos con techos o mobiliario urbano que lo requiera.
- Para garantizar la prioridad de modos de transporte más sostenibles, como el transporte público o el transporte no motorizado (peatonal o bicicleta), en el caso que confluyan un tramo de la red de ciclorrutas y un paradero, se debe garantizar su interacción segura en el tramo vial. En cualquiera de los casos se debe garantizar la señalización pertinente para la convergencia de ambos subsistemas.
- Se debe procurar que la ubicación de nuevos paraderos y la readecuación de los existentes garantice la accesibilidad física a los paraderos.

Cada paradero del sistema debe ser objeto de una evaluación particular de las condiciones prevalecientes de infraestructura vial, espacio público, y de su entorno al momento de su implementación según detalles de paramentos, antejardines, espacio en andén, elementos urbanos existentes, accesos a predios, entre otros.

En los casos que por particularidades operacionales se requiera, se pueden plantear bahías de paraderos que mejoren la circulación del corredor y faciliten las maniobras ascenso – descenso de pasajeros.

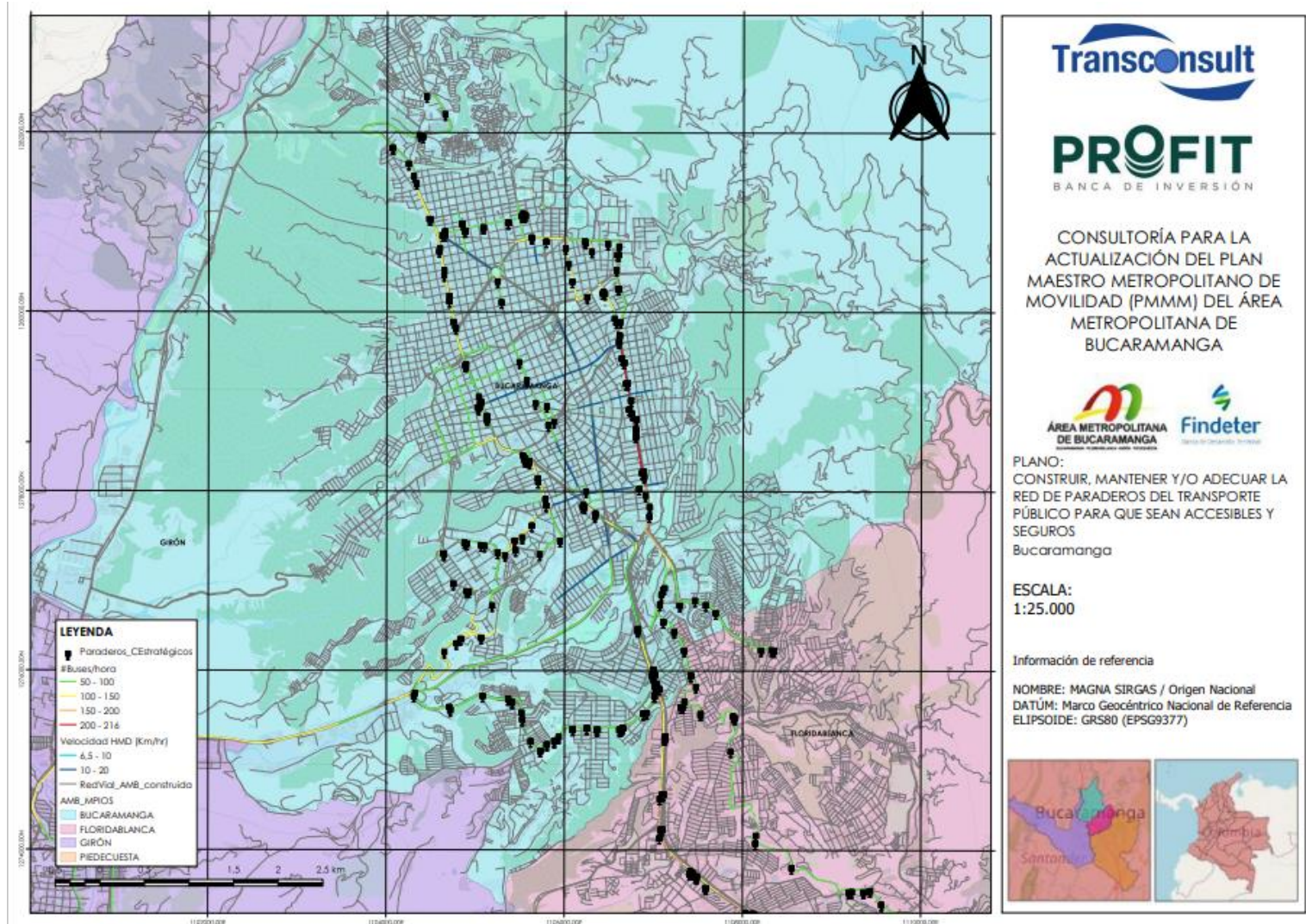
b) Capacidad operacional

Es posible que por la cantidad de usuarios o rutas que confluyen a un paradero se requiere aumentar la capacidad del paradero con nuevos puntos de paradero, para lo cual es pertinente la reorganización de rutas en los diferentes puntos de parada según corredor o destino, tal que se redistribuya la frecuencia de buses soportada por cada paradero. Esto debe ir acompañado con adecuada información al usuario que le indique cuál punto de parada debe seleccionar según su destino o corredor de preferencia.

Lo anterior se debe especificar para cada paradero en la fase de diseño de detalle y adaptado en la fase de implementación donde se coordine con los recorridos reales al momento de comunicar al usuario.

En este sentido se identificaron 77 paraderos que requieren reevaluar su capacidad ofertada en los corredores que se presentan en la siguiente tabla y en la Figura 24 (adicionalmente se puede consultar en el Anexo 05 en el archivo P11B_BUC_PCcorredores) donde más rutas confluyen. Este ejercicio se debe precisar con el proceso de reingeniería del sistema de transporte público.

FIGURA 24. PARADEROS ADICIONALES BUCARAMANGA



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

TABLA 18. PARADEROS ADICIONALES POR CAPACIDAD

CORREDOR DE TRANSPORTE PÚBLICO	NÚMERO DE PARADAS ADICIONALES
CI 11	12
CI 14	2
CI 56	2
CI 61	5
Kr 13	4
Kr 15	16
Kr 17	4
Kr 21	6
Kr 33	26
Total general	77

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

La cantidad mencionada previamente surge a partir del análisis de corredores con una oferta mayor a 50 buses/hora/sentido, frecuencia en la que se requiere un mayor número de plataformas o puntos de parada por paradero. En este sentido, un paradero puede tener varios puntos de parada, en los cuales se redistribuyen las rutas por destino o corredores y que permiten tanto a conductores como a usuarios reconocer dónde para su servicio.

La definición tanto de cantidad como de localización se deben acotar con el estudio de cada corredor integralmente.

Accesibilidad física

El diseño de detalle e implementación de zonas duras donde los usuarios pueden acceder y esperar las rutas deberá considerar lo establecido en la norma técnica colombiana NTC 5351 “Accesibilidad de las personas al medio físico. Paraderos accesibles para transporte público, colectivo y masivo de pasajeros” en la que se establecen los requisitos generales de accesibilidad que deben cumplir los diferentes tipos de paraderos para transporte público, colectivo y masivo de pasajeros².

A su vez, se deben considerar las siguientes recomendaciones para el diseño y construcción de cada zona dura accesible y la implementación de los elementos necesarios para procurar el acceso universal a la información. El resultado final corresponderá al análisis in situ de las características específicas del entorno del paradero:

- Minimizar obstáculos (postes, señales de tránsito, entre otros) que afecten el tránsito de los usuarios, abordaje y/o descenso de los buses.
- Se deben evitar cambios de nivel en los paraderos e infraestructura asociada. En los casos donde se requiera balancear desniveles para accesos a predios, se sugiere el uso de rampas con pendientes según la NTC 5351 o la norma que la modifique.
- A su vez, se debe garantizar la conectividad de la zona dura con el entorno, es decir que exista conexión a calles y aceras adyacentes desde la zona dura del paradero.

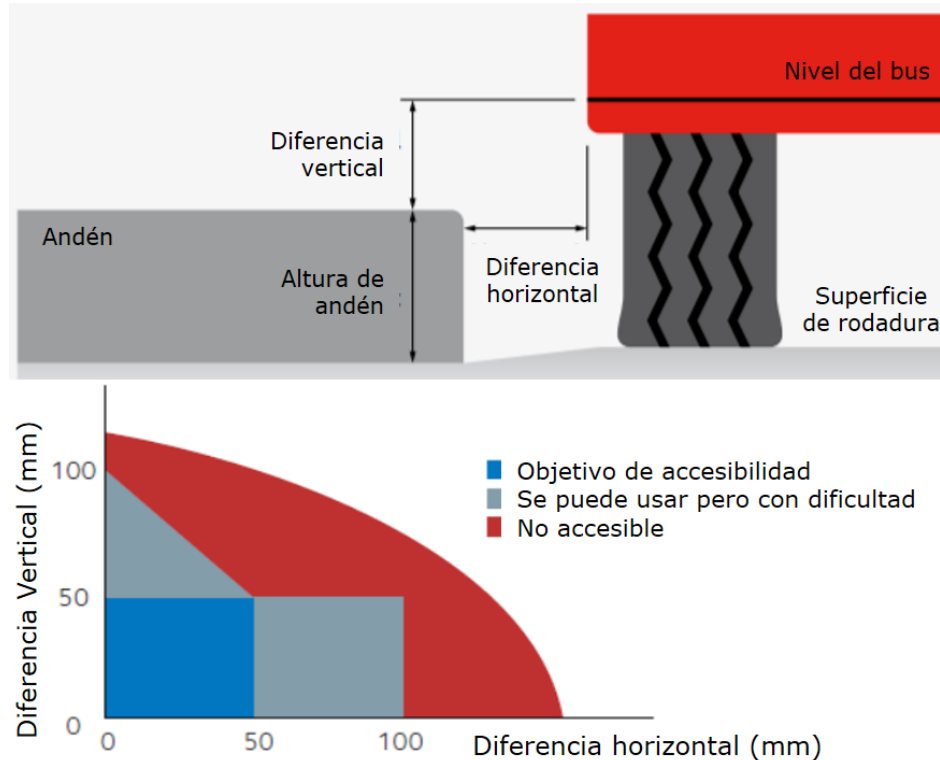
²Se debe considerar la normatividad de accesibilidad al medio físico vigente a la fecha de implementación de cada paradero.

En este sentido, se deberá contar con un sistema de rampas (rampa origen – rampa destino).

- En los casos en que la geometría vial lo permita, se recomienda la construcción de una superficie firme y estable.
- Paralelo al bordillo del sardinel se debe incorporar franjas podó táctiles que alerten a las personas con discapacidad visual sobre la presencia de borde de andén.
- En los extremos de la zona dura y perpendicular al bordillo del sardinel, se debe incorporar franjas podó táctiles que alerten a las personas con discapacidad visual tal que alerte a las personas con discapacidad visual de la presencia de la zona del paradero.
- La pendiente transversal máxima de estas zonas duras será del 2% y se debe utilizar superficies antideslizantes, con el fin de hacer más cómodo el recorrido y espera de las personas con movilidad reducida.
- Se debe procurar la accesibilidad universal de los paraderos utilizando los recursos físicos tradicionales y tecnológicos disponibles, que permitan su uso autónomo a personas con otras discapacidades, como sistemas auditivos y táctiles.

La separación entre el bus y el andén es clave para garantizar una accesibilidad correcta de los usuarios que suben y bajan de los vehículos. La maniobra de aproximación no es un fin en sí mismo, sino que culmina en la alineación del bus junto al andén donde realiza la apertura de puertas.

FIGURA 25. RANGO DE DIFERENCIA VERTICAL Y HORIZONTAL ENTRE BUS Y PLATAFORMA



Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult a partir de presentación de Profesor Nick Tyler, Civil Engineering University College London y de (TfL, 2018).

El objetivo de una correcta aproximación es minimizar las separaciones horizontales y verticales entre el bordillo y la plataforma del bus, de forma que el embarque o desembarque se produzcan casi a nivel y dando un solo paso. Además, este hecho debe producirse en todas las puertas por igual, con lo que el bus, aparte de estar cerca del andén, debe estar alineado con él. Por este motivo se debe evitar las paradas en curva o en glorietas.

FIGURA 26. PROBLEMAS CON LA APROXIMACIÓN DE LOS BUSES A LOS PARADEROS



Colisión de bus con M10 al aproximarse al paradero. Transmilenio.

Separación entre vehículo y andén que dificulta o limita acceso.

Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult a partir de registro fotográfico de diferentes sistemas.

Considerando las NTC 5610 y 5351, la disposición de losetas podotáctiles obedece a dos razones: la primera es de seguridad, ya que al implementar la franja de alerta en los paraderos se genera una distancia de seguridad entre el peatón y el borde de la vía, y la segunda razón es que ayuda a las personas con discapacidad visual a ubicarse fácilmente en los paraderos y encontrar los paneles o espacios con información del sistema y entorno urbano.

Durante la elaboración del diseño de detalle e implementación de losetas podotáctiles en la superficie de paraderos y espacio público circundante, se recomienda que se involucre a las entidades locales que trabajen con personas con discapacidad visual, para asegurar que el resultado corresponda con las convenciones establecidas en la norma y por tanto sean efectivas y comprensibles por los usuarios ciegos.

Se recomienda en lo posible reconfigurar la superficie de los andenes circundantes a los paraderos de tal forma que se brinde real accesibilidad física a los usuarios mediante la incorporación de losetas podotáctiles y rampas que se requieran.

La disposición de los paneles publicitarios (transversal o longitudinal al andén en caso de requerirse), se debe determinar en cada caso teniendo en cuenta que se debe garantizar un ancho efectivo de andén de mínimo 1.2 m, para que no obstaculice la circulación peatonal y accesibilidad de las personas con silla de ruedas.

Respecto a la red de paraderos actuales, se encuentra que ningún paradero cuenta con franjas podotáctiles ni ayudas adecuadas y con un diseño que alerte y guíe a los usuarios con discapacidad visual en el paradero.

A pesar de que todos los paraderos, tanto con señal básica como con módulo, requieren ser adecuados para brindar la información y accesibilidad necesarios, se plantea que la transición comience por los paraderos más deteriorados y con menos condiciones de accesibilidad física, para lo cual se requiere un estudio de caracterización específica de las zonas de los paraderos.

Seguridad: protección personal y social.

El desplazamiento de peatones en la ciudad está directamente relacionado con la percepción de seguridad generada en el espacio público por el que transitan. La sensación de seguridad es subjetiva y se relaciona con la experiencia de los usuarios al experimentar diferentes espacios de la ciudad.

En este sentido, el espacio público, los paraderos en este caso en particular, deben brindar condiciones que inviten a los usuarios a circular, habitar y permanecer, aumentando los “ojos vigilantes” en la calle y mejorando las condiciones de seguridad ³.

El mobiliario asociado al paradero consiste en una cubierta que cuente con condiciones para la espera como una banca preferencial o descansos isquiáticos.

El AMB ya cuenta con este tipo de paraderos o similares con cubierta. En donde la sección del andén lo permita y en donde actualmente se cuente con un mobiliario urbano instalado en el punto de parada, se recomienda el mejoramiento del espacio de parada con zona dura continua y una estandarización de los elementos de infraestructura.

Respecto a los módulos o casetas instaladas actualmente en el AMB, se encuentra que hay 86, es decir 17% del total de paraderos cuenta con cubierta y zona de espera, teniendo 83 en buen estado que se pueden reutilizar y adecuar con porta mapas e iluminación. No obstante, es pertinente realizar la adecuación de la zona de espera para que brinde condiciones de accesibilidad para personas con movilidad reducida y discapacidad visual. Adicionalmente, cuando se realice esta adecuación e implementación, se deberá analizar puntualmente las condiciones de estabilidad del módulo, de uso y mantenimiento o vida útil remanente, tal que se presten condiciones mínimas de estabilidad y comodidad.

Como grupo prioritario de intervención se encuentran los módulos que cuentan con regular o mal estado de mantenimiento, siendo en total 3.

Por otro lado, el alumbrado en una ciudad tiene varios propósitos, en general la red pública de iluminación debe estar diseñada para guiar el tráfico de vehículos, así como para garantizar la seguridad de los peatones. Muchas veces, la iluminación de las calles está dada por luminarias altas que proporcionan poca luz a nivel peatonal. Esto trae como consecuencia zonas oscuras que permiten actividades de vandalismo en las noches. (Gehl Architects, 2014)

Aunque muchos lugares del AMB no son percibidos como inseguros durante el día, esta sensación puede cambiar drásticamente durante la noche. Uno de los factores más influyentes para crear espacio público seguro (en este caso paraderos) es la disponibilidad de iluminación enfocada a escala humana, es decir a los peatones y biciusuarios.

En este sentido, se recomienda que todos los módulos se adapten con iluminación focalizada a la zona de espera (por ejemplo, tipo LED).

³ Concepto estudiado por Jane Jacobs como “Eyes on the street”.

Objetivos

- Establecer los lineamientos mínimos para el desarrollo de los paraderos en la ciudad, con el fin de generar un estándar de accesibilidad y seguridad en esta infraestructura de transporte.
- Caracterizar y diseñar las mejoras en las zonas duras de los paraderos.
- Mejorar la zona de espera en los paraderos con superficies duras, continuas y accesibles.
- Articular la iluminación pública con enfoque a escala humana en los paraderos.

Acciones

- Caracterizar y diseñar las mejoras en las zonas duras de los paraderos considerando la accesibilidad universal.
- Revisar y ajustar la interdistancia, localización y capacidad de los paraderos.
- Adecuar mobiliario urbano que facilite la espera de los usuarios (techo, silla, caneca de basura, información al usuario)
- Coordinar con los actores involucrados en el alumbrado público para la implementación / mejoramiento de iluminación a escala humana en los paraderos.
- Implementar señalética que indique a los usuarios como puede moverse en el sistema

Ejecutores del proyecto

- Líder: AMB.
- Ejecutor: Secretarías de infraestructura y tránsito de Bucaramanga.
- Participantes: Socios estratégicos del sector privado relacionados con los paraderos.

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Ingresos Corrientes de Libre Destinación del municipio para la inversión en obras de infraestructura en los paraderos.
- Recursos del Sistema General de Participaciones – Libre Inversión, los cuales son recursos de libre destinación que han sido ejecutados en infraestructura.
- Recursos de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga por conceptos de multas y derechos de tránsito para las actividades de demarcación y señalización requeridas en los paraderos.

Metas e indicadores

A continuación, se presentan las metas e indicadores asociados a este proyecto que parten del diagnóstico inicial:

TABLA 19. META PARA EL PROYECTO DE CONSTRUIR, MANTENER Y/O ADECUAR LA RED DE PARADEROS DEL TRANSPORTE PÚBLICO PARA QUE SEAN ACCESIBLES Y SEGUROS

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
Número de estudios elaborados de caracterización y diseño de zonas duras en paraderos de Transporte Público	0	Elaborar el estudio de caracterización y diseño de zonas duras en paraderos de Transporte Público en la ciudad de Bucaramanga	1		0		0
Zonas duras accesibles intervenidas en paraderos con mobiliario urbano adecuado	0	Intervenir el 30% de las zonas duras accesibles en paraderos con mobiliario urbano adecuado de la ciudad de Bucaramanga para el año 2027	20 (30% de todos los paraderos con zona dura)	Intervenir el 60% de las zonas duras accesibles en paraderos con mobiliario urbano adecuado de la ciudad de Bucaramanga para el año 2032	86 (60% de todos los paraderos con zona dura)	Intervenir el 100% de las zonas accesibles en paraderos con mobiliario urbano adecuado de la ciudad de Bucaramanga para el año 2037	163 (100% de todos los paraderos con zona dura)

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

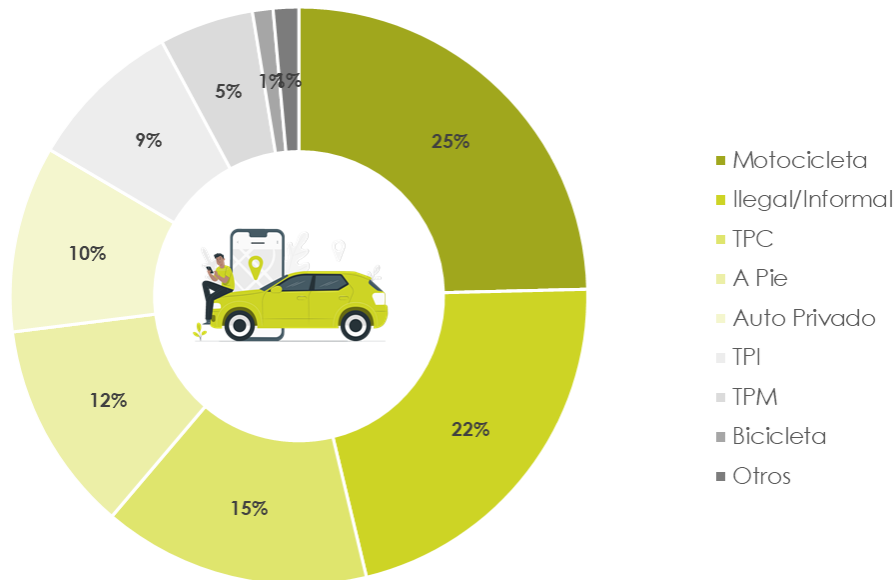
Es importante resaltar que la ejecución de este proyecto debe estar coordinado e interrelacionado con los proyectos P5A y P6A los cuales están relacionados con la brindar información clara y accesible en la infraestructura de transporte, incluyendo los paraderos.

3.1.3. Programa P12. “Optimizar la operación del transporte público”

Con el fin de que se garantice la competitividad del transporte público de pasajeros se hace indispensable mejorar la prestación del servicio, de tal manera que lo convierta en un modo atractivo para la población, esto teniendo como eje fundamental los principios de integración modal, accesibilidad, sostenibilidad, seguridad y eficiencia.

Como se puede apreciar en la Figura 27 uno de los medios más utilizados en la ciudad es el informal (incluye mototaxi, plataformas, bicitaxi, taxi colectivo, etc.) con un 22% de los viajes de la ciudad y donde tan solo el 20% corresponde a los viajes en Transporte público Colectivo y Masivo, esta situación evidencia la necesidad de propender por una mejora y optimización del Transporte público que permita mejorar la oferta y el servicio prestado principalmente a los habitantes de Bucaramanga y los municipios del Área Metropolitana.

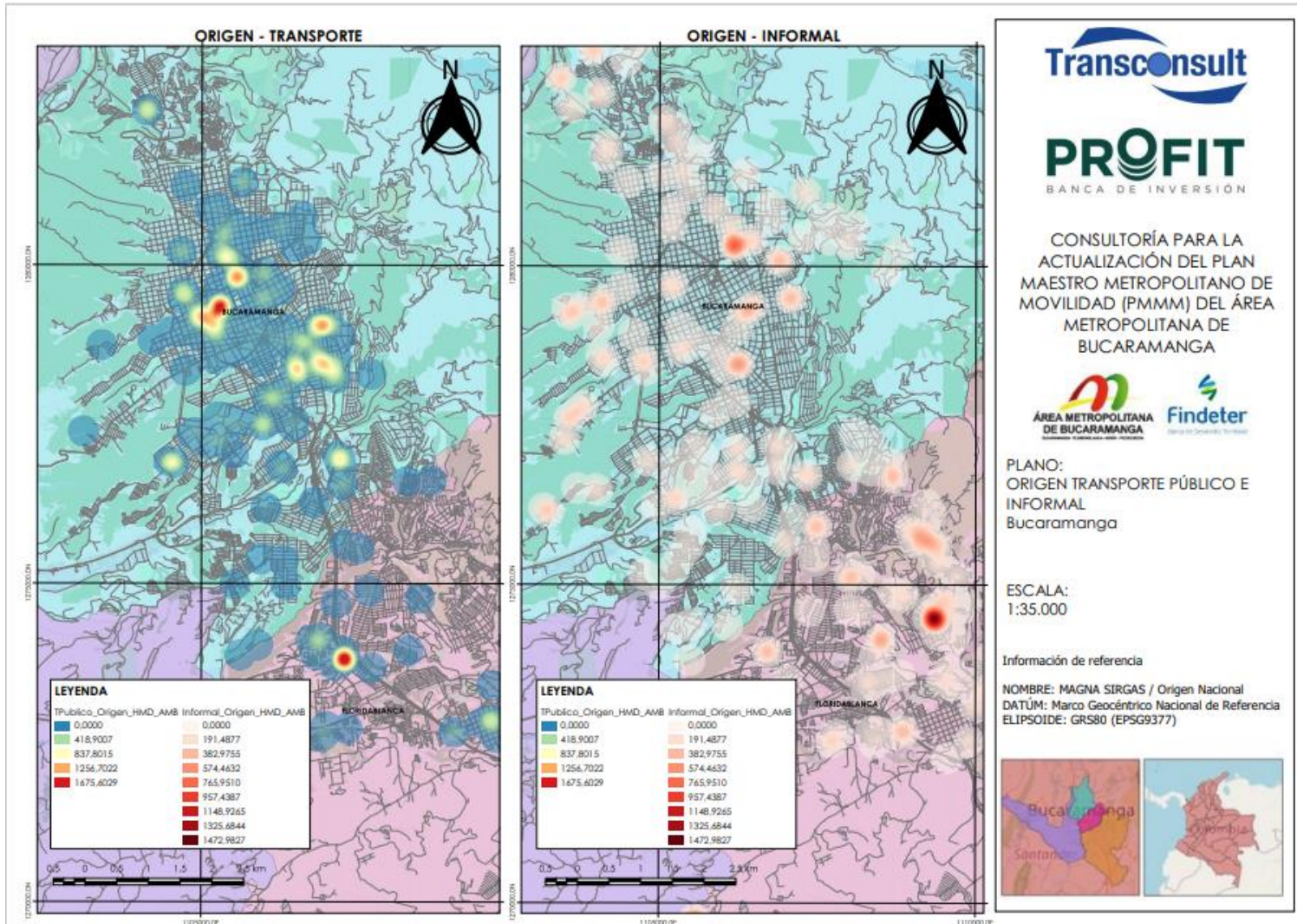
FIGURA 27. REPARTO MODAL BUCARAMANGA



Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult a partir de EODH2021

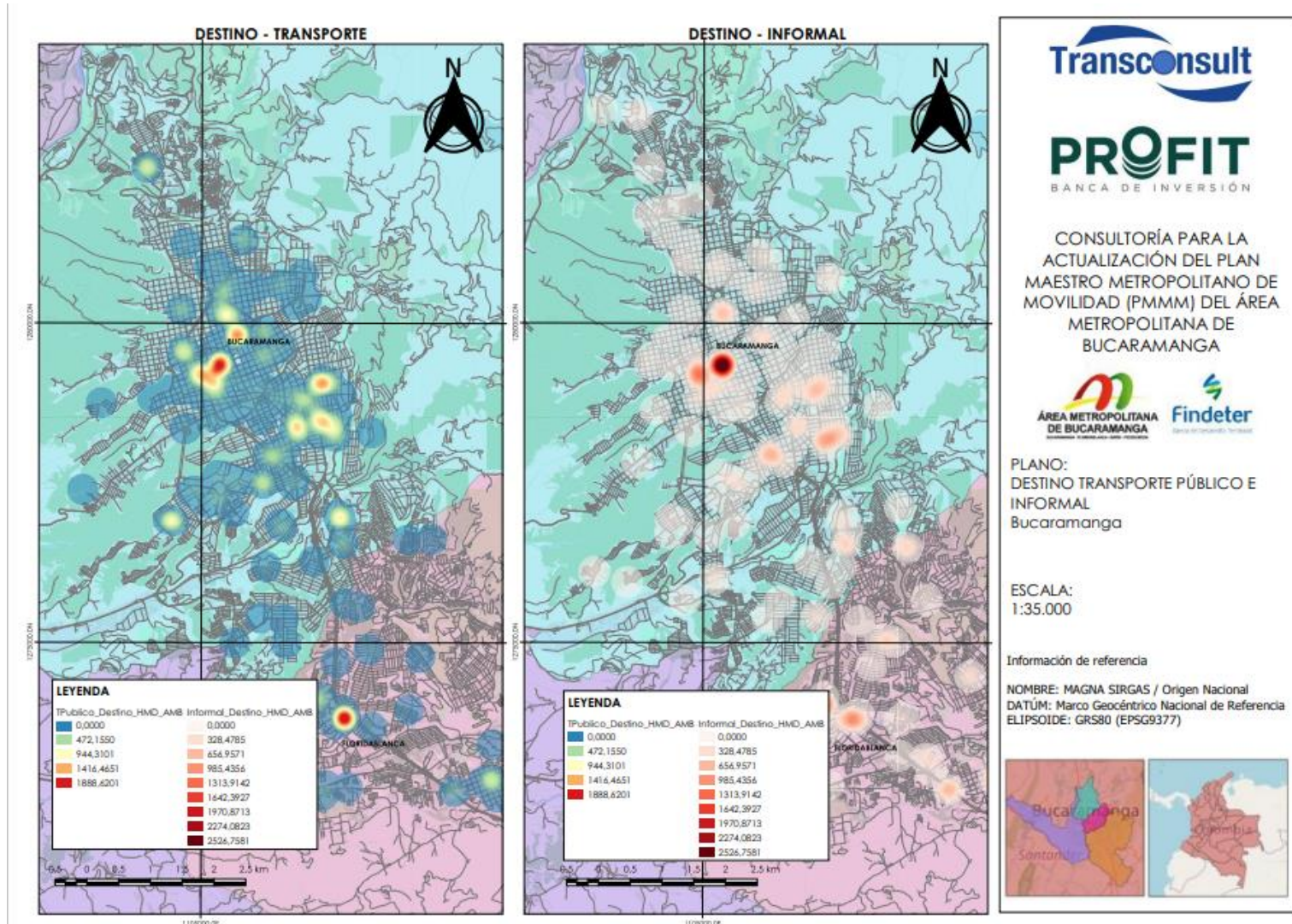
Adicionalmente en las siguientes figuras (Figura 28 y Figura 29) se pueden observar los principales puntos atractores y generadores de viajes para el Transporte Público (TPC; Masivo e Individual) y de modos informales, donde para estos últimos se busca generar una migración hacia el uso del transporte público, mediante la optimización y mejoras del servicio prestado a partir de los proyectos que hacen parte de este programa

FIGURA 28. GENERACIÓN VIAJES BUCARAMANGA



Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult a partir de EODH2021

FIGURA 29. ATRACCIÓN VIAJES BUCARAMANGA



Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult a partir de EODH2021

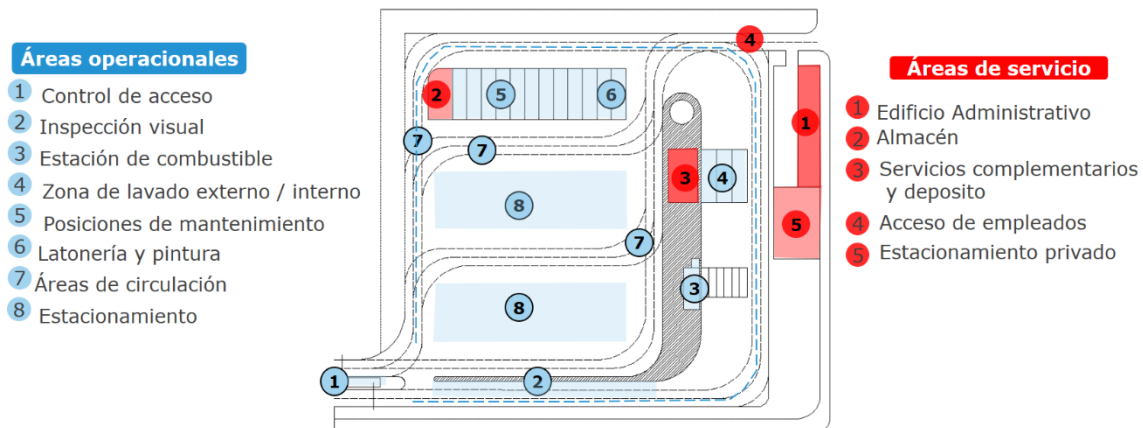
3.1.3.1. Proyecto P12-C: Creación/adaptación de patio/talleres para la nueva flota

Se define como patio el área donde los buses se estacionan mientras no están operando y en los que se incorporan los equipos, maquinaria y herramienta necesarios para brindar mantenimiento técnico regular a la flota, abastecimiento de combustible / gas /energía y gestión administrativa/operacional.

Dentro del patio, los buses son sometidos a una inspección visual para asignar su ciclo de acuerdo con una lista de chequeo, que puede conllevar a alguno o varios de los servicios de abastecimiento de combustible, limpieza interior, lavado exterior, mantenimiento preventivo y/o correctivo y estacionamiento.

En la siguiente figura (ver Figura 30) se presentan las áreas de servicios y administrativas que se requieren para el buen funcionamiento del patio, los cuales se basan en los criterios que se han utilizado para la construcción de los patios en diferentes sistemas de transporte a nivel nacional e internacional.

FIGURA 30. CONCEPTO DE DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS OPERACIONALES Y DE SERVICIO



Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult a partir de (ITPD, 2015)

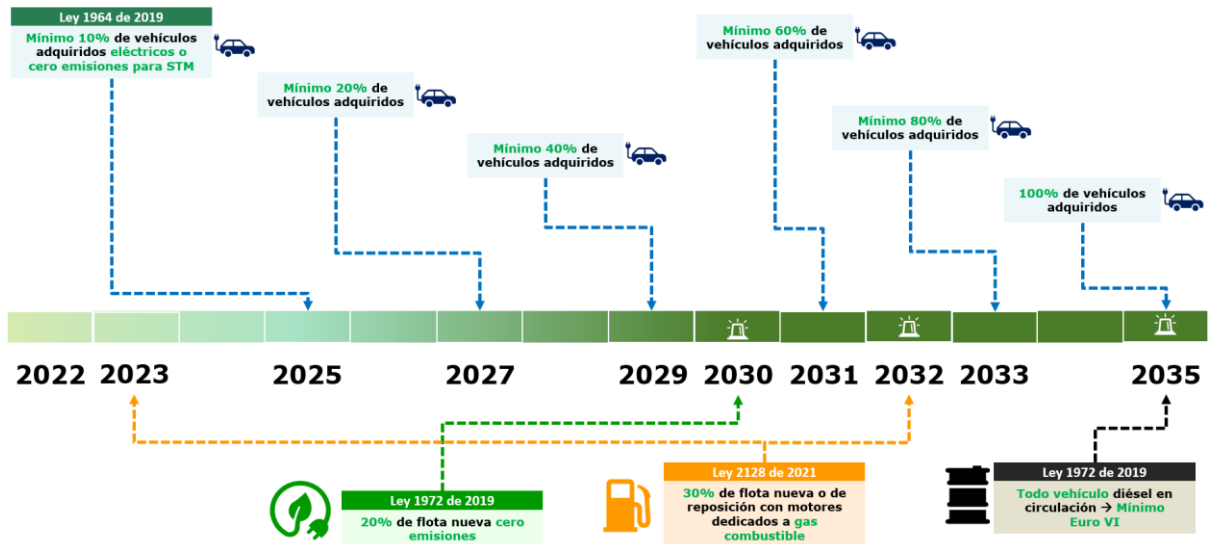
El diseño operacional de un patio consiste básicamente en dimensionar una infraestructura que logre una operación cómoda y organizada para ser eficiente con la prestación del servicio. Es indiscutible que para lograr esto se necesita de una buena dotación de equipos y maquinaria adecuada, lo cual se refleja en mayor inversión en el corto plazo, pero en grandes beneficios en el mediano y largo plazo.

Las actividades que van a ser llevadas a cabo en cada una de las áreas del patio conforman un “Ciclo de producción”. El Ciclo de producción consiste en el conjunto de actividades programadas con el objetivo de gestionar los recursos y materia prima necesarios para mantener a disposición la oferta programada.

La programación y dimensionamiento de cada sección dentro de los ciclos de producción deben considerar las exigencias / requerimientos que cada tecnología de propulsión tiene. En este sentido, actualmente el sistema Metrolínea tiene su flota basada fundamentalmente en buses diésel, lo que se ve reflejado en la infraestructura en los patios que soporta dicha tecnología. Sin embargo, la normatividad nacional que se presenta a continuación exige

una transición tecnológica a buses de bajas o cero emisiones que conlleva a adaptar los patios existentes:

FIGURA 31. LÍNEA DE TIEMPO DE EXIGENCIAS DE TRANSICIÓN TECNOLÓGICA A BAJAS O CERO EMISIONES



Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult a partir de normatividad mencionada.

En este sentido, es preciso que la infraestructura se deba ajustar a dicha transición tecnológica de forma tal que confluya la entrada en operación de la flota y la infraestructura que soporta dicha operación.

Para Patios con tecnología eléctrica, el diseño del área para el sistema de abastecimiento energético debe ejecutarse en concordancia con la tecnología de la flota a implementar, garantizando que la flota pueda disponer de la autonomía requerida conforme a las necesidades del diseño operacional. Por lo anterior, este proyecto debe estar articulado con la reingeniería del sistema de transporte público, la definición de flota y su plan de implementación.

El alcance de la Infraestructura de Recarga Eléctrica es garantizar el cubrimiento del 100% de la recarga de la flota que opere con esta tecnología. La Flota de Reserva cargará en los mismos cargadores diseñados para la Flota Operativa.

A continuación, se señalan los elementos que componen la infraestructura de recarga eléctrica:

- **Red MT de conexión:** Red desde punto de conexión del operador de red hasta punto de entrada del tren de celdas de la subestación y transformadores, consta de conjunto de ductos, cámaras de inspección, cárcamos y cables.
- **Celdas de la subestación:** Conjunto de celdas de medida, entrada, salida, derivación, transferencia y protección.
- **Transformadores:** Equipos que transforman el voltaje de media a baja tensión y dan servicio exclusivo a los cargadores
- **Red Baja Tensión:** Conjunto de ductos, cámaras de inspección, cárcamos y cables o buses de barra con la respectiva infraestructura de soporte que alimentan los cargadores.

- *Cargadores de Buses Eléctricos:* Conjunto de equipos de recarga destinados para recargar los buses eléctricos.

El requerimiento de la potencia dependerá del número cargadores que se instalen en un determinado terminal. Los cargadores tipo plug-in se encuentran de 40 (kW), 80 (kW) a 150-200 (kW).

Para el dimensionamiento de áreas y posicionamiento de elementos que hacen parte del conjunto de infraestructura de recarga eléctrica se presentan los siguientes requerimientos y características:

- Los componentes de la infraestructura de recarga eléctrica, como transformadores y celdas de la subestación, se deben instalar en lugar a nivel de superficie próximos a las zonas de parqueo-cargue de flota logrando las menores distancias de cableado desde la subestación hasta los cargadores pudiendo contemplar varias subestaciones de acuerdo con las necesidades energéticas.
- Todo lo anterior debe estar alojado en contenedores, shelters o en su defecto con cerramientos en malla eslabonada de acuerdo con las normas vigentes.

Absolutamente todas las obras deben contar con trámites, diseños, licencias, permisos, conceptos, lineamientos, procedimientos y demás requeridos por las entidades competentes para su construcción y puesta en servicio.

En la fase de diseño e implementación se deberá tener en cuenta para su diseño el producto final contratado por la Unidad de Planeación Minero- Energética (“UPME”) cuyo objeto consistió en “Establecer recomendaciones en materia de infraestructura de recarga para la movilidad eléctrica en Colombia para los diferentes segmentos (buses, motos, taxis, BRT, etc.)” y otra normatividad o documentación que brinde lineamientos para infraestructura de recarga.

Objetivos

- Identificar cuáles son las modificaciones requeridas en cada uno de los patios según los cambios en la tecnología vehicular, capacidad y cantidad de flota.
- Implementar las modificaciones requeridas para recibir la flota de bajas o cero emisiones.

Acciones

- Realizar los estudios y diseños coordinado con la reingeniería del sistema de transporte público que requieren los patios del sistema de transporte público para recibir las nuevas tecnologías de flota.
- Establecer un cronograma claro de entrada en operación de los patios e infraestructura de soporte que considere el inicio de operación de la flota
- Coordinar con todos los actores involucrados en la adecuación de los patios para las nuevas tecnologías.
- Implementar las adecuaciones en la infraestructura necesarias para recibir la flota de baja o cero emisiones.

Ejecutores del proyecto

- Líder: Subdirección del AMB
- Ejecutores: Metrolínea – operadores del masivo y el colectivo.
- Participantes: Secretaría de infraestructura, Operadores privados, Empresa de provisión de energía, Empresas de provisión de infraestructura de recarga /flota.

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Ingresos Corrientes de Libre Destinación del municipio para la inversión en obras de adecuación de patios y estudios para la estructuración de las adecuaciones.
- Recursos de orden nacional por cofinanciación de infraestructura de sistemas de transporte público.
- Recursos privados por desarrollo vía esquemas de concesión o Asociación Público-Privada con entidades, por ejemplo, del sector eléctrico que pueda realizar las adecuaciones requeridas en los patios.
- Recursos de Metrolínea que puedan ser ejecutados en estudios de diseño in-house por capacidad del personal contratado, y recursos para inversión en el sistema.
- Recursos vigentes de funcionamiento por actividades del personal contratado en los diseños requeridos para la estructuración de la adecuación de la infraestructura de patios.

Metas e indicadores

A continuación, se presentan el indicador y metas asociadas a este proyecto que consideran la transición tecnológica mencionada previamente:

TABLA 20. META PARA EL PROYECTO DE CREACIÓN/ADAPTACIÓN DE PATO/TALLERES PARA LA NUEVA FLOTA

INDICADOR	LÍNEA BASE	META			
	2022	2027	2032	2037	
Número de Estudio / diseños de adecuación de infraestructura de patios	0	Elaborar el estudio y diseños de adecuación de infraestructura de patios para el 2027 en articulación con el estudio de	1 (2025 articulado con reingeniería)	0	0

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
		reingeniería de 2025					
Patios adecuados para recibir flota de bajas o cero emisiones	0	Adecuar el 100% de patios para recibir flota de bajas o cero emisiones para 2027	1		NA		NA

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

3.1.4. Programa P14. “Favorecer la integración física”

3.1.4.1. Proyecto P14-A: Conformación de una red de Complejos de Integración Modal – CIM

La integración modal es la que permite realizar de forma sencilla y sin barreras el paso de un modo de transporte a otro según las necesidades del viaje.

En los Complejos de Integración Modal - CIM se permitirá la integración a nivel regional o metropolitano en los accesos del AMB, tal que se permita intercambiar de servicios intermunicipales/ nacionales de media o larga distancia hacia los servicios al interior del AMB, disminuyendo así el tránsito de buses de larga y media distancia en zonas urbanas de los municipios del AMB.

Lo anterior contribuye a mitigar las externalidades que traen consigo la circulación de dichos vehículos dentro del área urbana, tales como congestión, emisiones, o siniestralidad.

Por otro lado, en estos complejos se deben proveer condiciones adecuadas para la transferencia entre modos (peatón, bicicleta, transporte público urbano, y transporte intermunicipal y nacional, taxi y estacionamientos disuasorios dependiendo de cada caso), así como zonas de espera, cuidado (como baños y zonas de lactancia)

Lo anterior se traduce como mínimo en los siguientes aspectos:

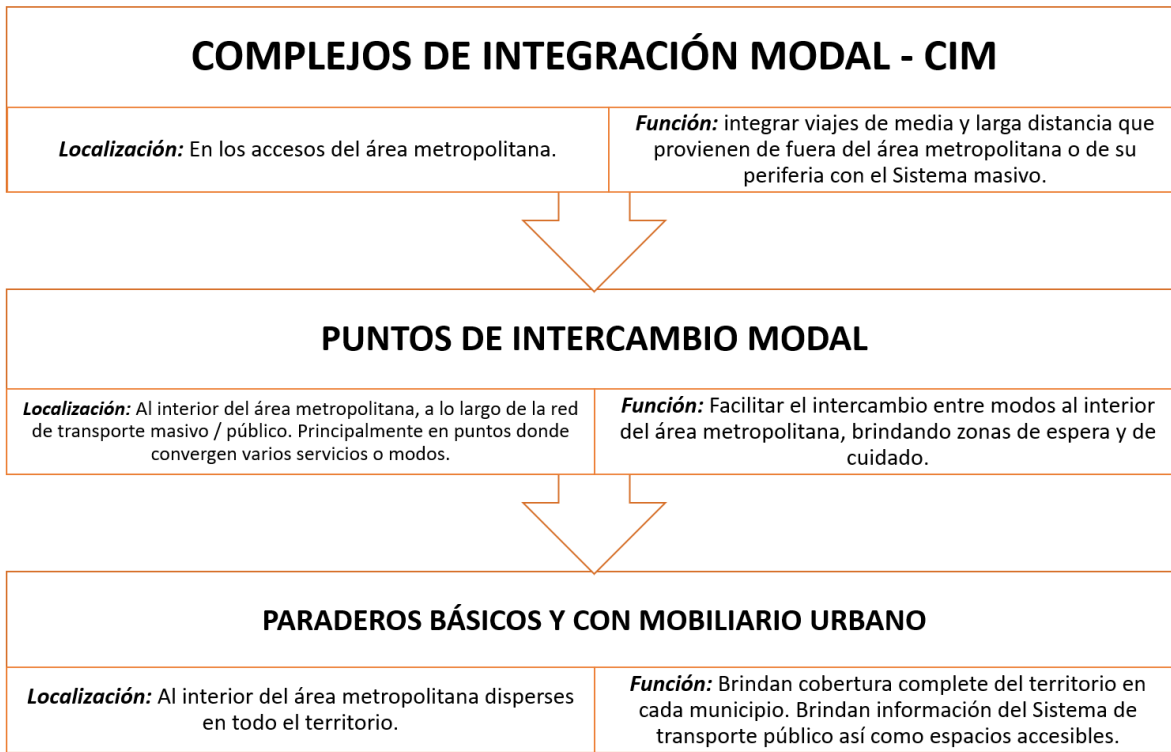
- Peatón: infraestructura totalmente accesible para personas con movilidad reducida, interacción visual, auditiva y/o comunicativa diferente. Reducción de distancias y recorridos para este actor vial.
- Bicicleta: Ciclo-corredores que conecten con este complejo de integración, así como la provisión de ciclo-parqueaderos seguros dentro de dicho complejo, facilitando la integración modal.
- Taxi: zona amarilla que facilite tomar este modo de forma segura y controlada.
- Sistema de transporte público / masivo: Plataformas de ascenso – descenso, retornos operacionales y zonas de circulación, estacionamientos de regulación si son requeridas, así como espacios de espera adecuados, venta de tiquetes.

- Transporte de mediana y larga distancia: plataformas de ascenso y descenso, zonas de circulación y retornos operacionales, zona de venta de tiquetes y administrativas.

Adicionalmente, estos puntos deben brindar información al usuario que permita elegir su modo de transporte, así como articulación con la información turística y de wayfinding (entorno urbano). Esta información debe ser accesible para todos los grupos poblacionales, así como su infraestructura debe ser accesible y cómoda.

Estos CIM hacen parte de un sistema de puntos de acceso al transporte público del área metropolitana, que presenta las siguientes categorías según su localización y función. Las otras dos categorías se relacionan con los proyectos P5-A, P11-B y P14-B:

FIGURA 32. CATEGORÍAS DE PUNTOS DE ACCESO AL TRANSPORTE PÚBLICO



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

Su localización se propone considerando los portales del sistema de transporte masivo existentes en las entradas al AMB, con los cuales se debe articular e integrar física y operacionalmente, y en los modos que sea posible, tarifariamente. En este sentido, particularmente en Bucaramanga se considera en primer lugar el portal Norte el cual será un punto de integración estratégica ya que también permitirá la conexión con el futuro cable aéreo, y en segundo lugar en la zona oriental en el sector de Megamall / parque del Agua.

Objetivos

- Realizar la estructuración técnica, legal y financiera de los CIM considerando entre otras fuentes alternas de financiación el desarrollo urbano, valorización, permisos de edificabilidad o de uso del complejo.

- Implementar los CIM de acuerdo con la estructuración integral, tal que facilite la integración modal.

Acciones

- Estructurar técnica, legal y financieramente los CIM, tomando ventaja de la oportunidad urbanística y tasa de uso del complejo.
- Implementar cada uno de los CIM, brindando integración física, operacional y tarifaria entre los modos.
- Modificar las rutas de larga y mediana distancia para que se integren y adapten su recorrido en estos complejos.
- Adecuar la operación del transporte público para que soporte la conexión interna de los usuarios que se transfieren en estos complejos
- Adecuar la infraestructura de movilidad activa en el entorno de estos complejos para facilitar la integración modal.

Ejecutores del proyecto

- Líder: Subdirector de transporte del AMB,
- Ejecutor: Metrolínea
- Participantes: Subdirección de infraestructura del AMB, Metrolínea, Ministerio de transporte (recorrido de rutas larga y media distancia), Secretaría de infraestructura de Bucaramanga, Dirección de Tránsito de Bucaramanga, ANI / INVIAS, ya que se implementarán en inmediaciones a vías nacionales.

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Ingresos Corrientes de Libre Destinación del municipio por inversión en infraestructura de transporte.
- Recursos privados por desarrollo vía contratos de concesión o Asociación Público-Privada para la infraestructura requerida.
- Recursos por Contribución de Valorización para capturar el beneficio de los desarrollos en los CIM.
- Recursos de cofinanciación nacional por apoyo a los Sistemas de Transporte Público.
- Recursos del AMB por conceptos de Participación SITM y Autoridad de Transporte Público para la ejecución de los estudios requeridos para la estructuración de los CIM.
- Recursos de funcionamiento por actividades del personal contratado en la ejecución de los estudios de estructuración del proyecto.

Metas e indicadores

A continuación, se presentan el indicador y metas asociadas a este proyecto:

TABLA 21. META PARA EL PROYECTO DE COMPLEJOS DE COMPLEJOS DE INTEGRACIÓN MODAL – CIM

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
Número de estudios de estructuración técnica, legal y financiera de los CIM	0	Elaborar el estudio de estructuración técnica, legal y financiera de los CIM	1		NA		NA
Complejos de Integración Modal – CIM implementados	0		0	Implementar un Complejo de Integración Modal en la ciudad de Bucaramanga para el año 2032	1	Implementar dos Complejos de Integración Modal en la ciudad de Bucaramanga para el año 2037	2

Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult

3.1.4.2. Proyecto P14-B: Puntos de intercambio modal

Los puntos de integración modal dentro de la red son aquellos que adicional a la señalización y al mobiliario urbano incluyen una integración en el tejido urbano más detallado. Esto, permite vincularlo con diferentes equipamientos existentes en la ciudad e integrarse con las dinámicas que ocurren en el espacio público.

En este sentido, estos puntos de integración modal se pueden relacionar con servicios y entornos atractivos tanto para los usuarios del sistema como para los transeúntes, exigiendo considerar una alta demanda por el uso de espacio público de parte de diferentes actores de la vía. Estos espacios también requieren tener en cuenta particularidades de la operación que ameritan canalizaciones o bahías, de tal manera que se brinde mayor espacio para las maniobras de aproximación, espera, regulación y salida de los puntos de parada.

A nivel operacional, son elementos esenciales que sirven como puntos ideales de transbordo e intercambio modal, puesto que ofrecen espacios generosos y cómodos para que el usuario realice este tipo de acción.

Por lo anterior, para su localización se consideran puntos de intercambio modal entre caminata, bicicleta, taxi, cable y buses, así como su importancia dentro de la red de transporte.

A continuación (ver Tabla 22), se presenta el listado de los Puntos de integración modal definidos. En cuanto a la acción relacionada, se define para los existentes una adecuación que complemente el espacio público desarrollado con elementos que brinden servicios como baños públicos, taquillas o áreas comerciales. Todos los servicios deben ser universalmente accesibles.

TABLA 22. PUNTOS DE INTEGRACIÓN MODAL EN BUCARAMANGA

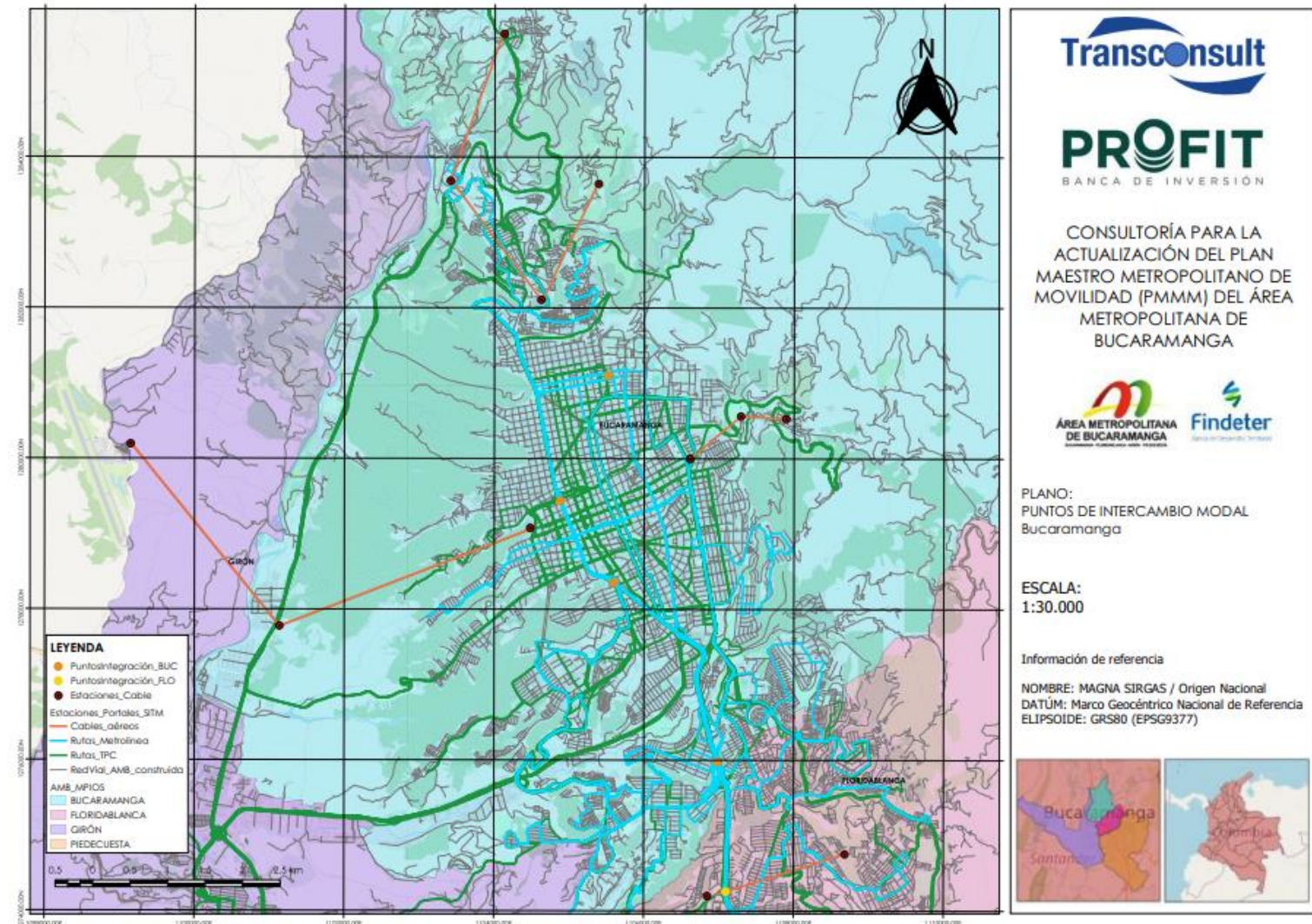
PUNTOS DE INTEGRACIÓN MODAL		RUTAS TPC	RUTAS METROLÍNEA
Municipio de Bucaramanga	Estación Provenza	5	13
	Estación La Rosita	10	1
	Estación Quebrada seca	12	2
	Estación UIS	10	5
	Zona Oriente*	8	1

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

Ahora bien, el área a intervenir puede variar según el tipo de afectación en cada punto definido, aspectos de servicios públicos existentes, y un análisis detallado que requerirá levantamiento topográfico y elementos afectados. No obstante, con base en las experiencias de implementación de estos puntos de integración en otros sistemas se estiman áreas de intervención que varían entre mil y dos mil metros cuadrados. En la conexión oriente de la ciudad se propone la consolidación de una zona de intercambio modal, entre la calle 31, carrera 33 y la carrera 34, donde se encuentra en operación zonas amarillas adyacentes al centro comercial Megamall, paraderos de transporte público masivo y colectivo, a estos deberán incorporarse puntos para el transporte intermunicipal y modos activos de movilidad.

A continuación (ver Figura 33, adicionalmente se puede consultar en el Anexo 05 en el archivo P14B_BUC_PIModal), se presentan las estaciones de intercambio modal en Bucaramanga:

FIGURA 33. ESTACIONES DE INTERCAMBIO MODAL EN BUCARAMANGA



Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult

Objetivo

- Implementar o readecuar los puntos de intercambio modal tal que faciliten la transferencia entre servicios.
- Complementar con espacios destinados para el cuidado y la espera de los usuarios en la transferencia de servicios.

Acciones

- Caracterizar y diseñar los puntos de intercambio modal considerando todos los modos.
- Modificar o completar las redes peatonales y ciclo-corredores para que conecten con los puntos de intercambio modal
- Brindar espacios para integrar la bicicleta (cicloparqueaderos) a estos puntos de integración modal
- Implementar la infraestructura y cambios operacionales necesarios para la correcta operación de estos puntos de integración.

Ejecutores del proyecto

- Líder: Subdirección de transporte del AMB
- Ejecutor: Terminal de transportes
- Participantes: Dirección de tránsito de Bucaramanga, Secretaría de infraestructura de Bucaramanga, Metrolínea, empresas del TPC.

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Ingresos Corrientes de Libre Destinación del municipio por inversión en infraestructura de transporte.
- Recursos privados por desarrollo vía contratos de concesión o Asociación Público-Privada para la infraestructura requerida.
- Recursos por Contribución de Valorización para capturar el beneficio de los desarrollos en los CIM.
- Recursos de cofinanciación nacional por apoyo a los Sistemas de Transporte Público.
- Recursos del AMB por conceptos de Participación SITM y Autoridad de Transporte Público para la ejecución de los estudios requeridos para la estructuración de los CIM.

- Recursos de funcionamiento por actividades del personal contratado en la ejecución de los estudios de estructuración del proyecto.

Metas e indicadores

A continuación, se presentan el indicador y metas asociadas a este proyecto:

TABLA 23. META PARA EL PROYECTO DE PUNTOS DE INTERCAMBIO MODAL

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
Puntos de intercambio modal adecuados / implementados	0	Adequar 2 puntos de intercambio modal en la ciudad de Bucaramanga para el 2027	2	Adequar 3 puntos de intercambio modal en la ciudad de Bucaramanga para el 2032	3	Adequar 5 puntos de intercambio modal en la ciudad de Bucaramanga para el 2037	5

Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult

3.1.5. Programa P32. “Revitalizar y potencializar la red vial peatonal”

3.1.5.1. Proyecto P32-A: Diseño e implementación de la Red caminable principal

Como parte de la visión de la actualización del Plan Maestro Metropolitano de Movilidad de dar énfasis a los modos No Motorizados y devolver la ciudad al peatón, se plantea el proyecto de Diseño e Implementación de la Red Caminable Principal. Éste busca la consolidación de una red que conecte las áreas generadoras y atractoras de viajes a través de infraestructura peatonal de calidad para la circulación autónoma de los ciudadanos, buscando convertir éste en el principal modo de desplazamiento en el AMB.

A la fecha, Bucaramanga cuenta con el Manual Para El Diseño Y Construcción Del Espacio Público En Bucaramanga, *el cual define los parámetros y elementos para el diseño y la construcción de los componentes básicos del espacio público de la ciudad de Bucaramanga.* (Alcaldía de Bucaramanga, s.f.)

En este sentido, tal como lo establece dicho instrumento, el espacio público debe contar con condiciones de Seguridad, Accesibilidad, Calidad, Sostenibilidad y Economía, de acuerdo con las siguientes consideraciones:

- **Seguridad:** la seguridad para el peatón en la utilización del espacio público apoyada en las adecuadas relaciones con el amoblamiento urbano, y el desplazamiento vehicular, constituyen la principal premisa que influye en la disposición de las franjas

funcionales del espacio público. De igual modo, la selección de materiales adecuados que garanticen la estabilidad del usuario aún en circunstancias adversas de lluvia, la adecuada adaptación de los elementos a la ergonomía, y la conservación de la apariencia de los elementos a pesar de su envejecimiento, mediante un sencillo mantenimiento son premisas aplicables a la seguridad.

En razón a lo expuesto, la protección y separación del peatón de la circulación del tránsito vehicular, en especial del automotor, es uno de los criterios que han predominado en la definición y ubicación de las franjas constitutivas de los andenes y separadores del MEPB.

Igualmente, tiene especial importancia el tratamiento de los elementos que lo constituyen, tanto en la utilización de materiales que ofrezcan estabilidad al peatón, como en su construcción e instalación.

- **Accesibilidad:** garantizar la participación de las personas que presentan algún tipo de limitación física en la utilización y goce del espacio público, es una obligación legal consignada en normativas como la ley 361 de 1997, que establece mecanismos de integración de obligatorio cumplimiento, que garanticen el acceso y desplazamiento de las personas con limitaciones físicas en los espacios y edificaciones públicas.

Esto hace que el criterio de accesibilidad sea de indispensable cumplimiento, por lo que la provisión de elementos y soluciones que cumplan con las Norma Técnica se han constituido en un criterio indispensable en la elaboración del MEPB. En razón a lo expuesto, en el diseño y construcción del espacio público se incluyen elementos como las rampas peatonales, las señalizaciones mediante losetas táctiles para prevención y guía del limitado visual, y la eliminación de los obstáculos en las franjas de circulación peatonal.

- **Calidad:** en la búsqueda del mayor bienestar posible de la población, los elementos que componen el espacio público y su mobiliario deben recibir un tratamiento especial para garantizar su estabilidad, tanto en la construcción como en la operación.

En tal sentido, para lograr una mayor perdurabilidad, mientras se consigue que su aspecto conserve características óptimas a través del tiempo, los diseños y construcción de los espacios y elementos se deben especificar con los mayores estándares de calidad que se puedan obtener. Para ello se han tenido en cuenta en el MEPB las normas de calidad que se han desarrollado en el país, como Normas Técnicas Colombianas (NTC).

- **Sostenibilidad:** el espacio público requiere que los materiales especificados tengan alta calidad y características que garanticen la mayor permanencia en el tiempo, con un aspecto adecuado, soportándose en el menor mantenimiento posible, y que ofrezca una mayor continuidad de su utilización sin que se requieran frecuentes rediseños o reconstrucciones para prolongar su vida útil.

El exigente uso a que son sometidos los distintos componentes que conforman el espacio público, hace que el mantenimiento tanto de la limpieza, como de reparación de los elementos que sufran deterioro debe ser fácil y rápido, por lo que la utilización de superficies segmentadas, donde los acabados apropiados y el uso de elementos individuales que conformen la totalidad del conjunto o reparación de elementos individuales permite asegurar la conservación adecuada, sin que se necesite la construcción nueva de grandes piezas.

- **Economía:** el concepto de economía en una obra no implica únicamente su ejecución al menor costo, si no que conlleva la necesidad de contar con buenos diseños, especificaciones adecuadas y el empleo de procedimientos correctos en su ejecución, así como la responsabilidad de todos los participantes en su desarrollo, que permitan asegurar que la inversión inicial se mantenga en el tiempo sin requerir de un costoso mantenimiento.

Se busca entonces que diseños convenientes para la función definida, la selección y suministro de los materiales apropiados al uso propuesto, la utilización de los elementos adecuados y el cumplimiento de la normativa establecida, lleven a garantizar que se mantengan bien en el tiempo, sin que se necesiten mayores costos en su conservación.

La aplicación del concepto de segmentación en la construcción del espacio público, consistente en el empleo de unidades constructivas básicas que conformen un espacio total homogéneo, que permitan su fácil ensamble, remoción, reparación y reinstalación, permiten además de economía en su construcción, la flexibilidad en la complementación y ampliación de los espacios, facilitando la adecuación y ajuste de su uso a los nuevos requerimientos que demanda la ciudad en su crecimiento.

Es también importante que la cantidad de elementos básicos para la utilización en la construcción del espacio público no sea muy grande, de tal manera que se pueda desarrollar una tecnología para su fabricación local y estandarizar la producción de estos, a la vez que se cuente con un inventario suficiente para la rápida ejecución y reparación de los elementos cuando se requiera, obteniéndose así una economía en su suministro.

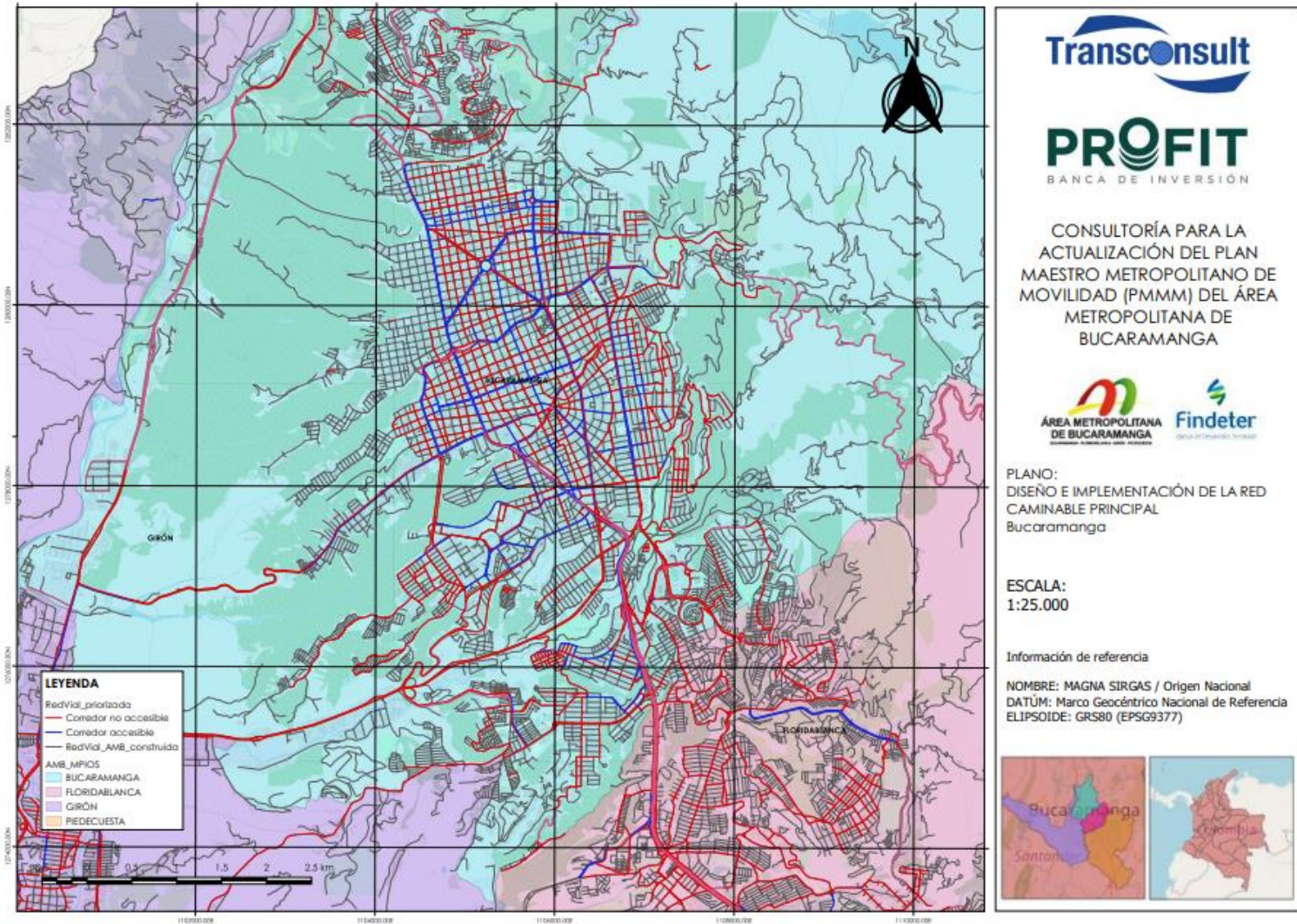
Partiendo de estas consideraciones, para el diagnóstico de la actualización del PMMM del AMB se definieron parámetros básicos para determinar las condiciones del espacio público existente en los corredores de la red Vial principal. Así, durante esta etapa se evaluó el ancho de la franja de circulación peatonal, la continuidad de la superficie de desplazamiento, la continuidad en intersecciones a través de rampas peatonales, entre otros, arrojando los siguientes indicadores:

1. El 28.6% de los andenes de los corredores estratégicos levantados tienen en regular o mal estado su superficie.
2. El 43% de los andenes de los corredores estratégicos levantados en los estudios no cuentan con andenes en uno o ambos costados, los cuales están localizados principalmente en la periferia o son vías interurbanas.
3. El 11% de los andenes de los corredores estratégicos cuenta con 60 cm o menos de ancho, lo cual es insuficiente para la circulación segura de personas con movilidad reducida.

4. El 65% de los andenes de los corredores estratégicos tienen un ancho mayor a 60 cm y menor a 1.5 m, lo cual, si no presenta obstáculos o mobiliario urbano que reduzca ancho efectivo, permite el paso de personas en sillas de ruedas. Sin embargo, se encuentra en terreno diversidad de elementos (postes, señalización vertical, cajas de servicios públicos, árboles, entre otros) que reducen el ancho efectivo para la circulación peatonal y los hacen no accesibles.
5. El 78% de los andenes de los corredores estratégicos levantados una superficie dura discontinua.

Bajo este panorama, y entendiendo que el incumplimiento de uno sólo de los parámetros hace inaccesible la infraestructura, se encuentra que el 98% de los corredores estratégicos no cuentan con condiciones mínimas de accesibilidad universal (en rojo en la Figura 34, adicionalmente se puede consultar en el Anexo 05 en el archivo P32A_BUC_Accesibilidad).

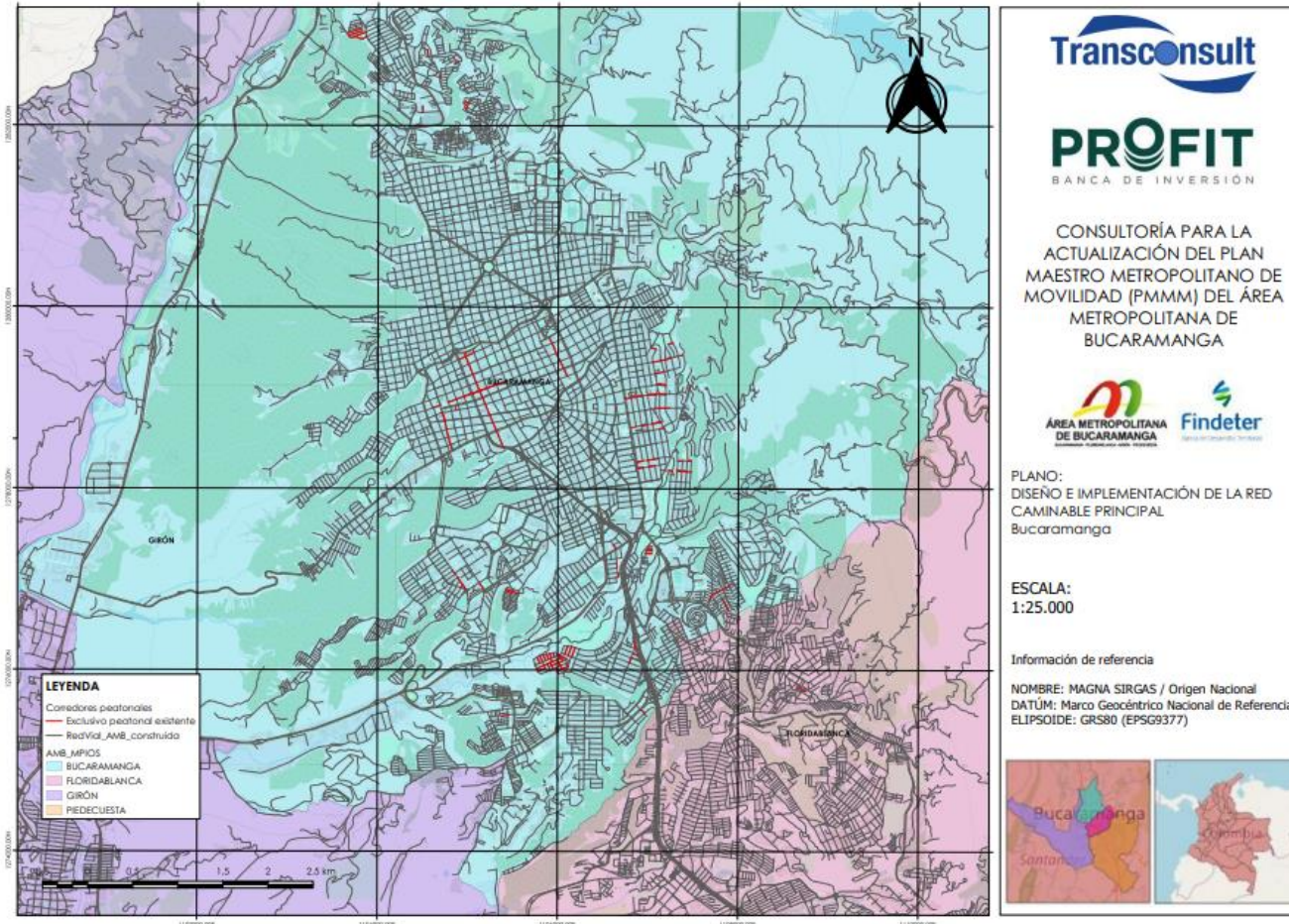
FIGURA 34. CORREDORES CON ESPACIO PÚBLICO ACCESIBLE



Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult con base en información de campo

En la actualidad, el AMB cuenta con 10.8 km de infraestructura peatonal exclusiva. Esto representa el 0.3% de la red Vial total, lo cual muestra un significativo rezago en la priorización de este modo (ver Figura 35, adicionalmente se puede consultar en el Anexo 05 en el archivo P32A_BUC_CPExistentes). Es en este sentido donde se encuentra el mayor potencial para generar un cambio de paradigma en la movilidad del AMB.

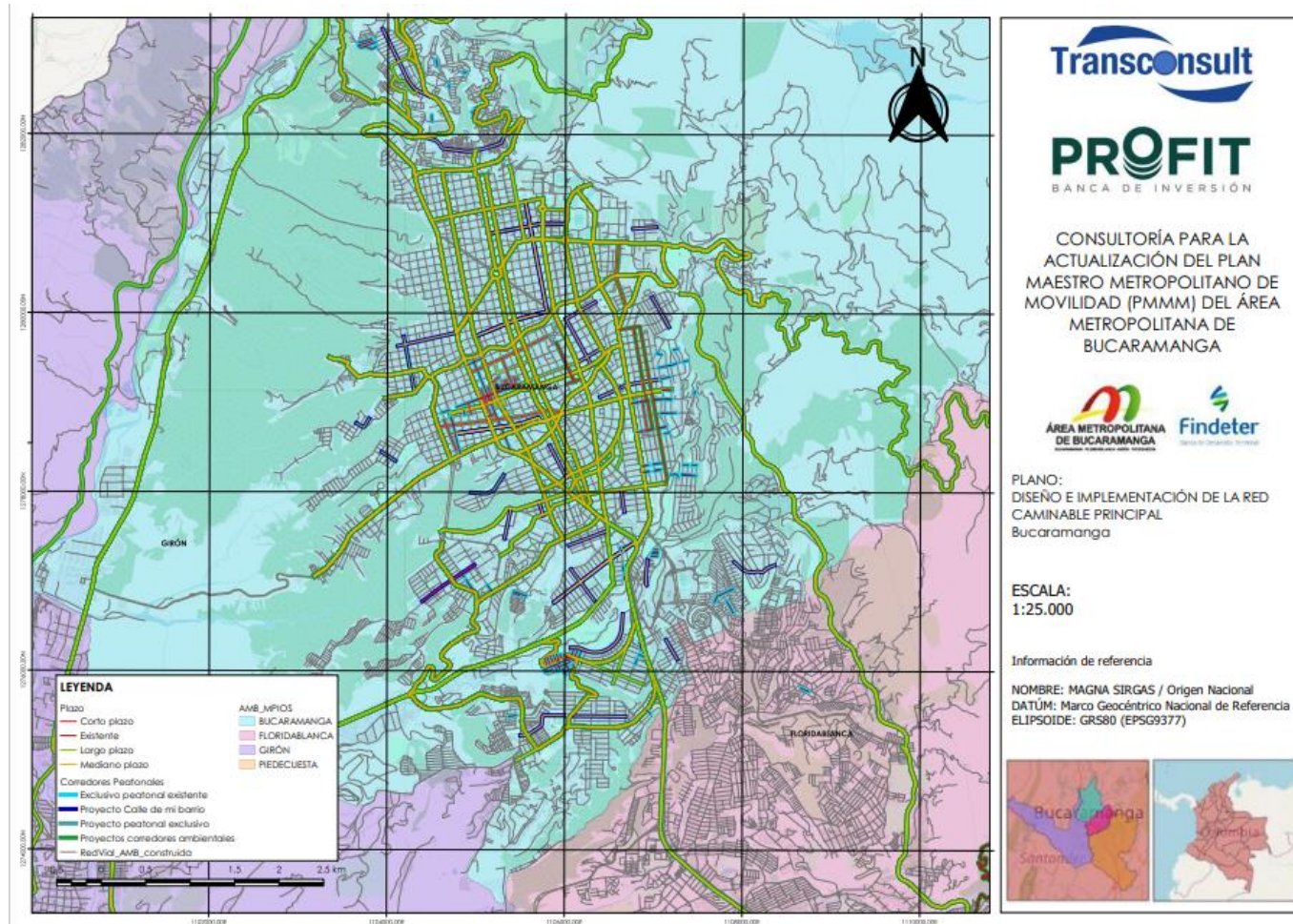
FIGURA 35. CORREDORES PEATONALES EXCLUSIVOS EXISTENTES



Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult con base en información secundaria y primaria

A pesar de lo anteriormente descrito, Bucaramanga cuenta con programas y proyectos que buscan la recalificación de algunos corredores de su territorio urbano a nivel peatonal (ver Figura 36, adicionalmente se puede consultar en el Anexo 05 en el archivo P32A_BUC_PCPeatonales), siendo evidente la necesidad de priorizar los proyectos en la materia en el corto plazo.

FIGURA 36. PROYECTOS DE CORREDORES PEATONALES EN EL AMB



Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult con base en información secundaria

Así, Bucaramanga priorizará su rehabilitación o reconstrucción de los corredores no accesibles para garantizar una mejora progresiva de la infraestructura existente. Así mismo, diagnosticará las zonas de generación de viajes cortos que pueden ser potencialmente cubiertos a través de la caminata, con el fin de promover proyectos de ampliación, mejoramiento, y construcción de corredores peatonales que incentiven dichos viajes.

En tal sentido, Bucaramanga priorizará acciones para la movilidad peatonal segura, eficiente y confortable en la zona metropolitana. Los proyectos de la red caminable se conectarán a la infraestructura de transporte para garantizar la correcta intermodalidad del sistema. Así mismo, los nuevos proyectos se integrarán a la infraestructura caminable existente o proyectada, para dar continuidad a la red.

Objetivos

- Incentivar la caminata como el principal modo de desplazamiento en Bucaramanga.
- Gestionar el desarrollo de infraestructura, cómoda, accesible y segura para los desplazamientos peatonales.
- Diagnosticar las zonas de generación de viajes y plantear la integración de éstas a través de la red caminable principal.
- Planear, priorizar, diseñar y ejecutar proyectos de infraestructura peatonal que complementen los corredores de movilidad de Bucaramanga.
- Integrar la red vial peatonal a la infraestructura de transporte de Bucaramanga.
- Dotar de mobiliario urbano la red caminable principal para promover su uso y garantizar apropiación por parte de los ciudadanos.

Acciones

- Adoptar los estándares consignados en el Manual para el diseño y construcción del Espacio Público de Bucaramanga, para la ejecución de los proyectos de infraestructura peatonal de este proyecto.
- Consolidar el banco de proyectos de infraestructura peatonal de Bucaramanga, y ampliar dicho banco cada vez que se evidencie una nueva necesidad de conexión peatonal.
- Priorizar recursos para las acciones destinadas a mejorar y ampliar la red de corredores peatonales de Bucaramanga.

Ejecutores del proyecto

- Líder: Subdirección de infraestructura del AMB
- Ejecutor: Secretaría de infraestructura de Bucaramanga.
- Participantes: Dirección de tránsito de Bucaramanga, Subdirección de transporte del AMB, Mesa intersectorial de la bicicleta y la movilidad sostenible, Oficina de la Bicicleta.

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Ingresos Corrientes de Libre Destinación del municipio para inversión en obras de infraestructura de transporte no motorizado.
- Recursos del Sistema General de Participaciones – Libre Inversión como recurso de libre destinación que ha sido ejecutado en infraestructura del municipio.
- Recursos de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga para actividades de demarcación y señalización en el desarrollo de los corredores exclusivos.

Metas e indicadores

A continuación, se presentan el indicador y metas asociadas a este proyecto que consideran la implementación de la red caminable de Bucaramanga:

TABLA 24. METAS PARA EL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED CAMINABLE PRINCIPAL

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
Kilómetros de corredores peatonales exclusivos ejecutados en Bucaramanga	11	Construir 6 kilómetros de corredores peatonales exclusivos para el 2027 en la ciudad de Bucaramanga	6	Construir 15 kilómetros de corredores peatonales exclusivos para el 2032 en la ciudad de Bucaramanga	15	Construir 25 kilómetros de corredores peatonales exclusivos para el 2037 en la ciudad de Bucaramanga	25
Kilómetros de red Vial con infraestructura peatonal accesible ejecutados en Bucaramanga	0	Construir 90 kilómetros de red vial con infraestructura peatonal accesible en la ciudad de Bucaramanga para el 2027	90	Construir 180 kilómetros de red vial con infraestructura peatonal accesible en la ciudad de Bucaramanga para el 2032	180	Construir 329 kilómetros de red vial con infraestructura peatonal accesible en la ciudad de Bucaramanga para el 2037	329

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

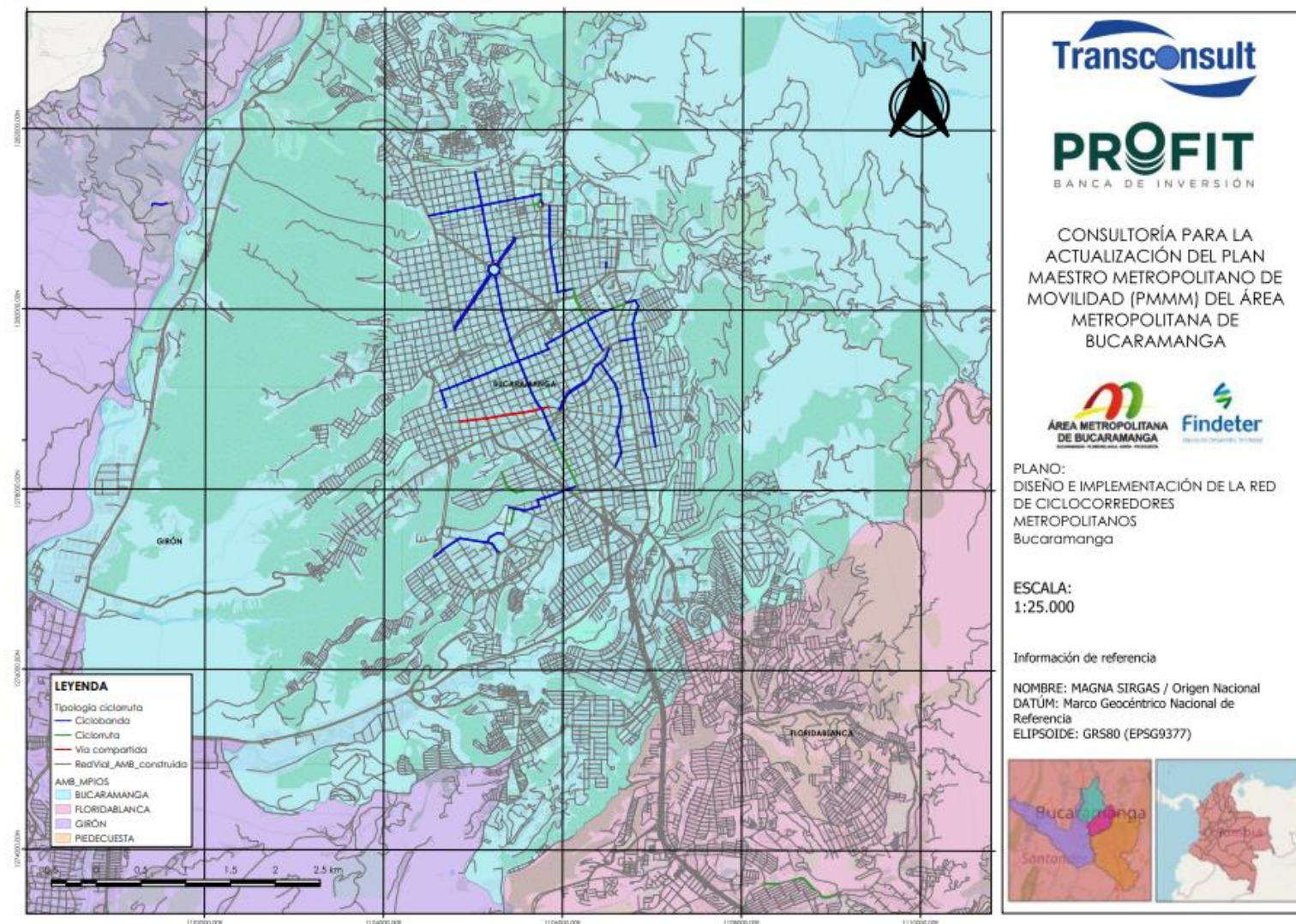
Cabe anotar que el desarrollo de este proyecto debe estar ligado a los proyectos de infraestructura Vial del AMB que tengan infraestructura peatonal asociada, así como nuevos desarrollos urbanos deben sumar a esta meta.

3.1.6. Programa P33. “Configurar y construir una red ciclista segura, conectada y funcional”

3.1.6.1. Proyecto P33-A: Diseño e implementación de la red de ciclorredes metropolitanos

Bucaramanga reconoce la importancia de dotar la red Vial con infraestructura exclusiva para ciclistas, con el objetivo de incentivar y posicionar la bicicleta como modo de transporte sostenible. En la actualidad, de acuerdo con el diagnóstico, sólo el 1% de la red Vial del AMB cuenta con infraestructura para bicicleta (ver Figura 37, adicionalmente se puede consultar en el Anexo 05 en el archivo P33A_BUC_CExistentes). De éstas, se encontró que dicha ciclo-infraestructura se concentra en Bucaramanga y en general el 78% son ciclobandas, 17% ciclorrutas y 5% son vías compartidas en contextos más locales. Este hecho demuestra el rezago en la priorización de este modo de transporte en el AMB y en particular Bucaramanga a la fecha.

FIGURA 37. CICLORRUTAS EXISTENTES EN BUCARAMANGA

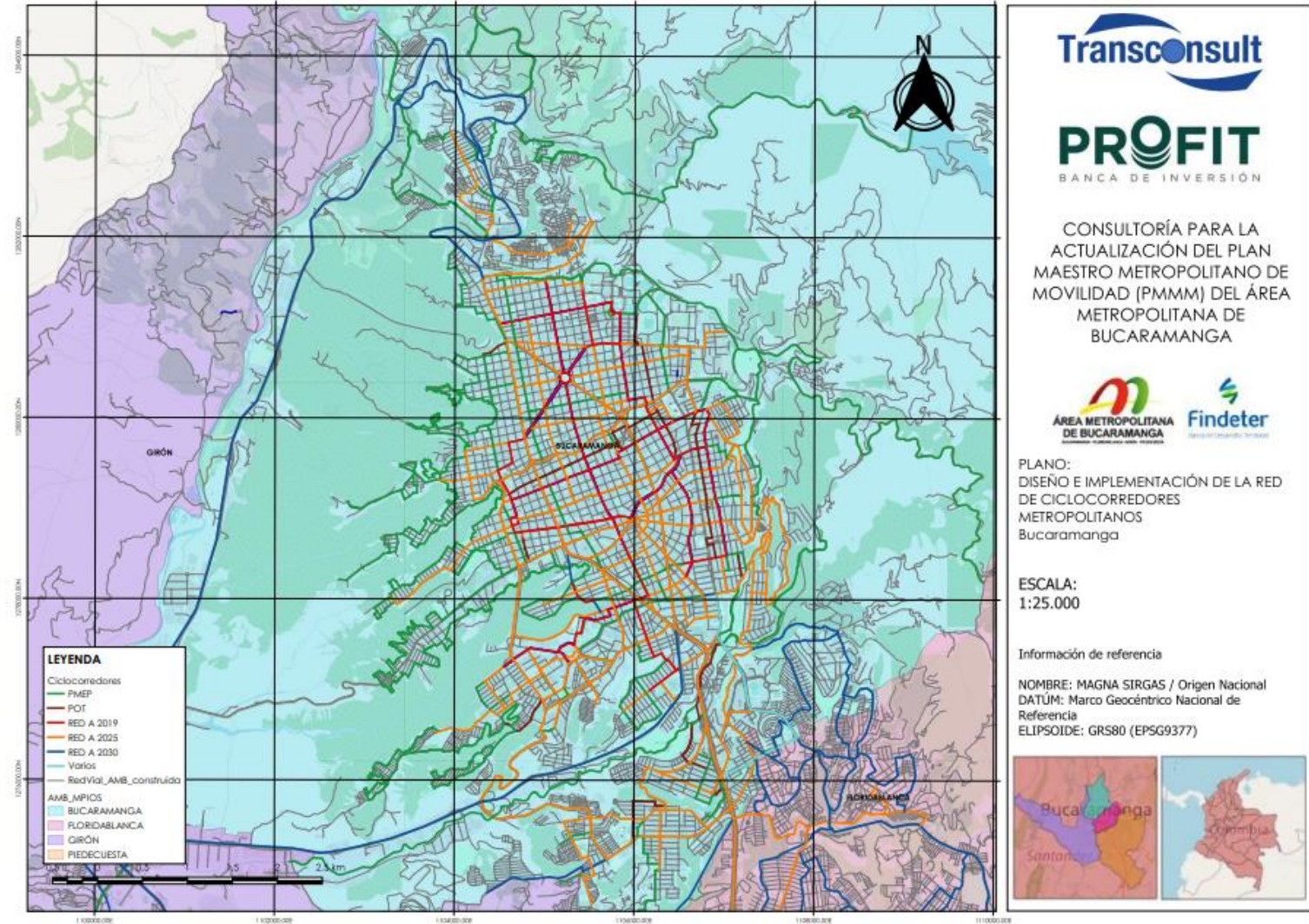


Fuente: Unión Temporal Profit– Transconsult con base en información secundaria y primaria

A pesar de este escenario poco alentador, Bucaramanga busca posicionar a la bicicleta como uno de los modos de transporte con más uso en su territorio. Para lograr este objetivo, tanto el AMB como los diferentes Bucaramanga cuentan con proyectos de cicloinfraestructura identificados en sus territorios. Al respecto, se destaca lo planteado en la Estrategia de la bicicleta 2019-2030 para Bucaramanga y su Área Metropolitana, el Plan Maestro de Espacio Público y los Planes de Ordenamiento Territorial de los municipios.

Todos los instrumentos mencionados plantean una red robusta que integra el AMB a través de la bicicleta, muchas veces con proyectos traslapados entre ellos, pero complementarios a su vez (ver Figura 38, adicionalmente se puede consultar en el Anexo 05 en el archivo P33A_BUC_CCorredores).

FIGURA 38. RED DE CICLOCORREDORES DEL AMB



Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult con base en información secundaria y primaria

Uno de los instrumentos que engloba la visión general para este proyecto es la Estrategia de la Bicicleta para el AMB, el cual plantea como objetivo principal *mejorar las condiciones para que la bicicleta se pueda usar de manera segura y equitativa, al mismo tiempo que se mejoran las condiciones urbanas para toda la comunidad de los municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta*. Éste se plantea la meta de incrementar los viajes metropolitanos en bicicleta al 2% en 2025, y al 5% en 2030, lo cual requiere el constante esfuerzo para el mejoramiento y ampliación de la red de ciclocorredores existentes. En cuanto a la percepción del uso de la bicicleta, se establece como meta que para el 2025 el 50% y para el 2030 el 90% de los usuarios de la bicicleta la califiquen como una muy buena opción de transporte.

A nivel estratégico, esta infraestructura se clasifica en dos grandes grupos (ver Figura 42, adicionalmente se puede consultar en el Anexo 05 en el archivo P33A_BUC_CCCorredores):

Ciclocorredores metropolitanos

Corresponden a aquellos corredores que conectan los municipios del AMB y conforman el circuito metropolitano. Estos acompañan los corredores nacionales, departamentales e interurbanos, para garantizar grandes distancias y centros urbanos conectados a través de infraestructura segura. Estos pueden tener función recreativa y/o funcional, dependiendo de su vocación.

Ciclocorredores Urbanos

Corresponden a aquellos corredores que conectan áreas dentro de los municipios del AMB, y que constituyen la red de ciclocorredores a nivel local. Estos corredores tienen como objetivos unir las áreas de origen y destino de viajes, así como la infraestructura de transporte para incentivar la intermodalidad.

Partiendo de dicha clasificación, y teniendo en cuenta el tipo de malla Vial en la que se incorporará el ciclocorredor que determina principalmente la velocidad del tránsito automotor y las condiciones de operación de esta, se plantea el tipo de infraestructura, de acuerdo con las tipologías de la Guía de Ciclo-infraestructura para ciudades colombianas, a saber:

- **Ciclorruta:** aquellas que poseen una separación física de la calzada de circulación vehicular, ya sea a través de cambios de nivel o instalación de elementos físicos permanentes.

FIGURA 39. EJEMPLO CICLORRUTA



Fuente: Imagen recuperada de Bucaramanga.gov.co

- **Ciclobandas:** aquellas que comparten el área de circulación vehicular, pero que marcan su prelación a través de cambios de pavimento, dispositivos de canalización de tránsito y/o demarcación.

FIGURA 40. EJEMPLO CICLOBANDA



Fuente: (YouTube, 2020)

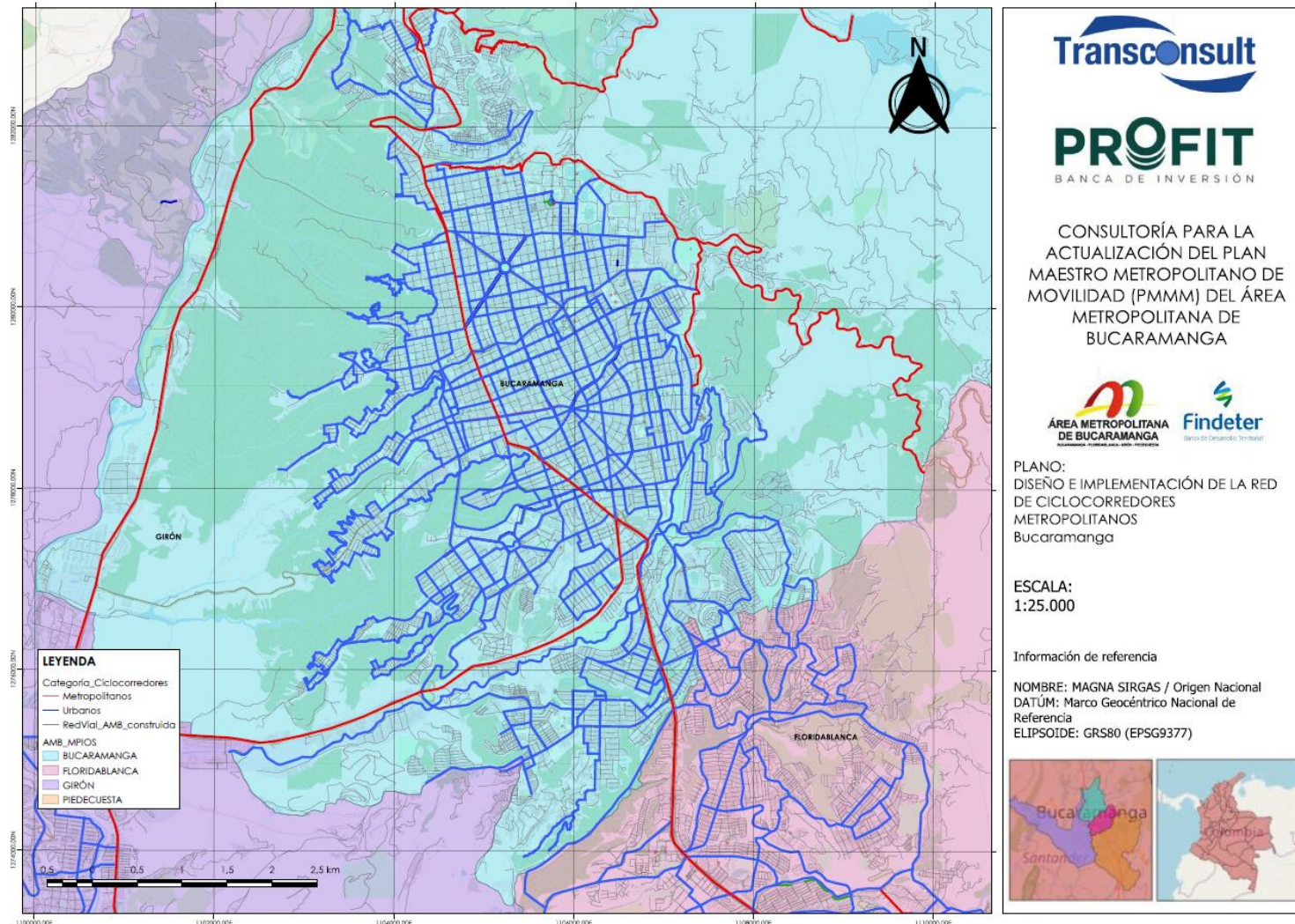
- **Vía compartida:** aquellas que comparten completamente el uso con otros modos, pero mantienen una jerarquía y prioridad de circulación.

FIGURA 41. VÍA COMPARTIDA



Fuente: imagen recuperada de melillaconbici.com

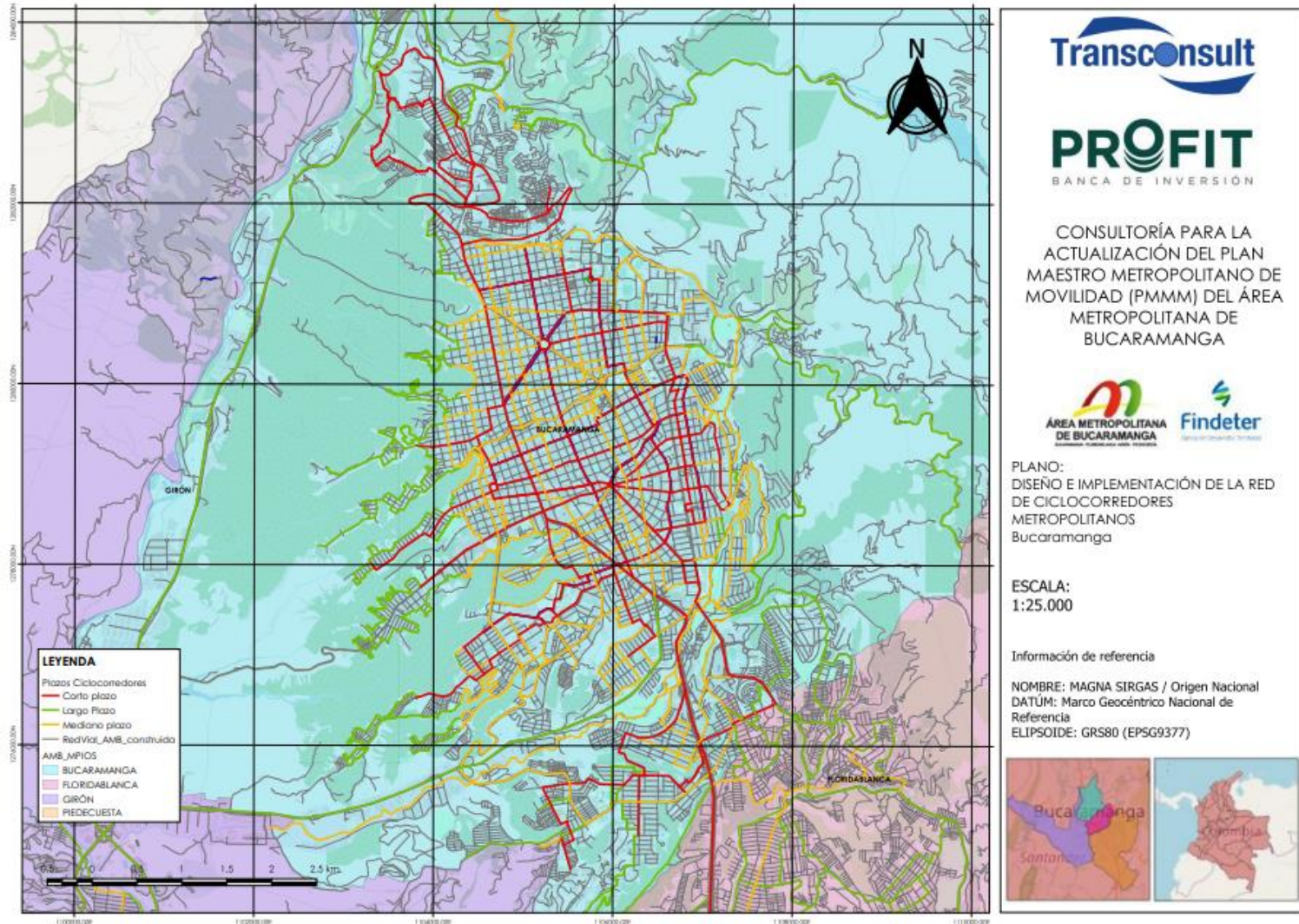
FIGURA 42. RED DE CICLOCORREDORES METROPOLITANOS Y URBANOS



Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult con base en información secundaria y primaria

En tal sentido, Bucaramanga avanzará en el diseño y ejecución de los ciclocorredores del Plan Maestro Metropolitano de Movilidad con el fin de cumplir con las metas del presente plan. Dicha infraestructura garantizará un desplazamiento seguro, coherente, directo, cómodo y atractivo. (Ver Figura 43, adicionalmente se puede consultar en el Anexo 05 en el archivo P33A_BUC_CCorredores)

FIGURA 43. RED DE CICLOCORREDORES - METAS



Fuente: Elaboración propia con base en información secundaria y primaria

Su gestión será coordinada desde el nivel metropolitano, y su ejecución podrá ser desde el nivel metropolitano o nivel local, según el tipo de proyecto. Los corredores metropolitanos serán gestionados por el AMB y ejecutados por la Secretaría de Infraestructura de Bucaramanga. Los corredores urbanos serán gestionados por la Mesa intersectorial de la bicicleta y la movilidad sostenible y ejecutados por la Secretaría de Infraestructura de Bucaramanga con el apoyo de la Oficina de la bicicleta, la Dirección de Tránsito de Bucaramanga, el Subdirector de transporte del AMB, y el Subdirector de infraestructura del AMB.

Objetivos

- Incentivar la bicicleta como un modo principal de desplazamiento en Bucaramanga.
- Gestionar el desarrollo de infraestructura, cómoda, accesible y segura para los desplazamientos en bicicleta.
- Diagnosticar las zonas de generación de viajes y plantear la integración de éstas, a través de la red de ciclorredores metropolitanos.
- Planear, priorizar, diseñar y ejecutar proyectos de infraestructura de ciclorredores que complementen los corredores de movilidad de Bucaramanga.
- Integrar la red de ciclorredores a la infraestructura de transporte de Bucaramanga.
- Dotar de mobiliario urbano la red de ciclorredores para promover su uso.

Acciones

- Incorporar la visión de la estrategia de la bicicleta a todos los proyectos Vial es desarrollados en el AMB propendiendo por la consolidación de la red de ciclorredores.
- Ejecutar proyectos de ciclorredores que expandan la cobertura en bicicleta a lo largo del territorio urbano de la ciudad de Bucaramanga.
- Conectar los ciclorredores nuevos a la infraestructura existente para conformar red.
- Monitorear la funcionalidad de la infraestructura implementada para mejorarla en proyectos futuros.

Ejecutores del proyecto

- Líder: Mesa intersectorial de la bicicleta y la movilidad sostenible
- Ejecutor: Secretaría de infraestructura de Bucaramanga.
- Participantes: Oficinas de la bicicleta, Direcciones de tránsito de Bucaramanga, Subdirector de transporte del AMB, Subdirector de infraestructura del AMB.

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Ingresos Corrientes de Libre Destinación del municipio para inversión en obras de infraestructura de transporte no motorizado.
- Recursos del Sistema General de Participaciones – Libre Inversión como recurso de libre destinación que ha sido ejecutado en infraestructura del municipio.
- Recursos de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga para actividades de demarcación y señalización en el desarrollo de los ciclocorredores.

Bucaramanga reconoce la importancia de dotar la red Vial con infraestructura exclusiva

Metas e indicadores

A continuación, se presenta el indicador y metas asociados a este proyecto:

TABLA 25. METAS PARA EL PROYECTO DE DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE CICLOCORREDORES METROPOLITANOS

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
Kilómetros de ciclorredores Urbanos	20	Construir 63 kilómetros de ciclorredores urbanos para el 2027 en la ciudad de Bucaramanga	63	Construir 148 kilómetros de ciclorredores urbanos para el 2032 en la ciudad de Bucaramanga (Verificar viabilidad de 85 Km)	148	Construir 190 kilómetros de ciclorredores urbanos para el 2037 en la ciudad de Bucaramanga (Verificar viabilidad de 42 Km)	190
Kilómetros de ciclorredores Metropolitanos	0	Construir 12 kilómetros de ciclorredores metropolitanos para el 2027 en la ciudad de Bucaramanga	12	Construir 23 kilómetros de ciclorredores metropolitanos para el 2032 en la ciudad de Bucaramanga (Verificar viabilidad de 11 Km)	23	Construir 39 kilómetros de ciclorredores metropolitanos para el 2037 en la ciudad de Bucaramanga (Verificar viabilidad de 16 Km)	39

Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult

3.2. Proyectos transversales

Son aquellos que coayudan a la implementación de los demás proyectos y apuntan al comportamiento de los actores de la movilidad, al fortalecimiento y creación de capacidades ciudadanas e institucionales y al desarrollo de una cultura de la movilidad.

Estos proyectos transversales, se detallan a continuación.

TABLA 26. NIVEL DE FORMULACIÓN PROYECTOS TRANSVERSALES

ID	PROYECTOS PLANTEADOS	FORMULACIÓN
P23-A	P23A: Cultura vial para la promoción de la movilidad sostenible, segura e incluyente	Municipal
P23-B	P23B: Participación y gestión social para la movilidad sostenible, segura e incluyente	Municipal
P22-A	P22A: Formulación del Plan de género para el AMB*	Metropolitano*

Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult

Nota: Estos proyectos se pueden encontrar a detalle en el documento a nivel metropolitano*

3.2.1. Programa P23. “Programa de comunicación, participación y capacitación por una movilidad sostenible, segura e incluyente.”

La comunicación, la capacitación, la cultura y la participación ciudadana son ejes transversales y fundamentales, que permiten al municipio de Bucaramanga lograr una gestión pública transparente facilitando las acciones de promoción de la movilidad, sostenible, segura e incluyente. Es muy importante generar acciones para empoderar a la población sobre la importancia de ser parte de la solución ante las diferentes problemáticas que se presentan en la movilidad. Este programa permitirá armonizar los intereses y los saberes diversos de los diferentes grupos de interés y de la ciudadanía que interviene directa o indirectamente en la movilidad cotidiana de Bucaramanga y así lograr cambios culturales colectivos usando la comunicación, la pedagogía y la participación como herramientas de apropiación ciudadana en el espacio público, el lugar natural de la movilidad sostenible, segura e incluyente.

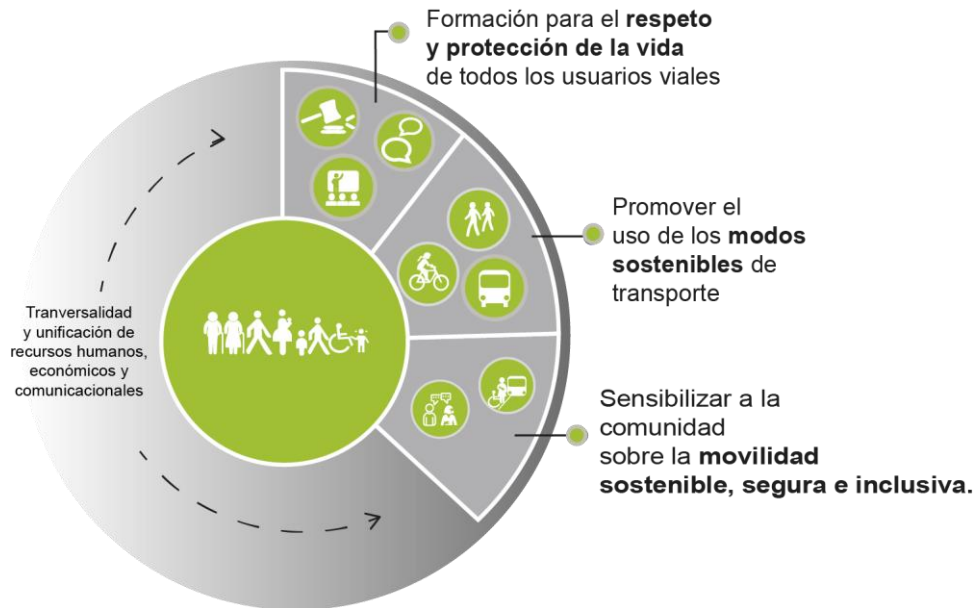
3.2.1.1. Proyecto P23-A: Cultura vial para la promoción de la movilidad sostenible, segura e inclusiva.

