



M o B i L é

P.A

Proyectos Arquitectónicos



Fuente: Proyectos Arquitectónicos

ESTUDIO DE TRANSITO DEL PLAN
PARCIAL DE RENOVACIÓN
URBANA – NUEVA ARANDA.

Estudio de tránsito V3

Preparado por:

MoBiLé – CONSULTORÍA EN MOVILIDAD S.A.S.
Carrera 62 No. 103 – 44 Oficina 701
Bogotá D.C. – Colombia
(+57) (1) 533 0513
www.mobile-cm.com.co
info@mobile-cm.com.co

Preparado para:

Proyectos Arquitectónicos P.A S.A.S

febrero de 2023

M o B i L é – Consultoría en Movilidad S.A.S es una compañía especializada en brindar asistencia técnica en la estructuración e implementación de proyectos de transporte que generen impactos positivos en la movilidad. La calificación técnica, así como la larga experiencia de nuestro equipo en la formulación, planeación, evaluación, seguimiento, implementación y desarrollo de proyectos de movilidad a escala zonal, urbana y regional, garantizan la capacidad de **M o B i L é** para formular y dar respuesta a las solicitudes técnicas, operativas y económicas de nuestros clientes.



Índice General

1. INTRODUCCIÓN.....	9
2. OBJETIVOS.....	10
3. METODOLOGÍA	11
4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	12
4.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	12
4.2. LOCALIZACIÓN	14
4.2.1. Usos Del Suelo Propuestos Para El PPRU Nueva Aranda	17
4.2.2. Área de influencia directa e indirecta	19
4.2.3. Antecedentes Normativos.....	21
4.2.4. Proyectos viales y de transporte	23
4.2.5. Características socioeconómicas	23
4.2.6. Usos de Suelo	24
5. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA VIAL Y DE TRANSPORTE	24
5.1. CLASIFICACIÓN DE LA MALLA VIAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.....	25
5.2. TIPOS DE INTERSECCIÓN EN EL ÁREA DE INFLUENCIA	28
5.2.1. Intersecciones a Desnivel	28
5.2.2. Intersecciones Semaforizadas.....	28
5.2.3. Intersecciones de prioridad.....	29
5.3. RUTAS DE TRANSPORTE PÚBLICO.....	29
5.4. DISPOSITIVOS DE SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÓN EXISTENTE	31
5.5. METODOLOGIA DE LA TOMA DE INFORMACIÓN PRIMARIA DE TRÁNSITO 33	
5.5.1. Información Secundaria	33
5.5.2. Información Primaria	34
5.6. PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE INFORMACIÓN	37
5.6.1. Definición Periodos de Máxima Demanda Vehicular.....	37
5.6.2. Definición Periodos de Máxima Demanda Peatonal.....	45
5.6.3. Definición Periodos de Máxima Demanda de Bicicletas	49
5.7. ANÁLISIS DE CAPACIDAD Y NIVELES DE SERVICIO ACTUAL	50
5.7.1. Metodología	50
5.7.2. Calibración de la red vial modelada	60
5.7.3. Resultados Escenario actual	63
5.7.4. Nivel de servicio peatonal	65
5.1. IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRITICOS SIN PROYECTO	66