Desarrollar acciones de comunicación y pedagogía basadas en la evidencia y en las ciencias del comportamiento, para promover la adopción de prácticas de cultura vial sostenible, segura, de respeto, empatía y protección por los demás actores viales de la movilidad, especialmente por los más vulnerables.

En el proceso de participación que desarrolló la consultoría, la falta de cultura ciudadana fue una de las problemáticas más sentidas, a pesar del gran esfuerzo hecho por las instituciones locales no se alcanzan a percibir los cambios culturales frente a temas de movilidad y respeto por las normas, entendiendo que este es un proceso que lleva cambios generacionales.

Este proyecto transversal lo que busca es unir esfuerzos metropolitanos económicos y comunicacionales, para trabajar conjuntamente con líneas de mensaje unificados, acciones pedagógicas y recursos económicos que logren generar mucho más impacto y llegar a toda la ciudadanía y sus diferentes generaciones.

FIGURA 44. TRANSVERSALIZACIÓN DEL PROYECTO CULTURA VIAL PARA LA PROMOCIÓN DE LA MOVILIDAD SOSTENIBLE, SEGURA E INCLUYENTE



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

Las acciones de comunicación y pedagogía deben tener presente los principios de la cultura ciudadana: confianza, tolerancia, solidaridad, identidad colectiva, sentido de pertenencia, seguridad, justicia, equidad, espacio público, en el marco del nuevo paradigma de movilidad, que le da prelación al ser humano y los modos sostenibles de transporte y así promover una cultura para la movilidad que implique una construcción y apropiación ciudadana, el cuidado de lo público y la convivencia.

- Para la efectividad de la sensibilización formación y promoción de modos sostenibles de transporte a los diferentes actores viales es muy importante usar nuevas formas de expresión simbólica, lúdica, urbana, usar la ciudad como escenario, (la ciudad como medio de comunicación, transporte público, medios independientes y comunitarios).
- Interacción intensificada como el contacto permanente a través de los medios de comunicación masiva, radio, prensa, internet, tv, redes sociales, reuniones de socialización, participación ciudadana, talleres lúdicos urbanos, talleres educativos, participación y sensibilización, infografías, entre otros.

- No se debe limitar a un solo medio de comunicación, a un evento o un contacto, se deben utilizar múltiples momentos, escenarios, mensajes y actores en sucesivos y continuos tiempos.
- Prácticas discursivas no tradicionales como el uso de testimoniales o de elementos culturales propios de la identidad santandereana (coplas, raps), títeres, teatro, entre otras, de acuerdo con el grupo objetivo.
- El uso de un lenguaje incluyente: uso de expresiones lingüísticas que incluyan tanto al género femenino como al masculino, cuando se requiera hacer referencia a ambos sexos.
- Resignificar narrativas y símbolos para no caer en el uso de estereotipos.
- Considerar la visión social ciudadana de la comunidad e indagar por su rol social y personal (mapeo de actores).
- Los mensajes deben estar respaldados por los líderes de proyecto, en todas las piezas comunicacionales deben estar presente los logotipos de estas entidades, utilizando el estilo y el tono de comunicación como la seducción y el convencimiento que aporta el modelo publicitario, pero nunca dejando la posibilidad del libre albedrío frente al mensaje y recordando que la estrategia debe ser de tipo social.
- Debe haber un consenso entre los formatos comunicativos que buscan movilizar sensaciones y deseos individuales, y los que buscan movilizar sentimientos ciudadanos, acordes con el interés general de la ciudad.
- Acudir a elementos de marketing social que promuevan la reflexión acerca de la necesidad de la homologación de conductas universales y aplicación de normas para dar a entender los conceptos de sostenibilidad, equidad e igualdad en la movilidad.
- Identificar los voceros y voceras para el líder del PMMM. El vocero o vocera que maneje los temas clave de comunicaciones debe tener un gran conocimiento la movilidad sostenible y segura, así como una gran capacidad verbal y de comunicación oral. Será la cara pública del proyecto quien se encargue de hacer las declaraciones oficiales ante los medios de comunicación.
- Informar abiertamente que se va a hacer así el contenido sea polémico
- Los mensajes deben ser sencillos, claros, asertivos, incluyentes, propositivos, contruidos dependiendo del grupo objetivo o actor al cual este dirigido.
- Los servidores del gobierno municipal son los primeros validadores y replicadores de la la estrategia de Cultura vial en la movilidad para la promoción de la inclusión, la sostenibilidad y la seguridad, por eso la comunicación interna es de vital importancia para difundir a todas personas del equipo sobre el manejo de la estrategia, en especial a los voceros(as).
- Internamente todos deben estar enterados de los pormenores de la estrategia, por eso es importante capacitar internamente a los miembros del equipo en el manejo del lenguaje, imágenes, contenidos y metodologías que reflejen los principios de una movilidad sostenible, segura e inclusiva.

Objetivos

- Sensibilizar a la comunidad usuaria del espacio público sobre la movilidad inclusiva y segura.
- Promover el uso de los modos sostenibles de transporte
- Formar a los diferentes actores del sistema de movilidad para el respeto y protección de la vida de todos los usuarios viales, especialmente de los más vulnerables.

Acciones

Diseño de acciones pedagógicas, formativas, de sensibilización y activación acerca de diferentes tópicos que, en conjunto con las acciones tangibles del Plan Maestro de Movilidad, promuevan uso de medios sostenibles de transporte, la inclusión, el enfoque de género, y la conciencia sobre la seguridad vial y el cuidado de la vida. Entre otros:

- Campañas de sensibilización para promover el uso de medios sostenibles de transporte, y conciencia sobre la seguridad vial.
- Campañas para la prevención del acoso y violencia de género en la movilidad.
- Campañas de educación y difusión de normas que con lleven a la atención de los preceptos normativos en materia de transporte y tránsito.
- Capacitación a usuarios de modos sostenibles en seguridad vial y conducción.
- Operativos disuasorios de hábitos de comportamiento nocivos o en contra de la normatividad.
- Plan de capacitación a actores clave (conductores, personal de seguridad, guardas de tránsito, personal administrativo).
- Cátedra en los colegios para promover el uso y medios sostenibles de transporte *
- Capacitar a la ciudadanía de Bucaramanga para que reconozca y comprenda la realidad de las discapacidades y las condiciones que dificultan la movilidad y lo que implica en la vida de las personas y motivar el relacionamiento positivo de los usuarios a partir del respeto por la diversidad*.
- Capacitar a las empresas de transporte entes y personal relacionado den la movilidad en la atención adecuada a la comunidad con discapacidad*.
- *El decreto 1660 de 2003 habla de la obligación de capacitar a las empresas de transporte, entes y personal afín en la atención adecuada al usuario con discapacidad.

Ejecutores del proyecto

- Líder: Comité Metropolitano de movilidad sustentable
- Ejecutor: Municipio de Bucaramanga en Bucaramanga
- Participantes: Dependencias de comunicación de la alcaldía, desarrollo social (oficina de mujeres y de género) tránsito y Metrolínea.

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Recursos de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga por conceptos de multas y derechos de tránsito para la ejecución de proyectos de educación vial y de movilidad.
- Ingresos Corrientes de Libre Destinación del municipio para el apoyo financiero en los estudios de construcción del plan de comunicaciones y en su ejecución.
- Recursos propios de funcionamiento como propuesta de desarrollo del plan de comunicaciones desde la capacidad del personal contratado actualmente.

Metas e indicadores

A continuación, se presentan el indicador y metas asociadas a este proyecto

TABLA 27. META PARA EL PROYECTO DE CULTURA VIAL PARA LA PROMOCIÓN DE LA MOVILIDAD SOSTENIBLE, SEGURA E INCLUYENTE

INDICADOR	LÍNEA BASE 2022	META			
		VICTORIAS TEMPRANAS	2027	2032	2037
Una estrategia anual de comunicaciones y de promoción unificada y articulada de cultura vial construido para la difusión del uso de los modos sostenibles de transporte y la movilidad inclusiva y segura.	0	(2) estrategias con responsables, metas y monitoreo de comunicaciones de la ciudad de Bucaramanga con responsabilidades concretas asociadas a la promoción de la cultura vial construido para difusión uso de los modos sostenibles de transporte y la movilidad inclusiva y segura con un plan de medios inicial.	3 estrategias (1 por año) EI 20% de la comunidad de Bucaramanga las ventajas del uso de los medios sostenibles de transporte, la cultura vial y la movilidad inclusiva y segura, dentro del desarrollo de las estrategias anuales implementadas	5 estrategias (1 por año) EI 50% de la comunidad de Bucaramanga identifica las ventajas del uso de los medios sostenibles de transporte, la cultura vial y la movilidad inclusiva y segura, dentro del desarrollo de las estrategias anuales implementadas	5 estrategias (1 por año) EI 70% de la comunidad de Bucaramanga identifica las ventajas del uso de los medios sostenibles de transporte, la cultura vial y la movilidad inclusiva y segura, dentro del desarrollo de las estrategias anuales implementadas.

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

3.2.1.2. Proyecto P23-B: Participación comunitaria y gestión social para la movilidad sostenible, segura e incluyente

La participación y la gestión social se convierten en un recurso insustituible para el relacionamiento de los grupos de interés, los cuales responden a las particularidades socioculturales del entorno, y aseguran procesos de participación ciudadana, en la preparación y ejecución de proyectos. “La socialización es un mecanismo para dar a conocer un proyecto, sus impactos, y registrar las observaciones y percepciones de los participantes”.⁴

La participación se convierte en una necesidad tanto para la población como para el AMB y las alcaldías de los 4 municipios, ya que es obligación de estos cumplir sus funciones en pro de la inversión social que deben efectuar.

Esta participación y gestión también facilitará el desarrollo del proyecto en todas las condiciones propias de la comunidad para una relación proactiva frente al desarrollo del plan de movilidad, y generar otros espacios de participación y control social con las comunidades y la ciudadanía en general.

El desarrollo de jornadas de socialización y participación ciudadana permiten recoger problemáticas, soluciones y diversidad de saberes por parte de la comunidad para integrarlas a la construcción de una movilidad sostenible y segura, nadie mejor que quien usa un sistema de transporte independiente de cuál sea, para hablar de su realidad y sus necesidades de movilización. La participación de la comunidad produce resultados a largo plazo como el sentido de pertenencia y la cultura ciudadana.

⁴ Asociación Colombiana del Petróleo. *Guía de socialización de proyectos de hidrocarburos Relacionamiento sostenible con comunidades y autoridades gubernamentales. 2012*

FIGURA 45. ACTORES SOCIALES INVOLUCRADOS EN LOS PROCESOS DE PARTICIPACIÓN Y GENERACIÓN DE RESULTADOS SOCIALES FRENTE AL PMMM



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

Objetivos

- Promover y facilitar la participación de la comunidad para involucrar sus saberes dentro de los proyectos, planes y programas de movilidad.

Acciones

- Jornadas de participación y socialización para la construcción colectiva, en torno a la movilidad sostenible y segura.
- Integrar las problemáticas y soluciones a procesos de co-creación y aportes en torno a la movilidad que permitan la articulación de lo técnico y social en el diseño de ciclo infraestructura e infraestructura peatonal.
- Promoción de iniciativas comunitarias para potenciar la red ambiental con la malla vial.

Ejecutores del proyecto

- Líder: Comité Metropolitano de movilidad sustentable.
- Ejecutor: Municipio de Bucaramanga en Bucaramanga
- Participantes: Oficinas de prensa de Bucaramanga, Dirección de Tránsito de Bucaramanga, Metrolínea, Secretaría de desarrollo social de Bucaramanga (secretaria de la mujer y de géneros)

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Recursos de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga por conceptos de multas y derechos de tránsito para la construcción de planes de participación y co-creación de proyectos de movilidad sostenible.
- Ingresos Corrientes de Libre Destinación del municipio para la ejecución de planes de comunicación.
- Recursos propios de funcionamiento por actividades del personal contratado en el desarrollo de los planes de participación y co-creación anuales.

Metas e indicadores

A continuación, se presentan el indicador y metas asociadas a este proyecto:

TABLA 28. META PARA EL PROYECTO DE PARTICIPACIÓN Y GESTIÓN SOCIAL PARA MOVILIDAD SOSTENIBLE SEGURA E INCLUYENTE

INDICADOR	LÍNEA BASE 2022	META			
		VICTORIAS TEMPRANAS	2027	2032	2037
Una estrategia anual de participación y gestión social para una movilidad inclusiva y segura	0	2 estrategias (una por año) El conocimiento de los líderes del Plan de Movilidad les permite planear una estrategia de participación y gestión social para una movilidad inclusiva y segura	3 estrategias (una por año) Participación activa de la comunidad como mínimo el 60% de los grupos de interés con participación efectiva	5 estrategias (una por año) Participación activa de la comunidad como mínimo el 60% de los grupos de interés con participación efectiva	5 estrategias (una por año) Participación activa de la comunidad como mínimo el 60% de los grupos de interés con participación efectiva
Número de Jornadas anuales de participación efectiva, teniendo en cuenta que se deben involucrar los diferentes grupos de interés como actores vulnerables, grupos de mujeres, población mayor, LGTBIQ+ entre otros	0	4	6 jornadas Donde se buscan los mecanismos de retroalimentación e integración de las propuestas de la comunidad al plan maestro de movilidad	10 jornadas Donde se buscan los mecanismos de retroalimentación e integración de las propuestas de la comunidad al plan maestro de movilidad	10 jornadas Donde se buscan los mecanismos de retroalimentación e integración de las propuestas de la comunidad al plan maestro de movilidad

INDICADOR	LÍNEA BASE 2022	META			
		VICTORIAS TEMPRANAS	2027	2032	2037
Una propuesta anual de intervención vinculando a la comunidad en su creación y desarrollo	0		3 intervenciones e Integración de problemáticas y soluciones a procesos de co-creación y aportes en torno a la movilidad de Bucaramanga, que permitan la articulación de lo técnico y lo social en el diseño de las propuestas en los diferentes medios de transporte entre ellos ciclo infraestructura e infraestructura peatonal.	5 intervenciones e Integración de problemáticas y soluciones a procesos de co-creación y aportes en torno a la movilidad de Bucaramanga, que permitan la articulación de lo técnico y lo social en el diseño de las propuestas en los diferentes medios de transporte entre ellos ciclo infraestructura e infraestructura peatonal.	5 intervenciones e Integración de problemáticas y soluciones a procesos de co-creación y aportes en torno a la movilidad de Bucaramanga, que permitan la articulación de lo técnico y lo social en el diseño de las propuestas en los diferentes medios de transporte entre ellos ciclo infraestructura e infraestructura peatonal.

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

3.3. Proyectos estratégicos POT

En este capítulo se desarrollan aquellos proyectos cuya articulación con las actualizaciones de los POT es indispensable, por su impacto en el territorio.

Estos proyectos estratégicos POT, se detallan a continuación

TABLA 29. NIVEL DE FORMULACIÓN PROYECTOS ESTRATÉGICOS POT

ID	PROYECTOS PLANTEADOS	FORMULACIÓN
P4-A	P4A: Elementos de accesibilidad universal en las obras de construcción y recuperación de andenes de los corredores principales de la red peatonal.	Municipal
P8-A	P8A: Arborización de calles	Municipal
P9-A	P9A: Infraestructura de transporte como elemento para reverdecer el espacio público	Municipal
P12-D	P12D: Mejorar el servicio de TP con una red de cables aéreos.	Municipal

ID	PROYECTOS PLANTEADOS	FORMULACIÓN
P24-A	P24A: Red Vial de Carga	Municipal
P34-A	P34A: Plan maestro de estacionamientos	Municipal
P7-D	P7D: Sistema de gestión del espacio público	Metropolitano*

Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult

Nota*: Estos proyectos se pueden encontrar a detalle en el documento a nivel metropolitano

3.3.1. Programa P4. “Accesibilidad al medio físico”

3.3.1.1. Proyecto P4-A: Elementos de accesibilidad universal en las obras de construcción y recuperación de andenes de los corredores principales de la red peatonal.

El diagnóstico de la infraestructura peatonal del área metropolitana de Bucaramanga arrojó que el 98% de los tramos de la red Vial principal con andenes no cuentan con las condiciones adecuadas en términos de accesibilidad universal (Figura 34, adicionalmente se puede consultar en el Anexo 05 en el archivo P32A_BUC_Accesibilidad), lo cual convierte este componente de prioritario desarrollo en el marco de la presente actualización del PMMM. Sumado a este hecho, un andén con las condiciones adecuadas no garantiza un correcto empalme con el acceso a los predios para personas con movilidad reducida. Es en este sentido que las soluciones de accesibilidad a predio se convierten fundamentales para garantizar la conexión de las personas en condición de discapacidad al entorno urbano.

FIGURA 46. EDIFICIO SIN SOLUCIÓN DE ACCESIBILIDAD A PREDIO



Fuente: imagen recuperada de camaradirecta.com

La ley estatutaria 1618 de 2013 establece las medidas de inclusión para eliminar toda forma de discriminación por razón de discapacidad. Especialmente, su artículo 14 establece que “como manifestación directa de la igualdad material y con el objetivo de fomentar la vida autónoma e independiente de las personas con discapacidad, las entidades del orden nacional, departamental, distrital y local garantizarán el acceso de estas personas, en igualdad de condiciones, **al entorno físico, al transporte, a la información y a las**

comunicaciones, incluidos los sistemas y tecnologías de la información y las comunicaciones, **el espacio público, los bienes públicos, los lugares abiertos al público y los servicios públicos, tanto en zonas urbanas como rurales.**”

Bajo este contexto, la Norma Técnica Colombiana (NTC) provee los lineamientos de los distintos componentes a tener en cuenta en la infraestructura que garantizan el derecho al acceso planteado en la ley. A continuación, se presenta el listado de NTCs con consideraciones importantes para la accesibilidad al medio físico.

TABLA 30. NORMA TÉCNICA COLOMBIANA - ACCESIBILIDAD AL MEDIO FÍSICO

AÑO	FECHA	#	TÍTULO NORMA
1997	s.f.	4142	ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO. FÍSICO. SÍMBOLO DE CEGUERA Y BAJA VISIÓN.
1997	6/25/1997	4141	ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO. FÍSICO. SÍMBOLO DE SORDERA E HIPOACUSIA O. DIFICULTAD
1997	s.f.	4140	ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO. FÍSICO. EDIFICIOS, PASILLOS, CORREDORES. CARACTERÍSTICAS GENERALES.
1998	3/18/1998	4349	ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO. FÍSICO. EDIFICIOS. ASCENSORES.
1999	11/24/1999	4695	ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO. FÍSICO. SEÑALIZACIÓN PARA TRÁNSITO PEATONAL EN EL ESPACIO PÚBLICO URBANO.
2000	12/15/2000	4902	ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO. FÍSICO. CRUCES PEATONALES A NIVEL. SEÑALIZACIÓN
2000	12/15/2000	4904	ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO. FÍSICO. ESTACIONAMIENTOS ACCESIBLES.
2001	8/29/2001	4960	ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO. FÍSICO. EDIFICIOS. PUERTAS ACCESIBLES
2005	6/29/2005	5351	ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO FÍSICO. PARADEROS ACCESIBLES PARA TRANSPORTE PÚBLICO, COLECTIVO Y MASIVO DE PASAJEROS.
2005	2/23/2005	4144	ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO. FÍSICO. EDIFICIOS, ESPACIOS URBANOS Y RURALES. SEÑALIZACIÓN.
2005	2/23/2005	4279	ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO. FÍSICO. EDIFICIOS. ESPACIOS URBANOS Y RURALES. VÍAS.
2005	2/23/2005	4201	ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO. FÍSICO. EDIFICIOS. EQUIPAMIENTOS. BORDILLOS, PASAMANOS Y AGARRADERAS
2006	3/22/2006	4774	ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO. FÍSICO. ESPACIOS URBANOS Y RURALES. CRUCES PEATONALES A NIVEL, ELEVADOS O PUENTES PEATONALES Y PASOS SUBTERRÁNEOS.
2008	s.f.	5610	ACCESIBILIDAD AL MEDIO FISICO. SEÑALIZACION TACTIL
2009	s.f.	4901-1	VEHICULOS PARA EL TRANSPORTE URBANO MASIVO DE PASAJEROS PARTE 1: AUTOBUSES ARTICULADOS
2009	10/21/2009	4143	ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO FÍSICO. EDIFICIOS Y ESPACIOS URBANOS. RAMPAS FIJAS ADECUADAS Y BÁSICAS
2012	11/21/2012	4145	ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO. FÍSICO. EDIFICIOS. ESCALERAS.
2012	11/21/2012	4139	ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO. FÍSICO. SÍMBOLO GRÁFICO.

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

Para dar solución a la situación inicialmente planteada, existen diferentes mecanismos que permiten garantizar la nivelación de las superficies peatonales y de acceso a las edificaciones. Dependiendo de la distancia a compensar, la complejidad en la implementación y los recursos disponibles, se pueden evaluar soluciones como rampas, o plataformas elevadoras, o los salva escaleras mecánicos como última opción, entre otros.

FIGURA 47. SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A PREDIO

Salvaescaleras mecánico



Fuente: imagen recuperada de revistacyt.com.mx

Rampas



Fuente: imagen recuperada de ortopediaymas.com

Plataforma elevadora



Fuente: imagen recuperada de gruasyaparejos.com

En este sentido, se plantea la implementación de un programa para que los predios públicos y privados con acceso diferente al nivel del espacio público provean elementos de compensación con el fin de garantizar acceso autónomo de las personas en condición de discapacidad.

Por otro lado, si el espacio público cuenta con las condiciones de continuidad de superficie, buen estado de conservación de sus materiales y rampas de acceso en las intersecciones, pero no cuenta con elementos podotáctiles para la ubicación espacial de las personas con visibilidad reducida, se debe proponer la instalación de señalización guía y alerta en plástico, pintura, metal, caucho u otros disponibles en el mercado, sobre las superficies existentes, cumpliendo con la normatividad vigente en sus características y disposición

FIGURA 48. ELEMENTOS PODOTÁCTILES SUPERPUESTOS A SUPERFICIES EXISTENTES

Plástico

Botones metálicos

Caucho



Fuente: imagen recuperada de sumigran.es



Fuente: imagen recuperada de seguir.com



Fuente: imagen recuperada de enzass.com

Con esto se eliminan las barreras actuales que posee la infraestructura peatonal de la ciudad que limitan el desplazamiento autónomo de personas con movilidad reducida. En vista que Bucaramanga se encuentra en un constante proceso de renovación, ejecutando obras que intervienen directa o indirectamente los andenes de los corredores principales de la red peatonal, dichas medidas también deben ser tenidas en cuenta en nuevos proyectos.

Es importante que existan rampas en las aceras en cada cruce peatonal y que se garantice la accesibilidad en los separadores viales. Del mismo modo, las franjas táctiles deben incluirse en la calzada, sobre las cebras, para el cruce seguro de personas con discapacidad visual. El ancho mínimo libre de circulación en aceras debe ser de 1.5 metros sin mobiliario urbano u otro obstáculo, y los materiales deben ser duros y estables.

Objetivos

- Habilitar el 100% de la red peatonal en los corredores principales con infraestructura que garantice la accesibilidad al medio físico, incluido el segmento de los accesos a predios.
- Proveer acceso sin barreras a la infraestructura del sistema de movilidad de la ciudad.
- Rediseñar y reconstruir el espacio público peatonal en los corredores principales de movilidad para convertirlos en entornos incluyentes.

Acciones

- Desarrollar los estudios que permitan diagnosticar y priorizar los tramos y accesos que, por su función, flujos o relevancia, requiera soluciones de acceso a predio particulares.
- Inventariar y diagnosticar del estado actual de la infraestructura peatonal en los corredores principales de la ciudad, verificando el cumplimiento de la normativa de accesibilidad que garantice su funcionalidad para el desplazamiento de personas con movilidad reducida que puedan ser mitigadas a través de medidas puntuales.
- Rediseñar los corredores hallados con deficiencias en las condiciones para la accesibilidad universal, o incluir elementos de mitigación para la nivelación de las superficies.

- Priorizar la rehabilitación/reconstrucción de los corredores que no cumplan a cabalidad los criterios de accesibilidad universal para un desplazamiento autónomo bajo el proyecto P34A (capítulo 3.1.5)

Ejecutores del proyecto

- Líder: Subdirección de infraestructura del AMB
- Ejecutor: Secretaría de infraestructura de Bucaramanga.
- Participantes: Subdirector de Transporte del AMB, Dirección de tránsito de Bucaramanga.

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Ingresos Corrientes de Libre Destinación del municipio para la ejecución de obras de adecuación de la infraestructura vial.
- Recursos del Sistema General de Participaciones – Libre Inversión los cuales componen transferencias de libre destinación que han sido ejecutados por el municipio en infraestructura.
- Recursos de la Dirección de Tránsito para ejecución de estudios de movilidad y actividades de señalización y demarcación.

Metas e indicadores

A continuación, se presentan los indicadores respectivos a este proyecto

TABLA 31. META PARA EL PROYECTO DE ELEMENTOS DE ACCESIBILIDAD UNIVERSAL EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y RECUPERACIÓN DE ANDENES DE LOS CORREDORES PRINCIPALES DE LA RED PEATONAL

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
Kilómetros de corredores intervenidos que garantizan el acceso a predios autónomo para población en condición de discapacidad	0%	Elaborar el estudio de diagnóstico y priorización de medidas de mitigación de accesibilidad universal para la ciudad de Bucaramanga para el 2027	Estudio de diagnóstico y priorización de medidas de mitigación de accesibilidad universal.	Intervenir el 50% de tramos priorizados que garantizan el acceso a predios autónomos para población en condición de discapacidad en la ciudad	50% de tramos priorizados	Intervenir el 100% de tramos priorizados que garantizan el acceso a predios autónomos para población en condición de discapacidad en la ciudad	100% de tramos priorizados

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
				de Bucaramanga para el 2032		de Bucaramanga para el 2037	

Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult

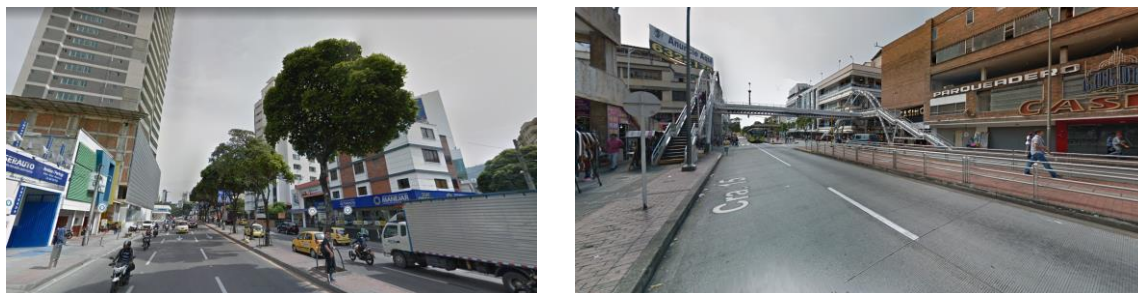
3.3.2. Programa P8. “Potenciar la red ambiental con la malla vial”

3.3.2.1. Proyecto P8-A: Arborización de calles

Los efectos del cambio climático afectan de manera directa al territorio del área metropolitana de Bucaramanga. Se pronostica que la región aumente su temperatura promedio en 0,9°C a 2040, convirtiéndola en una región cada vez más calurosa, aumentando el riesgo de casos por enfermedades tropicales, con escasez de agua y con reducción de tierras productivas para cultivo. (Vanguardia, 2017)

La red vial principal provee la conexión directa entre los elementos de la estructura ecológica principal de Bucaramanga. Sin embargo, debido a la limitación de sección transversal que tienen estos corredores en su configuración actual, albergando las franjas funcionales vehiculares con la mayor capacidad posible, algunos de estos corredores no cuentan con zonas verdes u arborización apropiadas, perdiendo la conectividad de la estructura ecológica principal.

FIGURA 49. CORREDORES DE MOVILIDAD VERDES



Fuente: recuperado de Google Earth

Partiendo de este escenario, Bucaramanga propenderá por el reverdecimiento de sus corredores de movilidad, buscando redistribuir la sección transversal para implementar nuevas zonas verdes, garantizando disminuir el efecto de isla de calor y brindando confort a los usuarios que se movilizan por dicha infraestructura. A saber, entre los principales beneficios de la arborización urbana se encuentran:

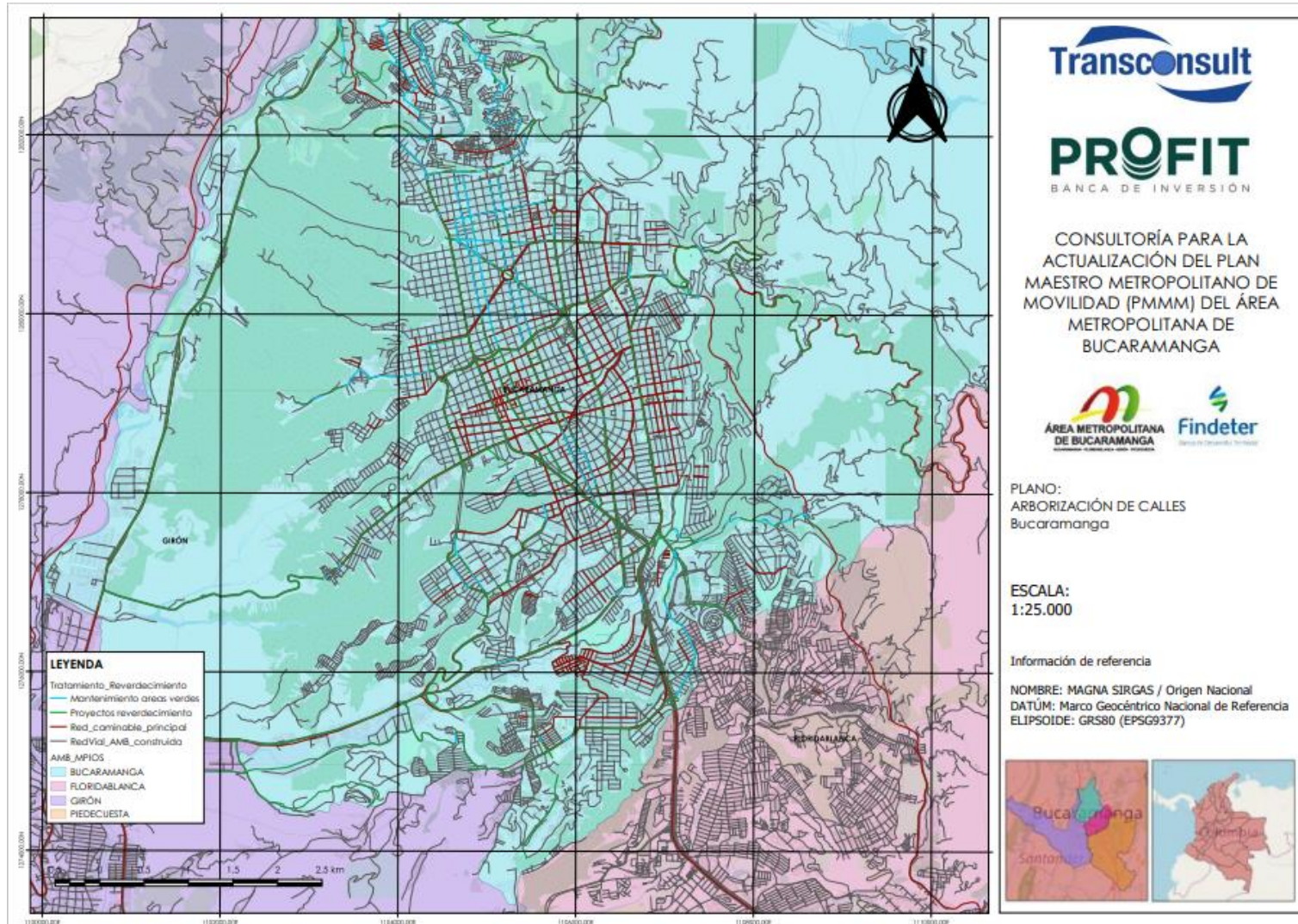
- La captación de contaminantes como dióxido de carbono y material particulado (polvo).
- La producción de oxígeno, lo cual ayuda a minimizar el Cambio climático.
- El mejoramiento del clima mediante el control y la regulación de la temperatura ambiente y la velocidad del viento.
- La protección de cuencas y cuerpos de agua, así como también el mejoramiento de suelos dado que evitan su erosión.
- La provisión de nicho y hábitat para fauna silvestre especialmente las aves.
- El mejoramiento paisajístico, estético, cultural y simbólico.
- La valorización de la propiedad privada y del espacio público. (El Tiempo, 2008)

Cruzando la información de arborización con los corredores de la red vial del municipio, se encuentran los siguientes segmentos sin conexión a través de arborización:

Bajo este contexto, en los corredores existentes que ya se encuentran consolidados, se deben realizar diagnósticos y ejecutar acciones que permitan mantener la arborización y zonas verdes existentes, e incluso incorporar nuevas zonas de arborización en separadores, isletas, espacios residuales, entre otros, con el fin de ampliar al máximo la cobertura vegetal.

A continuación (ver Figura 50, adicionalmente se puede consultar en el Anexo 05 en el archivo P8A_BUC_Reverdecimiento), se presentan los segmentos de la red vial principal para reverdecimiento:

FIGURA 50. SEGMENTOS DE LA RED VIAL PRINCIPAL PARA REVERDECIMIENTO



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult con base en información secundaria y primaria

Igualmente, desde los nuevos proyectos de infraestructura Vial y de transporte que se ejecuten, se debe priorizar la incorporación de vegetación nativa, amplias zonas verdes y garantizar la conectividad de los elementos de estructura ecológica principal existente con los propuestos.

A continuación, se presenta el listado de los corredores a realizar mantenimiento de vegetación y zonas verdes, y aquellos que requieren formulación de proyecto para reverdecimiento:

TABLA 32. CORREDORES PARA PROYECTOS DE REVERDECIMIENTO

ID	NOMBRE	PLAZO	LONG_K M	TRATAMIENTO
1	Corredor la Virgen - La Cemento	Corto plazo	1.46	Proyectos reverdecimiento
2	Carrera 15 - Diagonal 15	Mediano plazo	4.62	Proyectos reverdecimiento
3	Autopista Bucaramanga - Floridablanca (sector viaducto García Cadena - cruce anillo vial)	Mediano plazo	0.13	Proyectos reverdecimiento
4	Anillo vial metropolitano Palenque – Centro abastos – Café Madrid	Mediano plazo	8.77	Proyectos reverdecimiento
5	Carrera 27	Mediano plazo	2.87	Proyectos reverdecimiento
6	Carrera 33	Mediano plazo	3.63	Proyectos reverdecimiento
7	Transversal de la Paz	Mediano plazo	1.01	Proyectos reverdecimiento
8	Vía Nazareth	Mediano plazo	0.33	Proyectos reverdecimiento
9	Avenida Quebrada Seca (sector Mesón de los Búcaros - Carrera 9)	Mediano plazo	1.65	Proyectos reverdecimiento
10	Vía El Polvorín - La Argelia Transversal de los Industriales	Largo plazo	1.00	Proyectos reverdecimiento
11	Autopista Bucaramanga - Girón (Puerta del Sol - puente El Bueno)	Mediano plazo	2.55	Proyectos reverdecimiento
12	Transversal central metropolitana	Mediano plazo	1.84	Proyectos reverdecimiento
13	Carretera antigua Floridablanca	Mediano plazo	1.22	Proyectos reverdecimiento
14	Transversal de Malpaso	Mediano plazo	0.70	Proyectos reverdecimiento
15	Circunvalar de Los Colorados	Largo plazo	2.80	Proyectos reverdecimiento
16	Anillo vial del norte	Mediano plazo	1.48	Proyectos reverdecimiento
17	Transversal del Porvenir	Consolidada	1.59	Proyectos reverdecimiento
18	Transversal de Cenfer	Largo plazo	2.45	Proyectos reverdecimiento
19	Vía Vegas de Villamizar	Largo plazo	2.66	Proyectos reverdecimiento
20	Circunvalar oriental o de Los Cerros	Largo plazo	1.21	Proyectos reverdecimiento
21	Vía Bucaramanga - Costa	Mediano plazo	3.96	Proyectos reverdecimiento
22	Vía Bucaramanga - C cuta	Consolidada	0.06	Proyectos reverdecimiento

ID	NOMBRE	PLAZO	LONG_K M	TRATAMIENTO
23	Vía Bucaramanga - Suratí	Largo plazo	7.98	Proyectos reverdecimiento
24	Calle 45	Consolidada	3.81	Proyectos reverdecimiento
25	Conexión alterna centro - Ciudadela Real de Minas	Largo plazo	0.52	Proyectos reverdecimiento
26	Autopista Bucaramanga - Floridablanca (sector Puerta del Sol - viaducto García Cadena)	Mediano plazo	2.10	Proyectos reverdecimiento
27	Troncal Norte - Sur Tramo 2	Corto plazo	0.97	Proyectos reverdecimiento
28	Carrera 22	Consolidada	2.06	Proyectos reverdecimiento
29	Carrera 21	Mediano plazo	1.31	Proyectos reverdecimiento
30	Carrera 18	Consolidada	2.17	Proyectos reverdecimiento
31	Carrera 17	Consolidada	1.39	Proyectos reverdecimiento
32	Carrera 16	Mediano plazo	0.13	Proyectos reverdecimiento
33	Calle 12	Mediano plazo	0.12	Proyectos reverdecimiento
34	Bulevar Bolívar	Mediano plazo	0.90	Proyectos reverdecimiento
35	Circunvalar del norte	Largo plazo	0.04	Proyectos reverdecimiento
36	Transversal de la Paz	Mediano plazo	0.64	Proyectos reverdecimiento
37	Transversal oriental (sector calle 126 - Carrera 33)	Mediano plazo	1.60	Proyectos reverdecimiento
38	Calle 70	Largo plazo	0.57	Proyectos reverdecimiento
39	Conexión alterna centro - Ciudadela Real de Minas	Mediano Plazo	1.15	Proyectos reverdecimiento
40	Troncal Norte - Sur Tramo 5	Mediano plazo	3.06	Proyectos reverdecimiento
41	Autopista Bucaramanga - Girón (puente El Bueno - Palenque)	Mediano plazo	2.97	Proyectos reverdecimiento
42	Avenida Quebrada Seca (sector Morrórico - Mesón de los Búcaros)	Corto plazo	0.98	Proyectos reverdecimiento
43	Troncal Norte - Sur Tramo 6	Mediano plazo	1.16	Proyectos reverdecimiento
44	Troncal Norte - Sur Tramo 4	Corto plazo	1.46	Proyectos reverdecimiento
45	Troncal Norte - Sur Tramo 3	Mediano plazo	0.42	Proyectos reverdecimiento
46	Transversal de la Paz	Mediano plazo	0.25	Proyectos reverdecimiento
47	Troncal Norte - Sur Tramo 1	Corto plazo	0.85	Proyectos reverdecimiento
48	Circunvalar del norte	Largo plazo	1.29	Proyectos reverdecimiento
49	Carrera 16	Mediano plazo	0.02	Proyectos reverdecimiento
50	Calle 12	Mediano plazo	0.77	Proyectos reverdecimiento
51	Vía Bucaramanga - Cúcuta	Mediano plazo	5.12	Proyectos reverdecimiento
52	Carrera 27	Consolidada	0.84	Proyectos reverdecimiento
53	Vía Bucaramanga - Costa	Consolidada	2.95	Proyectos reverdecimiento
54	Calle 45	Mediano plazo	1.60	Proyectos reverdecimiento
55	Carrera 17	Mediano plazo	0.46	Proyectos reverdecimiento

ID	NOMBRE	PLAZO	LONG_K M	TRATAMIENTO
56	Transversal del Pablón	Mediano plazo	3.61	Proyectos reverdecimiento
57	Transversal central metropolitana	Largo plazo	0.15	Proyectos reverdecimiento
58	Corredor la Virgen - La Cemento	Corto plazo	2.70	Mantenimiento áreas verdes
59	Carrera 15 - Diagonal 15	Mediano plazo	0.07	Mantenimiento áreas verdes
60	Anillo vial metropolitano Palenque – Centro abastos - Café Madrid	Mediano plazo	1.05	Mantenimiento áreas verdes
61	Carrera 27	Mediano plazo	0.16	Mantenimiento áreas verdes
62	Carrera 33	Mediano plazo	0.19	Mantenimiento áreas verdes
63	Transversal de la Paz	Mediano plazo	0.48	Mantenimiento áreas verdes
64	Vía El Polvorín - La Argelia Transversal de los Industriales	Largo plazo	1.11	Mantenimiento áreas verdes
65	Autopista Bucaramanga - Girón (Puerta del Sol - puente El Bueno)	Mediano plazo	0.32	Mantenimiento áreas verdes
66	Transversal central metropolitana	Mediano plazo	0.09	Mantenimiento áreas verdes
67	Carretera antigua Floridablanca	Mediano plazo	0.88	Mantenimiento áreas verdes
68	Circunvalar de Los Colorados	Largo plazo	0.11	Mantenimiento áreas verdes
69	Anillo vial del norte	Mediano plazo	2.77	Mantenimiento áreas verdes
70	Transversal del Porvenir	Consolidada	0.08	Mantenimiento áreas verdes
71	Circunvalar oriental o de Los Cerros	Largo plazo	0.23	Mantenimiento áreas verdes
72	Vía Bucaramanga - Suratí	Largo plazo	0.10	Mantenimiento áreas verdes
73	Calle 45	Consolidada	0.15	Mantenimiento áreas verdes
74	Conexión alterna centro - Ciudadela Real de Minas	Largo plazo	0.26	Mantenimiento áreas verdes
75	Autopista Bucaramanga - Floridablanca (sector Puerta del Sol - viaducto García Cadena)	Mediano plazo	0.11	Mantenimiento áreas verdes
76	Carrera 22	Consolidada	1.91	Mantenimiento áreas verdes
77	Carrera 21	Mediano plazo	2.45	Mantenimiento áreas verdes
78	Carrera 18	Consolidada	1.75	Mantenimiento áreas verdes
79	Carrera 17	Consolidada	1.53	Mantenimiento áreas verdes
80	Carrera 16	Mediano plazo	1.01	Mantenimiento áreas verdes
81	Calle 12	Mediano plazo	0.71	Mantenimiento áreas verdes
82	Bulevar Bolívar	Mediano plazo	0.64	Mantenimiento áreas verdes
83	Circunvalar del norte	Largo plazo	0.02	Mantenimiento áreas verdes
84	Transversal de la Paz	Mediano plazo	1.02	Mantenimiento áreas verdes
85	Transversal oriental (sector calle 126 - Carrera 33)	Mediano plazo	0.06	Mantenimiento áreas verdes
86	Calle 70	Largo plazo	0.64	Mantenimiento áreas verdes

ID	NOMBRE	PLAZO	LONG_K M	TRATAMIENTO
87	Conexión alterna centro - Ciudadela Real de Minas	Mediano Plazo	0.01	Mantenimiento áreas verdes
88	Troncal Norte - Sur Tramo 5	Mediano plazo	0.06	Mantenimiento áreas verdes
89	Avenida Quebrada Seca (sector Morrorrico - Mesón de los Búcaros)	Corto plazo	0.04	Mantenimiento áreas verdes
90	Troncal Norte - Sur Tramo 4	Corto plazo	0.64	Mantenimiento áreas verdes
91	Troncal Norte - Sur Tramo 3	Mediano plazo	0.11	Mantenimiento áreas verdes
92	Transversal de la Paz	Mediano plazo	1.98	Mantenimiento áreas verdes
93	Troncal Norte - Sur Tramo 1	Corto plazo	0.06	Mantenimiento áreas verdes
94	Carrera 16	Mediano plazo	0.21	Mantenimiento áreas verdes
95	Calle 12	Mediano plazo	0.05	Mantenimiento áreas verdes
96	Transversal de la Paz	Mediano plazo	0.27	Mantenimiento áreas verdes
97	Vía Bucaramanga - Cúcuta	Mediano plazo	0.08	Mantenimiento áreas verdes
98	Carrera 27	Consolidada	0.11	Mantenimiento áreas verdes
99	Transversal del Pablón	Mediano plazo	0.41	Mantenimiento áreas verdes
100	Transversal central metropolitana	Largo plazo	0.59	Mantenimiento áreas verdes

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

Objetivos

- Reducir el riesgo e impacto del cambio climático en el municipio de Bucaramanga.
- Reverdecer el entorno construido de Bucaramanga.
- Diagnosticar el estado actual de las especies arbóreas en los corredores de la Red Vial de Bucaramanga.
- Planear, priorizar, diseñar y ejecutar proyectos de reverdecimiento de los corredores de la red Vial de Bucaramanga.
- Generar los lineamientos de reverdecimiento de corredores de movilidad de Bucaramanga.

Acciones

- Ejecutar los estudios para desarrollar el manual de arborización para el área metropolitana de Bucaramanga, que consignará los lineamientos del desarrollo de proyectos que incluyan zonas verdes y arborización.
- Priorizar y ejecutar proyectos de reverdecimiento de la red vial principal del área metropolitana de Bucaramanga.
- Incorporar la arborización de calles en todos los nuevos proyectos vial es del área metropolitana de Bucaramanga.

Ejecutores del proyecto

- Líder: Subdirección de infraestructura del AMB
- Ejecutor: Secretaría de Salud y medio ambiente de Bucaramanga, secretaria de infraestructura de Bucaramanga.
- Participantes: Dirección de tránsito de Bucaramanga, subdirector de transporte del AMB

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Ingresos Corrientes de Libre Destinación del municipio para inversión en obras de infraestructura vial.
- Recursos del Sistema General de Participaciones – Libre Inversión como recurso de libre destinación que ha sido ejecutado en infraestructura del municipio.
- Sobretasa Ambiental por inversión en protección del medio ambiente y desarrollo sostenible de la infraestructura del municipio.

Metas e indicadores

A continuación, se presentan los indicadores respectivos a este proyecto

TABLA 33. METAS PARA EL PROYECTO DE ARBORIZACIÓN DE CALLES

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
Corredores de arborización y zonas verdes mantenidos en la red Vial principal de Bucaramanga	0 km	Realizar el mantenimiento a 3 km de corredores de arborización y zonas verdes en la Red Vial principal de la ciudad de Bucaramanga para el 2027	3 km	Realizar el mantenimiento a 18 km de corredores de arborización y zonas verdes en la Red Vial principal de la ciudad de Bucaramanga para el 2032	18 km	Realizar el mantenimiento a 21 km de corredores de arborización y zonas verdes en la Red Vial principal de la ciudad de Bucaramanga para el 2037	21 km
Kilómetros de corredores de arborización y zonas verdes incorporados en la red Vial principal de Bucaramanga	0 km	Incorporar 5 km de corredores de arborización y zonas verdes en la Red Vial principal de Bucaramanga para el 2027	5 km	Incorporar 67 km de corredores de arborización y zonas verdes en la Red Vial principal de	67 km	Incorporar 197 km de corredores de arborización y zonas verdes en la Red Vial principal de	197 km

INDICADOR	LÍNEA BASE	META			
	2022	2027	2032	2037	
			Bucaramanga para el 2032	Bucaramanga para el 2037	

Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult

3.3.3. Programa P9. “Vegetalización de la infraestructura de transporte público”

3.3.3.1. Proyecto P9-A: Infraestructura de transporte como elemento para reverdecer el espacio público

La infraestructura de transporte dispone de importantes áreas en el entorno urbano del área de Bucaramanga, lo cual presenta una valiosa oportunidad para incluir zonas con vegetación que mejoren el entorno construido. La incorporación de mayor cantidad de vegetación en ambientes urbanos tiene beneficios como el embellecimiento de calles, la mejora de la calidad ambiental y el acercamiento de la población a la naturaleza, incluso a veces logrando incrementar la biodiversidad de algunas zonas.

Al respecto, existen diferentes estrategias que pueden ser aplicadas en la infraestructura de transporte masivo que aportan al objetivo de reverdecimiento. A continuación, se plantean las más representativas:

Corredores verdes: a lo largo de los corredores, ciertas superficies que no son objeto de tránsito por parte de los vehículos de transporte pueden ser acondicionadas con coberturas vegetales que permitan la permeabilidad del agua de escorrentía al suelo, ayudando como elemento de biorretención o franja de infiltración que mitigue el impacto de las lluvias en el entorno urbano del área metropolitana de Bucaramanga. La implementación de esta estrategia debe venir gestionada desde los proyectos de infraestructura de transporte desarrollados a nivel de diseño, ya que su incorporación en los tramos Vial requiere la coordinación de múltiples áreas de la ingeniería.

Cubiertas verdes en paraderos: a pesar de ser un elemento particular dentro de la infraestructura de transporte, los paraderos con cubiertas verdes presentan la oportunidad de mitigar el efecto de isla de calor, aumentar la biodiversidad y mejorar la calidad del aire y el agua, entre otros. Su desarrollo técnico debe ser coordinado e industrializado con los proveedores de mobiliario urbano, y debe ser incluido de manera directa al manual de espacio público vigente para el municipio.

Cubiertas y muros verdes en edificaciones: Las ciudades actuales son como grandes paraguas de asfalto y hormigón, y su impermeabilidad genera que el agua no pueda drenar y completar su ciclo natural. A esto se deben en gran parte de las inundaciones urbanas, las cuales podrían combatirse generando superficies permeables al agua. En este sentido, las cubiertas y muros verdes retienen las aguas pluviales y posibilitan su liberación paulatina hacia los desagües o zonas de biorretención (Clarín, 2016).

Por otro lado, otra problemática es el efecto llamado "Isla de Calor", a través del cual las ciudades absorben el calor durante el día, pero no logran disiparlo durante las horas nocturnas. Tanto los espacios verdes como los cursos de agua transforman la energía solar a partir de la fotosíntesis y la evaporación. Debido a esto, la generación de cubiertas verdes sobre las edificaciones urbanas se constituye en una medida de gran utilidad para mitigar esta problemática.

Los principales beneficios de las cubiertas y muros verdes se enumeran a continuación:

1. Incrementan el aislamiento térmico.
 - a) Son excelentes aislantes térmicos.
 - b) Reducen los efectos de isla de calor sobre las ciudades.
 - c) En viviendas se desarrollan hasta 8°C menos en verano y 10°C más en invierno.
2. Incrementan el aislamiento acústico.
 - a) Son aislantes acústicos naturales.
 - b) En viviendas mejoran el aislamiento acústico hasta en 8dB, mejorando la calidad de vida sus habitantes.
3. Aumentan la vida útil del techo.
 - a. Las cubiertas verdes protegen losas y membranas del daño solar, extendiendo su vida útil.
4. Purifican el aire.
 - a) 200 m² de cubierta verde producen el oxígeno necesario para que viva una familia tipo.
5. Retención y purificación de aguas pluviales.
 - a) Recuperan el ciclo natural del agua, evitando inundaciones.
 - b) Filtran partículas contaminantes como SO₂, productos de la lluvia ácida.
6. Generación de espacio verde.
 - a) Las cubiertas verdes son una clara respuesta a la falta de espacios verdes en las ciudades.
7. Captura de partículas contaminantes.
 - a) Capturan partículas causantes de enfermedades respiratorias.
 - b) Reducen la contaminación ambiental.

Pavimentos permeables: son pavimentos, continuos o modulares, que dejan pasar el agua a través de él y permiten que ésta se infiltre por el terreno o sea captada y retenida en capas subsuperficiales para su posterior reutilización o evacuación (Abellán, 2016).

Existen diversas tipologías de superficies permeables, entre las que se encuentran: Pavimentos continuos de cualquier tipo de mezcla porosa (asfalto, hormigón, resinas, etc.), césped, césped reforzado, gravas, bloques impermeables con juntas permeables, bloques y baldosas porosos, pavimento de bloques impermeables con huecos rellenos de césped o grava, pavimento de bloques impermeables con ranuras sin relleno alguno, o pavimento de bloques porosos. Estos últimos, también denominados pavimentos modulares, se

componen por una capa superficial formada por módulos de hormigón, ladrillo o plástico reforzado que poseen una serie de huecos que los atraviesan de arriba abajo que pueden rellenarse con tierra o césped.

Este tipo de técnica de drenaje urbano sostenible puede utilizarse para áreas drenantes inferiores a 4 hectáreas con pendientes inferiores al 2-5%. La distancia hasta el nivel freático ha de ser superior a los 1,2 metros y la capacidad de infiltración del suelo de 1,2 mm/hora o mayor.

El exceso de agua se controla mediante un desagüe diseñado con dicho objetivo. La misión de los geotextiles en este tipo de pavimentos es primordial puesto que actúan como filtro, separación o como refuerzo estructural.

Estos pavimentos permeables se emplean en zonas con baja intensidad de tráfico, calles residenciales, zonas de aparcamiento, etc., no estando recomendados en zonas industriales, gasolineras o lugares en los que se acumulan cantidades de metales pesados nada despreciables.

Entre sus ventajas y beneficios se puede rescatar:

- Reducen los picos de caudal disminuyendo el riesgo de inundación aguas abajo.
- Reducción de los efectos de la contaminación en el agua de escorrentía.
- Pueden ser usados en zonas de alta densidad poblacional.
- Reducción de la necesidad de realizar excavaciones profundas para colocación de sistemas de drenaje convencionales, lo que optimiza presupuestos.
- Gran flexibilidad en diseño y tipos.
- Se pueden usar como parte de un sistema en línea en aquellos lugares donde la infiltración del agua puede conllevar problemas.
- Permiten un doble uso del espacio, por lo que no es significativa su ocupación en suelo.
- Reducen o eliminan la presencia de desagües y colectores.
- Eliminan el encharcamiento superficial.
- Son resistentes a la falta de mantenimiento.

Vegetalización interior: la vegetación representa una alternativa muy eficaz en el diseño de interiores que promueve ambientes más adecuados y habitables, ayudando en la convivencia y la realización de actividades humanas (Durán, 2016).

Al respecto, el uso de vegetación como elemento de decoración y diseño de interiores ofrece otras ventajas además de ambientar, tales como:

- Mejorar la Acústica
Una pared con enredaderas, una hilera con grandes macetas, ventanales con plantas colgando o cualquier otra modalidad que instale vegetación en un espacio interior garantiza una mayor absorción acústica que evitará el rebote de sonidos.
- Regular la temperatura

Como seres vivos capaces de conservar la humedad que contienen, las plantas también hacen posible la regulación de temperatura en un espacio cerrado y permite mantener la frescura que un ambiente bien balanceado necesita.

FIGURA 51. EJEMPLOS DE VEGETALIZACIÓN E INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

Corredores verdes



Fuente: recuperado de inhabitat.com

Cubiertas verdes en Paraderos



Fuente: recuperado de flickr.com

Cubiertas verdes en Estaciones



Fuente: recuperado de smartcitiesworld.net

Cubiertas verdes en Patio - Talleres



Fuente: recuperado de ttc.ca

Muros vivos



Fuente: recuperado de greenroofs.com

Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible



Fuente: recuperado de repositorio.uisek.edu.ec

Pavimentos Permeables

Vegetalización interior



Fuente: recuperado de unicoasfaltos.es



Fuente: recuperado de centropolismedellin.com

En tal sentido, Bucaramanga propenderá por la implementación de infraestructura que incorpore elementos vegetales, tales como zonas verdes, arborización, cubiertas verdes, muros verdes, zonas de captación y retención de aguas lluvia, SUDS, etc. Su implementación deberá ser evaluada en Patios, Talleres, Terminales, Estaciones, Paraderos, Corredores, Centros de Intercambio Modal, Centros de Control de Operaciones, entre otros.

Objetivos

- Incorporar elementos vegetales a la infraestructura de movilidad de Bucaramanga.
- Diagnosticar la actual infraestructura de movilidad para incorporar el componente de vegetalización a la misma.
- Planear, priorizar, diseñar y ejecutar proyectos de reverdecimiento de la infraestructura de transporte público de Bucaramanga.

Acciones

- Implementar la visión de reverdecimiento en los diseños de nueva infraestructura de transporte.
- Desarrollar la guía de lineamientos de reverdecimiento en infraestructura de transporte para Bucaramanga.

Ejecutores del proyecto

- Líder: Subdirección de transporte del AMB
- Ejecutor: Metrolínea, secretaría de infraestructura de Bucaramanga.
- Participantes: Dirección de tránsito de Bucaramanga, Secretaría de salud y ambiente de Bucaramanga, Secretaría de planeación Bucaramanga.

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Ingresos Corrientes de Libre Destinación del municipio para inversión en obras de infraestructura vial.
- Recursos del Sistema General de Participaciones – Libre Inversión como recurso de libre destinación que ha sido ejecutado en infraestructura del municipio.
- Sobretasa Ambiental por inversión en protección del medio ambiente y desarrollo sostenible de la infraestructura del municipio.

Metas e indicadores

A continuación, se presentan los indicadores respectivos a este proyecto:

TABLA 34. METAS PARA EL PROYECTO INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE COMO ELEMENTO PARA REVERDECER EL ESPACIO PÚBLICO

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
Estudio de factibilidad y priorización implementado para los proyectos de reverdecimiento de la infraestructura de transporte	0	Elaborar el estudio de factibilidad y priorización implementado para los proyectos de reverdecimiento de la infraestructura de transporte para el 2027 en la ciudad de Bucaramanga	1		0		0
Proyectos de reverdecimiento priorizados ejecutados en los estudios de factibilidad	0		0	Ejecutar el 50% de los proyectos de reverdecimiento priorizados ejecutados en los estudios de factibilidad para el 2032 en la ciudad de Bucaramanga	50%	Ejecutar el 100% de los proyectos de reverdecimiento priorizados ejecutados en los estudios de factibilidad para el 2037 en la ciudad de Bucaramanga	100%

Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult

3.3.4. Programa P12. “Optimizar la operación del transporte público.”

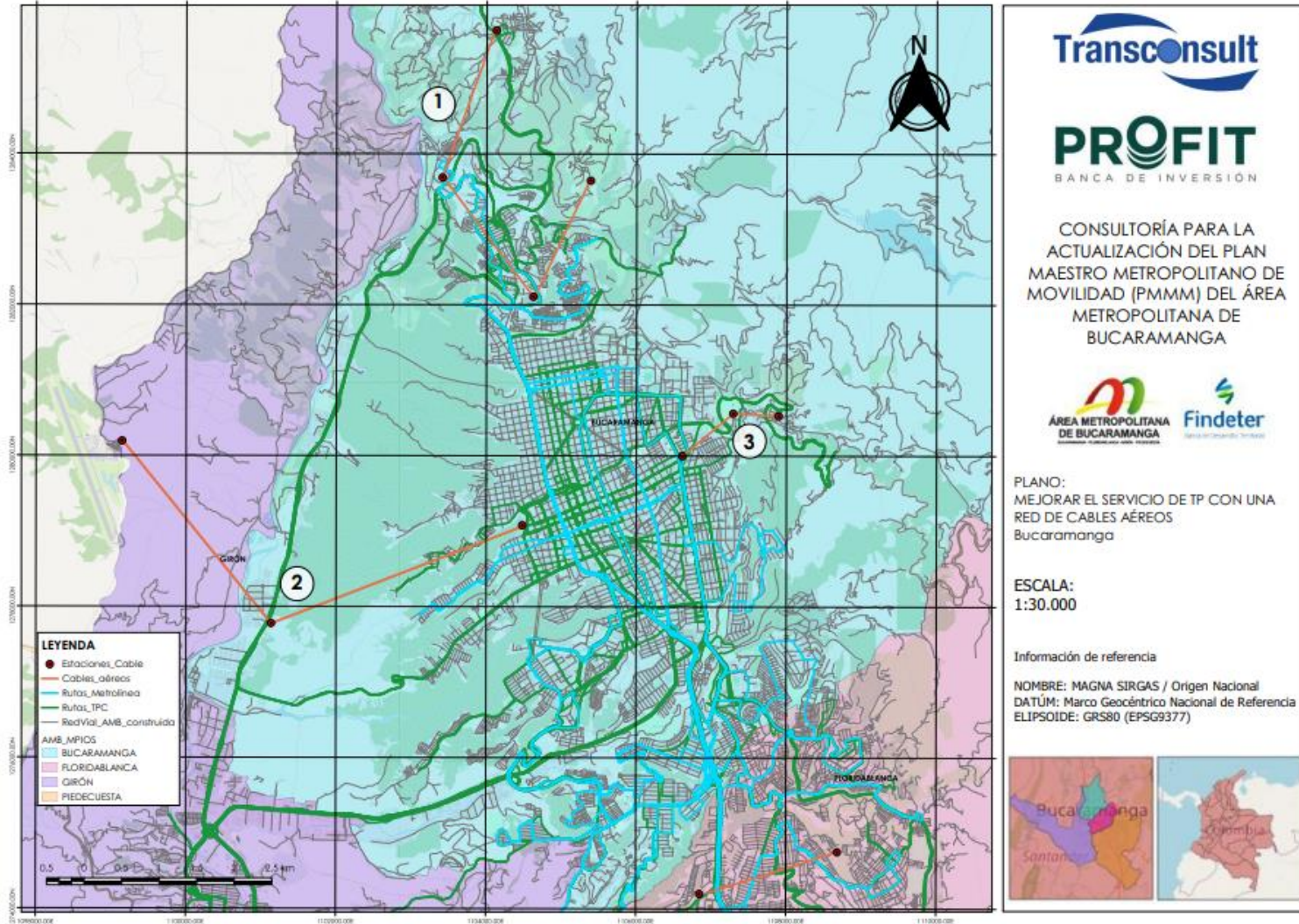
La descripción del programa para el municipio de Bucaramanga fue realizada en el Numeral 3.1.3.

3.3.4.1. Proyecto 12-D: Mejorar el servicio de Transporte público de pasajeros con una red de cables aéreos

La respuesta a bajos niveles de calidad del servicio público asociados a falta de cobertura, bajas frecuencias y problemas funcionales de las empresas prestadoras del servicio, sumado a esto, sectores de la ciudad presentan condiciones geográficas de altas pendientes y difícil acceso, con carencias de espacio público e infraestructura de transporte básica. La red vial tiende a ser insuficiente en aspectos cualitativos y cuantitativos como kilómetros pavimentados, anchos de carril, radios de giro óptimos y demás características de infraestructura necesaria para poder suplir el servicio de transporte público de manera eficiente. Esto ha llevado a la búsqueda de soluciones de transporte que logren brindar accesibilidad a esta población, por esta razón se han presentado modos de transporte alternativos que ayuden en la mitigación de la falencia presentada, en este caso trazados opcionales de sistemas de cable aéreos en el POT y DOTM. Su objetivo principal es “analizar las alternativas identificadas de líneas de trazado de cable para la ciudad de Bucaramanga para su priorización en etapas de prefactibilidad que propendan por mejorar la calidad del sistema público de pasajeros”.

En la Figura 52 (adicionalmente se puede consultar en el Anexo 05 en el archivo P12D_BUC_ATCable) se indican los trazados incluidos en POT y DOTM en los cuales se presentan las 3 posibles líneas de cable, línea del cable del norte, Morrорico y al aeropuerto, se resalta la de la zona norte de la ciudad con acceso directo al portal del norte que facilitaría integrar a las poblaciones de este sector que presentan bajos niveles de servicio y difíciles condiciones geográficas y presenta una opción de conexión con zonas de expansión de la ciudad. El trazado de Morrорico presenta una tipología mixta entre transporte de pasajeros y tipo turístico y finalmente la línea al aeropuerto que conecta dos centros atractores de viaje que requieren un estudio particular para determinar demandas potenciales.

FIGURA 52. ALTERNATIVAS DE TRAZADO DE CABLE AEREO EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

TABLA 35. DESCRIPCION LÍNEAS DE CABLE ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA

ID	LÍNEA DE CABLE	MUNICIPIO	LONGITUD APROXIMADA (KM)
1	Portal Norte - Café Madrid - Colorados	Bucaramanga	5,6
	Fase 1: Portal Norte - Colorados	Bucaramanga	4,3
	Fase 2: Portal Norte - Café Madrid	Bucaramanga	1,3
2	Aeropuerto _Centro Abastos- Carrera 9	Bucaramanga	6,6
3	Plaza Guarín-Morrórico-Buenos Aires	Bucaramanga	1,7

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

La figura anterior (ver Figura 52, adicionalmente se puede consultar en el Anexo 05 en el archivo P12D_BUC_ATCable) resalta los cables propuestos, la conexión que potencialmente tendrían frente al sistema existente de transporte Metrolínea y la demanda expresada en orígenes de viajes de usuarios del transporte público y los usuarios de transporte ilegal quienes serian parte de la demanda potencial que podría tener un sistema de cables aéreos.

La priorización de las líneas de cable planteadas por el POT y por DOTM deben ser resultado de la evaluación de diferentes elementos que componen la integralidad del proyecto, en diferentes etapas de prefactibilidad y factibilidad

Objetivo

- Ofrecer una alternativa de transporte publico de alta calidad con bajas emisiones y que garantice la accesibilidad de la población en zonas de difícil acceso.

Acciones

- Desarrollar el estudio de prefactibilidad. Es la fase inicial que debe desarrollarse para potenciales desarrollos futuros. Su objetivo principal es generar una visión general del escenario actual frente a un potencial escenario con el proyecto estimado implementado. El desarrollo de la prefactibilidad debe ser con información secundaria.

Para el caso del cable el contenido que debe tener una etapa de prefactibilidad deberá ser al menos el descrito a continuación:

- Descripción del proyecto
- Demanda asociada al cable
- Metodología
- Área de influencia
- Demanda Cable
- Viajes generados y atraídos en área de influencia del cable
- Hora de máxima demanda del cable

- Demanda potencial por estaciones
 - Demanda por turismo
 - Ajuste de la demanda potencial del cable
 - Proyecciones de demanda del cable
 - La etapa de factibilidad es la etapa en la cual se busca orientar las decisiones definitivas del proyecto que resulte con la terminación de las etapas preoperativas y definitorias y de paso a etapas constructivas y de operación.
- El desarrollo de la fase de factibilidad es posterior a ver la viabilidad del proyecto descrito en la etapa de prefactibilidad, esta fase debe comprender al menos las siguientes componentes:
 - Estudios de localización
 - Estudio de tránsito
 - Levantamiento topográfico
 - Estudio de suelos
 - Estudio ambiental
 - Estudio social
 - Estudio de gestión de predios
 - Estudio arquitectónico
 - Planteamiento electromecánico
 - Estudios de ingeniería

El desarrollo de la factibilidad debe ser a partir de información primaria que brinde una menor incertidumbre a la hora de toma de decisiones. Con el desarrollo de estas etapas las acciones que se habrán de haber llevado a cabo como mínimo son:

- Evaluación demanda potencial alternativas de trazado
- Identificación conexión sistema de transporte público
- Cobertura Transporte público
- Análisis de zonas de desarrollo urbano (Zona Portal Norte)

Ejecutores del proyecto

- Líder: Director del AMB
- Ejecutor: Etapa pre-inversión: Subdirector de transporte del AMB, Etapa de inversión: Secretaría de infraestructura de Bucaramanga.
- Participantes: Subdirector de infraestructura del AMB, Secretaría de planeación de Bucaramanga.

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Recursos de cofinanciación nacional por desarrollo de sistemas de transporte público.
- Ingresos Corrientes de Libre Destinación del municipio como fuente de inversión para los estudios de estructuración requeridos.
- Recursos de funcionamiento por desarrollo propio de la entidad de los estudios requeridos en función de la capacidad del personal contratado.
- Al momento de la implementación del sistema se pueden generar recursos con cargo a los usuarios mediante la tarifa del servicio, con la cual se recuperan los costos de inversión y operación de la infraestructura. Así mismo, se pueden generar recursos privados mediante el desarrollo por contratos de concesión o de Asociación Público-Privada para la implementación de las líneas de cable, ante el resultado de los estudios de prefactibilidad y factibilidad.

Metas e indicadores

En la Tabla 36, se presentan las metas propuestas que pretenden en un corto plazo realizar los estudios de prefactibilidad de una línea de cable, que se recomienda se realice sobre la línea del cable del norte, que ofrece concentraciones de viajes sobre las zonas altas, tiene una posible conexión directa con el portal norte y se consolida como una de las zonas de posibles acciones de proyectos orientados al transporte. Una segunda línea se plantea ser evaluado a mediano plazo y su viabilidad deberá determinarse de acuerdo con las condiciones que se esté presentando.

TABLA 36. META PARA EL PROYECTO DE ALTERNATIVAS LINEA DE CABLE

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
Estudio de prefactibilidad realizado para las líneas de cable aéreo	0	Elaborar 2 estudios de prefactibilidad para las líneas del cable aéreo para el 2027 en la ciudad de Bucaramanga	2	Elaborar 3 estudios de prefactibilidad para las líneas del cable aéreo para el 2032 en la ciudad de Bucaramanga	3	Elaborar 3 estudios de prefactibilidad para las líneas del cable aéreo para el 2037 en la ciudad de Bucaramanga	3
Estudio de factibilidad realizado para las líneas de cable aéreo	0	Elaborar el estudio de factibilidad para las líneas del cable aéreo para el 2027 en la ciudad de Bucaramanga	1	Elaborar dos estudios de factibilidad para las líneas del cable aéreo para el 2032 en la ciudad de Bucaramanga	2	Elaborar 3 estudios de factibilidad para las líneas del cable aéreo para el 2037 en la ciudad de Bucaramanga	3

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
Implementación Línea Cable Aéreo				Construir e implementar la Fase I de la línea del Cable aéreo para la ciudad de Bucaramanga en el año 2032	1	Construir e implementar la Fase II de la línea del Cable aéreo para la ciudad de Bucaramanga en el año 2037	1

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

3.3.5. Programa P24. “Garantizar condiciones operativas de corredores de carga”

Este programa se origina a partir de la estrategia de “Gestionar logística de carga dentro y fuera del AMB”, pretende fortalecer la conexión regional de los corredores a través de los cuales se transporta la carga, tanto a nivel metropolitano como al interior de la ciudad de Bucaramanga, para lo cual, a partir del Plan Vial definido para el Área Metropolitana de Bucaramanga, se definieron los corredores logísticos para el transporte de carga regional y de paso, así como los corredores para transporte de reparto interurbano.

Para la definición de los corredores logísticos, se tuvieron en cuenta los proyectos viales incluidos en el POT, dependiendo de su estado actual se clasificaron en Consolidados, como aquellos que se encuentran construidos y no requieren intervención, en Existentes como aquellos que se encuentran construidos, pero requieren mejoramiento y, por último, en los corredores proyectados.

Además de los corredores logísticos, este programa incluye la definición de aquellas zonas de la ciudad de Bucaramanga que requieren la implementación de zonas de carga, por encontrarse en sectores consolidados donde se concentran establecimientos comerciales y presentan ocupación del espacio público, las cuales fueron identificadas en el diagnóstico realizado para la ciudad.

Por otra parte, se consideran las intersecciones existentes que requieren verificación de las condiciones geométricas prevalecientes que garanticen la operación de vehículos de carga de acuerdo con la jerarquía de las vías que conectan los corredores logísticos.

Se complementa la infraestructura para el transporte de carga, con la optimización de los centros logísticos, la distribución de la carga local y la microdistribución para zonas con tránsito restringido, que para el caso de Bucaramanga, puede estar definido inicialmente, para el centro histórico del municipio.

El desarrollo de este programa se puntualizó en tres proyectos:

- Red Vial de Carga
- Optimizar la operación de centros logísticos y su infraestructura especializada

- Optimizar distribución de carga local y la Microdistribución en zonas de tránsito restringido

3.3.5.1. Proyecto P24-A: Red Vial de Carga

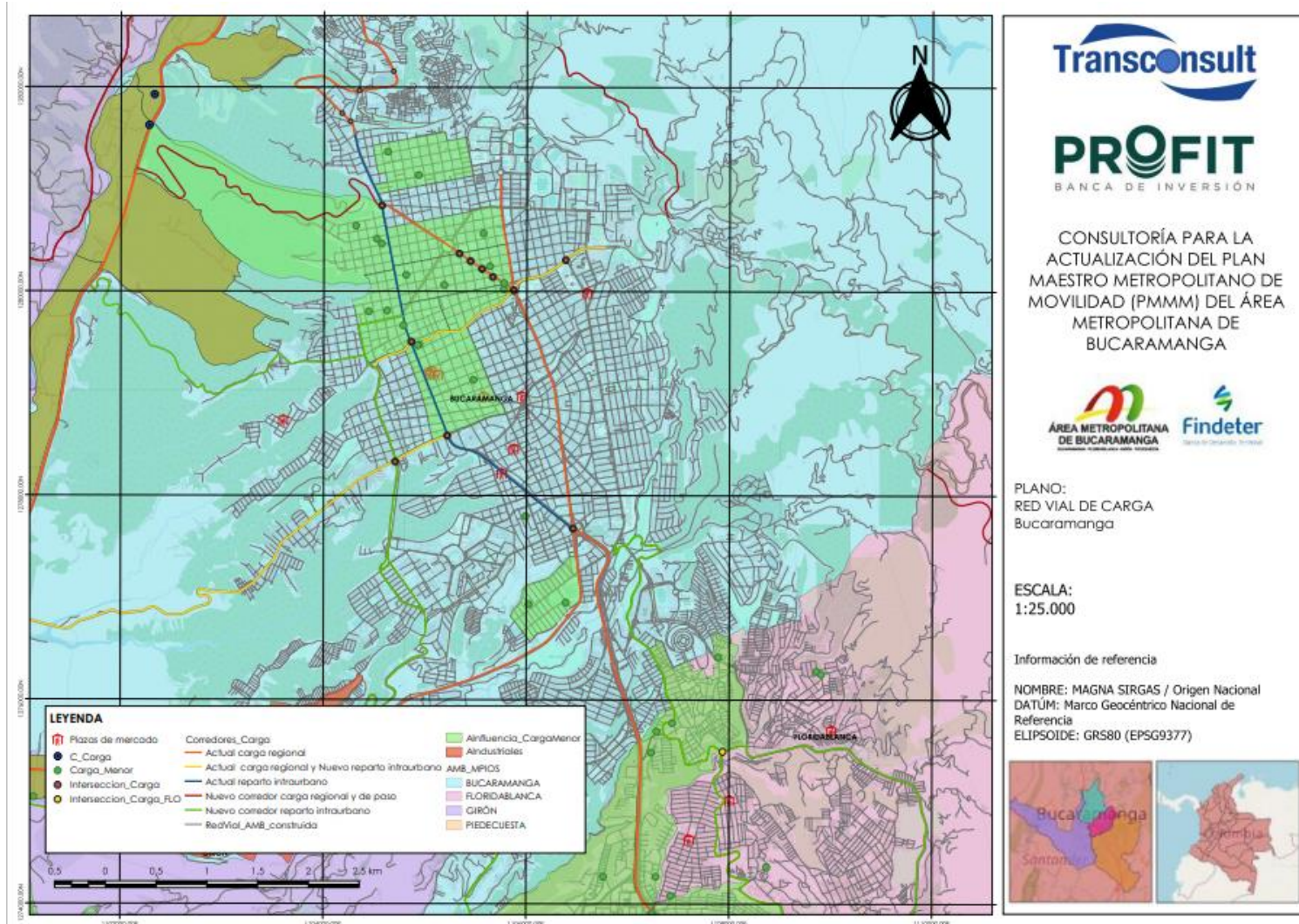
En el diagnóstico realizado para la ciudad de Bucaramanga, se identificaron los centros logísticos de carga, los centros de distribución de mercado y otros establecimientos de carga menor, así como los corredores que permiten la conexión a nivel regional y nacional y las vías a través de los cuales se están movilizandando la carga local. Esto permitió establecer también los nodos de conectividad entre estos corredores, que no cumplen con las especificaciones de diseño geométrico, señalización y demarcación vial que garantice la operación de los vehículos de carga.

De acuerdo con lo anterior, en la Figura 53 se presenta la estructura del proyecto denominado Red de Carga Vial, definiendo los corredores logísticos, tanto existentes como proyectados, para el transporte y la distribución para la carga de paso, la de consumo interno o local y la microdistribución en vías urbanas con tráfico restringido, buscando el fortalecimiento de la conexión regional y urbana a través de la adecuación de la infraestructura vial existente, que garantice la operación de los vehículos de carga, considerando parámetros geométricos y de señalización y demarcación vial, así como la jerarquía vial, la velocidad y el tamaño de los vehículos.

En la Figura 53 (adicionalmente se puede consultar en el Anexo 05 en el archivo P24A_BUC_RVCarga) se muestra el plan vial para carga, el cual está conformado por los siguientes tipos de corredores viales, algunos de los cuales ya se encuentran consolidados y otros corresponden a proyectos futuros o en ejecución:

- **Carga Regional y de paso:** estos corredores están conformados por aquellas vías que pertenecen a la malla vial arterial con carácter metropolitano y a corredores perimetrales, que serán destinados para la conexión a nivel regional con la ciudad de Bucaramanga y para la carga de paso.
- **Carga Regional:** estos corredores están conformados por vías que pertenecen a la malla vial arterial con carácter metropolitano, a corredores perimetrales y a los de conexión interurbana, que sirven para conectar a nivel regional la ciudad de Bucaramanga.
- **Reparto Intraurbano:** corresponde a aquellos corredores que pertenecen a la malla vial arterial con carácter metropolitano, los de conexión interurbana y perimetrales, a través de los cuales se realiza el reparto dentro de la ciudad.
- **Carga Regional y Reparto Intraurbano:** están conformados por vías que pertenecen a la malla vial arterial con carácter metropolitano y a corredores de conexión interurbana, que sirven para conectar a nivel regional la ciudad de Bucaramanga y para la carga interna.

FIGURA 53. RED VIAL DE CARGA



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

Así mismo, en la Figura 53 (se puede consultar en el Anexo 05 en el archivo P24A_BUC_RVCarga) se observan áreas demarcadas que corresponden a aquellas que presentan vocación industrial, donde se localizan centros logísticos en funcionamiento; también se identificaron áreas de influencia con concentración de centros de distribución de mercado y otros establecimientos de carga menor, donde se pueden encontrar condiciones de microdistribución en vías urbanas con tráfico restringido.

Por otra parte, se observa además la identificación de intersecciones existentes que permiten la conexión entre corredores logísticos, las cuales requieren verificación de las condiciones geométricas prevalcientes que garanticen la operación de vehículos de carga de acuerdo con la jerarquía de las vías que conecta.

Objetivos

Los objetivos planteados para el desarrollo del proyecto son los siguientes:

- Conectar y fortalecer el AMB a nivel regional y urbano.
- Reducir los flujos de tráfico de carga en la zona urbana con destino a otras ciudades de la región y el país.
- Establecer los corredores viales logísticos y categorizarlos de acuerdo con el tipo de carga a transportar (carga pesada, carga local y microdistribución), con el apoyo de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga.
- Promover el mejoramiento de los corredores e intersecciones existentes por los cuales circulan vehículos de carga actualmente a partir del diagnóstico de las condiciones de operación.
- Brindar condiciones adecuadas de operación para la circulación de camiones en los proyectos viales futuros de acuerdo con la jerarquía vial y al tipo de corredor logístico.
- Proponer lineamientos para el manejo de vías urbanas con tráfico restringido para la microdistribución de carga en las áreas de influencia que cuentan con carga menor.

Acciones

A continuación, se presentan las acciones que deben ser seguidas para lograr los objetivos del proyecto.

1. Establecer los corredores logísticos de acuerdo con su categorización y al tipo de carga que puede movilizar

A partir del plan vial para la ciudad, se establecieron los corredores logísticos de carga incluidos en la Tabla 37, donde se observa si son existentes, proyectados o en desarrollo y su estado de avance. La priorización del mejoramiento o de su construcción estará sujeta a los resultados del modelo de transporte que se encuentra en desarrollo.

TABLA 37. CORREDORES DE LA RED VIAL DE CARGA

NOMBRE	CATEGORÍA	PERFIL VIAL	ESTADO	AVANCE	VÍA LOGÍSTICA
Circunvalar Girón - Conexión Ruta del Sol	Perimetral	Tipo 2	Proyectada	Idea de proyecto	Nuevo corredor para transporte carga regional y de paso
Corredor la Virgen - La Cemento	Arterial con carácter metropolitano	Tipo 5	Existente - Mejoras	Diseño Fase II IDESAN	Actual para transporte de carga regional
Carrera 15 - Diagonal 15	Arterial con carácter metropolitano	Tipo 4	Consolidada	Existente	Actual para transporte reparto intraurbano
Autopista Bucaramanga - Floridablanca (sector viaducto García Cadena - cruce anillo vial)	Conexión interurbana	Tipo 1	Consolidada	Existente	Actual para transporte de carga regional
Anillo vial metropolitano Palenque - Centroabastos - Café Madrid	Perimetral	Tipo 1	Existente - Mejoras	Diseñado por etapas	Actual para transporte de carga regional
Carrera 27	Arterial con carácter metropolitano	Tipo 5	Consolidada	Existente	Actual para transporte de carga regional
Vía Nazareth	Arterial con carácter metropolitano	Tipo 6	Proyectada	Diseño Fase I Municipio de Bucaramanga	Nuevo corredor para transporte carga regional y de paso
Avenida Quebrada Seca (sector Mesón de los Búcaros - Carrera 9)	Arterial con carácter metropolitano	Tipo 3	Consolidada	Existente	Actual para transporte de carga regional y Nuevo corredor para transporte reparto intraurbano
Vía El Polvorín - La Argelia 'Transversal de los Industriales'	Arterial con carácter metropolitano	Tipo 6	Proyectada	Idea de proyecto	Nuevo corredor para transporte reparto intraurbano
Autopista Bucaramanga - Girón (Puerta del Sol - puente El Bueno)	Conexión interurbana	Tipo 3	Existente - Mejoras	Existente	Actual para transporte de carga regional
Carretera antigua Floridablanca	Conexión interurbana	Tipo 7	Existente - Mejoras	Diseño Fase I	Nuevo corredor para transporte reparto intraurbano
Vía Vegas de Villamizar	Arterial con carácter metropolitano	Tipo 6	Proyectada	Idea de proyecto	Nuevo corredor para transporte reparto intraurbano
Calle 45	Conexión interurbana	Tipo 6	Consolidada	Existente	Actual para transporte de carga regional y Nuevo corredor para

NOMBRE	CATEGORÍA	PERFIL VIAL	ESTADO	AVANCE	VÍA LOGÍSTICA
					transporte reparto intraurbano
Autopista Bucaramanga - Floridablanca (sector Puerta del Sol - viaducto García Cadena)	Arterial con carácter metropolitano	Tipo 4	Consolidada	Existente	Actual para transporte de carga regional
Troncal Norte - Sur Tramo 2	Arterial con carácter metropolitano	Tipo 3	Existente - Mejoras	Diseñada Fase II	Nuevo corredor para transporte reparto intraurbano
Bulevar Bolívar	Arterial con carácter metropolitano	Tipo 5	Consolidada	Existente	Actual para transporte de carga regional
Circunvalar del norte	Perimetral	Tipo 6	Proyectada	Idea de proyecto	Nuevo corredor para transporte carga regional y de paso
Troncal Norte - Sur Tramo 5	Conexión interurbana	Tipo 3	Consolidada	Tramo consolidado	Nuevo corredor para transporte reparto intraurbano
Autopista Bucaramanga - Girón (puente El Bueno - Palenque)	Conexión interurbana	Tipo 1	Existente - Mejoras	Existente	Actual para transporte de carga regional
Avenida Quebrada Seca (sector Morrórico - Mesón de los Búcaros)	Arterial con carácter metropolitano	Tipo 3	Existente - Mejoras	Ampliación	Actual para transporte de carga regional y Nuevo corredor para transporte reparto intraurbano
Troncal Norte - Sur Tramo 6	Conexión interurbana	Tipo 3	Proyectada	Proyectada	Nuevo corredor para transporte reparto intraurbano
Troncal Norte - Sur Tramo 4	Conexión interurbana	Tipo 3	Existente - Mejoras	Tramo existente para mejoras	Nuevo corredor para transporte reparto intraurbano
Troncal Norte - Sur Tramo 3	Arterial con carácter metropolitano	Tipo 3	Consolidada	Consolidada	Nuevo corredor para transporte reparto intraurbano
Troncal Norte - Sur Tramo 1	Arterial con carácter metropolitano	Tipo 3	Existente - Mejoras	Diseñada Fase II	Nuevo corredor para transporte reparto intraurbano
Circunvalar del norte	Perimetral	Tipo 6	Proyectada	Idea de proyecto	Nuevo corredor para transporte carga regional y de paso

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

2. Reglamentar los corredores autorizados a la circulación de vehículos de carga, teniendo en cuenta el tipo de corredor logístico

La clasificación y jerarquización vial logística planteada, se debe articular con una reglamentación que considere los siguientes lineamientos:

- Los corredores para transporte carga regional y de paso, teniendo en cuenta que corresponden a vías de la malla vial arterial con carácter metropolitano y a corredores perimetrales, permiten mayor velocidad operacional (entre 60 y 80 Km/h) y vehículos de carga de mayor tamaño (mayores a 4 ejes), por lo tanto, se puede determinar que algunos operen sin restricción de horario de circulación, especialmente aquellos que son de carácter perimetral, sin embargo, debe prohibirse realizar actividades de carga y descarga sobre estos corredores´.
- Los corredores de reparto intraurbano, al pertenecer a la malla vial arterial con carácter metropolitano, de conexión interurbana y perimetrales, permiten una velocidad operacional reglamentada entre 50 y 60 Km/h, vehículos de carga entre 2 y 4 ejes, deben operar con horarios de restricción de circulación en horas de máxima demanda y prohibir realizar actividades de carga y descarga.

3. Verificación de condiciones de operación de corredores logísticos e intersecciones actualmente construidos y acciones de mejoramiento

A partir de la definición de la clasificación de los corredores logísticos y al tipo de carga asociada (regional, de paso e intraurbana), se encuentra necesario que, tanto a los corredores como a las intersecciones, se realice la verificación de parámetros geométricos, tales como radios de giro, sección de la calzada, gálibos de los puentes vehiculares y peatonales que lo atraviesan, entre otros; los cuales deberán estar acordes con el tipo de vehículo de carga permitido para el tipo de corredor.

En caso de no presentar estas condiciones, se deberá priorizar el mejoramiento de las condiciones de operación, teniendo en cuenta la importancia de la vía o de la intersección. Las intervenciones de mejoramiento pueden comprender acciones mínimas de bajo costo y acción rápida, como la implementación de señalización y/o demarcación vial, la reconfiguración geométrica de baja escala (adecuación de esquinas de intersecciones, intervención de isletas o separadores), la prohibición de circulación de camiones de algunas categorías o tonelaje, como las más importantes.

Los corredores actualmente construidos y que fueron definidos como logísticos, se relacionan a continuación:

- Corredor la Virgen - La Cemento
- Carrera 15 - Diagonal 15
- Autopista Bucaramanga - Floridablanca (sector viaducto García Cadena - cruce anillo vial)
- Anillo vial metropolitano Palenque - Centroabastos - Café Madrid
- Carrera 27
- Avenida Quebrada Seca (sector Mesón de los Búcaros - Carrera 9)
- Autopista Bucaramanga - Girón (Puerta del Sol - puente El Bueno)
- Carretera antigua Floridablanca
- Calle 45

- Autopista Bucaramanga - Floridablanca (sector Puerta del Sol - viaducto García Cadena)
- Troncal Norte - Sur Tramo 2
- Bulevar Bolívar
- Troncal Norte - Sur Tramo 5
- Autopista Bucaramanga - Girón (puente El Bueno - Palenque)
- Avenida Quebrada Seca (sector Morrorrico - Mesón de los Búcaros)
- Troncal Norte - Sur Tramo 4
- Troncal Norte - Sur Tramo 3
- Troncal Norte - Sur Tramo 1

Las intersecciones que se identificaron inicialmente para esta verificación son:

- La Cemento con Anillo vial metropolitano.
- Carrera 15 con Bulevar Bolívar.
- Bulevar Bolívar con Carrera 22
- Bulevar Bolívar con Carrera 23
- Bulevar Bolívar con Carrera 24
- Bulevar Bolívar con Carrera 25
- Carrera 27 con Avenida Quebrada Seca
- Avenida Quebrada Seca con Carrera 33A
- Vía Girón con Calle 45
- Calle 45 con Carrera 9
- Calle 45 con Carrera 15
- Carrera 15 con Avenida Quebrada Seca
- Carrera 27 con Avenida Floridablanca

4. Estudios y diseños que contemplen condiciones de operación adecuadas para corredores logísticos a construir

Para los proyectos nuevos de infraestructura que se construyan, se deberá contar con diseños viales que garanticen la operación de los vehículos de carga, de acuerdo con la jerarquización y la clasificación del Plan Vial de Carga, teniendo considerando parámetros como:

- La velocidad operacional del corredor
- El tipo de vehículo de carga que permite
- Las secciones viales propuestas deben garantizar anchos de andén de 3,5 m
- Debe contar con retornos y/o radios de giro en intersecciones apropiados para el tipo de vehículos

- Los puentes que crucen el corredor deben garantizar gálibos mínimos de 4 m.

La priorización de los corredores a mejorar y a construir deberá estar orientada a garantizar la conectividad de los corredores logísticos a través de la construcción de nuevos tramos e intersecciones viales; especialmente de aquellos que soportan el plan vial de carga. Los corredores que se encuentran proyectados corresponden a:

- Circunvalar Girón - Conexión Ruta del Sol
- Vía Nazareth
- Vía El Polvorín - La Argelia 'Transversal de los Industriales'
- Vía Vegas de Villamizar
- Circunvalar del norte
- Troncal Norte - Sur Tramo 6
- Circunvalar del norte

5. Lineamientos para el manejo de corredores para microdistribución en zonas de tráfico restringido

Las áreas de influencia de carga menor definidas se concentran básicamente en sectores consolidados, donde no es posible realizar adecuación de las vías para la circulación de vehículos de carga de más de dos ejes y teniendo en cuenta que, en algunas zonas consolidadas de la ciudad, se plantean vías para tráfico restringido y/o la peatonalización de vías, se encuentra necesario plantear lineamientos que permitan la continuidad de las actividades logísticas de microdistribución de carga menor.

- En cada área de carga menor identificada, se debe realizar el inventario de los establecimientos comerciales existentes y sus necesidades de estacionamiento para vehículos de carga y la tipología empleada.
- Realizar un inventario de bahías existentes, susceptibles de ser convertidas en zonas de carga temporales.
- Establecer zonas de carga en vías de malla vial local o intermedia, que cuenten con volúmenes vehiculares bajos y/o reglamentar los horarios autorizados para el uso de las zonas de carga.
- En caso de no contar con la posibilidad de ubicar zonas de carga en la vía pública, puede recurrirse a realizar convenios con parqueaderos públicos fuera de vía o a promover el uso de vehículos no motorizados para realizar la microdistribución.
- Restringir el parqueo en vía, tanto para camiones como para vehículos particulares. Con esta medida se garantiza que en estas áreas donde se encuentran establecimientos de carga menor, no hagan uso del espacio público para realizar las actividades de cargue y descargue que ocasionen congestión.

Las áreas de carga menor identificadas dentro de la ciudad de Bucaramanga, que corresponden a:

- Calle 5 a Calle 9A entre Carrera 15B y Carrera 25
- Calle 14 a Av. Quebrada Seca entre Carrera 10 y Carrera 27
- Av. Quebrada Seca a Calle 45 entre Carrera 15 y Carrera 21

- Calle 65 a Calle 70 entre Carrera 11 y Carrera 27

Se deberán priorizar las áreas que cuenten con mayores niveles de congestión y parqueo en vía, que representen mayor potencialidad de mejora con menor inversión de recursos.

Ejecutores del proyecto

- Líder: Subdirector de infraestructura del AMB
- Ejecutor: Secretaría de infraestructura de Bucaramanga
- Participantes: Subdirector de transporte del AMB, Secretarías de Planeación e Infraestructura y la Dirección de Tránsito de Bucaramanga

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Ingresos Corrientes de Libre Destinación del municipio para inversión en obras de infraestructura vial.
- Recursos del Sistema General de Participaciones – Libre Inversión como recurso de libre destinación que ha sido ejecutado en infraestructura del municipio.
- Recursos de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga por inversión en actividades de señalización y demarcación, en el marco del análisis de seguridad vial en los corredores.
- Contribución de Valorización por los beneficios generados por el proyecto de intervención vial, el cual puede generar recursos importantes de inversión atados al avalúo de los predios beneficiados por las intervenciones en un carácter de paridad socioeconómica frente a los estudios de factibilidad del riego por capacidad de pago de la población.

Metas e indicadores

Las metas para los corredores logísticos a corto, mediano y largo plazo serán determinadas una vez se obtengan resultados del modelo de macrosimulación para la ciudad.

TABLA 38. META PARA EL PROYECTO RED VIAL DE CARGA

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
Kilómetros del corredor logístico existente mejorados/adecuados	27,7	Adecuar 9,2 km del corredor logístico existente en la ciudad de	9,2	Adecuar 26,1 km del corredor logístico existente en la ciudad de	26,1	Adecuar 35,3 km del corredor logístico existente en la ciudad de	35,3

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
		Bucaramanga para el 2027		Bucaramanga para el 2032		Bucaramanga para el 2037	
kilómetros del corredor logístico nuevo desarrollado	0			Desarrollar 6,1 km del corredor logístico nuevo en la ciudad de Bucaramanga para 2032	6,1	Desarrollar 23,4 km del corredor logístico nuevo en la ciudad de Bucaramanga para 2037	23,4
Número de intersecciones intervenidas o adecuadas	0	Intervenir 3 intersecciones en la ciudad de Bucaramanga para el 2027	3	Intervenir 5 intersecciones en la ciudad de Bucaramanga para el 2032	5	Intervenir 13 intersecciones en la ciudad de Bucaramanga para el 2037	13
Cantidad de áreas de influencia de carga menor intervenidas	0	Intervenir 1 área de influencia de carga menor en la ciudad de Bucaramanga para el 2027	1	Intervenir 2 áreas de influencia de carga menor en la ciudad de Bucaramanga para el 2032	2	Intervenir 4 áreas de influencia de carga menor en la ciudad de Bucaramanga para el 2037	4

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

3.3.6. Programa P34. “Gestión de estacionamientos en la ciudad de Bucaramanga”

La gestión de los estacionamientos hace parte integral del Plan de ordenamiento Territorial que gestione la ciudad y mediante la cual se generarán estrategias que permiten tener un uso racional y eficiente del suelo y de la infraestructura en lo relacionado a la gestión de los estacionamientos en el municipio, esta debe estar articulada con el orden metropolitano y acorde con las políticas del territorio, que permita bajar los niveles de congestión, disminuir la contaminación ambiental generada por fuentes móviles y permita gestionar adecuadamente la demanda en la ciudad.

Actualmente Bucaramanga presenta altos porcentajes de uso del vehículo privado que deben ser controladas mediante implementación de medidas restrictivas del uso del vehículo privado, gestión y control del uso del espacio público por parqueo y definición de fuentes o estrategias de financiación a partir de la gestión y demanda de estacionamientos en la ciudad.

Los proyectos asociados a este programa corresponden a:

- Plan maestro de estacionamientos
- Parqueaderos disuasorios

3.3.6.1. Proyecto P34-A: Plan maestro de estacionamientos.

Considerando el vertiginoso aumento del uso del vehículo particular que representa más del 36% del total de los viajes identificado de la ciudad de Bucaramanga, las malas prácticas sobre el uso de la vía pública y la necesidad de generación de nuevas fuentes de financiación para el transporte público se genera la necesidad de plantear estrategias que promuevan el uso racional del vehículo automotor privado mediante la gestión de la oferta y demanda de estacionamientos en vía y fuera de vía que garantice el intercambio modal y la promoción de modos no motorizados y el transporte público.

Los objetivos que se buscan con el plan maestro de estacionamientos son:

- Desincentivar el uso de vehículo particular, mediante política tarifaria de los estacionamientos

Los lineamientos de la política tarifaria del sistema de estacionamientos deberán estar orientados a desincentivar el uso de vehículo particular y promover el cambio modal a modos más sostenibles, mediante la gestión tarifaria del sistema de estacionamientos. En ese sentido, la tarifa deberá promover ocupaciones óptimas del sistema de estacionamientos, tanto en vía como fuera de vía.

Así, la estrategia se articulará en dos vías: la primera que busca desincentivar el uso de transporte privado, y la segunda, orientada a promover el aumento de la demanda de transporte público, mediante la contribución de recursos generados por el sistema de estacionamientos.

- Gestionar y controlar los estacionamientos en vía mediante implementación de zonas estacionamiento regulado, zonas amarillas y zonas de carga

Se prevé que es necesario la implementación de zonas donde se permite el estacionamiento de vehículos en vía a cambio de un pago por el uso de estos espacios públicos.

Las Zonas de Parqueo Pago permiten que el espacio público tenga un uso adecuado y eficiente, organizan la movilidad, reducen la congestión vehicular y generan recursos públicos para fortalecer el Sistema de Transporte de la ciudad

La selección y priorización de estos lugares deberá ser establecida a través de una evaluación de elementos como:

- Demanda de estacionamientos.
- Uso del suelo.
- Clasificación y Perfiles viales
- Seguridad vial.
- Registro histórico de comparendos por estacionamiento
- Operación del transporte público.
- Acceso a edificaciones de primer nivel de importancia (hospitales, estaciones de bomberos, estaciones de policía, edificios gubernamentales, etc.).

En la actualidad la ciudad de Bucaramanga mediante la dirección de tránsito ya se encuentra realizando estudios para la determinación de planes zonales de zonas de

estacionamiento regulado transitorio ZERT. En la Figura 54 (adicionalmente se puede consultar en el Anexo 05 en el archivo P34A_BUC_PMEstacionamientos), se presentan zonas potenciales de ubicación determinadas con base a la demanda del transporte privado resultado de la matriz de viajes origen destino realizado durante la etapa de diagnóstico, áreas de actividad de usos del suelo, rutas de transporte público de pasajeros y la red principal, adicionalmente en la Tabla 39 se presenta la ubicación espacial de cada una de las áreas a ser evaluadas.

TABLA 39. ZONAS POTENCIALES IMPLEMENTACIÓN ZERT

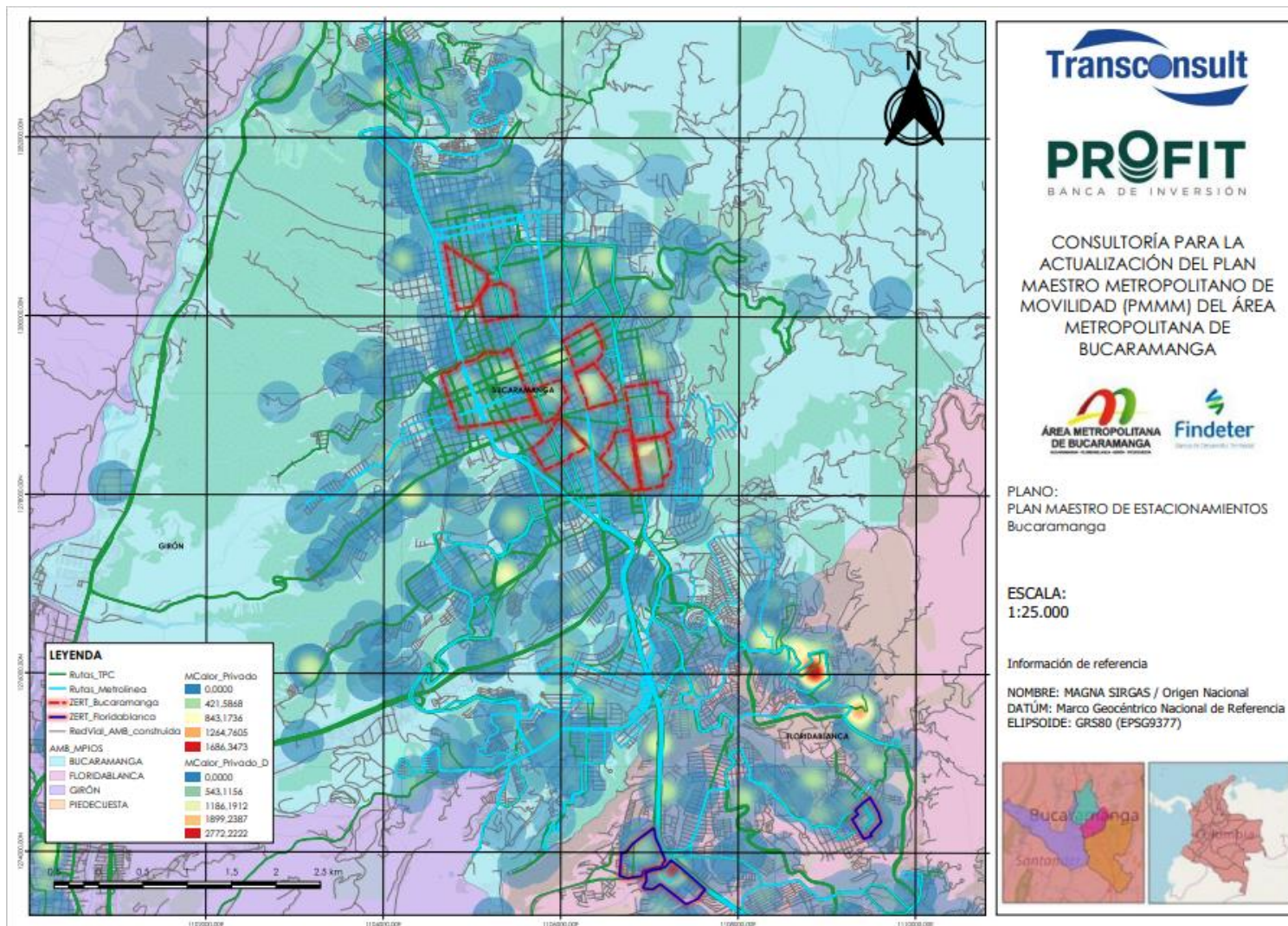
ZONA	UBICACIÓN	
1	Norte	Con calle 51 desde la carrera 33 hasta la carrera 38
	Sur	Con calle 56 desde la carrera 33 hasta la carrera 36
	Sureste	Con diagonal 56 desde calle 53 hasta calle 56
	Este	Con carrera 38 desde la calle 51 hasta la calle 53
	Oeste	Con carrera 33 desde la calle 51 hasta la calle 56
2	Norte	Con calle 49 desde la carrera 29 hasta la carrera 33
	Sur	Con calle 56 desde la avenida González Valencia Clz hasta la carrera 33
	Este	Con carrera 33 desde la calle 49 hasta la calle 56
	Suroeste	Con avenida González Valencia Clz desde la calle 52 hasta la calle 56
	Noroeste	Con carrera 29 desde la calle 49 hasta la calle 52
3	Norte	Con calle 45a desde la avenida la Rosita hasta la Avenida González Valencia Clz
	Sur	Con calle 51 desde la carrera 18 hasta la avenida González Valencia Clz
	Este	Con avenida González Valencia Clz desde la calle 45a hasta la calle 51
	Noroeste	Con avenida la Rosita desde la calle 45a hasta la carrera 18
	Oeste	Con carrera 18 desde la avenida la Rosita hasta la calle 51

ZONA	UBICACIÓN	
4	Norte	Con calle 44 desde la carrera 33 hasta la carrera 38
	Sur	Con calle 51 desde la carrera 33 hasta la carrera 39
	Este	Con carrera 39 desde la calle 44 hasta la calle 51
	Noroeste	Con avenida la Rosita desde la calle 45a hasta la carrera 18
	Oeste	Con carrera 18 desde la avenida la Rosita hasta la calle 51
5	Norte	Con calle 36 desde la carrera 27 hasta la carrera 29
	Sur	Con calle 45 desde la carrera 27 hasta la carrera 29
	Este	Con carrera 29 desde la calle 36 hasta la calle 45
	Oeste	Con carrera 27 desde la calle 36 hasta la calle 45
6	Norte	Con calle 36 desde la carrera 21 hasta la carrera 25
	Sur	Con calle 45 desde la carrera 21 hasta la carrera 23
	Suroeste	Con avenida la Rosita desde la calle 45 hasta la carrera 25
	Este	Con carrera 25 desde la calle 36 hasta la avenida la Rosita
	Oeste	Con carrera 21 desde la calle 36 hasta la calle 45
7	Norte	Con avenida Quebrada Seca desde la carrera 12 hasta la carrera 17
	Sur	Con calle 41 desde la carrera 12 hasta la carrera 17
	Este	Con carrera 17 desde la avenida Quebrada Seca hasta la calle 41
	Oeste	Con carrera 12 desde la avenida Quebrada Seca hasta la calle 41
8	Norte	Con avenida Quebrada Seca desde la carrera 17 hasta la carrera 22
	Sur	Con calle 36 desde la carrera 17 hasta la carrera 22

ZONA	UBICACIÓN	
	Este	Con carrera 22 desde la avenida Quebrada Seca hasta la calle 36
	Oeste	Con carrera 17 desde la avenida Quebrada Seca hasta la calle 36
9	Norte	Con calle 32 desde la carrera 27 hasta la carrera 31
	Sur	Con calle 36 desde la carrera 27 hasta la carrera 31
	Este	Con carrera 31 desde la calle 32 hasta la calle 36
	Oeste	Con carrera 27 desde la calle 32 hasta la calle 36
10	Norte	Con calle 18 desde la avenida Bulevar Santander hasta la avenida Bulevar Bolívar
	Sur	Con calle 22 desde la carrera 19 hasta la carrera 23
	Noreste	Con avenida Bulevar Bolívar desde la carrera 23 hasta la calle 18
	Este	Con carrera 23 desde la avenida Bulevar Bolívar hasta la calle 22
	Noroeste	Con avenida Bulevar Santander desde la carrera 19 hasta la calle 18
	Oeste	Con carrera 19 desde la avenida Bulevar Santander hasta la calle 22
11	Sur	Con calle 20 desde la carrera 16 hasta la avenida Bulevar Santander
	Noreste	Con avenida Bulevar Bolívar desde la carrera 16 hasta la glorieta del parque San Francisco
	Sureste	Con avenida Bulevar Santander desde la glorieta del parque San Francisco hasta la calle 20
	Oeste	Con carrera 16 desde la avenida Bulevar Bolívar hasta la calle 20

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

FIGURA 54. REGULACION ESTACIONAMIENTOS EN VIA



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

Estos estudios deberán incluir los siguientes parámetros dentro del análisis de cada uno de los sectores en mención:

- Marco institucional normativo, y legal.
- Diagnóstico, que incluya análisis urbanístico, infraestructura vial, oferta y demanda de estacionamiento en vía y fuera de vía, red de rutas del transporte público y condiciones de tráfico sobre la red.
- Análisis de oferta y demanda de estacionamiento en la zona que incluya la caracterización socioeconómica de la población usuaria.
- Análisis del componente tarifario. En este apartado deberá realizarse ejercicios que contengan, tarifa base, ubicación espacial de los estacionamientos, tipo de estacionamiento, ocupación de los estacionamientos, Análisis de elasticidad obtenido mediante encuestas realizadas en campo, que permitirán determinar la tolerancia al pago por parte de los usuarios.

Las zonas amarillas y zonas de carga serán presentadas a detalle en los proyectos de Red Vial de Carga y Zonas Amarillas.

- Utilizar tecnología en la gestión de estacionamientos. Los sistemas de información al usuario cobran importancia dado que mantienen actualizados a los usuarios sobre las condiciones de funcionamiento en los sistemas de transporte, de tal manera que permiten a los usuarios desarrollar buenas prácticas en la planeación de su cotidianidad.

Mediante la implementación de la plataforma tecnológica se espera poder obtener información en tiempo real que permita caracterizar los niveles de ocupación de los estacionamientos, generando registros temporales que permitan a la entidad encargada implementar medidas para la gestión de la demanda en la ciudad. Además, el monitoreo servirá de insumo principal para transmitir la información de disponibilidad a los usuarios del aplicativo móvil destinado para la gestión de información al usuario.

La organización del uso del espacio público y específicamente de la infraestructura vial, requiere implementar herramientas que contribuyan a minimizar la congestión derivada del estacionamiento irregular en vía. Por ende, establecer zonas de estacionamiento regulado es útil para contribuir a la reducción del uso de este a través de implementación de tarifas y esquemas de control y fiscalización efectivos

Sus metas deberán ser:

- Mejorar las condiciones de la movilidad
- Recuperar el espacio público y la capacidad vial.
- Regular y gestionar el parqueo indebido
- Implementar mecanismo de información al usuario
- Herramienta para la planificación y gestión de la movilidad
- Ofrecer mejores niveles de servicio de estacionamiento público a la población.

- Controlar, gestionar y promover medidas de control del tránsito.
- Concebir el estacionamiento regulado en vía como una fuente de financiación al transporte público de pasajeros. Los recursos deberán ser destinados para: subsanar costos de operación del proyecto, al mantenimiento de la infraestructura vial de las Zonas de estacionamiento regulado y a la implementación de nuevas zonas. Los excedentes se destinarán al mejoramiento del Sistema de Transporte.
- Otras fuentes de financiamiento. El plan deberá implementar en su estructuración parqueaderos disuasorios, estos buscan ofrecer una alternativa de cambio modal y generar recursos para el sistema, además de convertirse en una medida de captación de demanda para modos más sostenibles de transporte

Acciones

- Realizar estudio de diagnóstico de oferta y demanda de estacionamientos en vía y fuera de vía
- Desarrollar e implementar Planes y Programas de parqueo
- Establecer políticas tarifarias, tanto para estacionamientos en vía como fuera de vía
- Establecer las directrices, los criterios técnicos aplicables, los alcances y la ubicación de zonas de estacionamiento regulado, zonas amarillas y las zonas de carga
- Estandarización de condiciones de prestación del servicio y tarifas para estacionamientos fuera de vía
- Uso de tecnología en la gestión de estacionamientos
- Establecer lineamientos para la ubicación y la concesión de parqueaderos disuasorios

Ejecutores del proyecto

- Líder: Subdirector de transporte del AMB
- Ejecutor: Dirección de tránsito de Bucaramanga.
- Participantes: Secretaría de Planeación de Bucaramanga, Secretaría de infraestructura del AMB.

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Ingresos Corrientes de Libre Destinación del municipio para inversión en obras de infraestructura requeridas a partir del proyecto, así como la ejecución de los estudios para la elaboración de los planes de estacionamiento.
- Recursos de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga para los estudios requeridos por los planes de estacionamiento y zonas reguladas.

- Los estudios pueden ser atendidos también por el personal capacitado de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga, siendo atendido el gasto por recursos de funcionamiento en personal ya contratado.
- Los sistemas de parqueaderos en vía pueden atender al recaudo de recursos por la Tasa por el Derecho de Parqueo, la cual estaría destinada en un porcentaje a atender los costos de construcción, dotación, mantenimiento y operación del sistema.

Metas e indicadores

Las metas para el proyecto del Plan Maestro de Estacionamientos se encuentran a continuación:

TABLA 40. META PARA EL PROYECTO PLAN MAESTRO DE ESTACIONAMIENTOS

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
Estudio zonas locales ZERT	2	Elaborar el estudio para implementar 11 zonas locales ZERT en la ciudad de Bucaramanga para el 2027	11				
Elaboración estudio plan maestro de estacionamientos		Elaborar el estudio de plan maestro de estacionamientos para la ciudad de Bucaramanga para el 2027	1				
Implementación Zonas ZERT		Implementar 5 zonas locales ZERT en la ciudad de Bucaramanga para el 2027	5	Implementar 6 zonas locales ZERT en la ciudad de Bucaramanga para el 2032	6		
Implementación Plan Maestro de Estacionamientos						Implementar el Plan Maestro de estacionamientos para la ciudad de Bucaramanga en el año 2037	1

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

3.4. Proyectos viales

Previo a desarrollar la propuesta que se relacionan con la red de infraestructura vial, se presenta la base metodológica y consideraciones para la categorización de cada segmento vial, sin que esta clasificación sea una restricción ante la adaptación de cada elemento ante las condiciones cambiantes del territorio y uso del suelo por donde transcurren.

El desarrollo de la propuesta del plan vial basa su teoría en la clasificación presentada en el documento de la AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials), “A Policy of Geometric Design of Highway and Streets” (Green Book); donde en su primer capítulo (Highway functions) se definen los criterios para jerarquizar el sistema vial como su función, uso y por último, dedicándole un apartado especial, la capacidad.

En el presente ítem se desarrolla dicha metodología definiendo en primer lugar la función y el uso de la infraestructura vial, junto con la definición de cada uno de los elementos de dicha jerarquización.

En segundo lugar, se establecen los criterios para definir las secciones transversales, elementos fundamentales para la definición del tercer componente de clasificación de la metodología AASHTO del sistema vial (capacidad vial). En dichas secciones se definen las características geométricas de las zonas de circulación mínimas tanto de los modos motorizados como de los no motorizados, brindando consideraciones para sus etapas posteriores de diseño y partiendo para su definición los principios del PMMM que buscan una movilidad segura, accesible y sostenible.

Por último, en el proyecto P27E se analizan las intersecciones, jerarquizándolas de acuerdo a las vías que confluyen en dicho punto. En este numeral se dan indicaciones de tipología de intersecciones dependiendo de las necesidades definidas en la jerarquización vial – Movilidad y/o Accesibilidad- y de las características particulares de los flujos que convergen. A nivel general se establece un radio de influencia de las intersecciones según su tipología para efectos de gestión urbana, lo anterior deberá acotarse con los diseños y estudios de detalle del caso que consideren entre otros el tránsito, los flujos a solucionar y la solución segura para todos los actores viales, priorizando o brindando soluciones cómodas a los modos sostenibles.

Jerarquización vial: clasificación y criterios de prevalencia de la red vial

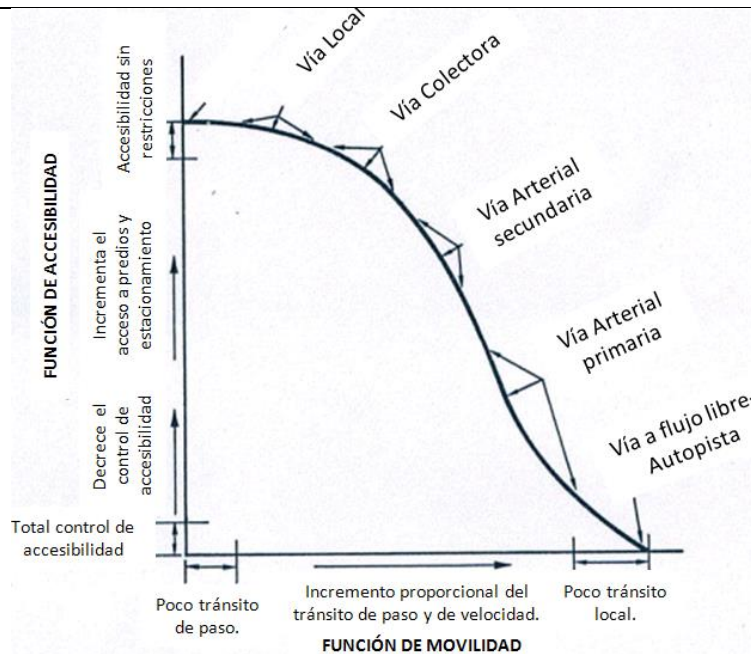
Entre los elementos que determinan la funcionalidad de las vías se resaltan los siguientes ya que permiten caracterizar a escala regional y urbana la red vial.

- Grado de movilidad y accesibilidad.
- Características del flujo (Velocidad de operación.)
- Tipo del tránsito y restricciones de circulación.
- Conexiones y articulación de la red.
- Uso del suelo colindante.
- Vehículo de diseño.

Grado de movilidad y accesibilidad

Para una mejor atención a las necesidades de desplazamiento de la población, es recomendable que se analice con un enfoque sistémico la jerarquización de las vías, donde las funciones de acceso y movilidad asuman proporciones variables. Las facilidades que suministran de carácter o tipo de servicio son clasificadas dentro del mismo sistema funcional para posteriormente, combinar todos los sistemas que forman una red que refleja las características de servicio de las vías de comunicación.

FIGURA 55. FUNCIONALIDAD DE LAS DIFERENTES VÍAS



Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult en base al *Geometric highway design manual-AASHO*.

Características del flujo y velocidad de operación

La velocidad de operación (enmarcada en las condiciones del flujo vehicular según la funcionalidad) es la velocidad máxima que se puede mantener en una sección específica de una vía en condiciones seguras de circulación, cuando la configuración del diseño geométrico de la vía rija. Una vez seleccionadas todas las características pertinentes de la vía se deben relacionar a dicha velocidad para obtener una red vial balanceada. Algunas características como curvas horizontales y verticales, elevación y distancia de visibilidad, se encuentran directamente relacionadas con esta velocidad.

La velocidad de operación, la longitud del viaje, la necesidad de acceso a las propiedades adyacentes y el uso del suelo circundante son factores interdependientes que al enmarcarlos en los subsistemas viales se reconoce una interacción entre ellos.

Las grandes longitudes de viaje y altas velocidades de operación caracterizan las vías regionales de primer orden, mientras que las velocidades reducidas, los viajes de poca duración y el acceso a propiedades son características de las vías secundaria, terciarias o locales. El promedio entre estos factores es lo que caracteriza a las colectoras.

No obstante lo anterior, los dos principios rectores que deben prevalecer en la conformación de la infraestructura vial, y por ende en la definición de la velocidad de diseño son la

seguridad y accesibilidad, lo que conlleva a que cada elemento de la infraestructura deba cambiar sus características según las condiciones y contexto por donde transcurren.

Tipo de tránsito y restricciones de circulación

La tipología del tránsito, la restricción de circulación y el uso del suelo colindante son factores que determinan el uso de la vía y las condiciones esperadas en los diferentes horizontes de planeación para cada vía según el uso designado a esta. Adicionalmente, estos factores permiten reconocer la necesidad de definir características de diseño geométrico especiales relacionados con las características del flujo vehicular: pacificación en algunos tramos viales, priorización de un actor vial sobre otro, entre otros aspectos.

Conexión y articulación de la red vial

En este aspecto se caracteriza la interacción entre las partes que conforman el sistema vial haciéndolo organizadamente, de tal forma que desarrolle la función asignada a cada vía. Es necesario restringir y regular la articulación entre algunos subsistemas pues al permitirle el grado de accesibilidad y/o movilidad que se les asigna inicialmente variaría.

Función y uso de la red vial

La clasificación según la función de la red vial puede definirse como un sistema que basa su teoría en dos características de servicio básico: accesibilidad a espacios urbanos colindantes al corredor y movilidad/conectividad de zonas urbanas, creando esta última los intercambios, de personas y bienes, entre las diversas actividades que se desarrollan en el territorio.

Debido a las diferentes características de los movimientos que se realizan en el desarrollo del viaje es necesario que las vías se adapten a los diferentes grados de movilidad y accesibilidad que se desea.

Respecto a la conformación de la red vial estratégica metropolitana se propone la siguiente jerarquización funcional del sistema vial contemplando la integración a diferentes escalas de los elementos anteriormente descritos. Cada uno de estos subsistemas se presentan como proyectos particulares del plan maestro de movilidad.

- Red vial de interacción regional y nacional
- Red vial anillos perimetrales / Circunvalar urbana
- Red de conexión metropolitana
- Red Arterial con carácter metropolitano

Perfiles viales / secciones transversales

La definición de las secciones transversales parte de las reservas viales establecidas en el Plan Vial Metropolitano del 2011-2030, las cuales privilegiaban los modos motorizados tal y como se mencionó en el diagnóstico de esta consultoría. Sin embargo, los principios

establecidos para el presente Plan de Movilidad Metropolitana motivan la redistribución del escaso espacio público para los modos sostenibles (pie, bicicleta y transporte público), de forma segura y brindando accesibilidad universal. Con la aplicación de dichos principios, se procedió a definir anchos mínimos funcionales y a redefinir las secciones transversales con las recomendaciones respectivas.

En este sentido, la siguiente figura (ver Figura 56) presenta la metodología utilizada para la definición las secciones transversales:

FIGURA 56. PASOS PARA LA DEFINICIÓN DE LAS SECCIONES TRANSVERSALES DEL PLAN VIAL METROPOLITANO.



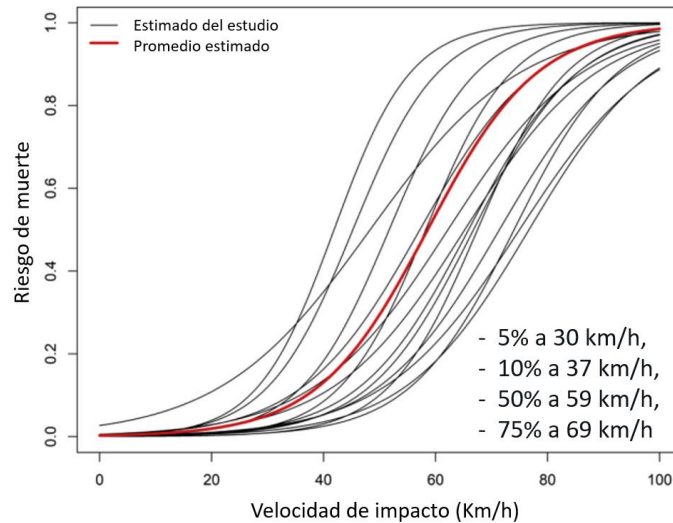
Fuente: Elaboración propia

Las secciones transversales se dividen en franjas funcionales asignadas a los diferentes actores viales, las cuales tienen una función específica que condiciona sus características geométricas.

Para definir el ancho mínimo de las franjas funcionales principales se utilizan las siguientes buenas prácticas y bibliografía en el marco de los principios de seguridad, sostenibilidad y accesibilidad:

- **Ancho de carril:** partiendo del principio de seguridad vial, se busca que todos los usuarios viales interactúen con condiciones de circulación que resguarden sus vidas, con especial protección de los actores más vulnerables. En este sentido, (Hussain, Feng, Brijs, 2019) demuestra que hay una relación entre la velocidad de impacto, y el incremento del riesgo de muerte de un peatón al ser arrojado, lo que confirma que la velocidad es el principal factor de riesgo de fatalidad en un siniestro vial.

FIGURA 57. RELACIÓN ENTRE EL RIESGO DE MUERTE Y LA VELOCIDAD DE IMPACTO DE UN VEHÍCULO AUTOMOTOR.



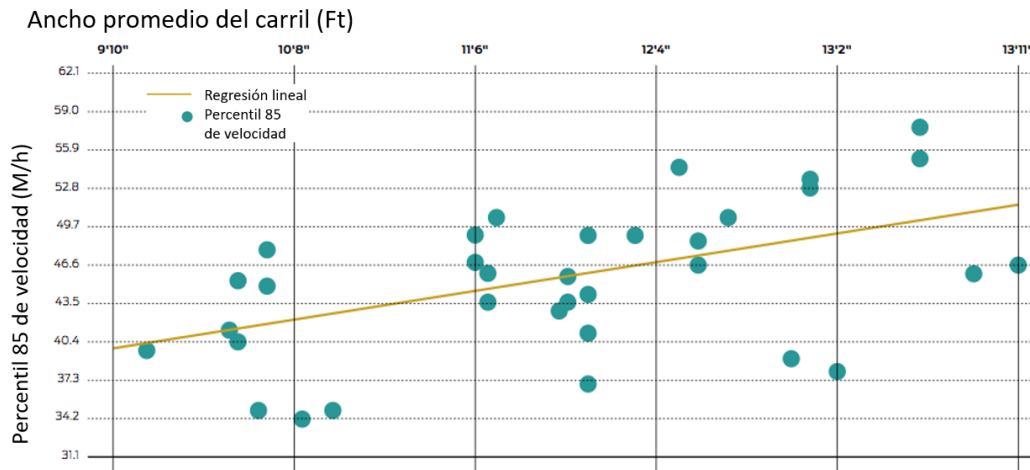
Fuente: adaptación de (Hussain, Feng, Brijs, 2019)

Así mismo, NACTO (2016) define que *“la velocidad es el factor más importante de la seguridad de una calle y es directamente proporcional al riesgo de muerte de peatones en casos de conflicto”*

La distribución del espacio vial busca que la velocidad de los vehículos automotores se adapte a las condiciones urbanas circundantes y a los tipos de interacciones con otros actores viales. Una velocidad para vías locales o alrededor de centros médicos o escolares debe ser máximo de 30Km/h, y vías urbanas no debe superar los 50 Km/h.

Ahora bien, la velocidad de circulación está relacionada entre otras variables a las características geométricas de la infraestructura vial. Según NACTO (2018), hay una relación directa entre el ancho del carril y la velocidad desarrollada por los vehículos automotores. Según el estudio desarrollado por esta misma organización, si el ancho del carril aumenta, la velocidad en el corredor incrementa en una proporción tal que, si el ancho aumenta 1 m se podría predecir que la velocidad aumentará en 15Km/h más. En general, el ancho de carril de 3m (10 ft) es apropiado en áreas urbanas y tienen un impacto positivo en la seguridad de una calle sin afectar las operaciones de tránsito (NACTO, 2018)

FIGURA 58. RELACIÓN ENTRE EL ANCHO DE CARRIL Y LA VELOCIDAD.



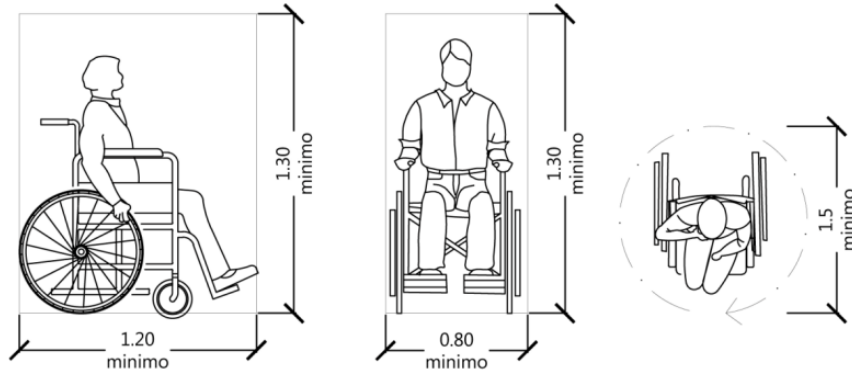
Fuente: adaptación de (NACTO, 2018)

- **Ancho de ciclo-corredores:** la propuesta de las secciones transversales con ciclo-corredores brinda flexibilidad al diseñador para que evalúe el tipo de franja (ciclorrutas o ciclobandas) que se ajusta mejor a las condiciones del corredor y si este debe ser bidireccional en uno de los costados o unidireccional paralelo en cada sentido de la vía. Dicha evaluación debe considerar entre otros aspectos los accesos a predios, giros izquierdos y derechos, topografía y uso del suelo.

Para cada tipo, bidireccional o unidireccional en cada costado del corredor, se deben considerar los anchos definidos en la Guía de Ciclo-infraestructura para ciudades colombianas (MinTransporte, 2016), es decir 2.7 m para bidireccional y 1.5 m unidireccional en cada costado. Ahora bien, para corredores con función de conectividad, es decir que albergan viajes de mediana y larga distancia, los ciclo-corredores deben tener anchos mayores como se definen en las secciones transversales que permitan mayor comodidad a los ciclistas.

- **Ancho de Andén / franja de circulación peatonal:** la definición del ancho mínimo del andén parte del principio de accesibilidad universal, es decir que esta franja funcional debe brindar el espacio suficiente para personas en condición de discapacidad permanente o temporal puedan desplazarse. Partiendo de este aspecto, el ancho necesario para que dos personas en silla de ruedas puedan circular en paralelo es de entre 2.8 m y 3 m.

FIGURA 59. ENVOLVENTE DE UNA PERSONA EN SILLA DE RUEDAS.



Fuente: Elaboración propia

En este sentido, se propone que gran parte de la red tenga un ancho mínimo 3 metros para la franja de circulación peatonal la cual debe estar libre de obstáculos, continuo y cumpliendo con la normatividad de accesibilidad que aplique.

En casos excepcionales, sólo se aceptan anchos mínimos de 2 m en tramos periurbanos que no presentan accesos a predios. Este ancho mínimo debe estar justificado técnicamente en los estudios y diseños que se realicen en las etapas del proyecto.

Considerando lo anterior, se presentan en el Anexo 04 las secciones transversales vinculadas por tipología en la cartografía de los corredores metropolitanos. En estos perfiles, cada franja funcional tiene la definición de un ancho mínimo que permite cumplir los principios de este PMMM. Así mismo, se hace recomendación de los anchos recomendables que, por un lado, mejoran las condiciones para los actores vulnerables, y por otro lado, limita espacios que puedan generar externalidades (siniestralidad) de actores motorizados.

En dicho anexo también se describen lineamientos y consideraciones de cada franja funcional.

Es importante aclarar que el ancho de los carriles debe adecuarse según el manual de diseño geométrico vigente, el cual sugiere sobre anchos según las condiciones topográficas, de operación y de radios de curvatura.

Estos proyectos viales, se detallan a continuación

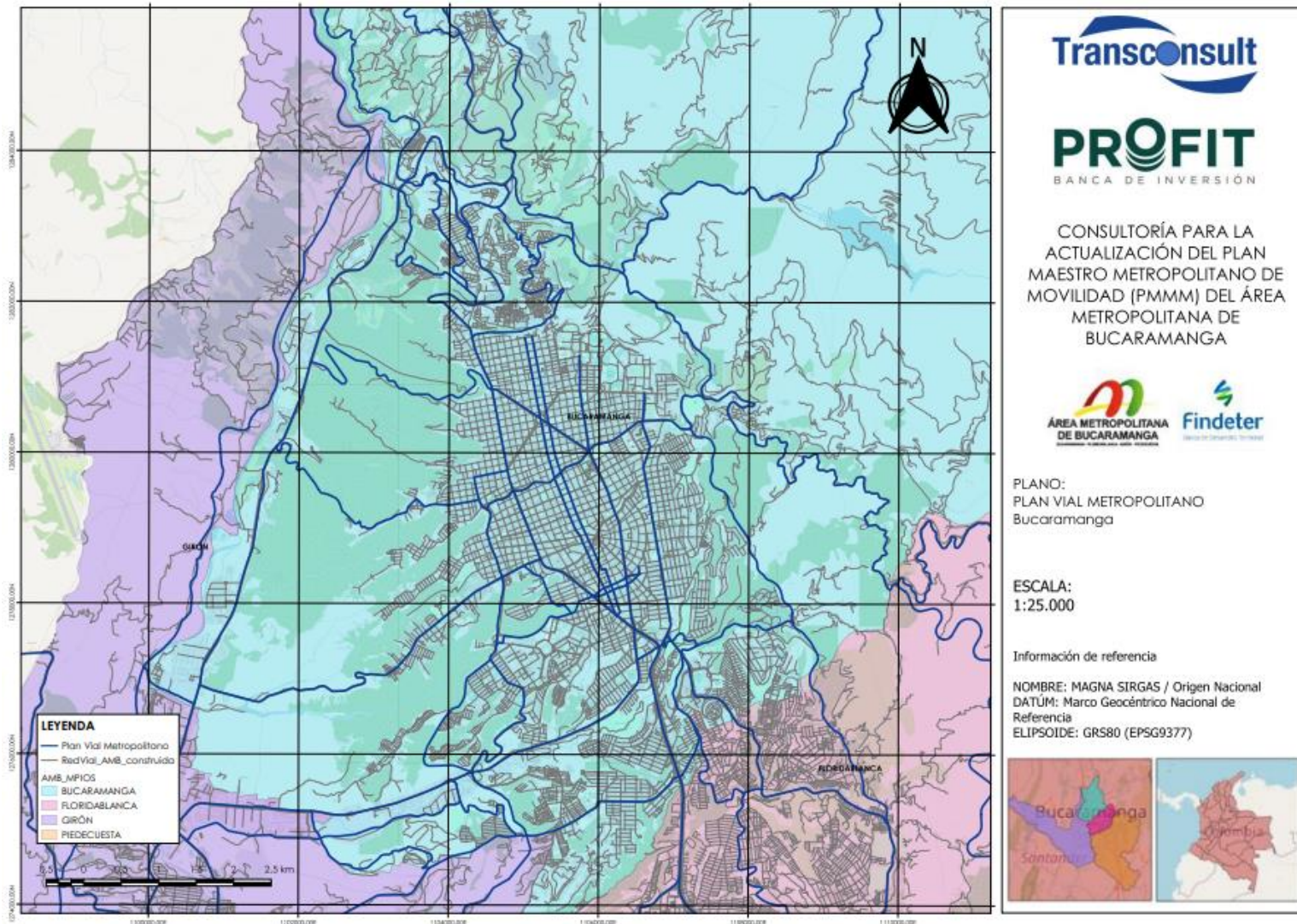
TABLA 41. NIVEL DE FORMULACIÓN PROYECTOS DEL PLAN VIAL METROPOLITANO

ID	PROYECTOS PLANTEADOS	FORMULACIÓN
P27-A	P27A: Red vial de interacción regional y nacional	Municipal
P27-B	P27B: Anillos perimetrales / Circunvalar urbana	Municipal
P27-C	P27C: Red de conexión metropolitana	Municipal
P27-D	P27D: Red arterial con carácter metropolitano	Municipal

3.4.1. Programa P27. “Plan Vial Metropolitano”

El Plan Vial Metropolitano dentro del límite de la ciudad de Bucaramanga considera los siguientes corredores que se presentan a continuación y que se dividen los subsistemas descritos en los siguientes numerales:

FIGURA 60. MAPA DEL PLAN VIAL METROPOLITANO DENTRO DEL LÍMITE DE BUCARAMANGA



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

3.4.1.1. Proyecto P27-A: Red vial de interacción regional y nacional

Este subsistema incluye vías que son reconocidas en la ley 1228 de 2008 como vías de primer y segundo orden, de carácter nacional y regional, respectivamente.

A continuación, se hará el resumen de las características principales enmarcadas en los elementos que se deben considerar en la clasificación funcional anteriormente descrita.

- **Grado de movilidad y accesibilidad**

Estas vías establecen la vinculación entre el sistema regional/nacional y el sistema vial metropolitano. Estos corredores deben proporcionar espacios adecuados para los modos sostenibles (peatón y ciclista), con segregación o regulación de interacción segura entre los actores motorizados y los modos activos.

- **Características del flujo y velocidad de operación**

En estas vías el flujo tiende a ser continuo. Las intersecciones entre este subsistema y el subsistema metropolitano son a desnivel o a nivel tipo glorieta con adecuadas soluciones para los modos activos.

La velocidad de operación es regulada por reglamentación nacional y debe reducirse de forma progresiva y segura en zonas donde se tengan equipamientos urbanos atractores de viajes adyacentes (por ejemplo, zonas escolares).

- **Tipo de tránsito y restricciones de circulación**

La circulación en estas vías es de tránsito mixto con altos volúmenes. Son los principales conectores de carga del país con el área metropolitana.

- **Conexión y articulación de la red vial**

Estas vías están conectadas entre sí y con las del subsistema metropolitano. En casos especiales se pueden prever algunas conexiones con vías urbanas arteriales o colectoras, especialmente en el centro poblados.

Este subsistema incluye vías rápidas de acceso controlado, en las cuales las intersecciones con vías igualmente nacionales, metropolitanas o arteriales son a desnivel o a nivel tipo glorieta. Las entradas y salidas están proyectadas de tal forma, que proporcionan una diferencia mínima entre la velocidad de la corriente principal y la velocidad del tránsito que converge o diverge; constan de vías de servicio que permita dar soporte a accesos sin que interfieran con el tránsito de paso.

TABLA 42. RESUMEN DE ASPECTOS DEL SUBSISTEMA NACIONAL Y REGIONAL

Función	Conexión de AMB con red nacional. Estructurar el territorio a nivel nacional y regional. Conectividad entre centros poblados fuera de AMB.
Características del Flujo	Flujo continuo. Intersecciones a desnivel o tipo glorieta. Velocidades reguladas por reglamentación nacional.
Tipo de Tránsito	Tránsito motorizado, Mixto. Altos volúmenes.
Conexiones	Red nacional. Red circunvalar / perimetral. Red de conexión metropolitana.

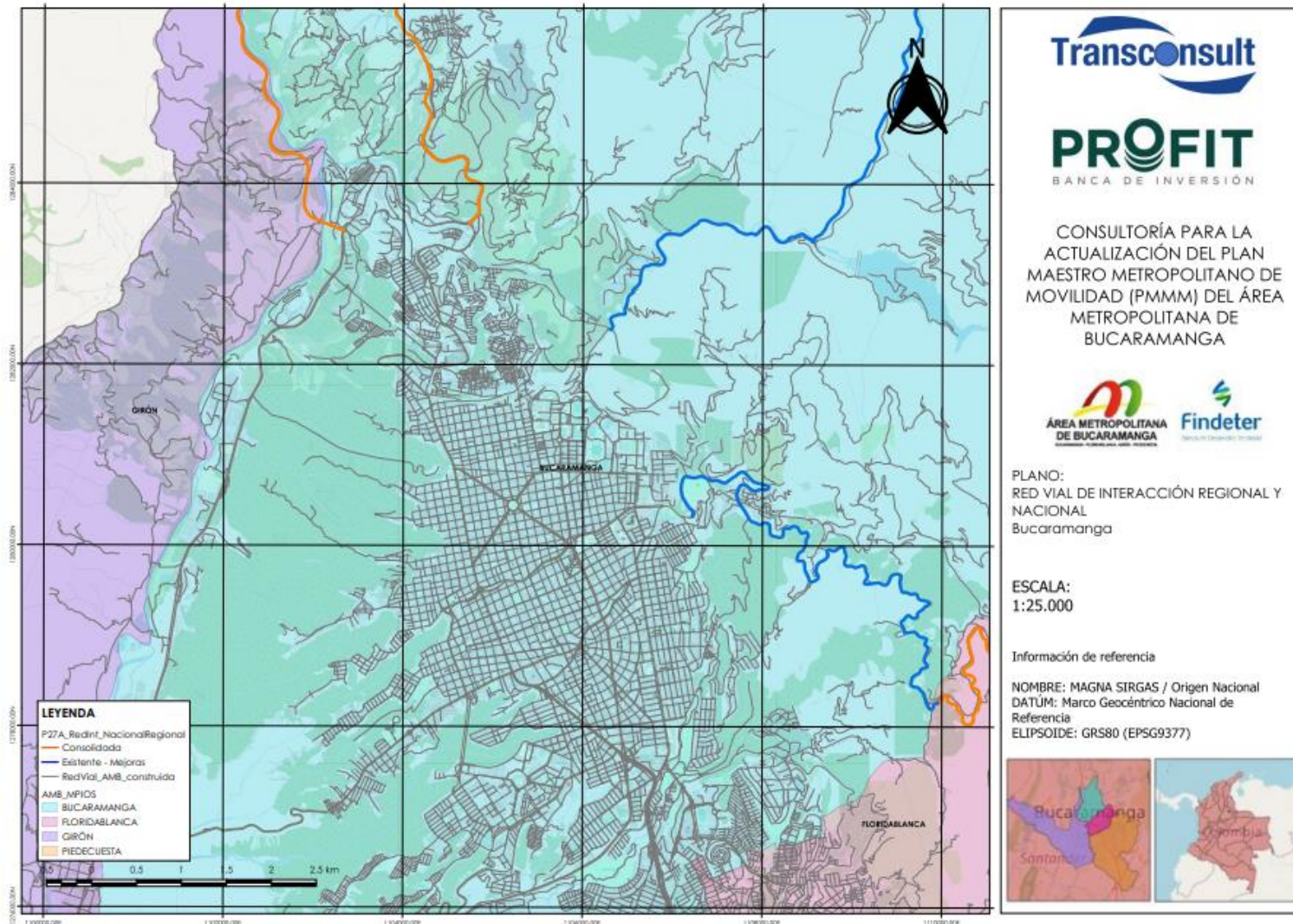
Longitud del viaje	Larga distancia
Accesibilidad a predios	Deseable ninguno. Recomendado calzadas de servicio. Casos especiales controlado*
Carga y descarga-Ascenso/descenso	No permitido carga y descarga. Asc/Desc de pasajeros: diseñado para minimizar interferencias de tránsito de paso. Paraderos y bahía debidamente establecidos.
Paso de peatones	Pasos a desnivel o señalizados con visibilidad y reducción de velocidad.
Perfiles viales asociados.	(Nnal) Ley 1228 de 2008, vías de primero y segundo orden, de 60 y 45 m respectivamente. Según concesión vial (ANI – INVIAS)

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

Siguiendo los criterios antes mencionados se presenta a continuación el listado de corredores que hacen parte de este proyecto (Ver Plano: Red Vial de interacción Regional y Nacional / Bucaramanga):

A continuación (ver Figura 61, adicionalmente se puede consultar en el Anexo 05 en el archivo P27A_BUC_RIRegNac), se presenta la red vial de interacción regional y nacional de Bucaramanga

FIGURA 61. RED VIAL DE INTERACCIÓN REGIONAL Y NACIONAL DE BUCARAMANGA



Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult

TABLA 43. LISTADO DE CORREDORES EN EL SUBSISTEMA DE INTERACCIÓN NACIONAL Y REGIONAL

ID	NOMBRE	LONG KM	ESTADO	AVANCE
65	Supervia	0.24	Consolidada	Sin información
67.1	Vía Bucaramanga - Costa	7.25	Consolidada	Consolidada
69	Vía Bucaramanga - Cúcuta	8.06	Existente - Mejoras	Sin información
70	Vía Bucaramanga - Suratá	9.82	Existente - Mejoras	Sin información

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

Objetivos

- Gestionar con los actores involucrados en el mejoramiento, construcción, mantenimiento o adecuación de la red vial de integración regional y nacional.

Acciones

- Reconocimiento de corredores en el subsistema de interacción nacional y regional
- Reconocimiento de características y aspectos principales que se deben considerar en vías de carácter nacional y regional

Ejecutores del proyecto

- Líder: Subdirector de infraestructura del AMB
- Ejecutor: Secretaría de infraestructura de Bucaramanga.
- Participantes: ANI / INVIAS, Ministerio de transporte, Secretaría de Bucaramanga, subdirector de transporte del AMB.

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Recursos de orden nacional por inversión directa en infraestructura vial nacional en nombre de la Agencia Nacional de Infraestructura o el Instituto Nacional de Vías.
- Ingresos Corrientes de Libre Destinación del municipio para apoyo en la inyección de recursos en la infraestructura vial con la cual intercepta.
- Recursos privados generados por contratos de concesión o de Asociación Público-Privada para la construcción, operación y mantenimiento de la infraestructura.
- Recursos por cobro al usuario mediante la tarifa de peajes instalados en la infraestructura.
- Contribución de Valorización por los beneficios generados por el proyecto de intervención vial, el cual puede generar recursos importantes de inversión atados al

avalúo de los predios beneficiados por las intervenciones en un carácter de paridad socioeconómica frente a los estudios de factibilidad del riego por capacidad de pago de la población. Por el carácter de la intervención, esta contribución puede ser desarrollada mediante mecanismos municipales o por la Contribución Nacional de Valorización.

Metas e indicadores

A continuación, se presentan el indicador y metas asociadas a este proyecto:

TABLA 44. META PARA EL PROYECTO RED VIAL DE INTERACCIÓN REGIONAL Y NACIONAL

INDICADOR	LÍNEA BASE	META				
	2022	2027	2032		2037	
Longitud (km) de mejora del corredor de integración nacional y regional existente	0		Mejorar 11,79 km del corredor de integración nacional y regional existente para el 2032 en la ciudad de Bucaramanga	8.06	Mejorar 23,35 km del corredor de integración nacional y regional existente para el 2037 en la ciudad de Bucaramanga	17.88
Longitud (Km) de corredor de integración nacional y regional consolidado en mantenimiento	7.49		Intervenir 15,55 km de corredor de integración nacional y regional consolidado en mantenimiento para el 2032 en la ciudad de Bucaramanga	15,55	Intervenir 25.37 km de corredor de integración nacional y regional consolidado en mantenimiento para el 2037 en la ciudad de Bucaramanga	25.37

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

3.4.1.2. Proyecto P27-B: Anillos perimetrales / Circunvalar urbana

El subsistema de vías circunvalares metropolitanas tienen el objetivo de desviar el tránsito de paso fuera de las zonas urbanas donde se generan mayores interacciones con otros actores viales.

Estas vías consideran desplazamientos de mayor longitud y de alto volumen de tránsito, de la manera más expedita que sea posible; uniendo la red vial nacional y regional desde la periferia del AMB.

- **Grado de movilidad y accesibilidad**

Las circunvalares metropolitanas o anillos perimetrales permiten la conexión de vías nacionales con media o alta fluidez, baja accesibilidad y relativa integración con el uso del suelo colindante. Estas vías deben permitir una buena distribución y reparto del tránsito entre la malla vial de larga distancia. No se debe permitir el

estacionamiento y carga y descarga de mercancías tal que no alteren el flujo del tránsito de paso.

El ascenso y descenso de pasajeros debe estar diseñado para minimizar las interferencias de tránsito de paso. (Paraderos y bahía debidamente establecidos).

- **Características del flujo y velocidad de operación**

En estas vías se propende por evitar las interrupciones en tránsito de paso mediante el bloqueo de intersecciones con las vías locales. La velocidad de operación de tránsito de paso es de 60 Km/h, siempre realizando adaptación de esta velocidad según los usos de suelo colindantes y las interacciones que surjan de ello.

Los peatones deben cruzar solamente en las intersecciones, o en pasos especialmente diseñados que permitan el paso seguro de los modos más vulnerables. Adicionalmente, los puntos de parada del transporte público deberán estar diseñados para minimizar las interferencias con el tránsito de paso (posibles bahías o puntos con suficiente visibilidad).

- **Tipo de tránsito y restricciones de circulación**

La circulación en estas vías es de tránsito motorizado (mixto), con altos volúmenes.

Estos corredores deben contar con infraestructura para movilidad activa accesible, adecuada y cómoda. En este sentido, se requiere contar con andenes en ambos costados y con espacio para el ciclista en ambos sentidos de la vía segregado del flujo de los vehículos, esta puede ser un ciclo-corredor bidireccional o unidireccional en cada costado, según se considere pertinente en los diseños de detalle.

- **Conexión y articulación de la red vial**

Las circunvalares metropolitanas se conectan al subsistema vial nacional y regional, a vías de conexión intermunicipal, y a vías arterias. Es deseable que no se permita la conexión directa con subsistema vial local; sin embargo, en los casos que sea necesario debe haber un control de acceso desde el subsistema vial local (físico o por esquemas de circulación).

Las intersecciones se proponen tanto a desnivel como a nivel dependiendo de la jerarquía de las otras vías que convergen a esta y al estudio técnico que soporte cada tipología.

TABLA 45. RESUMEN DE ASPECTOS DEL SUBSISTEMA ANILLOS PERIMETRALES / CIRCUNVALAR URBANA

FUNCIÓN	Desviar tránsito de paso fuera de las zonas urbanas (Reducir externalidades)
CARACTERÍSTICAS DEL FLUJO	Flujo continuo. Intersecciones a desnivel o tipo glorieta. Velocidad de operación máxima 60km/h.
TIPO DE TRÁNSITO	Transito motorizado, Mixto. Altos volúmenes. Franja modos activos.
CONEXIONES	Red nacional. Red circunvalar / perimetral. Red de conexión metropolitana. Red Arterial con carácter metropolitano (excepciones) Limitar conexión con subsistema local.
LONGITUD DEL VIAJE	Larga distancia

ACCESIBILIDAD A PREDIOS	Baja accesibilidad. Recomendado calzadas de servicio. Casos especiales controlado*
CARGA Y DESCARGA-ASCENSO/DESCENSO	No permitido carga y descarga. Asc/Desc de pasajeros: diseñado para minimizar interferencias de tránsito de paso. Paraderos y bahía debidamente establecidos.
PASO MOVILIDAD ACTIVA	Preferible pasos a nivel señalizados con visibilidad, regulados y reducción de velocidad. En casos especiales a desnivel con soporte técnico.

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

Siguiendo los criterios antes mencionados se presenta a continuación el listado de corredores que hacen parte de este proyecto que suman 19,02 Km:

TABLA 46. LISTADO DE CORREDORES EN EL SUBSISTEMA DE ANILLOS PERIMETRALES / CIRCUNVALAR URBANA

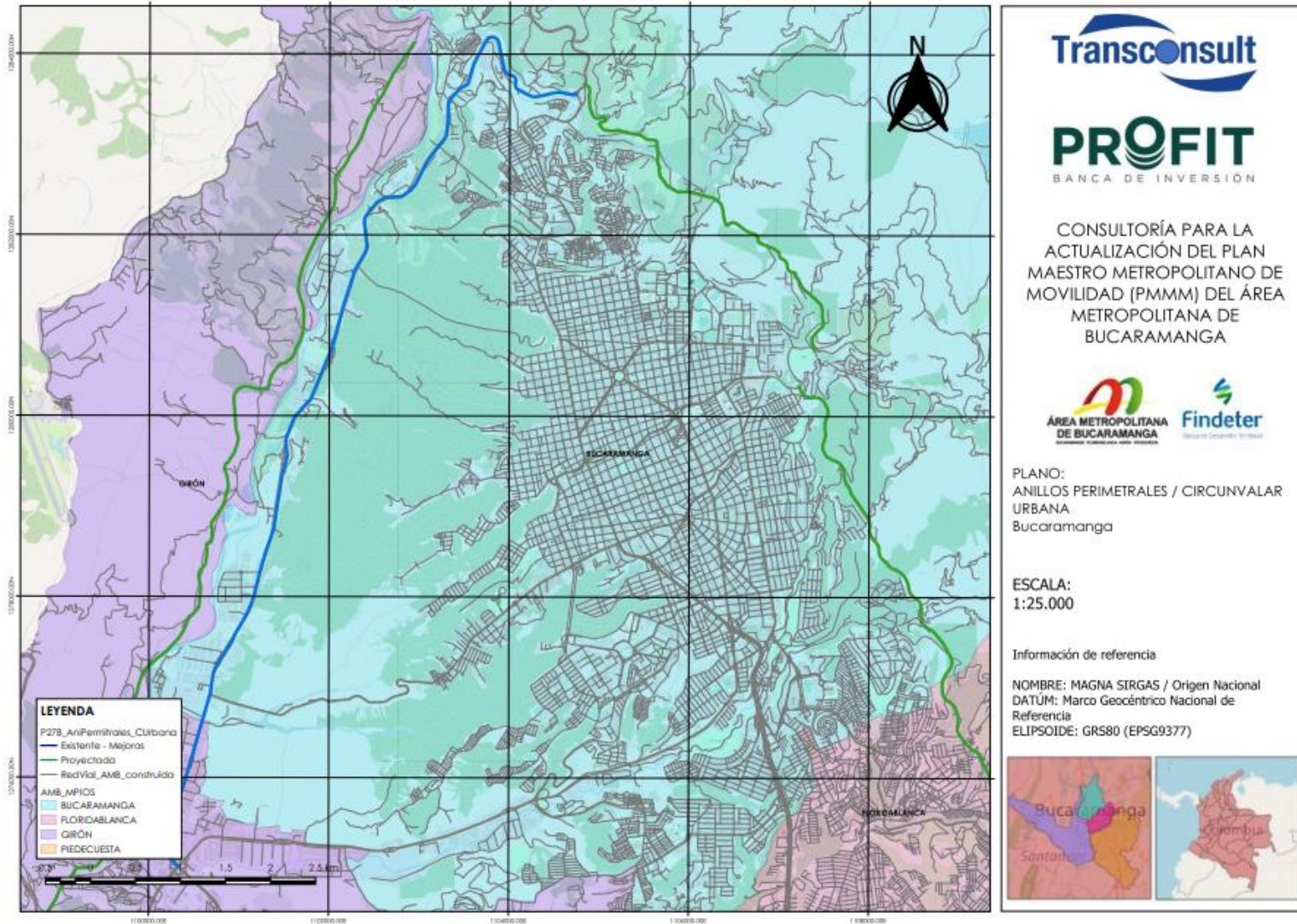
ID	NOMBRE	LONG (KM)	ESTADO	AVANCE
1	Circunvalar Girón - Conexión Ruta del Sol	0.24	Proyectada	Idea de proyecto
6	Circunvalar oriental o de Los Cerros	4.01	Proyectada	Fase I Municipio de Bucaramanga
7.1	Circunvalar del norte	4.84	Proyectada	Idea de proyecto
8	Anillo vial metropolitano Palenque - Centroabastos - Café Madrid	9.94	Existente - Mejoras	Diseñado por etapas

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

De este listado se identifica que 9,94 Km son vías existentes que requieren mejorar o complementar su sección transversal. Se consideran que 9,08 Km son corredores proyectados, es decir no se tienen ningún avance ni trazado existente.

A continuación (ver Figura 62, adicionalmente se puede consultar en el Anexo 05 en el archivo P27B_BUC_APerimetrales), se presenta el tipo de intervención de la red de anillos perimetrales / circunvalar en Bucaramanga.

FIGURA 62. MAPA DEL TIPO DE INTERVENCIÓN DE LA RED DE ANILLOS PERIMETRALES / CIRCUNVALAR EN BUCARAMANGA



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

Es pertinente hacer la anterior clasificación, ya que las vías existentes que requieren mejoras o complementar su sección transversal necesitan estudios y diseños partiendo de un trazado y reserva vial existente que se modifica según el caso. Esta categoría difiere en el tratamiento con relación a las que tienen categoría de proyectada, las cuales deben contar con estudios y diseños que evalúen su trazado inicial e impacto.

Objetivos

- Realizar los estudios y diseños complementarios que haya lugar en cada corredor circunvalar o anillo perimetral para su correcta estructuración.
- Gestionar con las entidades correspondientes según competencia para la implementación de anillos perimetrales o circunvalares urbanas.
- Implementar las circunvalares o anillos perimetrales del AMB.

Acciones

- Reconocimiento de corredores en el subsistema de anillos perimetrales/circunvalar urbana

Ejecutores del proyecto

- Líder: Secretaría de infraestructura del municipio de Bucaramanga
- Ejecutor: Secretaría de infraestructura del municipio de Bucaramanga
- Participantes: ANI / INVIAS, Ministerio de transporte, Secretaría de planeación de Bucaramanga y subdirecciones de transporte e infraestructura del AMB.

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Ingresos Corrientes de Libre Destinación del municipio por inversión en desarrollo de infraestructura vial.
- Recursos privados generados por contratos de concesión o de Asociación Público-Privada para la construcción, operación y mantenimiento de la infraestructura.
- Recursos por cobro al usuario mediante la tarifa de peajes instalados en la infraestructura.
- Contribución de Valorización por los beneficios generados por el proyecto de intervención vial, el cual puede generar recursos importantes de inversión atados al avalúo de los predios beneficiados por las intervenciones en un carácter de paridad socioeconómica frente a los estudios de factibilidad del riego por capacidad de pago de la población.

Metas e indicadores

A continuación, se presentan el indicador y metas asociadas a este proyecto:

TABLA 47. META PARA EL PROYECTO DE ANILLOS PERIMETRALES / CIRCUNVALAR URBANA

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027	2032			2037	
Longitud (km) de mejora del corredor de Anillos perimetrales / Circunvalar urbana	0			Mejorar 9,94 km del corredor de anillos perimetrales/circunvalar urbana para el 2037 en la ciudad de Bucaramanga	9,94	Mejorar 9,94 km del corredor de anillos perimetrales/circunvalar urbana para el 2037 en la ciudad de Bucaramanga	9,94
Longitud (Km) de corredor de integración anillos perimetrales / Circunvalar urbana nuevos desarrollados	0					Desarrollar 9,08 km nuevos de corredor de integración anillos perimetrales/circunvalar urbana para el 2037 en la ciudad de Bucaramanga	9,08

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

3.4.1.3. Proyecto P27-C: Red de conexión metropolitana

La red vial de conexión metropolitana corresponde a los corredores que articulan la movilidad entre las urbes que conforman el AMB como elemento articulador del territorio. El concepto básico del trazado de la red vial de conexión metropolitana parte de la integración de los municipios del área metropolitana, y la conexión de estos con la región y el país.

Estas vías son las encargadas de estructurar el territorio dentro del AMB, dándole conectividad a los diferentes centros poblados uniendo zonas de alta generación y atracción de viajes.

- **Grado de movilidad y accesibilidad**

La red de conexión metropolitana permite la conexión entre las zonas urbanas con media o alta fluidez, baja accesibilidad y relativa integración con el uso del suelo colindante. Estas vías deben permitir una buena distribución y reparto del tránsito entre la malla vial arterial e intermedia de cada uno de los municipios. No se debe permitir el estacionamiento y carga y descarga de mercancías tal que no alteren el flujo del tránsito de paso.

Facilitan la movilidad para el tránsito directo, en tanto que el acceso a las propiedades adyacentes debe realizarse mediante vías laterales de servicio.

El ascenso y descenso de pasajeros debe estar diseñado para minimizar las interferencias de tránsito de paso. (Paraderos y bahía debidamente establecidos).

- **Características del flujo y velocidad de operación**

En estas vías se propende por evitar las interrupciones en tránsito de paso mediante el bloqueo de intersecciones con las vías locales. La velocidad de operación de tránsito de paso es entre 40 y 60 Km/h, siempre realizando adaptación de esta velocidad según los usos de suelo colindantes y las interacciones que surjan de ello.

Los peatones deben cruzar solamente en las intersecciones, o en pasos especialmente diseñados que permitan el cruce seguro de los modos más vulnerables. Adicionalmente, los puntos de parada del transporte público deberán estar diseñados para minimizar las interferencias con el tránsito de paso (posibles bahías o puntos con suficiente visibilidad).

- **Tipo de tránsito y restricciones de circulación**

La circulación en estas vías es de tránsito motorizado (mixto), con altos volúmenes. Estos corredores deben brindar condiciones de fluidez al transporte público, en el cual se pueden proponer carriles exclusivos o preferenciales que mejoren las velocidades de operación para el sistema.

Estos corredores deben contar con infraestructura para movilidad activa accesible, adecuada y cómoda. En este sentido, se requiere contar con andenes en ambos costados y con espacio para el ciclista en ambos sentidos de la vía segregado del flujo de los vehículos, esta puede ser un ciclo-corredor bidireccional o unidireccional en cada costado, según se considere pertinente en los diseños de detalle.

- **Conexión y articulación de la red vial**

Este subsistema vial se conecta al subsistema vial nacional y regional, la red perimetral urbana y a las vías de arteriales urbanas. Es deseable que no se permita la conexión directa con subsistema vial local; sin embargo, en los casos que sea necesario debe haber un control de acceso desde el subsistema vial local (físico o por esquemas de circulación).

Las intersecciones se proponen tanto a desnivel como a nivel dependiendo de la jerarquía de las otras vías que convergen a esta y al estudio técnico que soporte cada tipología.

TABLA 48. RESUMEN DE ASPECTOS DEL SUBSISTEMA RED DE CONEXIÓN METROPOLITANA

FUNCIÓN	Articula la movilidad entre las urbes del AMB Integración de los municipios del AMB Estructurar el territorio dentro del AMB
CARACTERÍSTICAS DEL FLUJO	Flujo continuo. Intersecciones a desnivel o nivel (según vía a interceptar). Velocidad de operación entre 40 y 60km/h.
TIPO DE TRÁNSITO	Tránsito motorizado, Mixto. Altos volúmenes. Franja modos activos.
CONEXIONES	Red nacional. Red circunvalar / perimetral. Red de conexión metropolitana. Red Arterial con carácter metropolitano Limitar conexión con subsistema local.
LONGITUD DEL VIAJE	Larga y media distancia

ACCESIBILIDAD A PREDIOS	Baja accesibilidad. Recomendado calzadas de servicio. Casos especiales controlado*
CARGA Y DESCARGA-ASCENSO/DESCENSO	No permitido carga y descarga. Asc/Desc de pasajeros: diseñado para minimizar interferencias de tránsito de paso. Paraderos y bahía debidamente establecidos.
PASO DE PEATONES	Preferible pasos a nivel señalizados con visibilidad, regulados y reducción de velocidad. En casos especiales a desnivel con soporte técnico.

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

Siguiendo los criterios antes mencionados se presenta a continuación el listado de corredores que hacen parte de este proyecto que suman 24,19 Km:

TABLA 49. LISTADO DE CORREDORES EN EL SUBSISTEMA DE RED DE CONEXIÓN METROPOLITANA

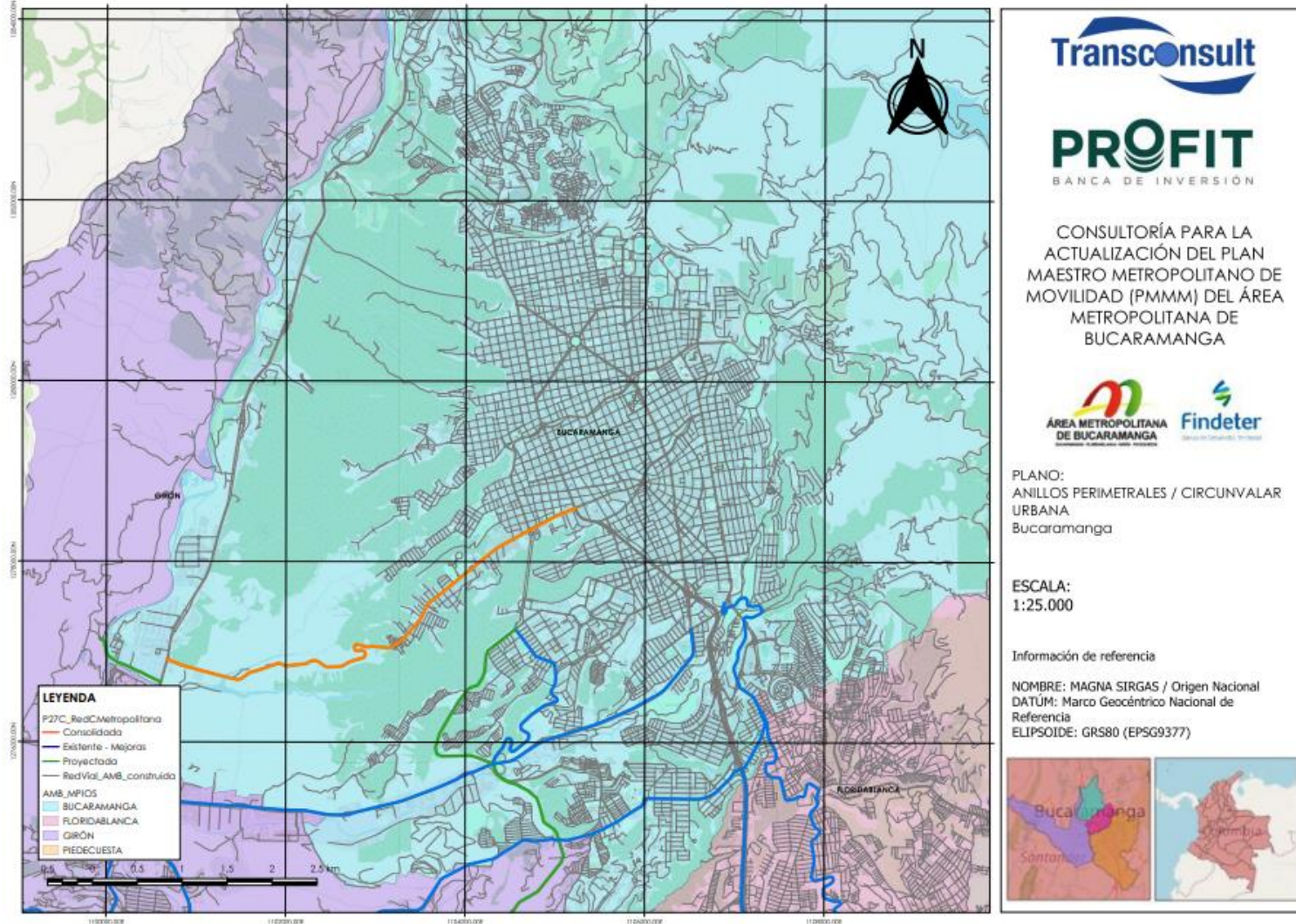
ID	NOMBRE	LONG KM	ESTADO	AVANCE
12	Autopista Floridablanca - Piedecuesta	0,13	Existente - Mejoras	Existente
28	Autopista Bucaramanga - Girón (Puerta del Sol - puente El Bueno)	2,87	Existente - Mejoras	Existente
29	Autopista Bucaramanga - Girón (puente El Bueno - Palenque)	2,69	Existente - Mejoras	Existente
33.4	Troncal Norte - Sur Tramo 4	1,31	Existente - Mejoras	Tramo existente para mejoras
33.5	Troncal Norte - Sur Tramo 5	1,19	Existente - Mejoras	Tramo construido TNS
33.6.1	Troncal Norte - Sur Alternativa 2 Tramo 4 y 5	2,39	Proyectada	Diseño conceptual
34.1	Calle 45	5,57	Consolidada	Existente
35	Prolongación calle 45	0,66	Proyectada	Idea de proyecto
40	Carretera antigua Floridablanca	2,54	Existente - Mejoras	Diseño Fase I
41.1	Transversal central metropolitana	2,80	Existente - Mejoras	Existente - Mejoras
45	Transversal de Malpaso	0,84	Existente - Mejoras	Existente
84	Troncal Norte - Sur Tramo 6	1,19	Proyectada	Diseño conceptual

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

De este listado se identifica que 14,38 Km son vías existentes que requieren mejorar o complementar su sección transversal. Se tienen 4,24 Km que son proyectadas, es decir no se tienen ningún avance ni trazado existente. Por último, 5,57 Km son consolidadas y ya construidas.

A continuación (ver Figura 63, adicionalmente se puede consultar en el Anexo 05 en el archivo P27C_BUC_RCMetropolitana), se presenta el tipo de intervención de la red de conexión metropolitana en Bucaramanga

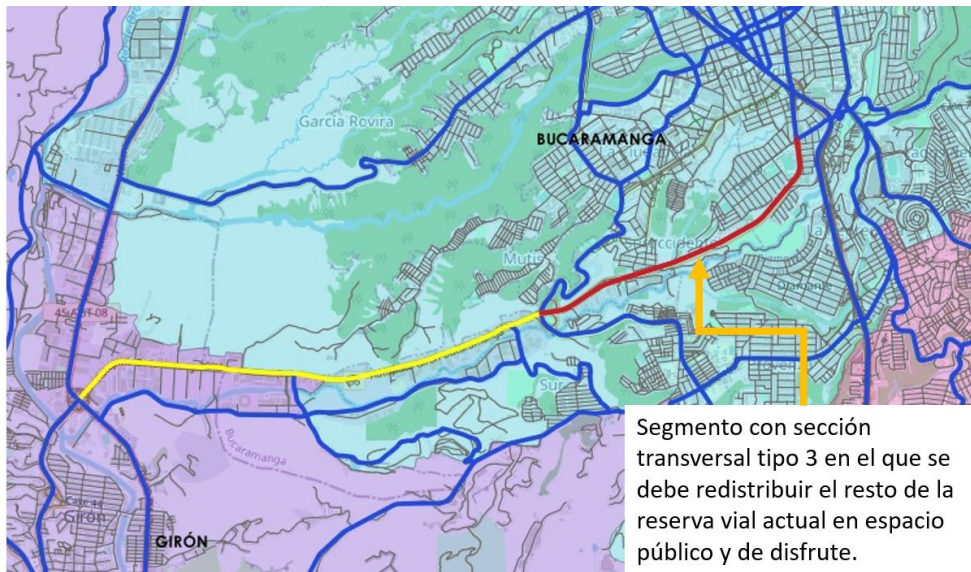
FIGURA 63. MAPA DEL TIPO DE INTERVENCIÓN DE LA RED DE CONEXIÓN METROPOLITANA EN BUCARAMANGA



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

Particularmente, la autopista Bucaramanga – Girón se divide en dos segmentos con perfiles transversales diferentes. Actualmente se tiene una reserva vial completa y homogénea tipo 1, la cual debe redistribuir el espacio de las calzadas de servicio en el segmento con ID 29 para conformar y mejorar el espacio público, de disfrute y reverdecimiento ya que es el tramo que se adentra en el área urbana consolidada. Esto permitirá conformar un corredor verde con amplio espacio público.

FIGURA 64. TRAMO DE LA AUTOPISTA BUCARAMANGA – GIRÓN CON MEJORAMIENTO DE ESPACIO PÚBLICO Y DE DISFRUTE



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

Es pertinente hacer la anterior clasificación, ya que las vías existentes que requieren mejoras o complementar su sección transversal necesitan estudios y diseños partiendo de un trazado y reserva vial existente que se modifica según el caso. Esta categoría difiere en el tratamiento con relación a las que tienen categoría de proyectada, las cuales deben contar con estudios y diseños que evalúen su trazado inicial e impacto.

Objetivos

- Realizar los estudios y diseños complementarios que haya lugar en cada corredor de conexión metropolitana para su correcta estructuración.
- Gestionar con las entidades correspondientes según competencia para la implementación de vías de conexión metropolitana.
- Implementar los corredores de conexión metropolitana.

Acciones

Reconocimiento de corredores en el subsistema de red de conexión metropolitana

Ejecutores del proyecto

- Líder: Subdirección de infraestructura del AMB
- Ejecutor: Secretaría de infraestructura de Bucaramanga.
- Participantes: ANI / INVIAS, Ministerio de transporte, Secretaría de planeación de Bucaramanga y Subdirección de transporte del AMB, Dirección de tránsito de Bucaramanga.

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Ingresos Corrientes de Libre Destinación del municipio por inversión en desarrollo de infraestructura vial.
- Recursos del Sistema General de Participaciones – Libre Inversión como transferencias de libre destinación que han sido ejecutadas en infraestructura vial del municipio.
- Contribución de Valorización por los beneficios generados por el proyecto de intervención vial, el cual puede generar recursos importantes de inversión atados al avalúo de los predios beneficiados por las intervenciones en un carácter de paridad socioeconómica frente a los estudios de factibilidad del riego por capacidad de pago de la población.

Metas e indicadores

A continuación, se presentan el indicador y metas asociadas a este proyecto:

TABLA 50. META PARA EL PROYECTO DE RED DE CONEXIÓN METROPOLITANA

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
		2022		2027		2032	
Longitud (km) de mejora del corredor de conexión metropolitana	0	Mejorar 2,50 km de corredor de conexión metropolitana para el 2027 en la ciudad de Bucaramanga	2,50	Mejorar 14,38 km del corredor de conexión metropolitana para el 2032 en la ciudad de Bucaramanga	14,38	Mejorar 14,38 km del corredor de conexión metropolitana para el 2037 en la ciudad de Bucaramanga	14,38
Longitud (Km) de corredor de integración anillos perimetrales / Circunvalar urbana nuevos desarrollados	0	Desarrollar 3,58 km nuevos de corredor de integración anillos perimetrales/circunvalar urbana para el 2027 en la ciudad de Bucaramanga	3,58	Desarrollar 3,58 km nuevos de corredor de integración anillos perimetrales/circunvalar urbana para el 2032 en la ciudad de Bucaramanga	3,58	Desarrollar 4,24 km nuevos de corredor de integración anillos perimetrales/circunvalar urbana para el 2037 en la ciudad de Bucaramanga	4,24

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

3.4.1.4. Proyecto P27-D: Red arterial con carácter metropolitano

La red vial arteria con carácter metropolitano son aquellas que se encuentran dentro del casco urbano de alguno de los municipios, pero cumple con la función de completar la red de conexión entre los municipios, y de estos con la red perimetral o la red nacional /regional.

Estas vías son corredores en su mayoría consolidados que brindan la función tanto de conectividad como de accesibilidad.

- **Grado de movilidad y accesibilidad**

Esta red brinda continuidad a la red de conexión metropolitana en zonas urbanas consolidadas permitiendo la movilidad y accesibilidad regulada, requiriendo la integración con el uso del suelo colindante. No se debe permitir el estacionamiento en vía, y las actividades de carga y descarga de requiere que se revisen espacios específicos para ellos en horarios determinados.

Su función es recolectar los viajes de la red de conexión metropolitana y distribuirlos en la red primaria o secundaria dentro de las zonas urbanas, así como darle continuidad al flujo que busca la conexión desde el interior del AMB hacia la red de conexión regional/nacional.

El ascenso y descenso de pasajeros debe estar diseñado para minimizar las interferencias de tránsito.

- **Características del flujo y velocidad de operación**

Las intersecciones en estos corredores principalmente son a nivel, tipo glorieta o semaforizadas. La velocidad de operación de tránsito de paso es entre 40 y 50 Km/h, siempre realizando adaptación de esta velocidad según los usos de suelo colindantes y las interacciones que surjan de ello.

Los peatones deben cruzar solamente en las intersecciones o pasos seguros que se deban implementar para disminuir la distancia de caminata para cruzar con seguridad. Adicionalmente, los puntos de parada del transporte público deberán estar diseñados para minimizar las interferencias con el tránsito de paso (posibles bahías o puntos con suficiente visibilidad) y con frecuencia suficiente según la demanda o la localización de hitos urbanos lo requieran.

- **Tipo de tránsito y restricciones de circulación**

La circulación en estas vías es de tránsito motorizado (mixto), con altos / medios volúmenes. Estos corredores deben brindar condiciones de fluidez al transporte público, en el cual se podrán proponer carriles exclusivos o preferenciales que mejoren las velocidades de operación para el sistema según la justificación técnica lo defina.

Estos corredores deben contar con infraestructura para movilidad activa accesible, adecuada y cómoda. En este sentido, se requiere contar con andenes en ambos costados y con espacio para el ciclista en ambos sentidos de la vía. Es importante que la franja funcional del mobiliario urbano sea organizada y no obstaculice la circulación de los peatones ni disminuya el ancho efectivo real.

Estos corredores podrán contener ciclo-corredores bidireccionales o unidireccionales según se considere en la red propuesta de ciclo-infraestructura a

nivel metropolitano, con segregación adecuada para prestar un espacio seguro para los ciclistas.

- **Conexión y articulación de la red vial**

Este subsistema vial se conecta a la red vial de conexión metropolitana, la perimetral urbana y a las vías secundarias o locales. Esta red presenta conexión con el subsistema vial local requiriendo que se presente un control de acceso desde este último subsistema (físico o por esquemas de circulación), es decir intersecciones tipo pare o ceda el paso. No obstante, en los casos en que el volumen vehicular, peatonal o ciclista lo requieren se pueden considerar intersecciones semaforizadas.

TABLA 51. RESUMEN DE ASPECTOS DEL SUBSISTEMA ARTERIAL CON CARÁCTER METROPOLITANO

FUNCIÓN	Cumple con la función de completar la red de conexión entre los municipios, pero se encuentran dentro de zona consolidada / casco urbano. Brinda tanto accesibilidad como conectividad.
CARACTERÍSTICAS DEL FLUJO	Flujo interrumpido por malla vial de cada municipio. Intersecciones nivel semaforizadas o tipo glorieta con el subsistema vial arterial y con controles simples con el subsistema vial local. Cruces izquierdos canalizados. Velocidad de operación máxima 50km/h.
TIPO DE TRÁNSITO	Transito motorizado, Mixto. Altos y medios volúmenes. Franja modos activos.
CONEXIONES	Red circunvalar / perimetral. Red de conexión metropolitana. Red Arterial con carácter metropolitano Conexión con subsistema secundario y local.
LONGITUD DEL VIAJE	Media y corta distancia
ACCESIBILIDAD A PREDIOS	Media accesibilidad. Diseñado que permita accesibilidad en la incorporación al flujo de paso.
CARGA Y DESCARGA-ASCENSO/DESCENSO	Limitadas acciones de carga y descarga en sitios establecidos que permita el flujo del tránsito de paso. Asc/Desc de pasajeros: diseñado para minimizar interferencias de tránsito de paso. Corredores con potencial de brindar preferencia a transporte público.
PASO DE PEATONES	Pasos a nivel señalizados con visibilidad, regulados y reducción de velocidad. Evitar pasos a desnivel.

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

Siguiendo los criterios antes mencionados se presenta a continuación el listado de corredores que hacen parte de este proyecto que suman 70,29 Km:

TABLA 52. LISTADO DE CORREDORES EN EL SUBSISTEMA ARTERIAL CON CARÁCTER METROPOLITANO

ID	NOMBRE	LONG KM	ESTADO	AVANCE
14	Avenida Quebrada Seca (sector Morrorrico - Mesón de los Búcaros)	1,52	Existente - Mejoras	Ampliación
15	Bulevar Bolívar	1,54	Existente - Mejoras	Existente
16	Vía Nazareth	4,18	Proyectada	Diseño Fase I Municipio de Bucaramanga

ID	NOMBRE	LONG KM	ESTADO	AVANCE
17	Corredor la Virgen - La Cemento	4,16	Existente - Mejoras	Diseño Fase II IDESAN
21	Circunvalar de Los Colorados	2,92	Proyectada	Idea de proyecto
22.1	Transversal de Babaria	1,67	Existente - Mejoras	Existente
22.2	Transversal de Babaria	2,35	Proyectada	Sin informacion
22.3	Transversal del Kennedy	2,22	Existente - Mejoras	Sin informacion
22.4	Transversal de Babaria	0,27	Existente - Mejoras	Sin informacion
23	Anillo vial del norte	4,25	Existente - Mejoras	Idea de proyecto
24	Vía El Polvorín - La Argelia 'Transversal de los Industriales'	3,83	Proyectada	Idea de proyecto
25	Avenida Quebrada Seca (sector Mesón de los Búcaros - Carrera 9)	1,65	Existente - Mejoras	Existente
26	Carrera 33	3,82	Existente - Mejoras	Existente
27	Carrera 27	1,27	Consolidada	Existente
27.1	Carrera 27	2,87	Existente - Mejoras	Existente
30.1	Carrera 15 - Diagonal 15	3,10	Existente - Mejoras	Existente
30.2	Carrera 15 - Diagonal 15	1,58	Existente - Mejoras	Existente
31	Autopista Bucaramanga - Floridablanca (sector Puerta del Sol - viaducto García Cadena)	2,21	Existente - Mejoras	Existente
33.1	Troncal Norte - Sur Tramo 1	0,93	Existente - Mejoras	Diseñada Fase II
33.2	Troncal Norte - Sur Tramo 2	0,97	Existente - Mejoras	Diseñada Fase II
33.3	Troncal Norte - Sur Tramo 3	1,13	Existente - Mejoras	Existente
36.2	Conexión alterna centro - Ciudadela Real de Minas	0,97	Proyectada	Sin informacion
37	Calle 70	1,46	Existente - Mejoras	Idea de proyecto
38	Transversal oriental (sector calle 126 - Carrera 33)	1,56	Existente - Mejoras	Existente
42	Transversal del Porvenir	1,67	Consolidada	Consolidado
43	Vía Vegas de Villamizar	2,00	Proyectada	Idea de proyecto
44	Transversal de Cenfer	2,32	Proyectada	Idea de proyecto
72	Carrera 22	3,97	Consolidada	Consolidada
73	Carrera 21	3,90	Existente - Mejoras	Existente

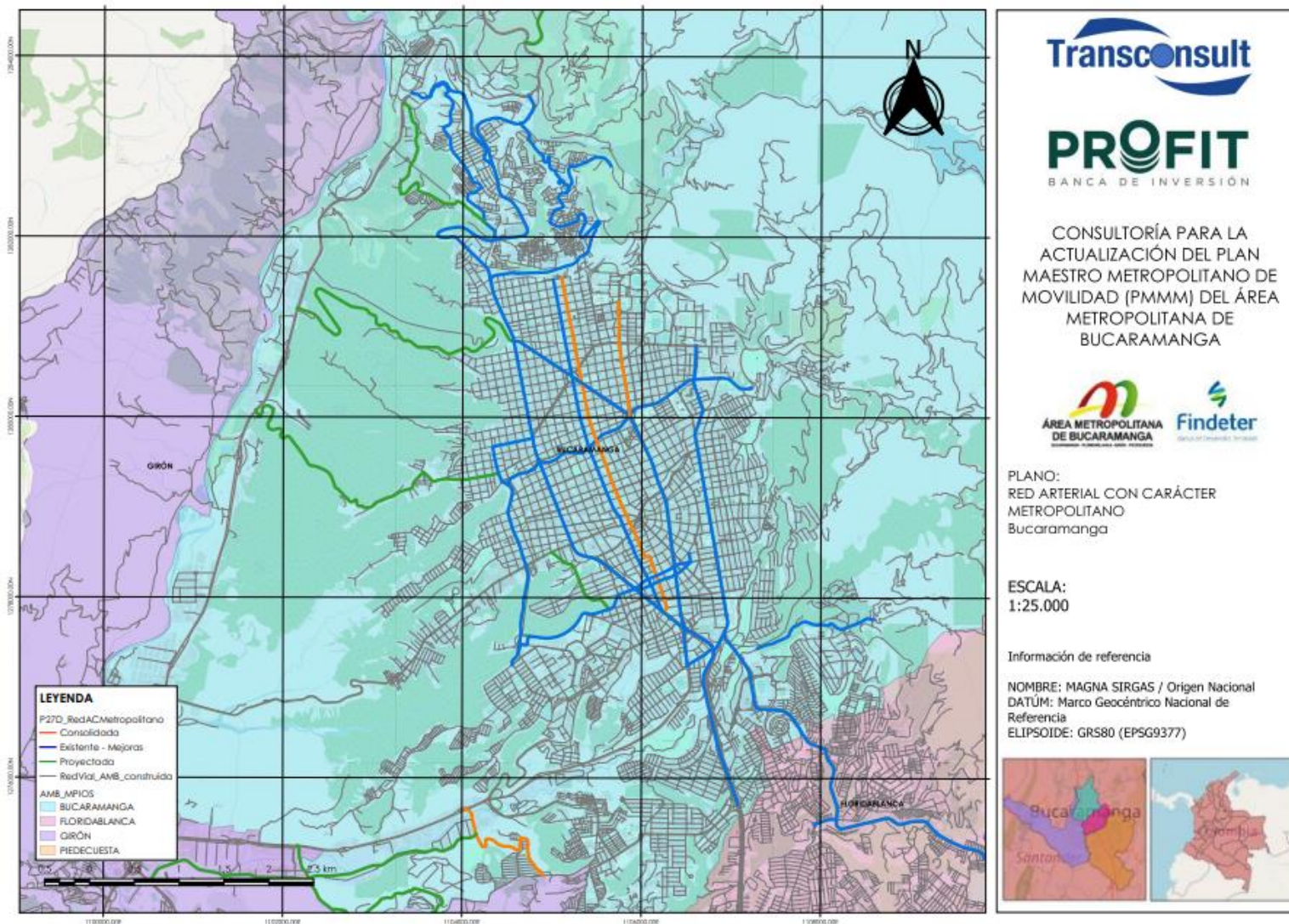
ID	NOMBRE	LONG KM	ESTADO	AVANCE
78.1	Conexion Oriente Occidente Tramo 1 Subtramo A	0,50	Existente - Mejoras	Diseño Fase II
78.2	Conexion Oriente Occidente Tramo 1 Subtramo B	1,00	Existente - Mejoras	Diseño Fase II
78.3	Conexion Oriente Occidente Tramo 1 Subtramo C	0,19	Existente - Mejoras	Diseño Fase II
78.4	Conexion Oriente Occidente Tramo 3 Subtramo A	0,39	Existente - Mejoras	Diseño Fase II
78.5	Conexion Oriente Occidente Tramo 2 Subtramo B	1,06	Existente - Mejoras	Diseño Fase II
83	Conexión Anillo vial y circunvalar Norte	0,86	Existente - Mejoras	Existente

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

De este listado se identifica que 44,80 Km son vías existentes que requieren mejorar o complementar su sección transversal. Se tienen 18,57 Km que son proyectadas, es decir no se tienen ningún avance ni trazado existente. Por último, 6,92 Km son consolidadas y ya construidas.

A continuación (ver Figura 65, adicionalmente se puede consultar en el Anexo 05 en el archivo P27D_BUC_RACMetropolitano), se presenta el tipo de la red arterial con carácter metropolitano en Bucaramanga

FIGURA 65. MAPA DEL TIPO DE INTERVENCIÓN DE LA RED ARTERIAL CON CARÁCTER METROPOLITANO EN BUCARAMANGA



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

Es pertinente hacer la anterior clasificación, ya que las vías existentes que requieren mejoras o complementar su sección transversal necesitan estudios y diseños partiendo de un trazado y reserva vial existente que se modifica según el caso. Esta categoría difiere en el tratamiento con relación a las que tienen categoría de proyectada, las cuales deben contar con estudios y diseños que evalúen su trazado inicial e impacto.

Objetivos

- Realizar los estudios y diseños complementarios que haya lugar en cada corredor de las vías arterias con carácter metropolitano para su correcta estructuración.
- Gestionar con las entidades correspondientes según competencia para la implementación de vías arteriales con carácter metropolitano.
- Implementar la red de vías arteriales con carácter metropolitano.

Acciones

Reconocimiento de corredores en el subsistema arterial con carácter metropolitano

Ejecutores del proyecto

- Líder: Subdirección de infraestructura del AMB
- Ejecutor: Secretaría de infraestructura de Bucaramanga.
- Participantes: ANI / INVIAS, Ministerio de transporte, Secretaría de planeación de Bucaramanga y Subdirección de transporte del AMB, Dirección de tránsito de Bucaramanga.

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Ingresos Corrientes de Libre Destinación del municipio por inversión en desarrollo de infraestructura vial.
- Recursos del Sistema General de Participaciones – Libre Inversión como transferencias de libre destinación que han sido ejecutadas en infraestructura vial del municipio.
- Contribución de Valorización por los beneficios generados por el proyecto de intervención vial, el cual puede generar recursos importantes de inversión atados al avalúo de los predios beneficiados por las intervenciones en un carácter de paridad socioeconómica frente a los estudios de factibilidad del riego por capacidad de pago de la población.

Metas e indicadores

A continuación, se presentan el indicador y metas asociadas a este proyecto:

TABLA 53. META PARA EL PROYECTO DE RED ARTERIAL CON CARÁCTER METROPOLITANO

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
Longitud (km) de mejora del corredor arterial con carácter metropolitano	0	Mejorar 10,71 km de corredor arterial con carácter metropolitano para el 2027 en la ciudad de Bucaramanga	10,71	Mejorar 43,35 km de corredor arterial con carácter metropolitano para el 2032 en la ciudad de Bucaramanga	43,35	Mejorar 44,80 km de corredor arterial con carácter metropolitano para el 2037 en la ciudad de Bucaramanga	44,80
Longitud (Km) de corredor arterial con carácter metropolitano	0			Construir 6,54 km de corredor arterial con carácter metropolitano para 2032 en la ciudad de Bucaramanga	6,54	Construir 18,57 km de corredor arterial con carácter metropolitano para 2037 en la ciudad de Bucaramanga	18,57

Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult

3.4.1.5. Proyecto P27-E: Intersecciones viales

En este proyecto se plantean las consideraciones para el manejo de intersecciones, dentro del plan vial propuesta. Es pertinente mencionar que esta propuesta parte únicamente de la superposición de la jerarquización vial y su respectiva sección transversal, toda vez que aspectos adicionales determinantes en la toma de decisiones de priorización de intersecciones hacen referencia a la operación en sí.

El diseño adecuado de las intersecciones constituye una de las garantías principales para un buen funcionamiento del sistema vial, ya que éstas condicionan la capacidad global del mismo y en ocasiones se concentran los mayores índices de siniestralidad.

Las intersecciones viales o distribuidores de tráfico son componentes importantes de la red vial urbana, ya que buena parte de la seguridad de las vías, costo de operación, capacidad y velocidad que se puede desarrollar, depende de la forma como la circulación de los vehículos se desenvuelve en ellas.

Considerando referencias bibliográficas como (AASHTO, 2018) y (Betancourt, 2015), las intersecciones tienen una clasificación que va desde las intersecciones a desnivel, pasando por intersecciones a nivel tipo glorieta, semaforizadas, con carriles adicionales para cambios de velocidad, o con algún tipo de regulación simple como tipo pare o con ceda el paso.

En particular, en la presente propuesta se menciona una tipología adicional: intersección especial, la cual al momento de su diseño y análisis de movimientos de los actores viales a

solucionar debe considerar los diferentes ramales viales que convergen en un tramo corto. Es decir, su diseño debe considerar la solución de los movimientos que se encuentren dentro de un área cercana.

La elección de su tipología y el buen diseño de la intersección contribuyen en los siguientes aspectos (AASHTO, 2018): a) Reducir el número de puntos conflictivos en los movimientos vehiculares, b) controlar la velocidad relativa de los vehículos tanto de los que entran como de los que salen de la intersección, c) coordinar el tipo de dispositivos para el control de tránsito a utilizar (como las señales de alto o los semáforos) con el volumen de tránsito que utiliza la intersección, y d) seleccionar el tipo apropiado de intersección de acuerdo con el volumen de tránsito servido.

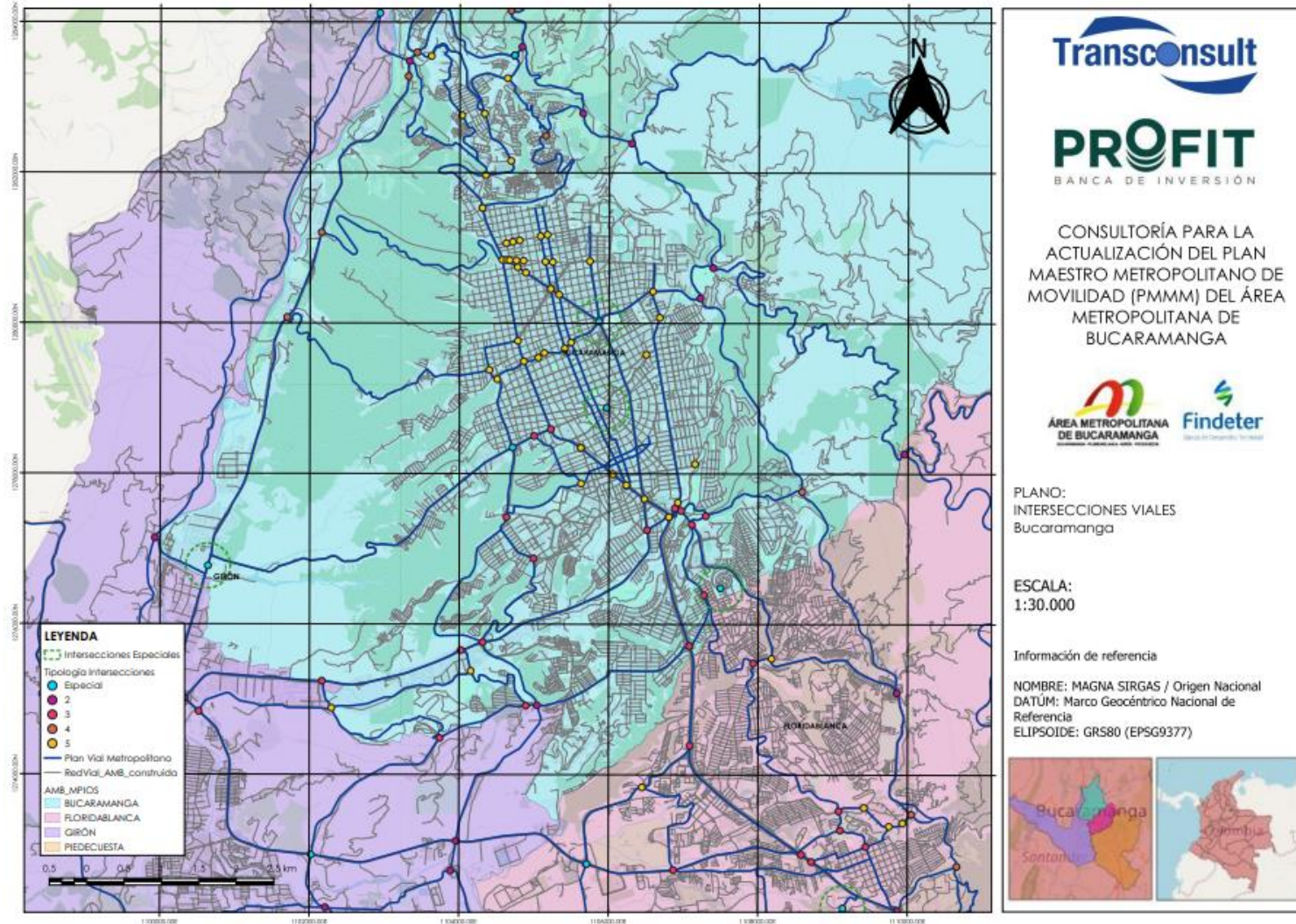
Los volúmenes bajos pueden ser servidos sin la necesidad de algún tipo de control, mientras que los altos volúmenes requieren tratamientos más sofisticados como los carriles exclusivos de giros o la separación de niveles mediante estructuras.

TABLA 54. MATRIZ DE FUNCIÓN PARA LA JERARQUIZACIÓN DE INTERSECCIONES

VÍA QUE ACCEDE	Subsistema Vial	Nacional y regional	Perimetral	Conexión metropolitana	Arterial con carácter metropolitano	Rural
	Nacional y regional	Tipo 1 o tipo especial: Desnivel (R: 120 m)				
	Perimetral	Tipo 2: Desnivel o a nivel: tipo glorieta (R: 100 m)	Tipo 2: Desnivel o a nivel: tipo glorieta (R: 100 m)			
	Conexión metropolitana	Tipo 2: Desnivel o a nivel: tipo glorieta (R: 100 m)	Tipo 2: Desnivel o a nivel: tipo glorieta (R: 100 m)	Tipo 2: Desnivel o a nivel: tipo glorieta (R: 100 m)		
	Arterial con carácter metropolitano	Tipo 4: Acceso controlado. Diseño según MDG (R: 50 m)	Tipo 4: Acceso controlado. Diseño según MDG (R: 50 m)	Tipo 3: Desnivel o a nivel: tipo glorieta o semaforizada R: 90 M)	Tipo 5: A nivel: tipo glorieta o Semaforizada. (R: 80 m)	
	Rural	Tipo 4: Acceso controlado. Diseño según MDG (R: 50 m)	Tipo 4: Acceso controlado. Diseño según MDG (R: 50 m)	Tipo 5: A nivel: tipo glorieta o Semaforizada. (R: 80 m)	Tipo 5: A nivel: tipo glorieta o Semaforizada. (R: 80 m)	Tipo 6: Semaforizada o con pare. (R: 40 m)
	Arterial urbana	Tipo 4: Acceso controlado. Diseño según MDG (R: 50 m)	Tipo 4: Acceso controlado. Diseño según MDG (R: 50 m)	Tipo 7: A nivel: tipo glorieta, Semaforizada o Acceso controlado. (R: 60 m)	Tipo 7: A nivel: tipo glorieta, Semaforizada o Acceso controlado. (R: 60 m)	Tipo 6: Semaforizada o con pare. (R: 40 m)
	Colectora	Deseable no se presente acceso ó Tipo 4	Deseable no se presente acceso ó Tipo 4	Deseable no se presente acceso ó Tipo 4	Pare.	Pare
	Local	Deseable no se presente acceso ó Tipo 4	Deseable no se presente acceso ó Tipo 4	Deseable no se presente acceso ó Tipo 4	Pare.	Pare
	Peatonal	Desnivel	Desnivel o nivel semaforizada actuado por peatón con demanda baja	Desnivel o nivel semaforizada	A nivel con semaforización	A nivel con semaforización

Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult. MDG: Manual de diseño geométrico.

FIGURA 66. MAPA DE INTERSECCIONES VIALES EN BUCARAMANGA DEL PVM SEGÚN SU TIPOLOGÍA

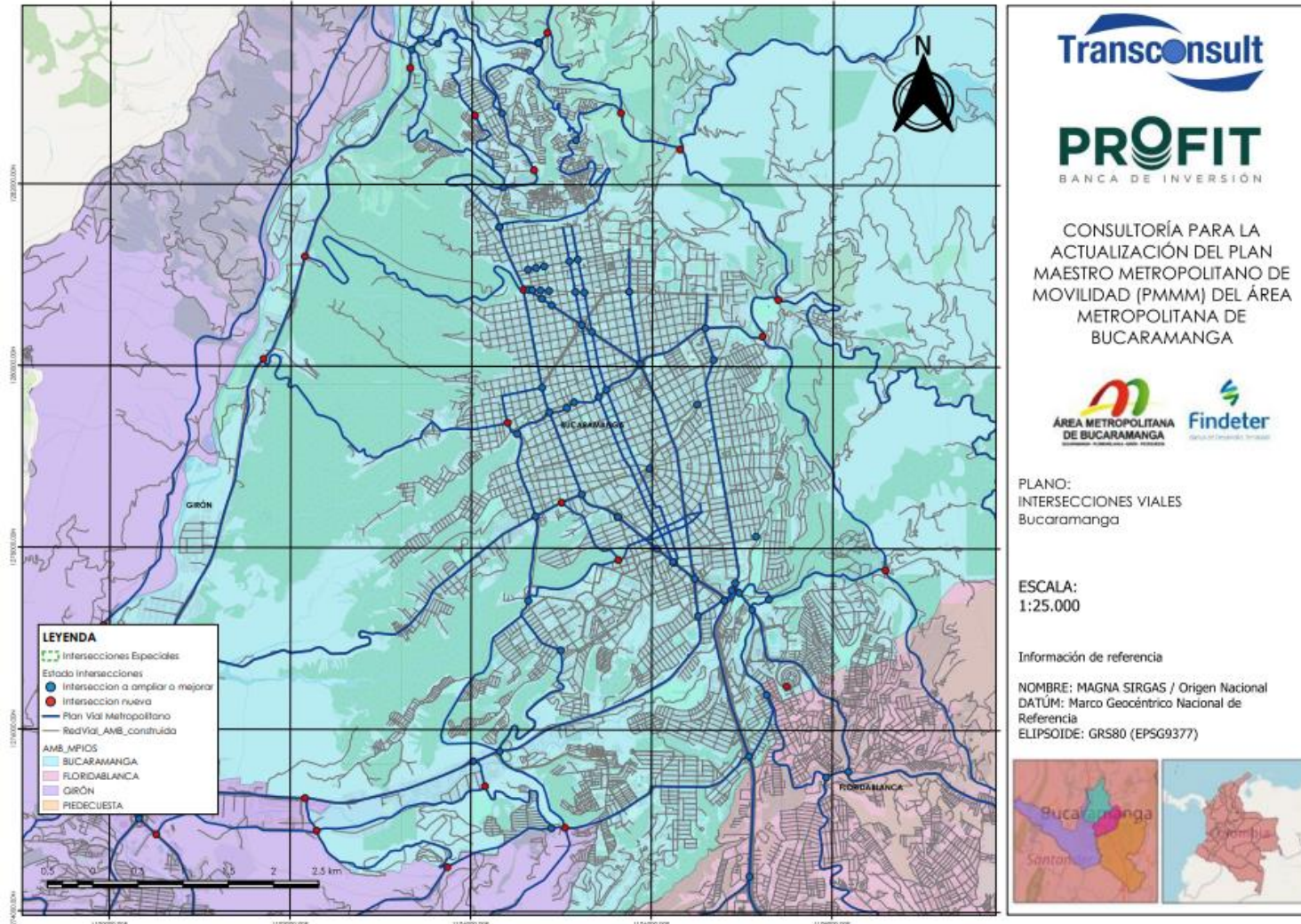


Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult

La figura anterior (ver Figura 66, adicionalmente se puede consultar en el Anexo 05 en el archivo P27E_BUC_TIntersecciones), presenta el mapa de intersecciones viales en Bucaramanga del Plan Vial Metropolitano según su tipología.

Por otro lado, es pertinente definir si la intersección es nueva o existente y requiere modificaciones o mejoras según la convergencia de corredores nuevos o que cambien su sección transversal. En particular, las intersecciones nuevas que estén sobre corredores proyectados se les debe solucionar desde la concepción integral del corredor, es decir, el diseño del corredor debe considerar la solución mínimo de las intersecciones presentadas en este proyecto. A continuación (ver Figura 67, adicionalmente se puede consultar en el Anexo 05 en el archivo P27E_BUC_EInter), se presentan las intersecciones de acuerdo con esta descripción:

FIGURA 67. MAPA DE INTERSECCIONES VIALES EN BUCARAMANGA DEL PVM SEGÚN SU ESTADO



Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult

Objetivos

- Realizar los estudios y diseños complementarios que haya lugar en cada intersección según se modifique los existentes o desarrollen nuevos corredores.
- Gestionar con las entidades correspondientes según competencia para la implementación de las intersecciones sobre vía con competencia nacional o departamental.

Acciones

- Coordinar con las dependencias e instituciones el apoyo de acciones de manera integral con entidades o dependencias de apoyo
- Propender por diseños de intersecciones que prioricen y solucionen la circulación de los modos sostenibles: peatón, ciclista y transporte público.
- Gestionar los recursos necesarios para el desarrollo de las intersecciones, en congruencia con los diseños de los corredores del Plan Vial Metropolitano y de los Planes viales locales.

Ejecutores del proyecto

- Líder: Subdirección de infraestructura del AMB
- Ejecutor: Alcaldía de Bucaramanga.
- Participantes: ANI / INVIAS, Ministerio de transporte, Secretaría de planeación de Bucaramanga y Subdirección de transporte del AMB.

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Recursos de orden nacional por inversión directa en infraestructura vial nacional en nombre de la Agencia Nacional de Infraestructura o el Instituto Nacional de Vías.
- Ingresos Corrientes de Libre Destinación del municipio por inversión en desarrollo de infraestructura vial.
- Recursos del Sistema General de Participaciones – Libre Inversión como transferencias de libre destinación que han sido ejecutadas en infraestructura vial del municipio.
- Contribución de Valorización por los beneficios generados por el proyecto de intervención vial, el cual puede generar recursos importantes de inversión atados al avalúo de los predios beneficiados por las intervenciones en un carácter de paridad socioeconómica frente a los estudios de factibilidad del riego por capacidad de pago de la población.

Metas e indicadores

A continuación, se presentan el indicador y metas asociadas a este proyecto:

TABLA 55. META PARA EL PROYECTO DE INTERSECCIONES VIALES

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
Número de intersecciones a mejorar	0	Ampliar o mejorar 27 intersecciones según la sección transversal de los corredores en la ciudad de Bucaramanga para el año 2027	27	Ampliar o mejorar 64 intersecciones según la sección transversal de los corredores en la ciudad de Bucaramanga para el año 2032	64	Ampliar o mejorar 64 intersecciones según la sección transversal de los corredores en la ciudad de Bucaramanga para el año 2037	64
Número de intersecciones nuevas por desarrollar	0	Construir 5 intersecciones según nuevos corredores a desarrollar para la ciudad de Bucaramanga en el año 2027	5	Construir 19 intersecciones según nuevos corredores a desarrollar para la ciudad de Bucaramanga en el año 2032	19	Construir 24 intersecciones según nuevos corredores a desarrollar para la ciudad de Bucaramanga en el año 2037	24

Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult

3.5. Proyectos específicos

Estos proyectos específicos, se detallan a continuación

TABLA 56. NIVEL DE FORMULACIÓN PROYECTOS ESPECÍFICOS

ID	PROYECTOS PLANTEADOS	FORMULACIÓN
P1-A	P1A: Formular e implementar el modelo de control y regulación del transporte y tránsito.	Municipal
P1-B	P1B: Mejores y más efectivos métodos de detección, control y sanción en el control de emisiones	Municipal
P1-C	P1C: Gestionar acciones que aporten a la eficiencia y eficacia de los instrumentos de planificación y la regulación en movilidad	Municipal
P2-A	P2A: Fortalecimiento del Comité Metropolitano de Movilidad sustentable para una movilidad sostenible, segura e incluyente	Municipal
P3-A	P3A: Protocolos de abordaje para la atención y prevención de situaciones de violencia en la cadena de la movilidad	Municipal
P3-B	P3B: Mecanismos físicos y virtuales para denuncia de casos de acoso entorno a la movilidad	Municipal

ID	PROYECTOS PLANTEADOS	FORMULACIÓN
P4-B	P4B: Implementación de módulos peatonales y dispositivos sonoros en intersecciones semafóricas	Municipal
P4-C	P4C: Implementación de elementos de soporte para la movilidad vertical	Municipal
P5-A	P5A: Señalética clara, visible, incluyente e integrada	Municipal
P7-A	P7A: Implementar iluminación pública orientada a la seguridad de peatones y ciclistas	Municipal
P7-B	P7B: Zonas 30 o de tránsito calmado	Municipal
P7-C	P7C: Zonas escolares seguras	Municipal
P14-C	P14C: Cicloestacionamientos articulados con la red de infraestructura de transporte público	Municipal
P14-D	P14D: Zonas amarillas	Municipal
P16-B	P16B: Alianzas estratégicas para el conocimiento, la innovación y las buenas prácticas	Municipal
P17-B	P17B: Plan de Seguridad Vial	Municipal
P17-C	P17C: Programa de gestión de la velocidad	Municipal
P17-D	P17D: Lineamientos técnicos para la Seguridad vial	Municipal
P18-A	P18A: Intervención de lugares críticos	Municipal
P19-A	P19A: Armonizar el estado de las competencias entre entidades para mejorar el desempeño de la autoridad de transporte	Municipal
P20-A	P20A: Modificación de estructuras organizacionales	Municipal
P21-A	P21A: Armonizar los instrumentos de planificación a nivel municipal con los fines del desarrollo del territorio metropolitano	Municipal
P21-B	P21B: Implementar mecanismos de financiamiento para la sostenibilidad del sistema de movilidad	Municipal
P21-C	P21C: Promover con el sector privado la implementación de proyectos de movilidad	Municipal
P24-B	P24B: Optimizar la operación de centros logísticos y su infraestructura especializada	Municipal
P24-C	P24C: Optimizar distribución de carga local y la Microdistribución en zonas de tránsito restringido	Municipal
P25-A	P25A: Fomentar articulación de actores de la logística de carga	Municipal
P28-B	P28B: Sistema de monitoreo, gestión y control del tránsito	Municipal
P29-B	P29B: Sistema de monitoreo, gestión y control de flota	Municipal

ID	PROYECTOS PLANTEADOS	FORMULACIÓN
P30-A	P30A: Sistema dispositivo captura de información en sistema público de bicicletas	Municipal
P31-A	P31A: Expandir el área de cobertura del Sistema de Bicicletas Públicas	Municipal
P31-B	P31B: Complementar el sistema público de Bicicletas con otros modos alternativos.	Municipal
P33-B	P33B: Diseño de cicloparqueaderos en el espacio público	Municipal
P33-C	P33C: Gestión de cicloparqueaderos en estacionamientos privados	Municipal
P33-D	P33D: Diseño e implementación de cicloinfraestructura complementaria	Municipal
P34-B	P34B: Parqueaderos disuasorios	Municipal
P35-A	P35A: Vehículo compartido	Municipal
P6-A	P6A: Vehículos accesibles.	Metropolitano*
P10-A	P10A: Plan de reposición de flota transporte público colectivo y masivo	Metropolitano*
P10-B	P10B: Plan de reposición de flota transporte público individual	Metropolitano*
P12-B	P12B: Tarifa diferencial gestión de la demanda	Metropolitano*
P13-A	P13A: Estudio caracterización Transporte ilegal para el AMB	Metropolitano*
P13-B	P13B: Medidas de control evasión	Metropolitano*
P15-A	P15A: Implementación de PortaBicicletas en vehículos de Transporte Público	Metropolitano*
P19-B	P19B: Adopción de políticas que rigen el SITM	Metropolitano*
P20-B	P20B: Creación y conformación del Consejo Metropolitano de Movilidad	Metropolitano*
P20-C	P20C: Fortalecimiento de la Oficina de la bicicleta desde el AMB.	Metropolitano*
P26-A	P26A: Estructuración operacional del servicio público mixto de pasajeros.	Metropolitano*
P28-A	P28A: Estructuración e implementación del sistema inteligente local de infraestructura, tránsito y transporte (SILITT)	Metropolitano*
P28-C	P28C: Implementación de información interactiva dirigida a los usuarios de los diferentes modos de transporte	Metropolitano*
P29-A	P29A: Servicios de provisión de información en el transporte público	Metropolitano*
P30-B	P30B: Taxi inteligente	Metropolitano*

Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult

Nota: Estos proyectos se pueden encontrar a detalle en el documento a nivel metropolitano*

3.5.1. Programa P1. “Implementación de acciones que conlleven a la atención de los preceptos normativos en materia de transporte y tránsito.”

3.5.1.1. Proyecto P1-A: Formular e implementar el modelo de control y regulación del transporte y tránsito

Al asistirle al Estado el deber de garantizar vías abiertas al público con medidas que garanticen la seguridad de los usuarios, es por lo que le corresponde intervenir desde la órbita de la regulación, organización, control de la movilidad urbana, en la que se encuentra asociada el tránsito de todos los peatones y vehículos en todas las categorías de vías abiertas al público. En garantía del derecho constitucional de desplazarse libremente de un lugar a otro, surge la obligación del Estado de propender por el bien común, la seguridad vial y prosperidad general, los que se encuentran asociadas a principios de orden constitucional como la protección de derechos fundamentales a la vida, salud e integridad de las personas que día a día utilizan las vías.

Precisamente para brindar garantía a los ciudadanos de las anteriores responsabilidades, se ha dotado a todas las autoridades que tienen en sus competencias en el control y vigilancia del tránsito, el deber de elaborar un Plan Estratégico de Control al Cumplimiento del Marco Normativo en Tránsito, de conformidad con lo dispuesto en la Resolución 3443 de 2016 del Ministerio de Transporte, que prevé los lineamientos Acciones Administrativas; como reportes que se constituyen en el soporte o la prueba indiciaria de un posible incumplimiento de la norma, y Acciones Operativas o de Control en Vía: indicando los puestos de control, las periodicidades y los indicadores de gestión que se contemplen en las estrategias y campañas educativas que pueden consistir en capacitaciones y socialización de las normas que rigen el transporte y tránsito para propender que los ciudadanos tengan un uso responsable y eficiente de las vías y los prestadores del servicio de transporte público cumplan con las condiciones normativas que rigen la materia.

Con este propósito se contempla el presente proyecto, que lleve a una gestión de control en el transporte y tránsito para garantizar una convivencia segura de todos los actores viales utilizando los medios o herramientas tecnológicas y técnicas permitidas y reguladas por la normatividad.

Objetivos

- Definir líneas de intervención de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga que lleven al cumplimiento de las normas que regulan las acciones que se derivan de la movilidad.
- Alcanzar los propósitos de inspección, control y vigilancia en tránsito, facilitando la gestión al definir los responsables y los mecanismos de evaluación y seguimiento en función del cumplimiento de las actuaciones definidas.
- Conmina a las autoridades con funciones en materia de tránsito a reforzar la aplicación a todas las consecuencias que correspondan a las conductas que infrinjan las normas de transporte y tránsito.
- Adoptar acciones que tiendan a la prestación del transporte formal.
- Generar en los ciudadanos conciencia al apego normativo y la consolidación de una cultura ciudadana al buen comportamiento en el rol de actores viales, a través de las estrategias implementadas en el Plan Estratégico.

Acciones

- Revisión del estado de la implementación del Plan Estratégico de Control al Cumplimiento del Marco Normativo en Tránsito del Municipio de Bucaramanga para las complementaciones o actualizaciones en acciones.
- Coordinar con las dependencias e instituciones el apoyo de acciones de manera integral con entidades o dependencias de apoyo.
- Adelantar operativos de control permanentes en todo el territorio municipal que combatan la informalidad, a fin de aportar a la seguridad de los usuarios y la sostenibilidad del SITM
- Determinar mediante estudios técnicos la necesidad de contar con herramientas tecnológicas que permitan la detección de infracciones en los corredores de alta accidentalidad e infraccionalidad a las normas de tránsito.
- Aumentar la capacidad técnica de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga con la adquisición de elementos que permitan el bloqueo de los vehículos estacionados irregularmente en zonas prohibidas.
- Gestión e impulso en los procesos contravencionales generados por el control en tránsito.
- Gestión eficiente del cobro persuasivo y coactivo en los procesos contravencionales adelantados por la infracción a las normas de tránsito y transporte.
- Inclusión de medidas cuantitativas que permitan monitorear el cumplimiento de las metas propuestas en las actividades de control en tránsito.
- Adopción de reconocimientos periódicos a ciudadanos o comunidades ejemplares por comportamientos alineados a los propósitos normativos

Ejecutores del proyecto

- Líder: Director de Tránsito de Bucaramanga, Alcalde de Bucaramanga.

- Ejecutor: Dirección de Tránsito de Bucaramanga
- Participantes: Secretarías del Interior y de Planeación, Dirección de Tránsito de Bucaramanga, Ministerio de Transporte y la Agencia Nacional de Seguridad Vial.

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Los recursos para la ejecución de este proyecto provienen de la gestión del personal contratado bajo actividades enfocadas a los objetivos presentados y de recursos de inversión del Municipio de Bucaramanga.

Metas e indicadores

A continuación, se presentan el indicador y metas asociadas a este proyecto:

TABLA 57. META PARA EL PROYECTO DE FORMULAR E IMPLEMENTAR EL MODELO DE CONTROL Y REGULACIÓN DEL TRANSPORTE Y TRÁNSITO

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
		2027		2032		2037	
Acciones del Plan Estratégico de Control al Cumplimiento del Marco Normativo en Tránsito del Municipio de Bucaramanga revisadas y ejecutadas	1						
Actividades ejecutadas (permanente, con ejecución al 100% c/año)	100	Ejecutar 200 actividades de carácter permanente para el 2027 en la ciudad de Bucaramanga	200	Ejecutar 200 actividades de carácter permanente para el 2032 en la ciudad de Bucaramanga	200	Ejecutar 200 actividades de carácter permanente para el 2037 en la ciudad de Bucaramanga	200
Estudios técnicos realizados para justificar la implementación de herramientas		Definir 1 Estudio técnico en la ciudad de Bucaramanga para el año 2027	1				

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
		2027		2032		2037	
tecnológicas que permitan la detección de infracciones de tránsito							
Herramientas tecnológicas implementadas que permitan la detección de infracciones a las normas de tránsito		Operar el 50% de cámaras de fotodetección al 2027 en la ciudad de Bucaramanga	50%	Operar el 50% de cámaras de fotodetección al 2032 en la ciudad de Bucaramanga	50%	Operar el 100% de cámaras de fotodetección al 2037 en la ciudad de Bucaramanga	100%
Establecer mayor número de elementos que permitan el bloqueo de los vehículos estacionados irregularmente en zonas prohibidas		Aumentar en un 50% los elementos de bloqueo de vehículos (cepos) al 2027 en la ciudad de Bucaramanga	50%	Aumentar en un 50% los elementos de bloqueo de vehículos (cepos) al 2032 en la ciudad de Bucaramanga	50%	Aumentar en un 100% los elementos de bloqueo de vehículos (cepos) al 2037 en la ciudad de Bucaramanga	100%
Cobro Persuasivo y Coactivo gestionado de las infracciones de tránsito y transporte		Gestionar la cartera en el 100% de los procesos contravencionales de multa al 2027 en la ciudad de Bucaramanga	100%	Gestionar la cartera en el 100% de los procesos contravencionales de multa al 2032 en la ciudad de Bucaramanga	100%	Gestionar la cartera en el 100% de los procesos contravencionales de multa al 2037	100%

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

3.5.1.2. Proyecto P1-B: Implementar efectivos métodos de detección, control y sanción en el control de emisiones

Se encuentra vigente importante normatividad que, para resguardar la vida, la salud y goce del ambiente sano impone medidas tendientes a la reducción de emisiones contaminantes al aire provenientes de fuentes móviles que circulan por el territorio nacional, cuyas emisiones se produce por la quema de combustibles fósiles utilizados por el parque automotor, siendo éstos, las principales emisores de contaminantes como óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, hidrocarburos no quemados, dióxidos de azufre y compuestos orgánicos volátiles.

Para ser consecuentes con los objetivos de Desarrollo Sostenible, que incluye el cambio climático en el Objetivo 13: “Acción por el Clima”, Colombia se ha comprometido en el Acuerdo de París, ratificado por la Ley 1844 de 2017 con metas ambiciosas y a corto y mediano plazo, debiendo implementar acciones inmediatas y continuas y a su vez, ejercer la vigilancia y control de las fuentes móviles, estableciendo los operativos de verificación de emisiones por parte de las autoridades ambientales competentes de manera permanente y gestionando los procesos sancionatorios a cargo de las autoridades de tránsito. Del mismo modo, debe la institucionalidad municipal debe promover el uso de vehículos eléctricos y de cero emisiones en Colombia con el fin de contribuir a la movilidad sostenible y a la reducción de emisiones contaminantes y de gases de efecto invernadero

Objetivos:

- Promover un sistema de movilidad ambientalmente sostenible y responsable con las actividades de verificación y control de las fuentes móviles.
- Reducir los niveles de contaminación ambiental por fuentes móviles a través de una adecuada intervención de las autoridades. (revisar con un ingeniero ambiental)
- Mitigar los impactos generados por el sistema de movilidad.
- Coordinación interinstitucional de acuerdo con las competencias de las autoridades de transporte y tránsito, ambientales y la Policía Nacional para una efectividad de los controles que se implementen, de acuerdo con la definición de competencias.

Acciones

- Campañas de sensibilización sobre cumplimiento normas de emisiones por fuentes móviles, inculcando conciencia sobre las consecuencias del cambio climático.
- Adopción del plan de evaluación, control y seguimiento a los vehículos, mediante operativos de control en vía y demás programas que tiene por objeto adelantar el seguimiento al cumplimiento obligatorio de los límites de emisión establecidos para las fuentes móviles en el municipio de Bucaramanga.
- Dotación de elementos necesarios (vehículos y tecnológica) para el control de emisiones contaminantes de fuentes móviles, de acuerdo con las necesidades determinadas en los estudios técnicos.
- Vigilar y controlar el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente respecto a los límites de emisiones contaminantes de las fuentes móviles.
- Promover el uso de vehículos eléctricos y de cero emisiones en el parque automotor de las entidades públicas del orden municipal y adoptar los beneficios contemplados en la Ley 1964 de 2019.
- Adelantar y culminar los procesos de cobro persuasivo y coactivo por la omisión de la normatividad ambiental vigente respecto a los límites de emisiones contaminantes de las fuentes móviles.
- Reconocimientos públicos a propietarios, poseedores o conductores por mantenimientos adecuados en parque automotor objeto de verificación

Ejecutores del proyecto

- Líder: Director de Tránsito de Bucaramanga
- Ejecutor: Agentes de Tránsito de Bucaramanga.
- Participantes: Dirección de tránsito, Secretaría de salud y ambiente de Bucaramanga, CDMB

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Los recursos de funcionamiento actuales de las entidades por ajuste en las actividades del personal contratado actualmente y la alineación con los objetivos del proyecto.

Metas e indicadores

A continuación, se presentan el indicador y metas asociadas a este proyecto:

TABLA 58. META PARA EL PROYECTO DE MEJORES Y MÁS EFECTIVOS MÉTODOS DE DETECCIÓN, CONTROL Y SANCIÓN EN EL CONTROL DE EMISIONES

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
Controles semanales	26 por medio año	Realizar 260 controles semanales y gestión de procesos para el 2027 en la ciudad de Bucaramanga	260	Realizar 260 conroles semanales y gestión de procesos para el 2032 en la ciudad de Bucaramanga	260	Realizar 260 conroles semanales y gestión de procesos para el 2037 en la ciudad de Bucaramanga	260
Procesos contravencionales gestionados en % (Permanente) comparado con número de imposición comparendos que pasan a inicio de procesos contravencionales y de cobro coactivo	100	Gestionar 100 procesos contravencionales comparado con número de imposición comparendos que pasan a inicio de procesos contravencionales y de cobro coactivo en la	100	Gestionar 100 procesos contravencionales comparado con número de imposición comparendos que pasan a inicio de procesos contravencionales y de cobro coactivo en la	100	Gestionar 100 procesos contravencionales comparado con número de imposición comparendos que pasan a inicio de procesos contravencionales y de cobro coactivo en la	100

INDICADOR	LÍNEA A BASE	META							
		2022		2027		2032		2037	
		ciudad de Bucaramanga		ciudad de Bucaramanga		ciudad de Bucaramanga			
Elementos técnicos y tecnológicos dotados de control emisiones contaminantes fuentes móviles	1	Dotar 100 elementos técnicos y tecnológicos de control de emisiones contaminantes fuentes móviles en la ciudad de Bucaramanga	100	Dotar 100 elementos técnicos y tecnológicos de control de emisiones contaminantes fuentes móviles en la ciudad de Bucaramanga	100	Dotar 100 elementos técnicos y tecnológicos de control de emisiones contaminantes fuentes móviles en la ciudad de Bucaramanga	100		

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

3.5.1.3. Proyecto P1-C: Gestionar acciones que aporten a la eficiencia y eficacia de los instrumentos de planificación y la regulación en movilidad

Para guardar coherencia, si desde el ejercicio de las funciones de planificación de la entidad territorial se determina la justificación de la necesidad de ejecutar programas, proyectos, acciones, resulta necesario, por ende, la participación y compromiso mismo de todos los actores institucionales que se benefician de la ejecución de éstos y de esta manera bajo las priorizaciones determinadas se logre las metas propuestas.