6.	EVALUACIÓN DEL ENTORNO CON PROYECTO.....	68
6.1.	ESTIMACIÓN TRANSITO GENERADO Y ATRAIDO POR EL PROYECTO	68
6.1.1.	Uso del suelo en vivienda	68
6.1.2.	Uso del suelo en comercio metropolitano	70
6.1.3.	Uso del suelo en comercio automotriz	72
6.1.4.	Uso del suelo en dotacional educativo	73
6.1.5.	Uso del suelo en dotacional salud	74
6.1.1.	Uso del suelo Servicios empresariales y personales	76
6.2.	ESCENARIOS DE MODELACIÓN PROYECTO – PPRU NUEVA ARANDA....	78
6.3.	Comparación de resultados	81
6.3.1.	Análisis de cola para Unidades de Actuación del proyecto.....	85
6.4.	IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRITIOS CON PROYECTO	86
6.5.	PLANES DE CIRCULACIÓN	87
6.5.1.	Plan de Circulación vehicular	87
6.5.2.	Plan de circulación Peatonal.....	91
6.1.	VOLUMEN VEHICULAR ESPERADO SOBRE ACCESOS Y SALIDAS.	97
6.2.	SITEMA DE CONTROL DE ACCESO VEHICULAR PROPUESTO.....	98
6.3.	DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE OPERACIÓN DE CARGUE Y DESCARGUE DE MERCANCIAS.	99
6.4.	DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE OPERACIÓN DEL MANEJO INTERNO DE LOS TAXIS	101
6.5.	DETERMINACIÓN CUPOS DE ESTACIONAMIENTO	102
6.6.	COMPROMISOS CONSTRUCTIVOS Y OPERATIVOS DEL PROMOTOR DEL PROYECTO.....	107
6.6.1.	INFRAESTRUCTURA	107
6.6.2.	SEÑALIZACIÓN	113
6.6.3.	SEMAFORIZACIÓN	114
6.6.4.	OPERACIÓN	114
6.6.5.	SEGUIMIENTO DE LA OPERACIÓN	114
7.	CONCLUSIONES.....	117
8.	ANEXOS	118
9.	BIBLIOGRAFIA.....	118

Índice de Tablas

Tabla 1. Información predial	15
Tabla 2. Áreas PPRU Nueva Aranda.....	17
Tabla 3. Usos PPRU Nueva Aranda.	17
Tabla 4. Usos, áreas y escala Unidad de actuación 1 “Almaviva”.....	18
Tabla 5. Usos, áreas y escala Unidad de actuación 2 “6-50”.	18
Tabla 6. Usos, áreas y escala Unidad de actuación 3 “Aranda”.	19
Tabla 7. Clasificación de la malla vial de la zona de influencia.	25
Tabla 8. Paraderos del Sistema integrado de Transporte Público (SITP) sobre vías anexas al Plan Parcial de Renovación Urbana Nueva Aranda	30
Tabla 9. Rutas del Sistema integrado de Transporte Público (SITP) sobre vías anexas al Plan Parcial de Renovación Urbana Nueva Aranda	30
Tabla 10. Paraderos del Sistema TRANMILENIO sobre vías anexas al Plan Parcial de Renovación Urbana Nueva Aranda	31
Tabla 11. Rutas del Sistema TRANMILENIO sobre vías anexas al Plan Parcial de Renovación Urbana Nueva Aranda	31
Tabla 12. Información de volúmenes disponibles.	33
Tabla 13. Puntos de aforos vehiculares y peatonales.	34
Tabla 14. Crecimiento parque automotor.	37
Tabla 15. Composición vehicular intersección Av. Calle 13 con Carrera 47.....	38
Tabla 16. Composición vehicular intersección Calle 6 con Transversal 49 día típico.	39
Tabla 17. Composición vehicular intersección Calle 6 con Transversal 49.	39
Tabla 18. Composición vehicular intersección Calle 5 con Carrera 5a día típico.	40
Tabla 19. Composición vehicular intersección Calle 5 con carrera 5ª día atípico.	40
Tabla 20. Composición vehicular intersección Carrera 47 con Calle 12 día típico.	41
Tabla 21. Composición vehicular intersección Carrera 47 con Calle 12 día atípico.	42
Tabla 22. Composición vehicular intersección Carrera 47 con Calle 6 día típico.	42
Tabla 23. Composición vehicular intersección Carrera 47 con Calle 6 día atípico.	43
Tabla 24. Composición vehicular intersección Carrera 46 con Calle 12 día típico.	43
Tabla 25. Composición vehicular intersección Carrera 46 con Calle 12 día atípico.	44
Tabla 26. Volúmenes vehiculares red vial día típico.	45
Tabla 27. Volúmenes vehiculares red vial día atípico.	45
Tabla 28. Crecimiento demográfico de la ciudad de Bogotá.....	46
Tabla 29. Volúmenes de vehiculares	56
Tabla 30. Resultados de la calibración - Situación actual.....	61
Tabla 31. Resultados de tiempos de viaje y velocidades por corredores.....	63
Tabla 32. Calibración por velocidades	63
Tabla 33. Resultados agregados de la red – Escenario actual.....	64