Se desprende entonces, que los proyectos demarcados en el Plan de Movilidad de Bucaramanga llevan a que el conglomerado público participe con acciones mancomunadas que lleven a la efectividad de lo planificado como prenda de garantía del desarrollo regional, vinculando para ello, los sectores gremiales, comunidades y en general el sector privado que se vincule para aportar a los logros que persigue cada proyecto.

Objetivos

- Lograr mejoras en la productividad sectorial y la competitividad del municipio a través de la gobernabilidad del sistema de movilidad metropolitana y municipal y la legitimidad en la ejecución de los planes, programas y proyectos del Plan de Movilidad del Municipio de Bucaramanga.
- El cumplimiento del marco regulatorio institucional permite la consolidación y el fortalecimiento de una cultura institucional y ciudadana que dirija la gestión de

la movilidad conforme se contempla en los programas, estrategias, proyectos y objetivos del Plan.

Acciones

- Gestionar e impulsar la ejecución de los programas y proyectos definidos en los instrumentos de planificación municipal que aportan a la movilidad segura y sostenible.
- Velar por el acatamiento de la normatividad, directrices y políticas de orden metropolitano y municipal, en los términos y condiciones establecidas.
- Implementar un tablero de control que pueda inferir el cumplimiento de las actuaciones trazadas en materia de movilidad de orden municipal para determinar los procesos que se encuentran pendientes de ejecución para impulsar las acciones que permitan su desarrollo.
- Evaluar, definir y sustentar la no ejecución de los proyectos definidos en los instrumentos de planificación.
- Socializar con el conglomerado público y privado, los proyectos que hacen parte del Plan de Movilidad del Municipio, su ejecución y las determinaciones que varíen la ejecución de los proyectos de movilidad.

Ejecutores del proyecto

- Líder: Director de Tránsito de Bucaramanga
- Ejecutor: Secretarios Jurídico, Planeación, Infraestructura y Desarrollo Social.
- Participantes: AMB, Metrolínea S.A., operadores del transporte, usuarios del transporte.

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Los recursos de funcionamiento actuales de las entidades por ajuste en las actividades del personal contratado actualmente y la alineación con los objetivos del proyecto.

Metas e indicadores

A continuación, se presentan el indicador y metas asociadas a este proyecto:

TABLA 59. META PARA EL PROYECTO DE GESTIONAR ACCIONES QUE APORTEN A LA EFICIENCIA Y EFICACIA DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN Y LA REGULACIÓN EN MOVILIDAD

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
Tablero de control implementado	1	Implementar el tablero de control para el territorio metropolitano para el 2027 en la ciudad de Bucaramanga	1	Implementar el tablero de control para el territorio metropolitano para el 2032 en la ciudad de Bucaramanga	1	Implementar el tablero de control para el territorio metropolitano para el 2037 en la ciudad de Bucaramanga	1
Porcentaje de socialización del plan de movilidad sector público	50	Realizar el 100% de la socialización del Plan Movilidad Sector público para el 2027 en la ciudad de Bucaramanga	100	Realizar el 100% de la socialización del Plan Movilidad Sector público para el 2032 en la ciudad de Bucaramanga	100	Realizar el 100% de la socialización del Plan Movilidad Sector público para el 2037 en la ciudad de Bucaramanga	100
Porcentaje de socialización del plan de movilidad sector privado	50	Realizar el 100% de la socialización del Plan Movilidad Sector privado para el 2027 en la ciudad de Bucaramanga	100	Realizar el 100% de la socialización del Plan Movilidad Sector privado para el 2032 en la ciudad de Bucaramanga	100	Realizar el 100% de la socialización del Plan Movilidad Sector privado para el 2037 en la ciudad de Bucaramanga	100
Programas y proyectos del PMM ejecutados	10	Ejecutar 30 programas y proyectos del PMM de Bucaramanga para el 2027	30	Ejecutar 30 programas y proyectos del PMM de Bucaramanga para el 2032	30	Ejecutar 30 programas y proyectos del PMM de Bucaramanga para el 2037	30

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

3.5.2. Programa P2. “Generar sinergias para la armonización de las políticas, programas y acciones en torno al enfoque de género en la movilidad”

El programa generar sinergias para la armonización de las políticas, programas y acciones en torno al enfoque de género en la movilidad, implica Incorporar el enfoque de género en las acciones del sector movilidad, llevar a cabo un análisis de las necesidades diferenciales de mujeres y hombres y las formas de moverse en la ciudad de Bucaramanga y los demás municipios del área metropolitana, los posibles impactos distintos que pueden tener las políticas en unas y otros. Esto quiere decir que este análisis requiere de una mirada

transversal de las problemáticas a partir del fortalecimiento del comité metropolitano de movilidad sustentable, para detectar en todas ellas las brechas y potencialidades referentes al género, lo que implica aplicar “lentes” de género e inclusión social para abordar la movilidad de manera sostenible, segura e incluyente, además es necesario destacar la necesidad de promover un trabajo coordinado y multidisciplinario entre todos los sectores que trabajan por la movilidad y la ciudadanía y es el comité metropolitano de movilidad sustentable el líder natural para hacerlo.

3.5.2.1. Proyecto P2-A: Fortalecimiento del Comité Metropolitano de Movilidad Sustentable para una Movilidad Sostenible, segura e incluyente.

Fortalecer la integración del enfoque de género en el Comité Metropolitano de Movilidad Sustentable, implica el trabajo coordinado entre los distintos organismos del Estado para potenciar las acciones y la no duplicación de esfuerzos en materia de equidad, igualdad, cultura vial, sustentabilidad y de no violencia en la elaboración de políticas, programas y proyectos del sector transporte y el seguimiento del PMMM para el Área Metropolitana de Bucaramanga.

El Comité Metropolitano de movilidad sustentable es la instancia asesora de participación en la planificación de programas y estrategias que incentiven y fortalezcan el uso de los medios de transporte sustentable⁵, por lo anterior es el espacio propicio para integrar las diferentes acciones con respecto al enfoque de género al PMMM. Por eso es necesario que hagan parte de ese comité⁶, los y las representantes de la oficina de género de los diferentes municipios del área metropolitana de Bucaramanga.

Este comité tiene las funciones de articular y liderar las diferentes acciones de los proyectos de transversalización de enfoque de género, de seguridad y cultura vial, promoción y participación para la movilidad sostenible segura e incluyente consignados en el PMMM como: Proyectos P3A, P3B, P22A, P23A, P23B, para los tres municipios del área metropolitana, y así trabajar de manera coordinada y potenciar el trabajo y la no duplicación de esfuerzos en estos proyectos. También debe articularse a los lineamientos para darle continuidad a otras iniciativas como “género y movilidad activa acciones para no dejar nadie atrás” consignadas en la matriz proyectada por la cooperación alemana y la fundación despacio en el año 2021.

⁵ Resolución 642 del 3 de noviembre de 2016 por medio de la cual se crea y conforma el comité metropolitano de movilidad sustentable en el área metropolitana

⁶ Miembros actuales del comité: representantes de las secretarías de tránsito y transporte de los municipios del área metropolitana de Bucaramanga, un representante de las diferentes organizaciones que promueven la movilidad sustentable, y un representante del SITM Metrolínea

FIGURA 68. FORTALECIMIENTO DEL COMITÉ METROPOLITANO DE MOVILIDAD SUSTENTABLE



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

Objetivos

Articular las diferentes acciones de las políticas públicas de género, diversidad, envejecimiento y disfrute de la ciudad de los municipios del Área Metropolitana de Bucaramanga con referencia a la movilidad sostenible y segura en el PMMM.

Acciones

- Vincular las oficinas de género de los diferentes municipios del AMB al Comité Metropolitano de Movilidad Sostenible, para integrar los programas y estrategias con enfoque de género y diferencial respecto a la movilidad inclusiva y segura.
- Armonizar en el Plan de acción del Comité Metropolitano de Movilidad Sustentable la articulación de las diferentes acciones de las políticas Públicas de género de los municipios del AMB y las propuestas del Plan Maestro Metropolitano de Movilidad con respecto al enfoque de género y diferencial.
- Asesorar las acciones en temas de movilidad con enfoque de género y diferencial para el área metropolitana de movilidad de Bucaramanga.
- Análisis de estadísticas de movilidad con enfoque de género y diferencial.
- Orientar y gestionar las acciones transversales de tipo social y de comunicaciones para una movilidad inclusiva y segura.

Ejecutores del proyecto

- Líder: Subdirector de transporte del AMB
- Ejecutor: Comité Metropolitano de Movilidad Sustentable

- Participantes: Oficinas de Género de cada municipio del AMB- Dirección de Tránsito de Bucaramanga- Metrolínea-Oficina de la bicicleta. Colectivos sociales

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Los recursos de funcionamiento actuales de las entidades por ajuste en las actividades del personal contratado actualmente y la alineación con los objetivos del proyecto.
- Ingresos Corrientes de Libre Destinación de los municipios en el diseño y ejecución del plan de acción.

Metas e indicadores

A continuación, se presentan el indicador y metas asociadas a este proyecto:

TABLA 60. META PARA EL PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DEL COMITÉ METROPOLITANO DE MOVILIDAD MOVILIDAD SOSTENIBLE, SEGURA E INCLUYENTE

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
Oficinas de género vinculadas en los municipios del AMB	4	Vincular el municipio de Bucaramanga con las oficinas de género de los municipios del AMB	1				
Plan de acción anual elaborado	1	Ejecutar 3 planes de acciones en la ciudad de Bucaramanga para el año 2027 Lograr que el 30% de las acciones formuladas en el plan de acción del Comité contemple la articulación de las políticas con enfoque de género y movilidad	3 30%	Ejecutar 5 planes de acciones en la ciudad de Bucaramanga para el año 2032 Lograr que el 50% de las acciones formuladas en el plan de acción del Comité contemple la articulación de las políticas con enfoque de género y movilidad	5 50%	Ejecutar 5 planes de acciones en la ciudad de Bucaramanga para el año 2037 Lograr que el 30% de las acciones formuladas en el plan de acción del Comité contemple la articulación de las políticas con enfoque de género y movilidad	5 100%

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
Estrategias formuladas e implementadas anualmente	1	Formular y dar los lineamientos de las estrategias anuales para incentivar la movilidad sostenible, segura e incluyente a partir del análisis de las estadísticas de movilidad con enfoque de género y diferencial - contempladas en el PMM para los proyectos P3A, P3B, P22A, P23A, P23B B	1				

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

3.5.3. Programa P3. “Espacios públicos sin violencia”

El programa espacios públicos sin violencia, pretende que se minimicen problemáticas de acoso sexual y violencia que se presentan en los diferentes modos de transporte y el uso del espacio público en la ciudad de Bucaramanga y los demás municipios del área metropolitana, es así que se requiere fortalecer las acciones para la prevención y respuesta oportuna frente el acoso y la violencia sexual, con el fin de brindar atención a las situaciones de violencias basadas en género (VBG) en los diferentes modos de movilidad del área metropolitana de Bucaramanga. Así mismo se hace necesario el diseño de campañas de educación y sensibilización a la ciudadanía en general en pro de lograr cada vez que se realice la seguridad y la sensación de seguridad en el espacio público.

3.5.3.1. Proyecto P3-A: Protocolos de abordaje para la atención y prevención de situaciones de violencia en la cadena de la movilidad

Este es un proyecto esta alineado en la ciudad de Bucaramanga con las acciones que propone la política pública para el disfrute de la ciudad, derecho a una vida libre de violencias e igualdad de oportunidades para las mujeres en Bucaramanga 2021 - 2031, su eje 3 Habitación y disfrute de la ciudad en su línea estratégica II: Movilidad Segura. El acoso sexual y otras formas de violencia sexual en los espacios públicos, tanto en entornos

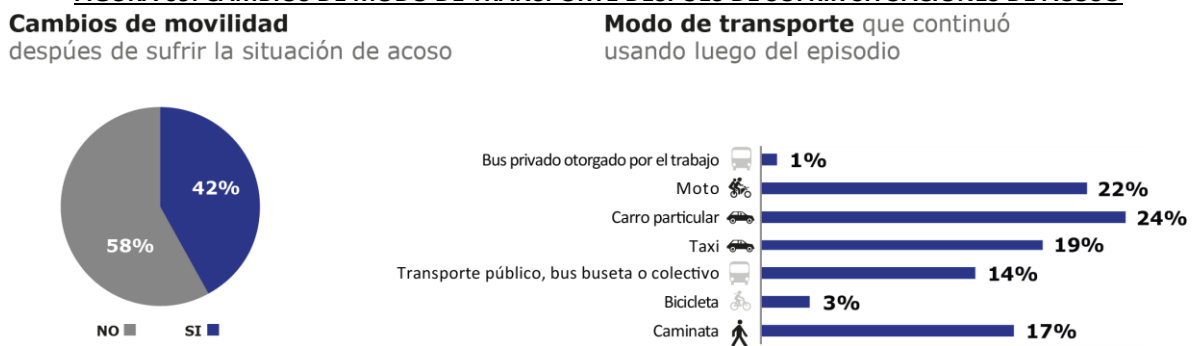
urbanos como rurales, son un problema cotidiano al que se enfrentan las mujeres y niñas en todos los países del mundo⁷ y la movilidad del área metropolitana de Bucaramanga no es ajena a esta realidad, las mujeres y niñas sufren y temen diferentes tipos de acoso y violencia sexual en espacios públicos, con comentarios y gestos desagradables desde el índole sexual hasta la violación.

Las mujeres y los hombres hacen uso diferenciado del espacio público y por ello es necesario analizarlo desde una mirada con enfoque de género que permita identificar limitaciones y necesidades diferenciadas entre ellos y con ello diseñar acciones que sumen a que en el espacio público las mujeres y las niñas transiten y vivan de manera libre y segura.

Los protocolos de abordaje para la atención y prevención de situaciones de violencia en la cadena de la movilidad es una acción estratégica para identificar, visibilizar y prevenir la violencia basada en el género y orientar a la comunidad y ciudadanía en general sobre qué hacer y cómo prevenir estos casos.

En el diagnóstico realizado por la consultoría se evidenció como las situaciones de acoso afectan la autonomía de las personas al movilizarse, además de propiciar elección por otros modos de transporte menos sostenibles y contaminantes.

FIGURA 69. CAMBIOS DE MODO DE TRANSPORTE DESPUÉS DE SUFRIR SITUACIONES DE ACOSO



Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult a partir de EODH 2021 Módulo E (social)

Es así como se debe fortalecer las acciones para la prevención y respuesta oportuna frente el acoso y la violencia sexual, con el fin de brindar atención a las situaciones de violencias basadas en género (VBG) en los diferentes modos de movilidad del área metropolitana y para ello se proponen los siguientes objetivos:

Objetivos

- Atender y prevenir los casos de acoso y situaciones VBG en los diferentes modos de movilidad.

⁷ <https://www.unwomen.org/es/what-we-do/ending-violence-against-women/creating-safe-public-spaces>

- Contar con instrumentos de atención que guíen el actuar de la administración de manera oportuna frente a las diversas situaciones VBG en la movilidad

Acciones

Identificación de ruta de atención para las situaciones VBG en la cadena de la movilidad

- Articulación de los protocolos VBG con las diferentes entidades que intervienen en las rutas de denuncia
- Capacitación de personal en la atención de situaciones VBG (personal de la conducción, de seguridad y administración de los diferentes modos de movilidad).
- Diseño, elaboración, publicación y socialización de protocolos de acción intersectoriales para la atención, prevención y respuesta efectiva ante casos de acoso y situaciones VBG en la movilidad.
- Visibilizar los protocolos a toda la comunidad del AMB para casos VBG en la movilidad sostenible y segura.

Ejecutores del proyecto

- Líder: Secretaría de Desarrollo Social de Bucaramanga
- Ejecutor: Oficina de la mujer y de géneros de Bucaramanga
- Participantes: Metrolínea, Empresas de Taxis, Oficina de la Bicicleta, operadores de transporte masivo y colectivo, Policía Nacional, oficina de comunicaciones de Bucaramanga.

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Los recursos de funcionamiento actuales de las entidades por ajuste en las actividades del personal contratado actualmente y la alineación con los objetivos del proyecto.
- Ingresos Corrientes de Libre Destinación del municipio para inversión en planes del sector social.

Metas e indicadores

A continuación, se presentan el indicador y metas asociadas a este proyecto:

TABLA 61. META PARA EL PROYECTO DE PROTOCOLOS DE ABORDAJE PARA LA ATENCIÓN Y PREVENCIÓN DE SITUACIONES DE VIOLENCIA EN LA CADENA DE LA MOVILIDAD

INDICADOR	LÍNEA BASE 2022	META			
		VICTORIAS TEMPRANAS	2027	2032	2037
(1) Protocolo de detección y respuesta efectiva ante violencias basadas en género (VBG) en los diferentes sistemas de movilidad	0	1			
(1) Un Documento con el plan de capacitación de personal ante situaciones VBG	0	1			
Número de personas capacitadas	0		Capacitar al 100% del personal de los diferentes sistemas de transporte sobre los protocolos de VBG	Continuar el proceso de capacitación	Continuar el proceso de capacitación
Una campaña anual de comunicación para visibilizar los protocolos VBG a la comunidad de Bucaramanga en los diferentes sistemas de movilidad	0		3 campañas (una por año) 30% de la comunidad de Bucaramanga informada sobre la ruta de atención sobre VBG en la movilidad	5 campañas (una por año) 70% de la comunidad de Bucaramanga informada sobre la ruta de atención sobre VBG en la movilidad	5 campañas (una por año) 90% de la comunidad de Bucaramanga informada sobre la ruta de atención sobre VBG en la movilidad

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

3.5.3.2. Proyecto P3-B: Mecanismos físicos y virtuales para denuncia de casos de acoso entorno a la movilidad

El acoso y/o violencia sexual y de género representa un problema social que afecta de manera directa la calidad de vida de las y los usuarios de los sistemas de transporte, ocasionando cambios de alternativas para movilizarse o dejen de hacer uso del servicio

súbita o paulatinamente, lo que generaría una reducción en la demanda del servicio, afectando el desarrollo económico y social.

Por acoso sexual se entenderá "...un conjunto de prácticas cotidianas, como frases, gestos, silbidos, sonidos de besos, tocamientos, masturbación pública, exhibicionismo, seguimientos (a pie o en auto), entre otras, con un manifiesto carácter sexual" (Zermeño y Plácido, 2009)⁸ estos comportamientos están naturalizados debido a la normalización de la violencia o la falta de conocimiento o información sobre cómo actuar en casos de presenciar acosos callejeros.

El proyecto mecanismos de alerta en tiempo real para alertar sobre situaciones de acoso y violencia de género. (como por ejemplo botones de pánico, aplicaciones u otras tecnologías que estén presentes al momento de su implementación) se piensa como una herramienta para la comunidad y la cultura ciudadana, ratifica el compromiso en temas de prevención y atención a mujeres fortaleciendo los niveles de difusión y apropiación del derecho de las mujeres a estar en una ciudad segura y libre de violencias.

Los sistemas inteligentes de transporte son un aliado para prevenir las violencias basadas en género en la movilidad, la inserción de mecanismos tecnológicos pensando en la seguridad permitirán que se pueda no solo denunciar, también visibilizar y desnaturalizar el acoso callejero.

Objetivos

- Aumentar la confianza y el uso de los y las usuarias hacia los modos sostenibles de transporte
- Contar con todos los mecanismos y el talento humano capacitado que permitan que las personas accedan fácilmente a rutas de denuncia VBG en la movilidad
- Hacer saber a las comunidades de la existencia de mecanismos denuncia VBG para que puedan acceder fácilmente

Acciones

- Análisis de diferentes alternativas sobre mecanismos físicos y virtuales para que los y las usuarias de la movilidad sostenible y segura alerten sobre situaciones de acoso y violencia de género en la movilidad de Bucaramanga.
- Identificación e implementación de prueba piloto del mecanismo de alerta sobre situaciones de VBG más apropiado para cada modo de transporte.
- Difundir los mecanismos de alerta de situaciones VBG a la comunidad en los modos de transporte.

Ejecutores del proyecto

- Líder: Secretaría de Desarrollo Social de Bucaramanga
- Ejecutor: Secretaría de Gobierno de Bucaramanga.

⁸ CEPAL. *Violencia de género en el transporte público. Chile 2015.*

- Participantes: Metrolínea, Empresas de Taxis, Oficina de la Bicicleta, operadores de transporte masivo y colectivo, Policía Nacional, oficina de comunicaciones, oficina de género.

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Recursos de funcionamiento por apoyo del personal de las entidades en los estudios y análisis requeridos para la identificación de alternativas para las alertas de situaciones de acoso y violencia de género.
- Ingresos Corrientes de Libre Destinación del municipio para los estudios e implementación de las alternativas viabilizadas en el sistema de transporte.
- Recursos de Metrolínea para inversión en el sistema de transporte.
- Recursos de cofinanciación nacional por el apoyo a los sistemas de transporte bajo reestructuraciones del sistema o adecuaciones en nuevas intervenciones para alcanzar las metas de cobertura.

Metas e indicadores

A continuación, se presentan el indicador y metas asociadas a este proyecto:

TABLA 62. META PARA EL PROYECTO DE MECANISMOS FÍSICOS Y VIRTUALES PARA DENUNCIA DE CASOS DE ACOSO ENTORNO A LA MOVILIDAD

INDICADOR	LÍNEA BASE 2022	META			
		VICTORIAS TEMPRANAS	2027	2032	2037
(1) Un informe de análisis	0	1 Análisis de los mecanismos de alerta de acoso y VBG que se adapten a los diferentes modos de transporte del AMB			
(1) Prueba piloto	0		Implementación de prueba piloto por medio de transporte		
Mecanismo implementado o instalado	0			60% de cobertura el mecanismo por cada	100% de cobertura por cada

INDICADOR	LÍNEA BASE 2022	META			
		VICTORIAS TEMPRANAS	2027	2032	2037
(Mecanismo versus cobertura)				sistema de transporte	sistema de transporte

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

3.5.4. Programa P4. “Accesibilidad al medio físico”

3.5.4.1. Proyecto P4-B: Implementación de módulos peatonales y dispositivos sonoros en intersecciones semafóricas

Con el fin de garantizar un paso seguro y mejorar la movilidad de los peatones se propone que la totalidad de las intersecciones semaforizadas cuente con fases peatonales sobre todos los accesos, ya que actualmente pocas intersecciones presentan de manera parcial los sistemas de control semafórico para este modo (según estudio de campo sólo 4 cuentan con módulos en parte de sus cruces). De igual manera, se identifica la necesidad de realizar el mantenimiento y actualización del sistema semafórico existente del AMB.

Estos dispositivos deben considerar la normatividad vigente que los regule a nivel tecnológico. A su vez, el Manual de Señalización Vial enuncia una serie de ítems que se deben considerar, así como indicadores que se deben tener en cuenta para el adecuado y óptimo funcionamiento de un semáforo en cualquier infraestructura vial, entre los cuales se encuentra el estado de los lentes, la longitud de los brazos, la pintura que debe tener cada brazo y la colocación apropiada sobre el brazo de los módulos semafóricos para peatones.

Un aspecto fundamental que se busca implementar en las principales intersecciones semaforizadas y en dónde el flujo peatonal sea relevante, es de priorizar las fases peatonales de tal forma que en cada ciclo semafórico exista una fase de verde específica para el paso peatonal en todos sus accesos al mismo tiempo, lo que comúnmente se llama “un todo verde”. Con esto se logra garantizar una prioridad de paso al peatón de forma segura, ya que con este tipo de fases se consigue atravesar toda la intersección en una misma fase y no en un conjunto de fases como en muchas ocasiones pasa; con esto se evitan las demoras en los pasos peatonales, tendiendo por parte del peatón de arriesgarse a pasar un tramo de la vía por la demora que implica pasar en varias fases de verde.

Adicionalmente, estos elementos de control deben alertar y regular el movimiento de las personas con discapacidad visual, con lo cual se debe evolucionar la red semafórica incluyendo elementos sonoros en cada cruce peatonal regulado.

Por último, se deben considerar semáforos actuados por solicitud del peatón en zonas donde el volumen peatonal es bajo, o en zonas periféricas donde las condiciones de seguridad vial lo exijan. Para esto se requiere un estudio de tránsito que identifique su sustento técnico y diseño.

En este proyecto debe participar principalmente las secretarías de Tránsito Y Transporte de cada municipio, así como las secretarías de infraestructura. Es importante que los trabajos

también incluyan el mantenimiento regular de la infraestructura semafórica de la ciudad para que la medida perdure en el tiempo.

Objetivos

- Mejora en la seguridad y comodidad peatonal al transitar sobre las intersecciones semaforizadas. Disminución de los siniestros sobre las intersecciones semaforizadas.
- Actualizar el diseño del sistema de semaforización para que priorice al peatón dentro del diseño de las fases al interior del ciclo semafórico.
- Implementar nuevos sistemas de control y regulación como son los contadores, alarmas y alertas sonoras y semáforos peatonales que garanticen una movilidad segura del peatón.

Acciones

- Este proyecto debe estar coordinado / enlazado con la actualización del sistema de control semafórico.
- Realizar un estudio técnico en cada intersección para definir los tiempos de ciclo buscando priorizar al peatón.
- Coordinar con grupos u organización de persona con limitación visual para la implementación y reconocimiento de los nuevos dispositivos sonoros.
- Analizar qué intersecciones pueden incluir dispositivos actuados desde el peatón según condiciones de volumen peatonal y vehicular. En todo caso buscar la priorización peatonal.
- Realizar las adecuaciones de las intersecciones con los módulos peatonales, dispositivos sonoros, y otros elementos que se consideren desde el componente de tránsito, acompañado de las intervenciones que brinden accesibilidad física a personas con movilidad reducida.

Ejecutores del proyecto

- Líder: Subdirección de transporte del AMB
- Ejecutor: Dirección de tránsito de Bucaramanga
- Participantes: Secretaría de infraestructura de Bucaramanga, Metrolínea, empresas de servicios públicos.

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Recursos de la Dirección de Tránsito por conceptos de multas y derechos de tránsito para inversión en semaforización.

- Ingresos Corrientes de Libre Destinación del municipio para el apoyo en los requerimientos de inversión de los planes de semaforización.

Metas e indicadores

A continuación, se presentan el indicador y metas asociadas a este proyecto:

TABLA 63. META PARA EL PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN DE MÓDULOS PEATONALES Y DISPOSITIVOS SONOROS EN INTERSECCIONES SEMAFÓRICAS

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
Número de intersecciones semaforizadas rediseñadas e implementadas que sean accesibles y cuenten con módulo peatonal y dispositivo sonoro	0	Rediseñar e implementar 50 intersecciones semaforizadas para que sean accesibles y cuenten con módulo peatonal y dispositivo sonoro para el 2027 en la ciudad de Bucaramanga	50	Rediseñar e implementar 174 intersecciones semaforizadas para que sean accesibles y cuenten con módulo peatonal y dispositivo sonoro para el 2032 en la ciudad de Bucaramanga	174	Rediseñar e implementar 209 intersecciones semaforizadas para que sean accesibles y cuenten con módulo peatonal y dispositivo sonoro para el 2037 en la ciudad de Bucaramanga	209 (174 existentes + 35 nuevas)

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult según información mencionada por la secretaría de tránsito

3.5.4.2. Proyecto P4-C: Implementación de elementos de soporte para la movilidad vertical

Bucaramanga presenta una topografía diversa, con zonas de pendientes pronunciadas y obstáculos que impiden el desplazamiento autónomo de parte de la población. Dichas pendientes requieren de infraestructuras que permitan la movilidad vertical a través de elementos mecánicos que ayudan a las personas a salvar las diferencias de nivel en entornos urbanos (Pons, 2017).

Estos tienen una gran capacidad de modificar los desplazamientos en sus áreas de implantación, generan un aumento en los viajes de las personas con mayores dificultades de movilidad (en particular de los ancianos), gozan de una alta aprobación en las encuestas realizadas a los vecinos y obtienen un balance energético y ambiental positivo, ya que los viajes en vehículos motorizados que se evitan compensan los propios del funcionamiento de las infraestructuras.

Al respecto, se presentan las siguientes opciones para evaluación de implantación en sitios de pendientes pronunciadas:

- Ascensores urbanos: instalación de cabinas elevadoras que transporten personas desde un nivel a otro u otros de forma vertical.

- Funiculares o ascensores inclinados: instalación de vehículos que se mueven mediante tracción, y que conectan dos niveles de forma diagonal, generalmente con pendientes de fuerte desnivel.

FIGURA 70. ELEMENTOS DE SOPORTE PARA LA MOVILIDAD VERTICAL

Ascensores urbanos



Fuente: imagen recuperada de plataformaarquitectura.cl

Funiculares



Fuente: imagen recuperada de curionautas.com

Al respecto, con estas acciones se busca eliminar las barreras actuales que posee la infraestructura peatonal de la ciudad, buscando garantizar el acceso a su infraestructura de movilidad y servicios. Se definieron los corredores de la red vial principal que poseen más de 12% de pendiente longitudinal, a los cuales se les debe realizar el respectivo diagnóstico y factibilidad para implementación de acciones de mitigación para la movilidad vertical. Los corredores son:

TABLA 64. CORREDORES RED VIAL PRINCIPAL CON PENDIENTES MAYORES AL 12%

ID	CORREDOR	ID	CORREDOR
1	Autopista Bucaramanga-Floridablanca	66	Calle 94
2	Autopista Bucaramanga-Girón	67	Calle 99
3	Autopista Girón-Bucaramanga	68	Calle de los Estudiantes
4	Avenida 42	69	Carrera 11
5	Avenida el Jardín	70	Carrera 11 A
6	Avenida Libertadores	71	Carrera 12
7	Avenida Tejar	72	Carrera 12 N
8	Bucaramanga - Rionegro	73	Carrera 13
9	Bulevar Bolívar	74	Carrera 14
10	Bulevar Santander	75	Carrera 15
11	Calle 1	76	Carrera 15 N
12	Calle 10	77	Carrera 16
13	Calle 10 Norte	78	Carrera 17
14	Calle 100	79	Carrera 17C
15	Calle 104	80	Carrera 20
16	Calle 104 C	81	Carrera 21
17	Calle 104 E	82	Carrera 22

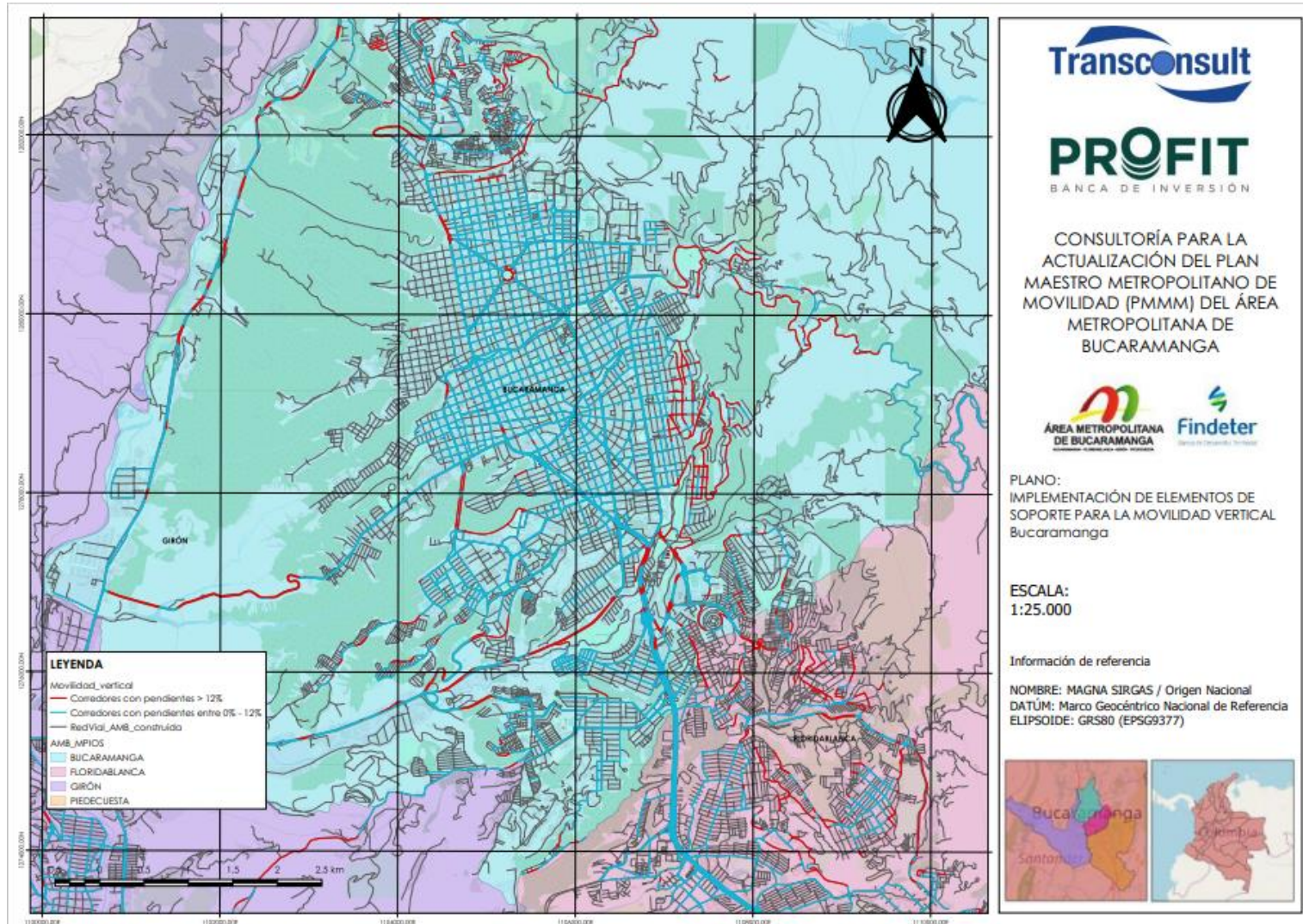
ID	CORREDOR	ID	CORREDOR
18	Calle 105	83	Carrera 22 N
19	Calle 107	84	Carrera 25
20	Calle 11	85	Carrera 26 A
21	Calle 12	86	Carrera 27
22	Calle 14	87	Carrera 28
23	Calle 15 N	88	Carrera 29
24	Calle 15 Norte	89	Carrera 32
25	Calle 16	90	Carrera 33
26	Calle 16 a n	91	Carrera 34
27	Calle 16 Norte	92	Carrera 34A
28	Calle 17	93	Carrera 36
29	Calle 17C Norte	94	Carrera 38
30	Calle 18 n	95	Carrera 39
31	Calle 21	96	Carrera 39A
32	Calle 3	97	Carrera 40
33	Calle 31	98	Carrera 41
34	Calle 31 Quebradaseca	99	Carrera 45
35	Calle 33	100	Carrera 46
36	Calle 34	101	Carrera 47
37	Calle 36	102	Carrera 47A
38	Calle 37	103	Carrera 48
39	Calle 41	104	Carrera 49
40	Calle 42	105	Carrera 50
41	Calle 44	106	Carrera 51
42	Calle 45	107	Carrera 55
43	Calle 46	108	Carrera 56
44	Calle 48	109	Carrera 6
45	Calle 49	110	Carrera 8 o
46	Calle 5	111	Carrera 9
47	Calle 50	112	Carril Exclusivo Metrolínea Autopista Bucaramanga - Floridablanca
48	Calle 51	113	Carril Exclusivo Metrolínea Carrera 15
49	Calle 52	114	Circunvalar 35
50	Calle 53	115	Diagonal 16
51	Calle 54	116	Diagonal 56
52	Calle 55	117	Madrid
53	Calle 56	118	Santander
54	Calle 57	119	Transversal 92
55	Calle 60	120	Transversal Metropolitana
56	Calle 61	121	Variante Girón
57	Calle 64	122	Variante Girón - Libertadores - San Alberto

ID	CORREDOR	ID	CORREDOR
58	Calle 65	123	Vía Bogotá
59	Calle 67	124	Vía Bucaramanga Girón
60	Calle 71	125	Vía Bucaramanga-Cúcuta
61	Calle 71C	126	Vía Costa Atlántica
62	Calle 71D	127	Vía Girón - Aeropuerto
63	Calle 8	128	Vía Picacho
64	Calle 9	129	Viaducto Provincial
65	Calle 93		

Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult

A continuación (ver Figura 71, adicionalmente se puede consultar en el Anexo 05 en el archivo P4C_BUC_MVertical), se presentan los corredores de la Red Vial Principal con pendientes mayores al 12%

FIGURA 71. CORREDORES RED VIAL PRINCIPAL CON PENDIENTES MAYORES AL 12%



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

Objetivos

- Permitir el libre acceso de la población (independiente de sus restricciones para movilizarse) a la infraestructura de transporte y servicios de la ciudad.
- Priorizar la movilidad de personas a lo largo de la ciudad, manteniendo flujos continuos, eficientes y seguros, tanto de forma horizontal como vertical.
- Disponer de criterios técnicos para evaluar la necesidad de implantación de elementos de movilidad vertical.
- Seleccionar y priorizar las zonas que requieren infraestructuras de movilidad vertical.
- Identificar las mejores soluciones técnicas disponibles para cada implantación.

Acciones

- Desarrollar una guía de lineamientos en materia de movilidad urbana vertical, con recomendaciones de diagnóstico, priorización, diseño y ejecución.
- Realizar el inventario y diagnóstico del estado actual de la infraestructura peatonal en los corredores principales de la ciudad, verificando el cumplimiento de la normativa de accesibilidad que garantice su funcionalidad para el desplazamiento de personas con movilidad reducida.
- Priorizar la rehabilitación/reconstrucción de los corredores que no cumplan a cabalidad los criterios de accesibilidad universal para un desplazamiento autónomo.
- En sitios de difícil acceso, planear y ejecutar la instalación de dispositivos que ayuden a las personas en el desplazamiento vertical (rampas y escaleras eléctricas, elevadores, bandas de desplazamiento, etc.)

Ejecutores del proyecto

- Líder: Secretaría de Infraestructura de Bucaramanga
- Ejecutor: Secretaría de Infraestructura de Bucaramanga
- Participantes: AMB, Secretaría de Transporte de Bucaramanga

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Ingresos Corrientes de Libre Destinación para el desarrollo de estudios de movilidad e implementación de soluciones.
- Recursos de la Dirección de Tránsito para estudios relacionados con la movilidad.
- Recursos propios de funcionamiento por ejecución de los estudios en las actividades del personal ya contratado.

Metas e indicadores

A continuación, se presentan el indicador y metas asociadas a este proyecto:

TABLA 65. META PARA EL PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN DE ELEMENTOS DE SOPORTE PARA LA MOVILIDAD VERTICAL

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
Guía de lineamientos de diseño e implementación de elementos de movilidad vertical realizada	0	Elaborar guía de lineamientos de diseño e implementación de elementos de movilidad vertical realizada para el 2027	1	Elaborar guía de lineamientos de diseño e implementación de elementos de movilidad vertical realizada para el 2032	1	Elaborar guía de lineamientos de diseño e implementación de elementos de movilidad vertical realizada para el 2037	1
Soluciones de movilidad vertical implementada en tramos priorizados	0 Corredores	Implementar soluciones de movilidad vertical en un corredor para el 2027	1 Corredor	Implementar soluciones de movilidad vertical en 3 corredores para el 2032	3 Corredores	Implementar soluciones de movilidad vertical en 7 corredores para el 2037	7 Corredores

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

3.5.5. Programa P5. “Accesibilidad a la información”

3.5.5.1. Proyecto P5-A: Señalética clara, visible, incluyente e integrada

La necesidad básica de un usuario es conocer si una ruta determinada puede brindarle conexión con su destino, saber cuáles son los horarios y recorridos. Para el diseño apropiado de la información al usuario, se deben tener en cuenta como mínimo los diferentes grupos de población que usarán el sistema de transporte público, considerando las diferentes necesidades que cada uno buscará en la información, al momento de requerir el servicio:

- **Usuario regular:** es el grupo de usuarios cautivos que de manera rutinaria utilizan el transporte público. Este usuario conoce la ciudad y su ruta, no requiere usualmente de la información exhibida; no obstante, dará importancia a la información que indique cambios de rutas, horarios y/o paradas.
- **Usuario regular en una ruta nueva:** Es un usuario regular que eventualmente hace el viaje a un destino diferente al cotidiano.

- **Usuarios potenciales:** este grupo lo conforman los usuarios que no usan habitualmente el sistema de transporte público pero que conocen bien la ciudad, por lo cual requieren información tal como origen - destino, recorridos de rutas, tarifas, etc.
- **Usuarios foráneos (turistas):** Este grupo de usuarios desconocen todo lo relacionado con el sistema de transporte público; por lo tanto, es el que requiere de la mayor información que se pueda brindar.

La siguiente tabla muestra de manera general las necesidades de información según el tipo de usuario del transporte público:

TABLA 66. INFORMACIÓN REQUERIDA SEGÚN EL GRUPO DE USUARIOS

GRUPO DE USUARIO	TIPO DE INFORMACIÓN REQUERIDA	UBICACIÓN	FORMAS DE DIFUSIÓN
Usuario regular	Mapa de la red e información de la ruta	Paraderos	Señalización y mobiliario de información
Usuario regular en ruta nueva	Mapa de la red e información de la ruta	A bordo del bus y Paraderos	Mobiliario de información, información a bordo del vehículo
Usuario potencial	Mapa de la red e información de la ruta + tarifa + información del área alrededor del paradero	Lugares de interés público	Folletos, mapas, aplicaciones - app
Turista	Mapa de la red e información de la ruta + tarifa + costos de transbordo + información del área alrededor del paradero	Lugares de interés público/ turísticos	Folletos, mapas, aplicaciones - app

Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult a partir de (Molinero, 2005).

Toda la información incluida en los elementos de infraestructura o señalización se debe adecuar de acuerdo con el manual de diseño gráfico del sistema, con el fin que se reflejen las características (colores, tamaños y tipología de letra), y marca que se establezca para el sistema al momento de su implementación:

En cuanto a la señal básica de paradero, esta es una estructura metálica instalada sobre el andén o espacio público adyacente a la calzada vehicular, que mediante símbolos, leyendas, pictogramas en lengua de señas, información en alto relieve⁹ y en Braille¹⁰, debe cumplir las siguientes funciones: a) indicar a los usuarios del sistema y a los conductores de los buses, el sitio o lugar autorizado como paradero, y b) brindar a los usuarios información relacionada con las diferentes rutas que ofrece el sistema y que transitan por el punto de parada donde se encuentra localizada dicha señal.

Se debe contar, en lo posible, con todos los elementos que provean accesibilidad universal a la información. Es importante que esta señal básica se ubique paralela a la circulación, para que no la obstaculice y que la información que se requiere leer en braille o relieve se ubique a una altura máxima de 1.20 metros (Ver proyecto P4A). Es también importante que

⁹ La primera son letras convencionales en alto relieve, que sirven para usuarios con discapacidad visual que conocen las letras convencionales del alfabeto.

¹⁰ El braille es un sistema de lecto escritura en forma de puntos que conocen algunas personas con discapacidad visual, generalmente ciegos total

la señal en sí tenga una prolongación hasta el piso, para que pueda ser identificada por el bastón de las personas con discapacidad visual y no se tropiecen con ella.

La información contenida en la señal se divide en permanente y variable, tal y como se describe en la siguiente tabla (ver Tabla 65):

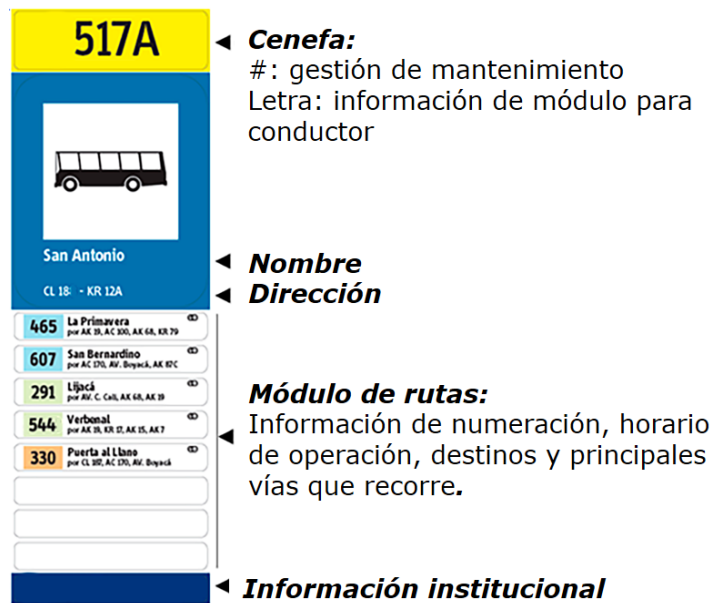
TABLA 67. INFORMACIÓN QUE DEBE CONTENER LA SEÑAL BÁSICA

CATEGORÍA	CONTENIDO
Información Permanente	<p>Cenefa: Código único de paradero que facilita la gestión del mantenimiento y le indica al conductor a qué módulo aproximarse en los casos de paraderos múltiples.</p> <p>Tablero SI-08 con nombre y dirección del paradero.</p> <p>Información institucional o del sistema: línea al usuario, página web, entre otros.</p>
Información Actualizable	<p>Módulo de rutas: cada línea contiene el número de la ruta que hace uso potencial del paradero, el destino de la ruta y el descriptor de avenidas principales del trazado de la ruta.</p> <p>Al respaldo del panel se replicar el mismo contenido de la cara frontal.</p>

Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult a partir de (SDM, 2019)

A continuación, se presenta un ejemplo de la señal básica que ha sido implementada en otras ciudades colombianas. El módulo de rutas varía según el número necesario de rutas que potencialmente utilizarán el paradero.

FIGURA 72. EJEMPLO DE SEÑAL BÁSICA: INFORMACIÓN PERMANENTE Y ACTUALIZABLE



Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult a partir de (SDM, 2019)

La imagen de referencia hace alusión al tipo de información que se sugiere presente la señal: información permanente (localización, nombre, identificador) e información variable (rutas con origen – destino, principales corredores por donde transita y periodo de operación diario y horario). A nivel gráfico el ente gestor es el encargado de dar los lineamientos que faciliten al usuario identificar los principales aspectos de los servicios a los que se puede acceder en cada paradero.

El módulo de rutas se requiere un diseño para realizar su actualización o retiro, pero que al momento de actos de vandalismo o robo se evite o dificulte su retiro, y de fácil mantenimiento y limpieza.

Complementario a lo anterior, el módulo braille es un elemento informativo que permite al usuario con discapacidad visual acceder a la información básica del paradero, en el que se encuentre ubicado, mediante la incorporación a este de lectura táctil braille y macro tipo respectivamente, para esto debe contar con un localizador en alto relieve que indique a las personas donde inicia el texto Braille.

La información básica que debe encontrar el usuario como mínimo en el módulo braille es la siguiente: el nombre del paradero/ estación / portal, la dirección, el número de teléfono de atención al usuario y los números de las rutas que prestan el servicio en ese paradero indicados previamente en el módulo. La aplicación del braille debe cumplir con estándares de lectura adecuados, vigentes en el momento de su implementación.

El módulo debe considerar en su diseño aspectos de seguridad, vandalismo y durabilidad. Por ejemplo, en Bogotá se ha instalado un cinturón de seguridad para garantizar una mayor durabilidad. Para el diseño e instalación, se sugiere un piloto de por lo menos 50 paraderos cercanos a lugares de atracción u origen de personas con limitación visual. En dicho piloto se debería contar con la consulta de grupos poblacionales que puedan brindar una retroalimentación sobre el diseño inicial y poder ajustar a sus necesidades estos elementos.

FIGURA 73. EJEMPLO DE PLACA BRAILE EN LAS SEÑALES DE LOS PARADEROS



Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult a partir de (SDM, 2019)

En este módulo se debe informar tanto en lenguaje braille como en escrito la dirección y nombre del paradero, así como las rutas que pasan por el mismo. La información escrita en letras permite al actor que realiza la instalación y actualización hacer una adecuada gestión.

El material de la placa braille se puede ajustar de acuerdo con el desarrollo de materias primas que faciliten su manipulación e inclusión de la información braille, no obstante, se puede replicar experiencias como la de Bogotá donde se utiliza una placa plástica termo formada.

Ahora bien, los paraderos básicos brindarán información con placas braille, los paraderos con mobiliario urbano y los puntos de integración modal deben contar adicionalmente con la opción de brindar información del sistema con dispositivos sonoros para las personas con discapacidad visual.

En las estaciones, portales y complejos de integración modal es necesario contar con información del sistema de transporte público y del entorno urbano, a través de mapas y otra señalética que puede ser estática o variable. La primera requerirá un sistema de gestión (mantenimiento y actualización) para que el usuario reciba información verás respecto al sistema. La segunda alternativa a la que debe tender todo el sistema es a brindar información al usuario en tiempo real a través de paneles de información variable o pantallas enlazadas con el centro de control de la operación tal que se le pueda informar al usuario los cambios en la operación y las contingencias. Estos últimos elementos, deben brindar esta información en forma sonora para personas con discapacidad visual, debiendo estar conectados con el sistema de información del transporte público en tiempo real.

Partiendo de la información anterior, de los requerimientos operacionales y la necesidad de adaptar la infraestructura de transporte para diferentes grupos poblacionales, a continuación, se presentan los elementos que se deben considerar según su tipología:

TABLA 68. COMPONENTES MÍNIMOS PROPUESTOS EN CADA TIPO DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

Componentes de la infraestructura de transporte	Tipo de infraestructura de transporte		
	Básico	Con Mobiliario Urbano	Puntos de integración modal
Señal de paradero	✓	✓	✓
Señalización horizontal Zig-Zag	✓	✓	✓
Totem		✓	✓
Mapa del Sistema		✓	✓
Mobiliario de cubierta		✓	
Iluminación específica		✓	✓
Bancas		✓	✓
Cicloparquero			✓
Cubierta Estructural			✓
Cámaras de seguridad			✓
Señales sonoras			✓
Conexión Wi-Fi			✓
Puntos de recarga			✓
Baños			✓
Espacio de explotación publicitaria		✓	✓
Zona comercial/comidas		✓	✓
Caneca de basura		✓	✓
Placa braille	✓	✓	✓
Franja podotáctil	✓	✓	✓

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult.

Objetivos

- Brindar información clara, visible e incluyente en todos los paraderos del sistema de transporte público.
- Brindar información en tiempo real en los principales puntos de integración modal (CIM, estaciones de intercambio modal).

Acciones

- Cambiar las señales existentes de paraderos y complementar los que no cuenten con ella, por una que brinde información del sistema de transporte público (localización, rutas, origen-destino, horarios de operación)
- Implementar placas braille en las señales de los paraderos que brinde información a las personas con limitación visual.
- Brindar información del entorno urbano en los puntos de integración modal y CIM.
- Implementar dispositivos que permitan brindar información en tiempo real del sistema en por lo menos en los puntos de integración modal y CIM

Ejecutores del proyecto

- Líder: Subdirección de transporte del AMB
- Ejecutor: Dirección de tránsito de Bucaramanga
- Participantes: Secretaría de infraestructura, Metrolínea, empresas de servicios públicos.

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Recursos de Metrolínea para estudios relacionados con la movilidad del sistema y ejecución de proyectos sobre la infraestructura.
- Recursos de la Dirección de Tránsito por conceptos de multas y derechos de tránsito para ejecución de señalización y demarcación.
- Ingresos Corrientes de Libre Destinación del municipio para apoyo en la inversión en la infraestructura del sistema.

Metas e indicadores

A continuación, se presentan el indicador y metas asociadas a este proyecto:

TABLA 69. META PARA EL PROYECTO DE SEÑALÉTICA CLARA, VISIBLE, INCLUYENTE E INTEGRADA

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
Paraderos adecuados con nueva información en la señal	0	Adecuar 118 paraderos en la ciudad de Bucaramanga con nueva información en la señal para 2027	118 (20%)	Adecuar 412 paraderos en la ciudad de Bucaramanga con nueva información en la señal para 2032	412 (70%)	Adecuar 589 paraderos en la ciudad de Bucaramanga con nueva información en la señal para 2037	589 (100%)
Puntos de integración modal adecuado con dispositivos o elementos que brinden información en tiempo real	0	Adecuar 3 puntos de integración modal con dispositivos o elementos que brinden información en tiempo real para el 2027 en la ciudad de Bucaramanga	3	Adecuar 4 puntos de integración modal con dispositivos o elementos que brinden información en tiempo real para el 2032 en la ciudad de Bucaramanga	4	Adecuar 7 puntos de integración modal con dispositivos o elementos que brinden información en tiempo real para el 2037 en la ciudad de Bucaramanga	7 (2 CIM + 4 estaciones de intercambio modal+ 1 zona de intercambio modal)

Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult

3.5.6. Programa P7. “Proveer Entornos Seguros”

3.5.6.1. Proyecto P7-A: Implementar iluminación pública orientada a la seguridad de peatones y ciclistas

La sensación de inseguridad en entornos urbanos se encuentra altamente relacionada a la carencia de iluminación, especialmente en horas nocturnas. Y es que la llegada de la noche en zonas de baja iluminación se constituye en el escenario propicio para ataques y robos a los ciudadanos de Bucaramanga, incluidos peatones, ciclistas e incluso personas en vehículos. Al respecto, se encuentra que muchos de los corredores diagnosticados en la red vial principal de Bucaramanga no cuentan con ningún dispositivo de iluminación asociado (ver Figura 75, adicionalmente se puede consultar en el Anexo 05 en el archivo P7A_BUC_Iluminación).

Uno de los principales problemas es que las tecnologías convencionales no presentan un buen desempeño, en comparación con las lámparas LED, lo cual permite prever la necesidad de actualizar y extender la infraestructura de iluminación existente.

TABLA 70. COMPARACIÓN DE CONSUMO ENERGÉTICO ENTRE SISTEMA LED Y CONVENCIONAL

CONSUMO ELEMENTO	BOMBILLAS LED	LUMINARIA CLÁSICA
Bombilla De LEDs	18W	Entre 70W y 90W

CONSUMO ELEMENTO	BOMBILLAS LED	LUMINARIA CLÁSICA
Bombilla De LEDs	30W	Entre 100W y 130W
Bombilla De LEDs	54W	Entre 220W y 270W
Farola LED	60W	Entre 220W y 270W
Farola LED	120W	Aprox. 300W
Farola LED	180W	Mas de 400W

Fuente: (Lamparis, 2020)

FIGURA 74. LUMINARIA CLÁSICA VS LUMINARIA LED



Fuente recuperado de lamparis.com

Aparte del consumo energético, existen multitud de ventajas del alumbrado led que muchas veces se olvidan, en comparación al convencional. A continuación, se presentan unos cuantos ejemplos de ello:

- Hay una mayor sensación de seguridad al conseguir mejorar la visibilidad Vial.
- Se reduce el impacto ambiental, ya que la tecnología LED es mucho menos contaminante que las bombillas convencionales (Incandescente, Vapor de mercurio, Haluro metálico, HPS, LPS, Fluorescente y CFL principalmente). Además de tener un menor consumo energético, no contienen materiales contaminantes como el mercurio, el plomo u otros materiales tóxicos que sí están presentes en otros tipos de lámparas.
- Una menor partida presupuestaria destinada a la iluminación pública. Ya que el precio de la luminaria LED hay ido bajando continuamente, hasta alcanzar niveles por debajo del resto de tecnologías de iluminación.
- Conseguir una mayor vida útil de la iluminación LED probada (oscila entre 50.000 y 100.000 horas) (Lamparis, 2020).

Es así como a través del proyecto se espera brindar mayor percepción de seguridad a peatones y ciclistas a través de una infraestructura apropiadamente iluminada.

De hecho, la Guía de Cicloinfraestructura para Ciudades Colombianas (Ministerio de Transporte de Colombia, 2016) plantea que un aspecto relevante a la hora de diseñar vías para bicicletas es la iluminación, sobre todo si las vías se destinan principalmente a la movilidad cotidiana, al tratarse en este caso de viajes recurrentes para ir a trabajar o a

estudiar que se realizan a lo largo del día, muchas veces, sin posibilidad de elección. Estas vías son utilizadas también de noche o en condiciones de poca luz y escasa visibilidad.

Aunque en general las bicicletas disponen de sistemas de iluminación sencillos, estos no son capaces de resolver las necesidades de iluminación del ciclista por si solos por lo que resulta más pertinente aún la necesidad de disponer de un sistema de alumbrado exterior.

Así, el alumbrado público exterior se convierte en el dispositivo encargado de garantizar una buena visibilidad del ciclista, muy necesaria para:

- Percibir de forma adecuada la vía para bicicletas, su textura y sus límites
- Detectar la presencia de obstáculos en la vía, así como de otros usuarios, peatones, y cualquier otro elemento que pueda interferir con su trayectoria
- Aumentar la seguridad y mejorar la percepción de seguridad
- Visualizar e interpretar adecuadamente la señalización
- Orientarse y reconocer los lugares por los que se transita
- Visibilizar al ciclista
- Uso racional de la energía

Por lo tanto, una buena iluminación redonda en un incremento de la seguridad, real y percibida, y en un mayor atractivo de la ruta para el ciclista.

La estrategia de implementación de iluminación para mejorar la seguridad tendrá dos campos de acción: la actualización de tecnología convencional a tecnología LED, y el diagnóstico e implementación de nueva iluminación en zonas con baja iluminación o alta percepción de inseguridad por parte de peatones y ciclistas, entre otros.

Durante la implementación de los proyectos del Plan Maestro Metropolitano de Movilidad, se debe prestar especial atención en la iluminación que acompaña la infraestructura para peatones y ciclistas, la cual aumenta la percepción de seguridad de los usuarios. A continuación, se presentan los tramos en los cuales se debe reforzar o implementar iluminación en Bucaramanga:

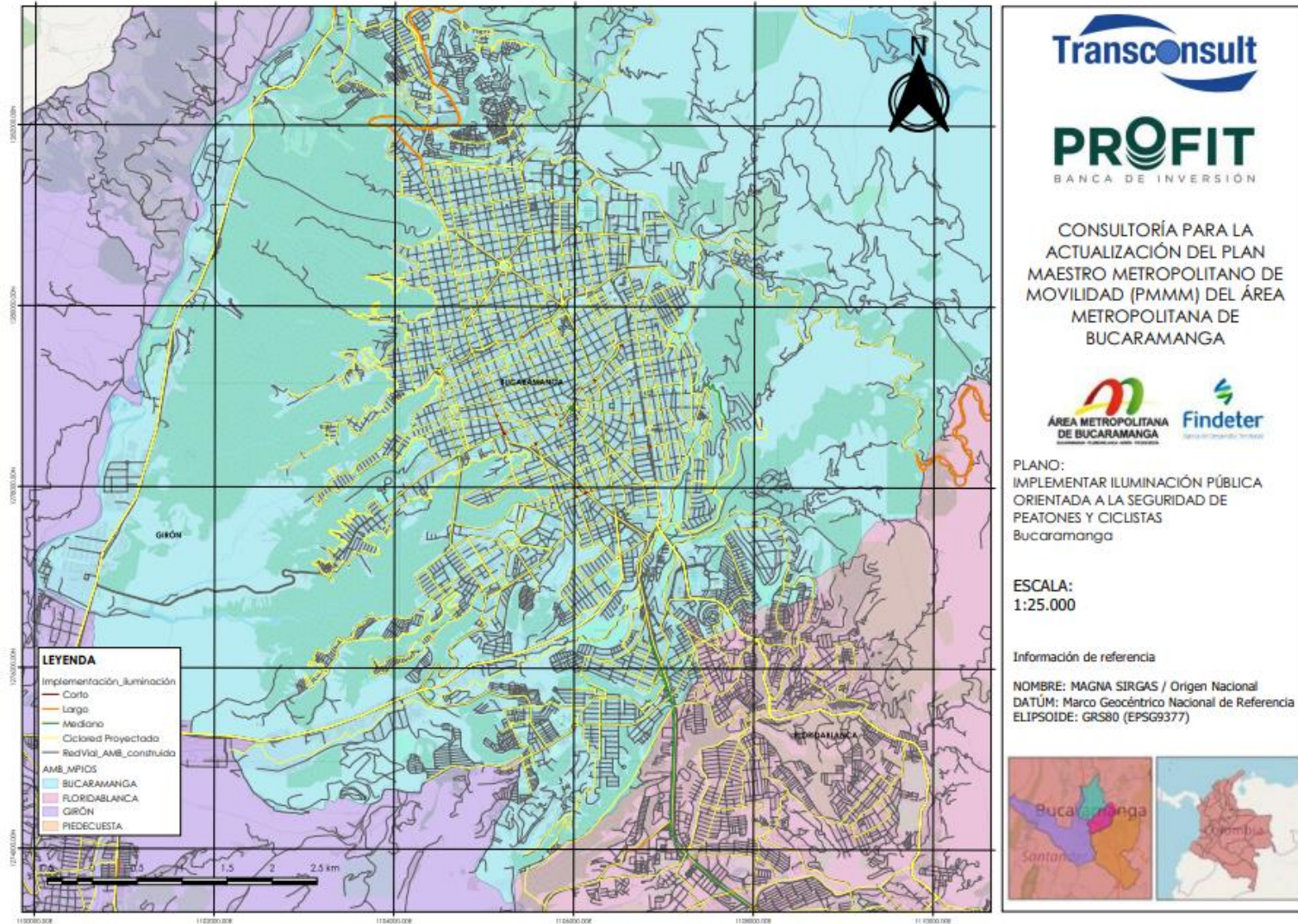
TABLA 71. CORREDORES A PRIORIZAR ILUMINACIÓN

ID	CORREDOR	ID	CORREDOR
1	Autopista Bucaramanga-Floridablanca	22	Carrera 11
2	Avenida Floridablanca	23	Carrera 15
3	Avenida Libertadores	24	Carrera 16
4	Calle 105	25	Carrera 17
5	Calle 14	26	Carrera 17C
6	Calle 31	27	Carrera 21
7	Calle 34	28	Carrera 22
8	Calle 37	29	Carrera 23
9	Calle 40	30	Carrera 25
10	Calle 41	31	Carrera 26
11	Calle 43	32	Carrera 27
12	Calle 44	33	Carrera 29 González Valencia
13	Calle 45	34	Carrera 33

ID	CORREDOR	ID	CORREDOR
14	Calle 46A La Rosita	35	Carrera 33A
15	Calle 48	36	Carrera 49
16	Calle 50	37	Carril Exclusivo Metrolínea Carrera 15
17	Calle 52	38	Variante Girón
18	Calle 55	39	Variante Girón - Libertadores - San Alberto
19	Calle 56	40	Vía Bogotá
20	Calle 60	41	Vía Costa Atlántica
21	Calle 61		

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

FIGURA 75. SEGMENTOS VIALES PRIORIZADOS PARA IMPLEMENTACIÓN DE ILUMINACIÓN



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult con base en información secundaria y primaria

Objetivos

- Diagnosticar el estado actual de la iluminación en la red Vial priorizada por el Plan Maestro Metropolitano de Movilidad.
- Planear, diseñar y ejecutar un sistema de iluminación integral para la red Vial, peatonal y ciclista de la ciudad.
- Incluir en el alcance de los nuevos proyectos y desarrollos urbanos la iluminación de zonas peatonales y ciclistas con estándares óptimos de visibilidad.
- Diseñar espacios seguros, de conexión visible, con iluminación continua y homogénea y planear su mantenimiento para garantizar la prevención de la violencia sexual en la cadena de movilidad.

Acciones

- Coordinar y consolidar un manual de alumbrado público para Bucaramanga.
- Diagnosticar el estado actual de la iluminación de Bucaramanga, determinando los corredores que serán objeto de actualización o diseño de alumbrado público.
- Priorizar la ejecución de los proyectos de alumbrado público en función del impacto positivo que esta estrategia puede brindar en temas de seguridad ciudadana.
- Garantizar la correcta iluminación alrededor de la infraestructura de transporte del Bucaramanga.

Ejecutores del proyecto

- Líder: Subdirector de infraestructura del AMB
- Ejecutor: Secretaría de infraestructura de Bucaramanga
- Participantes: Empresas de servicios públicos, AMB

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Ingresos Corrientes de Libre Destinación por inversión en infraestructura del municipio.
- Recursos generados por el Impuesto de Alumbrado Público para inversión en la infraestructura de iluminación.

Metas e indicadores

A continuación, se presentan el indicador y metas asociadas a este proyecto:

TABLA 72. META PARA EL PROYECTO DE IMPLEMENTAR ILUMINACIÓN PÚBLICA ORIENTADA A LA SEGURIDAD DE PEATONES Y CICLISTAS

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
Kilómetros de corredores Viales intervenidos con elementos de iluminación	0	Intervenir 1 km de corredores viales con elementos de iluminación para el 2027 en la ciudad de Bucaramanga	1	Intervenir 5 km de corredores viales con elementos de iluminación para el 2032 en la ciudad de Bucaramanga	5	Intervenir 14 km de corredores viales con elementos de iluminación para el 2037 en la ciudad de Bucaramanga	14

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

3.5.6.2. Proyecto P7-B: Zonas 30 o de tránsito calmado

Las zonas 30 son áreas donde se reduce la velocidad de los vehículos motorizados a 30 km/h en beneficio del tránsito peatonal y ciclista. De esta forma y según el reporte de “Streets for Life” de las Naciones Unidas (Naciones Unidas, 2021), estas zonas generan espacios seguros para los usuarios de modos no motorizados, logrando a la vez una reducción del ruido y la contaminación ambiental. A pesar de que a estas zonas se permite el acceso de vehículos privados y transporte público, la reducción de velocidad desestimula a los conductores de vehículos privados a circular por estas calles. A continuación, se presentan los beneficios de estas zonas:

FIGURA 76. BENEFICIOS DE ZONAS 30 O DE TRÁNSITO CALMADO

Deben adoptarse límites de velocidad de **30 km/h** en las calles donde la gente **vive, trabaja y juega**



Fuente: adaptación de (Naciones Unidas, 2021)

Una zona 30 se puede lograr a través de la señalización horizontal y vertical, así como intervenciones que reduzcan la velocidad de circulación, estrechamiento de calles e implementación de intersecciones con prioridad peatonal.

Para que se desarrollen las zonas 30 deben implementarse algunas de las estrategias recomendadas para vías compartidas y mecanismos de reducción de velocidad, tales como (National Association of City Transportation Officials, 2013):

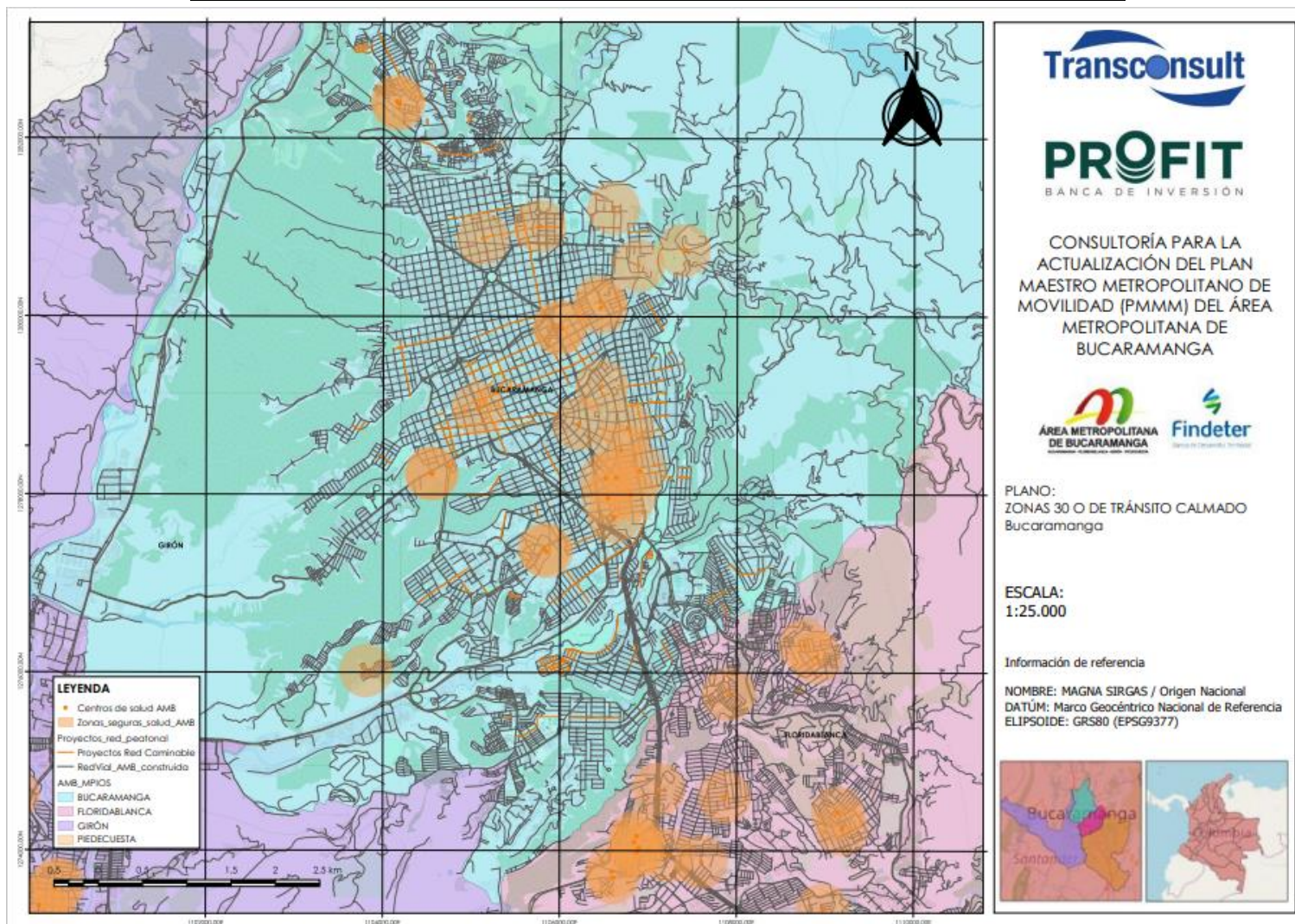
- Texturas y niveles del pavimento combinado con el bordillo del andén y el andén
- Delimitación de áreas de carga y descarga en zonas comerciales
- Lineamiento de áreas netamente peatonales utilizando el mobiliario urbano
- Elementos móviles para cerrar las vías en ciertos momentos del día
- Señalización horizontal y vertical a la entrada de la zona
- Tácticas de tráfico calmado:
 - Separadores centrales / refugios peatonales
 - Chicanas
 - Cambios de carril
 - Reductores de velocidad
 - Vías angostas en dos direcciones
 - Arborización

En este sentido, se proponen zonas de tránsito calmado a 30 km/h en un radio de 200-300 metros alrededor de los accesos a equipamientos principales y espacios públicos para facilitar el desplazamiento de los peatones a sus destinos, evitando conflictos con los vehículos.

A partir de la información de los equipamientos de salud, los proyectos de ciudad caminable en compás con el Plan Maestro de Espacio Público, se presentan las zonas y corredores considerados para la implementación de las zonas 30 o de tránsito calmado (ver Figura 77, adicionalmente se puede consultar en el Anexo 05 en el archivo P7B_BUC_Zonas30). No obstante, la siniestralidad vial y las dinámicas urbanas son cambiantes por lo cual la priorización de este tipo de intervenciones debe venir de un análisis detallado y en un periodo cercano a su implementación.

Este proyecto debe considerarse como la herramienta que permite a la ciudad intervenir en el área de influencia de los centros de salud identificados y otros, en el orden de criticidad tanto de siniestralidad materializada como de riesgos que se identifiquen (preventiva).

FIGURA 77. MAPA DE ZONAS 30 O DE TRÁNSITO CALMADO Y PROYECTOS DE CIUDAD CAMINABLE



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

Para la cuantificación de las intervenciones del proyecto se agrupan en 14 zonas considerando la cercanía entre los equipamientos. Se sugiere priorizar los sectores de Cabecera y el comprendido entre las carreras 27 y 33 y las calles 48 y 56, donde se concentra un gran número de centros de salud. Ambos proyectos al articularse con la implementación de la Carrera 33 como corredor verde / prioridad de modos sostenibles contribuirán a mejorar la caminabilidad del sector.

Objetivos

- Limitar la velocidad máxima de circulación en los corredores dentro de la zona definida.
- Priorizar los modos activos alrededor de los equipamientos urbanos de salud, culto y encuentro, reduciendo la velocidad de circulación de los vehículos motorizados, y así propender por entornos seguros.
- Diseñar e implementar las intervenciones necesarias para las zonas 30 o de tránsito calmado. Lo anterior debe ir acompañado de elementos físicos y de señalización para identificar pasos seguros de peatones, mejorar visibilidad y el espacio peatonal y ciclista, entre otras tácticas de tráfico calmado (reducción de calzadas, separadores/refugios peatonales, chicanas, cambios de carril, reductores de velocidad, arborización)

Acciones

- Realizar el diseño de cada zona 30 o de tránsito calmado considerando flujos de los actores viales, accesibilidad, entre otros aspectos
- Coordinar con la comunidad y actores involucrados en el área de influencia para que sea un proceso participativo.
- Implementar las medidas e intervenciones en la zona 30 tal que mejore las condiciones de caminabilidad y circulación en bicicleta, así como reduzca la velocidad a máximo 30 Km/h

Ejecutores del proyecto

- Líder: Taller de arquitectura
- Ejecutor: Secretaría de infraestructura de Bucaramanga.
- Participantes: Secretarías de planeación de Bucaramanga. Subdirecciones de infraestructura y transporte del AMB.

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Ingresos Corrientes de Libre Destinación por inversión en infraestructura vial para transporte motorizado y no motorizado del municipio.

- Recursos de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga para la inversión en señalización y demarcación, y los estudios relacionados con la implementación de las zonas 30 o de tránsito calmado.

Metas e indicadores

A continuación, se presentan el indicador y metas asociadas a este proyecto:

TABLA 73. META PARA EL PROYECTO DE ZONAS 30 O DE TRÁNSITO CALMADO

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
Porcentaje de Zonas 30 o de tránsito calmado implementadas	0	Implementar 25% zonas 30 o zonas de tránsito calmado para el 2027 en la ciudad de Bucaramanga	25%	Implementar 50% zonas 30 o zonas de tránsito calmado para el 2032 en la ciudad de Bucaramanga	50%	Implementar 100% zonas 30 o zonas de tránsito calmado para el 2037 en la ciudad de Bucaramanga	100%
Diagnóstico que determine la cantidad y el tipo de intervención de las zonas de tráfico calmado requeridas en Bucaramanga	0	Realizar un (1) diagnóstico que determine la cantidad y el tipo de intervención de las zonas de tráfico calmado requeridas en Bucaramanga	1				

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

3.5.6.3. Proyecto P7-C: Zonas escolares seguras

Uno de los equipamientos que requieren especial atención al momento de generar zonas seguras en el Área Metropolitana de Bucaramanga son los de educación, los cuales incluyen en sus dinámicas de movilidad la presencia de actores vulnerables como niños, niñas y adolescentes, así como de toda la comunidad escolar, padres de familia y personal, vinculados a instituciones educativas.

El entorno a estos equipamientos requiere espacios viales seguros que privilegien el modo peatonal y de bicicleta considerando bajas velocidades para los vehículos motorizados.

FIGURA 78. EJEMPLO DE INTERVENCIONES EN ZONAS ESCOLARES SEGURAS



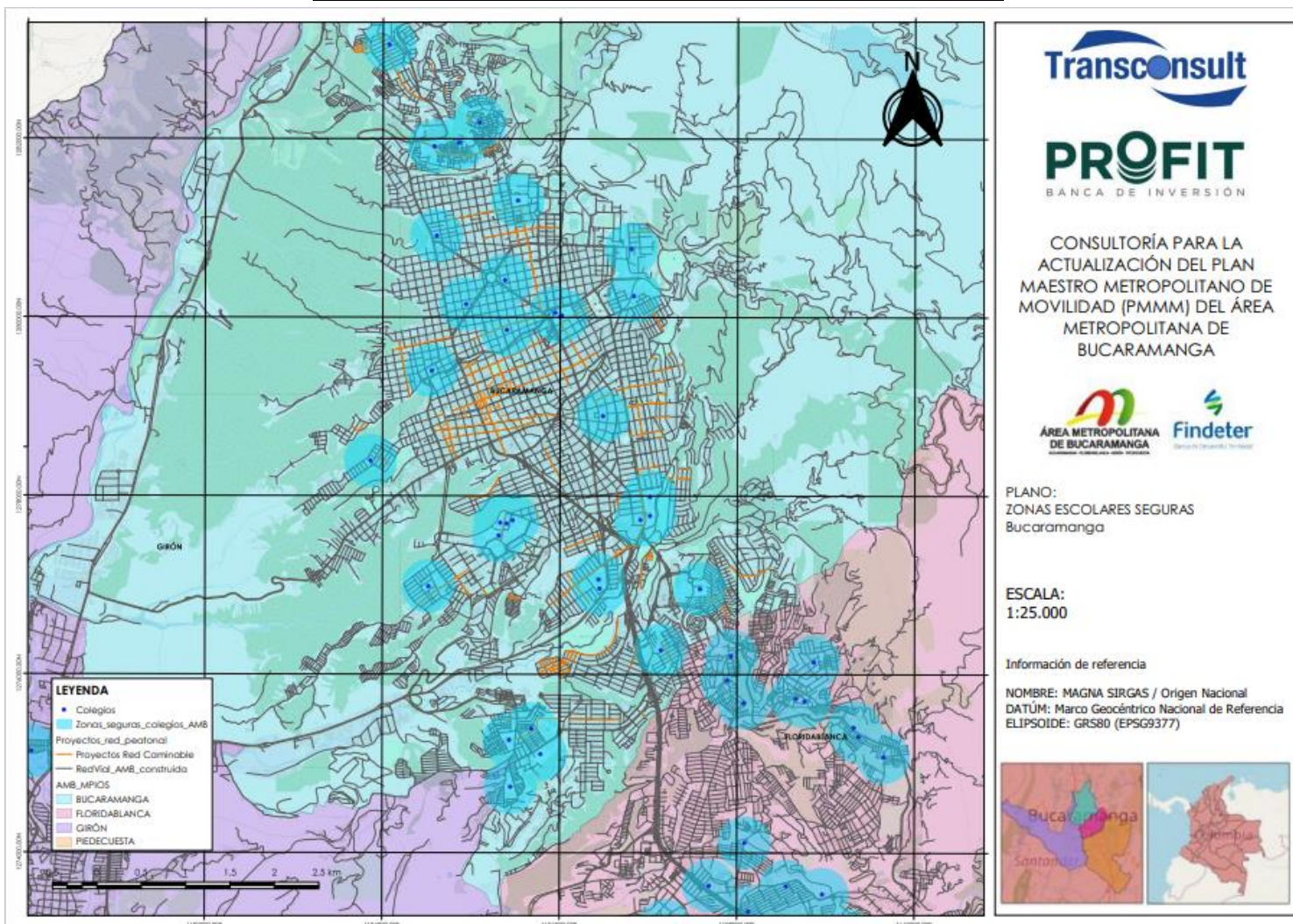
Fuente: Imágenes extraídas de www.movilidadbogota.gov.co

Para crear entornos seguros alrededor de las instituciones escolares, se sugiere abordar holísticamente las acciones desde:

- La adecuación de espacios que prioricen los peatones y ciclistas, induciendo a la reducción de la velocidad de los modos motorizados.
- Programas institucionales que promuevan la formación de hábitos, conductas y comportamientos seguros en las vías.
- Inculcar la cultura de la bicicleta y caminata como medios de transporte sanos y amigables desde las entidades de educación, con rutas / caminos / caravanas diarias seguras entre las instituciones educativas y los puntos de encuentro cercanos a casa. Este recorrido debe ser diseñado para que niñas, niños y acompañantes caminen hacia y desde su colegio de forma segura.

En Bucaramanga se identificaron más de 30 instituciones educativas a partir de información secundaria que se pueden agrupar en 21 zonas escolares seguras, las cuales al momento de realizar el diseño e implementación en coordinar con la secretaría de educación se debe actualizar su número y prioridad. A continuación (ver Figura 79, adicionalmente se puede consultar en el Anexo 05 en el archivo P7C_BUC_ZESeguras), se presenta su distribución en la ciudad:

FIGURA 79. MAPA DE ZONAS ESCOLARES SEGURAS EN BUCARAMANGA



Fuente: Unión Temporal Profit– Transconsult a partir de información extraída de open Street maps

Objetivos

- Diseñar e implementar las intervenciones que mejoren las condiciones para la caminata y la bicicleta y reduzcan la velocidad de circulación en la zona segura de cada institución de educación (jardín, primaria y secundaria) considerando 200 m de área mínima de influencia.
- Implementar programas en coordinación con las entidades educativas para crear rutas seguras tanto para caminar como para la bicicleta.

Acciones

- La adecuación de espacios que prioricen los peatones y ciclistas, induciendo a la reducción de la velocidad de los modos motorizados.
- Programas institucionales que promuevan la formación de hábitos, conductas y comportamientos seguros en las vías.
- Inculcar la cultura de la bicicleta y caminata como medios de transporte sanos y amigables desde las entidades de educación, con rutas / caminos / caravanas diarias seguras entre las instituciones educativas y los puntos de encuentro cercanos a casa. Este recorrido debe ser diseñado para que niñas, niños y acompañantes caminen hacia y desde su colegio de forma segura.

Ejecutores del proyecto

- Líder: Subdirección de transporte del AMB.
- Ejecutor: Dirección de tránsito de Bucaramanga.
- Participantes: Secretaría de planeación de Bucaramanga. Subdirección de infraestructura del AMB, Taller de arquitectura.

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Ingresos Corrientes de Libre Destinación por inversión en infraestructura vial para transporte motorizado y no motorizado del municipio.
- Recursos de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga para la inversión en señalización y demarcación, y los estudios relacionados con la implementación de las zonas escolares seguras.

Metas e indicadores

A continuación, se presentan el indicador y metas asociadas a este proyecto:

TABLA 74. META PARA EL PROYECTO DE ZONAS ESCOLARES SEGURAS

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
Porcentaje de zonas escolares segura implementadas	0	Implementar 20% de zonas escolares seguras para el 2027 en la ciudad de Bucaramanga	20%	Implementar 50% de zonas escolares seguras para el 2032 en la ciudad de Bucaramanga	50%	Implementar 100% de zonas escolares seguras para el 2037 en la ciudad de Bucaramanga	100%
Diagnostico que determine la cantidad y el tipo de intervención de las zonas escolares seguras requeridas en Bucaramanga	0	Realizar un (1) diagnóstico que determine la cantidad y el tipo de intervención de las zonas escolares seguras requeridas en Bucaramanga	1%				

Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult

3.5.7. Programa P14. “Favorecer la integración física”

Este programa se origina a partir de la Estrategia “Facilitar el intercambio modal”, a partir de la cual se propende por favorecer la intermodalidad de los modos de transporte no motorizados y el transporte público. Dentro de este programa se encuentran los siguientes proyectos:

- Conformación de una red de Complejos de Integración Modal – CIM (Propuesto solo a nivel Metropolitano)
- Puntos de intercambio modal
- Cicloestacionamientos articulados con la red de infraestructura de transporte público
- Zonas amarillas

3.5.7.1. Proyecto P14-C: Cicloestacionamientos articulados con la red de infraestructura de transporte público

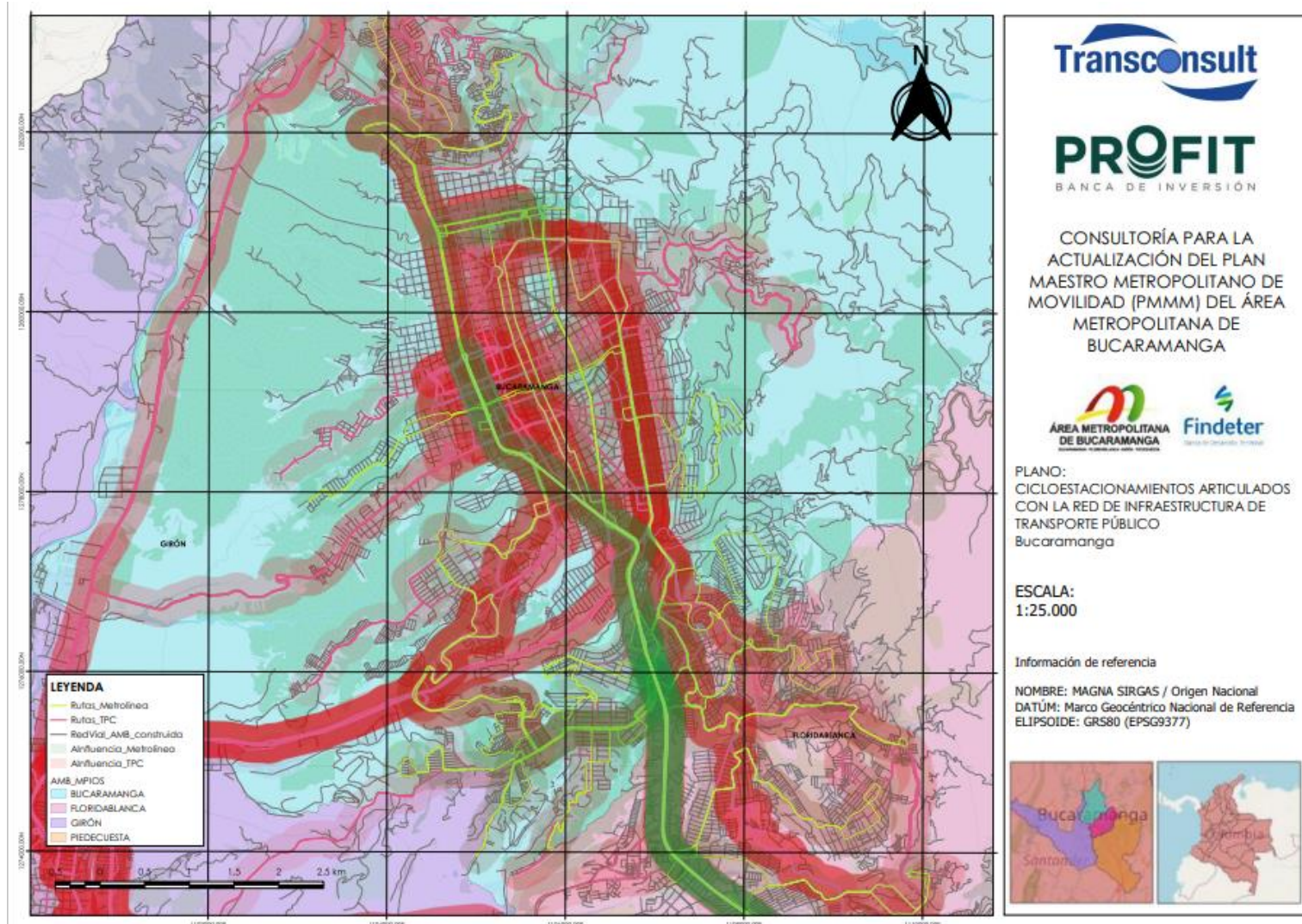
Uno de los objetivos esenciales de la presente actualización del PMMM es incentivar la intermodalidad e interoperabilidad de los distintos modos de transporte, priorizando a los modos no motorizados y el transporte público. Esto, debido principalmente a que la cobertura del sistema no alcanza aún algunas zonas del AMB con transferencias a pie

menores a 500 metros (ver Figura 80, adicionalmente se puede consultar en el Anexo 05 en el archivo P14C_BUC_CTPúblico).

Es en este sentido que se hace necesaria la oferta de estacionamientos seguros de bicicleta en las estaciones del sistema de transporte del AMB, con el fin de incentivar estos viajes en modos alternativos. Incluso aun teniendo cobertura a 500 metros, las cicloestaciones son fundamentales para motivar a más usuarios en el uso de modos no motorizados para acceder al sistema de transporte público. Así, la bicicleta se constituye en un componente esencial para garantizar el intercambio de pasajeros entre modos no motorizados y motorizados, así como resolver las conexiones de primera y última milla¹¹.

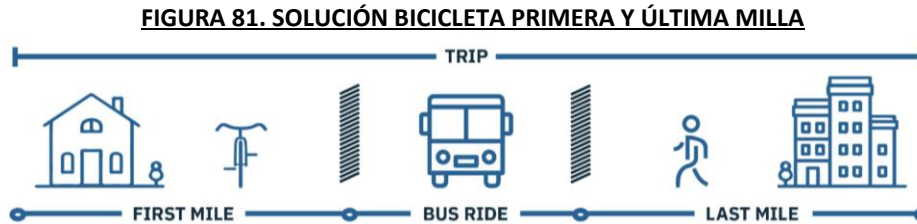
¹¹ “El término de “la última milla” ha venido utilizándose en EEUU para describir las dificultades que tienen las personas para desplazarse desde estaciones de ferrocarril, autobuses, metros, parking, etc, hasta su destino final. Cuando los usuarios tienen dificultades para llegar de su lugar de partida hasta una red de transporte, es conocido como el «problema de la primera milla». Estos problemas son especialmente agudos en las zonas de menos densidad ya que a menudo el transporte público no está próximo a nuestro lugar de destino o de partida. Por lo tanto, esto promueve una dependencia de los coches, lo que resulta en una mayor congestión del tráfico, contaminación y otros problemas urbanos.” (Samar, 2017)

FIGURA 80. COBERTURA TRANSPORTE PÚBLICO BUCARAMANGA



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult con base en información secundaria y primaria

Para lograr este objetivo, la clave de la intermodalidad es la integración entre cada uno de los modos de transporte, así los usuarios eligen según sus necesidades cómo hacer cada recorrido. La integración en una sola red permite viajar de manera segura, cómoda, y eficiente.



Fuente: recuperado de bouldercounty.org

De acuerdo con la Guía de Cicloinfraestructura para Ciudades Colombianas del 2016, las características de los espacios para estacionamientos de bicicletas deben cumplir al menos las siguientes cualidades:

- Accesibilidad: los estacionamientos deben estar ubicados en proximidad al origen o al destino de desplazamiento, disponiendo de una conexión peatonal adecuada.
- Capacidad: los estacionamientos de bicicletas deben disponer de plazas suficientes para satisfacer la demanda prevista.
- Seguridad: la ubicación idónea de los estacionamientos es en lugares donde haya un “control ciudadano” natural, que evite el deterioro intencionado o el robo de las bicicletas. Los estacionamientos a la vista del tránsito peatonal o del personal fijo de los edificios próximos suelen ofrecer mayor seguridad.
- Integración: la ubicación de los estacionamientos es óptima cuando se integran en el entorno urbano y la ocupación del espacio público es tolerable, sin obstaculizar los desplazamientos peatonales y, en particular, los de las personas con discapacidad.

Así las cosas, Bucaramanga incorporará cicloestaciones seguras, cerradas y/o vigiladas, asociadas a su red de infraestructura de transporte público. Estas pueden ser de diferentes tipos según las necesidades y factibilidad de implementación. A continuación, se señalan algunas de las más utilizadas:

- Ciclo lockers: son cajas de almacenamiento de bicicletas con un código de acceso definido por el usuario. Éste provee seguridad integral (vandalismo y clima) a la bicicleta y sus accesorios como sillín, luces, pedales, etc.
- Ciclo corrales: son zonas de estacionamiento de bicicletas en vía que usan áreas de estacionamiento de vehículos, evitando congestionar los andenes. Éstos se instalan para ampliar la oferta, donde la demanda crece rápidamente, mientras se provee de infraestructura asociada a la estación de transporte.
- Cicloestación dentro de zona paga: son zonas destinadas para el estacionamiento de bicicletas dentro de las edificaciones de la infraestructura de transporte. Éstas cuentan con vigilancia permanente a través de circuito cerrado de televisión y personal de vigilancia. Su uso se permite sólo a través de la validación del pasaje en la entrada de la cicloestación, y se considera dentro de la zona paga del sistema.

- Cicloestación fuera de zona paga: son zonas destinadas para el estacionamiento de bicicletas fuera de las edificaciones de la infraestructura de transporte. Éstas cuentan con vigilancia permanente a través de circuito cerrado de televisión y personal de vigilancia. Su uso no requiere la validación del pasaje en la entrada de la cicloestación, y se considera fuera de la zona paga del sistema.
- Cicloestación abierta: son zonas destinadas para el estacionamiento de bicicletas fuera de las edificaciones de la infraestructura de transporte. No cuentan con vigilancia permanente y su uso tiene un riesgo mayor de vandalismo respecto a las otras opciones planteadas. Sin embargo, es de fácil y rápida implementación. A diferencia de los cicloparqueaderos instalados en espacio público, estos tienen un área definida y cerramiento.

FIGURA 82. ALTERNATIVAS DE CICLOESTACIONES ASOCIADAS INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

Ciclo lockers



Fuente: imagen recuperada de toronto.ca

Ciclo corrales



Fuente: imagen recuperada de toronto.ca

Cicloestación dentro zona paga



Fuente: imagen recuperada de bicycledutch.wordpress.com

Cicloestación abierta



Fuente: imagen recuperada de cyclemilton.net

Cicloestación fuera de zona paga



Fuente: imagen recuperada de icommutesd.com

Dichos elementos servirán como articuladores en el ejercicio de movilidad intermodal, el cual incentiva cambios de modos debido a la conveniencia para transferencias, y la seguridad que representa para los propietarios de los vehículos no motorizados. Todos los cicloestacionamientos propuestos deben tener acceso a través de la red de cicocorredores de Bucaramanga.

A la fecha, las siguientes estaciones cuentan con cicloestaciones asociadas:

TABLA 75. CICLOESTACIONES EXISTENTES ASOCIADAS A METROLÍNEA

ID	NOMBRE	CAPACIDAD	CATEGORÍA
1	Metrolínea Provenza Occidental	10	Público
2	Metrolínea Provenza Oriental	10	Público
3	Estación Occidental Metrolínea	8	Público
4	Estación Metrolínea UIS	8	Público

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult con base en información secundaria

A las anteriores estaciones se les debe hacer un análisis de capacidad, para verificar que se atiende la demanda de la estación. Los cicloestacionamientos asociados a la infraestructura de transporte de Bucaramanga son (ver Figura 83, adicionalmente se puede consultar en el Anexo 05 en el archivo P14C_BUC_CEstaciones):

TABLA 76. CICLOESTACIONES ASOCIADAS A INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

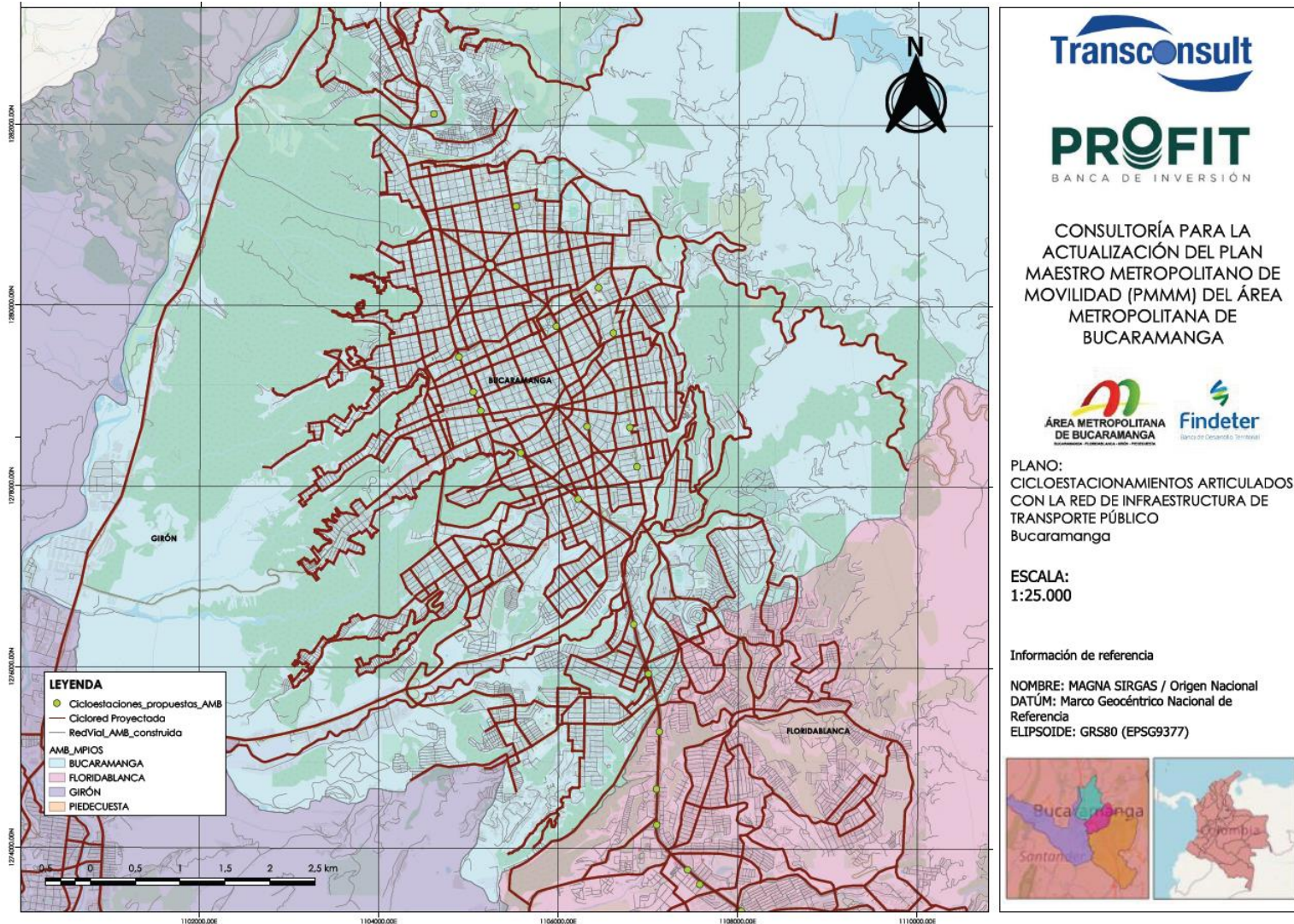
ID	NOMBRE	TIPO	MUNICIPIO
1	Chorreras	Estación Troncal	Bucaramanga
2	Provenza	Estación Troncal	Bucaramanga
3	Diamante	Estación Troncal	Bucaramanga
4	La Isla	Estación Troncal	Bucaramanga
5	La Rosita	Estación Troncal	Bucaramanga
6	Quebrada Seca	Estación Troncal	Bucaramanga
7	San Mateo	Estación Troncal	Bucaramanga
8	Parque Estación UIS	Estación Pretroncal	Bucaramanga
9	Portal Norte	Portal	Bucaramanga
10	Parque Turbay	Estación Pretroncal	Bucaramanga

ID	NOMBRE	TIPO	MUNICIPIO
11	Clínica Bucaramanga	Estación Pretroncal	Bucaramanga
12	Club Unión	Estación Pretroncal	Bucaramanga
13	Chiflas	Estación Pretroncal	Bucaramanga
14	HUS	Estación Pretroncal	Bucaramanga
15	Parque de los niños	Estación Pretroncal	Bucaramanga

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

Su capacidad será determinada por el análisis de demanda particular.

FIGURA 83. CICLOESTACIONES ASOCIADAS A INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

Objetivos

- Impulsar una red de cicloestaciones seguras en lugares estratégicos que faciliten la intermodalidad bici-transporte público.
- Realizar el levantamiento de la infraestructura de transporte de Bucaramanga, concluyendo con la factibilidad para incorporar cicloestaciones asociadas a la misma.
- Planear, priorizar, diseñar y ejecutar proyectos de construcción de cicloestaciones seguros asociados a la infraestructura de transporte público de Bucaramanga.
- Incentivar el uso de cicloestaciones como parte de la solución para los viajes de primera y última milla en Bucaramanga.

Acciones

- Realizar los estudios de factibilidad para asociar cicloestaciones a la infraestructura de transporte existente en Bucaramanga.

Ejecutores del proyecto

- Líder: Subdirección de transporte del AMB
- Ejecutor: Metrolínea, Secretarías de infraestructura municipales,
- Participantes: Direcciones de tránsito municipales, oficinas de la bicicleta municipales.

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Ingresos Corrientes de Libre Destinación para desarrollo de estudios implementación de los sistemas de bicicleta y para inversión en la ejecución de los proyectos.
- Recursos propios de funcionamiento por la capacidad del personal contratado para ejecutar los estudios relacionados con la implementación del sistema.
- Recursos del Sistema General de Participaciones – Libre Inversión como recursos de transferencias de libre destinación ejecutados por el municipio en infraestructura y movilidad.
- Recursos privados de inversión por desarrollo de contratos de concesión para la prestación de los servicios de los sistemas de bicicletas por infraestructura, dotación y operación.

Metas e indicadores

A continuación, se presentan el indicador y metas asociadas a este proyecto:

TABLA 77. META PARA EL PROYECTO DE CICLOESTACIONAMIENTOS ARTICULADOS CON LA RED DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE PÚBLICO

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
Estudios de factibilidad realizado para asociar cicloestaciones a la infraestructura de transporte	0	Elaborar estudios de factibilidad para asociar cicloestaciones a la infraestructura de transporte para el 2027 en la ciudad de Bucaramanga	1		0		0
Número de cicloestaciones asociadas a infraestructura de transporte público	0	Intervenir 5 cicloestaciones asociadas a infraestructura de transporte público para el 2027 en la ciudad de Bucaramanga	5	Intervenir 10 cicloestaciones asociadas a infraestructura de transporte público para el 2032 en la ciudad de Bucaramanga	10	Intervenir 15 cicloestaciones asociadas a infraestructura de transporte público para el 2037 en la ciudad de Bucaramanga	15

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

3.5.7.2. Proyecto P14-D: Zonas amarillas

Las zonas que concentran orígenes y destinos de viajes en transporte público individual fueron definidas a partir de las encuestas a hogares, realizadas durante la etapa de diagnóstico, donde se determinaron los orígenes y destinos de los usuarios que utilizan el transporte público individual para realizar los viajes dentro de la ciudad de Bucaramanga. Adicionalmente, mediante la localización de los principales usos atractores de viajes, tales como equipamientos de salud, centros comerciales, equipamientos institucionales y turísticos.

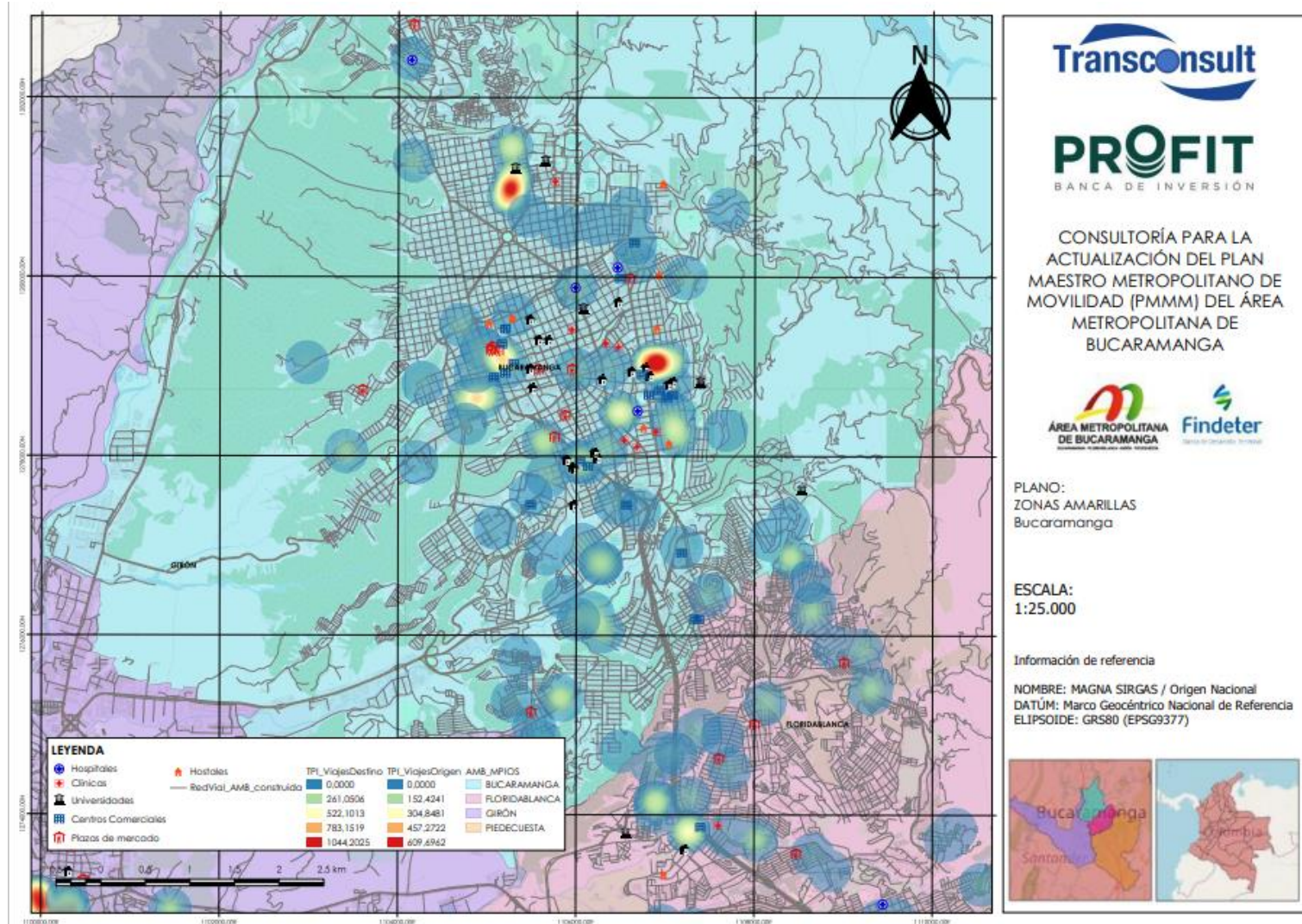
De acuerdo con lo anterior, en la Figura 84 (adicionalmente se puede consultar en el Anexo 05 en el archivo P14D_BUC_ZAmarillas) se presenta la estructura del proyecto denominado Zonas Amarillas, el cual muestra la concentración de orígenes y destinos de los viajes que se realizan en taxi en la ciudad, identifica los generadores y atractores de viajes principales, e identifica de forma general, cuatro zonas en las cuales se hace prioritario realizar los diagnósticos de la demanda y la implementación de las zonas amarillas que contribuyan con los objetivos planteados.

El proyecto se plantea con el fin de facilitar el intercambio modal y propender por el uso adecuado del espacio público para todos los actores, se plantea la generación de zonas amarillas donde los usuarios puedan realizar el ascenso y descenso de los taxis, las cuales estarán localizadas en sectores de alta demanda de usuarios.

Dentro de las funciones de la Secretaría de Movilidad, estará la de establecer las directrices, los criterios técnicos, el alcance y la ubicación de las zonas amarillas. Por esta razón será la entidad encargada de establecer, gestionar y supervisar los contratos que deban realizarse para la estimación de demanda y ubicación de las zonas amarillas y, posteriormente la encargada de controlar el funcionamiento de dichas zonas implementadas.

Para su implementación se deben garantizar espacios de participación, discusión y planeación entre los diferentes actores que deban ser vinculados o favorecidos por la implementación de las Zonas Amarillas, tales como la Administración municipal, las empresas de taxis, los comerciantes, empresarios en general, usuarios y vecinos de las zonas en mención.

FIGURA 84. ZONAS AMARILLAS



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

Implementar Zonas Amarillas permite el uso adecuado y eficiente del espacio público, organizando la movilidad y deduciendo la congestión vehicular, especialmente en las zonas donde el perfil vial y la capacidad son reducidas. Por lo anterior, la selección y priorización de estos lugares deberá ser establecida a través de una evaluación de elementos como:

- Uso del suelo
- Seguridad vial
- Acceso a edificaciones de primer nivel de importancia (hospitales, estaciones de bomberos, estaciones de policía, edificios gubernamentales, etc.).
- En zonas consolidadas, donde existan bahías de parqueo o en aquellas vías que cuenten con anchos disponibles que haga posible la ubicación de lugares de estacionamiento en cordón sobre la calzada.
- En proyectos de nuevas edificaciones donde los usos a desarrollar sean altos generadores y/o atractores de viajes, se debe propender porque estas zonas sean incorporadas al interior de los predios en sótanos, a nivel o mediante la utilización de bahías tipo carloby. Estas medidas reducen que se realicen maniobras de ascensos y descensos de pasajeros directamente sobre las vías.