Tabla 34. Niveles de servicio – Escenario actual	64
Tabla 35. Longitudes de Cola – Escenario actual.....	64
Tabla 36. Velocidad por corredores – Escenario actual.....	65
Tabla 37Criterios de nivel de servicio para andenes y senderos peatonales estimados para Bogotá	66
Tabla 38 Niveles de servicio para andenes para la zona de influencia directa PPRU Nueva Aranda.....	66
Tabla 39. Distribución modal viajes de hogares de estrato 3 en Bogotá.....	69
Tabla 40. Distribución de viviendas entre las Unidades de Actuación.....	69
Tabla 41. Viajes generados y atraídos por el uso vivienda en las Unidades de Actuación.	70
Tabla 42. Viajes totales del proyecto de referencia para uso comercio metropolitano.....	70
Tabla 43. Viajes generados y atraídos por el uso comercio metropolitano en las Unidades de Actuación.....	71
Tabla 44. Viajes generados y atraídos por el comercio automotriz en las Unidades de Actuación.....	72
Tabla 45. Viajes totales del proyecto de referencia para uso educación.	73
Tabla 46. Viajes generados y atraídos por el uso dotacional educativo en las Unidades de Actuación.....	74
Tabla 47. Autos atraídos en el proyecto de referencia para uso dotacional salud.....	74
Tabla 48. Motos atraídas en el proyecto de referencia para uso dotacional salud.....	75
Tabla 49. Propósito de viaje para proyecto de referencia.	75
Tabla 50. Viajes generados y atraídos por el uso dotacional salud en las Unidades de Actuación.....	76
Tabla 51. Viajes totales del proyecto de referencia para uso Servicios empresariales y personales.	76
Tabla 52. Viajes generados y atraídos por el uso dotacional empresarial y personal en las Unidades de Actuación.	77
Tabla 53. Viajes generados y atraídos por el PPRU Nueva Aranda en hora pico 10:15 a 11:15 am.	77
Tabla 54. Tasas de crecimiento vehicular	81
Tabla 55. Comparación de indicadores operacionales.....	81
Tabla 56. Comparación niveles de servicio.	82
Tabla 57. Comparación longitudes de cola promedio [m]	83
Tabla 58. Comparación longitudes de cola máxima [m]	83
Tabla 59. Comparación velocidad promedio por corredores [km/h]	84
Tabla 60. Comparación longitudes de cola promedio en las UAU [m]	85
Tabla 61. Comparación longitudes de cola máximas en las UAU [m]	86
Tabla 62. Vehículos atraídos y generados en hora pico.	97
Tabla 63. Estacionamientos UAU 1.	102
Tabla 64. Estacionamientos UAU 2.	102
Tabla 65. Estacionamientos UAU 3.	103
Tabla 66. Cupos de estacionamiento de carga.....	103
Tabla 67. Atracción de tipologías vehiculares por área de uso.....	103
Tabla 68. Cupos de estacionamiento propuestos UAU1 PPRU Nueva Aranda	105
Tabla 69. Cupos de estacionamiento propuestos UAU2 PPRU Nueva Aranda	106

Índice de Figuras

Figura 1. Conectividad.....	12
Figura 2. Compacidad urbana.....	13
Figura 3. Transporte Sostenible	13
Figura 4. Unidades de actuación.	13
Figura 5. Cronograma de implementación de las Unidades de Actuación.....	14
Figura 6. Ubicación general.	14
Figura 7. Área de planificación.	15
Figura 8. Ubicación del Plan de renovación Urbana Nueva Aranda.....	15
Figura 9. Localización del PPRU Nueva Aranda.	19
Figura 10. Área de influencia indirecta.	20
Figura 11. Área de influencia directa.	21
Figura 12. Antecedentes normativos del área de influencia.....	21
Figura 13. Áreas de tratamiento urbanístico.....	22
Figura 14. Sector normativo Unidad de actuación 2.	22
Figura 15. Sector normativo Unidad de actuación 1 y 3.	23
Figura 16. Proyectos de iniciativa pública y privada.....	23
Figura 17. Proyectos de iniciativa pública y privada.....	24
Figura 18. Usos del suelo y proyectos de interés.....	24
Figura 19. Clasificación de la malla vial.	25
Figura 20. Perfil vial Avenida Comuneros (Calle 6).	27
Figura 21. Perfil vial Avenida Américas.	27
Figura 22. Intersecciones semaforizadas.	28
Figura 23. Rutas y paraderos sistema de transporte.....	29
Figura 24. Señalización horizontal y vertical e las calles anexas al proyecto	32
Figura 25. Sentidos viales actuales en la zona de influencia.	32
Figura 26. Intersecciones semaforizadas con datos de la SDM.....	34
Figura 27. Ubicación puntos de aforo.	35
Figura 28. Información general de los formatos.....	35
Figura 29. Formato de información levantada en campo (Automotores).....	35
Figura 30. Formato de información levantada en campo (Peatones).....	36
Figura 31. Codificación utilizada para los movimientos direccionales en intersecciones.....	36
Figura 32. Aforos vehicular y peatonal del 17 y 19 de septiembre de 2020.	36
Figura 33. Puntos de aforo intersección Av. Calle 13 con carrera 47	38
Figura 34. Comparación Volumen vehicular Av. Calle 13 con carrera 47	38
Figura 35. Variación vehicular día típico intersección calle 6 con Transversal 49	39
Figura 36. Variación vehicular día atípico intersección calle 6 con Transversal 49.	40
Figura 37. Variación vehicular día típico intersección calle 5 con Carrera 5a. .	40
Figura 38. Variación vehicular día atípico intersección calle 6 con Transversal 49.	41
Figura 39. Variación vehicular día típico intersección Carrera 47 con Calle 12.	41

Figura 40. Variación vehicular día atípico intersección Carrera 47 con Calle 12.	42
Figura 41. Variación vehicular día típico intersección Carrera 47 con Calle 6.	42
Figura 42. Variación vehicular día atípico intersección Carrera 47 con Calle 6.	43
Figura 43. Variación vehicular día típico intersección Carrera 46 con Calle 12.	44
Figura 44. Variación vehicular día atípico intersección Carrera 46 con Calle 12.	44
Figura 45. Variación vehicular día típico de la red.	45
Figura 46. Variación vehicular día típico de la red.	45
Figura 47. Volumen peatonal intersección AV. Calle 13 con carrera 47.	46
Figura 48. Comparación Volumen peatonal Av. Calle 13 con carrera 47.	46
Figura 49. Volumen peatonal Av. Calle 13 con carrera 47.	47
Figura 50. Volumen peatonal Av. Calle 6 con Transversal 49.	47
Figura 51. Volumen peatonal Carrera 47 con calle 12.	48
Figura 52. Volumen peatonal Carrera 50 con calle 6ta.	48
Figura 53. Volumen peatonal Carrera 47 con calle 6ta.	48
Figura 54. Volumen peatonal Calle 46 con calle 12.	49
Figura 55. Volumen de bicicletas intersección AV. Calle 13 con carrera 47.	49
Figura 56. Esquema metodológico	50
Figura 57. Red vial modelada	51
Figura 58. Intersección Carrera 47 por Avenida Calle 13 – Plan 3.	52
Figura 59. Intersección Carrera 43 por Avenida Calle 13 – Plan 3.	53
Figura 60. Intersección Carrera 43 por Calle 12 – Plan 3.	53
Figura 61. Intersección Carrera 43 & Transversal 43B por Av. Calle 6 – Plan 3.	54
Figura 62. Puntos críticos.	67
Figura 63. Viajes uso vivienda del proyecto en día hábil.	68
Figura 64. Viajes totales del proyecto de referencia para uso comercio metropolitano.	71
Figura 65. Viajes motorizados comercio metropolitano PPRU Nueva Aranda.	71
Figura 66. Viajes motorizados comercio automotriz con aumento del 5% de peatones PPRU Nueva Aranda.	72
Figura 67. Viajes totales del proyecto de referencia para uso educación.	73
Figura 68. Viajes motorizados dotacional educativo PPRU Nueva Aranda.	74
Figura 69. Viajes motorizados dotacional Salud Suba Compensar.	75
Figura 70. Viajes totales del proyecto de referencia para uso Servicios empresariales y personales.	76
Figura 71. Viajes motorizados dotacional servicios empresariales y personales PPRU Nueva Aranda.	77
Figura 72. Cronograma PPRU Nueva Aranda.	78
Figura 73. Intersección Carrera 47 por Av. Calle 13 (Ext. 2714) – Plan 3 ajustado	78
Figura 74. Intersección Carrera 43 por Av. Calle 13 (Ext. 2383) – Plan 3 ajustado	78
Figura 75. Intersección Carrera 43 & Transversal 43B por Av. Calle 6 (Ext. 2868) – Plan 3 ajustado	79
Figura 76. Desplazamiento retorno oriente – occidente KR 43 X AC 6.	80
Figura 77. Propuesta de intersección de la Avenida Calle 13 por Avenida de las Américas	81
Figura 78. Comparación longitudes de cola promedio [m]	83