Sectores identificados como prioritarios (Ver Figura 85):

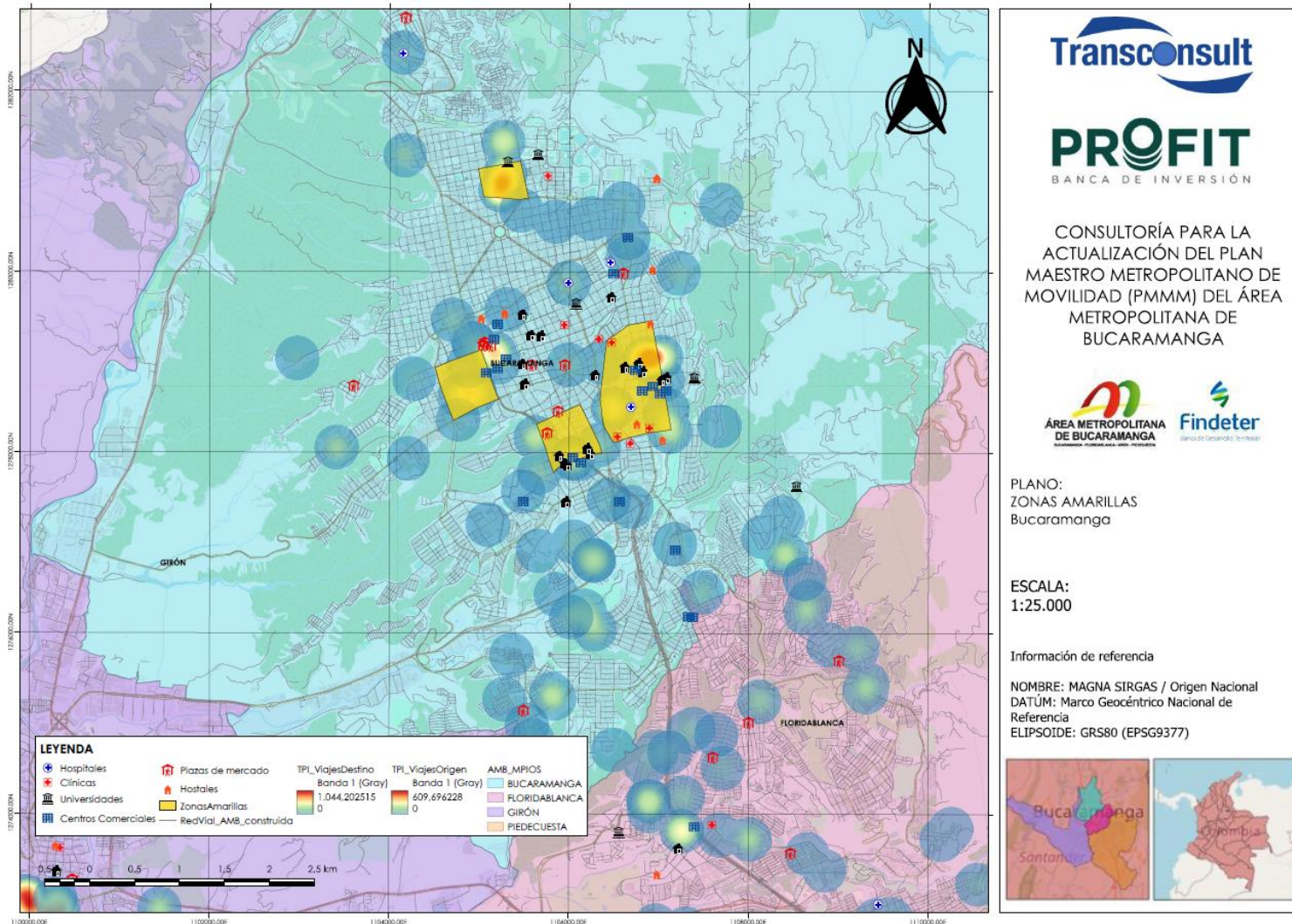
- Calle 9 a Calle 12 entre Carrera 20 y Carrera 25
- Calle 36 a Calle 45 entre Carrera 9 y Carrera 15
- Calle 48 a Calle 48 entre Carrera 29 y Carrera 37
- Calle 50 a Calle 57 entre Diagonal 15 y Carrera 17

También se deben adelantar actividades de cultura ciudadana y medios informativos, para fomentar el uso de las zonas amarillas, como un principio de seguridad y tranquilidad para el usuario y del desestimulo a la conducción bajo los efectos de alcohol y otras sustancias psicoactivas.

La Administración debe adoptar medidas necesarias para asegurar la movilidad, reducir el impacto en el tráfico y garantizar su operatividad.

Las Zonas Amarillas se deben ajustar integralmente a las directrices de mayor jerarquía previstas en el Plan de Ordenamiento Territorial -POT-, con relación a los accesos vehiculares a predios con frente a vías de la malla arterial y en lo pertinente a lo señalado respecto a estacionamientos.

FIGURA 85. SECTORES IDENTIFICADOS



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

Objetivos

- Facilitar el intercambio modal a partir de la generación de zonas amarillas en inmediaciones de estaciones y en sitios generadores y atractores de viajes en TPI
- Reducir la congestión vial ocasionada por el parqueo de vehículos de transporte público individual en las vías y en accesos a atractores y generadores
- Establecer los lineamientos técnicos para la ubicación de las zonas amarillas

Acciones

- En línea con el Plan Maestro de Estacionamientos, el cual identificará la oferta y demanda de estacionamientos para la ciudad de Bucaramanga, se determinarán las necesidades para vehículos tipo taxis en vía
- Realizar estudio de diagnóstico de oferta y demanda de estacionamientos para taxis en vía
- Identificar zonas susceptibles de ser convertidas en zonas amarillas y la priorización de su implementación.
- Establecer las directrices, los criterios técnicos aplicables, los alcances y la ubicación de las 'Zonas Amarillas Seguras' y las zonas de parqueo en vía de vehículos tipo taxi.
- Identificar puntos de integración con otros modos de transporte
- Las zonas amarillas deben articularse con los centros urbanos que van a tender a ser peatonalizados o restringidos
- En línea con el POT debe incluirse la exigencia de zonas amarillas al interior de los atractores

Ejecutores del proyecto

- Líder: Subdirección de transporte AMB.
- Ejecutor: Dirección de Tránsito de Bucaramanga
- Participantes: Secretarías de Planeación e Infraestructura de Bucaramanga.

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Ingresos Corrientes de Libre Destinación del municipio para inversión en obras de infraestructura requeridas a partir del proyecto, así como la ejecución de los estudios para la elaboración de los planes de estacionamiento.
- Recursos de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga para los estudios requeridos por los planes de estacionamiento y zonas reguladas.

- Los estudios pueden ser atendidos también por el personal capacitado de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga, siendo atendido el gasto por recursos de funcionamiento en personal ya contratado.
- Los sistemas de parqueaderos en vía pueden atender al recaudo de recursos por la Tasa por el Derecho de Parqueo, la cual estaría destinada en un porcentaje a atender los costos de construcción, dotación, mantenimiento y operación del sistema.

Metas e indicadores

A continuación, se presentan las metas e indicadores asociados a este proyecto

TABLA 78. META PARA EL PROYECTO ZONAS AMARILLAS

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
Estudios elaborados para implementación de zonas amarillas	0	Elaborar el estudio para la implementación de zonas amarillas e implementar 2 zonas amarillas para el 2027 en la ciudad de Bucaramanga	2	Elaborar el estudio para la implementación de zonas amarillas e implementar 1 zona amarilla para el 2032 en la ciudad de Bucaramanga	1	Elaborar el estudio para la implementación de zonas amarillas e implementar 1 zona amarilla para el 2037 en la ciudad de Bucaramanga	1

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

3.5.8. Programa P16. “Capacidad Técnica para la Seguridad Vial”

3.5.8.1. Proyecto P16-B: Alianzas estratégicas para el conocimiento, la innovación y las buenas prácticas

Las alianzas estratégicas de cooperación técnica son herramientas que fortalecen las capacidades institucionales a través de la transferencia del conocimiento, la innovación, las lecciones aprendidas y las buenas prácticas. Usualmente estas alianzas se realizan con organizaciones sin ánimo de lucro (Entidades Gubernamentales, Entidades no Gubernamentales, Universidades, ONGs, Bancas de Desarrollo, entre otras), que acompañan en la búsqueda de un objetivo común; en este caso de evitar la pérdida de vida, discapacidades y lesiones graves a causa de siniestros viales.

Por ejemplo, en Colombia, la actualización de diversas políticas públicas, entre ellas las que abordan la seguridad vial, han sido influenciadas por procesos de transferencia de conocimiento (Gomez, 2013)

Particularmente la adopción de la Visión Cero como principio ético y práctico para abordar integralmente la problemática de la inseguridad vial, se ha dado en gran medida por la influencia de una de las contribuciones más significativas de la Iniciativa Global Bloomberg de Seguridad Vial: la transferencia de conocimiento, lecciones aprendidas y buenas prácticas en la gestión de la Seguridad Vial.

La Iniciativa Global Bloomberg de Seguridad Vial (BIGRS por sus siglas en inglés) es un programa de filantropía internacional que promueve la introducción de nuevos paradigmas para el abordaje de la seguridad vial. Esta alianza de cooperación se abrió paso primero en Bogotá a través de un proceso de selección que habilitó a la ciudad para recibir apoyo técnico en especie entre 2015 y 2020, en materia de diseño de infraestructura segura, comunicaciones y acciones de control de comportamientos de riesgo. Desde 2020 el apoyo se extendió a Cali y a la Agencia Nacional de Seguridad Vial - ANSV.

Este apoyo técnico de transferencia de conocimiento se ha venido realizando a través de las organizaciones técnicas que financia la iniciativa BIGRS: Vital Strategies, WRI/Embarq, National Association of City Transportation Officials - NACTO, Global Road Safety Partnership - GRSP y Johns Hopkins University Bloomberg School for Public Health con el apoyo del grupo Sur de la Universidad de los Andes, así como a través de profesionales pagados por la iniciativa y que operan dentro de los equipos de las Entidades Locales.

Lo anterior se presenta en este Plan, como una referencia de alianza estratégica para la transferencia de conocimiento en el contexto nacional; sin embargo, en materia de Seguridad Vial y de movilidad sostenible mundialmente existen diferentes organizaciones sin ánimo de lucro, que pueden ser aliados en la estructuración de intervenciones basadas en la evidencia y casos de éxito, para contrarrestar problemáticas como la inseguridad vial.

En el mismo sentido, la Agencia Nacional de Seguridad Vial también puede ser uno de los referentes con capacidad de capitalizar buenas prácticas a nivel nacional y de otorgar apoyo en la estructuración y financiación de intervenciones en materia de seguridad vial (ejemplo: Convenios de cofinanciación para la estructuración o implementación de Planes de Seguridad Vial, intervenciones directas sobre la infraestructura – Pequeñas Grandes Obras, entre otras).

Por otra parte, en materia de Innovación existen organizaciones como Innpulsa Colombia y su laboratorio Milab, entre otras que promueven la innovación abierta, es decir la articulación de diferentes actores, en la búsqueda soluciones a necesidades públicas como mejorar la seguridad vial para todos los usuarios del espacio público.

Con este contexto, este proyecto consiste en la búsqueda de oportunidades y conformación de alianzas de cooperación técnica y transferencia de conocimiento a nivel nacional o internacional, que pueden o no estar acompañadas de recursos en dinero, con el fin de aprovechar las lecciones aprendidas y los casos de éxito de similares, para adoptar buenas prácticas que faciliten la mitigación de la problemática de una forma más efectiva, así como también transmitir y visibilizar los casos de éxito propios.

Para que esto sea posible, es necesario en primer lugar mapear e identificar continuamente posibles alianzas de cooperación con organizaciones sin ánimo de lucro, nacionales o

internacionales y la academia. Paso seguido, es indispensable estructurar propuestas de trabajo y asistencia técnica, lo cual en el marco del presente Plan Maestro se prevé que sea llevado a cabo por el equipo técnico de Bucaramanga en articulación con el AMB y a través del “Consejo Metropolitano de Movilidad Sostenible y Segura”, con el fin de atraer asesoría técnica especializada en el ámbito de la cooperación, así como recursos para la gestión de la seguridad vial para todos los municipios del AMB.

Objetivos

- Fortalecer la capacidad técnica de los equipos de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga y de las Secretarías de Tránsito de los demás Municipios, a través de alianzas estratégicas para el intercambio de conocimiento, la innovación y las buenas prácticas.
- Adoptar las mejores prácticas en la gestión de la seguridad vial basadas en la evidencia, en casos de éxito nacionales o internacionales.
- Promover la innovación en materia de seguridad vial y movilidad sostenible en el Área Metropolitana de Bucaramanga.

Acciones

- Mapeo e identificación continua de posibles alianzas de cooperaciones con organizaciones sin ánimo de lucro, nacionales o internacionales y la academia.
- Estructuración de propuestas o proyectos de intervención liderados por la Dirección de Tránsito de Bucaramanga en articulación con el AMB para atraer asesoría técnica especializada en el ámbito de la cooperación, así como recursos para la gestión de la seguridad vial.

Ejecutores del proyecto

- Líder: Dirección de Tránsito de Bucaramanga
- Ejecutor: Dirección de tránsito de Bucaramanga.
- Participantes: AMB, ANSV, Organismos multilaterales, Entidades Nacionales, ONG's

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Recursos propios de funcionamiento por actividades del personal contratado en la gestión de alianzas con organismos de cooperación o entidades nacionales.

Indicadores y metas

A continuación, se presentan el indicador y metas asociadas a este proyecto:

TABLA 79. META PARA EL PROYECTO DE ALIANZAS ESTRATÉGICAS PARA LA SEGURIDAD VIAL

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
Alianzas establecidas con organismos de cooperación o Entidades expertas para el fomento de la Seguridad vial	0	Establecer alianza con organismos de cooperación o entidades expertas para el fomento de la Seguridad Vial para el 2027 en la ciudad de Bucaramanga	1	Establecer alianza con organismos de cooperación o entidades expertas para el fomento de la Seguridad Vial para el 2032 en la ciudad de Bucaramanga	2	Establecer alianza con organismos de cooperación o entidades expertas para el fomento de la Seguridad Vial para el 2037 en la ciudad de Bucaramanga	3

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

3.5.9. Programa P17. “Programa de la gestión la seguridad vial”

3.5.9.1. Proyecto P17-B: Plan de Seguridad Vial de Bucaramanga

Los Planes de Seguridad Vial son instrumentos de planeación de la seguridad vial integral de los municipios y departamentos, basados en el diagnóstico de la problemática particular de siniestralidad vial de dichos territorios, desde el amplio espectro de las variables que inciden.

La construcción de estos documentos se enmarca en una acción formulada en el *Plan Nacional de Seguridad Vial 2010-2021* y hace parte del *Pilar Estratégico de Gestión Institucional* y del *Programa de Formulación y Reforma de Políticas para la Seguridad Vial*.

La elaboración de dichos planes corresponde a las Entidades Territoriales y desde 2010 ha contado históricamente con el apoyo técnico del Ministerio de Transporte y luego de la Agencia Nacional de Seguridad a través de la Dirección de Coordinación Interinstitucional como corresponsables de esta acción.

Bucaramanga cuenta con un PLSV con vigencias 2017-2020, que por consiguiente requiere actualización, y esta debe darse en concordancia con las nuevas disposiciones de la Este proyecto propone entonces actualizar para el corto, mediano y largo plazo el Plan Local de Seguridad Vial de Bucaramanga en simultánea con la elaboración de los Planes de Seguridad Vial de los demás municipios del área y del Plan Metropolitano de Seguridad Vial, con el fin de generar sinergias, coordinar acciones y hacer más efectivos los esfuerzos en la lucha contra la inseguridad vial. Dicha articulación en la elaboración de los diferentes planes permitirá identificar traslapos y posibilidades de colaboración que robustecen la actuación en la materia.

Adicionalmente, en coherencia con el proyecto *“Alianzas estratégicas para el conocimiento, la innovación y las buenas prácticas”*, es ideal para los municipios y autoridades territoriales

responsables de la elaboración de estos planes, gestionar el apoyo técnico y recursos desde el nivel nacional que pueden nutrir la formulación, implementación, seguimiento y evaluación de los mismos, a partir de la experiencia del equipo de Bucaramanga en este tipo de gestiones.

El Plan de Seguridad Vial de Bucaramanga debe guardar armonía y coherencia con los Planes Maestros de Movilidad de Bucaramanga y el Plan Maestro de Movilidad Metropolitana, así como con las Directrices que el AMB disponga en este particular.

Al respecto, el presente Plan Maestro de Movilidad de Bucaramanga se fórmula con la Seguridad Vial como un principio transversal y se adelanta incorporando la Visión Cero como un nuevo paradigma de abordaje holístico de la problemática, con el fin de estar en sintonía con este precepto ético y técnico que también hará parte del Plan Nacional de Seguridad Vial en proceso de actualización y de las herramientas derivadas del mismo que guían su elaboración (Ejemplo: Guía Metodológica para la elaboración de Planes de Seguridad Vial)

En el mismo sentido, el Plan Local de Seguridad Vial de Bucaramanga deberá atender las directrices orientadoras que se incluyen en el Plan Maestro de Movilidad Metropolitana del AMB, así como las consideraciones que se deriven del proyecto de Declaración de la Seguridad Vial y la Visión Cero como Hecho Metropolitano incluido en dicho Plan Metropolitano.

Objetivos

- Gestionar la elaboración coordinada del Plan de Seguridad Vial de Bucaramanga con los Planes de Metropolitano y Locales de Seguridad Vial de los demás municipios del área, para facilitar la articulación de esfuerzos entre los diferentes municipios del AMB.
- Mitigar la problemática de inseguridad vial identificando, formulando y priorizando las acciones locales con mayor impacto en la prevención de muertes y heridos graves a causa de siniestros viales.

Ejecutores del proyecto

- Líder: Dirección de Tránsito de Bucaramanga
- Ejecutor: Dirección de tránsito de Bucaramanga.
- Participantes: AMB, ANSV, Organismos multilaterales, Entidades Nacionales, ONG's

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Recursos de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga generados por conceptos como multas y derechos de tránsito para la inversión en estudios de planes de seguridad vial.

- Recursos de cofinanciación nacional por apoyo de la ANSV en el desarrollo de planes de seguridad vial.

Indicadores y metas

A continuación, se presentan el indicador y metas asociadas a este proyecto:

TABLA 80. META PARA EL PROYECTO DE PLANES DE SEGURIDAD VIAL

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
Plan local de seguridad vial actualizado en la ciudad de Bucaramanga	1	Elaborar actualización del Plan Local de seguridad vial en la ciudad de Bucaramanga para el año 2027	1	Elaborar actualización del Plan Local de seguridad vial en la ciudad de Bucaramanga para el año 2032	2	Elaborar actualización del Plan Local de seguridad vial en la ciudad de Bucaramanga para el año 2037	3

Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult

3.5.9.2. Proyecto P17-C: Programa de gestión de la velocidad

“La velocidad es el factor más importante de la seguridad de una calle y es directamente proporcional al riesgo de muerte de peatones en casos de conflicto” (NACTO, 2016).

La velocidad es uno de los factores que más inciden en la ocurrencia y gravedad de los siniestros viales, ya que aumenta la probabilidad de colisión al reducir el ángulo de visibilidad de los elementos del entorno, amplía la distancia requerida para que un vehículo se detenga una vez el conductor reacciona y activa el freno, e incrementa la fuerza de impacto al alcanzar un objeto u otro actor vial, agudizando con esto sus consecuencias.

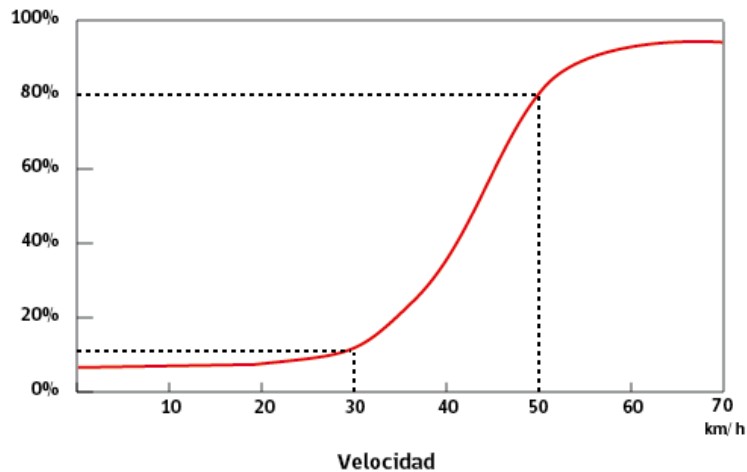
Esto es particularmente relevante cuando la velocidad de operación de un vehículo no es coherente con las características geométricas de la infraestructura vial, con las características del entorno y con las interacciones que pueden ocurrir con otros actores viales.

Por lo anterior, es que los límites de velocidad deben establecerse de forma razonable, en coherencia con el diseño de la infraestructura vial (velocidad de diseño, estado, visibilidad), con las condiciones del entorno (los usos de suelo y actividades económicas que se desarrollan), y por ende también con las características de los volúmenes de tránsito, los usuarios y tipos de interacciones que se presentan en una infraestructura vial y su espacio público circundante.

Gestionar la velocidad no significa desmejorar la fluidez de las vías, en cambio implica eliminar los picos de velocidad o las velocidades excesivas e inadaptadas al entorno y al tipo de interacciones en las vías, ya que este comportamiento (los picos de velocidad) no tiene impacto real en los tiempos de viaje, pero si representa una mayor probabilidad de

ocurrencia de colisiones y posibilidad de muerte, sobre todo para los usuarios más vulnerables como motociclistas, peatones y ciclistas. Muestra de esta declaración se aprecia en la Figura 86, en la que se puede apreciar como varía exponencialmente el riesgo de muerte de un peatón/ciclista/ motociclista al ser atropellado a velocidades superiores a los 30 km/h.

FIGURA 86. CURVA DE RIESGO DE MUERTE POR ATROPELLO



Fuente: Conalset Chile - Interdisciplinary Working Group for Accident Mechanics (1986); Walz et al. (1983) and Swedish Ministry of Transport (2002)

Ahora bien, el Código Nacional de Tránsito Terrestre establece que 80 km/h es el límite de velocidad máximo para vías urbanas, sin embargo, aunque algunas vías urbanas puedan tener diseños geométricos que permitan e inviten a conducir a esta velocidad (carriles amplios, radios de curvatura generosos), esta no es una velocidad segura ni adecuada en el contexto urbano de las vías del país, sin ser Bucaramanga una excepción.

También el código precisa “la autoridad local debe establecer los límites de velocidad de forma sectorizada, razonable, apropiada y coherente con el tráfico vehicular”, lo cual concede a los entes territoriales autonomía para establecer la velocidad máxima permitida.

Por lo anterior este proyecto consiste en adelantar el estudio que estructure el Programa de Gestión de la Velocidad, articulado con la elaboración e implementación de los Planes de Seguridad Vial Metropolitano y de los demás municipios del AMB y con los proyectos de *Entornos Seguros e Intervención de Lugares Críticos* del presente Plan Maestro.

Para lograr la gestión de la velocidad ejerciendo el rol que concede la legislación, a continuación, se mencionan algunas acciones clave, que deben planearse a detalle:

- Comunicar como estrategia transversal para sensibilizar a la ciudadanía acerca de la relevancia de la velocidad en la gravedad y mortalidad de los siniestros viales.
- Clasificar las vías y establecer las estrategias de gestión de la velocidad, ya que si bien la señalización es una herramienta para establecer límites de velocidad no es la única, ni es suficiente para garantizar que ocurra, por lo que donde corresponda debe acompañarse de medidas físicas, acciones de pedagogía y persuasión, así como control y sanción efectivas.

- Priorizar el establecimiento de límites de velocidades seguros de acuerdo con la incidencia de la velocidad en la mortalidad por siniestros viales sobre los diferentes corredores.
- Establecer indicadores de desempeño e impacto para evaluar las intervenciones

Objetivos

- Establecer e implementar gradualmente límites de velocidad seguros en Bucaramanga

Acciones

- Comunicar como estrategia transversal para sensibilizar a la ciudadanía acerca de la relevancia de la velocidad en la gravedad y mortalidad de los siniestros viales.
- Clasificar las vías y establecer las estrategias de gestión de la velocidad, ya que si bien la señalización es una herramienta para establecer límites de velocidad no es la única, ni es suficiente para garantizar que ocurra.
- Priorizar el establecimiento de límites de velocidades seguros de acuerdo con la incidencia de la velocidad en la mortalidad por siniestros viales.
- Establecer indicadores de desempeño e impacto para evaluar las intervenciones

Ejecutores del proyecto

- Líder: Dirección de Tránsito de Bucaramanga
- Ejecutor: Dirección de Tránsito de Bucaramanga.
- Participantes: AMB, ANSV, Organismos multilaterales, Entidades Nacionales, ONG's

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Recursos de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga generados por conceptos como multas y derechos de tránsito para la inversión en estudios y ejecución de planes de seguridad vial.

Indicadores y metas:

A continuación, se presentan el indicador y metas asociadas a este proyecto:

TABLA 81. META PARA EL PROGRAMA METROPOLITANO DE GESTIÓN DE LA VELOCIDAD

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
Programa de Gestión de Velocidad elaborado en articulación con los Planes Locales de Seguridad Vial de los municipios del AMB	0	Elaborar el Programa de Gestión de Velocidad en articulación con los planes Locales de Seguridad Vial de los municipios del Área Metropolitana para el 2027 en la Ciudad de Bucaramanga	1		0		0

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

3.5.9.3. Proyecto P17-D: Lineamientos para la Seguridad vial

La gestión de la seguridad vial debe considerarse bajo un enfoque sistémico e integral, por tanto, las acciones efectuadas en pro de mejorar la seguridad vial de todos los actores viales deben ser concebidas de manera lógica y basadas la evidencia; es decir, basadas en procesos de análisis rigurosos con metodologías claras de acción y de evaluación.

La creación e implementación de procesos metodológicos en seguridad vial puede ofrecer soluciones a problemáticas específicas, optimizando recursos técnicos, humanos y económicos, permitiendo la medición de su impacto, para determinar su replicabilidad o la necesidad de reingeniería.

Este proyecto propone la creación de lineamientos para estandarizar los procedimientos que se efectúan desde el sector movilidad, con el fin de que la seguridad vial sea un imperativo transversal en los análisis y toma de decisiones.

Algunos de los temas para tener en cuenta para generar lineamientos se señalan en seguida:

- Lineamientos para la recolección, procesamiento y publicación de información histórica de siniestralidad, con base en los Informes Policiales de Siniestros Viales, con el fin de analizar y focalizar acciones basada en la evidencia para mitigar la problemática de siniestralidad vial.
- Lineamientos para la realización de Auditorías e Inspecciones de Seguridad en proyectos en fase de diseño, en obra y ejecutados, de tal manera que la aplicación de la Metodología Nacional (Min Transporte & ANSV, 2021) y se cumplan así los resultados de seguridad vial derivados de la utilización de esta herramienta.
- Lineamientos para definir los lineamientos técnicos que permitan incorporar la seguridad vial, como factor principal en las fases de revisión, aprobación y seguimiento de los PMT que se presentan a consideración de la Secretaría de Tránsito.

- Lineamientos de seguridad vial que brinden los criterios técnicos en los proyectos de infraestructura para ciclistas en sus diferentes etapas: planeación, evaluación y diseño, a las Secretarías de Tránsito y otras entidades encargadas de promover el uso de la bici y la implementación de infraestructura segura para este usuario, como la Oficina de la Bici o el operador del proyecto de Bicicletas públicas.
- Lineamientos técnicos de seguridad vial aplicables a todas las etapas vinculadas a la regulación semafórica en intersecciones viales, a fin de incluir elementos que estandaricen su configuración y hagan de su operación, una más segura para todos sus usuarios viales motorizados o no.
- Lineamientos técnicos generales para el cumplimiento de estándares en seguridad vial en el diseño e implementación de señalización y medidas de pacificación del tránsito y gestión de la velocidad, en consonancia con el proyecto de gestión de la velocidad propuesto en el presente Plan de movilidad.
- Lineamientos de seguridad vial aplicables a la selección, evaluación y operación de rutas del sistema de transporte público, que permitan mejorar las condiciones de movilidad de los usuarios.
- Lineamientos de seguridad vial que brinden criterios técnicos de aplicación sobre el componente peatonal en los proyectos de infraestructura, en donde se garantice la protección de la vida de todos los usuarios que se mueven a pie, especialmente aquellos con movilidad reducida.
- Lineamientos técnicos en materia de seguridad vial que permiten incorporar como factor principal la seguridad vial en la circulación de los vehículos de transporte de carga y en la operación de las zonas de cargue y descargue de mercancías, esto, con el fin de disminuir la siniestralidad asociada a la participación de vehículos de transporte de carga, de tal manera que su operación sea más segura para todos los usuarios viales.
- Lineamientos de seguridad vial que involucren los criterios técnicos necesarios para tomar decisiones en materia de Sistemas de Contención Vehicular para los proyectos de infraestructura vial donde se prevea el uso de estos dispositivos, en consonancia con las metodologías de diseño de sistemas de contención vehicular en proceso de construcción por parte de la ANSV.
- Lineamientos de seguridad vial que brinden criterios técnicos para el desarrollo de estrategias de cultura ciudadana para la movilidad segura y comunicación asertiva contra la violencia vial en sus distintas etapas: diagnóstico, diseño, intervención y evaluación.
- Lineamientos para el uso de tecnología para el fortalecimiento de las labores de análisis, control y fiscalización de comportamientos de riesgo en vía.
- Otros que se consideren necesarios.

Estos lineamientos deben adoptados por el conjunto de actores que desarrollen las acciones de las que tratan, y el seguimiento de su implementación es necesario, así como la evaluación cualitativa/cuantitativa de su impacto según se considere preciso. También pueden ser diseñados o concertados con los demás municipios del área Metropolitana con el fin de garantizar coherencia en las actuaciones territoriales, así como facilidad en su implementación, seguimiento y evaluación.

Objetivos

- Establecer lineamientos técnicos de seguridad vial para las actividades más relevantes de actuación de las entidades del sector movilidad y otras que se identifique necesario y que influyan en la mitigación de la problemática de siniestralidad vial asociada.

Ejecutores del proyecto

- Líder: Dirección de Tránsito de Bucaramanga.
- Ejecutor: Dirección de tránsito de Bucaramanga
- Participantes: Secretarías de Tránsito de Floridablanca, Piedecuesta y Girón

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Recursos de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga generados por conceptos como multas y derechos de tránsito para la inversión en estudios y ejecución de planes de seguridad vial.

Indicadores y metas

A continuación, se presentan el indicador y metas asociadas a este proyecto:

TABLA 82. META PARA EL PROYECTO METROPOLITANO DE GESTIÓN DE LA VELOCIDAD

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
lineamientos de seguridad vial elaborados e implementados	0	Elaborar e implementar 6 lineamientos de seguridad vial en la ciudad de Bucaramanga para el 2027	6	Elaborar e implementar 12 lineamientos de seguridad vial en la ciudad de Bucaramanga para el 2032	12	Elaborar e implementar 18 lineamientos de seguridad vial en la ciudad de Bucaramanga para el 2032	18

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

3.5.10. Programa P18. “Activación por una movilidad segura”

3.5.10.1. Proyecto P18-A: Intervención de lugares críticos

La infraestructura vial es un elemento poderoso en la gestión de la seguridad vial y su intervención puede prevenir la ocurrencia o mitigar la gravedad de los siniestros viales.

Desde un punto de vista reactivo, que permite la focalización de recursos limitados, y obtener resultados en el corto plazo, es imperativo precisar los lugares en donde se concentra la ocurrencia de siniestros viales, particularmente de aquellos que hayan derivado en la pérdida de vidas, ya que en estos lugares se ha materializado un riesgo que es preciso identificar y corregir.

En general las acciones necesarias para la intervención de los lugares críticos de siniestralidad se describen en seguida:

- a) Análisis de siniestralidad geolocalizada con víctimas fatales y heridos graves, por clase de siniestro (choque, atropellamiento, caída de ocupante, volcamiento) y usuarios viales involucrados (peatón, ciclista, motociclista, transporte público, vehículo de carga, entre otros), para la actualización de información de lugares críticos.
- b) Priorización de intervención de los corredores, con base en la criticidad, los tipos de siniestros que ocurren, y las posibilidades de intervención por competencias jurisdiccionales (vías urbanas, departamentales, nacionales, concesionadas).
- c) Realización de auditorías e inspecciones de seguridad vial en los corredores críticos priorizados para identificar los factores de riesgo en la operación.
- d) Elaboración de documentos técnicos de soporte para cada corredor, compilando integralmente el análisis de siniestralidad, los hallazgos y las recomendaciones de intervención producto de las Auditorías o Inspecciones de Seguridad Vial.
- e) En el caso de los corredores críticos con competencia del municipio de Bucaramanga y sin restricciones para su intervención, se debe continuar con la elaboración del diseño de las medidas de mitigación de la problemática. Estas pueden ser de carácter temporal (controles policiales, con gestores en vía o dispositivos de señalización temporal), mientras se gestionan las obras civiles que técnicamente sean necesarias.
- f) Implementación y monitoreo de desempeño e impacto de las medidas de mitigación, para su mantenimiento o reingeniería.
- g) En el caso de los corredores críticos de vías con jurisdicción departamental o nacional, o concesionada, es recomendable efectuar los análisis mencionados y compartir los Documentos Técnicos del Análisis de la problemática, requiriendo formalmente actuaciones por parte de las autoridades competentes, con copia a la Agencia Nacional de Seguridad Vial. Adicionalmente, es necesario emprender mesas de trabajo con el apoyo del Área Metropolitana, con las diferentes Entidades con jurisdicción sobre dichos corredores, otros actores relevantes, responsables, afectados o con potencial de actuación para la búsqueda de soluciones conjuntas a la problemática.

Por otra parte, la consistencia en la sensibilización y control de conductas de riesgo, bien sea conductas efectuadas en vía (desacato a la señalización, límites de velocidad, etc) o fuera de ella (revisión técnico- mecánica, etc), promueve cambios en el comportamiento y son estrategias complementaria y fundamentales en la intervención de lugares críticos. Por lo anterior las intervenciones en infraestructura para mejorar la seguridad vial de los lugares críticos deberán coordinarse con acciones igualmente geolocalizadas y sistemáticas de pedagogía, persuasión, control y sanción.

Así mismo, es necesario que estas acciones de control proyecten su reforzamiento por mecanismos tecnológicos que las hagan más eficientes.

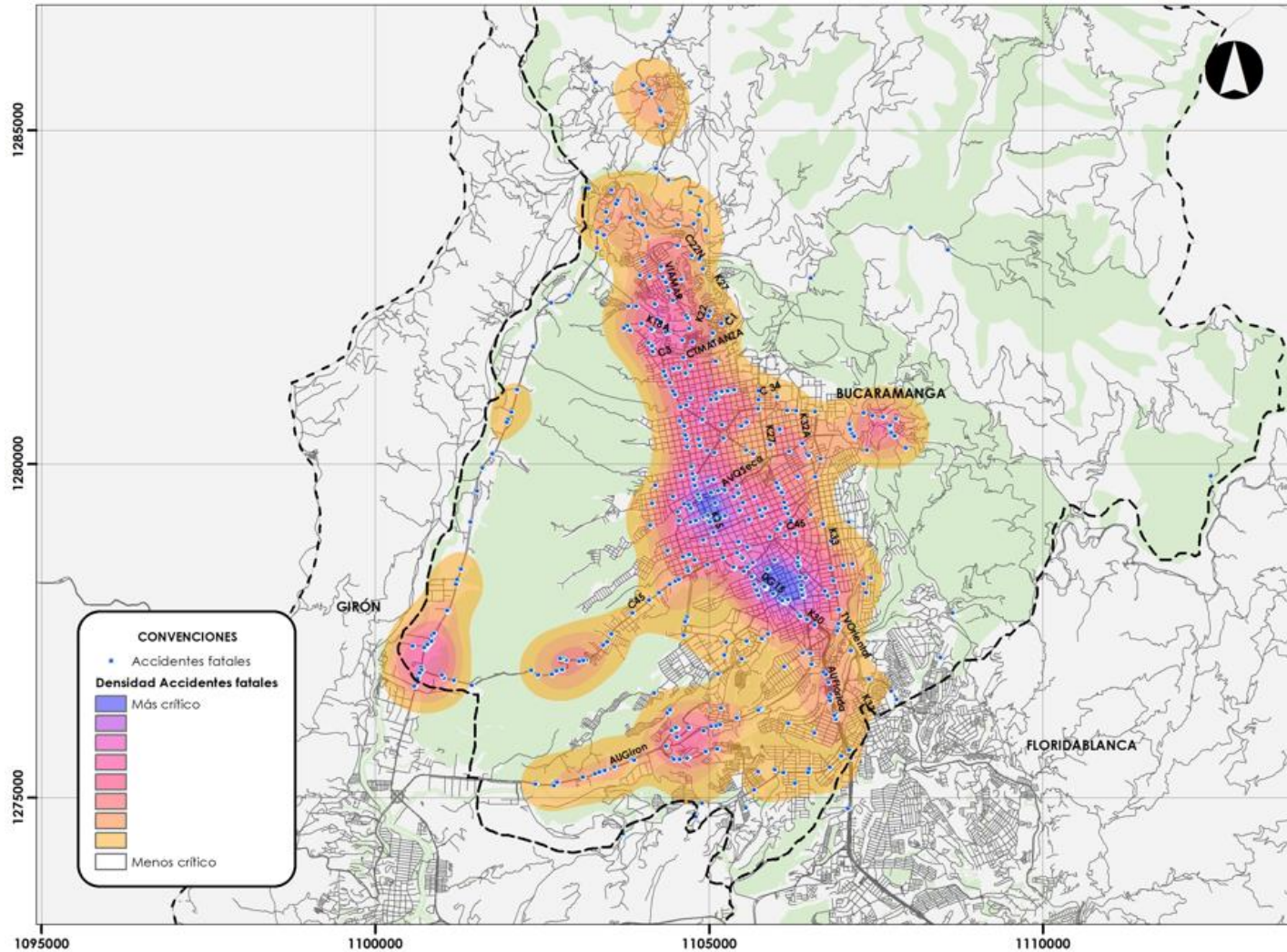
Estos procedimientos y criterios de análisis deben ser descritos y estandarizados como se propone en el proyecto de *Lineamientos para la Seguridad Vial* y estar coordinados con los proyectos de cultura ciudadana y pedagogía del presente Plan Maestro.

En concordancia con lo descrito y con base en la información existente suministrada por las Secretarías de Tránsito de Bucaramanga y la encontrada en fuentes públicas como la ANSV y el INVIAS, este proyecto propone principalmente la intervención de los siguientes corredores críticos y otros que se identifiquen con el seguimiento periódico a la problemática geolocalizada:

- Anillo Vial entre Terpel y Café Madrid
- Autopista Norte entre Colseguros Norte y la Cemento
- Avenida Quebrada seca entre glorieta La Novena y Acueducto
- Autopista Girón entre La Salle y Hotel San Juan
- Autopista Floridablanca- Bucaramanga desde Puerta del Sol y Puente Provenza
- Bulevar Bolívar
- Diagonal 15 entre calle 45 y Puerta del sol
- Carrera 27 entre calles 58 y 53
- Carrera 24 entre Avenida Quebrada seca y calle 35
- Calle 105 entre Colegio INEM y Puente Provenza
- Calle 45 entre Anillo Vial y Carrera 27
- Transversal Oriental
- Transversal Metropolitana
- Autopista Cúcuta
- Avenida La Rosita
- Carrera 33 entre calle 33 y calle 58
- Avenida Los Búcaros

En la Figura 87 se puede apreciar gráficamente la concentración de siniestros viales en la ciudad de Bucaramanga en correspondencia con los tramos críticos citados con antelación.

FIGURA 87. MAPA DE CALOR DE SINIESTRALIDAD VIAL CON VÍCTIMAS FATALES EN EL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA 2012-2021



Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult a partir de datos georreferenciados de mortalidad en siniestros viales en Bucaramanga periodo 2012-2021
<http://transitobucaramanga.gov.co/dtb/atencion-y-servicios-a-la-ciudadania/movilidad/accidentalidad/>

Objetivos

- Corregir o mitigar riesgos de siniestralidad derivados de condiciones en la infraestructura y el entorno que afectan el comportamiento de los usuarios.
- Identificar lugares en los que el control y la sanción pueda ser una medida complementaria para mitigar los riesgos de siniestralidad

Acciones

- Identificación de lugares críticos
- Realización de auditorías e inspecciones de seguridad vial en corredores e intersecciones críticas
- Diseño, implementación y monitoreo de medidas de mitigación de factores de riesgo en los lugares críticos

Ejecutores del proyecto

- Líder: Dirección de Tránsito de Bucaramanga
- Ejecutor: Secretaría de infraestructura de Bucaramanga, concesiones.
- Participantes: Direcciones de tránsito de los municipios, ANSV, Organismos multilaterales, Entidades Nacionales, ONG's

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Recursos de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga generados por conceptos como multas y derechos de tránsito en ejecución de estudios y auditorias de seguridad vial, y ejecución de intervenciones por señalización y demarcación.
- Recursos de cofinanciación nacional por apoyo de la ANSV en la adopción de planes de seguridad vial.
- Ingresos Corrientes de Libre Destinación del municipio para inversión en intervenciones sobre infraestructura vial en lugares críticos.

Indicadores y metas:

A continuación, se presentan el indicador y metas asociadas a este proyecto:

TABLA 83. META PARA EL PROYECTO DE INTERVENCIÓN DE LUGARES CRÍTICOS

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
% del número de muertes reducidos en siniestros viales	66 muertes en siniestros viales	Reducir 40% el número de muertes en siniestros viales para 2027 en la ciudad de Bucaramanga	40% (má x 40)	Reducir 60% el número de muertes en siniestros viales para 2032 en la ciudad de Bucaramanga	60% (má x 27)	Reducir 80% el número de muertes en siniestros viales para 2037 en la ciudad de Bucaramanga	80% (má x 13)
Auditorías de seguridad vial ejecutadas en corredores críticos	0	Realizar 15 auditorías en la ciudad de Bucaramanga para el año 2027	15	Realizar 30 auditorías en la ciudad de Bucaramanga para el año 2032	30	Realizar 50 auditorías en la ciudad de Bucaramanga para el año 2037	50
Intervenciones integrales elaboradas en los corredores / tramos críticos	0	Realizar 15 intervenciones integrales de corredores/tramos críticos en la ciudad de Bucaramanga para el año 2027	15	Realizar 30 intervenciones integrales de corredores/tramos críticos en la ciudad de Bucaramanga para el año 2032	30	Realizar 50 intervenciones integrales de corredores/tramos críticos en la ciudad de Bucaramanga para el año 2037	50

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

3.5.11. Programa P19. “Fortalecimiento del ejercicio de la autoridad del transporte en la gobernabilidad del sistema de movilidad.”

3.5.11.1. Proyecto P19-A: Armonizar el estado de las competencias entre entidades para mejorar el desempeño de la autoridad de transporte

Si bien es pertinente destacar que de acuerdo a la reglamentación proferida por el Área Metropolitana de Bucaramanga y al ser voluntad especialmente de los alcaldes de los cuatro municipios que la conforman, se ha logrado la unificación del ejercicio de la autoridad de transporte en una sola entidad u organismo supramunicipal, como lo es el Área Metropolitana de Bucaramanga, lo que conlleva a que no se superpongan las funciones en el sector de transporte y la gobernabilidad en el manejo de la movilidad metropolitana se vea fortalecido.

Ello se refleja no solo con la expedición del Acuerdo Metropolitano 09 de 2001 en el que se constituye y organiza como autoridad de transporte metropolitano y dicta normas relacionadas con el servicio de transporte terrestre automotor de pasajeros y mixto, autoridad que comprende el transporte masivo y metropolitano, conforme a la posterior

decisión de la misma Junta Metropolitana; sino también con las definiciones adoptadas en los Acuerdos Metropolitanos 11 y 30 de 2017 con los que se ha pretendido la integración física, operacional y tarifaria del TPC con el SITM y la declaratoria de hecho metropolitano que produce el impacto de la conurbación en la prestación del servicio público lo que generó que el AMB asumiera el ejercicio de las actividades de planificación, regulación, organización, control y vigilancia no solo en el modo masivo y colectivo metropolitano, sino el transporte urbano colectivo, mixto e individual, de conformidad con los lineamientos descritos en el Acuerdo Metropolitano 04 de 2018.

No obstante, a la fecha surgen algunas situaciones que deben resolverse para armonizar la competencia de autoridad de transporte como se encuentra reflejado en los contenidos normativos avalados por los alcaldes municipales que conforman el AMB y que se acaban de relacionar y que están relacionados con el traslado de dichas funciones mediante la delegación respectiva, teniendo en cuenta que los municipios de Floridablanca y Girón tienen pendiente formalizar la entrega de las atribuciones que vienen ejerciendo en el transporte público colectivo e individual urbano. El municipio de Bucaramanga, cuyo representante legal es el Presidente de la Junta Metropolitana velará e impulsará las gestiones necesarias desde esta instancia, para que la normatividad expedida por el Área Metropolitana de Bucaramanga, en su condición de autoridad de transporte se ejecute bajo los contenidos previstos en la misma.

De la misma manera, debe articularse las competencias, para que desde el AMB se adopte la planeación, organización y regulación de algunos problemas que afectan el territorio metropolitano, respetando en este contexto, el principio de autonomía de los municipios. Sí al interior de la Junta Metropolitana se adoptan políticas y acciones conjuntas y unificadas, lleva a que cada municipio proceda a replicar lo propio en sus territorios ejemplo de ello, puede ser, por resultar de gran importancia, la unificación de la medida de pico y placa de rotación de placas y la ambiental, cuando las condiciones lo ameriten; las de día sin carro, subsidios al transporte masivo a usuarios específicos, entre otras, que permiten promover de manera coordinada y articulada acciones que benefician cada municipio que conforma la región metropolitana.

Objetivos

- Actuar con definiciones claras, continuas que soporten la construcción de todos los órdenes que abarca la gestión del sistema de movilidad.
- Reconocimiento y respaldo de los niveles de decisión, las instancias de coordinación institucional y el desarrollo de la gestión en torno al sistema de movilidad de la región metropolitana
- Coordinación en la gestión que se deriva de la formulación y aplicación de una política de movilidad unificada y coherente con el modelo de movilidad de la región metropolitana.
- Fortalecimiento del equipo encargado de la implementación de los instrumentos de planificación relacionados con el sistema de movilidad.
- Eficiencia y efectividad en la toma de decisiones del Sistema de Movilidad.

Acciones

- Fomentar la gobernabilidad y reconocimiento de las actuaciones de la autoridad de transporte, acogiendo y ejecutando las acciones que se desprenden de las decisiones adoptadas.
- Coordinar con los municipios vecinos de Bucaramanga, incluidos los pertenecientes al Área Metropolitana de Bucaramanga para que adopten de manera conjunta en cada territorio medidas que contribuyan al mejoramiento de la movilidad y el medio ambiente de la Región.
- Con la instalación de mesas de trabajo interinstitucionales, comités, consejos metropolitanos en las que participen representantes del ente gestor del Sistema, las entidades territoriales se coordine aspectos que inciden en la movilidad de la región metropolitana
- Capacitar periódicamente al equipo técnico y profesional que ejerce funciones inherentes al ejercicio de la autoridad de transporte

Ejecutores del proyecto

- Líder: Director de Tránsito de Bucaramanga
- Ejecutor: Subdirector de transporte del AMB, Alcalde Metropolitano
- Participantes: Subdirector de transporte del AMB, Metrolínea S.A.

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Recursos de funcionamiento por actividades del personal contratado en las mesas de trabajo, capacitaciones e informes de resultado.

Metas e indicadores

A continuación, se presentan el indicador y metas asociadas a este proyecto:

TABLA 84. META PARA EL PROYECTO DE ARMONIZAR EL ESTADO DE LAS COMPETENCIAS ENTRE ENTIDADES PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO DE LA AUTORIDAD DE TRANSPORTE

INDICADOR	LÍNEA A BASE	META					
		2022		2027		2037	
Mesas de trabajo interinstitucionales de unificación y seguimiento de la movilidad	1	Realizar 10 mesas de trabajo interinstitucionales de unificación y seguimiento de la movilidad en la ciudad de	10	Realizar 10 mesas de trabajo interinstitucionales de unificación y seguimiento de la movilidad en la ciudad de	10	Realizar 10 mesas de trabajo interinstitucionales de unificación y seguimiento de la movilidad en la ciudad de	10

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
		Bucaramanga para el año 2027		Bucaramanga para el año 2032		Bucaramanga para el año 2037	
Medidas de pico y placa, rotación y pico placa ambiental de municipios vecinos	1	Unificar las medidas de pico y placa, rotación y pico y placa ambiental para el año 2027	3	Unificar las medidas de pico y placa, rotación y pico y placa ambiental para el año 2032	3	Unificar las medidas de pico y placa, rotación y pico y placa ambiental para el año 2037	3

Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult

3.5.12. Programa P20. “Fortalecimiento de las capacidades institucionales para el ejercicio de la autoridad”

3.5.12.1. Proyecto P20-A: Modificación de estructuras organizacionales

Es necesario desde una reforma organizacional determinar la manera cómo participan las instancias competentes a nivel territorial en la movilidad y tránsito, para que desde la holgura en el manejo de las responsabilidades y gestión de la movilidad puedan responder técnica y oportunamente a los requerimientos y dedicación que deriva el manejo de la movilidad en un territorio.

Aunque el municipio de Bucaramanga no se encuentra en un nivel mínimo de responder en las responsabilidades que se desprenden de la gestión de la movilidad ante la falta de recurso administrativo, en especial para el cumplimiento del ejercicio de las funciones de control y vigilancia de las normas de tránsito, no puede afirmarse que el cuerpo de agentes del municipio es suficiente para poder garantizar la prevención y control de las normas de tránsito y transporte en toda la jurisdicción del territorio y que el personal profesional y apoyo encargado de adelantar los procesos contravencionales sea suficiente y se encuentre capacitado para responder los programas y proyectos emanados del PMM de Bucaramanga.

Objetivos

- Garantizar la cobertura adecuada del ejercicio de las funciones de autoridad de tránsito en el territorio municipal con personal técnico debidamente capacitado y los elementos que hacen parte de la logística que permita facilitar su labor.

- Mejoramiento de la capacidad institucional para definir e implementar acciones en la planificación, diseño, coordinación, ejecución y evaluación de estrategias de movilidad
- Reforzar la capacidad institucional de la Oficina de la Bicicleta en el municipio de Bucaramanga con coherencia de programas y proyectos previstos de los instrumentos de planificación como el mismo plan de desarrollo municipal y el Plan Maestro de Movilidad Metropolitana.

Acciones

- Elaboración de los estudios o justificaciones técnicas, para soportar la necesidad de reforma a las plantas de personal que permita ejecutar la gestión derivada de las funciones en materia de movilidad, como la Oficina de la Bicicleta, el cuerpo de agentes de tránsito y demás personal profesional y técnico requeridos para la seguridad y garantizar el acatamiento de las normas de tránsito
- Adopción de las reformas a la planta de personal y provisión de cargos, de acuerdo con los resultados de los estudios técnicos
- Contar con el cuerpo de agentes de tránsito necesario que garantice la jerarquía de organización interna del grupo de control vial que determina el mando en forma ascendente o descendente que permita ejercer el control en toda la jurisdicción municipal, así como el personal profesional y técnico que adelante el curso de los procedimientos administrativos sancionatorios con la correspondiente gestión del debido cobrar ante la imposición de comparendos por infracción normas de tránsito y transporte.
- Reforzar la capacidad técnica, con la dotación de elementos necesarios que permitan garantizar al personal encargado del control del ejercicio de la autoridad de tránsito una debida gestión en su labor.

Ejecutores del proyecto

- Líder: Dirección Tránsito de Bucaramanga
- Ejecutor: Dirección de tránsito de Bucaramanga.
- Participantes: Secretaría Administrativa

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Ingresos Corrientes de Libre Destinación por inversión en la elaboración de estudios de reestructuración administrativa y capacitación de personal, así como inversión infraestructura administrativa.
- Recursos de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga para las modificaciones de plantas de personal y reestructuraciones administrativas de la entidad.

- Recursos propios de funcionamiento por modificación en las actividades del personal y desarrollo directo de estos en los estudios correspondientes.

Metas e indicadores

A continuación, se presentan el indicador y metas asociadas a este proyecto:

TABLA 85. META PARA EL PROYECTO DE MODIFICACIÓN DE ESTRUCTURAS ORGANIZACIONALES

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
Estudios elaborados	1	Elaborar estudio para la ciudad de Bucaramanga en el año 2027	1	Elaborar estudio para la ciudad de Bucaramanga en el año 2032	1	Elaborar estudio para la ciudad de Bucaramanga en el año 2037	1
Plantas de personal modificadas para las autoridades de tránsito	0	Modificar 1 planta de personal para las autoridades de tránsito para el 2027 en la ciudad de Bucaramanga	1	Modificar 1 planta de personal para las autoridades de tránsito para el 2032 en la ciudad de Bucaramanga	1	Modificar 1 planta de personal para las autoridades de tránsito para el 2037 en la ciudad de Bucaramanga	1
Capacidad técnica para la efectividad del ejercicio de control y cumplimiento normas de tránsito y transporte	1	Aumentar la dotación de elementos necesarios en la ciudad de Bucaramanga para el año 2027	100	Aumentar la dotación de elementos necesarios en la ciudad de Bucaramanga para el año 2032	100	Aumentar la dotación de elementos necesarios en la ciudad de Bucaramanga para el año 2037	100

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

3.5.13. Programa P21. “Implementar mecanismos de coordinación y articulación institucional entre entidades responsables de la movilidad.”

3.5.13.1. Proyecto P21-A: Armonizar los instrumentos de planificación a nivel municipal con los fines del desarrollo del territorio metropolitano

Para programar y coordinar el desarrollo armónico e integrado del territorio metropolitano debe interactuar la planificación interinstitucional de las entidades que conforman el territorio metropolitano. Las áreas metropolitanas, aunque no se encuentren definidas como autoridades de planeación, tienen a su cargo múltiples funciones relacionadas, entre las

que se destaca la identificación y adopción de los Hechos Metropolitanos y la elaboración de planes e instrumentos de planificación que se constituyen en normas de superior jerarquía y determinantes (carácter obligatoriamente general) para los municipios a la hora de adoptar, modificar o ajustar los planes de ordenamiento territorial, así como los planes de movilidad.

Bajo la competencia que ostentan las áreas metropolitanas para establecer las directrices y orientaciones específicas para el ordenamiento del territorio de los municipios que la integran, deben adoptar las directrices y los lineamientos metropolitanos para el ordenamiento territorial que tienen el carácter de normas determinantes de los planes de ordenamiento territorial que formulan los municipios y, en ese orden de ideas, se constituyen normas de superior jerarquía, le corresponde al municipio de Bucaramanga, revisar los contenidos de los instrumentos de planificación para determinar si se encuentran alineados con las definiciones consagradas principalmente desde: i) el Plan Integral de Desarrollo Metropolitano -PIDM que a su vez, se encuentra reseñado desde la Ley 1625 de 2013, como instrumento de planificación el cual constituye norma general de carácter obligatorio a la que deben acogerse los municipios que la conforman al adoptar los POT en relación con las materias referidas a los hechos metropolitanos y que deben estar en armonía con los planes nacionales de desarrollo y en la secuencia de articulación, deben ir en consonancia con los lineamientos del Sistema Nacional de Planeación; ii) Desde el PEMOT; los cuales, constituyen instrumentos determinantes de la planeación local de los municipios que conforman las áreas metropolitanas, puesto que deben ser incorporados dentro de sus instrumentos de planeación, especialmente de los Planes de Desarrollo.

Es plausible que se encuentre en proceso de revisión el POT del Municipio de Bucaramanga que, aunque se encuentre vigente al tener una vigencia del 2014-2027 se ha considerado pertinente su revisión después de ocho años de vigencia, teniendo en cuenta que en la actualidad se encuentra surtiendo las etapas de análisis para concretar tal propósito. En tal sentido, nuevamente se armonizará el POT con los instrumentos de planificación de orden metropolitano.

Objetivos

- Establecer procesos integrados de planeación con los que se gestione interinstitucionalmente las problemáticas de interés público, identificados en los distintos instrumentos de planificación.
- El crecimiento de los territorios conurbados requiere procesos integrados de planeación con los que se gestione interinstitucionalmente las problemáticas de interés público, identificados en los distintos instrumentos de planificación.
- Bajo el nivel competencial del Área Metropolitana de Bucaramanga y los municipios que la conforman, la planificación y desarrollo del territorio del municipio de Bucaramanga debe apuntar a un mismo fin, desde sus instrumentos de planificación.

- Desde la congruencia de los POT, Planes de Desarrollo y Planes de Movilidad de los Municipios con los fines del desarrollo metropolitano previstos en las directrices metropolitanas, el PIDM, PEMOT y PMMM, permitirá definir la ejecución y prioridades de atención de los programas, proyectos de crecimiento y desarrollo local y metropolitano.

Acciones

- Realizar un balance de los diferentes instrumentos de planificación del nivel departamental, metropolitano y municipal para determinar la pertinencia de su armonización en los lineamientos trazados desde la norma.

Ejecutores del proyecto

- Líder: Secretaría de Planeación
- Ejecutor: Subdirecciones de Transporte e Infraestructura del AMB, Secretaría de planeación de Bucaramanga.
- Participantes: Secretaría Jurídica, Desarrollo Social, Infraestructura del Municipio de Bucaramanga, Subdirección Transporte del AMB, taller de arquitectura.

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Recursos de funcionamiento por actividades del personal contratado en revisión de los instrumentos de planificación y gestión con las secretarías municipales para su actualización y adopción.

Metas e indicadores

A continuación, se presentan el indicador y metas asociadas a este proyecto:

TABLA 86. META PARA EL PROYECTO DE ARMONIZAR LOS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN A NIVEL MUNICIPAL CON LOS FINES DEL DESARROLLO DEL TERRITORIO METROPOLITANO

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
POT de Bucaramanga, Girón y Piedecuesta revisado	0	Revisar los instrumentos de Planeación de la ciudad para el 2027	2			Revisar los instrumentos de Planeación de la ciudad para el 2027	2

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

3.5.13.2. Proyecto P21-B: Implementar mecanismos de financiamiento para la sostenibilidad del sistema de movilidad

Los Sistemas de Transporte Público en Colombia siguen presentando problemas de cobertura y accesibilidad a pesar de importantes inversiones gubernamentales. Estos problemas provienen, en gran medida, por la deficiencia en la sostenibilidad financiera de los sistemas, que se generan por el diferencial entre la tarifa técnica (los costos de operación) y la tarifa al usuario.

La ausencia de esta sostenibilidad ha conllevado al sector público a realizar constantes inyecciones de recursos para el sostenimiento operacional y el cierre de este déficit, lo que, a su turno, ha impedido la generación de nuevas inversiones para la expansión de los sistemas.

En particular, Metrolínea ha presentado un déficit operacional importante, que ha tenido que ser subsanado por aportes de recursos propios de Bucaramanga, redirección de recursos de cofinanciación para el sostenimiento operacional dejando desfinanciadas obras y planes de apoyo del gobierno nacional para los sistemas de transporte masivo. En el 2021, Metrolínea cerró un balance deficitario que requirió aportes por COP38 mil millones de pesos, en los cuales Bucaramanga aportó COP18.400 millones a través del Fondo de Estabilización y Subvención.

Por eso, el Sistema de Transporte debe incorporar en sus ingresos fuentes alternativas distintas a la tarifa del usuario, en reconocimiento del diferencial contra la tarifa técnica, para alcanzar el sostenimiento operacional y se garanticen los niveles de servicios óptimos para los usuarios.

En respuesta a esto, la Ley 1753 de 2015 definió nuevos mecanismos alternativos para la financiación de los sistemas de transporte, presentado nuevamente y expandido en la Ley 1955 de 2019, el Plan Nacional de Desarrollo vigente. Así mismo, se reconoció que los Sistemas de Transporte no son autosostenibles, y se requiere de la implementación de estos mecanismos para alcanzar la sostenibilidad financiera.

Estos mecanismos se presentan a continuación, y se expande sobre su descripción y viabilidad de implementación en la sección de fuentes alternativas del presente documento:

TABLA 87. ANÁLISIS DE MECANISMOS ALTERNATIVOS DEFINIDOS EN LA LEY 1955 DE 2019 PARA EL SOSTENIMIENTO DEL SITM

MECANISMO	DEFINICIÓN	VIABILIDAD	GENERACIÓN DE RECURSOS
Recursos propios territoriales para sostenimiento de los sistemas de transporte	<i>“Las autoridades de los departamentos, municipios, distritos o áreas metropolitanas podrán destinar recursos propios, incluyendo rentas y recursos de capital. La decisión anterior se adoptará mediante decreto municipal, distrital o mediante acuerdo metropolitano, el cual deberá</i>	Alta. Bucaramanga ya direcciona recursos para el sostenimiento de Metrolínea y se deben gestionar recursos de los demás municipios del AMB.	Baja. Los recursos propios de Bucaramanga han apoyado el sostenimiento del sistema. Sin embargo, no es un mecanismo para la generación de recursos adicionales como fuente alternativa y se limita a la capacidad presupuestal de los municipios.

MECANISMO	DEFINICIÓN	VIABILIDAD	GENERACIÓN DE RECURSOS
	<i>contener como mínimo la destinación de los recursos, la fuente presupuestal y la garantía de la permanencia en el tiempo de los recursos, así como contar con concepto del CONFIS territorial o quien haga sus veces, y estar previstos en el Marco de Gasto de Mediano Plazo territorial con criterios de sostenibilidad fiscal.” (Num 1, art 97, Ley 1955/19)</i>		
Contribución por el servicio de estacionamiento fuera de vía	<i>“Los órganos territoriales podrán establecer una contribución a las tarifas al usuario de parqueaderos fuera de vía o estacionamientos en vía y podrán destinar recursos obtenidos por esta fuente para la sostenibilidad y calidad de sus sistemas de transporte. El hecho generador del tributo corresponde al uso del servicio de parqueaderos fuera de vía o estacionamiento en vía, los sujetos activos serán los municipios, distritos y áreas metropolitanas. Serán sujetos pasivos los usuarios del servicio gravado. Corresponderá a las asambleas o concejos pertinentes definir los elementos del tributo y el sistema y método para definir los costos, y los responsables del cobro, declaración y consignación de los recursos recaudados, de manera que el tributo se ajuste a las condiciones locales. Deberá cobrarse a todos aquellos usuarios que los estudios técnicos recomienden, considerando las vulnerabilidades de siniestralidad vial y la promoción de energéticos y tecnologías de cero o bajas emisiones”. (Num 2, art 97, Ley 1955/19)</i>	Alta. La contribución por el servicio de parqueadero en garaje ha sido implementada exitosamente a nivel nacional, con cobros sectorizados para la aceptación social.	Media. Puede generar recursos para el sostenimiento del SITM.
Estacionamiento en vía	<i>"Las autoridades territoriales podrán destinar para la sostenibilidad y calidad de sus sistemas de transporte, una parte de los recursos que se hayan obtenido de las contraprestaciones económicas percibidas por el uso de vías públicas para</i>	Alta. Bucaramanga y Floridablanca han reglamentado las zonas azules de cobro por estacionamiento.	Media. Los recursos generados sostienen el sistema de estacionamientos y la inversión en su ampliación.

MECANISMO	DEFINICIÓN	VIABILIDAD	GENERACIÓN DE RECURSOS
	estacionamiento" (Num 3, art 97, Ley 1955/19)		
Infraestructura nueva para minimizar congestión	<p><i>"Las autoridades territoriales que hayan adoptado plan de movilidad podrán establecer precios públicos diferenciales por acceso o uso de infraestructura de transporte nueva construida para minimizar la congestión. Las autoridades territoriales podrán destinar recursos obtenidos por esta fuente para la sostenibilidad y calidad de sus sistemas de transporte. El precio será fijado teniendo en cuenta el tipo de vía o zona; los meses, días u horas determinadas de uso; y el tipo de servicio del vehículo, el número de pasajeros o el tipo de vehículo. Deberá cobrarse a todos aquellos usuarios que los estudios técnicos recomienden, considerando las vulnerabilidades de siniestralidad vial y la promoción de energéticos y tecnologías de cero o bajas emisiones."</i> Num 4, art 97, Ley 1955/19)</p>	Media. La medida se viabiliza en mayor parte para infraestructura interurbana, no a nivel local.	Alta. El cobro de tránsito por la infraestructura vial mediante un "peajito social" puede genera recursos importantes para inversión.
Áreas con restricción vehicular (Permiso de acceso a la zona)	<p><i>"Las autoridades territoriales podrán definir áreas de congestión en las que sea necesario condicionar o restringir espacial o temporalmente el tránsito vehicular. El acceso a estas áreas podrá generar contraprestaciones o precios públicos a favor de la entidad territorial, quien definirá su tarifa y condiciones con base en estudios técnicos, con fundamento en el tipo de vía o zona; los meses, días u horas determinadas de uso; y el tipo de servicio del vehículo, el número de pasajeros o el tipo de vehículo, entre otros. Las autoridades territoriales podrán destinar recursos obtenidos por esta fuente para la sostenibilidad y calidad de sus sistemas de</i></p>	Alta. Se ha implementado en varias ciudades y distritos. Puede contribuir a la disminución de cifras del parque automotor particular ante la medida de pico y placa.	Medio. Esta medida permite la generación de recursos adicionales por cobro en la modalidad de pago solidario del Pico y Placa, y establece una medida de gestión de la demanda.

MECANISMO	DEFINICIÓN	VIABILIDAD	GENERACIÓN DE RECURSOS
	<i>transporte</i> " (Num 5, art 97, Ley 1955/19)		
Porcentaje de multas de tránsito	<i>"Las entidades territoriales podrán destinar un porcentaje hasta del 60% del recaudo correspondiente a la entidad territorial por concepto de multas de tránsito para el funcionamiento sostenible de sus sistemas de transporte público masivo y colectivo o transporte no motorizado. Dicho porcentaje deberá ser definido y soportado por un análisis técnico y financiero que identifique los costos y gastos financiados por el concepto de multas, los programas y proyectos que se pueden financiar y los indicadores de seguimiento a los objetivos de seguridad vial."</i> (Num 6, art 97, Ley 1955/19)	Baja. Los recursos de multas de tránsito apalancan el sostenimiento e inversión de las Direcciones de Tránsito. Ya generan inversión en el sector de movilidad en los proyectos a cargo de las autoridades de tránsito.	Baja. El recaudo por el concepto de multas tiene un promedio de COP6.000 anuales en Bucaramanga y Floridablanca, y sostiene el funcionamiento e inversión de las autoridades de tránsito.
Modificación tarifaria	<i>"Las autoridades territoriales podrán modificar las tarifas de los servicios de transporte público complementario a partir de la aplicación de factores tarifarios que permitirán obtener recursos para la sostenibilidad de otros servicios colectivos o masivos que operen en su jurisdicción."</i> (Num 7, art 97, Ley 1955/19)	Media. Reglamentación clara, pero genera un fuerte impacto social por el aumento en la tarifa.	Baja. Esta medida se considera más para la gestión de la demanda que para la generación de recursos.
Derecho real accesorio de superficie en infraestructura de transporte	<i>"Una entidad pública denominada superficiante, titular absoluta de un bien inmueble fiscal o de uso público destinado a la infraestructura de Transporte conforme a lo establecido en el artículo 4° de la Ley 1682 de 2013, podrá otorgar el derecho real de superficie de origen contractual, enajenable y oneroso, a un tercero denominado superficiario, por un plazo máximo de treinta (30) años, prorrogables hasta máximo veinte (20) años adicionales. El superficiario tendrá la facultad, conforme a la normatividad de ordenamiento territorial del lugar donde se ubique el bien inmueble y las disposiciones urbanísticas vigentes, de realizar y explotar por su</i>	Alta. Mecanismo ya implementado por Metrolínea.	Media. El recaudo por este mecanismo, como lo indica Metrolínea, es cercano a COP40 millones mensuales. Sin embargo, esta proyección se limita al arrendamiento de espacio publicitario, con lo que se cuenta un potencial adicional de generación de recursos importantes para el sistema por arrendamiento de espacios comerciales en su infraestructura.

MECANISMO	DEFINICIÓN	VIABILIDAD	GENERACIÓN DE RECURSOS
	<p><i>exclusiva cuenta y riesgo, construcciones o edificaciones en áreas libres aprovechables con todos los atributos de uso, goce y disposición de las mismas, a fin de que tales desarrollos puedan soportar gravámenes y limitaciones al dominio, sin afectar el uso público, la prestación del servicio de transporte, ni restringir la propiedad del inmueble base del superficiante. El derecho real de superficie se constituye mediante contratos elevados a escritura pública suscritos entre el titular del inmueble base y los terceros que serán superficiarios, los cuales contendrán la delimitación del área aprovechable, el plazo de otorgamiento del derecho, las condiciones de reversión de las construcciones, las causales de terminación del contrato, las obligaciones de las partes y la retribución que corresponde al superficiante, debiendo además inscribirse ante la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos en el folio de matrícula inmobiliaria del predio sobre el cual se confiere el derecho real de superficie, en el que deberá realizarse una anotación de este como derecho accesorio, identificándose el área conferida al superficiario y los linderos de la misma y las construcciones, además deberán registrarse los actos jurídicos que se efectúen en relación con el derecho real de superficie. La cancelación de la constitución de este derecho real accesorio de superficie procederá mediante escritura pública suscrita por las partes constituyentes, que será objeto de registro en el folio de matrícula inmobiliaria correspondiente y ante la Oficina de Registro competente. Para otorgar el derecho real de superficie el superficiante deberá contar con un estudio técnico, financiero y jurídico, que valide y determine las condiciones y beneficios financieros y económicos que se generan a partir de su implementación y para la</i></p>		

MECANISMO	DEFINICIÓN	VIABILIDAD	GENERACIÓN DE RECURSOS
	<i>selección del superficiario el superficiante deberá sujetarse a las reglas propias de contratación que le apliquen a la entidad pública que actúe en tal calidad.” (Num 8, art 97, Ley 1955/19)</i>		

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult a partir de los mecanismos reglamentados en la normatividad nacional y regional

A partir del análisis realizado, se han definido como viables los siguientes mecanismos:

- Tasas por estacionamiento en vía
- Contribución por el servicio de parqueadero fuera de vía
- Implementación de la modalidad de pago solidario en la restricción vehicular vía pico y placa.
- Derecho real accesorio de superficie en infraestructura de transporte

Estos mecanismos deben ser implementados por medio de estudios de soporte técnico y financiero, sin perjuicio del estudio completo de las fuentes alternativas para la implementación de mecanismos adicionales distintos a los acá viabilizados.

Son estos mecanismos los que permiten reducir el déficit operacional que afronta el SITM, y liberar la necesidad de aportes de recursos propios de los municipios.

Actualmente, el municipio aporta recursos propios para el sostenimiento del SITM. Este apoyo se debe mantener, en reconocimiento de su posición como dueño del sistema y la necesidad de vinculación para asegurar el funcionamiento del servicio público que no puede fallar frente al déficit operacional.

Así mismo, el municipio debe implementar los mecanismos que se viabilicen por parte del Área Metropolitana de Bucaramanga, en conjunto con el Ente Gestor Metrolínea, para generar recursos adicionales direccionados a su sostenibilidad financiera y operacional. Esto, en todo caso, sin desconocer la posibilidad del municipio para generar estudios de soporte propios que viabilicen fuentes adicionales y reduzcan el impacto fiscal del funcionamiento de Metrolínea, mediante la posibilidad de adicionar recursos a su operación.

Objetivos:

- Las entidades territoriales partícipes del sistema deben interactuar de manera ágil y coordinada para lograr su sostenibilidad financiera.
- Recuperar el déficit operacional del sistema de transporte mediante la gestión óptima en la implementación de fuentes alternativas de financiación, de acuerdo con los soportes técnicos y financieros.
- Mantener las condiciones eficiencia, calidad, seguridad, comodidad y accesibilidad del sistema para garantizar el recaudo efectivo de la tarifa al usuario.
- Gestionar la implementación de negocios colaterales distintos a las fuentes alternativas del sistema para la sostenibilidad financiera.

Acciones:

- Participar activamente en la recuperación del déficit operacional del SITM, mediante aportes de recursos propios para asegurar su sostenibilidad financiera.
- Implementar los mecanismos alternativos viabilizados por los debidos soportes técnicos, legales y financieros.

Ejecutores del proyecto

- Líder: Subdirector de transporte del AMB
- Ejecutor: Subdirector financiero del AMB, Metrolínea.
- Participantes: Secretaría de hacienda de Bucaramanga

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Ingresos Corrientes de Libre Destinación del municipio para el apoyo a la sostenibilidad financiera del sistema de transporte.
- Recursos provenientes de la implementación de recaudo por Tasa por el Derecho de Parqueo, contribución por el servicio de estacionamiento, cobros por congestión, derecho real accesorio en superficie de transporte y las demás fuentes viabilizadas e implementadas para el sostenimiento de los sistemas de movilidad.
- Recursos de funcionamiento por actividades del personal en el desarrollo e implementación de los mecanismos viabilizados.

Metas e indicadores

Los indicadores y metas asociados a este proyecto son:

TABLA 88. META PARA EL PROYECTO DE MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL SISTEMA DE MOVILIDAD PARA BUCARAMANGA

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
		2022		2027		2032	
Apoyo al SITM realizado mediante aporte de recursos	0	Mantener el apoyo al SITM para el 2027 en la ciudad de Bucaramanga	1	Mantener el apoyo al SITM para el 2032 en la ciudad de Bucaramanga	1	Mantener el apoyo al SITM para el 2037 en la ciudad de Bucaramanga	1
Mecanismos alternativos de recursos	0	Establecer 4 mecanismos alternativos de	4	Establecer 4 mecanismos alternativos de	4	Establecer 4 mecanismos alternativos de	4

INDICADOR	LÍNEA BASE	META			
	2022	2027	2032	2037	
generados para sostenimiento del sistema		generación de recursos por parte de la ciudad de Bucaramanga para el año 2027	generación de recursos por parte de la ciudad de Bucaramanga para el año 2032	generación de recursos por parte de la ciudad de Bucaramanga para el año 2037	

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

3.5.13.3. Proyecto P21-C: Promover con el sector privado la implementación de proyectos de movilidad

La participación del sector privado y en particular la comunidad es de vital importancia para la implementación de proyectos de movilidad. Estos pueden participar mediante la inyección de recursos o el desarrollo directo de acciones que tengan como propósito la mejora de la movilidad.

Esto debe generarse mediante la constante interacción con el sector privado y la comunidad, donde se presentan los proyectos y visión de la movilidad para identificar sus posibilidades de participación. Así mismo, en estos espacios de interacción se puede recibir un input importante por parte de la comunidad y así desarrollar proyectos que permitan la mejora desde la percepción propia de la población.

El municipio tiene, entonces, que propiciar los espacios de interacción, donde se presenten los proyectos de movilidad objetivo a nivel metropolitano y se desarrollen en conjunto la posibilidad de participación del sector privado, mediante las empresas interesadas o por organismos no gubernamentales como lo son asociaciones de la comunidad.

Algunos mecanismos mediante los cuales se puede generar la participación privada son:

- **Concesiones**

Las concesiones son un mecanismo mediante el cual se consolida la participación del sector privado en el desarrollo de infraestructura para brindar un bien y/o servicio público. Así, han sido utilizadas ampliamente a nivel nacional para la construcción de infraestructura vial en carreteras nacionales y regionales, implementación de Sistemas Integrados de Transporte Masivo, al igual que para la construcción de infraestructura social como equipamientos.

- **Urbanismo táctico**

El Urbanismo Táctico hace referencia a la intervención en pequeña escala de espacios existentes, caracterizada normalmente por proyectos necesarios de corto plazo. Estos proyectos son implementados en la modalidad de planes piloto, donde el personal directo de las entidades gubernamentales encargadas, empresas del sector privado o la comunidad realizan construcciones con materiales de bajo costo para evaluar la implementación de nuevos proyectos.

Este mecanismo se articula en el Plan Maestro de Espacio Público de Bucaramanga (Decreto 089 de 2018), el cual contiene un documento complementario denominado Guía complementaria Manual de Espacio Público. Accesibilidad + Urbanismo Táctico.

Desde su estructuración, se contempla al Urbanismo Táctico como una herramienta de gestión social, caracterizada por los procesos emergentes liderados por las comunidades, que se constituye en detonante de las dinámicas sociales y espaciales de la ciudad. En la Guía complementaria se señala que este tipo de estrategias pueden ser promovidas por el Estado, ONG's, los colectivos ciudadanos y la comunidad.

De esta forma, este mecanismo permite a la comunidad apropiarse de la infraestructura de transporte y, en general al sector privado, participar en la implementación de proyectos como la separación de ciclorrutas, atención a intersecciones y mejora en la movilidad mediante el desarrollo sencillo de intervenciones que garanticen la accesibilidad.

- **Sistemas de bicicletas**

El sector privado se ha visto interesado en la participación en los sistemas de bicicletas comunitarias. Internacionalmente, se ha visto como algunos grupos económicos han realizado la prestación de la operación del sistema de bicicletas, donde a cambio logran un alcance publicitario por ubicación de publicidad en bicicletas o estaciones.

Así mismo, se han generado donaciones de bicicletas para el apoyo a la adopción del modo. Este mismo caso se presenció regionalmente mediante la donación de Bavaria de 100 bicicletas a Metrolínea, y la cesión de 25 bicicletas por parte de la Universidad Industrial de Santander.

- **Mecanismos de apoyo internacionales**

Sistemas de apoyo internacionales han permitido la inyección de recursos de inversión mediante la financiación a tasas inferiores, o por la donación directa de recursos para la ejecución de proyectos enfocados a la mejora de la movilidad.

Recientemente, el Gobierno Nacional genero acuerdos de inversión con Corea del Sur. Así mismo, en el caso de Medellín, la interacción con este país aseguro la entrega del Centro Inteligente de Transporte, un cerebro de movilidad inteligente con recursos de inversión por 12 millones de dólares.

Objetivos

- Interactuar constantemente con el sector privado en la condición de agentes dinamizadores de la productividad y el desarrollo de la región metropolitana vinculándolos a la identificación de alternativas de participación en la planeación, e implementación de proyectos de movilidad.
- La sostenibilidad y gobernabilidad del sistema de movilidad requiere del ejercicio de funciones debidamente coordinadas y la definición de los espacios que permitan la participación efectiva del sector privado y de la comunidad (ciudadanos organizados -colectivos y agremiaciones- y no organizados, Organismos no gubernamentales, fundaciones, etc.) en todos los componentes de la movilidad.
- Lograr mediante un proceso gradual la transformación empresarial de los prestadores del servicio de transporte público que conlleve a un mejor servicio a los usuarios.

Acciones

- Desarrollar mesas de trabajo con el sector privado para la identificación de alternativas de participación en los proyectos de movilidad.
- Desarrollar mesas de trabajo con la comunidad para la identificación de alternativas de participación en los proyectos y la socialización de requerimientos comunitarios.
- Gestionar la inyección de recursos para la inversión en el sector vía financiamiento privado o donaciones.

Ejecutores del proyecto

- Líder: Director del AMB
- Ejecutor: Subdirector financiero AMB, Metrolínea.
- Participantes: Secretarías de hacienda de los municipios, comunidades, sector industrial, empresas involucradas en el sector movilidad, Cámara de Comercio.

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Recursos de funcionamiento por actividades del personal contratado en la gestión de recursos con el privado y el desarrollo de las mesas de trabajo para la presentación de los objetivos de movilidad en el marco del proyecto.

Metas e indicadores

Los indicadores y metas asociados a este proyecto son:

TABLA 89. META PARA EL PROYECTO DE PROMOVER CON EL SECTOR PRIVADO LA IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTOS DE MOVILIDAD

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
Mesas de trabajo metropolitanas anuales realizadas con el sector privado y la comunidad para la identificación de proyectos de movilidad metropolitana en donde puedan participar.	0	Realizar 5 mesas de trabajo en la ciudad de Bucaramanga para el 2027 con el sector privado y la comunidad para la identificación de proyectos de movilidad metropolitana en donde	5	Realizar 10 mesas de trabajo en la ciudad de Bucaramanga para el 2032 con el sector privado y la comunidad para la identificación de proyectos de movilidad metropolitana en donde	10	Realizar 15 mesas de trabajo en la ciudad de Bucaramanga para el 2037 con el sector privado y la comunidad para la identificación de proyectos de movilidad metropolitana en donde	15

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
		puedan participar		puedan participar		puedan participar	

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

3.5.14. Programa P24. “Garantizar condiciones operativas de corredores de carga”

La descripción del programa para el municipio de Bucaramanga fue realizada en el Numeral 3.3.5 (Proyecto P24-A).

3.5.14.1. Proyecto P24-B: Optimizar la operación de centros logísticos y su infraestructura especializada

Con el proyecto de optimización de la operación de los centros logísticos se pretende contribuir con la reducción de la congestión, promoviendo un modelo de distribución eficiente, en el cual se propenda por la consolidación y desconsolidación de la carga en diferentes puntos de la ciudad de Bucaramanga.

De tal forma que se pueda contar en todo el recorrido de la carga con infraestructuras logísticas especializadas que permita a los distintos operadores comerciales disfrutar de servicios adecuados en materia de transporte, aduanas y distribución de mercancías. Un buen sistema logístico debe contemplar servicios y procesos adecuados, sistemas de información, capacidad de gestión, institucionalidad y regulación, atendiendo las necesidades de carga.

Se debe lograr la implementación de plataformas logísticas, que corresponden a puntos o áreas de ruptura de las cadenas de abastecimiento en las cuales se realizan operaciones logísticas o funciones básicas técnicas y actividades de valor agregado sobre la mercancía.

A partir del documento CONPES 3547 de 2008 – Política Nacional Logística- , se creó la Alianza Logística Regional de Santander – ALR de los Santanderes, la cual se constituye como el eje articulador entre las autoridades públicas, las empresas, los trabajadores y la academia y está comprometida con:

- Facilitar la coordinación de los actores del sector transporte para mejorar el desempeño logístico y competitivo de la región.
- Gestionar el conocimiento en logística a partir del procesamiento de información relevante para la logística regional; así como la promoción de la formación y especialización del capital humano dedicado a la logística.
- Promover la movilidad sostenible y buenas prácticas ambientales.
- Fortalecer la logística regional a partir de la promoción de buenas prácticas.

- Promover el desarrollo y mejoramiento de la infraestructura para la logística, considerando el ordenamiento del territorio.
- Gestionar las externalidades derivadas de las actividades logísticas.
- Apropiar las tecnologías de la información y las comunicaciones para la logística.

Dentro de las funciones de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga y articulada con la ALR de los Santanderes, estará la de establecer las directrices, los criterios técnicos, el alcance y la ubicación de nuevos centros y plataformas logísticas, para lo cual la entidad estará encargada de establecer, gestionar y supervisar los contratos que se requieran.

Adicionalmente se deben fomentar las buenas prácticas en el manejo de la carga, mediante el uso de vehículos adecuados, utilización de software y nuevas tecnologías para la planificación de recorridos que optimicen la operación de repartos.

Las Buenas Prácticas para transportar los diferentes tipos de carga, están asociadas a realizar el correcto transporte de la carga aplicando los criterios listados a continuación:

- Seleccionar el vehículo adecuado para cada tipo de carga
- Disponer adecuadamente la carga dentro del vehículo
- Planificar la ruta o el recorrido para el reparto
- Implementar sistemas de gestión de flota
- Hacer uso de nuevas tecnologías para lograr la máxima eficiencia y productividad en la expedición de mercancías. El software y la digitalización ayudan a automatizar el proceso, haciéndolo más rápido y efectivo.

Objetivos

- Uso eficiente de la infraestructura de transporte para actividades de carga/descarga.
- Determinar las necesidades de infraestructura especializada para actividades logísticas.
- Incluir dentro de la planificación del sistema de movilidad de Bucaramanga al componente de carga.
- Disminuir los tiempos de viaje que afectan la competitividad del territorio, debido a la falta de continuidad y conectividad de la infraestructura que opera como corredores logísticos internos y externos.
- Aumentar la eficiencia y la productividad en la expedición de mercancías
- Optimizar el tamaño de los camiones a utilizar dependiendo de la carga
- Implementación de un sistema de gestión de flotas para las empresas de repartos (software)
- Implementación de tecnología que sirva de apoyo a la gestión de la carga

Acciones

- Determinar las necesidades de infraestructura especializada para actividades logísticas y su localización.
- Proporcionar soporte y continuidad a las iniciativas que emane la Alianza Logística Regional de Santander.
- Implementación de plataformas logísticas que permitan manejar las cadenas de abastecimiento
- Fomentar las buenas prácticas en el manejo de la carga

Ejecutores del proyecto

- Líder: Subdirector de transporte del AMB
- Ejecutor: Dirección de tránsito de Bucaramanga, Alianza Logística Regional de Santander – ALR
- Participantes: Secretarías de Planeación e Infraestructura de Bucaramanga

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Ingresos Corrientes de Libre Destinación por inversión en estudios y subsecuente ejecución de las intervenciones definidas.
- Recursos de funcionamiento por actividades del personal en el desarrollo de los estudios del proyecto.
- Recursos de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga para ejecución en las intervenciones definidas por los estudios como dotación de sistemas de gestión, señalización y demarcación.

Metas e indicadores

A continuación, se presentan las metas e indicadores asociados a este proyecto:

TABLA 90. META PARA EL PROYECTO OPTIMIZAR LA OPERACIÓN DE CENTROS LOGÍSTICOS Y SU INFRAESTRUCTURA ESPECIALIZADA

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
Estudios elaborados para determinar necesidades y localización de centros y	0	Elaborar estudio para determinar las necesidades y localización de centros y plataformas logísticas para el	1	Elaborar estudio para determinar las necesidades y localización de centros y plataformas logísticas para el	1	Elaborar estudio para determinar las necesidades y localización de centros y plataformas logísticas para el	1

INDICADOR	LÍNEA BASE	META			
	2022	2027	2032	2037	
plataformas logísticas		2027 en la ciudad de Bucaramanga	2032 en la ciudad de Bucaramanga	2037 en la ciudad de Bucaramanga	

Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult

3.5.14.2. Proyecto P24-C: Optimizar distribución de carga local y la Microdistribución en zonas de tránsito restringido

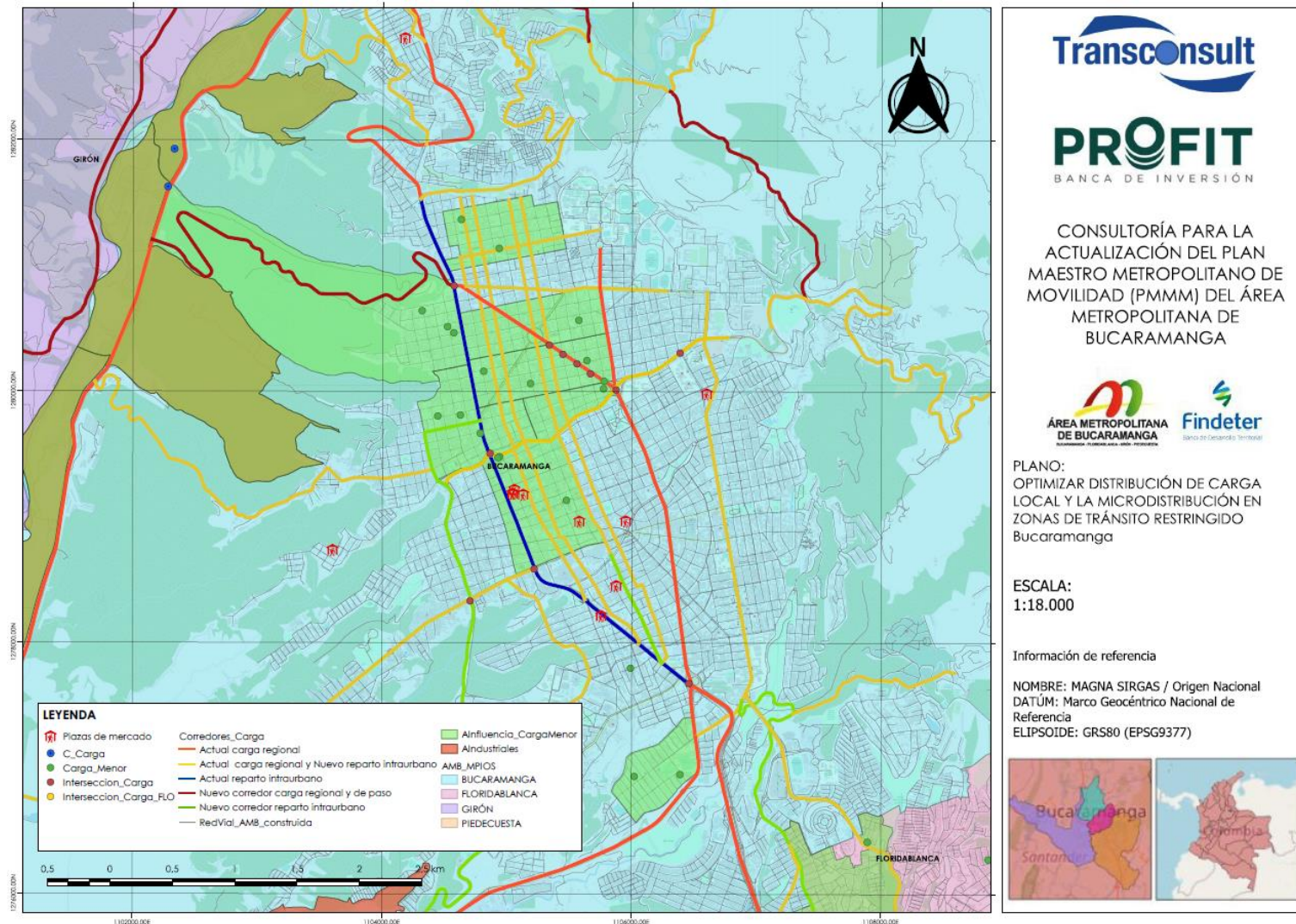
El desarrollo funcional de las ciudades busca mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, garantizando el abastecimiento eficaz y oportuno de los productos básicos, los cuales requieren movilización de carga, cuya cantidad dependerá de los habitantes y de la actividad económica de la ciudad; es por esta razón que una mala planificación conlleva a sobrecostos de tipo ambiental y económico, incrementando los niveles de congestión de las vías urbanas a través de las cuales se realiza su transporte.

Aunado a lo anterior, las operaciones de cargue y descargue, que en muchas ocasiones se realizan sobre la vía pública, así como el tipo de vehículo utilizado para el transporte de carga, el cual no siempre es el adecuado para las características de la malla vial de la ciudad, contribuyen con el deterioro del pavimento y la ocupación inapropiada del espacio público.

En el diagnóstico realizado para la ciudad de Bucaramanga, se identificaron los centros de distribución de mercado y otros establecimientos comerciales que realizan actividades de cargue y descargue de la carga, a partir de la cual se establecieron las áreas de carga menor, mostradas en la Figura 88 (adicionalmente se puede consultar en el Anexo 05 en el archivo P24C_BUC_CLMicrodistribución), que deben ser priorizadas para los estudios de diagnóstico de oferta y demanda y localización de zonas de carga dentro de la ciudad de Bucaramanga, que corresponden a:

- Calle 5 a Calle 9A entre Carrera 15B y Carrera 25
- Calle 14 a Av. Quebrada Seca entre Carrera 10 y Carrera 27
- Av. Quebrada Seca a Calle 45 entre Carrera 15 y Carrera 21
- Calle 65 a Calle 70 entre Carrera 11 y Carrera 27

FIGURA 88. CARGA LOCAL Y MICRODISTRIBUCIÓN



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

Es por esto que se propone un proyecto que permita la optimización de la distribución de la carga local y la microdistribución en zonas de tránsito restringido, el cual está orientado al uso eficiente de la infraestructura vial y la implementación de zonas especiales destinadas para las actividades de cargue y descargue.

Dentro de las funciones de la Dirección de Tránsito Municipal, estará la de establecer las directrices, los criterios técnicos, el alcance y la ubicación de las zonas de carga en la que tendrá participación los distintos sectores del gremio a través de la conformación y activación de la mesa institucional, que será la instancia de coordinación y concertación de mejoras o adopción de estrategias que le aporten a la eficiencia de la logística urbana. Por esta razón será la entidad encargada de establecer, gestionar y supervisar los contratos que lleven a cabo los estudios para la estimación de demanda y ubicación de las zonas de carga y, posteriormente la encargada de controlar el funcionamiento de dichas zonas implementadas.

Para su implementación, se deben garantizar espacios de participación, discusión y planeación entre los diferentes actores que deban ser vinculados o favorecidos por la implementación de las Zonas de Carga, tales como las Administración municipal, las empresas de transporte de carga local, los comerciantes, empresarios en general, usuarios y vecinos de las zonas en mención.

Implementar Zonas de Carga permite el uso adecuado y eficiente del espacio público, organizando la movilidad y deduciendo la congestión vehicular, especialmente en las zonas donde el perfil vial y la capacidad son reducidos y/o restringidos. Por lo anterior, la selección y priorización de estos lugares deberá ser establecida a través de una evaluación de elementos como:

- Uso del suelo y tipos de establecimientos a los que se abastece.
- En zonas consolidadas, donde existan bahías de parqueo o en aquellas vías que cuenten con anchos disponibles que haga posible la ubicación de lugares de estacionamiento en cordón sobre la calzada.
- Tipo y tamaño de los vehículos de carga.
- Horarios para realizar actividades de cargue y descargue.

Para los corredores con tráfico restringido, se deben plantear alternativas para que el ingreso de la carga pueda ser realizado desde bahías de carga cercanas o mediante la utilización de modos no motorizados.

La Administración debe adoptar medidas necesarias para asegurar la movilidad, reducir el impacto en el tráfico y garantizar su operatividad, para lo cual se recomienda implementar medidas como la que propone la “Guía de buenas prácticas de cargue y descargue en horarios no convencionales en Bogotá”, elaborada en 2019 a través de estrategias colaborativas con la participación de Fenalco Bogotá, Logyca Asociación, la Secretaría Distrital de Movilidad y la Secretaría Distrital de Desarrollo.

A continuación, se presenta la definición de los diferentes actores que intervienen en el sistema logístico y los incentivos o beneficios que se pueden obtener:

- **Receptores de carga:** corresponden a aquellos actores de las redes de valor considerados como canales de distribución de mercancías, los cuales son el punto estratégico para transferir un producto terminado desde el productor hasta el consumidor final. Conformado por los canales modernos (grandes superficies con

métodos de autoservicio) y por los canales tradicionales (tiendas de barrio, supermercados, etc.).

Las actividades de descargue en horarios no convencionales, presenta los siguientes incentivos para los receptores de carga:

- Mitiga las emisiones generadas por fuentes móviles.
 - Reduce tiempos, distancias recorridas y disposición de parqueo. Esto se traduce en menos flota utilizada, reducción en consumo de combustible, reducción en comparendos por mal ubicación de vehículos y mayor número de tiendas abastecidas.
 - Mejor aprovechamiento de los muelles de carga para la recepción de mercancía.
 - Permite realizar operación de los muelles de carga durante las 24 horas del día con la infraestructura existente.
 - Genera una mejor experiencia de compra, fidelizar los clientes y contar con disponibilidad de producto en tienda, debido a la optimización en los tiempos de surtido.
- **Operadores de carga:** son actores que ofrecen servicios de soporte que incluyen la planeación, desarrollo y control operacional de los distintos eslabones de la cadena de suministro de las empresas; se enfoca en el cargue, transporte y entrega de las mercancías, puede desarrollarse de manera asistida (se realizan en conjunto entre receptor y generador y cuentan con personal provisto por uno de los actores) o no asistida (los receptores permiten el ingreso al operador y no requiere personal del receptor):

Las actividades de descargue en horarios no convencionales, presenta los siguientes incentivos para los operadores de carga:

- Permite realizar un mayor número de entregas aprovechando las 24 horas del día y, por lo tanto, de generar mayores eficiencias en su operación.
 - Ofrece una alternativa eficaz para evitar los altos costos que genera para el operador logístico tener sus vehículos de carga y personal subutilizados en franjas horarias en las cuales podría optimizar el desarrollo de su labor, debido a la congestión vial de la ciudad y a la concentración de generadores que arriban en períodos simultáneos.
- **Generadores de carga:** es un agente que es remitente de la carga y contrata o cuenta con servicios de transporte para movilizar una mercancía de un punto fijo a otro. Para su operación debe tener en cuenta las características del producto a movilizar con el objetivo de garantizar su calidad, las restricciones logísticas y de movilidad con las que cuentan en el trayecto y punto de destino, los horarios de entrega y descargue pactados con el receptor y las características de la respectiva ruta de regreso.

Las actividades de descargue en horarios no convencionales, presenta los siguientes incentivos para los generadores de carga:

- Disminuir los tiempos de traslado de un punto a otro para lograr hacer un mayor número de entregas por recorrido.

- Mejorar niveles de servicio por oportunidad de la entrega de la mercancía.
- Reducir externalidades asociadas con problemas ergonómicos y, en general, salud generada en los conductores a causa de los altos tiempos de espera dentro del vehículo por la congestión.
- Mejorar los índices de emisiones de gases efecto invernadero y material particulado al medio ambiente.
- Aumento en la eficiencia de utilización de la flota vehicular.
- Reducción en los índices de congestión vehicular en el día.

Por último, se presentan las recomendaciones que realiza la guía para las instancias gubernamentales y los actores logísticos:

- Acciones recomendadas para los entes gubernamentales encargados de la formulación de políticas públicas:
 - Contar con información permanente y actualizada del movimiento de vehículos de carga en la ciudad, lo que requiere diseñar la matriz origen - destino de la ciudad y actualizarla de manera constante.
 - Georreferenciar la ubicación de los principales grandes receptores, sus centros de distribución y puntos de venta del canal tradicional, con el propósito de generar escenarios y mecanismos de apoyo para la realización de actividades en horarios no convencionales, especialmente en materia de restricciones de movilidad de carga, ordenamiento territorial, mejoramiento de infraestructura y seguridad.
 - Diseñar e implementar una política de logística y abastecimiento para la ciudad en la cual se establezcan claramente las responsabilidades de cada una de las entidades distritales vinculadas en su desarrollo.
 - Designar un ente responsable dentro de la administración para el aprovechamiento logístico y de abastecimiento de ciudad en horarios no convencionales. Este ente será el responsable de hacer el monitoreo de operaciones y ajuste de medidas necesarias para hacerlas posibles y su articulación con otras dependencias como seguridad, policía y movilidad, entre otros.
- Acciones recomendadas para los receptores, operadores y generadores de carga:
 - Tomar esta Guía como base para el inicio de esta estrategia e involucrar desde el inicio a todas las áreas de la empresa relevantes para ejecutarla.
 - Reconocer las buenas prácticas de empresas colaboradoras de la presente Guía y tomarlas como referencia para el desarrollo de su estrategia.
 - Analizar constantemente el contexto de sus operaciones en la ciudad y revisar la posibilidad de ampliación de operaciones en horarios no convencionales.
 - Trabajar en desarrollo de esquemas colaborativos entre receptores, operadores y generadores de carga mediante relaciones de confianza de largo plazo.
 - Tomar conciencia sobre la difícil problemática de movilidad y medio ambiente de la ciudad para promover, aumentar y fomentar actividades de carga y descarga en horarios no convencionales.

Objetivos

- Diagnóstico de oferta y demanda de carga local
- Determinar las necesidades de infraestructura para actividades de carga local
- Uso eficiente de la infraestructura de transporte para actividades de cargue/descargue
- Plantear un modelo de microdistribución de la carga local para las zonas donde se tengan condiciones de tránsito restringido para vehículos de carga
- Establecer zonas de carga en los sectores comerciales que las requieran, estableciendo horarios para realizar el cargue y descargue.
- Proponer estrategias que contemplen horarios no convencionales para el reparto de la carga local.

Acciones

- Realizar estudios para la estimación de demanda y ubicación de las zonas de carga priorizando las zonas de carga identificadas.
- Propiciar espacios de participación, discusión y planeación entre los diferentes actores que deban ser vinculados o favorecidos por la implementación de las Zonas de Carga.
- Reglamentar el tipo de vehículo permitido para la circulación al interior de las vías urbanas los restringir horarios para la circulación.
- Plantear alternativas para los corredores con tráfico restringido.
- Generar escenarios y mecanismos para la realización de actividades en horarios no convencionales, articulando los entes gubernamentales y los diferentes actores que participan en la logística de carga urbana.

Ejecutores del proyecto

- Líder: Subdirector de transporte del AMB
- Ejecutor: Dirección de tránsito de Bucaramanga.
- Participantes: Secretarías de Planeación e Infraestructura de Bucaramanga.

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Ingresos Corrientes de Libre Destinación por inversión en estudios y subsecuente ejecución de las intervenciones definidas.

- Recursos de funcionamiento por actividades del personal en el desarrollo de los estudios del proyecto.
- Recursos de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga para ejecución en las intervenciones definidas por los estudios como dotación de sistemas de gestión, señalización y demarcación.

Metas e indicadores

A continuación, se presentan el indicador y metas asociadas a este proyecto:

TABLA 91. META PARA EL PROYECTO OPTIMIZAR DISTRIBUCIÓN DE CARGA LOCAL Y LA MICRODISTRIBUCIÓN EN ZONAS DE TRÁNSITO RESTRINGIDO

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
		2022		2027		2032	
Estudios elaborados para determinar oferta y demanda de carga local y microdistribución y localización de zonas de carga	0	Elaborar estudio para determinar oferta y demanda de carga local y microdistribución y localización de zonas de carga para el 2027 en la ciudad de Bucaramanga	1	Elaborar estudio para determinar oferta y demanda de carga local y microdistribución y localización de zonas de carga para el 2032 en la ciudad de Bucaramanga	1	Elaborar estudio para determinar oferta y demanda de carga local y microdistribución y localización de zonas de carga para el 2037 en la ciudad de Bucaramanga	1

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

3.5.15. Programa P25. “Mejorar las condiciones funcionales de la actividad de carga”

Este programa se origina a partir de la estrategia de “Gestionar logística de carga dentro y fuera del AMB”, con el cual se pretende impulsar esquemas participativos de las organizaciones privadas en la definición de estrategias y decisiones que conlleven a minimizar el impacto del transporte de carga al interior de la ciudad de Bucaramanga. Este programa se desarrolla en el proyecto P25A - Fomentar articulación de actores de la logística de carga.

3.5.15.1. Proyecto P25-A: Fomentar articulación de actores de la logística de carga

La operación de la cadena logística, desde el marco institucional debe vincular en la gestión del ordenamiento logístico, la participación de las organizaciones o sectores privados vinculados al sector, que lleve a que las medidas adoptadas para mejorar el manejo logístico de la carga minimicen el impacto del transporte de carga al interior de la jurisdicción

municipal, lo que se puede impulsar con esquemas participativos efectivos, en los que se vean representados para la definición de estrategias y determinaciones en los diversos ejes de intervención.

Se encuentran vinculados al transporte al hacer parte de la cadena logística y con los que se debe interactuar para los propósitos definidos en las agendas ante la ejecución de soluciones viales o de servicios, desarrollo de centros logísticos, definición del marco regulatorio, promoción logística, entre otros: ANDEMOS, ANDI, FENALCO, COTERCO, FEDETRASCARGA, DEFENCARGA, ASECARGA, CONFECAR, CAMIONEROS DE COLOMBIA, ATC, ASAMBLEA NACIONAL DEL TRANSPORTE, entre otros; los que deben vincularse para desarrollar temas de interés a través de las mesas de participación o trabajo.

Acciones

- Conformación de una mesa institucional integrada por autoridades locales, generadores y atractores de carga y en general los operadores logísticos, cámara de comercio, entre otros, como instancia de coordinación y concertación de mejoras o adopción de estrategias que le aporten a la eficiencia de la logística urbana.
- Adopción de manual buenas prácticas en logística urbana
- Socialización previa, de la regulación que se adopte en planificación horaria para la movilidad de vehículos de carga y soluciones para el transporte de carga urbana
- Articulación con las empresas prestadoras de transporte mixto, que se establezcan en la ciudad de Bucaramanga, a partir del Programa “Estructuración operacional del servicio público mixto de pasajeros”, propuesto a nivel metropolitano.
- Definir de manera conjunta las zonas de la ciudad en las cuales se puedan desarrollar las actividades logísticas de consolidación y desconsolidación de la carga, que garanticen tanto la descongestión de la ciudad como mayor productividad para el sector.

Objetivos

- Garantizar que la operación en la logística de carga sea planificada, organizada, regulada y controlada a fin de que se enmarque en el concepto de la movilidad sostenible y segura
- Establecer espacios de coordinación, discusión y concertación en los que participen actores del sector privado, en los que se adopten definiciones enfocadas en la competitividad de la región metropolitana y el país.
- Propender por la optimización del desempeño logístico de carga, lo que amerita que se involucren representantes de la cadena de actores de los sectores de producción, transporte y comercio en las decisiones que adopte las autoridades que intervienen en la movilidad.

Ejecutores del proyecto

- Líder: Director Tránsito de Bucaramanga
- Ejecutor: Secretarías de Planeación, Infraestructura, Desarrollo Territorial, Jurídica.
- Participantes: Subdirector de infraestructura del AMB, ANDEMOS, ANDI, FENALCO, COTERCO, FEDETRANSCARGA, DEFENCARGA, ASECARGA, CONFECAR, CAMIONEROS DE COLOMBIA, ATC, ASAMBLEA NACIONAL DEL TRANSPORTE

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Recursos de funcionamiento por actividades del personal contratado en la mesa para la adopción del manual de buenas prácticas y socialización con los actores definidos en las acciones.

Metas e indicadores

A continuación, se presentan el indicador y metas asociadas a este proyecto:

TABLA 92. META PARA EL PROYECTO DE FOMENTAR LA ARTICULACIÓN DE ACTORES DE LA LOGÍSTICA DE CARGA

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
Mesa-Adopción manual buenas prácticas conformada	0	Conformar la mesa-adopción del manual de buenas prácticas para el 2027 en la ciudad de Bucaramanga	1	Conformar la mesa-adopción del manual de buenas prácticas para el 2032 en la ciudad de Bucaramanga	1	Conformar la mesa-adopción del manual de buenas prácticas para el 2037 en la ciudad de Bucaramanga	1

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

3.5.16. Programa P28. “Sistema de Gestión y Control de la movilidad”

Los avances en tecnología han influenciado positivamente los procesos de gestión y de información de los sistemas de transporte y su interacción con los usuarios mediante herramientas tecnológicas, esto permite que las ciudades mejoren su competitividad y aumenten los niveles de la calidad de vida de su población. En este componente se reúnen todos los sistemas y aplicaciones informáticas al alcance que permitan mejorar la eficiencia de la operación del transporte y que a su vez que garantice su seguridad y permita coordinar los desplazamientos de los ciudadanos, permitiendo una mayor facilidad en las en control

planificación, gestión y seguimiento por parte de los responsables de la operación y gestión del transporte

3.5.16.1. Proyecto P28-B: Sistema de monitoreo, gestión y control del tránsito

Comúnmente mediante sistemas de monitoreo y gestión que tienen como objeto mejorar flujos vehiculares, prevenir la congestión y mejorar la seguridad vial en las vías.

Los softwares utilizados se soportan en la captura de una cantidad importante de datos en tiempo real que permiten conocer con alta precisión el estado de la red vial y se utilizan para desarrollar una óptima gestión y para cumplir las políticas definidas para la red. Esto se logra con una maximización del rendimiento del tránsito, minimización de demoras y congestión, mantenimiento de la seguridad vial para todos los actores, cumplimiento de objetivos ambientales y prioridad de medidas para el transporte público.

Los métodos de control incluyen para la red urbana:

- Control óptimo / adaptativo de señales (donde la sincronización de la señal es ajustada en tiempo real adecuándose a los cambios detectados a las situaciones de tránsito)
- Prioridad de señales para el transporte público o señales de derecho de paso de los vehículos de emergencia
- Manejo de señales de tránsito en vías arteriales de alto volumen vehicular (por ejemplo, paneles de mensaje variable)

Los Sistemas de Control para autopistas urbanas incluyen:

- Medición del tránsito (para controlar la tasa de tránsito entrante a una autopista o carretera de alta capacidad con acceso limitado)

Sistemas para la Seguridad Vial:

- Medición de velocidad para mitigar el riesgo de siniestralidad derivado de vehículos que superen el límite.
- Identificación con analítica de video de otros factores de riesgo de siniestralidad vial o de la ocurrencia de siniestros de tránsito para su asistencia y posterior análisis.

Todo esto puede llevarse a cabo tras la implementación de controladores los cuales representan el cerebro del sistema local y proveen los medios para acceder, monitorear y controlar los equipos instalados en las vías (tal como cámaras con conteos de vehículos, señales de tránsito (tienen relevancia los semáforos), detectores de vehículos, paneles de mensaje variable). Además, son necesarios elementos como:

- Sistema de comunicaciones para la transferencia de los datos del sensor de tránsito hasta los controladores del equipamiento y de señales.
- Comunicaciones de datos entre los diferentes controladores
- Algoritmos inteligentes que usan la información acerca de las condiciones actuales del tránsito para predecir las futuras cargas vehiculares y soportar las decisiones

sobre las medidas de control de la red y de optimización del tránsito – de diversas maneras, para minimizar las demoras, mejorar el rendimiento vehicular y reducir la cantidad de arranques y paradas, las emisiones de gases contaminantes y el consumo de combustible.

Objetivos

- Contribuir al aumento de la eficiencia en el uso de la infraestructura vial del municipio.
- Mejorar el comportamiento de los distintos actores viales a través de la óptima gestión y control del tránsito, buscando la disminución de la congestión vial en las principales vías del territorio.
- Contribuir al aumento de la seguridad vial para los diferentes actores, priorizando actores vulnerables como peatones, ciclistas y motociclistas.

Acciones

- Implementar un estudio técnico en detalle para la estructuración de un centro de control donde se recopile, analice la información recopilada los diferentes elementos en las vías y se implementen las medidas de control y gestión enfocada hacia la ciudad de Bucaramanga.
- Proveer elementos tecnológicos de gestión y control del tránsito en las principales vías arterias del municipio y en las vías de conexión metropolitana con el municipio.
- La información obtenida debe ser incorporada en las bases del SILITT para su adecuado funcionamiento, el cual se encuentra en el orden metropolitano y se estructura en el proyecto P28-A (Estructuración e implementación del sistema inteligente local de infraestructura, tránsito y transporte (SILITT)) en el documento de formulación líneas estratégicas y proyectos del AMB

Ejecutores del proyecto

- Líder: Subdirector de transporte del AMB
- Ejecutor: Dirección de tránsito de Bucaramanga, Metrolínea.
- Participantes: Secretaría de Hacienda de Bucaramanga.

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Ingresos Corrientes de Libre Destinación del municipio para la inversión en estudios, dotación y construcción de centros de control de tránsito.

- Recursos de la Dirección de Tránsito por conceptos de multas y derechos de tránsito para inversión en seguridad vial a través de la ejecución de los estudios y la inversión requerida en infraestructura administrativa para las acciones del proyecto.

Metas e indicadores

A continuación, se presentan las metas e indicadores asociados a este proyecto

TABLA 93. META PARA EL PROYECTO SISTEMA DE MONITOREO, GESTIÓN Y CONTROL DEL TRÁNSITO

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
Estudios elaborados de implementación elementos tecnológicos de control en vías principales de la ciudad	0	Elaborar el estudio de implementación de elementos tecnológicos de control en vías principales de la ciudad para el 2027	1				
Estudios elaborados estructuración centro de control del tránsito	0	Elaborar el estudio de estructuración del centro de control de tránsito para el 2032 en la ciudad de Bucaramanga	1				
Centro de control de tránsito implementado	0	Implementar al 25% el centro de control de tránsito para el 2027 en la Ciudad de Bucaramanga	25%	Implementar al 75% el centro de control de tránsito para el 2032 en la Ciudad de Bucaramanga	75%	Implementar al 100% el centro de control de tránsito para el 2027 en la Ciudad de Bucaramanga	100%

Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult

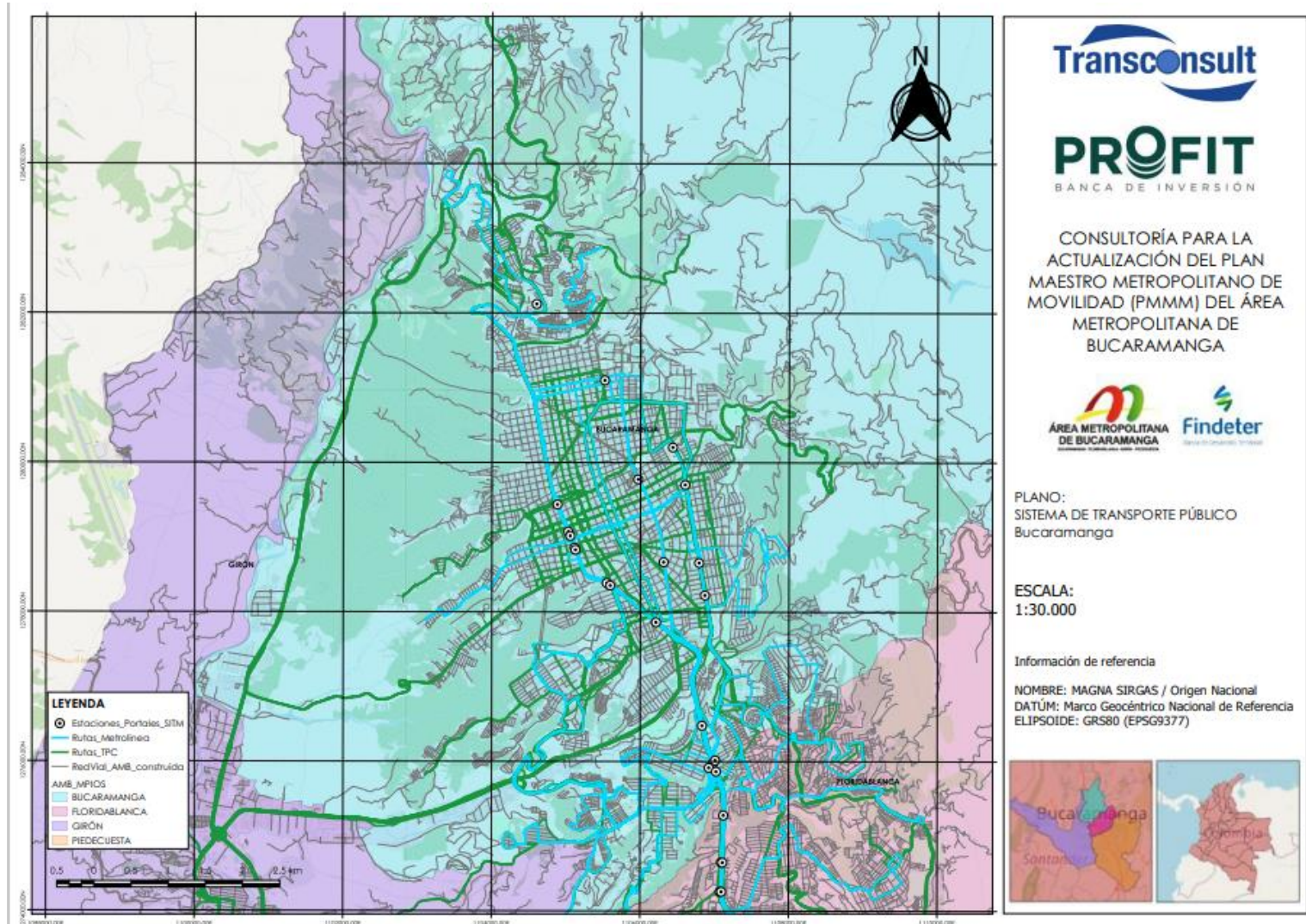
3.5.17. Programa P29. “Promover sistema de transporte público inteligente”

Para poder tener una elección del modo de transporte es esencial y necesario configurar un sistema de transporte público inteligente que garantice el flujo de información para la planificación de viajes en tiempo real, donde además se permita la interacción de los modos

de transporte que conforman el Sistema, este programa debe garantizar también la articulación con los municipios del Área metropolitana y especialmente Bucaramanga.

En la Figura 89 se pueden apreciar las estaciones del Sistema Metrolínea, las rutas del TPC que se verían beneficiadas con la implementación del programa y sus respectivos proyectos

FIGURA 89. SISTEMA TRANSPORTE PÚBLICO - BUCARAMANGA



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

3.5.17.1. Proyecto P29-B: Sistema de monitoreo, gestión y control de flota

El sistema de gestión y control de flota es un elemento primordial para la operación de servicios de transporte público de cualquier territorio, puesto que por medio de su funcionamiento se garantizan estándares de calidad y eficiencia que buscan la satisfacción al actor de mayor relevancia en todos los procesos: el usuario.

Este sistema está constituido por todos los equipos, aplicaciones informáticas y procesos necesarios para realizar labores de planeación, programación y control de la operación de cada uno de los servicios dentro del sistema de transporte. Dichos aplicativos se instalan en los vehículos, desde donde se genera la información relacionada con la operación para que posteriormente sea una plataforma tecnológica la que recolecte, interprete y procese dichos datos.

Por planeación y programación debe entenderse la especificación de las rutas, servicios y frecuencias del sistema y, por control, aquellas actividades que tienen como fin fiscalizar y registrar cifras de dicha operación, así como hacer seguimiento y ajuste de los indicadores de servicio definidos. Por ello mediante la instalación de este tipo de sistemas puede recopilarse y analizarse información como: horarios de despacho, frecuencias de paso, velocidades de operación, técnicas de conducción, seguimiento de recorridos, ascenso y descenso de pasajeros, manejo del cupo de los vehículos, siniestros viales, entre otros.

La implementación de este tipo de tecnología impacta diversos actores claves en la operación de los servicios de transporte público:

- A los usuarios ya que por medio de este pueden realizar una gestión eficiente de la movilidad y mejorar su calidad de vida mediante la eficiencia del sistema de transporte.
- A la autoridad de transporte de la región, puesto que se obtiene información técnica suficiente para garantizar la organización del transporte y el adecuado ejercicio de las funciones de planeación, regulación, inspección, vigilancia y control.
- Los operadores de transporte ya que optimizan los procesos propios de la actividad transportadora mediante el análisis de los parámetros operativos de los servicios a su cargo.

En el siguiente esquema se presentan los principales componentes que deben considerarse para la implementación de un sistema de gestión y control de flota para el transporte público:

FIGURA 90. COMPONENTES Y ELEMENTOS DE SISTEMA DE GESTION Y CONTROL DE FLOTA



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

Objetivos

- Recolectar información que permita identificar estándares de calidad y niveles de servicio apropiados para la satisfacción de las necesidades de los usuarios.
- Fortalecer la ejecución de las labores de regulación y control por parte de la autoridad de transporte.
- Fortalecer los procesos de gestión eficiente de los recursos y planeación del transporte en el territorio.
- Brindar información a los usuarios de los servicios de transporte para que maximicen su utilidad en sus desplazamientos dentro del municipio.
- Consolidar la información a nivel metropolitano, generando indicadores que permitan el uso eficiente de la información para la ciudad

Acciones

- Expedir una normativa por la cual se reglamente el sistema de gestión y control de flota en el sistema de transporte público.
- Definir las condiciones técnicas que debe cumplir el sistema de gestión y control de flota para los diferentes modos del territorio.
- La información obtenida debe ser incorporada en las bases del SILITT para su adecuado funcionamiento, el cual se encuentra en el orden metropolitano y se estructura en el proyecto P28-A (Estructuración e implementación del sistema inteligente local de infraestructura, tránsito y transporte (SILITT)) en el documento de formulación líneas estratégicas y proyectos del AMB

Ejecutores del proyecto

- Líder: Subdirector de transporte del AMB
- Ejecutor: Oficina de TICs de Bucaramanga, Metrolinea, operadores del colectivo y masivo, operadores de recaudo.
- Participantes: MINTICs:

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Ingresos Corrientes de Libre Destinación del municipio para la inversión en estudios y dotación de sistemas tecnológicos en los sistemas de transporte público.
- Recursos de Metrolinea como Ente Gestor para inversión en el sistema.
- Recursos de orden nacional por cofinanciación y apoyo a los sistemas de transporte público.
- Recursos privados por el desarrollo vía contratos de concesión o Asociación Público-Privada en renovación y modernización de la flota del sistema con inclusión de los sistemas de gestión tecnológica.

Metas e indicadores

A continuación, se presentan las metas e indicadores asociados a este proyecto

TABLA 94. META PARA EL PROYECTO SISTEMA DE GESTIÓN Y CONTROL DE FLOTA TRANSPORTE PÚBLICO

INDICADOR	LÍNEA BASE	META			
	2022	2027		2032	2037
Estudios elaborados para definición estándares normativos y técnicos para la implementación de sistemas de gestión de flota a los distintos operadores del territorio	0	Elaborar el estudio para la definición de estándares normativos y técnicos para la implementación de sistemas de gestión de flota a los distintos operadores del territorio para el 2027	1		

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
Porcentaje de la flota de los distintos operadores de transporte público colectivo y masivo renovados con sistema de control en unidades	0	Implementar al 25% de la flota de distintos operadores de transporte público colectivo y masivo renovados con sistema de control en unidades para el 2027 en la ciudad de Bucaramanga	25%	Implementar al 50% de la flota de distintos operadores de transporte público colectivo y masivo renovados con sistema de control en unidades para el 2032 en la ciudad de Bucaramanga	50%	Implementar al 100% de la flota de distintos operadores de transporte público colectivo y masivo renovados con sistema de control en unidades para el 2037 en la ciudad de Bucaramanga	100%

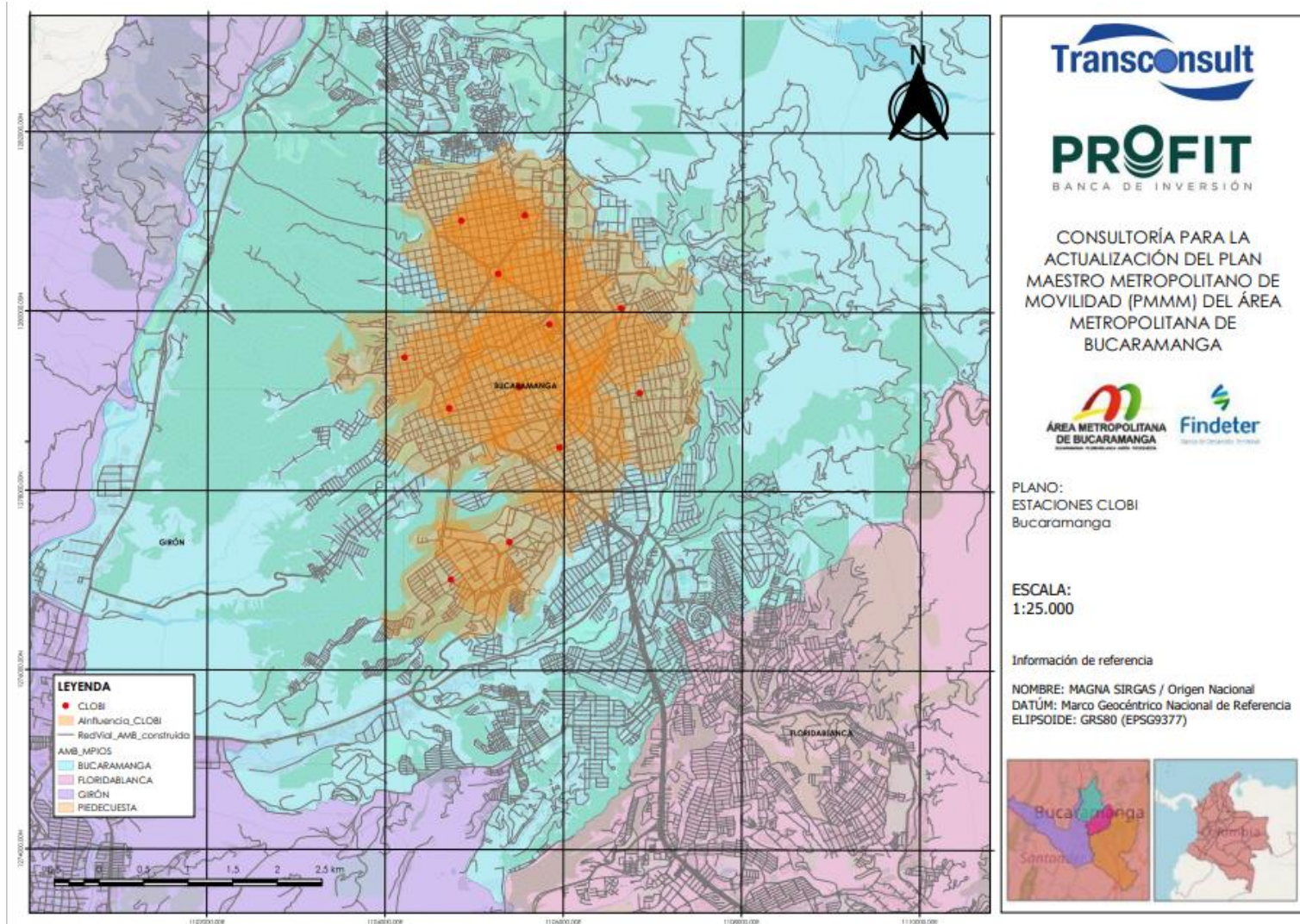
Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

3.5.18. Programa P30. “Implementar sistema captura de datos en el transporte público de pasajeros”

El programa 30 tiene como objetivo la implementación del sistema de captura de datos en el transporte público de pasajeros, como se verá a continuación para el municipio de Bucaramanga se enfoca en el sistema de bicicletas públicas, teniendo en cuenta que el municipio ya cuenta con una oficina (Ver Figura 91) se evidencia la necesidad de garantizar la cobertura y ampliar para que se cuente con una articulación con los demás municipios con el fin de contar con información valiosa como son los diferentes indicadores (Incidentes, centros atractores y generadores de viajes, cantidad de usuarios, etc).

Con estos datos se pueden llevar a cabo diferentes ejercicios como son las encuestas de percepción para analizar y enfocar a los usuarios las diferentes estrategias, campañas de sensibilización que permitan el uso y el aumento de medios sostenibles para la realización de viajes y que mejoren la movilidad de Bucaramanga y los municipios del Área Metropolitana.

FIGURA 91. CLOBI – ÁREA INFLUENCIA



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

3.5.18.1. Proyecto P30-A: Sistema dispositivo captura de información en sistema público de bicicletas

Los equipos tecnológicos en un sistema de bicicletas público contribuyen a garantizar una operación óptima mediante actividades de control y gestión, por lo que la captura de datos representa un insumo primordial en su funcionamiento.

La información recopilada por medio de los distintos aplicativos permitirá entonces no sólo el logro de eficiencias en los procesos propios de operación sino la comunicación efectiva con los usuarios del sistema, quienes requieren con un alto grado de certeza las condiciones en tiempo real del sistema para la toma de decisiones en cuanto a su uso.

La operación y la recopilación de datos también depende en gran medida de los tipos de estaciones que operen en el sistema, puesto que las estaciones con componente automático generan mayor aprovechamiento del tiempo de servicio y generan información de mayor confiabilidad.

Los componentes claves para la captura de información en sistemas de bicicletas pública se presentan a continuación:

- Centros de control y administración: Sirven para procesamiento de datos y operación de centro de atención a usuarios. Son de gran importancia para el éxito del sistema, ya que el servicio al usuario debe generar confianza y garantizar la disponibilidad de atención en gran parte del tiempo para facilitar procesos de inscripción, cargos automáticos, dudas, reclamaciones, entre otros.
- Sistemas de rastreo: Sirven para ejecutar procesos de rastreo o georreferenciación de bicicletas y estaciones para mejorar trazabilidad y servicio.
- Sistema de registro: Sirven para realizar el registro de usuarios, ya sea directamente en el centro de control, vía celular, web o en algunos casos en las mismas estaciones.

Objetivos

- Estimular el uso de modos de transporte sostenibles como la bicicleta en el territorio, lo cual busca contribuir significativamente a la calidad de vida de los habitantes.
- Fortalecer la operación del sistema de bicicletas públicas actual en Bucaramanga.
- Recolectar datos que permitan una operación del sistema cada vez más eficiente y que responda a las necesidades de los usuarios.
- Fomentar las condiciones para la integración del sistema de bicicletas con otros modos de transporte público que los complementen y flexibilicen.

Acciones

- Articular los estudios técnicos realizados en el municipio relacionado con la estructuración de centros de control que defina las condiciones de captura y procesamiento de información del sistema de bicicletas.

- Proveer al sistema estaciones automáticas que permitan la operación confiable y en menor tiempo para el usuario.
- Fortalecer la Oficina de la Bicicleta de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga de tal manera que se encargue y apropie el acompañamiento del proyecto
- Fortalecer el aplicativo de información al usuario de tal manera que se conozcan detalles de la operación en tiempo real y se posibilite la toma de mejores decisiones relacionadas con la planeación de los viajes.
- La información obtenida debe ser incorporada en las bases del SILITT para su adecuado funcionamiento, el cual se encuentra en el orden metropolitano y se estructura en el proyecto P28-A (Estructuración e implementación del sistema inteligente local de infraestructura, tránsito y transporte (SILITT)) en el actual documento de formulación líneas estratégicas y proyectos del AMB

Ejecutores del proyecto:

- Líder: Subdirector de transporte del AMB
- Ejecutor: Oficina de TICs de Bucaramanga, Metrolínea, operadores del colectivo y masivo, operadores de recaudo.
- Participantes: MINTICs, oficina de la bicicleta.

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Ingresos Corrientes de Libre Destinación para desarrollo de estudios implementación de los sistemas de bicicleta y para inversión en la ejecución de los proyectos.
- Recursos privados de inversión por desarrollo de contratos de concesión para la prestación de los servicios de los sistemas de bicicletas por infraestructura, dotación y operación.

Metas e Indicadores

A continuación, se presentan las metas e indicadores asociados a este proyecto

TABLA 95. METAS PARA EL PROYECTO DE DISPOSITIVO CAPTURA DE INFORMACIÓN EN SISTEMA PÚBLICO DE BICICLETAS

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
		2022		2027		2032	
Estudios elaborados para implementación dispositivos de captura de información en sistemas públicos de bicicletas (Actualización cada 5 años)	1	Elaborar el estudio para implementación de dispositivos de captura de información en sistemas públicos de bicicletas para el 2027	1	Elaborar la actualización al estudio para implementación de dispositivos de captura de información en sistemas públicos de bicicletas para el 2032	1	Elaborar la actualización al estudio para implementación de dispositivos de captura de información en sistemas públicos de bicicletas para el 2037	1
Prueba piloto ejecutada para implementación	0	Ejecutar la prueba piloto para la implementación para el 2027	1				
Sistema de captura implementado (Actualización cada 5 años)	0	Implementar el sistema de captura para el 2027 en la ciudad de Bucaramanga	1	Actualización a la implementación del sistema de captura para el 2032 en la ciudad de Bucaramanga	1	Actualización a la implementación del sistema de captura para el 2037 en la ciudad de Bucaramanga	1

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

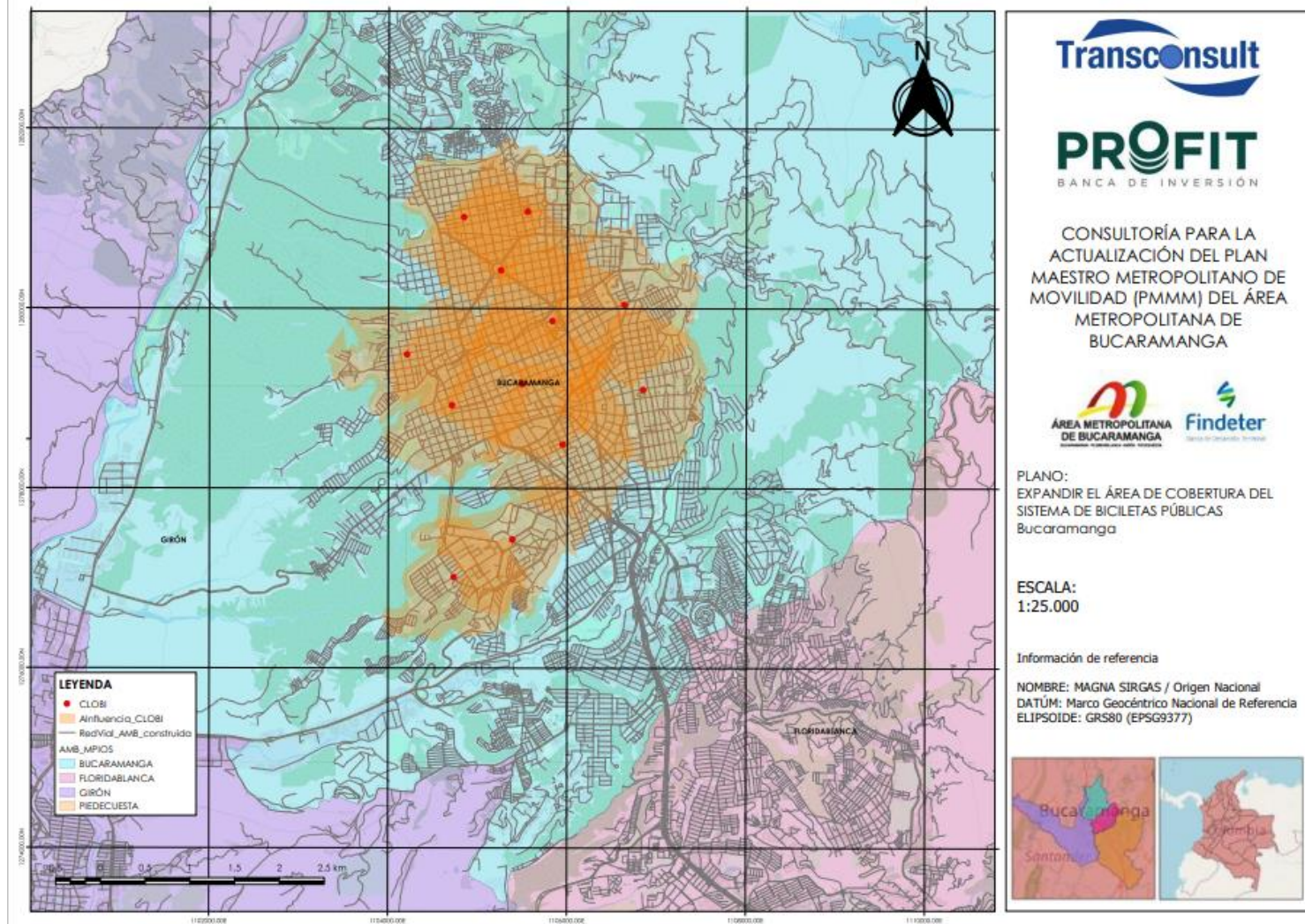
3.5.19. Programa P31. “Captación de demanda para modos sostenibles”

3.5.19.1. Proyecto P31-A: Expandir el área de cobertura del Sistema de Bicicletas Públicas

El AMB reconoce el éxito del Sistema de Bicicletas Públicas de Bucaramanga, y buscará la expansión de este a todo el territorio metropolitano a través de su oficina metropolitana de la bicicleta, articulado con la oficina de la bicicleta de Bucaramanga.

A continuación (ver Figura 92, adicionalmente se puede consultar en el Anexo 05 en el archivo P31A_BUC_ECLOBI), se presenta las estaciones CLOBI y su cobertura actual del SBP en Bucaramanga

FIGURA 92. CLOBI ESTACIONES Y COBERTURA ACTUAL DEL SBP EN BUCARAMANGA (RADIO DE 1 KM ALREDEDOR DE SUS ESTACIONES)



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult a partir de información secundaria

De acuerdo al sitio web de Metrolínea: “el Sistema de Bicicletas Públicas (SBP) de la ciudad de Bucaramanga “CLOBI BGA”, es una nueva alternativa de movilidad para los habitantes del municipio a través del uso de la bicicleta, mediante la cual se le apuesta al medio ambiente mediante la reducción de los niveles de contaminación de monóxido y dióxido de carbono, hidrocarburos y otras partículas que contaminan el aire, de igual forma impulsar la masificación del uso de la bicicleta para fortalecer los modos de movilidad sostenibles en la ciudad, garantizando su articulación con los modos de transporte no motorizado. En esta nueva etapa de operación se proyecta **el uso de la bicicleta como sistema de alimentación del SITM, (SIC)** servirá de eje estructurador de la movilidad, encaminado a que las ciudades cuenten con vías menos congestionadas, aire más limpio, menos accidentalidad, y el uso racional del vehículo.”

FIGURA 93. ESTACIÓN CLOBI



Fuente: Recuperado de metrolinea.gov.co

Su expansión se dará en los municipios de Floridablanca, Girón y Piedecuesta, buscando conectar las zonas atractoras y generadoras de viajes entre sí, y éstas con la infraestructura de transporte público. Dicha expansión buscará incentivar los viajes en bicicleta como solución de última milla o viajes cortos.

Todas las estaciones del SBP de los municipios de Bucaramanga estarán conectadas a través de sus ciclocorredores, así como con la infraestructura de transporte público, garantizando un sistema intermodal. A continuación (ver Tabla 96 y Figura 94, esta última se puede consultar en el Anexo 05 en el archivo P31A_BUC_SBPúblicas)

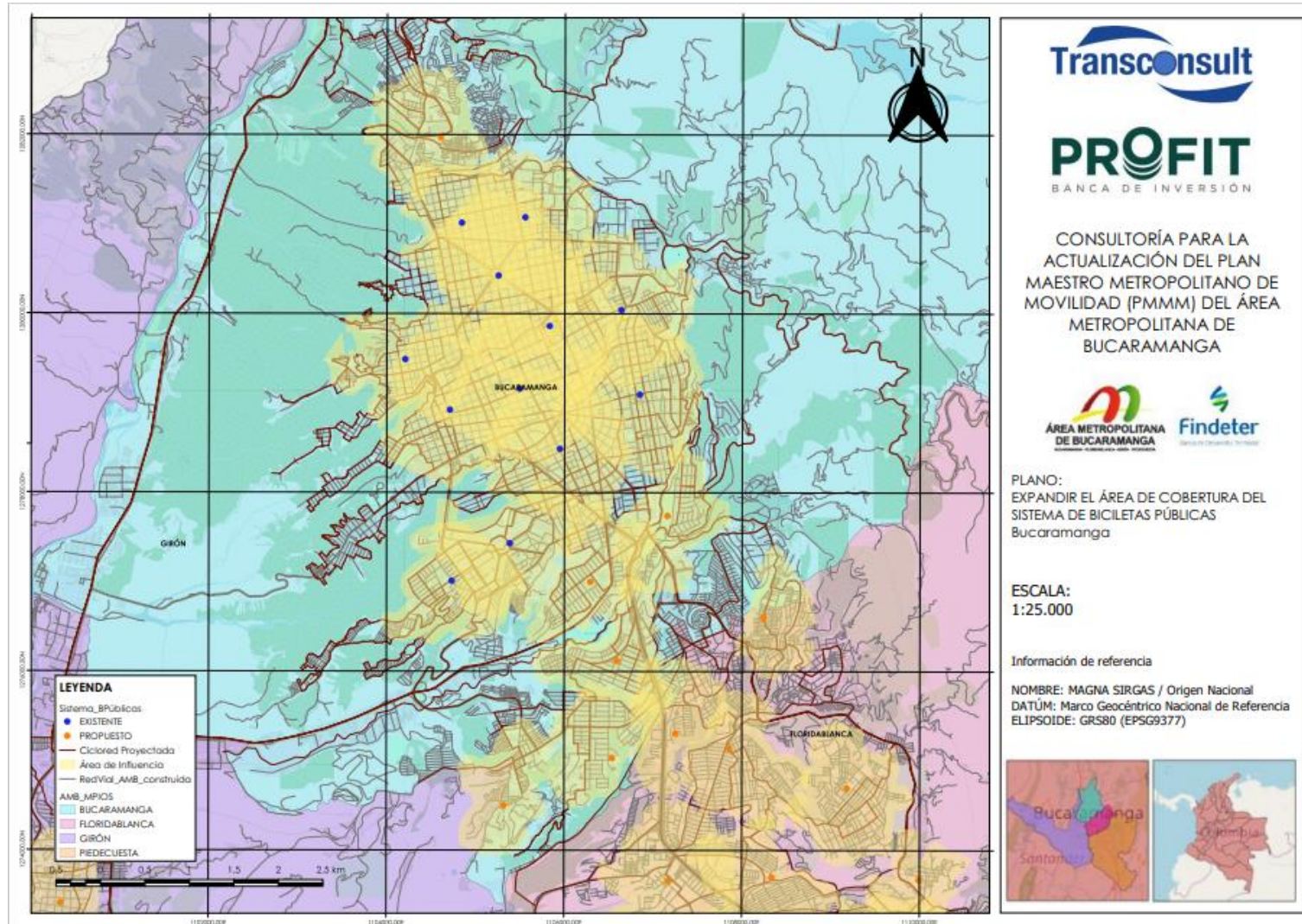
TABLA 96. ESTACIONES DE BICICLETAS PÚBLICAS DE BUCARAMANGA

ID	ESTADO	NOMBRE	MUNICIPIO
1	EXISTENTE	PARQUE CRISTO REY	BUCARAMANGA
2	EXISTENTE	CABALLO DE BOLIVAR	BUCARAMANGA
3	EXISTENTE	PARQUE DE LOS NIÑOS	BUCARAMANGA
4	EXISTENTE	PARQUE SANTANDER	BUCARAMANGA
5	EXISTENTE	PLAZA LUIS CARLOS GALAN	BUCARAMANGA
6	EXISTENTE	PARQUE SAN PIO	BUCARAMANGA
7	EXISTENTE	PLAZA GUARIN	BUCARAMANGA
8	EXISTENTE	CALLE LOS ESTUDIANTES	BUCARAMANGA
9	EXISTENTE	CONCORDIA	BUCARAMANGA

ID	ESTADO	NOMBRE	MUNICIPIO
10	EXISTENTE	MUTIS	BUCARAMANGA
11	EXISTENTE	SAN FRANCISCO	BUCARAMANGA
12	EXISTENTE	GIRARDOT	BUCARAMANGA
13	PROPUESTO	PARQUE DIAMANTE II	BUCARAMANGA
14	PROPUESTO	PARQUE BARRIO HACIENDA SAN JUAN	BUCARAMANGA
15	PROPUESTO	PARQUE ECOLOGICO LA FLORA	BUCARAMANGA
16	PROPUESTO	PORTAL NORTE METROLINEA	BUCARAMANGA
17	PROPUESTO	CANCHA DANGOND	BUCARAMANGA
18	PROPUESTO	RECREAR PROVENZA	BUCARAMANGA
19	PROPUESTO	RECREAR LA VICTORIA	BUCARAMANGA

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

FIGURA 94. EXPANSIÓN COBERTURA BICICLETAS PÚBLICAS BUCARAMANGA



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

Objetivos

- Incentivar y promover el uso de bicicletas públicas en Bucaramanga como solución de movilidad para viajes cortos o de última milla.
- Integrar el sistema de bicicletas públicas metropolitano a la infraestructura de transporte de Bucaramanga y a los servicios urbanos que generen atracción/generación de viajes.
- Expandir del sistema de bicicletas públicas a todo el territorio urbano de Bucaramanga, de acuerdo con el respectivo análisis de demanda y operación de este.

Acciones

- Estructuración de la expansión del SBP a los demás municipios del AMB.
- Planeación, diseño y ejecución de nuevas estaciones de SBP, ampliando la cobertura y oferta de estas a lo largo del territorio metropolitano.
- Implementación del servicio de bicicletas públicas en áreas no cubiertas en la actualidad hasta lograr 19 estaciones en operación.

Ejecutores del proyecto

- Líder: Oficina de la bicicleta
- Ejecutor: Secretaría de infraestructura de Bucaramanga
- Participantes: Subdirección de transporte del AMB, Subdirección de infraestructura del AMB.

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Ingresos Corrientes de Libre Destinación para desarrollo de estudios implementación de los sistemas de bicicleta y para inversión en la ejecución de los proyectos.
- Recursos propios de funcionamiento por la capacidad del personal contratado para ejecutar los estudios relacionados con la implementación del sistema.
- Recursos del Sistema General de Participaciones – Libre Inversión como recursos de transferencias de libre destinación ejecutados por el municipio en infraestructura y movilidad.
- Recursos privados de inversión por desarrollo de contratos de concesión para la prestación de los servicios de los sistemas de bicicletas por infraestructura, dotación y operación.

Metas e indicadores:

A continuación, se presentan el indicador y metas asociadas a este proyecto:

TABLA 97. META PARA EL PROYECTO DE EXPANDIR EL ÁREA DE COBERTURA DEL SISTEMA DE BICICLETAS PÚBLICAS

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
Estudios elaborados de factibilidad para la expansión del sistema de bicicletas públicas en la ciudad de Bucaramanga	0	Elaborar el estudio de factibilidad para la expansión del sistema de bicicletas públicas en la ciudad de Bucaramanga para el 2027	1	Elaborar el estudio de factibilidad para la expansión del sistema de bicicletas públicas en la ciudad de Bucaramanga para el 2032	1	Elaborar el estudio de factibilidad para la expansión del sistema de bicicletas públicas en la ciudad de Bucaramanga para el 2037	1
Estaciones de bicicletas públicas implementadas en la ciudad de Bucaramanga	12	Implementar 15 estaciones de bicicletas públicas en la ciudad de Bucaramanga para el 2027	15	Implementar 17 estaciones de bicicletas públicas en la ciudad de Bucaramanga para el 2032	17	Implementar 19 estaciones de bicicletas públicas en la ciudad de Bucaramanga para el 2037	19

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

3.5.19.2. Proyecto P31-B: Complementar el sistema público de Bicicletas con otros modos alternativos.

Bucaramanga entiende la rápida evolución de los sistemas de movilidad en las ciudades, y está abierta a incorporar modos de transporte alternativos asociados al sistema de bicicletas públicas del municipio.

La característica primordial de los modos alternativos es que también puedan ser medios de transporte ecológico, respecto a los medios de transporte convencionales. Son opciones personalizadas para cubrir distancias cortas o medias sin añadir al tráfico que daña al medio ambiente y consumen tiempo que podría usarse haciendo otras actividades. (A., 2020).

De tal forma, Bucaramanga monitoreará las tendencias globales en movilidad, micro movilidad, movilidad como servicio, etc. para evaluar su potencial incorporación al sistema metropolitano. Scooters, Bicicletas eléctricas, patinetas, vehículos autónomos, drones, entre otros, serán tenidos en cuenta en la estructuración de nuevos proyectos.

FIGURA 95. MODOS ALTERNATIVOS DE MOVILIDAD

Scooters



Fuente: imagen recuperada de movimentistas.com

Bicicletas públicas eléctricas



Fuente: imagen recuperada de diariosur.es

Vehículos autónomos



Fuente: imagen recuperada de tynmagazine.com

hoverboards



Fuente: imagen recuperada de hibridosyelectricos.com

Drones



Fuente: imagen recuperada de youtube.com

Objetivos

- Incentivar la innovación en la movilidad urbana de Bucaramanga.
- Incorporar nuevas tecnologías con eficiencia al sistema de movilidad de Bucaramanga.
- Incentivar el uso de modos alternativos como solución para la movilidad en Bucaramanga.
- Monitorear las tendencias globales en movilidad urbana para incorporarlas al sistema de Bucaramanga.
- Incentivar la innovación en transporte dentro de la gestión de la movilidad de Bucaramanga.

Acciones

- Diagnóstico de potenciales modos alternativos de transporte público individual en Bucaramanga.

Ejecutores del proyecto

- Líder: Subdirector de transporte del AMB
- Ejecutor: Metrolínea, oficina de la bicicleta, Dirección de tránsito de Bucaramanga
- Participantes: Operadores del sistema de transporte colectivo y masivo,

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Recursos de funcionamiento por apoyo del personal contratado en actividades de diagnóstico, estudios y desarrollo de pilotos de modos alternativos de transporte público individual.
- Ingresos Corrientes de Libre Destinación para inversión en estudios y ejecución de proyectos de transporte público individual.

Metas e indicadores

A continuación, se presentan el indicador y metas asociadas a este proyecto:

TABLA 98. META PARA EL PROYECTO DE COMPLEMENTAR EL SISTEMA PÚBLICO DE BICICLETAS CON OTROS MODOS ALTERNATIVOS.

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
Diagnóstico realizado para potenciales modos alternativos de transporte público individual en la ciudad de Bucaramanga	0	Realizar el diagnóstico para potenciales modos alternativos de transporte público individual en la ciudad de Bucaramanga para el 2027	1	Realizar el diagnóstico para potenciales modos alternativos de transporte público individual en la ciudad de Bucaramanga para el 2032	1	Realizar el diagnóstico para potenciales modos alternativos de transporte público individual en la ciudad de Bucaramanga para el 2037	1

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027	2032		2037		
Pilotos, seguimiento e implementación desarrollados para proyectos de movilidad alternativa	0		0	Desarrollar el piloto, seguimiento e implementación para proyectos de movilidad alternativa para el 2032 en la ciudad de Bucaramanga	1	Desarrollar 1 piloto, seguimientos e implementación para proyectos de movilidad alternativa para el 2037 en la ciudad de Bucaramanga	1

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

3.5.20. Programa P33. “Configurar y construir una red ciclista segura, conectada y funcional”

3.5.20.1. Proyecto P33-B: Diseño de cicloparqueaderos en el espacio público

Uno de los objetivos esenciales de la presente actualización del PMMM es incentivar la intermodalidad e interoperabilidad de los distintos modos de transporte, priorizando a los modos no motorizados y el transporte público. Cambios de modo como peatón-bicicleta-peatón, peatón-bicicleta-transporte público-peatón, entre muchas otras combinaciones hacen parte de la oportunidad para posicionar a la bicicleta como una alternativa eficiente de transferencia modal, siempre planteado desde la facilidad al usuario.

FIGURA 96. MULTIMODALIDAD CENTRADA EN EL USUARIO



Fuente: recuperado de transportationefficient.org

Debido a que la cobertura del sistema de transporte no alcanza aún algunas zonas de Bucaramanga con transferencias a pie menores a 500 metros (Figura 94), es necesario permitir la conexión peatonal o en bicicleta a las estaciones y servicios urbanos atractores a través de los ciclocorredores. Sin embargo, estos viajes en bicicleta finalizan con la necesidad de estacionar el vehículo de manera temporal.

Es en este sentido que se hace necesaria la oferta de ciclo parqueaderos en el espacio público del área municipal, con el fin de dar solución a los viajes en modos alternativos,

permitiendo el parqueo de estos vehículos cerca a los centros atractores. Mobiliario urbano cerca a colegios, universidades, bibliotecas, centros de salud, servicios administrativos, entre otros, deben ser implementados de manera estratégica.

Bucaramanga carece de especificaciones técnicas para la implementación de este mobiliario urbano específico. Por tanto, el primer paso es el desarrollo de los lineamientos para la implementación de cicloparqueaderos en el espacio público del AMB. Estos deben contener principios como:

- El cicloparqueadero debe estar conectado a la red de ciclocorredores de la ciudad, y cerca a los servicios urbanos que generan atracción de viajes.
- El cicloparqueadero no debe obstruir o reducir las franjas de circulación peatonal.
- El cicloparqueadero puede ser implementado en áreas remanentes, franjas de amoblamiento, u otros espacios visibles para control ciudadano.
- El cicloparqueadero debe proveer dos o más puntos de fijación a la bicicleta, para aumentar la seguridad.

Respecto a este último, la Guía de Cicloinfraestructura para ciudades colombianas del 2016 presenta algunas consideraciones y modelos que pueden ser evaluados por el AMB para su adopción. Al respecto se menciona que:

Hoy en día existe una gran variedad de modelos de estacionamientos en cuanto a diseño, formas y colores. No obstante, desde el punto de vista de la funcionalidad se pueden diferenciar entre tres grupos básicos de estacionamientos:

- *Los modelos para sujeción de la rueda delantera.*
- *Los modelos con forma de “U” invertida (sujeción del marco y las dos ruedas)*
- *Modelo basado en la “U” invertida perfeccionada (sujeción del marco y la rueda delantera)*

Los modelos para sujeción de la rueda delantera tienen como virtud su escasa ocupación de espacio y su bajo costo. No obstante, dado que no se puede juntar con un candado habitual el cuadro con el punto de sujeción, este tipo de estacionamientos ofrece poca seguridad. Tampoco son recomendables para estacionamientos de larga duración por la poca estabilidad que ofrecen. De hecho, si la bicicleta no dispone de una “pata” para apoyarse, este tipo de estacionamientos puede propiciar el deterioro de la rueda delantera. Además, no todos los grosores de ruedas encajan bien en el soporte. Por todos estos motivos, el uso de este modelo se limita a unas situaciones muy concretas, por ejemplo, en la proximidad de comercios, donde exista una demanda de muy corta duración y una cierta vigilancia social. La virtud del diseño es que por la noche o durante el horario en el cual no hay actividad comercial, prácticamente no consume espacio.

La U invertida es el modelo de estacionamiento más sencillo, práctico y seguro y, por tanto, es ampliamente utilizado en ciudades de todo el mundo, incluyendo las de América Latina como Lima, México y Buenos Aires y en Colombia como Medellín y Montería. La U invertida da una excelente seguridad al ofrecer dos puntos donde encadenar el marco y ambas ruedas.

Entre sus inconvenientes hay que citar que es un modelo que ocupa bastante espacio y cuando está empotrado en el suelo en módulos individuales puede ser sacado de su fijación y posibilitar el robo de la bicicleta. En zonas con pendiente tampoco ofrece una

operación cómoda para atar y desatar la bicicleta. Finalmente se han desarrollado estacionamientos que buscan mejorar la calidad de la U invertida, buscando un equilibrio entre la seguridad, la estabilidad, la ocupación del espacio y la comodidad de acceder a la bicicleta. Este tipo de estacionamientos tienen la forma de la U invertida y se alterna la altura del soporte de la rueda delantera para reducir la distancia entre dos bicicletas y de esta forma sacar más provecho del espacio. Como desventaja cabe mencionar que sólo se puede fijar el marco y la rueda delantera con el punto de sujeción, por lo tanto, ofrece menos seguridad que la “U invertida” clásica.

FIGURA 97. MODELOS DE ESTACIONAMIENTO

Rueda delantera



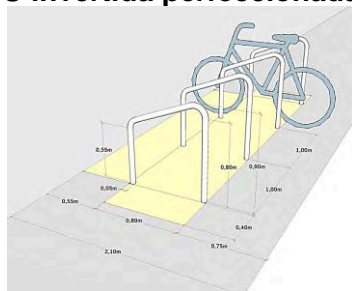
Fuente: imagen recuperada de despacio.org

U invertida



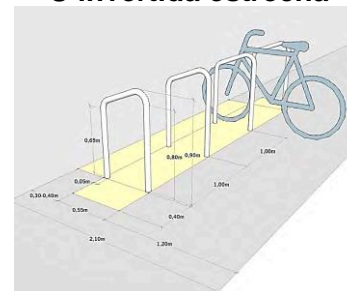
Fuente: imagen recuperada de Guía de Cicloinfraestructura

U invertida perfeccionada



Fuente: imagen recuperada de Guía de Cicloinfraestructura

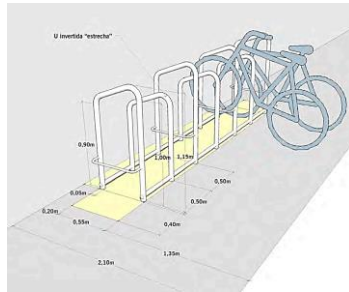
U invertida estrecha



Fuente: imagen recuperada de Guía de Cicloinfraestructura

U invertida de capacidad ampliada

Otros



Fuente: imagen recuperada de Guía de Cicloinfraestructura



Fuente: imagen recuperada de pinterest.com.au

En términos de forma, existen modelos para todos los gustos. Estos pueden ser acondicionados para integrarse al paisajismo y elementos del espacio público del área municipal. Sin embargo, como se menciona en la guía, lo importante es su funcionalidad, permitiendo contacto de marco y ruedas al armazón de éste.

Los cicloparqueaderos son fundamentales para motivar a más usuarios en el uso de modos no motorizados para acceder al sistema de transporte público y a los servicios urbanos. Así, la bicicleta se permite óptimamente el intercambio de pasajeros entre modos no motorizados y motorizados, así como resolver las conexiones de primera y última milla¹². Su uso es gratuito, ya que es mobiliario urbano disponible para el uso general.

Así las cosas, se encontró que los corredores marcados clasificados en el corto plazo tienen ancho suficiente para incluir cicloparqueaderos en espacio público, y los de largo plazo deben ser objeto de estudios de factibilidad:

TABLA 99. CORREDORES PARA INSTALACIÓN DE CICLOPARQUEADEROS

ID	NOMBRE	PLAZO	ID	NOMBRE	PLAZO
1	Avenida los Búcaros	Corto	54	Calle 31 Quebradaseca	Largo
2	Avenida Tejar	Corto	55	Calle 33	Largo
3	Bulevar Santander	Corto	56	Calle 34	Largo
4	Calle 10	Corto	57	Calle 35	Largo
5	Calle 105	Corto	58	Calle 36	Largo
6	Calle 11	Corto	59	Calle 37	Largo
7	Calle 14	Corto	60	Calle 45	Largo
8	Calle 31	Corto	61	Calle 48	Largo
9	Calle 36	Corto	62	Calle 52	Largo
10	Calle 37	Corto	63	Calle 55	Largo
11	Calle 56	Corto	64	Calle 56	Largo
12	Calle 67	Corto	65	Calle 60	Largo

¹² “El término de “la última milla” ha venido utilizándose en EEUU para describir las dificultades que tienen las personas para desplazarse desde estaciones de ferrocarril, autobuses, metros, parking, etc, hasta su destino final. Cuando los usuarios tienen dificultades para llegar de su lugar de partida hasta una red de transporte, es conocido como el «problema de la primera milla». Estos problemas son especialmente agudos en las zonas de menor densidad ya que a menudo el transporte público no está próximo a nuestro lugar de destino o de partida. Por lo tanto, esto promueve una dependencia de los coches, lo que resulta en una mayor congestión del tráfico, contaminación y otros problemas urbanos.” (Samar, 2017)

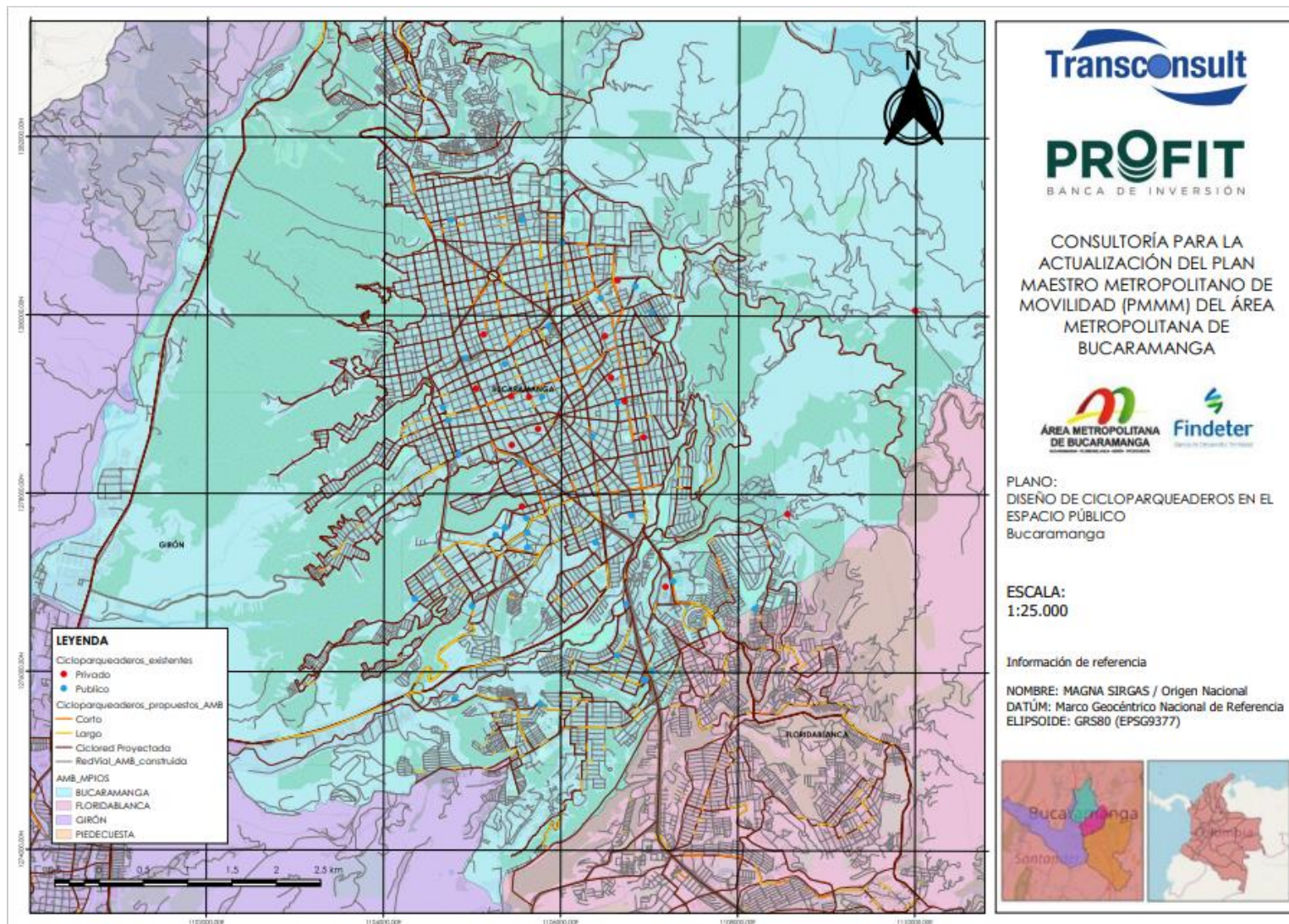
ID	NOMBRE	PLAZO	ID	NOMBRE	PLAZO
13	Calle 9	Corto	66	Calle 61	Largo
14	Carrera 12	Corto	67	Calle 64	Largo
15	Carrera 15	Corto	68	Calle 67	Largo
16	Carrera 16	Corto	69	Calle 71	Largo
17	Carrera 17	Corto	70	Calle 89	Largo
18	Carrera 19	Corto	71	Calle 93	Largo
19	Carrera 21	Corto	72	Calle 99	Largo
20	Carrera 22	Corto	73	Carrera 11 A	Largo
21	Carrera 26	Corto	74	Carrera 12 N	Largo
22	Carrera 27	Corto	75	Carrera 13	Largo
23	Carrera 29	Corto	76	Carrera 19	Largo
24	Carrera 30	Corto	77	Carrera 2 o	Largo
25	Carrera 32A	Corto	78	Carrera 2 Oeste	Largo
26	Carrera 33	Corto	79	Carrera 21	Largo
27	Carrera 33A	Corto	80	Carrera 21 b	Largo
28	Carrera 49	Corto	81	Carrera 22	Largo
29	Carrera 55	Corto	82	Carrera 23	Largo
30	Santander	Corto	83	Carrera 27	Largo
31	Autopista Bucaramanga- Floridablanca	Largo	84	Carrera 32	Largo
32	Autopista Bucaramanga-Girón	Largo	85	Carrera 33	Largo
33	Autopista Girón-Bucaramanga	Largo	86	Carrera 33A	Largo
34	Avenida 42	Largo	87	Carrera 36	Largo
35	Avenida Carrera 89	Largo	88	Carrera 41	Largo
36	Avenida Libertadores	Largo	89	Carrera 45	Largo
37	Avenida Tejar	Largo	90	Carrera 5	Largo
38	Calle 1	Largo	91	Carrera 50	Largo
39	Calle 10 Norte	Largo	92	Carrera 51	Largo
40	Calle 100	Largo	93	Carrera 55	Largo
41	Calle 102	Largo	94	Carrera 7	Largo
42	Calle 103	Largo	95	Carrera 89	Largo
43	Calle 103 A	Largo	96	Diagonal 105	Largo
44	Calle 103 C	Largo	97	Diagonal 15	Largo
45	Calle 104	Largo	98	Diagonal 20	Largo
46	Calle 104 C	Largo	99	Madrid	Largo
47	Calle 104 D	Largo	100	Transversal Metropolitana	Largo
48	Calle 104 E	Largo	101	Variante Girón	Largo
49	Calle 105	Largo	102	Vía Bucaramanga Girón	Largo
50	Calle 107	Largo	103	Vía Girón - Aeropuerto	Largo
51	Calle 11	Largo	104	Vía Girón - Aeropuerto Calle 105	Largo

ID	NOMBRE	PLAZO	ID	NOMBRE	PLAZO
52	Calle 111	Largo	105	Vía Picacho	Largo
53	Calle 31	Largo			

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

A continuación (ver Figura 98, adicionalmente se puede consultar en el Anexo 05 en el archivo P33B_BUC_CParqueaderos), se presentan los corredores para implementación de cicloparqueadero en Bucaramanga

FIGURA 98. CORREDORES PARA IMPLEMENTACIÓN DE CICLOPARQUEADEROS



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult con base en información secundaria y primaria

Objetivos

- Diagnosticar las zonas de potencial implementación de cicloparqueaderos alrededor de los ciclocorredores de Bucaramanga.
- Diagnosticar las zonas de potencial implementación de cicloparqueaderos alrededor de servicios urbanos de Bucaramanga.
- Conectar los cicloparqueaderos a la infraestructura de transporte de Bucaramanga.
- Fomentar el uso de la bicicleta como modo de transporte permanente a través de infraestructura pública segura.

Acciones

- Adoptar una guía de lineamientos para la implementación de cicloparqueaderos en el espacio público del AMB.
- Planear, priorizar, diseñar y ejecutar proyectos de cicloparqueaderos que complementen los corredores de movilidad en bicicleta del AMB.

Ejecutores del proyecto

- Líder: Subdirección de infraestructura del AMB
- Ejecutor: Secretaría de planeación de Bucaramanga, taller de arquitectura.
- Participantes: Oficina de la bicicleta

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Ingresos Corrientes de Libre Destinación para desarrollo de estudios implementación de los sistemas de bicicleta y para inversión en la ejecución de los proyectos.
- Recursos propios de funcionamiento por la capacidad del personal contratado para ejecutar los estudios relacionados con la implementación del sistema.
- Recursos del Sistema General de Participaciones – Libre Inversión como recursos de transferencias de libre destinación ejecutados por el municipio en infraestructura y movilidad.
- Recursos privados de inversión por desarrollo de contratos de concesión para la prestación de los servicios de los sistemas de bicicletas por infraestructura, dotación y operación.

Metas e indicadores

A continuación, se presentan el indicador y metas asociadas a este proyecto:

TABLA 100. META PARA EL PROYECTO DE DISEÑO DE CICLOPARQUEADEROS EN EL ESPACIO PÚBLICO

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
		2022		2027		2032	
Guía de implementación de cicloparqueaderos desarrollada y adoptada en la ciudad de Bucaramanga	0		1		1		1
Cicloparqueaderos en corredores Planeados, diseñados e implementados en el espacio público de la ciudad de Bucaramanga	0	30	30	60	60	105	105

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

3.5.20.2. Proyecto P33-C: Gestión de cicloparqueaderos en estacionamientos privados

La consolidación de la bicicleta como un modo de transporte atractivo para la población de Bucaramanga no solo depende de los esfuerzos institucionales en la materia. Desde el sector privado también pueden ofrecerse incentivos y facilidades para atraer viajes en bicicleta y mejorar la movilidad y el medio ambiente de Bucaramanga.

Es en este sentido que Bucaramanga, a través de su Oficina de la Bicicleta, promoverá y creará alianzas con privados para alentar la incorporación de estacionamientos para bicicleta en estacionamientos y/o predios privados. La oferta puede ser paga o gratuita, y dependerá de cada caso particular sus condiciones de prestación de servicio.

Para desarrollar proyectos de cicloparqueaderos en predios privados, el AMB generará guías para su correcta y fácil implementación, y proveerá soporte técnico a los interesados privados que desean vincularse al proyecto. A cambio, Bucaramanga buscará entregar beneficios, incentivos o reconocimientos de acuerdo con lo que determine el estudio técnico de este proyecto.

Ejemplo de ello, en Bogotá se otorga una certificación de calidad a los cicloparqueaderos privados o públicos de acuerdo con su calidad. Al respecto, el portal cicloparqueaderoscolombia.com detalla lo siguiente:

La Estrategia Sello de Calidad consiste en reconocer y otorgar una certificación a los parqueaderos fuera de vía (públicos y/o privados) que han adoptado buenas prácticas para promover el transporte no motorizado, a través de disponer áreas acondicionadas con todos los requerimientos funcionales y espaciales que permitan el parqueo óptimo de bicicletas.

La certificación se realiza con Sello de Calidad Plata o con Sello de Calidad Oro, dependiendo de la cantidad de cupos destinados para el parqueo de bicicletas, las condiciones físico-espaciales del parqueadero, las tipologías implementadas, los servicios complementarios, la accesibilidad para cualquier tipo de ciclista, la señalización y demarcación del lugar, entre otros factores relevantes.

ABC DEL SELLO ORO:

Condiciones adicionales

1. Duplicar al menos el número mínimo de cupos requeridos por la norma y/o contar con uno o más cupos para bicicletas especiales (manocleta, bicicleta de carga, bicicleta eléctrica, etc).
2. Contar con cicletteros en `U` invertida o similar y/o tipologías variadas para mayor comodidad.
3. Contar con demarcación del lugar de parqueo de bicicletas, señalización horizontal de prioridad para peatones y biciusuarios y/o con señalización vertical.
4. Tener el cicloparqueadero cubierto y/o que tenga una ubicación accesible (distancia del acceso principal menor a 50 mts.)
5. Contar con sistema de registro en máquina y expedición de recibo impreso/tarjeta especializada con servicio de préstamos de candado y/o con casillero para guardar casco y accesorios.
6. Contar con baño, banca para descansar, servicio de préstamos de bomba de aire, herramienta, servicio de lavado y limpieza de bicicletas, punto de hidratación, máquina dispensadora de comida y bebidas y/o buzón de quejas, reclamos y sugerencias.

Condiciones de nivel superior

7. Triplicar al menos el número mínimo de cupos requeridos por la norma.
8. Contar con otras tipologías de cicloparqueadero de calidad y confort superior.
9. Contar con un sistema de registro con foto/video y expedición de recibo impreso o tarjeta especializada.
10. Contar con cámara de video en la zona de cicloparqueadero.
11. Brindar el valet parking para bicicletas.
12. Contar con baño y vestier.
13. Tener un punto de carga para bicicletas eléctricas.
14. Brindar el servicio de venta de repuestos de despinche o en general.
15. Contar con café de descanso.

ABC DEL SELLO PLATA:

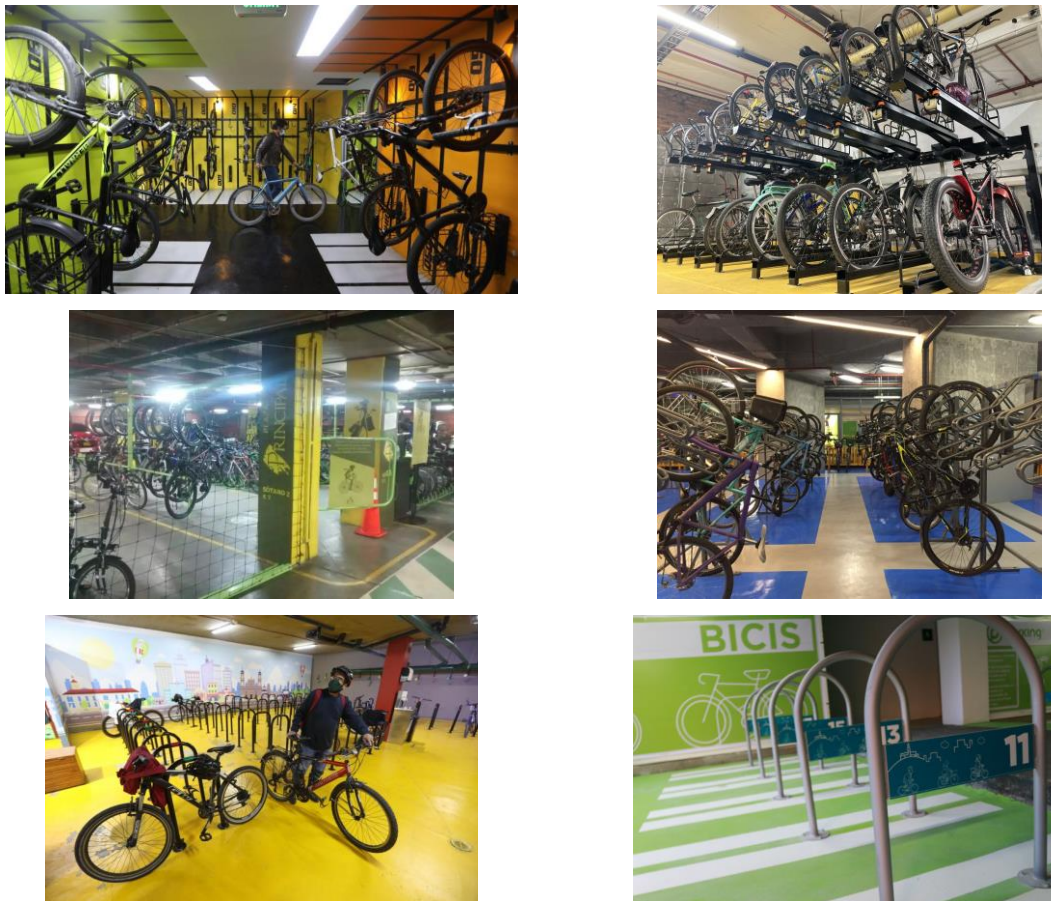
Condiciones mínimas

1. Número mínimo de cupos por norma (1 por cada 10 cupos para automóviles, mínimo 12).

2. *Tarifa máxima establecida por la norma (\$10 COP/minuto).*
3. *Bicicleteros tipo M100 o M101, sujeción de rueda, sujeción de gancho para colgar o U invertida.*
4. *Información de servicio al usuario y tarifa en un lugar visible.*
5. *Seguridad de la bicicleta (el parqueadero se hace responsable en caso de daño o hurto).*
6. *Sistema de registro de la bicicleta y del usuario con expedición de recibo.*

Otra clase de incentivo puede ser de tipo tributario de acuerdo con lo que establezca el estudio de implementación del proyecto. Ningún esfuerzo es poco para que Bucaramanga logre sumar cicloparqueaderos privados a la red pública de cicloparqueaderos y cicloestacionamientos.

FIGURA 99. EJEMPLOS DE CICLOPARQUEADEROS PRIVADOS



Fuente: Recuperado de Google Images

En la actualidad se encuentran identificados los siguientes cicloestacionamientos en Bucaramanga:

TABLA 101. CICLOPARQUEADEROS IDENTIFICADOS EN BUCARAMANGA

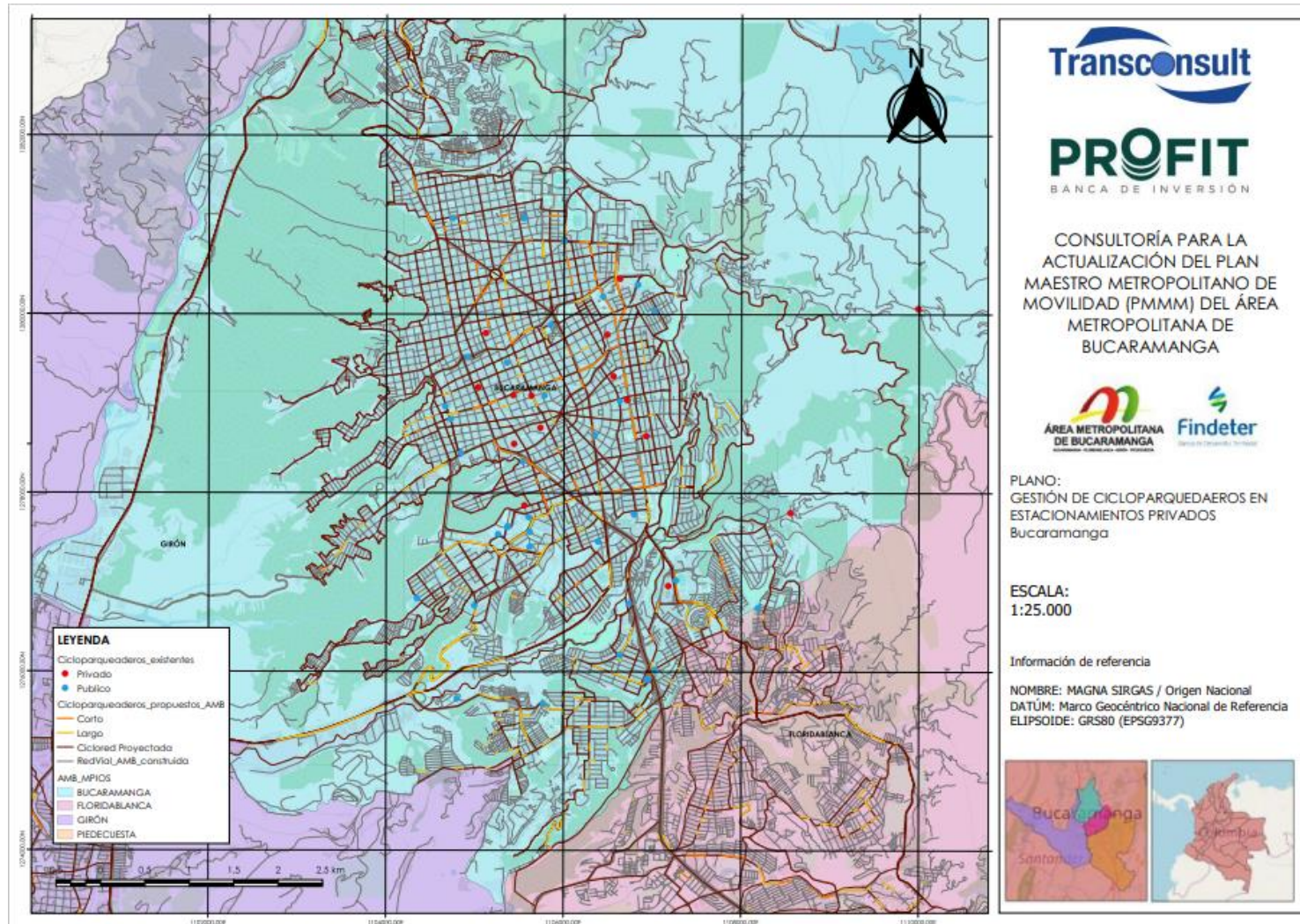
ID	NOMBRE	CAPACIDAD	CATEGORÍA
1	Restaurante Refugio del Caminando - Duraznos	Sin información	Privado
2	Jumbo Bucaramanga	Sin información	Privado
3	Iguazu Food Trucks	Sin información	Privado
4	Cámara de Comercio de Bucaramanga	12	Privado
5	Café Le Velo	Sin información	Privado
6	C.C. Cacique	Sin información	Privado
7	Specialized Bucaramanga	Sin información	Privado
8	Homecenter	Sin información	Privado
9	Éxito La Rosita	Sin información	Privado
10	Plaza de Mercado Central	Sin información	Privado
11	Parquearse Éxito Cabecera	Sin información	Privado
12	Tienda de ropa Sepassioner	6	Privado
13	Electrificadora de Santander	24	Privado
14	Jarris Real de Minas	4	Privado
15	Metrolínea Provenza Occidental	10	Público
16	Metrolínea Provenza Oriental	10	Público
17	Parque de los Niños	6	Público
18	Calle de los Estudiantes	8	Público
19	Terminal de Transporte de Bucaramanga	8	Público
20	Parque Fontana Real	8	Público
21	Parque del Agua: Diagonal 32 # 30a - 51	8	Público
22	Centro Cultural del Oriente	8	Público
23	Parque Turbay	4	Público
24	Gimnasio Body Fitness	6	Público
25	Estadio de Softball	8	Público
26	Parque Conucos	4	Público
27	Parque Extremo	8	Público
28	Patinódromo Roberto García Peña	8	Público
29	Parque De Las Cigarras	8	Público
30	Cancha de Fútbol del Mutis	8	Público
31	Calle de los Estudiantes	4	Público
32	Parque Diamante II	8	Público
33	Parque La Rosita	8	Público
34	Parque Bolívar	6	Público
35	Glorieta San Francisco	4	Público
36	Parque Romero	8	Público
37	Área Metropolitana de Bucaramanga	8	Público
38	Hospital Universitario de Santander	8	Público
39	Parque Álvarez	8	Público
40	Parque La Ceiba	4	Público

ID	NOMBRE	CAPACIDAD	CATEGORÍA
41	Parque Cristo Rey	8	Público
42	Estación Occidental Metrolínea	8	Público
43	Parque Glorieta Quebrada Seca	4	Público
44	Estación Metrolínea UIS	8	Público
45	Estadio La Flora	8	Público
46	Gobernación de Santander	8	Público
47	Alcaldía de Bucaramanga	24	Público
48	Parque Las Mojarras	4	Público
49	Parque de los Sueños	6	Público
50	C.C. MegaMall	Sin información	Privado
51	Chicken Box	NA	Puntos Cicloamigables
52	Le Veló	NA	Puntos Cicloamigables
53	Zoom 27	NA	Puntos Cicloamigables
54	El Garaje Terrazas	NA	Puntos Cicloamigables
55	El Garage Cabecera	NA	Puntos Cicloamigables

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

En la siguiente figura (ver Figura 100, adicionalmente se puede consultar en el Anexo 05 en el archivo P33C_BUC_CParqueaderos), se presentan los cicloparqueaderos existentes en Bucaramanga:

FIGURA 100. CICLOPARQUEADEROS EXISTENTES EN BUCARAMANGA



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

Así las cosas, se pretende que más privados se sumen a la iniciativa de ampliar la red de cicloparqueaderos privados en Bucaramanga.

Objetivos

- Generar la guía de lineamientos para la implementación de cicloparqueaderos en predios y parqueaderos privados.
- Promover la incorporación de cicloparqueaderos en predios y estacionamientos privados.
- Plantear el paquete de incentivos para los interesados en sumarse al proyecto de cicloparqueaderos privados.
- Proveer soporte técnico para el acompañamiento a la implementación de cicloparqueaderos en predios privados.

Acciones

- Estructurar el paquete de beneficios, reconocimientos e incentivos disponibles para el proyecto de Gestión de cicloparqueaderos en estacionamientos privados.
- Acompañar técnicamente a los privados interesados en gestionar cicloparqueaderos en sus predios.

Ejecutores del proyecto

- Líder: Subdirección de transporte del AMB
- Ejecutor: Dirección de tránsito de Bucaramanga.
- Participantes: Oficina de la bicicleta, Secretaría de infraestructura.

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Ingresos Corrientes de Libre Destinación para desarrollo de estudios implementación de los sistemas de bicicleta y para inversión en la ejecución de los proyectos.
- Recursos propios de funcionamiento por la capacidad del personal contratado para ejecutar los estudios relacionados con la implementación del sistema.
- Recursos del Sistema General de Participaciones – Libre Inversión como recursos de transferencias de libre destinación ejecutados por el municipio en infraestructura y movilidad.
- Recursos privados de inversión por desarrollo de contratos de concesión para la prestación de los servicios de los sistemas de bicicletas por infraestructura, dotación y operación.

Metas e indicadores

A continuación, se presentan el indicador y metas asociadas a este proyecto:

TABLA 102. META PARA EL PROYECTO DE GESTIÓN DE CICLOPARQUEADEROS EN ESTACIONAMIENTOS PRIVADOS

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
Desarrollo y adopción de la guía de implementación de cicloparqueaderos en predios privados en la ciudad de Bucaramanga	0	Desarrollar y adoptar implementación de cicloparqueaderos en predios privados para el año 2027 en la ciudad de Bucaramanga	1	Desarrollar y adoptar implementación de cicloparqueaderos en predios privados para el año 2032 en la ciudad de Bucaramanga	1	Desarrollar y adoptar implementación de cicloparqueaderos en predios privados para el año 2037 en la ciudad de Bucaramanga	1
Número de cicloparqueaderos en predios privados en la ciudad de Bucaramanga	20	Implementar 30 cicloparqueaderos en predios privados en la ciudad de Bucaramanga para el año 2027	30	Implementar 60 cicloparqueaderos en predios privados en la ciudad de Bucaramanga para el año 2032	60	Implementar 80 cicloparqueaderos en predios privados en la ciudad de Bucaramanga para el año 2037	80

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

3.5.20.3. Proyecto P33-D: Diseño e implementación de cicloinfraestructura complementaria

Adicional a la implementación de ciclocorredores y cicloestaciones/parqueaderos, que son dos de los elementos más importantes de la cicloinfraestructura, existen elementos complementarios que aumentan la comodidad de los usuarios de la bicicleta e incentivan el uso del vehículo no motorizado.

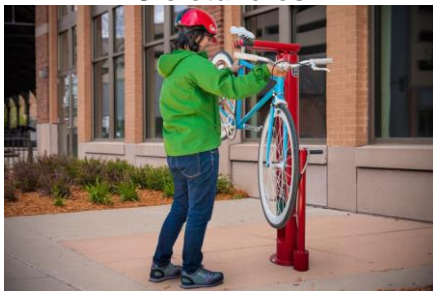
Sus especificaciones no se encuentran desarrolladas a la fecha en manuales colombianos, por lo que el AMB debe liderar la guía de elementos de cicloinfraestructura, donde se exploren y definan las características de estos elementos a implementar en el territorio metropolitano. A continuación, se enuncian algunos de los elementos sugeridos para la mencionada Guía:

- Ciclotalleres: puntos a lo largo de la red de ciclocorredores con herramienta, bombas de aire, sujetadores y otros accesorios necesarios para reparaciones menores de bicicleta.
- Canecas: canecas con inclinación localizadas a lo largo de los ciclocorredores para mayor comodidad de los usuarios.

- Refugios: módulos de cubiertas a lo largo de los ciclocorredores que sirvan como refugio en caso de lluvia.
- Apoya pies: soporte lateral instalado en las intersecciones o puntos de parada a lo largo de los ciclocorredores, que permiten al usuario mantenerse sobre la bicicleta mientras inicia nuevamente el recorrido.
- Tótems contadores: elementos verticales que realizan el conteo de usuarios de bicicleta en los corredores. Estos datos visualizan el uso y éxito de los corredores e incentivan a más usuarios.
- Bebederos: puntos de hidratación localizados a lo largo de los ciclocorredores.

FIGURA 101. ELEMENTOS DE CICLOINFRAESTRUCTURA COMPLEMENTARIOS

Ciclotalleres



Fuente: imagen recuperada de core77.com

Canecas



Fuente: imagen recuperada de Geekwant

Refugios lluvia



Fuente: imagen recuperada de cicloalameda Medio Milenio Bogotá

Apoya pies



Fuente: imagen recuperada de Santiago de Chile

Tótems contadores

Bebederos



Fuente: imagen recuperada de wikipedia.org



Fuente: imagen recuperada de Twitter Tránsito Recoleta

Así las cosas. Bucaramanga reconoce la importancia de la infraestructura de soporte (mobiliario urbano ciclista, semáforos para bicicleta, cicloparqueaderos, etc.) que complementan su red de ciclocorredores.

En tal sentido, Bucaramanga implementará cicloinfraestructura complementaria en el espacio público (canecas, apoya pies, cajones de posicionamiento, contadores, etc.) que incentiven el uso de la bicicleta como modo de transporte principal. Esta cicloinfraestructura será identificada a través de estudios técnicos de factibilidad y planeada e implementada a través de los proyectos de ciclocorredores y desarrollo urbano del municipio.

Objetivos

- Integrar los elementos de cicloinfraestructura a la infraestructura de transporte de Bucaramanga.
- Fomentar el uso de la bicicleta como modo de transporte permanente a través de infraestructura pública segura.

Acciones

- Diagnosticar las zonas de potencial implementación de cicloinfraestructura alrededor de los ciclocorredores de Bucaramanga.
- Diagnosticar las zonas de potencial implementación de cicloinfraestructura alrededor de servicios urbanos de Bucaramanga.
- Planear, priorizar, diseñar y ejecutar proyectos de cicloinfraestructura que complementen los corredores de movilidad en bicicleta de Bucaramanga.

Ejecutores del proyecto

- Líder: Subdirector de transporte del AMB
- Ejecutor: Oficina de la bicicleta, Secretaría de infraestructura de Bucaramanga.
- Participantes: Secretaría de planeación de Bucaramanga, Taller de arquitectura.

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Ingresos Corrientes de Libre Destinación para recursos de inversión en infraestructura para transporte no motorizado.
- Recursos propios de funcionamiento por la capacidad del personal contratado para ejecutar los estudios relacionados con la implementación del sistema.
- Recursos del Sistema General de Participaciones – Libre Inversión como recursos de transferencias de libre destinación ejecutados por el municipio en infraestructura y movilidad.

Metas e indicadores

A continuación, se presentan el indicador y metas asociadas a este proyecto:

TABLA 103. META PARA EL PROYECTO DE DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE CICLOINFRAESTRUCTURA COMPLEMENTARIA

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
Guía de implementación de cicloinfraestructura complementaria desarrollada y adoptada en la ciudad de Bucaramanga	0	Desarrollar y adoptar guía de implementación de Cicloinfraestructura complementaria para el año 2027 en la ciudad de Bucaramanga	1	Desarrollar y adoptar guía de implementación de Cicloinfraestructura complementaria para el año 2032 en la ciudad de Bucaramanga	1	Desarrollar y adoptar guía de implementación de Cicloinfraestructura complementaria para el año 2037 en la ciudad de Bucaramanga	1
Kilómetros de ciclocorredores ejecutados con cicloinfraestructura complementaria en la ciudad de Bucaramanga	0	Implementar en 35 Km cicloinfraestructura complementaria para el año 2027 en la ciudad de Bucaramanga	35	Implementar 70 Km de cicloinfraestructura complementaria para el año 2027 en la ciudad de Bucaramanga	70	Implementar 104 Km de cicloinfraestructura complementaria para el año 2027 en la ciudad de Bucaramanga	104

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

3.5.21. Programa P34. “Gestión de estacionamientos en el AMB”

La descripción del programa para el municipio de Bucaramanga fue realizada en el Numeral 3.3.6.

3.5.21.1. Proyecto P34-B: Parqueaderos disuasorios

Como complemento al Plan Maestro de Estacionamientos, se propone el proyecto de parqueaderos disuasorios, el cual busca establecer los lineamientos técnicos, financieros y legales para la implementación de parqueaderos disuasorios.

La ubicación de los estacionamientos disuasorios debe garantizar la intermodalidad, por lo tanto, se deben considerar como complementarios a estaciones, portales y/o Complejos de Intercambio Modal-CIM, favoreciendo mejores formas de conexión, para que los usuarios de vehículo particular, los utilicen para parquear sus vehículos y continuar su desplazamiento en transporte público.

Este tipo de parqueadero promueve el uso racional del vehículo automotor privado, aumenta la capacidad vial en zonas con altos niveles de congestión, colabora con la utilización eficiente de la infraestructura vial, evitando que se produzca estacionamiento en vía y puede convertirse en una fuente de financiación de proyectos de transporte público.

Se deben generar incentivos tarifarios para los conductores del vehículo particular, tanto para el cobro del parqueadero como del costo del transporte público utilizado; así mismo se deben realizar campañas de medios, donde se socialicen las ventajas de utilizarlos, tales como ahorro de tiempo en desplazamientos hacia zonas de alto tráfico y congestión, disminución de la contaminación ambiental, entre otros

La Secretaría de Movilidad, estará encargada de establecer las directrices, los criterios técnicos, el alcance y la ubicación de los parqueaderos disuasorios, por lo cual debe establecer, gestionar y supervisar los contratos que se requieran para la estimación de demanda y ubicación de estos.

Objetivos:

- Realizar estudios de oferta y demanda para la ubicación de los estacionamientos disuasorios.
- Establecer lineamientos para la concesión de los parqueaderos disuasorios
- Incentivar el uso de medios que sean coherentes con la infraestructura existente.

Acciones:

- Realizar estudios de oferta y demanda para proponer la implementación de los parqueaderos disuasorios en la ciudad de Bucaramanga.
- Determinar la ubicación de los parqueaderos disuasorios en lugares cercanos a estaciones, portales y/o Complejos de Intercambio Modal-CIM, que garanticen la intermodalidad y permitan que los usuarios de vehículo particular continúen su desplazamiento a través del Transporte Público.
- Establecer incentivos tarifarios para promover su utilización.
- Realizar campañas que muestren los beneficios de la utilización de los parqueaderos disuasorios.

Ejecutores del proyecto

- Líder: Subdirección de transporte del AMB
- Ejecutor: Dirección de tránsito de Bucaramanga.
- Participantes: Secretarías de Planeación e Infraestructura de Bucaramanga

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Ingresos Corrientes de Libre Destinación del municipio para inversión en obras de infraestructura requeridas a partir del proyecto, así como la ejecución de los estudios para la elaboración de los planes de estacionamiento.
- Recursos de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga para los estudios requeridos por los planes de estacionamiento y zonas reguladas.
- Los estudios pueden ser atendidos también por el personal capacitado de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga, siendo atendido el gasto por recursos de funcionamiento en personal ya contratado.
- Los sistemas de parqueaderos en vía pueden atender al recaudo de recursos por la Tasa por el Derecho de Parqueo, la cual estaría destinada en un porcentaje a atender los costos de construcción, dotación, mantenimiento y operación del sistema.

Metas e indicadores

A continuación, se presentan las metas e indicadores asociados a este proyecto

TABLA 104. META PARA EL PROYECTO PARQUEADEROS DISUASORIOS

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
Estudios de oferta, demanda y localización de parqueaderos disuasorios elaborados en la ciudad de Bucaramanga	0	Realizar 1 estudio de oferta, demanda y localización de parqueaderos disuasorios para el la ciudad de Bucaramanga en el año 2027	1	Realizar 1 estudio de oferta, demanda y localización de parqueaderos disuasorios para la ciudad de Bucaramanga en el año 2032	1	Realizar 1 estudio de oferta, demanda y localización de parqueaderos disuasorios para la ciudad de Bucaramanga en el año 2037	1
Parqueaderos disuasorios implementados	0			Implementar 2 parqueaderos disuasorios para la ciudad de	2		

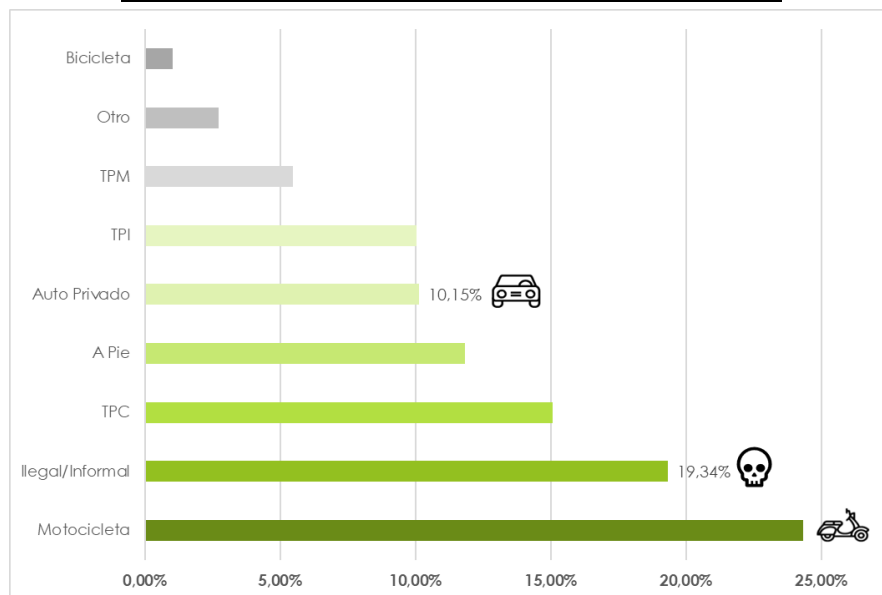
INDICADOR	LÍNEA BASE	META			
	2022	2027	2032	2037	
			Bucaramanga en el año 2032		

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

3.5.22. Programa P35. “Medidas de restricción”

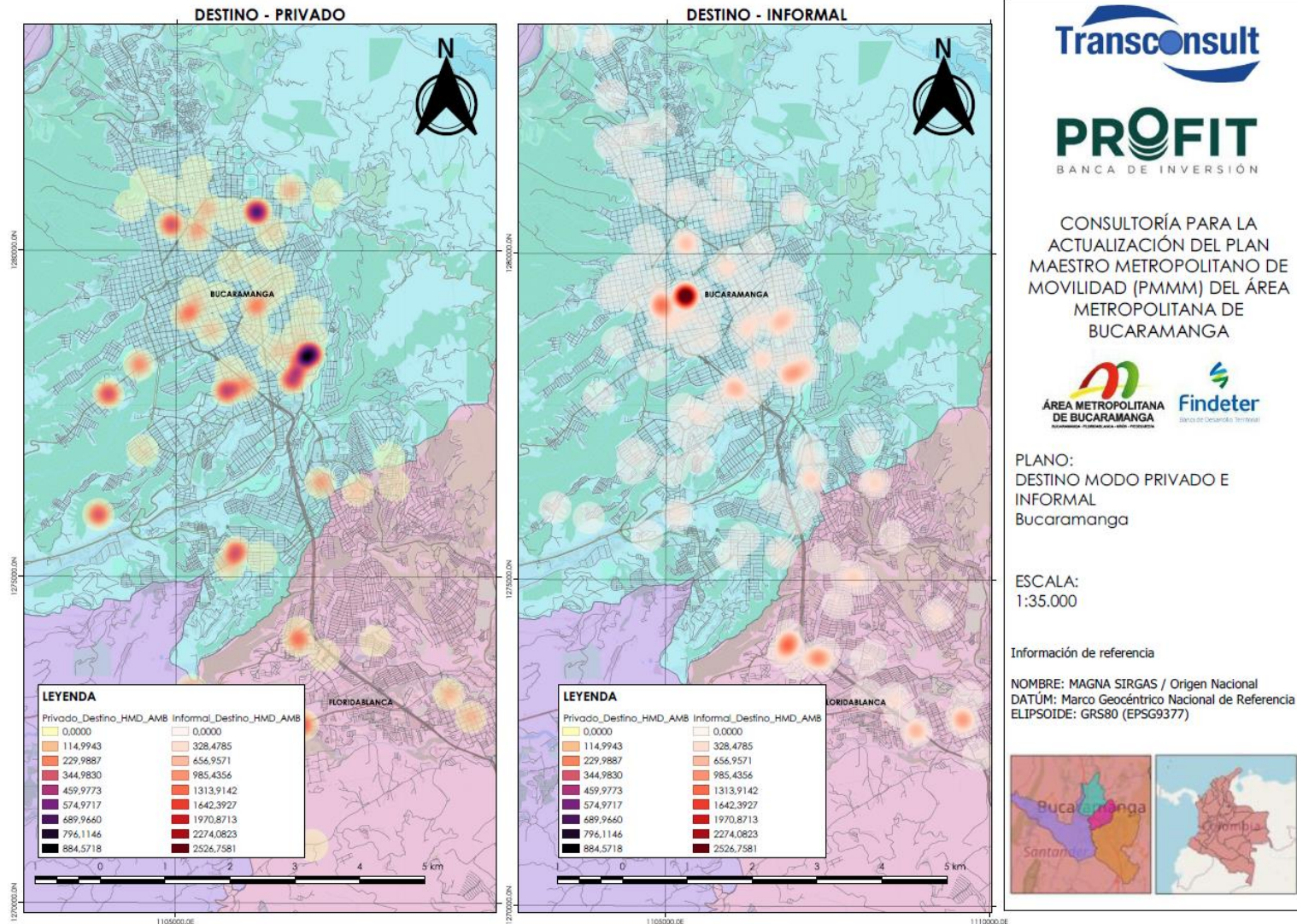
Teniendo en cuenta las condiciones encontradas durante la etapa diagnóstica de la presente consultoría y como se puede apreciar en la Figura 102. Más del 30% de los viajes se realizan en medios que hacen uso de automóviles (Auto privado e informales), es importante establecer unas medidas de restricción que no sean agresivas o generen conflictos con los usuarios de tal manera que tengan una buena recepción dentro de estos y la movilidad se vea optimizada.

FIGURA 102. MEDIOS REPRESENTATIVOS – BUCARAMANGA



Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult a partir de EODH2021

FIGURA 103. DESTINO MODO PRIVADO E INFORMAL



Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult a partir de EODH2021

3.5.22.1. Proyecto P35-A: Vehículo compartido

Como medidas de restricción y a partir de la información recolectada, se propone el proyecto de vehículo compartido, el cual busca establecer los lineamientos, beneficios y características de las medidas para los usuarios de Bucaramanga.

Teniendo en cuenta que del total de viajes realizados en la ciudad, un 32,38% corresponde a los viajes privados e informales e ilegales; se promueve la implementación de este proyecto de tal manera que se produzca una disminución del parque automotor que transita a diario por las vías de la ciudad, y a su vez ayude a combatir el uso de los medios ilegales e informales que han presentado un gran crecimiento en los últimos años, adicionalmente a esto el innegable aporte que trae en el descenso de la congestión y la reducción en la generación de partículas contaminantes de Bucaramanga.

Como casos de ejemplo donde se ha venido presentando esta medida encontramos ciudades de gran importancia para el país como Bogotá, Medellín o Cali; en particular para la capital del país encontramos que a partir de la implementación de la medida, se presentó una buena acogida y las personas a través de diferentes mecanismos, de acuerdo con cifras de la Secretaría de Movilidad, en comparación con el promedio semanal de noviembre de 2021, para el mes de Marzo hubo un incremento del 52% en la cantidad de vehículos registrados para la excepción del Carro compartido con un total de 110.853 registros, es importante destacar que esta medida de vehículo compartido se estableció como excepción al pico y placa para aquellos vehículos que tengan 3 o más pasajeros en el recorrido total (Inicio a fin)

La Secretaría de tránsito del municipio, estará encargada de establecer las directrices, los criterios técnicos, el alcance y las zonas de aplicación de esta medida.

Objetivos:

- Optimización del uso del vehículo privado mediante estrategias que promuevan el uso compartido del vehículo de manera que se aporte a la disminución de modos informales e ilegales, congestión y generación de partículas contaminantes.

Acciones:

- Promoción y divulgación de las estrategias de vehículo compartido a la comunidad
- Definición de parámetros de implementación de la medida
- Definición de zonas geográficas de aplicación
- Determinación de mecanismos tecnológicos para la implementación de la medida
- Definición de beneficios y facilidades a usuarios que hagan uso de la medida
- Implementación de prueba piloto para medición de resultados y acogida de la medida

Ejecutores del proyecto

- Líder: Subdirector de transporte del AMB
- Ejecutor: Dirección de tránsito de Bucaramanga.
- Participantes: Alcalde Metropolitano, Secretaría de planeación.

Fuentes de financiación

Para el desarrollo de las acciones del proyecto se identifican las siguientes fuentes de financiación:

- Recursos de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga para inversión en la ejecución de las medidas de tránsito definidas por el estudio de implementación y prueba piloto.

Nota: En los indicadores se propone el estudio y la actualización de este en un período de 5 años

Metas e indicadores

A continuación, se presentan el indicador y metas asociadas a este proyecto:

TABLA 105. META PARA EL PROYECTO DE VEHÍCULO COMPARTIDO

INDICADOR	LÍNEA BASE	META					
	2022	2027		2032		2037	
Estudio elaborado para implementación vehículo compartido (Actualización cada 5 años)	1	Elaborar 1 estudio para la implementación del vehículo compartido en la ciudad de Bucaramanga en el año 2027	1	Realizar la actualización del estudio para la implementación del vehículo compartido en la ciudad de Bucaramanga para el año 2032	1	Realizar la actualización del estudio para la implementación del vehículo compartido en la ciudad de Bucaramanga para el año 2037	1
Prueba piloto ejecutada	0	Realizar 1 prueba piloto para la medida de vehículo compartido en el Área Metropolitana de Bucaramanga	1		0		0

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

4. Estrategias de financiación

En esta sección se presenta el análisis de las fuentes de financiación disponibles para la ejecución del Plan Maestro de Movilidad. El objetivo de este análisis consiste en identificar y cuantificar los recursos disponibles y contrastarlos con los requerimientos monetarios del plan.

En este numeral se realiza el estudio y proyección de las fuentes de recursos para la estrategia de financiación del Plan Maestro de Movilidad de Bucaramanga. Las fuentes analizadas se dividen en dos grupos: i) los recursos propios del municipio por fuentes orgánicas de recaudo presupuestal y su capacidad de generar recursos de fuentes privadas a través de recursos del crédito y ii) las fuentes alternativas para generar recursos de inversión en el sector movilidad.

El estudio y proyección de los recursos propios del municipio se divide en las siguientes partes:

- Estudio histórico de las fuentes de recursos de inversión en el sector movilidad por cada uno de los conceptos, por inyección directa de la administración central y por la entidad encargada del tránsito como entidades descentralizadas (Dirección de Tránsito de Bucaramanga). El estudio se realiza conforme a la información reportada en el Consolidador de Hacienda e Información Pública, los Presupuestos Generales de Rentas y Gastos del municipio y los Planes Operativos Anuales de Inversión.
- Cálculo de la participación de cada uno de los conceptos de inversión del sector movilidad en las fuentes utilizadas como generadoras de recursos.
- Proyección de las fuentes de recursos de inversión en el sector según la participación de los distintos conceptos en cada fuente, según las proyecciones propias del recaudo por rubro de ingresos de los municipios como se exponen en el Plan Financiero del Marco Fiscal de Mediano Plazo y del Plan de Desarrollo Municipal para el periodo 2021 a 2030. La fuente de proyección de estos rubros corresponde a la Secretaría de Hacienda, bajo la información secundaria recibida.

El estudio histórico de las fuentes de inversión del municipio se actualiza al periodo 2017 a 2021, para incluir la vigencia 2021 como última para la cual se reporta la ejecución presupuestal de las administraciones centrales en el Consolidador de Hacienda e Información Pública y disponible a la fecha de realización de este estudio.

Por su parte, el estudio histórico para las entidades de tránsito se mantiene para el periodo 2017 a 2020, ya que a la fecha no estas no han actualizado el reporte de ejecución presupuestal en el CHIP.

El estudio de las fuentes alternativas de recursos de inversión se divide en las siguientes partes:

- Identificación de las posibles fuentes alternativas de acuerdo con los alcances previstos en la normativa nacional y metropolitana, así como la experiencia de aplicación de estas fuentes en el territorio colombiano.
- Presentación del marco normativo en el cual se enmarca la fuente alternativa.
- Análisis cualitativo de la viabilidad e impacto de las fuentes identificadas, a nivel de la posibilidad de implementación por la reglamentación vigente y recepción por la

comunidad, así como el nivel de generación de recursos de inversión para el Plan Maestro de Movilidad.

- Selección de las fuentes viables en función del análisis de viabilidad e impacto de la fuente.
- Cuantificación de los recursos generados por la fuente para ser dispuestos como estrategia de financiación del Plan Maestro de Movilidad. Esta cuantificación se realiza para aquellas fuentes de las que se cuenta con información suficiente para estimar la generación de recursos de una forma acertada, según la información que ha podido recolectar el Consultor.

El estudio de las fuentes alternativas bajo esta metodología se realiza sin perjuicio del estudio detallado de mecanismos adicionales a los estimados y su subsecuente implementación en el plazo de ejecución del plan, con el fin de reducir el impacto fiscal sobre los recursos públicos requeridos por los proyectos.

La distinción “(2021=100)” indica que las cifras presentadas corresponden a COP constantes de diciembre del 2021. Esta actualización se realiza por la presentación de las cifras de cierre de la inflación para el año 2021 y la proyección de la inflación por los informes de política monetaria del Banco de la República para los años 2022 en adelante.

4.1. Bucaramanga

Los gastos de inversión en el sector movilidad del municipio de Bucaramanga se generan a través de la administración central y de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga. Estas entidades son las encargadas de realizar las inversiones de recursos públicos, generados a través de fuentes orgánicas por recaudo propio de la entidad, como lo son los ingresos corrientes tributarios y no tributarios, los generados por transferencias de otras entidades y los generados por medio de fuentes privadas como recursos del crédito para inversión.

4.1.1. Administración central

El presupuesto de ingresos de la administración central se agrupa en los conceptos de ingresos corrientes e ingresos de capital.

Los ingresos corrientes son los ingresos que la administración recibe por recaudo de forma permanente. En el periodo 2017 a 2021 estos ingresos representaron alrededor del 83% de los ingresos totales de la administración, y para el periodo 2021 a 2030 el Marco Fiscal de Mediano Plazo proyecta que representen el 96,97% de los ingresos del municipio¹³. Estos recursos son administrados por la Secretaría de Hacienda y se destinan al pago del gasto de funcionamiento, gasto de inversión y servicio de deuda.

Los ingresos corrientes se clasifican en tributarios, donde se ubican tributos como el impuesto predial unificado, impuesto de industria y comercio y sobretasa a la gasolina, y no tributarios, donde se incluyen las transferencias, contribuciones y rentas.

Los ingresos corrientes a su vez pueden ser de libre destinación (ICLD), sin estar atados a una inversión o gasto específico, o de destinación específica, como las transferencias por el Sistema General de Participaciones que deben ser ejecutados en un sector específico.

¹³ Alcaldía de Bucaramanga. Marco Fiscal de Mediano Plazo Bucaramanga 2021 – 2031. 2020.

El Sistema General de Participaciones es el principal rubro de transferencias en los ingresos no corrientes de la administración central. En el 2021 este concepto representó el 28,23% de los ingresos totales del municipio, con un monto por COP360.691 millones. Estos recursos, como se destaca anteriormente, tienen una destinación de inversión específica, al clasificarse en transferencias para inversión los sectores de educación, vivienda y salud principalmente. Sin embargo, dentro de las transferencias por el SGP se cuenta con el rubro de transferencias de libre destinación, las cuales pueden ser ejecutadas, por ejemplo, en el sector movilidad.

En los ingresos de capital se encuentran las transferencias por cofinanciación, utilidades financieras, recursos del balance y recursos del crédito. Estos últimos representan el endeudamiento adicional en el que incurre la entidad cuando los ingresos corrientes son insuficientes para los requerimientos de gasto de inversión. Su monto varía en función de la necesidad de inversión y tiene como límite la medición de los indicadores de endeudamiento y salud fiscal definidos en la Ley 358 de 1997.

Estos recursos son ejecutados en los rubros de gasto de funcionamiento, servicio de la deuda y gastos de inversión. Es dentro de los gastos de inversión que se ubica la inversión en el sector de movilidad, presentada en los reportes de ejecución presupuestal en el Consolidador de Hacienda e Información Pública como Transporte.

4.1.1.1. Gasto de inversión en el sector

La inversión de la administración central de Bucaramanga en el sector se da en los conceptos de infraestructura vial (construcción, mejoramiento y mantenimiento de vías), giros al Sistema Integrado de Transporte Masivo e infraestructura para transporte no motorizado (redes peatonales y ciclorrutas).

En el Consolidador de Hacienda e Información pública se destaca como fuente de recursos de inversión en estos conceptos a: i) ingresos corrientes de destinación específica, ii) ingresos corrientes de libre destinación, iii) el Sistema General de Participaciones y iv) los recursos del crédito.

En los ingresos corrientes de destinación específica se destaca la Contribución de Valorización. Este es un mecanismo de contribución sobre las propiedades raíces que se benefician con la ejecución de obras de interés público local. La Contribución de Valorización busca hacer partícipes a los propietarios de los inmuebles en la inversión de obras de infraestructura que generen beneficios para la comunidad y que aumenten el valor del inmueble que poseen. Los ingresos de esta contribución están destinados a la financiación de las obras expuestas en el acuerdo 075 de 2010 de Bucaramanga, así como lo indica el literal 1.1.02.01.005.39 del artículo 8 del acuerdo 039 de 2021, por el por el cual se fija el presupuesto General de Bucaramanga para la vigencia 2022; y como se evidencia en la siguiente tabla de ejecución presupuestan de la administración central en el sector.

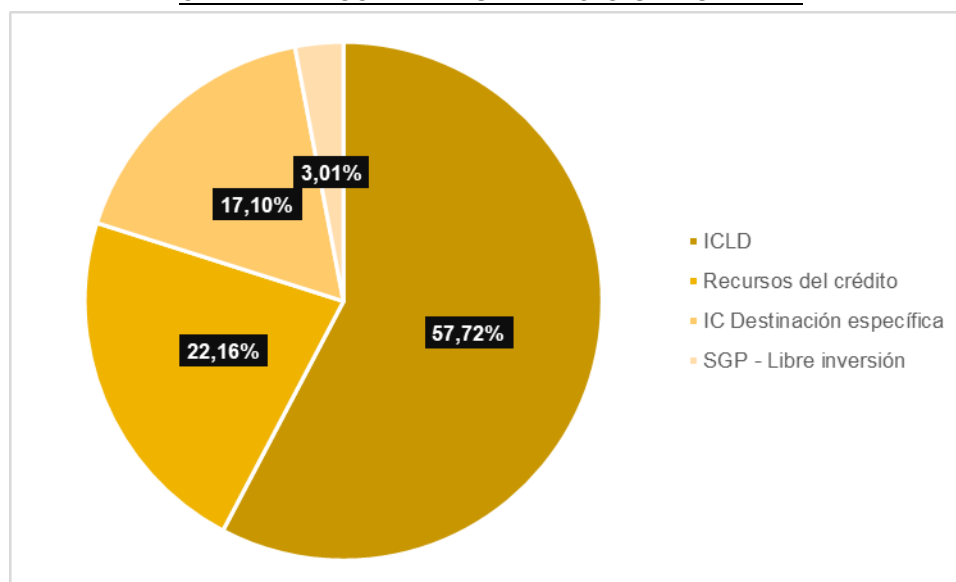
En los ingresos corrientes de libre destinación se destaca la Sobretasa a la Gasolina. Este es un impuesto que tiene como base gravable la venta al público de la gasolina motor. El artículo 195 del Estatuto Tributario de Bucaramanga, expedido por el acuerdo 044 de 2008, define una tarifa de cobro de 18,5% sobre la base gravable. De igual manera, el presupuesto general del Bucaramanga reconoce la Sobretasa a la Gasolina como un ingreso corriente de libre destinación, usado prioritariamente para pagar la inversión de obras de infraestructura vial, tal como se declara en el literal 1.1.01.02.109 del artículo 8 del acuerdo 039 de 2021.

Otros ingresos corrientes de libre destinación con predisposición de inversión en infraestructura vial y en general al sector movilidad son la participación en el Impuesto Sobre Vehículos Automotores y las tasas por el derecho de parqueo sobre las vías públicas. El primero de ellos corresponde a una transferencia Departamental por el 20% del recaudo del impuesto sobre vehículos automotores de la ley 488 de 1998, para aquellos vehículos que reportan domicilio en Bucaramanga. Por su parte, el segundo, como su nombre lo indica, corresponde al recaudo del municipio de la tasa por el derecho de parqueo en vía pública. Sin embargo, el presupuesto general de rentas y gastos de Bucaramanga (acuerdo 039 de 2021) no define una disposición de destino para estos ingresos.

En el periodo 2017 a 2021, los ICLD tienen la mayor participación en el gasto de inversión en el sector con un 57,72%. A este le siguen los recursos del crédito con un 22,16%. En tercer lugar, se encuentran los ingresos corrientes de destinación específica con un 17,10%. Sin embargo, se debe notar que la participación de este ingreso se reduce drásticamente en el 2020 a 2021, a medida que se reduce la ejecución de la Contribución de Valorización para los proyectos del acuerdo 075 de 2010 (entre el 2020 y el 2021, la participación de este rubro es del 2,97%). Finalmente, el SGP – Libre Inversión participa en un 3,02%.

Dentro de las transferencias del Sistema General de Participaciones, el concepto de Recursos de Forzosa Inversión Propósito General – Resto Libre Inversión (SGP – Libre Inversión) ha sido fuente de recursos para la inversión en el sector.

FIGURA 104. PARTICIPACIÓN DE LAS FUENTES DE RECURSOS DE INVERSIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN CENTRAL DE BUCARAMANGA EN EL SECTOR MOVILIDAD



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult a partir de información en el Consolidador de Hacienda e Información Pública

La información del gasto de inversión en el sector movilidad se actualiza en este informe hasta el cierre del 2021, última vigencia reportada por la administración central de Bucaramanga en el Consolidador de Hacienda e Información Pública.

TABLA 106. FUENTES DE RECURSOS DE INVERSIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN CENTRAL DE BUCARAMANGA EN EL SECTOR MOVILIDAD 2017 A 2021 EN MMCOP

Concepto / Fuente	Vigencia					Total	Variación CAGR 2020/2017	Composición 2017-2021
	2017	2018	2019	2020	2021			
Infraestructura vial	\$ 20.342	\$ 20.777	\$ 31.578	\$ 8.617	\$ 41.370	\$ 122.684	19,42%	72,74%
Construcción y mejoramiento de vías	\$ 20.342	\$ 20.777	\$ 31.578	\$ 8.617	\$ 41.370	\$ 122.684	19,42%	72,74%
IC Destinación específica	\$ 7.495	\$ 10.713	\$ 8.271	\$ 1.295	\$ 1.070	\$ 28.844	-38,52%	17,10%
ICLD	\$ 11.726	\$ 8.963	\$ 4.815	\$ 7.014	\$ 19.192	\$ 51.711	13,11%	30,66%
SGP - Libre inversión	\$ 1.121	\$ 1.101	\$ 494	\$ 308	\$ 1.728	\$ 4.752	11,41%	2,82%
Recursos del crédito	\$ 0	\$ 0	\$ 17.998	\$ 0	\$ 19.379	\$ 37.377	0,00%	22,16%
SITM	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 6.500	\$ 19.732	\$ 26.232	0,00%	15,55%
ICLD	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 6.500	\$ 19.732	\$ 26.232	0,00%	15,55%
Infraestructura para transporte no motorizado	\$ 2.089	\$ 370	\$ 13.786	\$ 1.703	\$ 1.788	\$ 19.735	-3,81%	11,70%
ICLD	\$ 2.089	\$ 370	\$ 13.786	\$ 1.605	\$ 1.555	\$ 19.405	-7,10%	11,51%
SGP - Libre inversión	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 98	\$ 232	\$ 330	0,00%	0,20%
Total sector	\$ 22.431	\$ 21.147	\$ 45.364	\$ 16.820	\$ 62.889	\$ 168.651	29,40%	100,00%

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult a partir de información en el Consolidador de Hacienda e Información Pública

En el periodo 2017 a 2021, la inversión en infraestructura vial representa el 72,74% del gasto de inversión en el sector. Este se ejecuta en los conceptos de construcción y mejoramiento de vías. Seguido a este, se encuentra el gasto de inversión en el SITM con un 15,55%, el cual corresponde a los giros que ha realizado Bucaramanga para el sostenimiento operacional del sistema mediante el Fondo de Estabilización y Subvención. Finalmente, con el 11,7% para un total de COP19.735 millones, se encuentra la inversión en infraestructura para transporte no motorizado.

4.1.1.1.1. Infraestructura vial

La inversión en infraestructura vial de la administración central de Bucaramanga se concentra en los conceptos de construcción y mejoramiento de vías.

Construcción y mejoramiento de vías

La construcción y mejoramiento de vías tiene como fuente en un 42,15% los ICLD. Seguido a este se encuentran los recursos del crédito con un 30,47%, los ingresos corrientes de destinación específica con el 23,51% y finalmente los recursos del SPG – Libre inversión con un 3,87%.

Para estimar la participación de la construcción y mejoramiento de vías en cada fuente de recursos, se toman las líneas históricas del total recaudado por el municipio para los rubros de libre destinación, ya que el de destinación específica se encuentra atado a la inversión en los proyectos listados en el acuerdo 075 de 2010.