Figura 79. Comparación longitudes de cola promedio [m]	84
Figura 80. Comparación velocidad promedio por corredores [km/h]	84
Figura 81. Comparación longitudes de cola promedio en las UAU [m]	85
Figura 82. Comparación longitudes de cola máximas en las UAU [m]	86
Figura 83. Puntos críticos.	86
Figura 84. Circulación vehicular en vías anexas al UAU 1 del PPRU Nueva Aranda.....	87
Figura 85. Circulación vehicular en vías anexas al UAU 2 del PPRU Nueva Aranda.....	87
Figura 86. Circulación vehicular en vías anexas al UAU 3 del PPRU Nueva Aranda.....	88
Figura 87. Circulación bicicletas en red de ciclo rutas anexas al PPRU Nueva Aranda.....	88
Figura 88. Intersección Carrera 47 por Av. Calle 13 – Plan 3 ajustado	89
Figura 89. Intersección Carrera 43 por Av. Calle 13 – Plan 3 ajustado	89
Figura 90. Intersección Carrera 43 & Transversal 43B por Av. Calle 6 – Plan 3 ajustado.....	89
Figura 91. Infraestructura actual de la intersección de la calle 6 con carrera 43.	90
Figura 92. Retorno propuesto.	90
Figura 93. Circulación peatonal UAU1 a estaciones de transporte aledañas al PPRU Nueva Aranda.....	91
Figura 94. Circulación peatonal UAU2 a estaciones de transporte aledañas al PPRU Nueva Aranda.....	91
Figura 95. Circulación peatonal UAU3 a estaciones de transporte aledañas al PPRU Nueva Aranda.....	92
Figura 96. Planta puente peatonal calle 6.....	93
Figura 97. Perfil puente peatonal calle 6.....	93
Figura 98. Perfil puente peatonal carrera 47.	94
Figura 99. Puntos de implementación de mejoras	95
Figura 100. Adecuación de cruce carrera 47 con calle 6 y calle 12.....	95
Figura 101. Adecuación de cruce calle 12 carrera 46	95
Figura 102. Adecuación de cruce carrera 46 y calle 12ª Y 12b	96
Figura 103. Adecuación de cruce carrera 46 y Av. Calle 13	96
Figura 104. Adecuación de cruce carrera 47 y Av. Calle 13	96
Figura 105. Adecuación de cruce carrera 50 y Transversal 49	97
Figura 106. Volúmenes vehiculares esperados sobre las entradas y salidas.	98
Figura 107. Sistema de control de acceso vehicular.	98
Figura 108. Vehiculó de carga Mercedes Atego 1622L.....	99
Figura 109. Operación de cargue y descargue UAU 1	99
Figura 110. Operación de cargue y descargue UAU 2.....	100
Figura 111. Vehiculó de carga Mercedes Axor 1824L.....	100
Figura 112. Operación de cargue y descargue UAU 3.....	100
Figura 113. Zona de taxis UAU 1	101
Figura 114. Zona de taxis UAU 3	101
Figura 115. Estacionamientos UAU 1	104
Figura 116. Estacionamientos UAU 2, sótanos 1,2 y 3.....	104
Figura 117. Estacionamientos UAU 3	105
Figura 118. Etapas de desarrollo PPRU Nueva Aranda.	107