TABLA 107. FUENTES DE RECURSOS DE INVERSIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN CENTRAL DE BUCARAMANGA EN CONSTRUCCIÓN Y MEJORAMIENTO DE VÍAS 2017 A 2021 EN MMCOP

Concepto / Fuente	Vigencia				
	2017	2018	2019	2020	2021
Construcción y mejoramiento de vías	\$ 20.342	\$ 20.777	\$ 31.578	\$ 8.617	\$ 41.370
ICLD	\$ 11.726	\$ 8.963	\$ 4.815	\$ 7.014	\$ 19.192
ICLD Total	\$ 295.859	\$ 304.283	\$ 345.473	\$ 298.455	\$ 413.036

Concepto / Fuente	Vigencia				
	2017	2018	2019	2020	2021
Participación	3,96%	2,95%	1,39%	2,35%	4,65%
SGP - Libre Inversión	\$ 1.121	\$ 1.101	\$ 494	\$ 308	\$ 1.728
SGP - Libre Inversión Total	\$ 11.568	\$ 11.303	\$ 12.748	\$ 14.549	\$ 16.908
Participación	9,69%	9,74%	3,88%	2,12%	10,22%
Recursos del crédito	\$ 0	\$ 0	\$ 17.998	\$ 0	\$ 19.379
Recursos del crédito Total	\$ 0	\$ 0	\$ 18.000	\$ 0	\$ 25.000
Participación	0,00%	0,00%	99,99%	0,00%	77,52%

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult a partir de información en el Consolidador de Hacienda e Información Pública

La participación promedio de la construcción y mejoramiento de vías en cada una de las fuentes es:

- Ingresos corrientes de libre destinación: 3%
- SGP – Libre Inversión: 7%

Durante la vigencia 2019 los recursos del crédito fueron adquiridos para la inversión en construcción y mantenimiento de vías. Nuevamente, en el 2021 el porcentaje sobre los recursos del crédito contratados llevan un porcentaje alto del 77,52%. Así, se distingue que el endeudamiento de Bucaramanga se destina principalmente a la infraestructura vial, y la fuente se limita por el cupo adicional de endeudamiento con el que cuente el municipio en función de los límites establecidos por la Ley 358 de 1997.

4.1.1.1.2. SITM

Como lo ha indicado Metrolínea en las reuniones sostenidas con la entidad, la participación del SITM en el gasto de inversión del sector corresponde a transferencias de Bucaramanga para la sostenibilidad operacional del sistema, a partir de la creación del Fondo de Estabilización y Subvención.

TABLA 108. FUENTES DE RECURSOS DE INVERSIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN CENTRAL DE BUCARAMANGA EN EL SITM 2017 A 2021 EN MMCOP

Concepto / Fuente	Vigencia				
	2017	2018	2019	2020	2021
SITM	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 6.500	\$ 19.732
ICLD	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 6.500	\$ 19.732
ICLD Total	\$ 295.859	\$ 304.283	\$ 345.473	\$ 298.455	\$ 413.036
Participación	0,00%	0,00%	0,00%	2,18%	4,78%

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult a partir de información en el Consolidador de Hacienda e Información Pública

4.1.1.1.3. Infraestructura para transporte no motorizado

Los recursos para inversión en infraestructura para transporte no motorizado se generan a través de los ingresos corrientes de libre destinación y el concepto de libre inversión del Sistema General de Participaciones.

En el periodo 2017 a 2021 la participación del concepto en los ICLD es en promedio del 1,15%. Estos se han ejecutado con regularidad en la infraestructura para transporte no motorizado, con una mayor participación en el 2019 con una inversión por COP13.786 millones.

TABLA 109. FUENTES DE RECURSOS DE INVERSIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN CENTRAL DE BUCARAMANGA EN INFRAESTRUCTURA PARA TRANSPORTE NO MOTORIZADO 2017 A 2021 EN MMCOP

Concepto / Fuente	Vigencia				
	2017	2018	2019	2020	2021
Infraestructura para transporte no motorizado	\$ 2.089	\$ 370	\$ 13.786	\$ 1.703	\$ 1.788
ICLD	\$ 2.089	\$ 370	\$ 13.786	\$ 1.605	\$ 1.555
ICLD Total	\$ 295.859	\$ 304.283	\$ 345.473	\$ 298.455	\$ 413.036
Participación	0,71%	0,12%	3,99%	0,54%	0,38%
SGP - Libre Inversión	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 98	\$ 232
SGP - Libre Inversión Total	\$ 11.568	\$ 11.303	\$ 12.748	\$ 14.549	\$ 16.908
Participación	0,00%	0,00%	0,00%	0,67%	1,37%

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult a partir de información en el Consolidador de Hacienda e Información Pública

4.1.2. Dirección de Tránsito de Bucaramanga

La Dirección de Tránsito de Bucaramanga es una entidad descentralizada con presupuesto propio de rentas y gastos de inversión.

Los ingresos de la entidad se componen por ingresos no tributarios en los ingresos corrientes, sujetos al recaudo de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga, y por ingresos de capital.

El análisis de la entidad se realiza para el periodo 2017 a 2020, ya que esta es la última vigencia para la cual la DTB ha reportado su ejecución presupuestal en el Consolidador de Hacienda e Información Pública.

TABLA 110. INGRESOS Y GASTOS DE LA DIRECCIÓN DE TRÁNSITO DE BUCARAMANGA 2017 A 2020 EN MMCOP

Concepto	Vigencia				Variación		Composición
	2017	2018	2019	2020	2020/2019	CAGR 2020/2017	2017-2020
Ingresos Corrientes	\$ 22.727	\$ 27.613	\$ 27.577	\$ 19.234	-30,25%	-5,41%	74,88%
No Tributarios	\$ 22.727	\$ 27.613	\$ 27.577	\$ 19.234	-30,25%	-5,41%	74,88%
Multas Y Sanciones	\$ 2.715	\$ 3.980	\$ 3.854	\$ 1.673	-56,57%	-14,90%	9,42%
Servicios Tránsito Y Transporte	\$ 19.512	\$ 23.634	\$ 23.724	\$ 17.561	-25,98%	-3,45%	65,08%
Aportes	\$ 500	\$ 0	\$ 0	\$ 0	100,00%	-100,00%	0,39%
Del Nivel Nacional	\$ 500	\$ 0	\$ 0	\$ 0	100,00%	-100,00%	0,39%
Ingresos De Capital	\$ 8.406	\$ 8.043	\$ 8.866	\$ 7.269	-18,02%	-4,73%	25,12%
Recursos Del Balance	\$ 8.171	\$ 7.820	\$ 8.604	\$ 7.245	-15,79%	-3,93%	24,54%
Recuperación De Cartera	\$ 6.554	\$ 7.820	\$ 7.604	\$ 7.015	-7,74%	2,29%	22,35%
Otros Recursos Del Balance	\$ 1.617	\$ 0	\$ 1.000	\$ 230	-77,00%	-47,80%	2,19%
Rendimientos Por Operaciones Financieras	\$ 235	\$ 223	\$ 262	\$ 23	-91,08%	-53,69%	0,57%
Ingresos Totales	\$ 31.134	\$ 35.657	\$ 36.443	\$ 26.503	-27,28%	-5,23%	100,00%
Gastos De Funcionamiento	\$ 23.648	\$ 24.578	\$ 25.696	\$ 24.335	-5,30%	0,96%	86,39%
Gastos de inversión	\$ 5.157	\$ 4.284	\$ 4.812	\$ 1.226	-74,53%	-38,06%	13,61%
Infraestructura	\$ 830	\$ 535	\$ 1.307	\$ 358	-72,59%	-24,45%	2,66%
Infraestructura Propia Del Sector	\$ 154	\$ 85	\$ 138	\$ 89	-35,63%	-16,74%	0,41%
Infraestructura Administrativa	\$ 676	\$ 450	\$ 1.168	\$ 269	-76,96%	-26,44%	2,25%
Dotación	\$ 4.326	\$ 3.749	\$ 3.505	\$ 867	-75,25%	-41,47%	10,94%
Egresos totales	\$ 28.804	\$ 28.862	\$ 30.508	\$ 25.561	-16,22%	-3,90%	100,00%

Fuente: Consolidador de Hacienda e Información Pública

En el periodo 2017 a 2020 los ingresos no tributarios corresponden al 74,88% de los ingresos totales. Los servicios de tránsito y transporte componen la mayor parte de los ingresos no tributarios, con un recaudo que asciende a COP17.561 millones durante el 2020, donde se encuentran los derechos de tránsito, matrícula y licencias de conducción.

Las multas y sanciones corresponden al 9,42% de los ingresos totales, sin embargo, para la vigencia 2020 el recaudo se ubica sobre los COP1.600 millones, mientras que para las otras vigencias el promedio es de COP3.500 millones. Finalmente, durante el 2017 se evidencian aportes del nivel nacional por COP500 millones, 0,39% de los recursos para el periodo evaluado.

Los ingresos de capital se componen principalmente por recursos del balance. Estos representan el 24,54% de los ingresos en el periodo 2017 a 2020, con un monto por COP7.245 millones durante la última vigencia. A su vez, el mayor monto en los recursos del balance corresponde a la recuperación de cartera. Con menor participación, se encuentran los rendimientos por operaciones financieras.

Por su parte, el gasto se divide entre gastos de funcionamiento y gastos de inversión, donde la mayor participación es del gasto de funcionamiento con un 86,39%.

El gasto de inversión corresponde al 13,61% del gasto de la entidad. A excepción del año 2020, donde se ve el efecto de la pandemia tanto en ingresos y gastos, recayendo sobre la necesidad de aportes del municipio, el gasto de inversión se ubica en COP5.000 millones anuales.

El anterior monto se corrobora en el Plan Operativo Anual de Inversiones de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga para el periodo 2022¹⁴, donde se proyecta una inversión por COP5.700 millones durante dicha vigencia. Este monto evidencia una recuperación del presupuesto de la entidad.

Los recursos de inversión de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga se ejecutan en los conceptos de señalización vial, semaforización, planes de educación vial y en infraestructura administrativa. Este último rubro no corresponde a inversión directa en infraestructura del sector o en conceptos de seguridad vial, por lo que el gasto de inversión directo en proyectos del plan se concentra en un 11,35% del presupuesto anual de la entidad.

4.1.3. Proyección de fuentes de recursos de inversión

A continuación, se presenta la proyección de los recursos de inversión a partir de los rubros identificados como fuentes para la inversión en el sector de movilidad. La proyección se realiza para las fuentes de libre destinación tanto a nivel de la administración central como de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga.

El ejercicio se basa en las proyecciones del Plan Financiero del Marco Fiscal de Mediano Plazo del municipio de Bucaramanga para el periodo 2021 a 2031¹⁵ y en las proyecciones de indicadores macroeconómicos establecidas en el Marco Fiscal de Mediano Plazo nacional¹⁶ y el informe de política monetaria del Banco de la República para el año 2022¹⁷. Para vigencias posteriores al 2031 (última incluida en el Marco Fiscal de Mediano Plazo de Bucaramanga), los rubros se proyectan con el objetivo de inflación a nivel nacional.

¹⁴ Dirección de Tránsito de Bucaramanga. Plan Operativo Anual de Inversión – POAI Vigencia 2022. 2022.

¹⁵ Alcaldía de Bucaramanga. Marco Fiscal de Mediano Plazo Bucaramanga 2021 – 2031. 2020.

¹⁶ Ministerio de Hacienda y Crédito Público. Marco Fiscal de Mediano Plazo 2021. 2021.

¹⁷ Banco de la República. Informe de Política Monetaria 01/2022. 2022.

Los recursos se presentan en pesos constantes del 2021 (2021=100), de acuerdo con los últimos reportes de inflación para el año 2021 y proyecciones de inflación para el año 2022 en adelante.

Administración central

Para la administración central, la proyección de fuentes se basa en la generación de recursos a través de los ingresos corrientes de libre destinación, sobre la participación de los conceptos del sector de movilidad en estos recursos a partir de los informes de ejecución presupuestal. En este caso, y como se detalla en la sección anterior, los ICLD usados como fuente de inversión en el sector surgen principalmente de la Sobretasa a la Gasolina, para la cual se define tal predisposición en el presupuesto general de rentas y gastos del municipio de Bucaramanga. Algunos otros que participan, aunque no se detalla tal destinación en el presupuesto del municipio, son la participación en el impuesto de vehículos automotores por transferencias del departamento de Santander y la tasa por el derecho de parqueo sobre vía pública.

La proyección de los ingresos corrientes de libre destinación se realiza con base en los rubros de Impuesto Predial Unificado, Industria y Comercio, Sobretasa a la Gasolina y Otras Multas y Sanciones. Estos rubros son los proyectados directamente por el Plan Financiero del Marco Fiscal de Mediano Plazo de Bucaramanga y capturan el 96,66% de los ingresos corrientes de libre destinación del municipio en el periodo 2017 a 2021.

Los recursos del Sistema General de Participaciones se proyectan de igual manera a partir del Plan Financiero del Marco Fiscal de Mediano Plazo. En promedio, en el periodo 2017 a 2021, el 4,2% de las transferencias hacen parte del concepto de Recursos de Forzosa Inversión Propósito General – Resto Libre Inversión (SGP – Libre Inversión), identificado como fuente de inversión en el sector.

Como fuente del Plan Maestro de Movilidad, los ICLD y recursos de SGP – Libre Inversión se proyectan afectados por un porcentaje de 5,6% y 7,54%, respectivamente. Esto equivale a la participación del sector movilidad en estos recursos.

Finalmente, los recursos del crédito se proyectan en función del cupo de endeudamiento adicional del municipio de Bucaramanga identificado en el documento **Línea Base y Diagnóstico** de la Etapa 2 referente al diagnóstico. Este cupo corresponde a la capacidad del municipio de adquirir nuevos recursos vía contratación de créditos, a partir de la proyección de los indicadores de sostenibilidad y solvencia de la Ley 358 de 1997 en el Marco Fiscal de Mediano Plazo de Bucaramanga.

El cupo de endeudamiento se afecta por un porcentaje del 4,15%, el cual corresponde a la participación del sector de movilidad en la inversión histórica del municipio para las vigencias analizadas. Los recursos de este cupo indican el monto adicional que podría ser adquirido en cada vigencia, sujeto a las necesidades de inversión de los proyectos del Plan de Movilidad no cubierta por recursos propios de la entidad y a la eventual generación por parte de la Secretaría de Hacienda municipal con las condiciones financieras acordadas con el mercado.

Dirección de Tránsito de Bucaramanga

Los recursos de inversión de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga se estiman sobre la base del presupuesto de ingresos de la entidad.

El presupuesto de ingresos de la entidad se proyecta constante en el tiempo, afectados únicamente por el objetivo de inflación nacional. Como línea base de proyección, se toman

el presupuesto de la vigencia 2022 del presupuesto general de rentas y gastos del municipio de Bucaramanga¹⁸, en reconocimiento del efecto COVID-19 sobre la reducción presupuestal en el 2020 y eventual recuperación de los ingresos y gastos de inversión de la entidad (esta recuperación se evidencia desde ya en el Plan Operativo Anual de Inversiones de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga¹⁹).

Los ingresos de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga se afectan por un porcentaje del 11,35%, equivalente a la participación del gasto de inversión directo en dotación, infraestructura y planes de educación del sector sobre los ingresos luego del gasto de funcionamiento.

TABLA 111. PROYECCIÓN DE FUENTES DE RECURSOS DE INVERSIÓN DE BUCARAMANGA EN EL SECTOR MOVILIDAD EN MMCOP (2021=100)

Año	Administración central					Dirección de Tránsito de Bucaramanga
	ICLD	ICLD Movilidad	SGP - Libre inversión	SGP - Libre inversión Movilidad	Cupo de endeudamiento Total	
2022	\$ 341.490	\$ 19.115	\$ 14.210	\$ 1.071	\$ 149.137	\$ 4.603
2023	\$ 341.830	\$ 19.134	\$ 13.716	\$ 1.034	\$ 264.588	\$ 4.603
2024	\$ 337.680	\$ 18.901	\$ 13.317	\$ 1.004	\$ 258.155	\$ 4.603
2025	\$ 337.691	\$ 18.902	\$ 12.929	\$ 975	\$ 308.269	\$ 4.603
2026	\$ 337.700	\$ 18.902	\$ 12.552	\$ 946	\$ 345.501	\$ 4.603
2027	\$ 337.712	\$ 18.903	\$ 12.187	\$ 919	\$ 377.630	\$ 4.603
2028	\$ 337.733	\$ 18.904	\$ 11.832	\$ 892	\$ 403.803	\$ 4.603
2029	\$ 337.743	\$ 18.905	\$ 11.487	\$ 866	\$ 427.569	\$ 4.603
2030	\$ 337.753	\$ 18.905	\$ 11.152	\$ 841	\$ 446.318	\$ 4.603
2031	\$ 337.752	\$ 18.905	\$ 10.828	\$ 816	\$ 457.297	\$ 4.603
2032	\$ 337.752	\$ 18.905	\$ 10.512	\$ 793	\$ 457.340	\$ 4.603
2033	\$ 337.752	\$ 18.905	\$ 10.206	\$ 769	\$ 444.019	\$ 4.603
2034	\$ 337.752	\$ 18.905	\$ 9.909	\$ 747	\$ 431.086	\$ 4.603
2035	\$ 337.752	\$ 18.905	\$ 9.620	\$ 725	\$ 418.531	\$ 4.603
2036	\$ 337.752	\$ 18.905	\$ 9.340	\$ 704	\$ 406.340	\$ 4.603
2037	\$ 337.752	\$ 18.905	\$ 9.068	\$ 684	\$ 394.505	\$ 4.603
Total	\$ 5.411.598	\$ 302.908	\$ 182.863	\$ 13.787	\$ 5.990.088	\$ 73.651

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult a partir de información en el Consolidador de Hacienda e Información Pública

Según su disposición de uso y la ejecución presupuestal histórica, los recursos generados pueden ser utilizados como fuente de los siguientes conceptos de movilidad:

TABLA 112. POSIBLE DESTINACIÓN DE RECURSOS DE INVERSIÓN DE BUCARAMANGA EN EL SECTOR MOVILIDAD

Concepto	Infraestructura vial	Infraestructura para transporte no motorizado	Sistemas de transporte	Seguridad vial
Fuente				
ICLD	X	X	X	
SGP - Libre inversión	X	X		
Recursos del crédito	X			
Recursos DTB				X

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult a partir de información en el Consolidador de Hacienda e Información Pública y en los acuerdos de Presupuesto de Rentas y Gastos de Bucaramanga

¹⁸ Alcaldía de Bucaramanga. Acuerdo 039 de 2021 – Presupuesto General de Rentas y Gastos del municipio de Bucaramanga para la vigencia fiscal del 1 de enero al 31 de diciembre del año 2022. 2021.

¹⁹ Dirección de Tránsito de Bucaramanga. Plan Operativo Anual de Inversión – POAI Vigencia 2022. 2022.

4.2. Fuentes alternativas

En esta sección se presenta la revisión de las fuentes alternativas de financiación con las que eventualmente se podría contar de acuerdo con los alcances previstos desde la normativa de orden nacional y metropolitano para contribuir en la financiación de la ejecución de los proyectos, que pueden clasificarse así:

- Los propios para la sostenibilidad y expansión del Sistema Integrado de Transporte Masivo Metrolínea, SITM, en el entendido que desde la vigencia de las Leyes 1753 de 2015 y 1955 de 2019²⁰, los sistemas integrados de transporte masivo dejaron de enmarcarse desde la concepción de “autosostenibilidad” para migrar al concepto de “sostenibilidad”. Para dicho propósito se fijan las fuentes de recursos a las que las entidades territoriales pudieren acudir para su sostenibilidad financiera, aunque las mismas generen algún tipo de dificultad para la gestión del cobro o por la impopularidad misma de las medidas.

La inminente necesidad de consecución de recursos para la sostenibilidad financiera del SITM, lleva a que las entidades dueñas del Sistema identifiquen e implementen algunas de las fuentes alternas de financiación previstas en la normatividad que permitan fondar el costo de la operación y garantizar la adecuada prestación del servicio en condiciones de eficiencia, accesibilidad, comodidad, oportunidad y seguridad. Esto, a partir del criterio de que la tarifa al usuario no es la única fuente para cubrir los costos de operación.

- Los proyectos de los componentes de movilidad en infraestructura, transporte, seguridad vial, institucional y social.

Estas fuentes se pueden constituir en el complemento a los recursos propios de los municipios, o fuentes de recursos adicionales para fomentar la inversión privada en el desarrollo del Plan Maestro Metropolitano de Movilidad.

²⁰ Artículo 98, Ley 1955 de 2019- “Sostenibilidad de Sistemas de Transporte. Los sistemas de transporte colectivo y masivo deben ser sostenibles basados en la calidad en la prestación del servicio y en el control de la ilegalidad y la informalidad por parte de las entidades territoriales. Para ello las tarifas que se cobren por la prestación del servicio, sumadas a otras fuentes de pago de origen territorial si las hubiere, deberán ser suficientes para cubrir los costos de operación, administración, mantenimiento, y reposición de los equipos. En ningún caso el Gobierno nacional podrá realizar transferencias para cubrir los costos de operación, administración y mantenimiento.”

TABLA 113. ANÁLISIS DE FUENTES ALTERNATIVAS

Mecanismo	Definición	Viabilidad	Generación de recursos
Recursos propios territoriales para sostenimiento de los sistemas de transporte	<i>"Las autoridades de los departamentos, municipios, distritos o áreas metropolitanas podrán destinar recursos propios, incluyendo rentas y recursos de capital. La decisión anterior se adoptará mediante decreto municipal, distrital o mediante acuerdo metropolitano, el cual deberá contener como mínimo la destinación de los recursos, la fuente presupuestal y la garantía de la permanencia en el tiempo de los recursos, así como contar con concepto del CONFIS territorial o quien haga sus veces, y estar previstos en el Marco de Gasto de Mediano Plazo territorial con criterios de sostenibilidad fiscal." (Num 1, art 97, Ley 1955/19)</i>	Alta. Bucaramanga ya direcciona recursos para el sostenimiento de Metrolínea y se deben gestionar recursos de los demás municipios del AMB.	Baja. Los recursos propios de Bucaramanga han apoyado el sostenimiento del sistema. Sin embargo, no es un mecanismo para la generación de recursos adicionales como fuente alternativa y se limita a la capacidad presupuestal de los municipios.
Contribución por el servicio de estacionamiento fuera de vía	<i>"Los órganos territoriales podrán establecer una contribución a las tarifas al usuario de parqueaderos fuera de vía o estacionamientos en vía y podrán destinar recursos obtenidos por esta fuente para la sostenibilidad y calidad de sus sistemas de transporte. El hecho generador del tributo corresponde al uso del servicio de parqueaderos fuera de vía o estacionamiento en vía, los sujetos activos serán los municipios, distritos y áreas metropolitanas. Serán sujetos pasivos los usuarios del servicio gravado. Corresponderá a las asambleas o concejos pertinentes definir los elementos del tributo y el sistema y método para definir los costos, y los responsables del cobro, declaración y consignación de los recursos recaudados, de manera que el tributo se ajuste a las condiciones locales. Deberá cobrarse a todos aquellos usuarios que los estudios técnicos recomienden, considerando las vulnerabilidades de siniestralidad vial y la promoción de energéticos y tecnologías de cero o bajas emisiones". (Num 2, art 97, Ley 1955/19)</i>	Alta. La contribución por el servicio de parqueadero en garaje ha sido implementada exitosamente a nivel nacional, con cobros sectorizados para la aceptación social.	Media. Puede generar recursos para el sostenimiento del SITM.
Estacionamiento en vía	<i>"Las autoridades territoriales podrán destinar para la sostenibilidad y calidad de sus sistemas de transporte, una parte de los recursos que se hayan obtenido de las contraprestaciones económicas percibidas por el uso de vías públicas para estacionamiento" (Num 3, art 97, Ley 1955/19)</i>	Alta. Bucaramanga y Floridablanca han reglamentado las zonas azules de cobro por estacionamiento.	Media. Los recursos generados sostienen el sistema de estacionamientos y la inversión en su ampliación.

Mecanismo	Definición	Viabilidad	Generación de recursos
Infraestructura nueva para minimizar congestión	<p><i>"Las autoridades territoriales que hayan adoptado plan de movilidad podrán establecer precios públicos diferenciales por acceso o uso de infraestructura de transporte nueva construida para minimizar la congestión. Las autoridades territoriales podrán destinar recursos obtenidos por esta fuente para la sostenibilidad y calidad de sus sistemas de transporte.</i></p> <p><i>El precio será fijado teniendo en cuenta el tipo de vía o zona; los meses, días u horas determinadas de uso; y el tipo de servicio del vehículo, el número de pasajeros o el tipo de vehículo. Deberá cobrarse a todos aquellos usuarios que los estudios técnicos recomienden, considerando las vulnerabilidades de siniestralidad vial y la promoción de energéticos y tecnologías de cero o bajas emisiones."</i> Num 4, art 97, Ley 1955/19)</p>	Media. La medida se viabiliza en mayor parte para infraestructura interurbana, no a nivel local.	Alta. El cobro de tránsito por la infraestructura vial mediante un "peajito social" puede genera recursos importantes para inversión.
Áreas con restricción vehicular (Permiso de acceso a la zona)	<p><i>"Las autoridades territoriales podrán definir áreas de congestión en las que sea necesario condicionar o restringir espacial o temporalmente el tránsito vehicular. El acceso a estas áreas podrá generar contraprestaciones o precios públicos a favor de la entidad territorial, quien definirá su tarifa y condiciones con base en estudios técnicos, con fundamento en el tipo de vía o zona; los meses, días u horas determinadas de uso; y el tipo de servicio del vehículo, el número de pasajeros o el tipo de vehículo, entre otros. Las autoridades territoriales podrán destinar recursos obtenidos por esta fuente para la sostenibilidad y calidad de sus sistemas de transporte"</i> (Num 5, art 97, Ley 1955/19)</p>	Alta. Se ha implementado en varias ciudades y distritos. Puede contribuir a la disminución de cifras del parque automotor particular ante la medida de pico y placa.	Medio. Esta medida permite la generación de recursos adicionales por cobro en la modalidad de pago solidario del Pico y Placa, y establece una medida de gestión de la demanda.
Porcentaje de multas de tránsito	<p><i>"Las entidades territoriales podrán destinar un porcentaje hasta del 60% del recaudo correspondiente a la entidad territorial por concepto de multas de tránsito para el funcionamiento sostenible de sus sistemas de transporte público masivo y colectivo o transporte no motorizado. Dicho porcentaje deberá ser definido y soportado por un análisis técnico y financiero que identifique los costos y gastos financiados por el concepto de multas, los programas y proyectos que se pueden financiar y los indicadores de seguimiento a los objetivos de seguridad vial."</i> (Num 6, art 97, Ley 1955/19)</p>	Baja. Los recursos de multas de tránsito apalancan el sostenimiento e inversión de las Direcciones de Tránsito. Ya generan inversión en el sector de movilidad en los proyectos a cargo de las autoridades de tránsito.	Baja. El recaudo por el concepto de multas tiene un promedio de COP6.000 anuales en Bucaramanga y Floridablanca, y sostiene el funcionamiento e inversión de las autoridades de tránsito.

Mecanismo	Definición	Viabilidad	Generación de recursos
Modificación tarifaria	<i>"Las autoridades territoriales podrán modificar las tarifas de los servicios de transporte público complementario a partir de la aplicación de factores tarifarios que permitirán obtener recursos para la sostenibilidad de otros servicios colectivos o masivos que operen en su jurisdicción." (Num 7, art 97, Ley 1955/19)</i>	Media. Reglamentación clara, pero genera un fuerte impacto social por el aumento en la tarifa.	Baja. Esta medida se considera más para la gestión de la demanda que para la generación de recursos.
Derecho real accesorio de superficie en infraestructura de transporte	<i>"Una entidad pública denominada superficiante, titular absoluta de un bien inmueble fiscal o de uso público destinado a la infraestructura de Transporte conforme a lo establecido en el artículo 4° de la Ley 1682 de 2013, podrá otorgar el derecho real de superficie de origen contractual, enajenable y oneroso, a un tercero denominado superficiario, por un plazo máximo de treinta (30) años, prorrogables hasta máximo veinte (20) años adicionales. El superficiario tendrá la facultad, conforme a la normatividad de ordenamiento territorial del lugar donde se ubique el bien inmueble y las disposiciones urbanísticas vigentes, de realizar y explotar por su exclusiva cuenta y riesgo, construcciones o edificaciones en áreas libres aprovechables con todos los atributos de uso, goce y disposición de las mismas, a fin de que tales desarrollos puedan soportar gravámenes y limitaciones al dominio, sin afectar el uso público, la prestación del servicio de transporte, ni restringir la propiedad del inmueble base del superficiante. El derecho real de superficie se constituye mediante contratos elevados a escritura pública suscritos entre el titular del inmueble base y los terceros que serán superficiarios, los cuales contendrán la delimitación del área aprovechable, el plazo de otorgamiento del derecho, las condiciones de reversión de las construcciones, las causales de terminación del contrato, las obligaciones de las partes y la retribución que corresponde al superficiante, debiendo además inscribirse ante la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos en el folio de matrícula inmobiliaria del predio sobre el cual se confiere el derecho real de superficie, en el que deberá realizarse una anotación de este como derecho accesorio, identificándose el área conferida al superficiario y los linderos de la misma y las construcciones, además deberán registrarse los actos jurídicos que se efectúen en relación con el derecho real de superficie. La cancelación de la constitución de este derecho real accesorio de superficie procederá mediante escritura pública suscrita por las partes constituyentes, que será objeto de registro en el folio de matrícula inmobiliaria correspondiente y ante la Oficina de Registro competente. Para otorgar el derecho real de superficie el superficiante deberá contar con un</i>	Alta. Mecanismo ya implementado por Metrolínea.	Media. El recaudo por este mecanismo, como lo indica Metrolínea, es cercano a COP40 millones mensuales. Sin embargo, esta proyección se limita al arrendamiento de espacio publicitario, con lo que se cuenta un potencial adicional de generación de recursos importantes para el sistema por arrendamiento de espacios comerciales en su infraestructura.

Mecanismo	Definición	Viabilidad	Generación de recursos
	<i>estudio técnico, financiero y jurídico, que valide y determine las condiciones y beneficios financieros y económicos que se generan a partir de su implementación y para la selección del superficiario el superficiante deberá sujetarse a las reglas propias de contratación que le apliquen a la entidad pública que actúe en tal calidad.</i> (Num 8, art 97, Ley 1955/19)		
Contribución de valorización	La contribución de valorización, como gravamen recae sobre todas las obras de interés público que beneficien a la propiedad inmueble y que hayan sido ejecutadas por cualquier entidad de derecho público. (Num 8, art 97, Ley 1955/19)	Alta. Mecanismo reglamentado en Bucaramanga y Floridablanca, con buenas experiencias de implementación en el AMB.	Alta. La base gravable puede soportar el costo total de las obras más los costos del riego, soportado sobre el límite de la capacidad de pago de la población.
Participación en la plusvalía	La ampliación del perímetro urbano, la modificación de los usos del suelo, la autorización de un mayor aprovechamiento del suelo, la ejecución de infraestructura pública constituye hechos generadores del efecto Plusvalía.	Alta. Mecanismo reglamentado en Bucaramanga y Floridablanca.	Baja. La contribución de valorización captura el recaudo por avalúo de predios ante el desarrollo de obras de interés general.
Derecho urbanístico - plan de cargas	Son los beneficios urbanísticos concedidos a los particulares y por los que les corresponde sufragar los valores determinados por la normatividad que la rige. (Cargas urbanísticas)	Baja. La normativa vigente indica que las cargas asociadas a infraestructura vial se recaudan mediante plusvalía, contribución de valorización e impuesto predial.	Baja. La contribución de valorización captura el recaudo por avalúo de predios ante el desarrollo de obras de interés general.
Concesión	La Ley 80 de 1993 faculta a las entidades estatales para celebrar contratos de concesión <i>"con el objeto de otorgar a una persona llamada concesionario la prestación, operación, explotación, organización o gestión, total o parcial, de un servicio público, o la construcción, explotación o conservación total o parcial, de una obra o bien destinados al servicio o uso público, así como todas aquellas actividades necesarias para la adecuada prestación o funcionamiento de la obra o servicio por cuenta y riesgo del concesionario y bajo la vigilancia y control de la entidad concedente, a cambio de una remuneración que puede consistir en derechos, tarifas, tasas, valorización, o en la participación que se le otorgue en la explotación del bien, o en una suma periódica, única o porcentual y, en general, en cualquier otra modalidad de contraprestación que las partes acuerden."</i>	Alta. El mecanismo se ha implementado adecuadamente en el AMB como es el caso de Metrolínea.	Alta. Financiación por medio de capital privado contra pagos prorrateados de recursos públicos y recaudo por el bien o servicio creado.

Mecanismo	Definición	Viabilidad	Generación de recursos
Factor de calidad en la tarifa para renovación de flota	Fijación de un porcentaje adicional en la tarifa del sistema de transporte por el factor de calidad de la prestación del servicio para la reposición de los costos de capital por la adquisición de vehículos por parte de privados.	Media. El mecanismo se encuentra reglamentado en la Resolución 4350 de 1998 del Ministerio de Transporte, pero representa un fuerte impacto social por los aumentos en la tarifa.	Alta. El mecanismo incentiva la inyección de recursos privados en la renovación de la flota prorrateados a un mayor recaudo por el factor de calidad en la tarifa del sistema.
Estímulos para la modernización energética de los vehículos del sistema de transporte público individual	Incentivos económicos y tributarios para el traslado de la flota de transporte público individual de combustión a energía eléctrica.	Alta. La Ley 1964 de 2019 reglamenta beneficios tributarios y de tránsito para vehículos eléctricos.	Alta. El mecanismo incentiva la inyección de recursos privados en la modernización energética de la flota vehicular por medio de beneficios tributarios.
Urbanismo Táctico	Mecanismo de involucración del sector privado en la ejecución de proyectos de movilidad, mediante la intervención a pequeña escala en proyectos de corto plazo y construcción rápida de pruebas piloto, por ejecución directa del personal de las entidades gubernamentales o por ONGs, colectivos ciudadanos y la comunidad.	Alta. El mecanismo ha sido adoptado a nivel local como se presenta en el Plan Maestro de Espacio Público de Bucaramanga.	Bajo. Este no es un mecanismo de generación de recursos para financiación de proyectos. Sin embargo, incentiva la inyección de recursos privados y la participación general del sector en la generación e implementación de proyectos del sector. Igualmente, reduce el requerimiento de recursos para el desarrollo de pruebas piloto bajo la modalidad de construcción rápida y de bajo costo.
Sistemas de bicicletas por desarrollo privado	Esquema de concesión del sistema público de bicicletas, o donación del sector privado de bicicletas.	Media. Metrolínea ya ha recibido donaciones de bicicletas por parte de Bavaria.	Media. Los requerimientos de recursos para el sistema público de bicicletas alcanzan promedios anuales alrededor de COP2.000 millones, como lo indica Metrolínea. Sin embargo, representa una fuente importante para la ejecución de proyectos de apoyo al modo.

Fuente: Elaboración propia a partir de los mecanismos reglamentados en la normatividad nacional y regional

4.2.1. Mecanismos definidos en la Ley 1955 de 2019

El artículo 97 de la Ley 1955 de 2019 define otras fuentes de financiación que pueden contribuir a la sostenibilidad de los sistemas de transporte y a la gestión de la demanda.

Recursos propios territoriales para el sostenimiento de los sistemas de transporte

De acuerdo con el numeral 1, *“las autoridades de los departamentos, municipios, distritos o áreas metropolitanas podrán destinar recursos propios, incluyendo rentas y recursos de capital. La decisión anterior se adoptará mediante decreto municipal, distrital o mediante acuerdo metropolitano, el cual deberá contener como mínimo la destinación de los recursos, la fuente presupuestal y la garantía de la permanencia en el tiempo de los recursos, así como contar con concepto del CONFIS territorial o quien haga sus veces, y estar previstos en el Marco de Gasto de Mediano Plazo territorial con criterios de sostenibilidad fiscal”*.

Lo anterior va en paralelo de lo contemplado en el documento CONPES 3368 de 2005 - POLÍTICA NACIONAL DE TRANSPORTE URBANO Y MASIVO - SEGUIMIENTO cuando consagra que los costos adicionales y contingencias de infraestructura, operación o financiación se cubren por las entidades territoriales. *“Cualquier costo adicional en el Proyecto deberá ser asumido por las Entidades Territoriales, según la asignación de riesgos establecida y el esquema de contratación que se defina para cada Proyecto. La Entidad Territorial, a través del Ente Gestor, deberá establecer los mecanismos de ajuste y control*

económico necesarios para mantener en todo momento la viabilidad y sostenibilidad del SITM, incluyendo la entrada en operación del mismo”.

La viabilidad de esta fuente es alta, ya que el municipio de Bucaramanga actualmente direcciona recursos propios a la sostenibilidad de Metrolínea mediante el Fondo de Estabilización y Subvención del Sistema Integrado de Transporte reglamentado por la Resolución No. 001108 de 2019 del Área Metropolitana de Bucaramanga.

Esta fuente tiene un impacto alto en la sostenibilidad operacional del sistema. En el documento Actualización Plan de Inversión 2021 Fondo de Estabilización y Subvención recibido por parte de Metrolínea, así como en reuniones con la entidad, se evidencia que el municipio de Bucaramanga ha realizado aportes por cerca de COP18.400 millones. Igualmente, la entidad indica que bajo la proyección para el 2022 y años posteriores con un aporte de recursos en el orden de COP1.500 millones a COP1.800 millones mensuales se logra un equilibrio en el funcionamiento tanto del ente gestor como la atención al déficit operacional del sistema por la diferencia entre la tarifa técnica y la tarifa al usuario.

La fuente de recursos de estos aportes proviene del recaudo Sobretasa a la Gasolina del municipio de Bucaramanga y se ejecuta por medio de transferencias a la entidad.

La entidad encargada del Sistema debe entonces coordinar con los demás municipios dueños del Sistema la posibilidad que alimenten con recursos financieros el Fondo de Estabilización y Subvención del Sistema, como lo viene realizando el municipio de Bucaramanga.

Sin embargo, si bien el impacto de esta fuente en el sostenimiento del sistema es alto, no se considera como un mecanismo para la generación de recursos adicionales. El aporte para el sostenimiento está limitado por la capacidad presupuestal de los municipios.

Contribución por el servicio de estacionamiento fuera de vía

El numeral 2 destaca que “Los órganos territoriales podrán establecer una contribución a las tarifas al usuario de parqueaderos fuera de vía o estacionamientos en vía y podrán destinar recursos obtenidos por esta fuente para la sostenibilidad y calidad de sus sistemas de transporte. El hecho generador del tributo corresponde al uso del servicio de parqueaderos fuera de vía o estacionamiento en vía, los sujetos activos serán los municipios, distritos y áreas metropolitanas. Serán sujetos pasivos los usuarios del servicio gravado.

Corresponderá a las asambleas o concejos pertinentes definir los elementos del tributo y el sistema y método para definir los costos, y los responsables del cobro, declaración y consignación de los recursos recaudados, de manera que el tributo se ajuste a las condiciones locales.

Deberá cobrarse a todos aquellos usuarios que los estudios técnicos recomienden, considerando las vulnerabilidades de siniestralidad vial y la promoción de energéticos y tecnologías de cero o bajas emisiones.”

La viabilidad de implementación de este mecanismo es alta. La contribución sobre el servicio de parqueaderos fuera de vía ha sido implementada exitosamente a nivel nacional. El cobro de esta contribución se puede diseñar de forma sectorizada, para un mayor porcentaje sobre la tarifa en aquellas secciones con mayor congestión en el uso de parqueaderos que disminuya acorde a la disminución en la demanda por el servicio, con el fin de lograr una aceptación de la medida por parte de la comunidad.

El nivel de recursos generado por este mecanismo es medio. La contribución por el servicio de parqueaderos fuera de vía conforma una medida de recaudo que puede generar recursos para el sostenimiento del SITM y que a su vez realiza una gestión a la demanda vehicular por el aumento en la canasta de costos de uso del vehículo.

Estacionamiento en vía

El numeral 3 indica que *“Las autoridades territoriales podrán destinar para la sostenibilidad y calidad de sus sistemas de transporte, una parte de los recursos que se hayan obtenido de las contraprestaciones económicas percibidas por el uso de vías públicas para estacionamiento.”*

La viabilidad de implementación de este mecanismo es alta. El Plan Maestro de Movilidad actualizado por la consultoría incluye el desarrollo de un plan de ordenamiento de estacionamientos con una atención a zonas azules para cobro regulado por el estacionamiento temporal de vehículos particulares.

El artículo cuarto del acuerdo 027 de 2016 de Floridablanca crea las zonas azules para el estacionamiento temporal de vehículos automotores, sujetos a pago por la tarifa regulada por la Dirección de Tránsito y Transporte de Floridablanca y la Secretaría de Hacienda Municipal. Así mismo lo hace el proyecto de acuerdo 021 de 2019 de Bucaramanga.

El nivel de recursos generados por este mecanismo se considera medio. En el periodo 2017 a 2021, a partir del rubro de tasas de estacionamiento en espacio público y los rubros de otras tasas reportados en el CHIP, se identifica que Bucaramanga ha generado recursos por esta fuente inferiores a COP1.500 millones anuales. Esta fuente permite la financiación del proyecto del plan de ordenamiento de estacionamientos, como se destaca en el artículo 23 del proyecto de acuerdo 021 de 2019 de Bucaramanga, en tanto su tarifa se puede destinar a la dotación, adecuación, mantenimiento, señalización vial y expansión y operación del sistema de estacionamientos y parqueaderos, expuesto de la misma manera para Floridablanca en el desglose de ingresos en el Presupuesto General de Rentas y Gastos del municipio.

Infraestructura nueva para minimizar congestión

El numeral 4 indica que *“Las autoridades territoriales que hayan adoptado plan de movilidad podrán establecer precios públicos diferenciales por acceso o uso de infraestructura de transporte nueva construida para minimizar la congestión. Las autoridades territoriales podrán destinar recursos obtenidos por esta fuente para la sostenibilidad y calidad de sus sistemas de transporte.”*

El precio será fijado teniendo en cuenta el tipo de vía o zona; los meses, días u horas determinadas de uso; y el tipo de servicio del vehículo, el número de pasajeros o el tipo de vehículo.

Deberá cobrarse a todos aquellos usuarios que los estudios técnicos recomienden, considerando las vulnerabilidades de siniestralidad vial y la promoción de energéticos y tecnologías de cero o bajas emisiones.”

La viabilidad de este mecanismo es media. Esta es una medida que ha sido implementada a nivel nacional bajo la modalidad de “peajito social”, el cual se implementó en el 2004 para financiar parte de las obras de la doble calzada Bello – Hatillo del Departamento de Antioquia, que inicio con un cobro por COP1.000 y que ya finalizo su cobro con la

culminación de las obras²¹. Socialmente, esta es aceptada únicamente para vías intermunicipales.

Por lo tanto, se predispone el uso de este mecanismo para las vías de conexión entre los municipios del AMB, y no para un cobro interno por ubicación a nivel local. Sin embargo, se debe reconocer que la instalación y recaudo del peaje social depende de la interacción institucional entre las autoridades a cargo de la vía sujeta de recaudo.

El nivel de recursos generado por este mecanismo es alto. El recaudo por la implementación del peaje social puede apalancar significativamente la inversión tanto en el sistema integrado de transporte como la inversión en infraestructura vial.

Áreas con restricción vehicular

El numeral 5 indica que *“Las autoridades territoriales podrán definir áreas de congestión en las que sea necesario condicionar o restringir espacial o temporalmente el tránsito vehicular. El acceso a estas áreas podrá generar contraprestaciones o precios públicos a favor de la entidad territorial, quien definirá su tarifa y condiciones con base en estudios técnicos, con fundamento en el tipo de vía o zona; los meses, días u horas determinadas de uso; y el tipo de servicio del vehículo, el número de pasajeros o el tipo de vehículo, entre otros. Las autoridades territoriales podrán destinar recursos obtenidos por esta fuente para la sostenibilidad y calidad de sus sistemas de transporte.”*

La viabilidad de este mecanismo es alta. El pico y placa ha sido utilizado como medida de reducción de la congestión vehicular a nivel nacional. Actualmente, esta medida se encuentra implementada en Bucaramanga, como se reglamenta en la Resolución 06 de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga. Sin embargo, esta medida no se ha implementado en los demás municipios del AMB, para lo cual se deben adelantar las respectivas reglamentaciones y aprobaciones por parte del concejo.

El impacto fiscal de esta medida es medio. La normatividad vigente para el pico y placa en Bucaramanga no establece el pago voluntario por el libre tránsito, como ya se ha implementado en Bogotá. De implementar el pago, se podrían generar recursos adicionales bajo la decisión de los privados a hacer el respectivo pago.

Porcentaje de multas de tránsito

El numeral 6 indica que *“Las entidades territoriales podrán destinar un porcentaje hasta del 60% del recaudo correspondiente a la entidad territorial por concepto de multas de tránsito para el funcionamiento sostenible de sus sistemas de transporte público masivo y colectivo o transporte no motorizado. Dicho porcentaje deberá ser definido y soportado por un análisis técnico y financiero que identifique los costos y gastos financiados por el concepto de multas, los programas y proyectos que se pueden financiar y los indicadores de seguimiento a los objetivos de seguridad vial.”*

La viabilidad de este mecanismo es baja. La Dirección de Tránsito de Bucaramanga y la Dirección de Tránsito y Transporte de Floridablanca recaudan el rubro de multas de tránsito, a partir del cual sostienen su gasto de funcionamiento y de inversión en proyectos propios del ente territorial, en condición de autoridad de tránsito²². Por lo tanto, este recaudo está

²¹ En el modelo financiero del Proyecto estaba previsto un recaudo de COP65.000 millones por 8 años, pero se mantuvo por 9 años más.

²² El artículo 160 del Código Nacional de Tránsito Terrestre indica “DESTINACIÓN. De conformidad con las normas presupuestales respectivas, el recaudo por concepto de multas y sanciones por infracciones de tránsito se destinará a planes de tránsito, educación, dotación de equipos, combustible y seguridad vial, salvo en lo que corresponde a la Federación

siendo ejecutado en su totalidad y el destinar una porción de estos recursos al Sistema Integrado de Transporte dejaría un vacío presupuestal en los programas de inversión de dichas entidades.

El nivel de recursos generados por este mecanismo es bajo. En el periodo 2017 a 2020, por el concepto de multas y sanciones de tránsito, la Dirección de Tránsito de Bucaramanga recaudó en promedio COP3.056 millones anuales, mientras que la Dirección de Tránsito y Transporte de Floridablanca recaudó en promedio COP3.151 millones. El 60% de estos rubros implicaría una inyección de recursos al Sistema Integrado de Transporte por el orden de COP3.700 millones anuales. En comparación, el recaudo promedio por el concepto de multas de tránsito y transporte, durante el mismo periodo, de Barranquilla (COP33.958 millones), Cali (COP42.533 millones), Medellín (COP27.207 millones) y Bogotá (COP149.150 millones), como se reporta en el Consolidador de Hacienda e Información Pública, es mayor.

Sin embargo, se debe reconocer que el rubro de multas de tránsito permite la ejecución presupuestal de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga y de la Dirección de Tránsito y Transporte de Floridablanca, por lo que ya es un ingreso destinado al sector movilidad, en particular a actividades de señalización vial, semaforización y educación vial.

Modificación tarifaria

El numeral 7 indica que *“Las autoridades territoriales podrán modificar las tarifas de los servicios de transporte público complementario a partir de la aplicación de factores tarifarios que permitirán obtener recursos para la sostenibilidad de otros servicios colectivos o masivos que operen en su jurisdicción.”*

La viabilidad de aplicación de este mecanismo es media, en la medida que incrementaría la tarifa al usuario del transporte público colectivo. A partir de estudios técnicos se puede definir un porcentaje de la tarifa asignada al transporte público colectivo complementario para trasladarlo posteriormente al Sistema Masivo, con el fin de cubrir las diferencias entre la tarifa técnica y la tarifa al usuario. Por ejemplo, este mecanismo tiene aplicación como un factor de estabilización tarifaria determinado en las tarifas del transporte público colectivo complementario de orden metropolitano en el Área Metropolitana de Barranquilla, tal como se encuentra concebido en el Acuerdo Metropolitano 003 de 2019, en el que asigna una participación de COP200 de la tarifa al usuario para su recaudo y posterior transferencia al transporte masivo.

La viabilidad del mecanismo se reduce, principalmente, por la aceptación de la comunidad ante aumentos en la tarifa superior al ajuste por inflación.

La generación directa de recursos de este mecanismo es baja. La tarifa y modificaciones a esta son mecanismo de gestión de la demanda, por lo que su efecto se evidencia en la operación de los sistemas de transporte, pero no genera recursos directos para la ejecución de proyectos. Igualmente, y como es el caso de tarifas subsidiadas, las diferencias tarifarias deben ser soportadas por recursos públicos para mantener la rentabilidad de los privados quienes operan los sistemas.

Derecho real accesorio de superficie en infraestructura de transporte

El numeral 8 indica que *“Una entidad pública denominada superficiante, titular absoluta de un bien inmueble fiscal o de uso público destinado a la Infraestructura de Transporte*

Colombiana de Municipios y los particulares en quienes se delegue y participen en la administración, liquidación, recaudo y distribución de las multas”.

conforme a lo establecido en el artículo 4 de la Ley 1682 de 2013, podrá otorgar el derecho real de superficie de origen contractual, enajenable y oneroso, a un tercero denominado superficiario, por un plazo máximo de treinta (30) años, prorrogables hasta máximo veinte (20) años adicionales. El superficiario tendrá la facultad, conforme a la normatividad de ordenamiento territorial del lugar donde se ubique el bien inmueble y las disposiciones urbanísticas vigentes, de realizar y explotar por su exclusiva cuenta y riesgo, construcciones o edificaciones en áreas libres aprovechables con todos los atributos de uso, goce y disposición de las mismas, a fin de que tales desarrollos puedan soportar gravámenes y limitaciones al dominio, sin afectar el uso público, la prestación del servicio de transporte, ni restringir la propiedad del inmueble base del superficiante.”

La viabilidad de aplicación de este mecanismo es alta. El artículo 54 de la Ley 2079 de 2021 reglamenta el derecho accesorio en superficie de infraestructura de transporte. Bajo este, se permite un otorgamiento máximo de 80 años al superficiario, el cual mediante su propio riesgo puede desarrollar proyectos inmobiliarios en el área libre aprovechable para explotación comercial. Así mismo, bajo esta medida se ha aprovechado el área libre aprovechable en la infraestructura de transporte para el arrendamiento de espacios comerciales al interior de las estaciones de los Sistemas Integrados de Transporte Masivo, con una fácil acogida, visto en el caso de sistemas como Transmilenio.

Metrolínea ha indicado en reuniones que actualmente está buscando generar contratos de arrendamiento en las estaciones del SITM, para la ubicación de puestos de *snacks* o instalación de cajeros automáticos, así como diversos arrendamientos comerciales. Igualmente, cuenta con contratos vigentes de arrendamiento con empresas de telefonía para la instalación de antenas y, bajo el mismo principio, ha generado contratos de venta de espacio publicitario.

El impacto de esta fuente es medio. Si bien, la información brindada por Metrolínea indica que por estos conceptos genera ingresos cercanos a los COP40 millones mensuales, esta se limita principalmente a espacios publicitario. Por lo tanto, se mantiene el potencial de explotación del suelo dada el área libre aprovechable en la infraestructura de transporte, donde, bajo el otorgamiento en cobro al superficiario, se pueden generar recursos para el sostenimiento del sistema dado el avalúo del terreno.

4.2.2. Mecanismos alternativos adicionales

Los siguientes mecanismos se encuentran reglamentados en el marco normativo tanto a nivel local del AMB como a nivel nacional, como fuentes por las cuales se pueden generar recursos adicionales de inversión en el sector movilidad. Estos mecanismos se destacan por el Consultor debido a experiencias exitosas en su implementación que permiten identificarlas como fuentes sujetas a estudio de su viabilidad y posible generación de recursos.

Contribución de Valorización

Mecanismo establecido por el artículo 3 de la Ley 25 de 1921 como “*contribución sobre las propiedades raíces que se benefician con la ejecución de obras de interés público local*”. Es un sistema avanzado y eficaz para la construcción de obras de infraestructura urbanas y rurales que generen beneficios de interés general para la comunidad, con incrementos en el valor a la propiedad inmobiliaria.

Así, este mecanismo busca hacer partícipes a los propietarios de los inmuebles en la inversión de obras de infraestructura que generen beneficios para la comunidad y que aumenten el valor del inmueble que poseen.

Dadas las experiencias a nivel nacional, se tiene que la contribución de valorización ha sido un mecanismo exitoso de captura de valor y de recuperación de costos de los proyectos de infraestructura en el ámbito territorial, tal como se expone en el documento CONPES 3996 de 2020 que establece los “*Lineamientos de Política para la aplicación e implementación de la Contribución Nacional de Valorización como fuente de pago para la infraestructura nacional*” y que se tiene en la mira como una de las fuentes alternativas de pago total o parcial de la infraestructura en el país.

La viabilidad de este mecanismo es alta. A nivel municipal y metropolitano se han dado múltiples experiencias de contribución de valorización que han sido efectivas para la construcción de infraestructura vial, como lo son el Plan Vial Metropolitano Fase I y Plan Vial Metropolitano Fase II. Recientemente, el acuerdo 075 de 2010 de Bucaramanga decretó el cobro de la Contribución de Valorización para el programa Plan Vial Bucaramanga Competitiva Para el Mejoramiento de la Movilidad.

El mecanismo se encuentra incorporado en el acuerdo 061 de 2010 de Bucaramanga, por medio del cual se expide el Estatuto de la Contribución de Valorización del Municipio de Bucaramanga, y en el artículo 380 del acuerdo 031 de 2019 del Estatuto Tributario de Floridablanca.

De igual manera, la Oficina de Valorización de Bucaramanga ha destacado en reuniones que la comunidad del AMB presenta una aceptación general al cobro de este mecanismo y que debe ser incluido en los análisis de generación de recursos para la actualización del Plan Maestro de Movilidad.

Sin embargo, se debe destacar que la viabilidad final de ejecución del mecanismo debe estar atada al beneficio real que se genere por las obras que busquen financiarse por medio de la contribución.

El impacto de este mecanismo es alto. El Estatuto de la Contribución de Valorización del Municipio de Bucaramanga define como base gravable el costo de la obra con una adición del 20% para gastos de distribución, recaudo y demás gastos administrativos generados por el mecanismo. Por su parte, el artículo 404 del Estatuto Tributario de Floridablanca define para el municipio la base gravable como el costo de la obra con una adición del 30% para los otros gastos del mecanismo.

Ahora bien, para la definición de la generación de recursos del mecanismo se debe reconocer la capacidad de pago de la población y el beneficio final de la obra amparada. Estos dos limitan la base gravable en tanto el recaudo debe reconocer las condiciones socioeconómicas de la comunidad y el valor agregado que genera la infraestructura.

En este punto, se destaca el estudio de factibilidad para el cobro por el sistema de contribución de valorización del Plan Vial Bucaramanga Competitiva para el Mejoramiento de la Movilidad, realizado por la Universidad Industrial de Santander en el 2013²³. Como resultado de este se obtuvo que la capacidad de pago de la población sujeta la contribución supera en un 68% los costos de las obras propuestas por el plan vial, para un alcance de

²³ Universidad Industrial de Santander. Elaboración del estudio de factibilidad y actividades complementarias requeridas para el cobro por el sistema de contribución de valorización del plan vial Bucaramanga competitiva para el mejoramiento de la movilidad. 2013.

predios sujetos al cobro cercano al 80% del total de municipio (una capacidad de pago total de COP399.397,9 millones). Así mismo, la cuantificación del beneficio resaltó una relación costo beneficio del 2,1.

Por lo tanto, se puede concluir que como fuente para los proyectos del Plan Maestro de Movilidad la contribución de valorización puede generar la base gravable (100% del costo de la obra más 20% a 30% de costos por administración del recaudo y riego del mecanismo) hasta la capacidad de pago de la población. Esto, dado una adecuada distribución espacial de las obras para beneficiar distintos predios en el espacio metropolitano y la correcta identificación de obras de alto impacto beneficioso para la comunidad.

Participación en la plusvalía

La participación en la plusvalía es el derecho que tienen las entidades territoriales de participar en los aumentos en el valor de los inmuebles por la construcción de infraestructura y acciones urbanísticas. Al igual que la Contribución de Valorización, este mecanismo busca capturar y hacer partícipes a los propietarios de los predios e inmuebles en la inversión de infraestructura de interés general y de beneficio para la comunidad.

La viabilidad de este mecanismo es alta. El municipio de Bucaramanga estableció las normas para la aplicación de la participación en plusvalías mediante el acuerdo 006 de 2012. Así mismo, la participación en la plusvalía se establece en el capítulo 20 del Estatuto Tributario de Floridablanca, adoptado mediante el acuerdo 012 de 2021 de Floridablanca.

La generación de recursos mediante este mecanismo es baja. En el 2020, Bucaramanga tuvo un recaudo nulo por el concepto de participación en Plusvalía, mientras que en el mismo año Floridablanca tuvo un recaudo por COP266 millones.

El efecto final de la plusvalía por obras de interés público, como lo son aquellas relacionadas con la infraestructura vial se captura por medio del cobro del sistema de Contribución de Valorización.

Derecho urbanístico – plan de cargas

La viabilidad de este mecanismo es baja. El decreto 1077 de 2015 el cual reglamenta el Sector Vivienda, Ciudad y Territorio, define cargas para cesión de espacio en el predio sujeto a la construcción de infraestructura vial, motorizada y no motorizada. El artículo 2.2.4.1.5.2. indica que *“Las cargas correspondientes al costo de la infraestructura vial principal y redes matrices de servicios públicos se distribuirán entre los propietarios de toda el área beneficiaria de las mismas y deberán ser recuperados mediante tarifas, contribución de valorización, participación en plusvalía, impuesto predial, o cualquier otro sistema que garantice el reparto equitativo de las cargas y beneficios de las actuaciones y que cumpla con lo dispuesto en el artículo 338 de la Constitución Política. En todo caso, serán a cargo de sus propietarios las cesiones gratuitas y los gastos de urbanización previstos en el artículo anterior.”*

Así, al igual que para la participación en la plusvalía, las cargas correspondientes al costo de la infraestructura vial se capturan por medio del cobro del sistema de Contribución de Valorización.

Igualmente, se debe reconocer que bajo la índole de análisis de desde el enfoque de movilidad del Plan Maestro de Movilidad, los cobros por derecho urbanístico y cargas no pueden ser estimados adecuadamente en tanto no se pueden generar conclusiones sobre la expansión urbana del territorio e inversión privada en construcción de desarrollo urbano.

Concesión

Las concesiones son un mecanismo mediante el cual se consolida la participación del sector privado en el desarrollo de infraestructura para brindar un bien y/o servicio público. Así, han sido utilizadas ampliamente a nivel nacional para la construcción de infraestructura vial en carreteras nacionales y regionales, implementación de Sistemas Integrados de Transporte Masivo, al igual que para la construcción de infraestructura social como equipamientos.

La Ley 80 de 1993 faculta a las entidades estatales para celebrar contratos de concesión *“con el objeto de otorgar a una persona llamada concesionario la prestación, operación, explotación, organización o gestión, total o parcial, de un servicio público, o la construcción, explotación o conservación total o parcial, de una obra o bien destinados al servicio o uso público, así como todas aquellas actividades necesarias para la adecuada prestación o funcionamiento de la obra o servicio por cuenta y riesgo del concesionario y bajo la vigilancia y control de la entidad concedente, a cambio de una remuneración que puede consistir en derechos, tarifas, tasas, valorización, o en la participación que se le otorgue en la explotación del bien, o en una suma periódica, única o porcentual y, en general, en cualquier otra modalidad de contraprestación que las partes acuerden.”*

Las Asociaciones Público-Privadas son una modalidad de concesión. La Ley 1508 define las Asociaciones Público-Privadas como *“un instrumento de vinculación de capital privado, que se materializan en un contrato entre una entidad estatal y una persona jurídica de derecho privado, para la provisión de bienes públicos y de sus servicios relacionados, que involucra la retención y transferencia de riesgos entre las partes y mecanismos de pago, relacionados con la disponibilidad y el nivel de servicio de la infraestructura y/o servicio”*.

La viabilidad de este mecanismo es alta. La modalidad de concesión, amparada por la Ley 80 de 1993 o bajo la modalidad de Asociación Público-Privada de la Ley 1508 de 2012, tiene una reglamentación clara y un alto apetito en el mercado. A nivel internacional, Colombia presenta uno de los más altos niveles de implementación de las modalidades de concesión y de Asociación Público-Privada. Igualmente, si bien Metrolínea ha avanzado en la terminación de los contratos de concesión vigentes, la concepción inicial de la prestación del servicio de operación se realizó mediante esta modalidad (incluido el sistema de recaudo), lo que predispone la experiencia del área metropolitana a la implementación de este mecanismo de financiación.

La generación de recursos de financiación de este mecanismo es alta. La modalidad de concesión permite financiar las obras públicas y prestación de servicios públicos por medio de capital privado, contra pagos por parte de la entidad pública contratante prorrateados en el tiempo a través de vigencias futuras. Esto aliviana el requerimiento inmediato de recursos públicos para el desarrollo de proyectos de movilidad, a la vez que permite fondear los pagos mediante el cobro del servicio prestado, sea por la asignación al privado del recaudo de un peaje como es el caso de la infraestructura vial bajo esta modalidad, o mediante el recaudo de tarifa de cobro al usuario en el servicio de transporte.

Factor de calidad en la tarifa para renovación de flota

La experiencia en el país de programas de chatarrización y renovación de vehículos de transporte público colectivo e individual, se centra en la modernización de la flota que lleve a una prestación del servicio de transporte en condiciones de comodidad, seguridad y sostenibilidad. La Resolución 4350 de 1998 del Ministerio de Transporte *“Por la cual se establece la metodología para la elaboración de los estudios de costos que sirven de base para la fijación de las tarifas del transporte público municipal, distrital y/o metropolitano de pasajeros y/o mixto”* establece la metodología que deben seguir las autoridades de

transporte para la elaboración de los estudios de costos que sirven de base para la fijación de las tarifas del transporte público municipal, distrital y/o metropolitano que servirán de base para fijar las tarifas al usuario. En estas se podrán utilizar otros factores de cálculo que contemplen la calidad del servicio en materia de seguridad, comodidad y operación, siempre que estos factores formen parte del sistema de transporte y estén debidamente justificados técnica y económicamente. Guarda como intención la norma, el mejoramiento de la prestación del servicio y, en tal virtud, faculta a través del factor de calidad la fijación de un porcentaje de la tarifa para tal circunstancia.

Es así que en el caso de Medellín y los municipios que conforman el Área Metropolitana del Valle de Aburrá se implementó en el 2004 el “Factor Tarifario de Racionalización para Optimizar la Calidad del Servicio” para la compra de vehículos pertenecientes al transporte público colectivo que se retiran de circulación para la acreditación del índice de Reducción de Sobreoferta. Esta se incorporó a la tarifa al usuario del Servicio de Transporte Público Colectivo de Pasajeros y del servicio del Sistema de Transporte Masivo (Metro), así como de las rutas integradoras. Dichos recursos se administraron a través de un Fondo de Racionalización y una entidad fiduciaria.

Este mecanismo puede tener aplicabilidad si se tiene en cuenta la necesidad de modernizar la flota en el transporte colectivo, integrado e individual, constituyéndose como fuente de recursos. En el estudio de la canasta de costos se encuentra incluido un porcentaje que debe mantener el propietario para la reposición de flota, dentro del componente de recuperación de capital.

En todo caso, se reconoce la renovación de la flota como un proyecto de inversión de recursos privados, donde los propietarios asumen el costo de adquisición de los nuevos vehículos. Esto, contra el recaudo futuro por la generación de recursos orgánicos de primer ámbito mediante el cobro a los usuarios del sistema.

La viabilidad de este mecanismo es media. Si bien a nivel institucional y normativo se ampara bajo la legislación vigente, este mecanismo tiene un fuerte impacto social al reconocer aumentos en la tarifa superiores al ajuste a la inflación para reponer los costos de inversión. Su implementación depende entonces de la adecuada estructuración del mecanismo de ajuste tarifario y su contrapartida en los estudios técnicos frente a la canasta de costos.

La generación de recursos es alta, ya que incentivan la inversión de recursos privados y su subsecuente amortización por cobro a los usuarios del sistema.

Estímulos para la modernización energética de los vehículos del sistema de transporte público individual

En transporte individual, se han creado incentivos para que los vehículos taxis migren a vehículos eléctricos, tal como se tiene la experiencia de la alianza entre las Empresas Públicas de Medellín –EPM y el Municipio de Medellín. En esta, a cambio de la chatarrización del vehículo se entrega un incentivo económico de COP18,3 millones por la compra de cada taxi eléctrico.

Así mismo, la inversión de recursos públicos para la renovación de la flota de transporte individual presenta beneficios contemplados en la Ley 1964 de 2019. Esta promueve el uso de vehículos eléctricos en Colombia, mediante incentivos tributarios como el descuento del 10% en el SOAT, reducción en el impuesto vehicular y exención de Pico y Placa y Día sin Carro.

Por lo tanto, la viabilidad de implementación de esta medida es alta, ya que se cuenta con reglamentación vigente en la normatividad colombiana. Incentivos económicos como el evidenciado en Medellín por parte de EPM, dependen de la gestión e interacción con las empresas de servicios públicos en función del aumento en la venta de energía eléctrica y la adecuación de estaciones para el recargo de los vehículos.

La generación de recursos por medio de este mecanismo es alta. Los costos de renovación de la flota recaen en inversión de fuentes privadas, amortizadas por medio de los incentivos tributarios y el diseño de reposiciones económicas.

Urbanismo Táctico

El Urbanismo Táctico es un mecanismo para la involucración del sector privado en el desarrollo de planes de movilidad y, en particular, a la población. Este mecanismo hace referencia a la intervención en pequeña escala de espacios existentes, caracterizada normalmente por proyectos necesarios de corto plazo. Estos proyectos son implementados en la modalidad de planes piloto, donde el personal directo de las entidades gubernamentales encargadas, empresas del sector privado o la comunidad realizan construcciones con materiales de bajo costo para evaluar la implementación de nuevos proyectos.

Este mecanismo se articula en el Plan Maestro de Espacio Público de Bucaramanga (Decreto 089 de 2018), el cual contiene un documento complementario denominado Guía complementaria Manual de Espacio Público. Accesibilidad + Urbanismo Táctico.

Desde su estructuración, se contempla al Urbanismo Táctico como una herramienta de gestión social, caracterizada por los procesos emergentes liderados por las comunidades, que se constituye en detonante de las dinámicas sociales y espaciales de la ciudad. En la Guía complementaria se señala que este tipo de estrategias pueden ser promovidas por el Estado, ONG's, los colectivos ciudadanos y la comunidad.

De esta forma, este mecanismo permite a la comunidad apropiarse de la infraestructura de transporte y, en general al sector privado, participar en la implementación de proyectos como la separación de ciclorrutas, atención a intersecciones y demás.

En el análisis del mecanismo se define una generación baja de recursos. Si bien esta medida no representa una inyección directa de recursos para la implementación de proyectos y el desarrollo de las acciones del Plan Maestro de Movilidad, el Urbanismo Táctico genera una participación importante del sector privado en la ejecución de proyectos del sector. Así mismo, bajo la modalidad de construcción de bajo costo, se pueden reestimar proyectos pilotos con una menor afectación al presupuesto público.

Sistemas de bicicletas por desarrollo privado

Este es un mecanismo de vinculación del sector privado en el desarrollo de proyectos del sector movilidad. El sector privado se ha visto interesado en la participación en los sistemas de bicicletas comunitarias. Internacionalmente, se ha visto como algunos grupos económicos han realizado la prestación de la operación del sistema de bicicletas, donde a cambio logran un alcance publicitario por ubicación de publicidad en bicicletas o estaciones.

Así mismo, se han generado donaciones de bicicletas para el apoyo a la adopción del modo. Este mismo caso se presenció regionalmente mediante la donación de Bavaria de 100 bicicletas a Metrolínea, y la cesión de 25 bicicletas por parte de la Universidad Industrial de Santander.

4.2.3. Mecanismos definidos como fuentes para el Plan Maestro de Movilidad

Los siguientes mecanismos son aquellos identificados por el Consultor como fuente viable de generación de recursos para la inversión en los proyectos del plan. Esta definición parte de forma conjunta del análisis realizado en los literales anteriores para las fuentes identificadas, así como la selección de aquellas fuentes para las que pueden estimarse recursos de una forma acertada. Esto último, según la información que ha podido recolectar el Consultor y con la finalidad de definir recursos que efectivamente pueden ser ejecutados en los proyectos definidos.

Lo anterior, sin perjuicio del estudio detallado de las fuentes alternativas en el plazo de ejecución del Plan para reducir el impacto fiscal sobre los recursos públicos requeridos por los proyectos ante la implementación de mecanismos adicionales.

Los mecanismos alternativos que pueden fondear los proyectos del Plan Maestro de Movilidad mediante la generación de recursos adicionales son:

- Contribución por el servicio de parqueadero fuera de vía
- Estacionamiento en vía
- Áreas con restricción vehicular
- Derecho real accesorio de superficie en infraestructura de transporte
- Contribución de Valorización
- Concesión
- Factor de calidad en la tarifa para renovación de flota
- Estímulos para la modernización energética de los vehículos del sistema de transporte público individual
- Urbanismo Táctico
- Sistemas de bicicletas por desarrollo privado

Estas fuentes serán incluidas en la estrategia de financiación para los proyectos, con el respectivo estudio de factibilidad para su implementación al momento de la ejecución.

Contribución por el servicio de parqueadero fuera de vía

Se propone la constitución del tributo por uso del servicio de parqueadero fuera de vía por recaudo de los municipios del Área Metropolitana de Bucaramanga. Este tributo tendría como destinación el sostenimiento operacional del Sistema Integrado de Transporte Público a cargo de Metrolínea.

Sobre la base gravable de la tarifa del servicio de parqueadero se cobraría un porcentaje adicional recaudado por los responsables del servicio de parqueaderos, quienes lo transferirían al municipio.

La generación de recursos de esta fuente estaría atada, entonces, a la cantidad de parqueaderos públicos fuera de vía del municipio, las plazas y la rotación del as mismas, contra la tarifa pública a la cual se le incluiría una contribución en el orden del 5% al 10% como fue implementada en Rionegro.

Estacionamiento en vía

Se propone la implementación y expansión del cobro por estacionamiento en vía bajo el sistema de zonas de estacionamiento reguladas. El recaudo en función de esta tasa estaría destinado a la implementación y operación del sistema de parqueaderos en vía propuesto por el Plan de Parqueaderos. Los excedentes de este recaudo serían destinados al sostenimiento operacional del Sistema Integrado de Transporte Público.

Como se ha definido en los acuerdos municipales, la tarifa por hora de esta fuente no debe ser inferior al promedio de la tarifa horaria de los establecimientos de parqueaderos públicos fuera de vía.

Áreas con restricción vehicular

El municipio de Bucaramanga actualmente implementa la medida de Pico y Placa para la restricción vehicular. Sin embargo, esta medida no incluye la modalidad de pago voluntario por tránsito. Por lo tanto, se propone la inclusión de este pago dentro de la restricción vehicular para la generación de recursos adicionales.

En Bogotá se propone para esta medida un pago para distintos periodos de tiempo:

- Un día: COP51.700
- Un mes: COP413.200
- Seis meses: COP2.066.200

Para estimar el recaudo por este mecanismo, se parte, igualmente, de la experiencia nacional del Pico y Placa solidario en Bogotá. Según información reciente divulgada por la alcaldía²⁴, entre el 11 de enero y el 5 de mayo de 2022 por este mecanismo se recaudó un total de COP60.000 millones, equivalente a COP526,32 millones diarios. Esto se normaliza a COP71 diarios por habitante, según el reporte de 7'412.566 habitantes por el censo poblacional del DANE en el 2018²⁵.

Ahora bien, dada la población de Bucaramanga de 581.130 habitantes bajo el mismo censo, se estima un recaudo diario de COP41,26 millones. Esto se traduce a una estimación de COP15.060,66 millones (2021=100) anuales, lo cual equivale a COP240.970,55 millones (2021=100) en el horizonte temporal del plan.

TABLA 114. RECAUDO ANUAL ESTIMADO POR EL COBRO POR ACCESO A ÁREAS CON RESTRICCIÓN VEHICULAR EN MMCOP (2021=100)

Año	Bucaramanga
2022	\$ 15.060,66
2023	\$ 15.060,66
2024	\$ 15.060,66
2025	\$ 15.060,66
2026	\$ 15.060,66
2027	\$ 15.060,66
2028	\$ 15.060,66
2029	\$ 15.060,66
2030	\$ 15.060,66
2031	\$ 15.060,66
2032	\$ 15.060,66
2033	\$ 15.060,66
2034	\$ 15.060,66

²⁴ El Tiempo. Se han activado 28,726 permisos de pico y placa solidario. Mayo 2022. Sitio web: <https://www.eltiempo.com/bogota/se-han-activado-28-726-permisos-de-pico-y-placa-solidario-670983>

²⁵ DANE. Censo Nacional de Población y Vivienda – CNPV 2018. 2018.

Año	Bucaramanga
2035	\$ 15.060,66
2036	\$ 15.060,66
2037	\$ 15.060,66
Total	\$ 240.970,55

Fuente: Elaboración propia a partir del recaudo del Pico y Placa solidario en Bogotá

Derecho real accesorio de superficie en infraestructura de transporte

El arrendamiento de espacios en la infraestructura del sistema de transporte permite la generación de recursos adicionales. Estos serían recaudados por el Ente Gestor y serían destinados al sostenimiento operacional del sistema.

Actualmente, Metrolínea mantiene contratos para el arrendamiento de espacios para ubicación de antenas de telecomunicaciones y de publicidad. Sin embargo, como Ente Gestor, en asociación y coordinación con los entes territoriales dueños del sistema, debe propender por la materialización de mayores ingresos por el concepto de otorgamiento bajo cobro del área aprovechable en la infraestructura de transporte a la explotación del privado mediante desarrollo inmobiliario para el aprovechamiento comercial.

Los recursos generados por esta fuente se proyectan a partir del estado actual del recaudo de Metrolínea por este concepto. Así, se estiman ingresos por COP40 millones mensuales, sujetos a un mayor valor en función de la gestión del Ente Gestor y los entes territoriales dueños del sistema. Ahora bien, la implementación de esta medida conlleva a una extensión en el funcionamiento del ente gestor, de forma tal que estructure proyectos inmobiliarios en conjunción con las limitaciones del Plan de Ordenamiento Territorial, para aprovechar el desarrollo y explotación inmobiliaria en la infraestructura de transporte.

Contribución de Valorización

La Contribución de Valorización se viabiliza como mecanismo para la generación de recursos de inversión importantes para obras de infraestructura. Este mecanismo hace partícipes en la financiación de los proyectos a los propietarios de inmuebles que eventualmente se beneficiarán por la valorización de estos. Igualmente, se constituye en una medida socialmente equitativa pues predispone como sujeto pasivo del recaudo a propietarios de inmuebles, quienes en tal posición se consideran con capacidad económica. Así mismo, el valor de la contribución se puede diseñar con un enfoque de estratificación, por medio del cual se considera la capacidad diferencial entre distintos niveles socioeconómicos.

La base gravable definida para la contribución corresponde al costo total de las obras más un porcentaje para la administración y distribución del recaudo. Sin embargo, este cobro se encuentra limitado normativamente por la cuantificación del beneficio real de la obra y por la capacidad de pago de la población.

La estimación de recursos disponibles por esta fuente se centra en la capacidad de pago de la población. Como se evidencia en el estudio de factibilidad adelantado para el Plan Vial Bucaramanga Competitiva para el Mejoramiento de la Movilidad²⁶, el beneficio de obras de infraestructura de interés general e impacto en la movilidad es 2 veces el costo de las obras, sin perjuicio de los estudios de factibilidad que se realicen para los proyectos

²⁶ Universidad Industrial de Santander. Elaboración del estudio de factibilidad y actividades complementarias requeridas para el cobro por el sistema de contribución de valorización del plan vial Bucaramanga competitiva para el mejoramiento de la movilidad. 2013.

propuestos con esta fuente de financiación. Por lo tanto, el limitante principal de esta fuente se convierte en la capacidad de pago.

Para estimar la capacidad de pago y los recursos disponibles por la Contribución de Valorización, se sigue la metodología definida por el estudio del Plan Vial Bucaramanga Competitiva. Este es un estudio reciente que derivó en la ejecución exitosa del riego, con un recaudo efectivo cercano al 80% del total durante los primeros 3 años del plazo de pago, como lo resaltó la Oficina de Valorización de Bucaramanga en reuniones sostenidas sobre la fuente.

El estudio realizado para Bucaramanga define cobros diferenciados para predios residenciales y no residenciales.

El cobro para predios residenciales se basa en los ingresos promedio por estrato, los cuales se definen así para Bucaramanga:

TABLA 115. INGRESOS PORMEDIO DE HOGARES DE BUCARAMANGA POR ESTRATO EN SALARIOS MINIMOS MENSUALES LEGALES VIGENTES

Estrato	Ingreso base (SMMLV)
1	1
2	1
3	2
4	4
5	7
6	10

Fuente: Estudio de factibilidad para el cobro por el sistema de contribución de valorización del plan vial Bucaramanga competitiva para el mejoramiento de la movilidad

El cobro por la contribución se define entonces como el 20% del rubro de otros gastos, según su ponderación en el Índice de Precios al Consumidor. Según la metodología de cálculo de DANE²⁷, este tiene una ponderación del 5,36%, por lo que la contribución tendría una participación del 1,07% sobre los ingresos mensuales de los predios residenciales (este valor es similar a la participación del servicio de gas en el IPC, el cual es del 1,02%). Esto equivale a un cobro mensual por COP10.720 por SMMLV, sobre la base de COP1 millón para el Salario Mínimo Mensual Legal Vigente del 2022²⁸.

El total de predios y la división por estratos se toma de la información reportada por la Superintendencia de Servicios Públicos en el Sistema Único de Información de Servicios Públicos.

TABLA 116. CAPACIDAD DE PAGO ANUAL DE PREDIOS RESIDENCIALES DE BUCARAMANGA POR ESTRATO EN MMCOP (2021=100)

Estrato	Predios	%	Capacidad mensual por predio (COP)	Capacidad anual Total (mmCOP)
1	34.212	18,36%	\$ 10.720,00	\$ 4.401,03
2	32.959	17,68%	\$ 10.720,00	\$ 4.239,85
3	43.464	23,32%	\$ 21.440,00	\$ 11.182,42
4	59.804	32,09%	\$ 42.880,00	\$ 30.772,75
5	5.952	3,19%	\$ 75.040,00	\$ 5.359,66
6	9.995	5,36%	\$ 107.200,00	\$ 12.857,57
Total	186.386	100%	\$ 30.766,47	\$ 68.813,27

²⁷ DANE. Ponderaciones nuevo IPC según divisiones. Sitio web: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/precios-y-costos/indice-de-precios-al-consumidor-ipc/ipc-actualizacion-metodologica-2019/ipc-ponderadores>

²⁸ Banco de la República. Salarios – Serie histórica. 2022.

Fuente: Elaboración propia a partir del estudio de factibilidad para el cobro por el sistema de contribución de valorización del plan vial Bucaramanga competitiva para el mejoramiento de la movilidad

La capacidad de pago para los predios no residenciales se estima con un porcentaje del 0,5% sobre el promedio mensual de ventas para cada tipo de uso. Este monto se actualiza con respecto al presentado en el estudio del 2013 con el crecimiento en el valor agregado para Bucaramanga entre los años 2013 a 2019, la cual es la última vigencia para la cual el DANE ha presentado esta información²⁹. Así, el cálculo de la capacidad mensual aumenta en un 51,62%. La participación de cada actividad se asume constante entre ambos periodos de tiempo. La cantidad de predios de actividades económicas se actualiza sobre la base de las cantidades de empresas registradas en la Cámara de Comercio, obtenida a partir de del registro en la plataforma Compite 360.

TABLA 117. CAPACIDAD DE PAGO ANUAL DE PREDIOS DE USO NO RESIDENCIAL EN MMCOP (2021=100)

Actividad	Bucaramanga	
	Predios	Capacidad total por año (mmCOP)
Servicios	13089	\$ 21.579,43
Comercial	25132	\$ 49.218,06
Industrial	1582	\$ 6.183,63
Financiero	187	\$ 463,27
Educación	98	\$ 123,07
Lotes	2094	\$ 4.747,91
	42182	\$ 82.315,36

Fuente: Elaboración propia a partir del estudio de factibilidad para el cobro por el sistema de contribución de valorización del plan vial Bucaramanga competitiva para el mejoramiento de la movilidad

El recaudo por esta fuente se proyecta constante en el tiempo, para evitar sobreestimar el crecimiento en la capacidad de pago de la comunidad. Esta proyección presenta la capacidad de pago total a la que se puede acceder por el mecanismo de Contribución de Valorización, atado a la proposición de proyectos que beneficien al total de predios de ambos municipios.

TABLA 118. CAPACIDAD DE PAGO ANUAL TOTAL POR CONTRIBUCIÓN DE VALORIZACIÓN EN MMCOP (2021=100)

Año	Bucaramanga
2022	\$ 110.950
2023	\$ 110.950
2024	\$ 110.950
2025	\$ 110.950
2026	\$ 110.950
2027	\$ 110.950
2028	\$ 110.950
2029	\$ 110.950
2030	\$ 110.950
2031	\$ 110.950
2032	\$ 110.950
2033	\$ 110.950
2034	\$ 110.950
2035	\$ 110.950
2036	\$ 110.950
2037	\$ 110.950
Total	\$ 1.775.200

Fuente: Elaboración propia a partir del estudio de factibilidad para el cobro por el sistema de contribución de valorización del plan vial Bucaramanga competitiva para el mejoramiento de la movilidad

²⁹ DANE. Cuentas nacionales departamentales – Valor Agregado por municipio (2011-2019). 2021.

Concesión

El mecanismo de concesión se viabiliza como mecanismo de financiación para el desarrollo de proyectos de infraestructura y prestación de servicios de movilidad. Si bien este mecanismo no presenta una generación directa de recursos, permite consolidar la inversión privada en los proyectos propuestos del Plan Maestro de Movilidad. Así mismo, se logra una adecuada asignación de riesgos entre el sector privado y el sector público, lo cual supone una mejora en la competitividad bajo la administración privada del bien sujeto a los pagos condicionados por el correcto cumplimiento del servicio.

Los recursos generados por este mecanismo corresponden a la inversión privada para la ejecución de aquellos proyectos en los cuales se defina la concesión en la estrategia de financiación. Así mismo, para estos proyectos se evalúa la generación de recursos para amortizar la inversión del privado mediante la explotación comercial del servicio o la infraestructura, como lo representa el cobro de un “peajito social” para el caso de concesiones para el mejoramiento de vías interurbanas, la tarifa al usuario por el servicio de transporte o el cobro por el servicio de estacionamiento, entre otros.

En todo caso, la aplicación de la concesión está sujeta a la revisión de su viabilidad y justificación en los estudios de estructuración de los proyectos particulares. La involucración del sector privado en el desarrollo de un bien público busca una adecuada distribución de riesgos entre las partes. Por lo tanto, para poder consolidar la concesión o Asociación Público Privada, se debe cumplir con el requerimiento final del Valor Por Dinero, como se define en la Resolución 3656 de 2012 y se expone en la Nota Técnica 2 del Departamento Nacional de Planeación.

Factor de calidad en la tarifa de transporte

Este mecanismo permite la recuperación de la inversión en la flota vehicular mediante un aumento en el recaudo de ingresos de primer ámbito por el cobro del servicio de transporte en la tarifa al usuario. Así mismo, se incentiva la inversión privada por parte de los propietarios de vehículos del Sistema de Transporte Colectivo, por la autorización de un mayor cobro para recuperar su costo de capital.

La generación de recursos de este mecanismo debe ser analizada mediante un estudio de evaluación de la canasta de costos del sistema de transporte. En todo caso, para la implementación del aumento en la tarifa del sistema por el factor de calidad se debe reconocer el impacto social por la inconformidad de la medida.

Una modalidad viable de aplicación corresponde a la evidenciada en el “Factor Tarifario de Racionalización para Optimizar la Calidad del Servicio” del Valle de Aburrá, donde el aumento tarifario por el factor de calidad para la renovación de la flota de transporte público se encajó con la actualización anual de la tarifa en función de la inflación. Así, se logró un aumento real en la tarifa con bajo impacto social.

Estímulos para la modernización energética de los vehículos del sistema de transporte público individual

Los estímulos tributarios se encuentran en pie para la renovación de la flota de transporte individual, enmarcados en la Ley 1964 de 2019. Mediante la inducción y presentación de tales incentivos a los prestadores del servicio, se puede incentivar la inversión privada en la renovación de la flota para la modernización energética en la tecnología de propulsión.

Así mismo, en cabeza de las entidades públicas y la autoridad de transporte, se pueden generar incentivos económicos mediante convenios con las empresas prestadoras de

servicios públicos como el eléctrico, el cual se evidencia en la alianza de EPM con el municipio de Medellín para la compra de vehículos de combustión para chatarrización, a cambio de generar recursos para la inversión en vehículos eléctricos.

Urbanismo Táctico

Se propone el Urbanismo Táctico como un mecanismo para el desarrollo de pruebas piloto para la posterior implementación de proyectos de movilidad. Este mecanismo debe ser adoptado por las entidades gubernamentales para realizar pruebas piloto a bajo costo, mediante el uso de materiales y procesos de bajo costo en intervenciones como demarcación vial, separación de ciclorrutas y construcción de estaciones de transporte público.

Si bien este mecanismo no se postula para la generación de recursos en la estrategia de financiación expuesta para los proyectos, representa un mecanismo importante de participación del sector privado en la ejecución de proyectos del Plan Maestro de Movilidad.

El Urbanismo Táctico debe articularse con el desarrollo de espacio público, y manejarse sobre lo contemplado en la Guía complementaria Manual de Espacio Público Accesibilidad + Urbanismo Táctico del Plan Maestro de Espacio Público de Bucaramanga.

Así mismo mediante el desarrollo del personal propio de las entidades gubernamentales y la constante interacción con el sector privado y la comunidad, se pueden identificar y generar nuevos proyectos que impacten la movilidad a un bajo costo, para ser evaluados y posteriormente implementados a largo plazo.

Sistemas de bicicletas por desarrollo privado

Este mecanismo se viabiliza para la involucración del capital privado la prestación de servicios de sistemas de bicicletas públicas. Como se ha visto a nivel internacional, la inversión privada de capital en adquisición de bicicletas y en la operación del sistema se puede recuperar mediante la monetizar la infraestructura de las estaciones y el espacio disponible en el vehículo por la venta de publicidad.

Así mismo, se debe incentivar el apoyo de distintas entidades, como se evidenció en la donación de Bavaria de bicicletas al sistema, y el apoyo por parte de la Universidad Industrial de Santander.

4.3. Costos del Plan Maestro de Movilidad

En esta sección se presentan los costos del Plan Maestro de Movilidad del municipio de Bucaramanga. Estos costos corresponden a las acciones y metas establecidas para los proyectos en los distintos cortes temporales de corto, mediano y largo plazo.

La estimación de los costos de los proyectos se realiza por medio de un análisis financiero en el cual se evalúan los indicadores y metas definidas. Este costo se calcula entonces a partir de los costos unitarios para cada tipo de acción, ya sea por estudios en etapas de preinversión o por la implementación final de la medida. **Así, obedecen a estimaciones preliminares que finalmente serán ajustadas durante los estudios requeridos por la alternativa.**

Los costos incluyen actividades transversales, donde los municipios participan en la medida metropolitana con aportes de recursos. Para estas actividades, se estima entonces el costo generalizado para el área metropolitana de Bucaramanga, y en este cada municipio participa en los costos por la aproximación mediante su población. Según las estimaciones

vigentes de población de Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta, la participación de Bucaramanga corresponde al 47,8%, con 618.967 habitantes del total de 1'294.317.

Para las actividades donde, dada la información recibida y el análisis del equipo Consultor, no se pueden realizar estimaciones sobre el detalle de la intervención requerida (por ejemplo, las obras civiles que serán requeridas para las intervenciones de corredores peatonales, ciclorrutas o implementaciones de corredores estratégicos de transporte público) los cuales se definen en los estudios de preinversión de las alternativas, se toman como caso base las obras civiles de mayor complejidad. Así, se tiene un caso ácido de costo para tales proyectos, que al momento de ser ejecutados pueden representar un menor valor.

El cálculo detallado para cada uno de los proyectos se incluye en el Anexo 03. Costos de los proyectos, donde se presentan los costos unitarios estimados y las cantidades que obedecen a las metas establecidas. Estos presentan, entre otros, estimaciones de costos de estudios comparables, precios de mercado por kilómetro para construcción de vías e infraestructura para transporte no motorizado, precio estimado para instalación de estaciones, montos por adecuación de carriles de transporte público, entre otros.

En particular, se tuvieron como fuente de estimación de costos unitarios a: el análisis de costos unitarios del Instituto de Desarrollo Urbano, información de la plataforma Construdata, información de contratación de la plataforma SECOP II, estimaciones por cantidad de personal requerido a partir del Salario Mínimo Mensual Legal Vigente, estudios de remuneración de Sistemas Integrados de Transporte Masivo por canasta de costos y experiencia propia del equipo consultor. Estos costos fueron ajustados a las características propias de la infraestructura y ubicación geográfica del área metropolitana, según las cantidades e indicadores definidos en las fichas técnicas de los proyectos.

A continuación, se presentan los costos acumulados por proyecto para el corto, mediano y largo plazo.

TABLA 119. COSTOS DE LOS PROYECTOS DEL PLAN MAESTRO DE MOVILIDAD DE BUCARAMANGA EN MMCOP (2021=100)

ID	Proyecto	Total	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
P1A	Formular e implementar el modelo de control y regulación del transporte y tránsito	\$ 7.627,39	\$ 2.542,46	\$ 2.542,46	\$ 2.542,46
P1B	Mejores y más efectivos métodos de detección, control y sanción en el control de emisiones	\$ 191,59	\$ 63,86	\$ 63,86	\$ 63,86
P1C	Gestionar acciones que aporten a la eficiencia y eficacia de los instrumentos de planificación y la regulación en movilidad	\$ 749,40	\$ 0,00	\$ 374,70	\$ 374,70
P2A	Fortalecimiento del Comité Metropolitano de Movilidad sostenible para una movilidad inclusiva y segura	\$ 621,68	\$ 143,47	\$ 239,11	\$ 239,11
P3A	Protocolos de abordaje para la atención y prevención de situaciones de violencia en la cadena de la movilidad	\$ 4.973,48	\$ 1.147,73	\$ 1.912,88	\$ 1.912,88
P3B	Mecanismos físicos y virtuales para denuncia de casos de acoso entorno a la movilidad	\$ 9.325,27	\$ 2.151,99	\$ 3.586,64	\$ 3.586,64
P4A	Elementos de accesibilidad universal en las obras de construcción y recuperación de andenes de los corredores principales de la red peatonal.	\$ 49.387,28	\$ 8.701,83	\$ 15.320,88	\$ 25.364,57
P4B	Implementación de módulos peatonales y dispositivos sonoros en intersecciones semaforicas	\$ 5.800,08	\$ 1.387,58	\$ 3.441,19	\$ 971,30
P4C	Implementación de elementos de soporte para la movilidad vertical	\$ 569,86	\$ 81,41	\$ 162,82	\$ 325,63
P5A	Señalética clara, visible, incluyente e integrada	\$ 164,92	\$ 33,04	\$ 82,32	\$ 49,56
P7A	Implementar iluminación pública orientada a la seguridad de peatones y ciclistas	\$ 4.317,23	\$ 308,37	\$ 1.233,50	\$ 2.775,36
P7B	Zonas 30 o de tránsito calmado	\$ 16,20	\$ 3,47	\$ 4,63	\$ 8,10
P7C	Zonas escolares seguras	\$ 79,93	\$ 22,84	\$ 22,84	\$ 34,26

378

ID	Proyecto	Total	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
P7E	Transformación de pasos elevados en pasos seguros a nivel	\$ 12.346,52	\$ 6.173,26	\$ 6.173,26	\$ 0,00
P8A	Arborización de calles	\$ 10.946,43	\$ 277,83	\$ 3.445,07	\$ 7.223,53
P9A	Infraestructura de transporte como elemento para reverdecer el espacio público	\$ 31.768,20	\$ 8.690,39	\$ 8.690,39	\$ 14.387,42
P11A	Diseño e implementación de corredores estratégicos para el Transporte Público	\$ 34,46	\$ 7,38	\$ 17,23	\$ 9,85
P11B	Construir, mantener y/o adecuar la red de paraderos del Transporte Público para que sean accesibles y seguros	\$ 3.837,78	\$ 504,86	\$ 1.538,27	\$ 1.794,65
P12C	Creación/adaptación de patio/talleres para la nueva flota	\$ 879,90	\$ 879,90	\$ 0,00	\$ 0,00
P12D	Mejorar el servicio de TP con una red de cables aéreos.	\$ 422.490,33	\$ 656,00	\$ 323.791,67	\$ 98.042,67
P14A	Conformación de una red de Complejos de Integración Modal - CIM	\$ 4.475,10	\$ 213,10	\$ 2.131,00	\$ 2.131,00
P14B	Puntos de intercambio modal	\$ 8.457,67	\$ 3.383,07	\$ 1.691,53	\$ 3.383,07
P14C	Cicloestacionamientos articulados con la red de infraestructura de transporte público	\$ 105,05	\$ 35,02	\$ 35,02	\$ 35,02
P14D	Zonas amarillas	\$ 554,43	\$ 369,62	\$ 92,41	\$ 92,41
P16B	Alianzas estratégicas para el conocimiento, la innovación y las buenas prácticas	\$ 27,17	\$ 27,17	\$ 0,00	\$ 0,00
P17B	Planes de Seguridad Vial	\$ 928,53	\$ 580,33	\$ 174,10	\$ 174,10
P17C	Programa de gestión de la velocidad	\$ 71,78	\$ 71,78	\$ 0,00	\$ 0,00
P17D	Lineamientos técnicos para la Seguridad vial	\$ 384,17	\$ 128,06	\$ 128,06	\$ 128,06
P18A	Intervención de lugares críticos	\$ 2.137,50	\$ 641,25	\$ 641,25	\$ 855,00
P19A	Armonizar el estado de las competencias entre entidades para mejorar el desempeño de la autoridad de transporte	\$ 20,23	\$ 20,23	\$ 0,00	\$ 0,00
P20A	Modificación de estructuras organizacionales	\$ 37,63	\$ 37,63	\$ 0,00	\$ 0,00
P21A	Armonizar los instrumentos de planificación a nivel municipal con los fines del desarrollo del territorio metropolitano	\$ 63,13	\$ 31,57	\$ 0,00	\$ 31,57
P21B	Implementar mecanismos de financiamiento para la sostenibilidad del sistema de movilidad	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
P21C	Promover con el sector privado la implementación de proyectos de movilidad	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
P23A	Cultura vial para la promoción de la movilidad inclusiva y segura	\$ 12.433,69	\$ 2.869,31	\$ 4.782,19	\$ 4.782,19
P23B	Participación y gestión social para la movilidad, inclusiva y segura	\$ 16.976,78	\$ 3.586,64	\$ 6.695,07	\$ 6.695,07
P24A	Red Vial de Carga	\$ 2.125,06	\$ 303,58	\$ 546,44	\$ 1.275,04
P24B	Optimizar la operación de centros logísticos y su infraestructura especializada	\$ 259,97	\$ 259,97	\$ 0,00	\$ 0,00
P24C	Optimizar distribución de carga local y la Microdistribución en zonas de tránsito restringido	\$ 231,85	\$ 231,85	\$ 0,00	\$ 0,00
P25A	Fomentar articulación de actores de la logística de carga	\$ 9,23	\$ 3,08	\$ 3,08	\$ 3,08
P27A	Red vial de interacción regional y nacional	\$ 59.189,14	\$ 0,00	\$ 32.311,11	\$ 26.878,03
P27B	Anillos perimetrales / Circunvalar urbana	\$ 28.955,28	\$ 0,00	\$ 2.149,92	\$ 26.805,36
P27C	Red de conexión metropolitana	\$ 29.017,00	\$ 10.875,16	\$ 16.788,23	\$ 1.353,61
P27D	Red arterial con caracter metropolitano	\$ 44.000,31	\$ 4.069,80	\$ 21.903,74	\$ 18.026,77
P27E	Intersecciones viales	\$ 13.542,69	\$ 5.713,32	\$ 7.829,37	\$ 0,00
P28B	Sistema de monitoreo, gestión y control del tránsito	\$ 4.345,33	\$ 1.382,61	\$ 1.975,15	\$ 987,58
P29B	Sistema de monitoreo, gestión y control de flota	\$ 22,81	\$ 22,81	\$ 0,00	\$ 0,00
P30A	Sistema dispositivo captura de información en sistema público de bicicletas	\$ 1.067,84	\$ 368,22	\$ 303,78	\$ 395,84
P31A	Expandir el área de cobertura del Sistema de Bicicletas Públicas	\$ 133,06	\$ 105,05	\$ 14,01	\$ 14,01
P31B	Complementar el sistema público de Bicicletas con otros modos alternativos.	\$ 314,19	\$ 104,73	\$ 104,73	\$ 104,73
P32A	Diseño e implementación de la Red caminable principal	\$ 30.146,51	\$ 8.120,79	\$ 8.571,29	\$ 13.454,43
P33A	Diseño e implementación de la red de ciclorredes metropolitanos	\$ 85.552,34	\$ 28.019,33	\$ 35.864,74	\$ 21.668,28
P33B	Diseño de cicloparqueaderos en el espacio público	\$ 273,12	\$ 84,04	\$ 77,03	\$ 112,05
P33C	Gestión de cicloparqueaderos en estacionamientos privados	\$ 496,85	\$ 187,36	\$ 185,69	\$ 123,79
P33D	Diseño e implementación de cicloinfraestructura complementaria	\$ 38.859,92	\$ 13.082,14	\$ 13.075,69	\$ 12.702,09
P34A	Plan maestro de estacionamientos	\$ 4.709,66	\$ 322,66	\$ 3.340,00	\$ 1.047,00

ID	Proyecto	Total	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
P34B	Parqueaderos disuasorios	\$ 8.023,43	\$ 23,43	\$ 8.000,00	\$ 0,00
P35A	Vehículo compartido	\$ 38,81	\$ 38,81	\$ 0,00	\$ 0,00
Total	Total	\$ 964.115,16	\$ 119.091,16	\$ 542.058,32	\$ 302.965,68

Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult

Ahora bien, en el marco del Plan Maestro Metropolitano de Movilidad, se incluyen algunos proyectos no presentados en el plan de orden municipal. Estos proyectos obedecen a acciones de orden metropolitano, principalmente por la cesión de la autoridad de transporte al Área Metropolitana de Bucaramanga y la gestión del SITM por parte de Metrolínea. Si bien estos proyectos cuentan con tales entidades como ejecutoras, el municipio de Bucaramanga debe atender a su financiación dado el beneficio directo para el territorio, bajo convenios de cofinanciación para su ejecución. Para estos proyectos, se estima una participación de los municipios en función de la participación en la población total del área metropolitana, que una vez ejecutados durante la fase de preinversión se debe ajustar por el beneficio y responsabilidad directa al límite del territorio de cada municipio. Así, para los costos de estos proyectos de incluye como costo en el Plan Maestro de Movilidad de Bucaramanga el 47,8% de estos.

TABLA 120. COSTOS DE LOS PROYECTOS DEL PLAN MAESTRO METROPOLITANO DE MOVILIDAD QUE DEBE ASUMIR EL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA EN MMCOP (2021=100)

ID	Proyecto	Total	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
P6A	Vehículos accesibles.	\$ 8.632,14	\$ 1.421,76	\$ 2.183,42	\$ 5.026,95
P7D	Sistema de gestión del espacio público	\$ 134,37	\$ 0,00	\$ 67,18	\$ 67,18
P10A	Plan de reposición de flota transporte público colectivo y masivo	\$ 667.401,21	\$ 132.909,53	\$ 266.467,39	\$ 268.024,29
P10B	Plan de reposición de flota transporte público individual	\$ 373.079,22	\$ 250.657,54	\$ 83.262,71	\$ 39.158,96
P12A	Reingeniería del sistema de transporte público de pasajeros	\$ 450,12	\$ 450,12	\$ 0,00	\$ 0,00
P12B	Tarifa diferencial gestión de la demanda	\$ 75,65	\$ 75,65	\$ 0,00	\$ 0,00
P13A	Estudio caracterización Transporte ilegal para el AMB	\$ 177,67	\$ 118,44	\$ 59,22	\$ 0,00
P13B	Medidas de control evasión	\$ 48,74	\$ 32,50	\$ 16,25	\$ 0,00
P15A	Implementación de PortaBicicletas en vehículos de Transporte Público	\$ 30,22	\$ 7,56	\$ 7,56	\$ 15,11
P17A	La seguridad vial y la visión cero como un hecho Metropolitano	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
P19B	Adopción de políticas que rigen el SITM	\$ 93,59	\$ 93,59	\$ 0,00	\$ 0,00
P20B	Creación y conformación del Consejo Metropolitano de Movilidad	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
P20C	Fortalecimiento de la Oficina de la bicicleta desde el AMB.	\$ 346,34	\$ 346,34	\$ 0,00	\$ 0,00
P22A	Formulación del Plan de género para el AMB	\$ 1.649,86	\$ 358,66	\$ 645,60	\$ 645,60
P26A	Estructuración operacional del servicio público mixto de pasajeros.	\$ 320,62	\$ 160,31	\$ 80,16	\$ 80,16
P28A	Estructuración e implementación del sistema inteligente local de infraestructura, tránsito y transporte (SILITT)	\$ 1.027,23	\$ 93,38	\$ 933,85	\$ 0,00
P28C	Implementación de información interactiva dirigida a los usuarios de los diferentes modos de transporte	\$ 159,36	\$ 15,94	\$ 143,42	\$ 0,00
P29A	Servicios de provisión de información en el transporte público	\$ 14.790,56	\$ 6.162,73	\$ 4.313,91	\$ 4.313,91
P30B	Taxi inteligente	\$ 17.438,85	\$ 106,37	\$ 8.666,24	\$ 8.666,24
Total	Total	\$ 1.085.855,75	\$ 393.010,42	\$ 366.846,92	\$ 325.998,41

Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult

Para los costos de orden metropolitano expuestos, cabe resaltar, que aquellos relacionados con los proyectos 10A y 10B obedecen a la inversión requerida para la renovación de la flota. En dado caso, estos montos corresponden a inversión privada por parte de los propietarios de la flota del transporte público individual y colectivo, donde los costos

asumidos por el público son únicamente aquellos correspondientes a la flota del transporte masivo. Así, en el siguiente análisis de costos no se incluyen aquellos del P10B (flota de transporte público individual) y del P10A se incluye el 23% (equivalente a la participación de la flota del SITM frente a la del TPC). Así, los costos que impactan sobre los recursos públicos del municipio son los siguientes:

TABLA 121. COSTOS DE LOS PROYECTOS DEL PLAN MAESTRO METROPOLITANO DE MOVILIDAD CON IMPACTO SOBRE LOS RECURSOS DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA EN MMCOP (2021=100)

ID	Proyecto	Total	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
P6A	Vehículos accesibles.	\$ 8.632,14	\$ 1.421,76	\$ 2.183,42	\$ 5.026,95
P7D	Sistema de gestión del espacio público	\$ 134,37	\$ 0,00	\$ 67,18	\$ 67,18
P10A	Plan de reposición de flota transporte público colectivo y masivo	\$ 153.067,90	\$ 30.471,94	\$ 60.943,88	\$ 61.652,08
P12A	Reingeniería del sistema de transporte público de pasajeros	\$ 450,12	\$ 450,12	\$ 0,00	\$ 0,00
P12B	Tarifa diferencial gestión de la demanda	\$ 75,65	\$ 75,65	\$ 0,00	\$ 0,00
P13A	Estudio caracterización Transporte ilegal para el AMB	\$ 177,67	\$ 118,44	\$ 59,22	\$ 0,00
P13B	Medidas de control evasión	\$ 48,74	\$ 32,50	\$ 16,25	\$ 0,00
P15A	Implementación de PortaBicicletas en vehículos de Transporte Público	\$ 30,22	\$ 7,56	\$ 7,56	\$ 15,11
P17A	La seguridad vial y la visión cero como un hecho Metropolitano	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
P19B	Adopción de políticas que rigen el SITM	\$ 93,59	\$ 93,59	\$ 0,00	\$ 0,00
P20B	Creación y conformación del Consejo Metropolitano de Movilidad	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
P20C	Fortalecimiento de la Oficina de la bicicleta desde el AMB.	\$ 346,34	\$ 346,34	\$ 0,00	\$ 0,00
P22A	Formulación del Plan de género para el AMB	\$ 1.649,86	\$ 358,66	\$ 645,60	\$ 645,60
P26A	Estructuración operacional del servicio público mixto de pasajeros.	\$ 320,62	\$ 160,31	\$ 80,16	\$ 80,16
P28A	Estructuración e implementación del sistema inteligente local de infraestructura, tránsito y transporte (SILITT)	\$ 1.027,23	\$ 93,38	\$ 933,85	\$ 0,00
P28C	Implementación de información interactiva dirigida a los usuarios de los diferentes modos de transporte	\$ 159,36	\$ 15,94	\$ 143,42	\$ 0,00
P29A	Servicios de provisión de información en el transporte público	\$ 14.790,56	\$ 6.162,73	\$ 4.313,91	\$ 4.313,91
P30B	Taxi inteligente	\$ 17.438,85	\$ 106,37	\$ 8.666,24	\$ 8.666,24
Total	Total	\$ 198.443,22	\$ 39.915,29	\$ 78.060,69	\$ 80.467,23

Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult

El total de estos costos son entonces comparados con las fuentes municipales disponibles para la ejecución del Plan:

TABLA 122. DÉFICIT O SUPERÁVIT DEL PLAN MAESTRO DE MOVILIDAD DE BUCARAMANGA FRENTE A LOS RECURSOS PÚBLICOS DE INVERSIÓN EN MMCOP (2021=100)

Concepto	Total	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Fuentes Administración Central	\$ 316.695,09	\$ 119.805,98	\$ 98.732,81	\$ 98.156,30
Fuentes Dirección de Tránsito de Bucaramanga	\$ 73.651,21	\$ 27.619,20	\$ 23.016,00	\$ 23.016,00
Costos Plan Maestro de Movilidad	\$ 964.115,16	\$ 119.091,16	\$ 542.058,32	\$ 302.965,68
Costos Plan Maestro Metropolitano de Movilidad - Bucaramanga	\$ 198.443,22	\$ 39.915,29	\$ 78.060,69	\$ 80.467,23
Déficit (-)/Superávit (+)	-\$ 772.212,08	-\$ 11.581,27	-\$ 498.370,20	-\$ 262.260,61

Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult

El Plan Maestro de Movilidad de Bucaramanga genera un déficit de total de COP772.212,08 millones (2021=100) con respecto a las fuentes de recursos públicos estimadas para el municipio. Este déficit se evidencia principalmente en el largo plazo, por las metas de intervenciones definidas para los proyectos del plan vial metropolitano. A su turno, en el mediano plazo el déficit de las intervenciones es menor, mientras que en el corto plazo se genera un superávit. Por lo tanto, está en poder del municipio de adelantar tales actividades a periodos tempranos o a realizar aprovisiones desde el corto plazo para la ejecución del as obras.

Los recursos públicos de la administración central de Bucaramanga provienen de los rubros de Ingresos Corrientes de Libre Destinación, donde la inversión en el sector participa en un 5,6% del total, y de los recursos de libre inversión del Sistema General de Participaciones, donde participa en un 7,54%.

Igualmente, se cuenta con recursos de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga para inversión en planes de tránsito, educación, dotación de equipos, combustible y seguridad vial. Estos se generan principalmente por los rubros de multas y derechos de tránsito, donde el gasto de inversión de la entidad representa un 13% de su presupuesto.

Para suplir el déficit generado por los requerimientos de inversión se identifican en primer lugar los recursos del crédito. En el análisis de los indicadores de Ley 358 de 1997, 617 de 2000 y 819 de 2003, se identifica la responsabilidad fiscal del municipio. Así mismo, debido a la proyección financiera de amortización de su deuda vigente y el recaudo de ingresos, se estima una capacidad de generación de recursos privados vía contratación de endeudamiento adicional hasta por COP450.000 millones (2021=100). Este cupo obedece a la capacidad total del municipio de generar recursos adicionales por recursos del crédito. Como se resalta en el análisis fiscal de la inversión del municipio al inicio del capítulo, los recursos del crédito en las vigencias históricas analizadas (2017 a 2021) han sido ejecutados en el sector de movilidad. Sin embargo y, si bien pueden aliviar el déficit estimado por las inversiones proyectadas, su uso debe atenerse a las restricciones de los indicadores mencionados.

Adicionalmente, se presentan las fuentes alternativas que se han definido como estrategia de financiación en los distintos proyectos. Estas fuentes corresponden a aquellas viabilizadas donde se encuentran la contribución del servicio de parqueadero fuera de vía, tasa por estacionamiento en vía pública, cobros solidarios en la medida de pico y placa, así como esquemas de concesión y Asociación Público Privada y contribución de valorización. La implementación de estas fuentes permite incentivar la participación privada en la generación de recursos para la ejecución del Plan Maestro de Movilidad, pero dependen de la gestión del municipio en su implementación a partir de los debidos estudios técnicos, legales y financieros. Como se presenta a detalle en la sección de fuentes alternativas, a partir de la información recopilada de las fuentes estimables se prevé un potencial de generación de ingresos por contribución de valorización por COP 1,77 billones (2021=100) y por cobro por acceso vehicular a áreas restringidas en la modalidad de pago solidario del Pico y Placa por COP240.970,55 millones (2021=100).

4.4. Análisis de beneficios

Los proyectos de inversión pública atienden a una necesidad social mediante la entrega de bienes y/o servicios³⁰. Su ejecución provoca efectos en el equilibrio del mercado mediante la disposición de estos servicios a los consumidores, generando bienestar en la comunidad a partir de los beneficios indirectos causados por las externalidades del proyecto no medibles en un modelo financiero (donde solo se miden beneficios monetarios como los ingresos operacionales). El análisis socioeconómico busca evaluar el impacto social y económico que representa el desarrollo de un proyecto en la comunidad.

Para el Plan Maestro de Movilidad de Bucaramanga, este análisis se realiza para las intervenciones propuestas por los proyectos, donde se busca monetizar los beneficios

³⁰ DNP. Manual conceptual de la Metodología General Ajustada. 2015.

generados en función del bienestar para la comunidad, principalmente por la mejora en las condiciones de movilidad y reducción en las externalidades del transporte.

Así, en el análisis costo beneficio se realiza la comparación entre el escenario base o *Bussines as Usual*, en el cual se mantiene el estado de la movilidad en el plazo de ejecución del plan, frente al escenario donde en los cortes temporales de corto, mediano y largo plazo se ejecutan los proyectos.

El análisis de beneficios se limita a aquellos proyectos modelables. Es decir, para aquellos que pueden ser incluidos en el modelo de transporte y del cual se puede evidenciar su efecto en la movilidad. Así, estos corresponden a los siguientes corredores del Plan Vial Metropolitano:

TABLA 123. INTERVENCIONES INCLUIDAS EN EL MODELO DE TRANSPORTE POR PERIODO DE TIEMPO

Periodo	Intervención vial
Corto plazo	Anillo vial externo Conexion Giron - Tres Esquinas
	Anillo vial Floridablanca - Giron
	Autopista Floridablanca - Piedecuesta
	Avenida Quebrada Seca (sector Morrorríco - Meson de los Bucaros)
	Carrera 15 - Diagonal 15
	Circunvalar de Mensula
	Circunvalar Guatiguara
	Corredor la Virgen - La Cemento
	Troncal Norte - Sur Tramo 4
Mediano plazo	AccesosCable
	Anillo vial del norte
	Anillo vial externo metropolitano Giron - Palenque
	Anillo vial externo metropolitano sector Llano Grande - Giron
	Anillo vial metropolitano Palenque - Centroabastos - Caf Madrid
	Anillo vial Ruitoque alto (Acapulco - transversal Ruitoque bajo)
	Anillo vial Ruitoque alto (sector autopista Floridablanca - Acapulco)
	Autopista Bucaramanga - Floridablanca (sector Puerta del Sol - viaducto Garcia Cadena)
	Autopista Bucaramanga - Floridablanca (sector viaducto Garcia Cadena - cruce anillo vial)
	Autopista Bucaramanga - Giron (puente El Bueno - Palenque)
	Autopista Bucaramanga - Giron (Puerta del Sol - puente El Bueno)
	Avenida Quebrada Seca (sector Meson de los Bucaros - Carrera 9)
	Bulevar Bolívar
	Cable
	Calle 12
	Calle 45
	Carrera 16
	Carrera 17
	Carrera 18
	Carrera 21
	Carrera 33
	Carrera 8 Floridablanca
	Carretera antigua Floridablanca
	Conexion alterna centro - Ciudadela Real de Minas
	Corredor vial del valle del Rio Frio
	Transversal Bucarica
	Transversal central de Floridablanca
	Transversal central metropolitana
	Transversal de Cañaverl (par vial carrera 24, carrera 23 sector anillo vial - calle 29A)
	Transversal de Cañaverl (sector calle 29A - Transversal de Palomitas)
	Transversal de El Bosque
	Transversal de Guatiguara
	Transversal de la Paz
Transversal de Malpaso	
Transversal de Paraguitas	
Transversal del Sur Floridablanca	
Transversal oriental	
Transversal oriental (sector calle 126 - Carrera 33)	

Periodo	Intervención vial
	Transversal oriental (sector circunvalar Cerros - cruce Zapamanga Calle 126)
	Troncal Norte - Sur Tramo 2
	Via Bucaramanga - Costa
	Via Bucaramanga - Cucuta
	Via Giron - Barrancabermeja
	Via Nazareth
Largo plazo	Calle 70
	Circunvalar del norte
	Circunvalar Guatiguara
	Circunvalar oriental o de Los Cerros
	Conexion alterna centro - Ciudadela Real de Minas
	Transversal de Cenfer
	Transversal de Giron
	Transversal de Tablanca
	Transversal Ruitoque Alto - Palogordo
	Via Bucaramanga - SuratÁj
	Via El Polvoran - La Argelia Transversal de los Industriales

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

Los beneficios de estas intervenciones se evalúan para toda el área metropolitana, dada la conexión en la movilidad entre todos los municipios que la conforman. Así, se toman los indicadores que arroja el modelo de transporte para toda la red. Así, se definen los siguientes beneficios cuantificables:

- Reducción de tiempos de viaje
- Reducción de emisiones
- Aumento de actividad física

4.4.1. Reducción de tiempos de viaje

El tiempo de viaje es una de las principales externalidades del transporte. Este representa un costo de oportunidad que no se cuantifica en el costo del viaje y que conlleva a un tiempo cesante que podría ser invertido en actividades productivas o de ocio. Así, las reducciones en el tiempo invertido en viajes en la red representan un beneficio para la sociedad³¹.

Este beneficio se aplica a los análisis costo beneficio de proyectos de transporte de pasajeros, en donde el modelo de demanda incluye el valor del tiempo en su estimación. Así, los ahorros en tiempo de transporte por las intervenciones se cuantifican por la variable del valor del tiempo. Igualmente, otras aproximaciones incluyen el valor del tiempo salarial, como periodos cesantes que podrían ser invertidos en actividades económicas³².

Así, es el valor del tiempo la variable que cuantifica el beneficio por reducción en tiempos de viaje. Esta variable expresada en valores monetarios por tiempo es aplicada a la reducción total en el tiempo de viaje de la red resultante al aplicar las intervenciones propuestas en el modelo de transporte, presentando el escenario por el diferencial entre el tiempo total de viaje en el estado base o *Business as Usual* y el tiempo de viaje total de la red con las intervenciones. Según la siguiente fórmula:

$$B_{Tiempo} = VOT * \Delta Tiempo_{red}$$

³¹ Meunier & Quinet. *Value of time estimations in cost benefit analysis: the French experience*. 2015.

³² Athira, Muneera, Krishnamurthy & Anjaneyulu. *Estimation of Value of Travel Time for Work Trips*. 2016.

Donde, B_{Tiempo} es el beneficio por la reducción en el tiempo de viaje, VOT es el valor del tiempo y $\Delta T_{Tiempo_{red}}$ es la reducción en el tiempo total de viaje de la red calculada por el modelo de transporte.

El valor del tiempo se calcula, entonces, en función de la productividad del área metropolitana, según la aproximación de periodos cesantes y aumento en la producción económica por tiempo reusado o reinvertido en tales actividades. Para esto, se toman los resultados del valor agregado por los municipios del área metropolitana de Bucaramanga a partir de la información reportada por el DANE, equivalente a COP27,32 billones (COP15,3 billones por Bucaramanga, COP4,79 billones por Floridablanca, COP4,19 billones por Girón y COP2,99 billones por Piedecuesta)³³. Esta es entonces contrastada con la población total según el censo poblacional, por un total de 1'204.093 habitantes³⁴. Finalmente, se asume una jornada laboral de 48 horas semanales para 2.496 horas laborales por habitante al año. El valor del tiempo resultante es:

- VOT : 151,51 COP/min

A partir de las simulaciones del modelo de transporte se obtienen los siguientes resultados para la diferencia en el tiempo de viaje total de la red por las intervenciones en los cortes temporales de corto, mediano y largo plazo. Debido a la reestructuración de la movilidad por las intervenciones, en el corto plazo se genera un aumento en las horas de viaje totales anuales en la red. Es a partir del mediano y largo plazo que se generan las reducciones de tiempo.

- Corto plazo: Disminución de 1'839.952 horas de viaje anuales
- Mediano plazo: Disminución de 2'151.632 horas de viaje anuales
- Largo plazo: Disminución de 4'643.429 horas de viaje anuales

En el periodo de análisis de 15 años, hasta el 2037, el Valor Presente Neto Económico de este beneficio por la Tasa Social de Descuento del 12% (Tasa Social de Descuento definida por el DNP para la evaluación de proyectos de inversión³⁵) es de COP170.084 millones.

TABLA 124. BENEFICIO POR REDUCCIÓN EN TIEMPOS DE VIAJE EN MMCOP (2021=100)

Plazo	Año	Tiempo de viaje
		Beneficio
Corto	2023	\$ 4.209
	2024	\$ 8.671
	2025	\$ 13.396
	2026	\$ 18.398
	2027	\$ 23.687
Mediano	2028	\$ 25.224
	2029	\$ 26.832
	2030	\$ 28.514
	2031	\$ 30.273
	2032	\$ 32.111
Largo	2033	\$ 40.735
	2034	\$ 49.848
	2035	\$ 59.470
	2036	\$ 69.625
	2037	\$ 80.336
Total		\$ 511.328
VPNE (TSD 12%)		\$ 170.084

³³ DANE. Censo Nacional de Población y Vivienda – CNPV 2018. 2018.

³⁴ DANE. Cuentas nacionales departamentales – Valor Agregado por municipio (2011-2019). Marzo 2021.

³⁵ DNP. Manual conceptual de la Metodología General Ajustada. Julio 2015.

Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult

4.4.2. Reducción de emisiones

El transporte motorizado conlleva a una externalidad ambiental reflejada en la emisión de contaminantes atmosféricos, por gases de efecto invernadero o por emisión de material particulado como forzador climático. En particular, la combustión Diesel genera emisiones de material como el PM2,5 y PM10. Estas emisiones se cuantifican en toneladas de CO2 equivalente.

La emisión de estos contaminantes se deriva de la tecnología de tracción del vehículo, donde aquellos a combustión conllevan a un mayor impacto que aquellos con tecnologías limpias o de cero emisiones, como lo son los vehículos con propulsión por gas o vehículos eléctricos.

Igualmente, la emisión por el transporte se deriva en gran medida de la partición modal de los viajes de la población. Los modos individuales resultan en una mayor emisión por viaje que modos como el transporte público, el cual reúne varios viajes en un solo vehículo, así como el diferencial de emisiones de los modos motorizados frente a la ausencia de emisiones en modos no motorizados.

El desarrollo orientado al transporte fomenta el cambio modal hacia vehículos no motorizados y transporte público, lo cual genera una reducción en emisiones por uso de modos de mayor contaminación, al igual que una reducción en las distancias de viaje por la densificación del suelo y mayor accesibilidad a bienes y servicios urbanos.

Este beneficio se cuantifica, en primer lugar, por la estimación de la reducción de emisiones generado por las intervenciones a partir de los resultados del modelo de transporte. En este, se cuantifican los kilómetros totales por vehículo contrastados a los factores de emisión presentados por la guía NAMA DOTS³⁶. Así, por la diferencia en el uso de cada modo representado por los kilómetros totales para el escenario *Business as Usual* y el escenario de implementación de las intervenciones, se cuantifica la reducción de emisiones en toneladas de CO2 equivalente.

El Costo Social del Carbono es la variable que permite monetizar el efecto de la reducción de emisiones de gases de invernadero en el análisis del costo beneficio. Este se obtiene al valorar económicamente el efecto generado por las emisiones de carbono sobre la sociedad por medio de los impactos económicos del cambio climático y el detrimento a la salud de la comunidad.

Estudios adelantados por el grupo del Banco Mundial han estimado el Costo Social del Carbono. Este valor lo presentan en USD constantes hasta el año 2050³⁷.

TABLA 125. COSTO SOCIAL DEL CARBONO POR TONELADA

Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
CSC (USD Constantes)	77	78	80	82	84	86	87	89	91	94	96
Año	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
CSC (USD Constantes)	98	100	102	105	107	109	112	113	117	120	122
Año	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
CSC (USD Constantes)	125	128	131	134	137	140	143	146	149	153	156

³⁶ Findeter. Guía para evaluar proyectos DOTS en Colombia. Julio 2020.

³⁷ Banco Mundial. Shadow price of carbon in economic analysis. Noviembre 2017.

Fuente: Banco Mundial

Así, el beneficio se estima según la siguiente fórmula:

$$B_{emisiones} = \left(\sum_{i=1}^I \Delta VKT_i * FE_i \right) * CSC$$

Donde, $B_{emisiones}$ es el beneficio por reducción de emisiones, ΔVKT es el diferencial en kilómetros totales por vehículo para cada uno de los modos, FE es el factor de emisión de cada uno de los modos y CSC es el Costo Social del Carbono.

A partir del modelo de transporte se obtienen los siguientes diferenciales en kilómetros totales por modo, según la línea base o *Business as Usual* frente al escenario de implementación de las intervenciones. Según las definiciones del modelo de transporte, estos recorridos son calculados para la motocicleta, el automóvil, el taxi y el camión en el transporte de carga de última milla.

- Motocicleta: Aumento de 8,39 millones de kilómetros anuales en el corto plazo; aumento de 1,24 millones de kilómetros anuales en el mediano plazo; aumento de 0,45 millones de kilómetros en el largo plazo.
- Automóvil: Disminución de 5,47 millones de kilómetros anuales en el corto plazo; aumento de 3,50 millones de kilómetros anuales en el mediano plazo; aumento de 3,19 millones de kilómetros anuales en el largo plazo.
- Taxi: Disminución de 0,41 millones de kilómetros anuales en el corto plazo; aumento de 0,19 millones de kilómetros anuales en el mediano plazo; aumento de 0,14 millones de kilómetros anuales en el largo plazo.
- Camión: Disminución de 0,07 millones de kilómetros anuales en el corto plazo; disminución de 0,18 millones de kilómetros anuales en el mediano plazo; aumento de 0,16 millones de kilómetros anuales en el largo plazo.

Según los factores de emisión por modo presentados en la guía NAMA DOTS, se obtienen las siguientes reducciones en kilogramos de CO2 equivalente. Para estos, se asume como combustible de la motocicleta, el automóvil y el taxi la gasolina, mientras que para el camión como carga de última milla el Diesel.

- Motocicleta: 0,093 kgCO2/km
- Automóvil: 0,303 kgCO2/km
- Taxi: 0,205 kgCO2/km
- Camión: 0,962 kgCO2/km

Así, en el periodo de análisis de 15 años, hasta el 2037, el Valor Presente Neto Económico de este beneficio por la Tasa Social de Descuento del 12% (Tasa Social de Descuento definida por el DNP para la evaluación de proyectos de inversión³⁸) es de COP62,30 millones.

³⁸ DNP. Manual conceptual de la Metodología General Ajustada. Julio 2015.

TABLA 126. BENEFICIO POR REDUCCIÓN DE EMISIONES EN MMCOP (2021=100)

Plazo	Año	Reducción de emisiones				Total
		Beneficio Motocicleta	Beneficio Automóvil	Beneficio Taxi	Beneficio Camión	
Corto	2023	-\$ 53	\$ 113	\$ 6	\$ 5	\$ 71
	2024	-\$ 108	\$ 229	\$ 12	\$ 10	\$ 144
	2025	-\$ 165	\$ 352	\$ 18	\$ 16	\$ 221
	2026	-\$ 225	\$ 480	\$ 25	\$ 22	\$ 301
	2027	-\$ 290	\$ 620	\$ 32	\$ 28	\$ 389
Mediano	2028	-\$ 246	\$ 426	\$ 23	\$ 36	\$ 238
	2029	-\$ 200	\$ 223	\$ 14	\$ 44	\$ 81
	2030	-\$ 151	\$ 11	\$ 4	\$ 53	-\$ 83
	2031	-\$ 100	-\$ 209	-\$ 6	\$ 62	-\$ 254
	2032	-\$ 48	-\$ 443	-\$ 17	\$ 72	-\$ 435
Largo	2033	-\$ 43	-\$ 443	-\$ 16	\$ 45	-\$ 456
	2034	-\$ 37	-\$ 443	-\$ 15	\$ 18	-\$ 478
	2035	-\$ 32	-\$ 447	-\$ 15	-\$ 11	-\$ 504
	2036	-\$ 25	-\$ 443	-\$ 14	-\$ 40	-\$ 522
	2037	-\$ 19	-\$ 450	-\$ 14	-\$ 72	-\$ 555
Total		-\$ 1.742	-\$ 424	\$ 35	\$ 289	-\$ 1.842
VPNE (TSD 12%)						\$ 62

Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult

4.4.3. Aumento de actividad física

El desarrollo orientado al transporte busca un cambio en la participación modal del transporte de la población. Este desarrollo fomenta el aumento en el uso de modos no motorizados como lo son el peatonal y la bicicleta. Así mismo, se fomenta el uso del transporte público el cual incluye implícitamente los modos no motorizados por el transporte desde y hacia las estaciones.

El uso de los modos no motorizados conlleva a un aumento en la actividad física de la población la cual genera, a su vez, beneficios por salud. Se ha demostrado que esta previene el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, algunos cánceres y de la obesidad.

Este beneficio se cuantifica por la estimación de las modificaciones en la partición modal generado por las intervenciones a partir de los resultados del modelo de transporte. De esta forma, se estima el aumento en los kilómetros totales de la red para los modos peatonal y bicicleta, por la diferencia entre la línea base del escenario *Business as Usual* y el escenario donde se implementan las intervenciones.

Para monetizar el beneficio, el estudio de Genter et al. (2008) presenta estimaciones del valor de la actividad física en unidades monetarias por kilómetro, según los costos de intervenciones de salud por las enfermedades relacionadas y encuestas para identificar la percepción de la población frente al beneficio. Así, estima un beneficio por 4,27 NZD/km para el peatón³⁹.

Este valor es traído a COP por medio de la Paridad de Poder Adquisitivo en USD entre Nueva Zelanda y Colombia. Las tasas de cambio utilizadas son de 1,44 NZD/USD y 1.320,1

³⁹ Genter, Donovan, Petrenas & Badland. *Valuing the health benefits of active transport modes*. 2008.

COP/USD, según información del Banco Mundial⁴⁰. Finalmente, este resultado se ajusta por la inflación en el periodo 2008 a 2021 para expresar su valor en COP constantes del 2021.

- Peatón: 6.248,41 COP/km

El beneficio por aumento en la actividad física se estima entonces según la siguiente fórmula:

$$B_{\text{actividad física}} = \Delta VKT_{\text{peaton}} * r_{\text{peaton}}$$

Donde, $B_{\text{actividad física}}$ es el beneficio por aumento de la actividad física, ΔVKT es el diferencial en kilómetros totales recorridos en caminata entre el escenario de la línea base y las intervenciones del Plan, y r es el factor monetario por kilómetro para el modo de caminata.

El cambio en kilómetros recorridos por caminata se obtiene del modelo de transporte, según la demanda inducida del modo por el uso del transporte público. De esta forma, se dan los siguientes resultados para cada corte temporal de corto, mediano y largo plazo:

- Peatón: Aumento de 2,61 millones de km en el corto plazo; aumento de 1,77 millones de km en el mediano plazo; aumento de 2,85 millones de km en el largo plazo.

Así, en el periodo de análisis de 15 años, hasta el 2037, el Valor Presente Neto Económico de este beneficio por la Tasa Social de Descuento del 12% (Tasa Social de Descuento definida por el DNP para la evaluación de proyectos de inversión⁴¹) es de COP104.916 millones.

TABLA 127. BENEFICIO POR AUMENTO DE ACTIVIDAD FÍSICA EN MMCOP (2021=100)

Plazo	Año	Actividad física
		Beneficio
Corto	2023	\$ 3.681
	2024	\$ 7.583
	2025	\$ 11.716
	2026	\$ 16.090
	2027	\$ 20.716
Mediano	2028	\$ 19.964
	2029	\$ 19.147
	2030	\$ 18.264
	2031	\$ 17.310
	2032	\$ 16.283
Largo	2033	\$ 18.817
	2034	\$ 21.489
	2035	\$ 24.304
	2036	\$ 27.269
	2037	\$ 30.390
Total		\$ 273.025
VPNE (TSD 12%)		\$ 104.916

Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult

⁴⁰ Banco Mundial. World Bank PPP Conversion Factor. Sitio web: <https://data.worldbank.org/indicator/PA.NUS.PPP>

⁴¹ DNP. Manual conceptual de la Metodología General Ajustada. Julio 2015.

5. Priorización de proyectos

5.1. Criterios establecidos

Los criterios que en este capítulo se establecen, van a ser la materia prima para el desarrollo de la metodología que se explica en el capítulo 5.2, estos se plantearon a partir del trabajo interno realizado por el grupo de expertos técnicos de los diferentes componentes pertenecientes al equipo consultor y se presentan en la Tabla 128.

TABLA 128. CRITERIOS A PONDERAR

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
Generación de ingresos	Capacidad de generar ingresos adicionales para la sostenibilidad del transporte público en el corto, medio y largo plazo.
	En ese sentido, un proyecto tendrá mejores resultados frente a este criterio si genera mayores recursos para el Transporte público.
Mejoras en la movilidad	Capacidad de desincentivar el uso de vehículos automotores particulares, modos informales y promoción del uso de transporte público y modos no motorizados.
	Considerando lo anterior, un proyecto que genere mayores impactos positivos frente a la movilidad deberá ser calificado con mayor puntuación.
Facilidad de implementación	Un proyecto de fácil implementación requerirá menos tiempo y condiciones necesarias para la implementación y contratación. Bajo estas condiciones de facilidad de implementación, la puntuación del proyecto debería ser mayor.
Carga institucional	Este criterio hace referencia al esfuerzo en la operación y funcionamiento de los proyectos. Esta carga institucional es entendida desde el tiempo, recursos humanos y procesos que deben invertir las entidades del sector público.
	Un aumento de tiempo, recursos humanos y procesos se traduce en mayor carga institucional, que correspondería a una menor puntuación en este criterio.
Recursos públicos	Corresponde a los recursos públicos destinados a inversión, costos de operación, costo directo de la administración local en el mejoramiento y mantenimiento de infraestructura.
	Mayores recursos públicos destinados a su desarrollo repercuten en una puntuación más baja en este criterio.
Beneficio Ambiental	Resaltar las propuestas que mejoren la sostenibilidad de los modos de transporte
	Tendrá mayor calificación la propuesta que represente una disminución en la contaminación ambiental
Prelación Institucional	Los proyectos a los cuales la institución le esté otorgando una mayor priorización o importancia en su desarrollo o en proceso de ejecución
Precedencia detonante	Evalúa aquellos proyectos que crean una dependencia en el inicio de otros o son detonantes para la estructuración y ejecución de nuevos proyectos

Fuente: Elaboración propia

5.2. Metodología

La ponderación y calificación de los criterios parte de un análisis SAATY para identificar su importancia e impacto una serie de criterios establecidos por el equipo consultor y que responda a las necesidades y objetivos del Área Metropolitana de Bucaramanga y las ciudades de Bucaramanga y Floridablanca en torno a la movilidad, la metodología SAATY desarrollada corresponde a un proceso de análisis jerárquico, el cual se implementa como herramienta para la toma de decisiones, realizando comparaciones directas entre criterios para evaluar alternativas.

La metodología busca priorizar los criterios de evaluación de tal manera que se identifique su impacto en cada uno de los proyectos formulados para el Plan Maestro Metropolitano de Movilidad. Para la priorización de los criterios del plan, la recolección de datos se realizó mediante un formulario de Microsoft, donde cada especialista estableció una jerarquía para los criterios previamente presentados en la sección 5.1, este formulario se puede apreciar en la Figura 105.

FIGURA 105. FORMULARIO PONDERACIÓN CRITERIOS

Calificación criterios proyectos PMMM

De acuerdo a los criterios planteados y con base en la descripción del Excel compartido en este formulario podrán priorizar estos criterios para poder posteriormente calificar cada uno de los proyectos del Plan

* Obligatorio

Criterio	Descripción
Generación de ingresos	Capacidad de generar ingresos adicionales para la sostenibilidad del transporte público en el corto, medio y largo plazo. Es sea sea: un proyecto tendrá mejores resultados frente a este criterio si genera mayores recursos para el transporte público.
Mejoras en la movilidad	Capacidad de descongestionar el uso de vehículos automotores particulares, medios informales y promoción del uso de transporte público y modos no motorizados. Considerando lo anterior, un proyecto que genere mayores impactos positivos frente a la movilidad deberá ser calificado con mayor puntuación.
Facilidad de implementación	El proyecto de fácil implementación requiera menos tiempo y condiciones necesarias para la implementación y construcción. Bajo estas condiciones de facilidad de implementación, la puntuación del proyecto deberá ser mayor.
Carga Institucional	Este criterio hace referencia al esfuerzo en la operación y funcionamiento de los proyectos. Bajo carga institucional es entendida desde el tiempo, recursos humanos y procesos que deben invertir las entidades del sector público. Un aumento de tiempo, recursos humanos y procesos se traduce en mayor carga institucional, que corresponderá a una menor puntuación en este criterio.
Recursos públicos	Corresponde a los recursos públicos destinados a inversión, costos de operación, costo directo de la administración local en el mantenimiento y mantenimiento de infraestructura.
Beneficio Ambiental	Reservas recursos públicos destinados a su desarrollo repercuten en una puntuación más baja en este criterio. Reseñar los proyectos que mejoren la sostenibilidad de los modos de transporte.
Prelación Institucional	Tendrá mayor calificación los proyectos que represente una distribución en la contaminación ambiental.
Precedencia detonante	Los proyectos o los modos de movilidad le este otorgando una mayor prioridad o importancia en su desarrollo o en procesos de ejecución.
Precedencia detonante	Existen aspectos presentes que crean una dependencia en el inicio de otros o son detonantes para la estructuración y ejecución de nuevos proyectos.

1

Por favor indique su nombre *

Escriba su respuesta

2

Seleccione su componente de trabajo *

- Social
- Financiero
- Infraestructura
- Urbanismo
- Seguridad Vial
- Transporte

3

Ordene las siguientes opciones de acuerdo a su nivel importancia, siendo la primer opción la más importante y la última opción la menos importante *

- Generación de Ingresos
- Mejoras en la movilidad
- Facilidad de implementación
- Carga institucional
- Recursos públicos
- Beneficio ambiental
- Prelación institucional
- Precedencia detonante

Fuente: Elaboración propia

Mediante el análisis del equipo de expertos de la consultoría, se realizó el trabajo teniendo en cuenta los criterios expuestos anteriormente, la metodología de manera inicial busca priorizar los criterios de evaluación de las alternativas con el fin de identificar su peso en el análisis. Una vez evaluados los criterios se obtiene el promedio ponderado, que determina un factor multiplicador que refleja el peso relativo de cada criterio. Para cada criterio se define su modo de calificación de acuerdo con los datos obtenidos en el diagnóstico y se obtiene una calificación final de las diferentes líneas de trazado.

Una vez se obtuvieron las respuestas y a partir del procesamiento de estas, fue posible estimar para cada criterio un porcentaje de ponderación, el resultado y la jerarquía de cada uno de estos se puede apreciar en la Tabla 129.

TABLA 129. CRITERIOS Y PONDERACIÓN ESTABLECIDA

ORDEN	CRITERIO	PORCENTAJE PONDERACIÓN
1	Mejoras en la movilidad	21,53%
2	Facilidad de implementación	15,28%
3	Precedencia detonante	12,50%
4	Generación de ingresos	12,15%
5	Recursos públicos	11,81%
6	Beneficio Ambiental	11,46%
7	Prelación Institucional	8,68%
8	Carga institucional	6,60%

Fuente: Elaboración propia

5.3. Resultados

Una vez aplicada la metodología de la calificación y ponderación de los criterios para cada uno de los proyectos, se presenta en la siguiente tabla los resultados obtenidos que permite tener una priorización sistémica del proceso.

TABLA 130. RESULTADOS OBTENIDOS

PROYECTOS PLANTEADOS	COMPONENTE	GENERACIÓN DE INGRESOS	MEJORAS EN LA MOVILIDAD	FACILIDAD DE IMPLEMENTACIÓN	CARGA INSTITUCIONAL	RECURSOS PÚBLICOS	BENEFICIO AMBIENTAL	PRELACIÓN INSTITUCIONAL	PRECEDENCIA DETONANTE	NOTA FINAL	PRIORIDAD
P7E: Transformación de pasos elevados en pasos seguros a nivel	Proyecto estructurante	1,00	9,50	6,00	5,25	2,00	6,00	7,25	8,00	6,00	Alta
P11A: Diseño e implementación de corredores estratégicos para el Transporte Público	Proyecto estructurante	10,00	9,50	6,50	6,00	1,00	8,50	8,00	8,00	7,46	Alta
P11B: Construir, mantener y/o adecuar la red de paraderos del Transporte Público para que sean accesibles y seguros	Proyecto estructurante	10,00	8,75	6,50	5,50	2,00	4,25	6,75	4,25	6,30	Alta
P12A: Reingeniería del sistema de transporte público de pasajeros	Proyecto estructurante	10,00	10,00	5,50	6,00	1,00	6,50	9,25	7,50	7,23	Alta
P12C: Creación/adaptación de patio/talleres para la nueva flota	Proyecto estructurante	10,00	8,75	6,00	4,75	1,00	5,25	6,50	4,50	6,19	Alta
P14A: Conformación de una red de Complejos de Integración Modal - CIM	Proyecto estructurante	7,00	9,50	5,75	4,75	1,00	6,50	7,00	6,00	6,33	Alta
P14B: Puntos de intercambio modal	Proyecto estructurante	7,00	9,50	6,00	5,00	2,00	6,25	7,75	5,50	6,47	Alta
P16A: Unidad Metropolitana de Seguridad Vial	Proyecto estructurante	1,00	8,25	7,50	6,00	1,00	6,50	7,50	8,75	6,07	Alta
P17A: La seguridad vial y la visión cero como un hecho Metropolitano	Proyecto estructurante	1,00	8,75	8,00	5,50	1,00	6,50	7,50	8,50	6,19	Alta
P32A: Diseño e implementación de la Red caminable principal	Proyecto estructurante	1,00	9,75	6,75	4,75	4,00	9,25	8,50	5,75	6,57	Alta
P33A: Diseño e implementación de la red de ciclorredes metropolitanos	Proyecto estructurante	1,00	9,25	6,75	5,00	6,00	9,50	8,25	5,50	6,69	Alta
P4A: Elementos de accesibilidad universal en las obras de construcción y recuperación de andenes de los corredores principales de la red peatonal.	Proyecto estratégico POT	1,00	8,50	6,00	6,00	4,00	3,50	7,00	5,75	5,46	Media

PROYECTOS PLANTEADOS	COMPONENTE	GENERACIÓN DE INGRESOS	MEJORAS EN LA MOVILIDAD	FACILIDAD DE IMPLEMENTACIÓN	CARGA INSTITUCIONAL	RECURSOS PÚBLICOS	BENEFICIO AMBIENTAL	PRELACIÓN INSTITUCIONAL	PRECEDENCIA DETONANTE	NOTA FINAL	PRIORIDAD
P7D: Sistema de gestión del espacio público	Proyecto estratégico POT	1,00	6,75	7,00	5,25	1,00	5,00	6,25	6,00	4,99	Baja
P8A: Arborización de calles	Proyecto estratégico POT	1,00	3,75	7,25	4,25	1,00	9,50	7,00	4,50	4,72	Baja
P9A: Infraestructura de transporte como elemento para reverdecer el espacio público	Proyecto estratégico POT	1,00	4,00	7,00	5,25	3,00	8,75	6,50	3,75	4,81	Baja
P12D: Mejorar el servicio de TP con una red de cables aéreos.	Proyecto estratégico POT	10,00	9,75	5,25	5,00	1,00	7,50	7,50	6,25	6,88	Alta
P24A: Red Vial de Carga	Proyecto estratégico POT	1,00	8,50	6,25	5,00	1,00	6,50	7,00	5,00	5,35	Media
P34A: Plan maestro de estacionamientos	Proyecto estratégico POT	6,00	8,50	6,75	4,50	1,00	6,00	7,50	6,50	6,17	Alta
P27A: Red vial de interacción regional y nacional	Plan Vial Metropolitano	1,00	8,75	6,25	4,75	10,00	5,00	7,50	5,00	6,29	Alta
P27B: Anillos perimetrales / Circunvalar urbana	Plan Vial Metropolitano	1,00	9,00	6,50	4,75	3,00	5,00	7,50	5,00	5,58	Media
P27C: Red de conexión metropolitana	Plan Vial Metropolitano	1,00	9,00	6,75	4,75	5,00	5,00	7,50	5,00	5,84	Media
P27D: Red arterial con caracter metropolitano	Plan Vial Metropolitano	1,00	9,00	6,75	4,75	4,00	5,00	7,50	5,00	5,73	Media
P27E: Intersecciones viales	Plan Vial Metropolitano	1,00	9,00	6,75	4,75	4,00	5,00	7,50	5,00	5,73	Media
P22A: Formulación del Plan de género para el AMB	Proyecto transversal	1,00	3,50	7,00	5,25	1,00	3,00	5,25	5,25	3,87	Baja
P23A: Cultura vial para la promoción de la movilidad inclusiva y segura	Proyecto transversal	1,00	6,75	7,00	4,75	2,00	4,00	6,50	5,00	4,85	Baja
P23B: Participación y gestión social para la movilidad, inclusiva y segura	Proyecto transversal	1,00	6,00	7,00	4,75	2,00	3,75	6,25	4,75	4,60	Baja
P1A: Formular e implementar el modelo de control y regulación del transporte y tránsito	Proyecto específico	4,00	6,25	5,75	4,75	2,00	5,00	7,25	5,00	5,10	Baja
P1B: Mejores y más efectivos métodos de detección, control y sanción en el control de emisiones	Proyecto específico	3,00	7,25	6,75	4,50	1,00	8,50	6,50	5,25	5,59	Media
P1C: Gestionar acciones que aporten a la eficiencia y eficacia de los instrumentos de	Proyecto específico	1,00	7,25	6,25	4,75	1,00	4,50	6,25	6,25	4,92	Baja

PROYECTOS PLANTEADOS	COMPONENTE	GENERACIÓN DE INGRESOS	MEJORAS EN LA MOVILIDAD	FACILIDAD DE IMPLEMENTACIÓN	CARGA INSTITUCIONAL	RECURSOS PÚBLICOS	BENEFICIO AMBIENTAL	PRELACIÓN INSTITUCIONAL	PRECEDENCIA DETONANTE	NOTA FINAL	PRIORIDAD
planificación y la regulación en movilidad											
P2A: Fortalecimiento del Comité Metropolitano de Movilidad sostenible para una movilidad inclusiva y segura	Proyecto específico	1,00	7,75	7,75	4,75	1,00	6,50	7,00	8,25	5,81	Media
P3A: Protocolos de abordaje para la atención y prevención de situaciones de violencia en la cadena de la movilidad	Proyecto específico	1,00	3,75	7,75	4,75	1,00	2,50	7,50	5,75	4,21	Baja
P3B: Mecanismos físicos y virtuales para denuncia de casos de acoso entorno a la movilidad	Proyecto específico	1,00	4,00	7,00	5,25	2,00	2,50	7,50	5,25	4,23	Baja
P4B: Implementación de módulos peatonales y dispositivos sonoros en intersecciones semafóricas	Proyecto específico	1,00	8,25	6,75	4,50	1,00	3,25	7,75	4,25	4,93	Baja
P4C: Implementación de elementos de soporte para la movilidad vertical	Proyecto específico	1,00	8,00	7,50	4,75	1,00	3,00	6,50	5,25	4,99	Baja
P5A: Señalética clara, visible, incluyente e integrada	Proyecto específico	1,00	7,75	7,50	4,75	1,00	3,00	6,75	4,50	4,87	Baja
P6A: Vehículos accesibles.	Proyecto específico	1,00	8,75	5,00	4,00	1,00	3,75	7,25	4,00	4,72	Baja
P7A: Implementar iluminación pública orientada a la seguridad de peatones y ciclistas	Proyecto específico	1,00	6,50	7,50	5,25	2,00	4,50	6,25	3,75	4,78	Baja
P7B: Zonas 30 o de tránsito calmado	Proyecto específico	1,00	9,00	8,00	4,50	1,00	5,25	7,00	5,25	5,58	Media
P7C: Zonas escolares seguras	Proyecto específico	1,00	9,00	8,25	4,75	1,00	4,00	6,50	3,50	5,22	Baja
P10A: Plan de reposición de flota transporte público colectivo y masivo	Proyecto específico	3,00	8,00	5,50	5,50	7,00	9,50	6,75	6,25	6,58	Alta
P10B: Plan de reposición de flota transporte público individual	Proyecto específico	3,00	8,50	5,50	5,50	4,00	7,25	6,75	6,25	6,08	Alta
P12B: Tarifa diferencial gestión de la demanda	Proyecto específico	10,00	8,00	6,75	5,25	1,00	3,25	6,50	4,50	5,94	Alta
P13A: Estudio caracterización Transporte ilegal para el AMB	Proyecto específico	7,00	8,00	7,25	4,75	1,00	5,00	6,75	6,25	6,07	Alta
P13B: Medidas de control evasión	Proyecto específico	7,00	6,25	5,75	4,75	1,00	3,75	7,75	5,50	5,31	Media

PROYECTOS PLANTEADOS	COMPONENTE	GENERACIÓN DE INGRESOS	MEJORAS EN LA MOVILIDAD	FACILIDAD DE IMPLEMENTACIÓN	CARGA INSTITUCIONAL	RECURSOS PÚBLICOS	BENEFICIO AMBIENTAL	PRELACIÓN INSTITUCIONAL	PRECEDENCIA DETONANTE	NOTA FINAL	PRIORIDAD
P14C: Cicloestacionamientos articulados con la red de infraestructura de transporte público	Proyecto específico	6,00	9,00	7,25	5,00	1,00	9,25	8,25	5,00	6,65	Alta
P14D: Zonas amarillas	Proyecto específico	1,00	8,25	7,50	5,50	1,00	5,25	7,25	4,25	5,30	Media
P15A: Implementación de PortaBicicletas en vehículos de Transporte Público	Proyecto específico	2,00	8,25	7,75	6,25	1,00	7,75	7,00	4,00	5,75	Media
P16B: Alianzas estratégicas para el conocimiento, la innovación y las buenas prácticas	Proyecto específico	3,00	7,75	7,75	4,50	1,00	4,75	7,00	4,50	5,36	Media
P17B: Planes de Seguridad Vial	Proyecto específico	1,00	8,75	7,25	4,75	1,00	4,75	7,50	4,75	5,35	Media
P17C: Programa de gestión de la velocidad	Proyecto específico	1,00	8,75	7,50	4,75	1,00	4,25	7,50	4,00	5,23	Baja
P17D: Lineamientos técnicos para la Seguridad vial	Proyecto específico	1,00	7,75	7,75	5,00	1,00	4,00	7,00	5,25	5,15	Baja
P18A: Intervención de lugares críticos	Proyecto específico	1,00	9,00	7,75	4,50	1,00	4,00	7,00	4,25	5,27	Baja
P19A: Armonizar el estado de las competencias entre entidades para mejorar el desempeño de la autoridad de transporte	Proyecto específico	1,00	4,75	5,25	4,25	1,00	3,50	7,50	5,25	4,06	Baja
P19B: Adopción de políticas que rigen el SITM	Proyecto específico	3,00	6,50	5,25	4,75	1,00	3,75	7,25	5,00	4,69	Baja
P20A: Modificación de estructuras organizacionales	Proyecto específico	1,00	4,50	5,00	4,25	1,00	3,50	5,00	4,50	3,66	Baja
P20B: Creación y conformación del Consejo Metropolitano de Movilidad	Proyecto específico	1,00	5,25	5,00	4,25	1,00	3,75	5,00	5,00	3,91	Baja
P20C: Fortalecimiento de la Oficina de la bicicleta desde el AMB.	Proyecto específico	1,00	5,75	7,25	5,25	1,00	6,75	7,25	5,00	4,98	Baja
P21A: Armonizar los instrumentos de planificación a nivel municipal con los fines del desarrollo del territorio metropolitano	Proyecto específico	1,00	4,25	4,75	4,25	1,00	4,25	6,75	5,25	3,90	Baja
P21B: Implementar mecanismos de financiamiento para la sostenibilidad del sistema de movilidad	Proyecto específico	10,00	6,00	4,75	4,50	1,00	4,25	7,50	4,50	5,36	Media

PROYECTOS PLANTEADOS	COMPONENTE	GENERACIÓN DE INGRESOS	MEJORAS EN LA MOVILIDAD	FACILIDAD DE IMPLEMENTACIÓN	CARGA INSTITUCIONAL	RECURSOS PÚBLICOS	BENEFICIO AMBIENTAL	PRELACIÓN INSTITUCIONAL	PRECEDENCIA DETONANTE	NOTA FINAL	PRIORIDAD
P21C: Promover con el sector privado la implementación de proyectos de movilidad	Proyecto específico	10,00	7,25	5,25	4,75	1,00	4,00	5,50	5,00	5,58	Media
P24B: Optimizar la operación de centros logísticos y su infraestructura especializada	Proyecto específico	1,00	6,50	5,50	5,00	1,00	5,75	5,50	4,25	4,49	Baja
P24C: Optimizar distribución de carga local y la Microdistribución en zonas de tránsito restringido	Proyecto específico	1,00	6,50	6,00	5,00	1,00	6,25	5,25	4,00	4,58	Baja
P25A: Fomentar articulación de actores de la logística de carga	Proyecto específico	1,00	5,75	5,00	4,50	1,00	4,25	4,75	4,75	4,04	Baja
P26A: Estructuración operacional del servicio público mixto de pasajeros.	Proyecto específico	1,00	7,00	5,00	4,75	1,00	5,00	6,25	3,75	4,42	Baja
P28A: Estructuración e implementación del sistema inteligente local de infraestructura, tránsito y transporte (SILITT)	Proyecto específico	1,00	8,75	5,50	4,25	1,00	4,25	7,50	5,50	5,08	Baja
P28B: Sistema de monitoreo, gestión y control del tránsito	Proyecto específico	1,00	8,75	5,50	4,25	1,00	3,75	7,50	4,50	4,90	Baja
P28C: Implementación de información interactiva dirigida a los usuarios de los diferentes modos de transporte	Proyecto específico	3,00	8,00	6,00	4,25	1,00	3,50	7,50	4,25	4,99	Baja
P29A: Servicios de provisión de información en el transporte público	Proyecto específico	1,00	7,75	5,75	4,00	3,00	3,67	7,67	4,33	4,92	Baja
P29B: Sistema de monitoreo, gestión y control de flota	Proyecto específico	1,00	7,25	6,25	4,25	1,00	4,50	7,25	4,75	4,79	Baja
P30A: Sistema dispositivo captura de información en sistema público de bicicletas	Proyecto específico	1,00	7,25	6,25	4,75	1,00	4,50	7,25	5,00	4,85	Baja
P30B: Taxi inteligente	Proyecto específico	1,00	7,75	6,25	5,50	1,00	4,75	6,50	4,00	4,85	Baja
P31A: Expandir el área de cobertura del Sistema de Bicicletas Públicas	Proyecto específico	4,00	9,50	6,75	4,50	1,00	9,25	7,50	4,25	6,25	Alta
P31B: Complementar el sistema público de Bicicletas con otros modos alternativos.	Proyecto específico	1,00	9,25	6,75	4,75	1,00	9,25	7,50	4,25	5,85	Media

PROYECTOS PLANTEADOS	COMPONENTE	GENERACIÓN DE INGRESOS	MEJORAS EN LA MOVILIDAD	FACILIDAD DE IMPLEMENTACIÓN	CARGA INSTITUCIONAL	RECURSOS PÚBLICOS	BENEFICIO AMBIENTAL	PRELACIÓN INSTITUCIONAL	PRECEDENCIA DETONANTE	NOTA FINAL	PRIORIDAD
P33B: Diseño de cicloparqueaderos en el espacio público	Proyecto específico	1,00	9,25	7,25	5,00	1,00	9,00	7,75	3,75	5,87	Media
P33C: Gestión de cicloparqueaderos en estacionamientos privados	Proyecto específico	1,00	9,25	5,50	6,00	1,00	8,75	7,25	3,50	5,56	Media
P33D: Diseño e implementación de cicloinfraestructura complementaria	Proyecto específico	1,00	8,00	5,50	4,75	5,00	6,75	7,00	3,50	5,41	Media
P34B: Parqueaderos disuasorios	Proyecto específico	6,00	8,50	5,50	4,50	1,00	5,25	6,00	3,75	5,42	Media
P35A: Vehículo compartido	Proyecto específico	1,00	8,50	6,75	5,25	1,00	6,50	6,00	3,75	5,20	Baja

Fuente: Elaboración propia

6. Socialización y gerencia del plan

6.1. Socialización

Uno de los aspectos más importantes dentro del proceso de actualización del PMMM es la vinculación del proceso participativo en todas las etapas.

De esta manera, la construcción del diagnóstico, parte no solo de los insumos técnicos tradicionales, sino que involucra los resultados de las jornadas de participación ciudadana, reconociendo en la DOFA la visión de los diferentes actores involucrados.

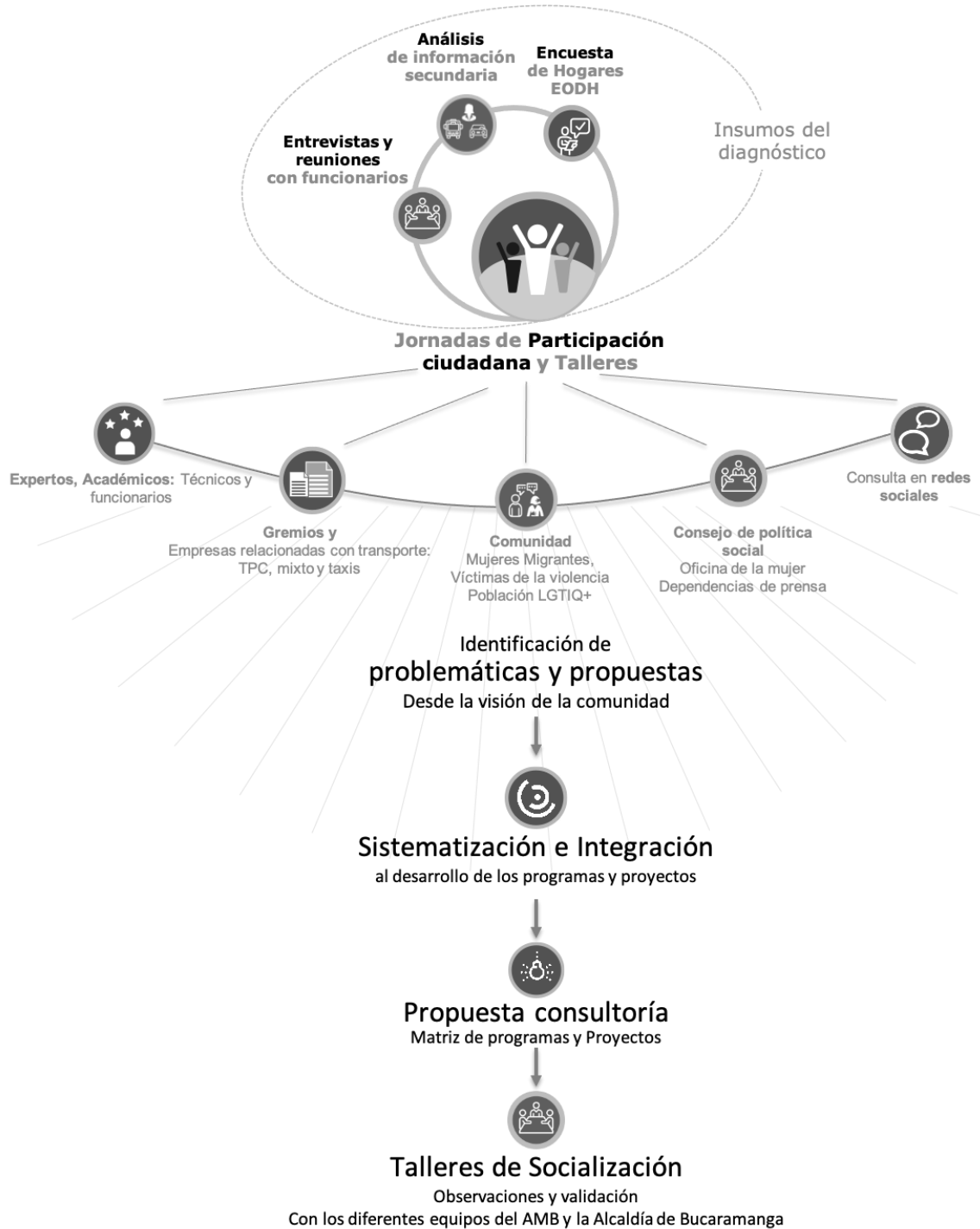
Esto permitió a la UT avanzar en la identificación de objetivos y construcción de la Visión en armonía entre los resultados técnicos y sociales.

Posteriormente y en cumplimiento de lo establecido en los TDR del contrato, se efectuaron jornadas para socializar los resultados de dicho diagnóstico, las cuales incluyeron a gremios, instituciones y alcalde de Floridablanca.

Así mismo, una vez identificadas las estrategias, programas y proyectos se optó por hacer unas rondas previas a la presentación del presente producto, con AMB y el municipio de Bucaramanga incorporándose las observaciones y comentarios recibidos en la presente versión.

A continuación, se esquematiza el proceso de socialización ejecutado hasta el momento:

FIGURA 106. PROCESO DE SOCIALIZACIÓN CON LOS DIFERENTES ACTORES Y LAS JORNADAS DE VALIDACIÓN DE PROYECTOS



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult 2022

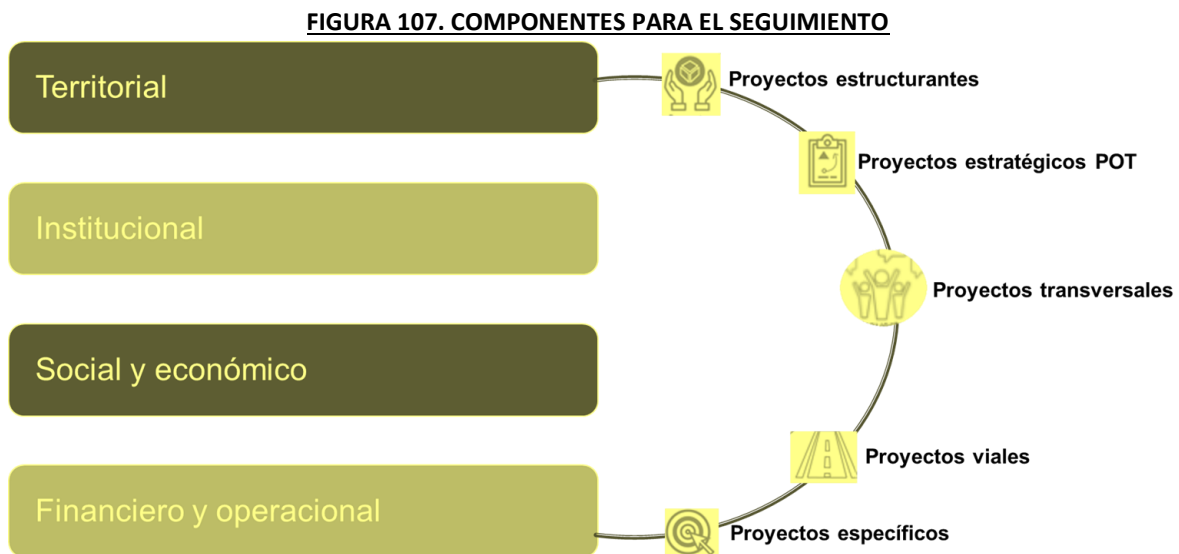
6.2. Gerencia del plan

La gerencia del plan maestro se establece como procedimiento fundamental para una ejecución estructurada y exitosa que contribuya al cumplimiento de los objetivos propuestos e impacte de manera positiva la movilidad del territorio.

6.2.1. Seguimiento a la gestión del plan

El proceso de seguimiento al plan de movilidad tiene como objetivo acompañar la ejecución de los diferentes programas y proyectos, por medio de mecanismos e instrumentos de medición, buscando garantizar el cumplimiento de las metas definidas.

Para este proceso se han definido 4 componentes que agrupan los diferentes enfoques que contiene el plan maestro y que impactan a los proyectos que hacen parte de su estructuración.



Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

6.2.1.1. Instancias y parámetros de seguimiento

Con el fin de liderar el seguimiento y control del plan se hace necesario la participación de entidades asociadas a la gestión de la movilidad en el territorio, tanto en instancias metropolitanas como en instancias municipales. En concordancia al hecho de que el Plan de Maestro de Movilidad de Bucaramanga se enlaza con el Plan Maestro de Movilidad Metropolitano, se consideran las siguientes instancias de seguimiento:

6.2.1.1.1. Instancia metropolitana

Entidades involucradas

Para liderar las actividades de seguimiento a la gestión del plan se considera la participación de dos grupos de carácter metropolitano que tienen alcances relacionados con la movilidad del territorio y en los cuales participan actores claves en la toma de decisiones:

- Comité metropolitano de movilidad sustentable⁴²: instancia asesora de participación en la planificación de programas y estrategias que incentiven y fortalezcan el uso de los medios de transporte sustentable. Participan Secretarías de tránsito y transporte de la región, Metrolínea, Secretarías de género y colectivos sociales.
- Consejo metropolitano de la movilidad: organismo asesor para la preparación, elaboración y evaluación de los planes del área metropolitana y para recomendar los ajustes que deban introducirse. Participan alcaldes de los municipios y directores de tránsito del AMB.
- La creación y conformación de este consejo se encuentra contemplada como proyecto específico y será implementado en el corto plazo.

Periodicidad

El seguimiento a la gestión del plan se llevará a cabo cada dos años y medio de manera que ocurra en un periodo intermedio y final de cada plazo definido para la implementación (corto, mediano y largo), con el fin de analizar las cifras de los proyectos ejecutados hasta el momento, identificar desviaciones que se estén presentando en el cumplimiento de metas y proponer planes de acción encaminados a reorientar la ejecución de proyectos que así lo requieran. Estos espacios deberán estar armonizados con el seguimiento municipal.

Con el fin apoyar la efectividad del control de los diferentes organismos en las reuniones mencionadas, se establece un proceso tipo semáforo que determine medidas a ejecutar de acuerdo con el cumplimiento de las metas propuestas para cada escenario.

TABLA 131. MEDIDAS ASOCIADAS AL CUMPLIMIENTO EVIDENCIADO

COLOR	CUMPLIMIENTO	MEDIDA
	100% de proyectos cumplen meta para el escenario	Continuar el proceso de seguimiento según lo estipulado inicialmente
	80% - 99% de proyectos cumplen meta para el escenario	Establecer planes de acción para los proyectos que no están cumpliendo Agendar reunión semestral para asegurar el cumplimiento en el menor tiempo posible de las metas
	60% - 79% de proyectos cumplen meta para el escenario	Definir si dentro de los proyectos que no cumplan hay proyectos estructurante o de POT y realizar revisión específica para redefinición de metas Para los proyectos de otro tipo que no estén cumpliendo: Establecer planes de acción Agendar reunión semestral para asegurar el cumplimiento en el menor tiempo posible de las metas

⁴² Resolución 642 del 3 de noviembre de 2016 por medio de la cual se crea y conforma el comité metropolitano de movilidad sustentable en el área metropolitana

COLOR	CUMPLIMIENTO	MEDIDA
	Menos del 60% de proyectos cumplen meta para el escenario	Establecer una revisión de las metas propuestas y de su pertinencia para los proyectos que no están cumpliendo en donde se cuente con participación de las dependencias ejecutoras del proyecto Proyectar nuevas metas en proyectos en donde se encuentre viabilidad Agendar reunión semestral para asegurar el seguimiento de las nuevas metas propuestas

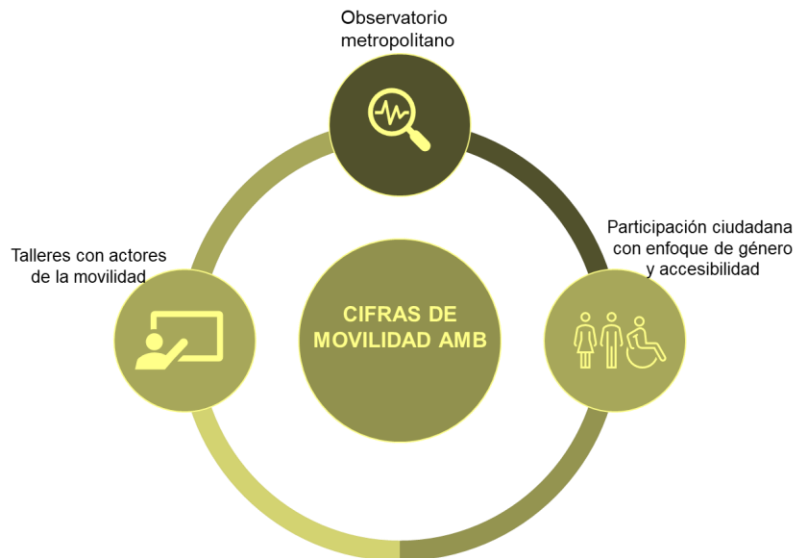
Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

Mecanismos

Los mecanismos necesarios para llevar a cabo el proceso de seguimiento al plan se concentran en la generación de información que permita calcular el avance en los diferentes programas y proyectos.

Por un lado, se encuentra el Observatorio metropolitano del AMB, en donde se generan, procesan y analizan datos, y por otro, se encuentran los procesos de participación ciudadana en donde se genera y comparte información con la comunidad y los actores relacionados con la movilidad. La consulta a estos mecanismos se realiza en los diferentes procesos de control y evaluación de los proyectos contemplados en el plan de movilidad: reuniones de comité y consejo, formulación y seguimiento a planes de acción, revisión y ajuste de metas, entre otros.

FIGURA 108. MECANISMOS PARA EL SEGUIMIENTO



- Observatorio metropolitano: se constituye como el mecanismo principal para la recolección de datos asociados a la movilidad y, por tanto, cuenta con la capacidad para procesar la información de los indicadores que generen los proyectos en cada uno de los escenarios.
- Participación ciudadana: Con participación de colectivos como organizaciones de mujeres, asociaciones de madres comunitarias, de mujeres rurales, de amas de casa, el consejo consultivo de mujeres, las fundaciones de discapacidad, el subprograma LGTBI, entre otros. Dichos grupos se convierten en elemento clave en el proceso de seguimiento, puesto que no sólo constituyen un mecanismo de

control, sino que pueden retroalimentar y generar ajustes en la ejecución del plan con un enfoque especial de equidad de género y accesibilidad.

- Talleres con actores relacionados con la movilidad: Los diversos actores que hacen parte de la movilidad del área metropolitana cuentan con conocimiento técnico e información relacionada con las dinámicas de movilidad de la región, por ello es de gran beneficio crear un espacio en donde puedan aportar al seguimiento del plan.

6.2.1.1.2. Instancia municipal

Entidades involucradas

Para liderar las actividades de seguimiento a la gestión del plan en la instancia municipal se considera la participación de la dirección de tránsito de Bucaramanga y la subdirección de transporte del AMB, quien ejecutará acciones de control a los avances de los proyectos específicos en el territorio y guiará a los actores claves en los diferentes planes de acción que surjan en el proceso.

Periodicidad

El seguimiento a la gestión del plan en instancia municipal se llevará a cabo anualmente, de manera que las entidades involucradas se reunirán al inicio de cada año con el fin de analizar las cifras de los proyectos ejecutados el año anterior, identificar desviaciones que se estén presentando en el cumplimiento de metas y proponer planes de acción encaminados a reorientar la ejecución de proyectos que así lo requieran.

Con el fin apoyar la efectividad de las actividades de control, se establece un proceso tipo semáforo que determine medidas a ejecutar de acuerdo con el cumplimiento de las metas propuestas para cada año.

TABLA 132. MEDIDAS ASOCIADAS AL CUMPLIMIENTO EVIDENCIADO

COLOR	CUMPLIMIENTO	MEDIDA
	100% de proyectos cumplen meta para el escenario	Continuar el proceso de seguimiento según lo estipulado inicialmente
	80% - 99% de proyectos cumplen meta para el escenario	Establecer planes de acción para los proyectos que no están cumpliendo Agendar mesas de trabajo con dependencias involucradas para asegurar el cumplimiento en el menor tiempo posible de las metas
	60% - 79% de proyectos cumplen meta para el escenario	Definir si dentro de los proyectos que no cumplan hay proyectos estructurante o de POT y realizar revisión específica para redefinición de metas Para los proyectos de otro tipo que no estén cumpliendo: Establecer planes de acción Agendar reunión semestral para asegurar el cumplimiento en el menor tiempo posible de las metas

COLOR	CUMPLIMIENTO	MEDIDA
	<p>Menos del 60% de proyectos cumplen meta para el escenario</p>	<p>Establecer una revisión de las metas propuestas y de su pertinencia para los proyectos que no están cumpliendo en donde se cuente con participación de las dependencias ejecutoras del proyecto</p> <p>Proyectar nuevas metas en proyectos en donde se encuentre viabilidad</p> <p>Agendar mesas de trabajo con dependencias involucradas para asegurar el cumplimiento en el menor tiempo posible de las metas</p>

Fuente: Unión Temporal Profit - Transconsult

- **Mecanismos**

En cuanto a los mecanismos de seguimiento, se establecen alcances de carácter municipal tanto para el Observatorio metropolitano del AMB, con la generación, procesamiento y análisis de datos específicos de Bucaramanga, como para los procesos de participación ciudadana en donde se espera contar con colectivos específicos del territorio que mantengan los enfoques diferenciadores relacionados con género y accesibilidad.

Con relación a los talleres para generación y análisis de cifras con actores relacionados con la movilidad, se vinculará a las diversas organizaciones de índole público y privado que tengan un papel activo en la en el tránsito, transporte y la seguridad vial del municipio: como operadores de transporte público colectivo, academia, sector privado y carga, transporte individual, entre otros.

6.2.2. Indicadores y metas

Los indicadores y metas se configuran como el instrumento necesario para realizar el seguimiento a la implementación de programas y proyectos dentro del plan y de esta manera facilitar el control a su ejecución.

Cada proyecto tiene asociado un indicador de cumplimiento, el cual se calcula por medio de una fórmula matemática, y una meta para cada escenario considerado. Los indicadores y metas considerados para los proyectos del municipio se encuentran en el **anexo 7. Seguimiento de indicadores.**

6.2.3. Recomendaciones para la adopción

Para la adopción del Plan Maestro de Movilidad del Municipio de Bucaramanga se recomiendan las siguientes acciones:

- Como municipio núcleo del Área Metropolitana, el Municipio de Bucaramanga deberá acompañar a la subdirección de Transporte del AMB, para la adopción del Plan Maestro de Movilidad Metropolitano, mediante acuerdo metropolitano, ya que éste determina los lineamientos para los Planes Maestros de Movilidad de los municipios que la conforman.

- En este sentido, se debe propiciar de manera articulada con el Área Metropolitana de Bucaramanga la presentación al concejo metropolitano de planificación y posteriormente a la Junta Metropolitana en pleno, el Plan Maestro de Movilidad Metropolitana y el proyecto de acuerdo para su aprobación.
- En paralelo se sugieren las siguientes socializaciones por parte de la Secretaría de Planeación y el AMB:
 - Una presentación detallada a la dirección de tránsito de Bucaramanga, y a sus técnicos del PMMB, en especial en esta presentación deben abordarse los aspectos relacionados con las responsabilidades de la entidad en el Plan, la batería de indicadores y los mecanismos de seguimiento.
 - Una presentación del Plan Maestro de Movilidad del Municipio de Bucaramanga a la Secretaría de Hacienda, en el cual se haga énfasis en los esfuerzos financieros que el plan requiere y las fuentes de financiamiento que se prevén.
 - Una presentación al consejo de gobierno en pleno, en el cual se resalten los compromisos y roles de las diferentes entidades municipales frente al plan, los mecanismos de gerencia y seguimiento.
 - Se sugiere que los mecanismos de seguimiento queden aprobados en éste consejo de gobierno.
 - Una presentación del instrumento de adopción a la secretaría jurídica para su revisión.
- Una vez aprobado el PMMM mediante acuerdo metropolitano y surtidos los anteriores pasos presentar a alcalde para su firma y adopción.
- Realizar una ronda de socializaciones del PMMB ya aprobado con los gremios.
- Realizar una ronda de presentaciones de socialización con el gobierno nacional.

6.2.4. Recomendaciones para la implementación

La implementación del Plan Maestro de Movilidad del Municipio de Bucaramanga se guía por las siguientes recomendaciones:

- Como municipio núcleo del Área Metropolitana, el Municipio de Bucaramanga impulsará la adopción del Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial PEMOT mediante acuerdo metropolitano, a fin de vincular este instrumento a la planificación de los municipios.
- Gestionar de manera articulada con el Área Metropolitana de Bucaramanga y demás municipios que la conforman, los recursos financieros que permitan la ejecución de los programas y proyectos definidos en el PMMM.

- Generar los procesos de coordinación interinstitucional entre las entidades con competencia en las tareas de priorización, ejecución y seguimiento las líneas estratégicas y proyectos definidos en el PMM de Bucaramanga.
- Lograr que la comunidad y todos los actores involucrados se apropien de PMM de Bucaramanga a través del desarrollo de la estrategia de comunicación y social. • Socializar el impacto positivo derivado de la implementación del Plan sobre el medio ambiente las medidas y proyectos que involucran acciones de sostenibilidad, a través de la Promoción, Educación y Cultura de los modos activos.
- Todas las acciones que se ejecuten en el sistema de movilidad deben llevar a que los modos y usos de transporte se ejecuten acorde a la pirámide de la movilidad urbana; para lo cual, se debe recualificar y ampliar la red de infraestructura para modos no motorizados. Devolver la prioridad al peatón, al ciclista y al transporte público son las apuestas para un futuro sostenible en el municipio de Bucaramanga.
- Implementar las zonas amarillas donde los usuarios puedan realizar el ascenso y descenso de los taxis.
- Priorizar la adecuación y/o mejoramiento geométrico de los corredores enmarcados como logísticos y para las intersecciones que presentan condiciones geométricas inapropiadas para la circulación de camiones de más de 4 ejes.
- Dar comienzo a las intervenciones de mejoramiento que comprendan acciones mínimas de bajo costo y acción rápida, como la implementación de señalización y/o demarcación vial, la reconfiguración geométrica de baja escala (adecuación de esquinas de intersecciones, intervención de isletas o separadores), la prohibición de circulación de camiones de algunas categorías o tonelaje.
- En los corredores definidos como logísticos que se encuentran proyectados, es necesario que los diseños viales garanticen la operación de los vehículos de carga, de acuerdo con la jerarquización y la clasificación del Plan Vial de Carga, de acuerdo a los parámetros definidos.
- En la microdistribución de carga local se debe tener en cuenta que las áreas de influencia definidas, se concentran en sectores consolidados y donde se planteen vías para tráfico restringido y/o la peatonalización de vías, donde no es posible realizar adecuación de las vías para la circulación de vehículos de carga de más de dos ejes, se sugiere establecer zonas de carga en vías de malla vial local o intermedia, que cuenten con volúmenes vehiculares bajos y/o reglamentar los horarios autorizados para el uso de las zonas de carga;
- Promover el uso de vehículos no motorizados para realizar la microdistribución, restringir el parqueo en vía, para garantizar que las actividades de cargue y descargue no se realicen sobre la vía, ocasionando congestión.

- La optimización de la operación de los centros logísticos se logrará a partir de la determinación de las necesidades de la infraestructura especializada, la implementación de plataformas logísticas que permitan manejar las cadenas de abastecimiento, con el fomento de buenas prácticas en el manejo de la carga. Es imperativo que se realice la articulación con las iniciativas que al respecto realice la Alianza Logística Regional de Santander.
- Priorizar la implementación de las zonas de carga identificadas, con el fin de permitir el uso adecuado y eficiente del espacio público, reduciendo la congestión vehicular, especialmente en las zonas donde el perfil vial y la capacidad son reducidos y/o restringidos.
- Generar espacios de participación, discusión y planeación entre los diferentes actores que deban ser vinculados o favorecidos por la implementación de las Zonas de Carga.
- Empezar medidas de renovación de parque automotor de servicio público que tienda a lograr un cambio en el sector transporte hacia el uso de combustibles que emitan menos CO₂, basados en fuentes renovables como la electricidad, el gas natural, el hidrógeno verde o los biocarburantes; así como el cumplimiento de la normatividad en accesibilidad.
- Desde el plan estratégico de control al cumplimiento del marco normativo en transporte emprender las acciones que conlleven a garantizar la eficiencia de las acciones de supervisión, inspección, control y vigilancia con el fin de mejorar la seguridad vial y el control al transporte informal.
- Aunque la implementación de Zonas Amarillas se encuentra enmarcada dentro del Plan Maestro de Estacionamientos, como victoria temprana, se sugiere iniciar su implementación en los sectores que fueron identificados como generadores y atractores de viajes en transporte público individual, previa planeación y socialización entre los diferentes actores que deban ser vinculados o favorecidos en su implementación.
- Es necesario establecer la demanda insatisfecha respecto al transporte mixto de pasajeros y carga a fin de estructurar técnica, legal y financiera dichos modos en el sistema de transporte metropolitano.
- Aunque la implementación de parqueaderos disuasorios se encuentra enmarcado dentro del Plan Maestro de Estacionamientos, se sugiere comenzar con un estudio que permita establecer la ubicación como complementario a estaciones y/o portales, que permitan la intermodalidad. Se debe priorizar las zonas en zonas con altos niveles de congestión y donde se presente estacionamiento en vía.
- Acometer la infraestructura que conforme en un principio una red de “Calles Completas” es decir, la propuesta contempla espacios adecuados para cada uno de los actores viales tal que circulen de forma segura y ordenada, conectando al interior

del Área Metropolitana y su conexión con el país. De la misma manera, la infraestructura propuesta que mejore la operación del transporte público considerando este como columna vertebral para la conectividad sostenible del Área Metropolitana.

- Adelantar las acciones propuestas que conlleven a robustecer la capacidad técnica y operativa para prevenir las muertes en el tránsito, articulando las capacidades y competencias municipales y nacionales.

7. Conclusiones y recomendaciones

En esta sección se presentan las conclusiones y recomendaciones desde cada uno de los componentes del proyecto para la implementación, seguimiento y realización de los proyectos y el PMMM del AMB.

7.1. Social

- La dinámica de movilidad actual tiene impactos para la ciudadanía y cada uno de los grupos poblacionales y de interés identificados, las organizaciones, el medio ambiente y el desarrollo de la ciudad, es así que el componente social juega un papel importante en la actualización del plan maestro de movilidad del área metropolitana, ya que mediante el estudio y la implementación del PGS, se logró conocer e identificar el territorio, construir el diagnóstico, formular las estrategias y proyectos de intervención para impactar positivamente en las comunidades y así abordar, de manera integral y detallada, los medios utilizados, la infraestructura existente, las motivaciones de los viajes, su origen y destino y analizar los aspectos físicos, sociales, económicos y ambientales alrededor de la movilidad.
- Desde el componente social se busca el mejoramiento de las condiciones de accesibilidad, permeabilidad, integración y articulación territorial de los municipios del área metropolitana de Bucaramanga y así garantizar el flujo y la movilidad en el territorio por parte de las personas.
- Es importante lograr que la comunidad y todos los actores involucrados se apropien de plan maestro de movilidad; proceso que debe empezar con el desarrollo de la estrategia de comunicación y social teniendo presente los siguientes principios:
- Enfoque en la ciudadanía: canales de relacionamiento, comunicación, divulgación y participación efectivos con las partes interesadas, con el fin de conocer sus expectativas y necesidades
- Servicio en función a la atención al usuario: disposición de escuchar al otro con actitud de respeto y dialogo activo bidireccional.
- Principios de cultura ciudadana: confianza, tolerancia, solidaridad, identidad colectiva, sentido de pertenencia, seguridad, justicia, equidad,
- Unidad Conceptual de imagen para el plan maestro de movilidad: para la implementación de acciones de comunicación, se tendrán en cuenta los conceptos y manuales de identidad corporativa definidos por el Área Metropolitana y cada uno de sus municipios.
- Lenguaje incluyente: uso de expresiones lingüísticas que incluyan la integralidad social; es decir que el concepto de inclusión, involucra los social, el género, la lengua, la accesibilidad, entre otras opciones, cuando se requiera hacer referencia a ambos sexos.
- Para darle viabilidad al fortalecimiento de la mesa interinstitucional para la movilidad con enfoque de género, el equipo social y técnico del AMB debe contar con un conocimiento amplio de los conceptos de género e inclusión social. Por lo tanto, se hace necesario tener un apoyo transversal de la Secretaria de Gobierno, Secretaria de Desarrollo Social y la Oficina Mujeres y Equidad de Género para poder armonizar

las políticas y planes que se tienen en torno a la movilidad en cada uno de los municipios del área.

- El manejo del lenguaje incluyente es transversal a todos los componentes del PMM, inicialmente a los voceros y voceras que se enfrentan a las comunidades y a los medios de comunicación. (tradicionales y redes sociales)
- Para disminuir la violencia de género en el espacio público, es necesario trabajar sobre protocolos y mecanismos que aumentan la seguridad para toda población usuaria. La percepción de inseguridad de las mujeres en su diversidad, en el transporte público y en el espacio público del área metropolitana es una de las barreras que dificultan tanto la experiencia del viaje, como la vivencia de la ciudad, llegando a limitar la autonomía y la libre circulación.
- El plan maestro de movilidad del AMB debe ser accesible, incluyente y seguro, contemplando los vehículos, la infraestructura. Lo anterior, considerando aspectos de género e inclusión social, y el enfoque diferencial, como la edad, la movilidad reducida e interacción visual, auditiva y comunicativa, además de la movilidad del cuidado, el acoso y la violencia de género.
- Asegurar que la recolección de datos tenga un enfoque diferencial y una visión de género e inclusión social durante todo el proceso de implementación de las diferentes estrategias y componentes del PMM del AMB, así como adecuarse a las necesidades de los diferentes grupos de interés y la ciudadanía.
- Los anexos del componente social, la propuesta del plan de gestión social de la consultoría, los procesos de participación ciudadana recogidos para realizar la formulación de las estrategias y proyectos, fueron la hoja de ruta para implementar el la gestión social y por tal razón se convierte en uno de los insumos primarios para los equipos sociales y de comunicación para construir las estrategias necesarias en cada etapa del desarrollo que se tiene prevista para el PMM a mediano, corto y largo plazo.
- Socializar el impacto positivo que tiene el PMM en el medio ambiente desde las medidas y proyectos que involucran acciones de sostenibilidad, a través de la promoción, educación y cultura de los modos activos
- La gestión social se enmarca en la importancia de proporcionar información con el fin de que la ciudadanía y demás grupos de interés conozcan, compartan, acepten y promuevan las decisiones ambientales, sociales relacionadas con el plan maestro de movilidad, a través de la participación activa de cada actor social, lo anterior hace imperativo la definición de componentes de comunicación que distingan la multiplicidad de grupos de actores, de manera que cada uno se encuentre informado de forma clara, oportuna y veraz a través de las estrategias y proyectos sociales; esto ayuda a prevenir, mitigar y/o compensar los impactos negativos y potenciar los impactos positivos, propiciar y mantener relaciones de cooperación interinstitucional y comunitaria.
- El plan maestro de movilidad es un proceso de mejora continua por ello es necesario medir de manera periódica y rigurosa el impacto de las acciones de movilidad sostenible implementadas de acuerdo con las estrategias definidas así se logran procesos de acompañamiento y seguimiento con el fin de buscar la sostenibilidad, la seguridad, la accesibilidad y la inclusión social.

7.2. Transporte

- El transporte público de pasajeros tiene un carácter estructurante en todo proceso de planificación integral y sostenible del territorio, de esta forma la articulación e integración del transporte público debe garantizar la conexión de zonas urbanas y suburbanas con la región, garantizar la eficiencia de la prestación en función de la modernización de los sistemas de transporte, definición y optimización de la infraestructura asociada, gestión y control del tráfico y que logre la articulación de las políticas con los diferentes actores de la movilidad y garantice y promueva el uso de los modos no motorizados.

Actualmente en el Área metropolitana de Bucaramanga no se cuenta con un sistema integrado del transporte público de pasajeros que ofrezca un buen nivel de servicio a la población, esto conlleva al aumento de las externalidades negativas como la congestión, aumentos de costos de viaje, contaminación atmosférica, visual y auditiva, accidentalidad y seguridad entre otras, con base en lo anterior se deben enfatizar esfuerzos en posicionar al transporte público de pasajeros como la primera opción de viaje para los usuarios, mejorando la accesibilidad y cobertura en el territorio, disminuyendo los tiempos de viaje, garantizando niveles de servicio adecuado, que permita afrontar los actuales problemas evidenciados del aumento y proliferación de modos informales e ilegales, deficiencia del sistema de transporte masivo y transporte público colectivo, necesidad de flota operativa y la baja demanda del sistema en general.

Así se deberá enfatizar y unificar acciones en la prioridad de lograr una reestructuración del sistema que logre un transporte competitivo e integral que desincentive el uso de modos privados mediante la calidad de la prestación del servicio y no únicamente por medidas de restricción.

- El AMB actualmente cuenta con 16 parques industriales y/o centros logísticos, ubicados específicamente en los municipios de Bucaramanga, Girón y Floridablanca, de los cuales 11 solo cuentan con el servicio de almacenaje y despacho y solo uno (Central de Abastos de Bucaramanga) ofrece servicios adicionales como consolidación y desconsolidación de carga. El acceso a estos centros se realiza a través de vías de la malla vial principal, sin embargo, existen algunos tramos de vías que no presentan las características adecuadas para la operación de los camiones de más de 4 ejes.
- De acuerdo con la información de carga analizada obtenida del Registro Nacional de Despachos de Carga –RNDC, se encuentra que el promedio de carga generada por el AMB, considerando los años 2015 al 2019, es cercana a los 1.8 millones de toneladas al año, mientras que la carga que ingresa desde el resto del país es del orden de los 2.3 millones de toneladas anuales.
- Por su parte, para la carga menor o carga local de cada municipio, se pudieron establecer sitios de concentración de atractores y generadores, los cuales corresponden a zonas con presencia de locales comerciales, dotacionales y usos industriales, que por su tamaño no cuentan con zonas destinadas al cargue y descargue de mercancías y por lo tanto, éstas actividades se realizan directamente

desde el parqueo en vía. Esta situación no se ve reflejada en los centros comerciales ni en usos de gran escala, ya que estos tienen previstas las zonas de carga al interior de los predios.

- Se logró establecer tanto los corredores de carga como los nodos de conectividad entre estos, que no cumplen con las especificaciones de diseño geométrico, señalización y demarcación vial que garantice la operación de los vehículos de carga y que por lo tanto, deben ser priorizados para su mejoramiento.
- Se contó con información de la única empresa de transporte público que cuenta con la modalidad de transporte mixto en el área metropolitana, que opera en Piedecuesta. Esta empresa cuenta con 28 vehículos que utilizan como combustible diesel, sólo 13 de los vehículos tienen menos de 10 años de operación. Actualmente operan 12 rutas y se proyecta la implementación de 5 rutas adicionales.
- A partir del registro de propietarios y conductores de la AMB, se encontró que actualmente se encuentran operando 25 empresas con 6818 taxis afiliados, de los cuales el 72% tienen más de 10 años en operación y casi el 100% opera con gasolina.
- En la actualidad existen 25 empresas, que cuentan con 6818 taxis afiliados, de los cuales 6440 (94%) operan en todos el AMB, mientras que el porcentaje restante tiene radio de acción solo en el municipio en el que se encuentra registrado.
- El Acuerdo Metropolitano 04 de 2018, permitió que los municipios delegaran a la autoridad metropolitana el control de la prestación del servicio público individual, sin embargo, aún se encuentra un 6% de los taxis que no se han acogido al acuerdo.
- Con relación al transporte público individual, como problemáticas identificadas, se encuentra que este tipo de transporte se ve afectado por el mal estado de las vías, la congestión, el aumento del transporte informal y la falta de control por parte de las entidades públicas.
- A partir de la encuesta a hogares se establecieron los viajes que se realizan en transporte público individual, siendo Bucaramanga y Floridablanca los municipios del área metropolitana que presentan la mayor participación con el 55% y 31%, respectivamente. El motivo del viaje más común es el regreso a casa y la mayoría de las personas dicen que los utilizan por facilidad.
- Con las zonas que concentran orígenes y destinos de viajes en transporte público individual para realizar los viajes dentro del Área Metropolitana de Bucaramanga y la localización de los principales usos atractores de viajes, se establecieron los puntos de confluencia donde se hace prioritario implementar zonas amarillas donde los usuarios puedan realizar el ascenso y descenso de los taxis.
- Considerando la conurbación que existe entre Bucaramanga y Floridablanca, no es posible desligar los viajes que se generan entre estos dos municipios en los diferentes modos de transporte, por lo cual, las medidas y programas que se consideren para uno de los dos municipios, afecta la movilidad y la relación entre los dos, por lo cual, es importante que para la etapa de la formulación, se consideren los dos municipios con el fin de articular proyectos que permitan su integración.
- Para el transporte de carga, se aconseja que se lleven a cabo los programas y proyectos que fueron propuestos, priorizando la adecuación y/o mejoramiento

geométrico de los corredores enmarcados como logísticos y para las intersecciones que presentan condiciones geométricas inapropiadas para la circulación de camiones de más de 4 ejes.

Se recomienda comenzar con intervenciones de mejoramiento que comprendan acciones mínimas de bajo costo y acción rápida, como la implementación de señalización y/o demarcación vial, la reconfiguración geométrica de baja escala (adecuación de esquinas de intersecciones, intervención de isletas o separadores), la prohibición de circulación de camiones de algunas categorías o tonelaje, como las más importantes.

Para los corredores definidos como logísticos que se encuentran proyectados, es necesario que los diseños viales garanticen la operación de los vehículos de carga, de acuerdo con la jerarquización y la clasificación del Plan Vial de Carga, teniendo considerando parámetros como: velocidad operacional del corredor, tipo de vehículo de carga que permite, las secciones viales deben garantizar anchos de carril de 3,5 m, contar con retornos y/o radios de giro en intersecciones apropiados para el tipo de vehículos, puentes que crucen el corredor con gálibos mínimos de 4 m.

Para la microdistribución de carga local, teniendo en cuenta que las áreas de influencia definidas, se concentran en sectores consolidados y donde se planteen vías para tráfico restringido y/o la peatonalización de vías, donde no es posible realizar adecuación de las vías para la circulación de vehículos de carga de más de dos ejes, se sugiere establecer zonas de carga en vías de malla vial local o intermedia, que cuenten con volúmenes vehiculares bajos y/o reglamentar los horarios autorizados para el uso de las zonas de carga; realizar convenios con parqueaderos públicos fuera de vía, promover el uso de vehículos no motorizados para realizar la microdistribución, restringir el parqueo en vía, para garantizar que las actividades de cargue y descargue no se realicen sobre la vía, ocasionando congestión.

La optimización de la operación de los centros logísticos se logrará a partir de la determinación de las necesidades de la infraestructura especializada, la implementación de plataformas logísticas que permitan manejar las cadenas de abastecimiento, con el fomento de buenas prácticas en el manejo de la carga. Es imperativo que se realice la articulación con las iniciativas que al respecto realice la Alianza Logística Regional de Santander.

Se recomienda priorizar la implementación de las zonas de carga identificadas, con el fin de permitir el uso adecuado y eficiente del espacio público, reduciendo la congestión vehicular, especialmente en las zonas donde el perfil vial y la capacidad son reducidos y/o restringidos.

Es importante que se generen espacios de participación, discusión y planeación entre los diferentes actores que deban ser vinculados o favorecidos por la implementación de las Zonas de Carga.

- Respecto al transporte público individual, se recomienda aprovechar la oportunidad para realizar la reposición de la flota de taxis, utilizando tecnologías limpias o de bajas emisiones, tales como eléctricos o híbridos, así como realizar un plan progresivo de conversión de la flota a GNV, por medio de convenios con empresas o entidades que subsidien a vehículos que cuente con menos de 10 años de operación.

Aunque la implementación de Zonas Amarillas se encuentra enmarcada dentro del Plan Maestro de Estacionamientos, como victoria temprana, se sugiere iniciar su implementación en los sectores que fueron identificados como generadores y atractores de viajes en transporte público individual.

Para su ejecución y obtener la aprobación del público, se aconseja crear espacios de participación, discusión y planeación entre los diferentes actores que deban ser vinculados o favorecidos por la implementación de las Zonas Amarillas.

Se debe considerar la posibilidad de implementar el programa de Taxi Inteligente, el cual permitirá obtener información en tiempo real de los viajes que se realizan en este modo de transporte, de los costos de operación y de la calidad del servicio.

- Respecto al transporte mixto de pasajeros y carga, se hace perentorio establecer la demanda insatisfecha para este modo de transporte en los municipios del área metropolitana de Bucaramanga, de tal forma que se pueda estructurar técnica, legal y financiera para que se consolide como un sistema de transporte a nivel metropolitano.
- Aunque la implementación de parqueaderos disuasorios se encuentra enmarcado dentro del Plan Maestro de Estacionamientos, se sugiere comenzar con un estudio que permita establecer la ubicación como complementario a estaciones y/o portales, que permitan la intermodalidad. Se debe priorizar las zonas en zonas con altos niveles de congestión y donde se presente estacionamiento en vía.

7.3. Infraestructura

Plan Vial Metropolitano - PVM

El Plan Vial Metropolitano - PVM es un componente estructurante del Plan Maestro de Movilidad, el cual parte del principio de conformar una red de “Calles Completas” es decir, la propuesta contempla espacios adecuados para cada uno de los actores viales tal que circulen de forma segura y ordenada.

La red de corredores propuestos en el PVM articula lo definido en el PMMM 2011-2030 y en las Directrices de Ordenamiento Territorial Metropolitano, así como los avances y detalles tenidos en los últimos años en cada corredor.

Dichos corredores no solamente cumplen la función de conectar o brindar accesibilidad al interior del Área Metropolitana y su conexión con el país, sino que también son y serán los ejes estructurantes del territorio que canalizarán, contendrán o potencializarán los desarrollos urbanos.

La propuesta entonces parte de la definición de cuatro categorías que, según la función de conectividad y accesibilidad, establece usos del espacio vial, velocidades de operación, conexión con el resto de la red, y otros lineamientos que brindarán herramientas al momento de estructurar cada corredor. Las cuatro categorías son:

- Nacional y regional: 211.75 Km
- Anillos perimetrales o circunvalares: 181.68 Km
- Conexión metropolitana: 97.47 Km
- Arteriales con carácter metropolitano: 100.66 Km

Es pertinente resaltar que esta red tiene un funcionamiento sistémico, lo que quiere decir una relación de cada subsistema o categoría respecto a las otras. Un ejemplo de ello y como recomendación se sugiere priorizar la gestión para materializar los corredores de la categoría de anillos perimetrales ya que su implementación y consolidación descargará de la red interna y de conexión metropolitana el tránsito de paso que no tiene origen ni destino el Área Metropolitana. Esta reducción de tránsito de paso también contribuirá en la reducción de las externalidades que tiene consigo: emisiones, congestión y siniestralidad.

Otros proyectos de infraestructura:

Se proponen proyectos de infraestructura que mejoran la operación del transporte público considerando este como columna vertebral para la conectividad sostenible del Área Metropolitana:

- **Diseño e implementación de corredores estratégicos para el Transporte Público:** Corredores que por su oferta de rutas o su baja velocidad operacional deben proveer espacios preferenciales para el transporte público en alguna de sus tipologías según diseño, entorno urbano y necesidades operacionales: Carriles preferenciales, carriles exclusivos, y calzadas/corredores exclusivos para el transporte público.
- **Infraestructura de acceso, salida e integración modal con el transporte público:** en este componente se proponen diferentes proyectos que dependen de su escala territorial. Ente estos proyectos se encuentran:
 - **Complejos de integración Modal – CIM:** estos equipamientos de transporte son los de mayor jerarquía territorial, ya que son de escala metropolitana y servirán para generar intercambio con rutas de media y larga distancia con la red interna de transporte público en las entradas cardinales del Área Metropolitana. Esto mitigará las externalidades (congestión, emisiones y siniestralidad) que aporta tener buses intermunicipales y nacionales circulando al interior de entornos urbanos.
 - **Puntos de intercambio modal:** Son los segundos en la escala territorial. Estos permiten la integración del sistema de transporte masivo / público con otros modos de transporte como cable, bicicleta, taxis, vehículos, así como infraestructura robusta para la espera y comodidad de los peatones.
 - **Construir, mantener y/o adecuar la red de paraderos del Transporte Público para que sean accesibles y seguros:** Este proyecto está relacionado con las zonas duras donde los usuarios esperan en los paraderos que cuentan con mobiliario urbano (techo). Estos son paraderos que tienen unas condiciones de accesibilidad adecuadas para personas con movilidad reducida y limitaciones visuales.
 - **Señalética clara, visible, incluyente e integrada:** como última tipología se encuentran todos los paraderos que complementan la red de puntos de acceso al transporte público. En este proyecto se propone mejorar la información brindada al usuario en el elemento de la señal de todos los paraderos.
- **Creación/adaptación de patio/talleres para la nueva flota:** este proyecto prevé la necesidad de tener infraestructura para el mantenimiento y abastecimiento que

puedan recibir buses de tecnologías cero o bajas emisiones tal y como se impulsa desde el gobierno nacional.

Por otro lado, se proponen intervenciones en infraestructura que mejoren las condiciones para los modos activos, tal que puedan circular de forma segura y directa. En este sentido se tienen:

- **Implementación de módulos peatonales y dispositivos sonoros en intersecciones semaforizadas:** En este proyecto se buscará tener una red de intersecciones semaforizadas modernas y con módulos peatonales y ciclistas, así como con dispositivos sonoros que permitan alertar a todos los actores viales de forma segura y ordenada. Este proyecto debe partir de un rediseño de las fases semaforizadas priorizando los modos sostenibles (peatón, ciclista y transporte público).
- **Zonas escolares seguras:** Este proyecto busca generar espacios seguros en los entornos escolares guardando la vida de los actores más vulnerables en la vía: los niños y niñas. Se busca a través de intervenciones integrales mejorar las condiciones de acceso y salida desde y hacia las entidades educativas, reduciendo las velocidades de vehículos motorizados y mejorando los espacios para los modos activos.
- **Zonas 30 o de tránsito calmado:** Este proyecto busca generar zonas de baja velocidad de circulación de vehículos motorizados tal que sean seguras para todos los actores viales. Estas se proponen principalmente alrededor de equipamientos de salud y corredores con prioridad peatonal.

7.4. Seguridad Vial

Con el fin de cambiar los paradigmas de abordaje de la problemática creciente de inseguridad vial en el AMB, y robustecer la capacidad técnica y operativa para prevenir las muertes en el tránsito, en este PMMM se presenta la línea de trabajo estratégica que se compone de:

1. **Declarar la Seguridad Vial como un Hecho Metropolitano y adoptar la Visión Cero** como principio de actuación, lo cual permitirá al Área Metropolitana de Bucaramanga articular las capacidades y competencias municipales y nacionales, propendiendo por acortar las brechas de capacidad técnica y financiera, y posibilitando que en los municipios con más debilidades institucionales se asuma más efectivamente el imperativo de proteger la vida en el sistema de movilidad.
2. Crear de la **Unidad Metropolitana de Seguridad Vial**, una unidad técnica especializada, conformada y liderada desde el Área Metropolitana, que articule a los profesionales de las Secretarías de Tránsito de los municipios del área y promueva la creación conjunta de acciones técnicas y pedagógicas, la transferencia de conocimiento y de buenas prácticas entre los equipos, con el fin de trabajar en bloque por el mejoramiento de la seguridad vial de todos los usuarios del sistema de movilidad del Área.
3. Acometer la búsqueda de oportunidades y **conformación de alianzas de cooperación técnica y transferencia de conocimiento** a nivel nacional o internacional, con el fin de aprovechar las lecciones aprendidas y los casos de éxito

de similares, adoptar buenas prácticas que faciliten la mitigación de la problemática de una forma más efectiva, así como también transmitir y visibilizar los casos de éxito propios.

4. Elaborar de forma coordinada los **Planes de Seguridad Vial y de Gestión de la Velocidad** de Bucaramanga, del Área Metropolitana y de demás municipios que la conforman.
5. Crear **Lineamientos de Seguridad Vial** para transversalizar el tema en los procedimientos que se efectúan desde el sector movilidad u otros sectores y/o entidades que se identifiquen relevantes para mitigar la problemática.
6. Actuar para proteger la vida en las vías es un imperativo de la visión cero, por lo que el actual Plan también propone desde etapas tempranas de su implementación, la **Intervención integral de lugares críticos** de siniestralidad vial para evitar las muertes en el tránsito.

7.5. Urbanismo

Infraestructura peatonal, ciclista y ambiental

La actualización del Plan Maestro Metropolitano de Movilidad tiene el claro objetivo de recualificar y ampliar la red de infraestructura para modos no motorizados, haciéndola atractiva para viajes cotidianos dentro del área metropolitana de Bucaramanga. Devolver la prioridad al peatón, al ciclista y al transporte público son las apuestas para un área metropolitana más sostenible en el futuro. En este sentido, esta propuesta se fundamenta en tres estrategias claramente definidas:

1. La rehabilitación y/o reconstrucción de infraestructura peatonal existente, y la construcción de nueva infraestructura peatonal con **estándares óptimos para la circulación de población en condición de discapacidad**.
2. El reverdecimiento de los corredores de infraestructura de movilidad, que permita la **articulación y conexión de los elementos de la estructura ecológica** principal del área metropolitana.
3. El fortalecimiento de la red de ciclorredores metropolitanos y urbanos, consolidando **infraestructura segura, directa, atractiva, coherente y cómoda**.

Al respecto, la actual actualización del PMMM identifica los proyectos que serán objeto de intervención en cada uno de los componentes mencionados, sin embargo, estos corredores no son aislados o exclusivos. Cada corredor puede albergar más dos o más proyectos: vial + peatonal + ciclista, peatonal + ambiental, vial + ambiental, etc., por lo cual se hace necesaria la articulación de cada proyecto con las demás iniciativas en cada segmento.

Ahora bien, es altamente recomendado que la priorización y ejecución de proyectos sean conciliados y coordinados desde la escala metropolitana, con el fin de generar proyectos de impacto y articulados para toda la región.

7.6. Financiero

El costo total del Plan Maestro de Movilidad de Bucaramanga es de COP964.115,16 millones (2021=100), ejecutados COP119.091,16 millones (2021=100) en el corto plazo, COP542.058,32 millones (2021=100) en el mediano plazo y COP302.965,68 millones (2021=100) en el largo plazo. A estos, se añade una participación en el Plan Maestro Metropolitano de Movilidad del área metropolitana de Bucaramanga por COP198.443,22 millones (2021=100), los cuales obedecen al deber del municipio por cofinanciar aquellos proyectos de orden metropolitano ejecutados por el Área Metropolitana de Bucaramanga y por el Ente Gestor Metrolínea.

TABLA 133. DÉFICIT O SUPERÁVIT DEL PLAN MAESTRO DE MOVILIDAD DE BUCARAMANGA FRENTE A LOS RECURSOS PÚBLICOS DE INVERSIÓN EN MMCOP (2021=100)

Concepto	Total	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Fuentes Administración Central	\$ 316.695,09	\$ 119.805,98	\$ 98.732,81	\$ 98.156,30
Fuentes Dirección de Tránsito de Bucaramanga	\$ 73.651,21	\$ 27.619,20	\$ 23.016,00	\$ 23.016,00
Costos Plan Maestro de Movilidad	\$ 964.115,16	\$ 119.091,16	\$ 542.058,32	\$ 302.965,68
Costos Plan Maestro Metropolitano de Movilidad - Bucaramanga	\$ 198.443,22	\$ 39.915,29	\$ 78.060,69	\$ 80.467,23
Déficit (-)/Superávit (+)	-\$ 772.212,08	-\$ 11.581,27	-\$ 498.370,20	-\$ 262.260,61

Fuente: Unión Temporal Profit – Transconsult

Para suplir estos requerimientos, en el periodo 2022 a 2037 se estima un potencial de inversión de recursos propios en movilidad por COP390.346 millones (2021=100) por parte de Bucaramanga. Estos corresponden a recursos de libre inversión direccionados al sector por parte de la administración central y la Dirección de Tránsito de Bucaramanga. Este potencial se calcula a partir de la revisión de la participación histórica de la inversión en movilidad en los rubros de ingresos que los municipios han direccionado a su fondeo.

Así mismo, el municipio de Bucaramanga cuenta con un potencial de endeudamiento hasta por COP457.000 millones (2021=100), correspondientes a recursos del crédito de origen privado que podrían ser generados para financiar la inversión requerida por el plan y suplir el déficit generado. Esto, en función de su responsabilidad fiscal frente a los indicadores de ley de salud fiscal y endeudamiento, dictados por la Ley 358 de 1997, la Ley 617 de 2000 y Ley 819 de 2003. La generación de estos recursos debe reconocer la participación de la movilidad en el rubro de inversión del municipio, y la debida gestión por parte de la Secretaría de Hacienda municipal para realizar los contratos de crédito con el mercado privado de financiadores.

Igualmente, para la ejecución de la inversión se disponen las fuentes alternativas analizadas, las cuales representan mecanismos para generar recursos adicionales a partir de la debida estructuración e implementación por parte del municipio.

Fuentes del municipio

En el periodo 2017 a 2021 la administración central de Bucaramanga ha invertido recursos en los conceptos de infraestructura vial, infraestructura para transporte no motorizado y apoyo al sostenimiento e inversión del Sistema Integrado de Transporte Masivo.

En el periodo 2017 a 2021, los ICLD tienen la mayor participación en el gasto de inversión en el sector con un 57,72%. A este le siguen los recursos del crédito con un 22,16%. En tercer lugar, se encuentran los ingresos corrientes de destinación específica con un 17,10%. Sin embargo, se debe notar que la participación de este ingreso se reduce drásticamente en el 2020 a 2021, a medida que se reduce la ejecución de la Contribución de Valorización

para los proyectos del acuerdo 075 de 2010 (entre el 2020 y el 2021, la participación de este rubro es del 2,97%). Finalmente, el SGP – Libre Inversión participa en un 3,02%.

La inversión en el sector representa, en promedio, el 5,60% de los ICLD, el 7,54% de los recursos del SGP – Libre Inversión y 90% de los recursos del crédito que ha adquirido el municipio en el periodo 2017 a 2021.

- Infraestructura vial: Representa el 3,06% de los ICLD, 7,13% de los recursos del SGP – Libre Inversión y el 90% de los recursos del crédito.
- Infraestructura para transporte no motorizado: Representa el 1,15% de los ICLD y el 0,41% de los recursos del SGP – Libre Inversión.
- SITM: Representa el 1,39% de los ICLD.

Los ingresos corrientes de libre destinación que han apalancado la inversión de la administración central en el sector corresponden principalmente a la Sobretasa a la Gasolina. Si bien este rubro no se ha ejecutado completamente como inversión, en el Presupuesto General de Rentas y Gastos de Bucaramanga se define la predisposición de este recaudo a la inversión en obras de infraestructura vial. Igualmente, se incluyen en estos los recursos provenientes del recaudo de la tasa de estacionamiento en vía.

Los recursos de inversión que destinaria la administración central se estiman con una participación constante sobre los ingresos que han fondeado los proyectos del sector, sobre las proyecciones propias del municipio en el Plan Financiero del Marco Fiscal de Mediano plazo. Los periodos posteriores al 2031 (última vigencia proyectada en el Plan Financiero) se proyectan constantes con la inflación objetivo de la Nación.

La Dirección de Tránsito de Bucaramanga destina sus recursos a la inversión en seguridad vial, planes de tránsito, educación vial, dotación, semaforización y señalización. Durante el periodo 2017 a 2020, la participación de este gasto en el recaudo de la entidad corresponde al 13,2%. Sobre esta base se estima el presupuesto disponible de inversión en el periodo 2022 a 2037.

Para estimar el recaudo de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga, se toma como base el recaudo total del 2019, con un crecimiento en función de la inflación objetivo de la nación, sin estimación de crecimiento real en el recaudo para no sobreestimar los recursos de inversión por esta fuente.

TABLA 134. PROYECCIÓN DE FUENTES DE RECURSOS DE INVERSIÓN DE BUCARAMANGA EN EL SECTOR MOVILIDAD EN MMCOP (2021=100)

Año	Administración central					Dirección de Tránsito de Bucaramanga
	ICLD	ICLD Movilidad	SGP - Libre inversión	SGP - Libre inversión Movilidad	Cupo de endeudamiento Total	
2022	\$ 341.490	\$ 19.115	\$ 14.210	\$ 1.071	\$ 149.137	\$ 4.603
2023	\$ 341.830	\$ 19.134	\$ 13.716	\$ 1.034	\$ 264.588	\$ 4.603
2024	\$ 337.680	\$ 18.901	\$ 13.317	\$ 1.004	\$ 258.155	\$ 4.603
2025	\$ 337.691	\$ 18.902	\$ 12.929	\$ 975	\$ 308.269	\$ 4.603
2026	\$ 337.700	\$ 18.902	\$ 12.552	\$ 946	\$ 345.501	\$ 4.603
2027	\$ 337.712	\$ 18.903	\$ 12.187	\$ 919	\$ 377.630	\$ 4.603
2028	\$ 337.733	\$ 18.904	\$ 11.832	\$ 892	\$ 403.803	\$ 4.603
2029	\$ 337.743	\$ 18.905	\$ 11.487	\$ 866	\$ 427.569	\$ 4.603
2030	\$ 337.753	\$ 18.905	\$ 11.152	\$ 841	\$ 446.318	\$ 4.603
2031	\$ 337.752	\$ 18.905	\$ 10.828	\$ 816	\$ 457.297	\$ 4.603
2032	\$ 337.752	\$ 18.905	\$ 10.512	\$ 793	\$ 457.340	\$ 4.603
2033	\$ 337.752	\$ 18.905	\$ 10.206	\$ 769	\$ 444.019	\$ 4.603
2034	\$ 337.752	\$ 18.905	\$ 9.909	\$ 747	\$ 431.086	\$ 4.603
2035	\$ 337.752	\$ 18.905	\$ 9.620	\$ 725	\$ 418.531	\$ 4.603
2036	\$ 337.752	\$ 18.905	\$ 9.340	\$ 704	\$ 406.340	\$ 4.603

Año	Administración central					Dirección de Tránsito de Bucaramanga
	ICLD	ICLD Movilidad	SGP - Libre inversión	SGP - Libre inversión Movilidad	Cupo de endeudamiento Total	
2037	\$ 337.752	\$ 18.905	\$ 9.068	\$ 684	\$ 394.505	\$ 4.603
Total	\$ 5.411.598	\$ 302.908	\$ 182.863	\$ 13.787	\$ 5.990.088	\$ 73.651

Fuente: Elaboración propia a partir de información en el Consolidador de Hacienda e Información Pública

Fuentes alternativas

Los mecanismos definidos como viables para la generación de recursos adicionales para inversión en los proyectos del Plan Maestro de Movilidad son:

- Contribución por el servicio de parqueadero fuera de vía
- Estacionamiento en vía
- Áreas con restricción vehicular
- Derecho real accesorio de superficie en infraestructura de transporte
- Contribución de Valorización
- Concesión
- Factor de calidad en la tarifa para renovación de flota
- Estímulos para la modernización energética de los vehículos del sistema de transporte público individual
- Urbanismo Táctico
- Sistemas de bicicletas por desarrollo privado

Estas fuentes pueden generar recursos adicionales de inversión de acuerdo con las alternativas presentadas en el Plan y por decisión de las dependencias e instancias competentes.

La estimación de los recursos disponibles por estas fuentes se realiza en función de la información disponible para el Consultor, para aquellos mecanismos que predisponen un techo presupuestal por los recursos que pueden ser ejecutados.

Así, en el periodo 2022 a 2037 se estima para Bucaramanga una generación de recursos por COP1,77 billones (2021=100) por Contribución por Valorización en función de la capacidad de pago del total de predios del municipio. Igualmente, se estima para el mecanismo de cobro por acceso a áreas con restricción vehicular bajo la medida de pago solidario del Pico y Placa un recaudo de hasta por COP240.970,55 millones (2021=100) en el horizonte temporal del plan.

Análisis de beneficios

El análisis costo beneficio del Plan Maestro de Movilidad se limita a aquellos proyectos modelables, es decir, aquellos que pueden ser incluidos en el modelo de transporte desarrollado para extraer los indicadores de mejora de la movilidad según sus resultados. De esta forma, el análisis se limita a los proyectos del Plan Vial Metropolitano, del cual se extraen los resultados del beneficio para toda el área metropolitana, dada la conexión en la movilidad entre todos los municipios que la conforman.

El resultado del análisis costo beneficio arroja una razón de beneficio costo de 1,3. Es decir, los beneficios a la movilidad por los proyectos propuestos generan un beneficio de 130%

frente a los costos económicos de su implementación. Este resultado se obtiene a partir de la cuantificación de los siguientes beneficios.

- Reducción de tiempos de viaje: VPNE de COP170.084,35 millones.
- Reducción de emisiones: VPNE de COP62,30 millones.
- Aumento de actividad física: VPNE de COP104.916,17 millones.

Así mismo, el costo obedece al costo estimado para el Plan Vial Metropolitano, ajustado a precios económicos por la Razón Precio Cuenta de 0,78⁴³ (ajuste de costo de oportunidad en el costo de inversión por mano de obra colombiana calculado por el DNP), con un Valor Presente Neto Económico total de COP211.520,25 millones.

⁴³ DNP. GUIAS SECTORIALES DE PROYECTOS - GUIA No 5 DE PROYECTOS DE CONSTRUCCION, MEJORAMIENTO Y REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL. 2015.

8. Anexos

A continuación, se enumeran los anexos entregados con el producto:

- Anexo 01. Herramienta mapa general del plan
- Anexo 02. Fichas de proyectos. En este documento se presentan las fichas de los proyectos desarrollados en el informe, los cuales contiene ciertos colores en el nombre de la hoja:
 - Color azul: Corresponde a proyectos estructurantes
 - Color naranja: Corresponde a proyectos transversales
 - Color verde: Corresponde a proyectos POT
 - Color amarillo: Corresponde a proyectos del Plan Vial
 - Color Gris: Corresponde a proyectos específicos
- Anexo 03. Costos de los proyectos
- Anexo 04. Plan Vial Metropolitano
- Anexo 05. Archivos cartográficos
- Anexo 06. Database
- Anexo 07. Seguimiento Indicadores
- Anexo 08. Decreto de adopción

9. Bibliografía

- AASHTO. (s.f). A policy of Geometric Design of Highway and Streets. Green Book
- Alcaldía de Bucaramanga. (2021). Acuerdo 039 de 2022-1- Presupuesto general de Rentas y Gastos del municipio de Bucaramanga para la vigencia fiscal del 1 de enero al 31 de diciembre del año 2022
- Área Metropolitana de Bucaramanga. Directrices de Ordenamiento Territorial. (s.f). <https://www.amb.gov.co/directrices-ordenamiento-territorial/>
- Alcaldía de Bucaramanga. (s.f). Estrategia de la Bicicleta.
- Alcaldía de Bucaramanga. (s.f). Manual para el Desarrollo y construcción del Espacio público en Bucaramanga.
- Alcaldía de Bucaramanga. (2020). Marco fiscal de Mediano Plazo Bucaramanga 2021-2031
- Alcaldía de Bucaramanga. (s.f). Plan de Ordenamiento Territorial. <https://www.bucaramanga.gov.co/bucaramanga-avanza/plan-de-ordenamiento-territorial/>
- Alcaldía de Floridablanca. (2020). *Plan de Desarrollo Unidos Avanzamos 2020-2023*
- Banco de la República. (2022). *Informe de Política Monetaria 01/2022*
- Banco de la República. (2022). *Salarios – Serie histórica*
- Bogotá. (s.f). *Lineamientos para implementación de 'Zonas Amarillas Seguras'*. <https://bogota.gov.co/historico-alcaldia/lineamientos-para-implementacion-de-zonas-amarillas-seguras>
- CAF. (2018). *Centros logísticos eficientes para una Colombia más competitiva*. <https://www.caf.com/es/conocimiento/visiones/2018/09/centros-logisticos-eficientes-para-una-colombia-mas-competitiva/>
- DANE. (2021). *Valor agregado por municipio (2011-2019)*
- DANE. (2019). *Ponderaciones nuevo IPC según divisiones*. Sitio web: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/precios-y-costos/indice-de-precios-al-consumidor-ipc/ipc-actualizacion-metodologica-2019/ipc-ponderadores>
- Dirección de Tránsito de Bucaramanga. (2022). *Plan Operativo Anual de Inversión – POAI Vigencia 2022*
- Enalco. (2019). *Guía de buenas prácticas de cargue y descargue en horarios no convencionales en Bogotá*. Logyca Asociación, Secretaría Distrital de Movilidad, Secretaría Distrital de Desarrollo. Bogotá
- Gomez, D. C. (2013). *Trabajo de grado para optar al Título de Magister en Planificación Urbana y Regional*. Bogotá: Universidad de los Andes.
- Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (2021). *Marco fiscal de Mediano plazo 2021*
- Ministerio de Transporte. (2015). *Decreto Único Reglamentario 1079 de 2015 Nivel Nacional*.

Ministerio de Transporte de Colombia. (2016). Guía de ciclo-infraestructura para ciudades colombianas. (C. Pardo & A. Sanz, Eds.). Bogotá D.C.: Ministerio de Transporte de Colombia

Naciones Unidas. (2021). *Streets for Life - 6a Semana mundial de las Naciones Unidas para la seguridad vial*. Estocolmo.

Transit Cooperative Research Program. (s.f.) *Guía de Localización y Diseño de Paraderos*

Universidad Industrial de Santander. (2013). *Elaboración del estudio de factibilidad y actividades complementarias requeridas para el cobro por el sistema de contribución de valorización del plan vial Bucaramanga competitiva para el mejoramiento de la movilidad*