Figura 119. Carril vehicular de ingreso UAU 3.	108
Figura 120. Ubicación de intervención de andenes PPRU Nueva Aranda.....	109
Figura 121. Infraestructura en los accesos vehiculares del PPRU Nueva Aranda.	109
Figura 122. Ubicación deprimido UAU 3.	110
Figura 123. Ubicación de adecuación de pasos peatonales del PPRU Nueva Aranda.....	110
Figura 124. Perfil puente peatonal Carrera 47.....	111
Figura 125. Planta puente peatonal Av. Calle 6.	111
Figura 126. Perfil puente peatonal Av. Calle 6.	112
Figura 127. Retorno Av. Calle 6 – Carrera 47	112

1. INTRODUCCIÓN

El siguiente documento presenta el estudio de tránsito que se estableció como requisito del decreto 090 de 2014 para proyectos que, como éste, incluyen comercio a escala metropolitana y urbana. El estudio de tránsito permite identificar la situación con y sin proyecto, y los impactos generados sobre la movilidad circundante inmediata y la zona de influencia.

El documento se encuentra dividido en 3 secciones principales, la primera sección describe la zona de influencia definida por el proyecto, permitiendo conocer su ubicación, antecedentes normativos, proyectos viales y de transporte que limiten con la zona de influencia, características socioeconómicas de la zona, como también la identificación de las condiciones actuales del sistema vial y de transporte.

La segunda sección busca dar a conocer a través de información secundaria y primaria las condiciones de demanda actual de la zona de influencia, por lo que se presentan los análisis y procesamiento realizados para representar una situación normal de la zona de influencia.

La tercera sección presenta los cambios que se generan una vez el proyecto entre en operación, por lo que se presentan la información y procesamientos utilizados que permitieron modelar e identificar las posibles afectaciones que se generarán sobre la movilidad de su área de influencia.

2. OBJETIVOS

- Identificar la zona de influencia del proyecto de acuerdo con el tráfico movilizado y establecer las condiciones actuales de la zona de estudio.
- Caracterizar la red vial actual y proyectada que delimita el proyecto, así como otros aspectos como su infraestructura asociada.
- Recopilar información secundaria relacionada con el proyecto proveniente de estudios previos y normatividad de entidades del orden local, departamental y nacional tales como planes de ordenamiento zonal, planes viales, información de desarrollos futuros, estudios y diseños de nuevos proyectos aledaños en trámite, tasas de crecimiento vehicular, entre otros.
- Determinar mediante la recopilación de información primaria, la demanda actual de tránsito vehicular en el área de influencia del proyecto, considerando su variación espacial y temporal y de la misma manera identificar los viajes existentes en el proyecto.
- Realizar un análisis de atracción y generación de viajes en la condición con proyecto, con base en la información urbanística del Plan Parcial (tipos de uso de suelo, número y distribución de manzanas, áreas generadoras de estacionamiento por manzana, número de unidades de vivienda), requerimientos de cupos de estacionamiento por uso según POT y tasas de atracción y generación estimadas por la Secretaría Distrital de Planeación en distintos proyectos en la ciudad.
- Determinar las características funcionales del Plan Parcial en la situación actual y con proyecto, a través de la evaluación de la capacidad y niveles de servicio de las vías en el área de influencia del proyecto, en los diferentes escenarios de tiempo (actual y futuros), mediante un modelo de micro simulación de tránsito.
- Determinar los puntos críticos para la operación de tránsito y plantear alternativas de solución de éstos, dando respuesta a los requerimientos de la demanda y garantizando condiciones de operaciones seguras y eficientes en el proyecto.

3. METODOLOGÍA

El estudio de tránsito se desarrollará con base en los parámetros de movilidad obtenidos de la información secundaria recolectada, como también de información primaria levantada en campo sobre la zona de influencia del proyecto. Con el fin de obtener indicadores que permitan evaluar las condiciones actuales del tránsito y la movilidad, y de los posibles impactos que se puedan generar con la implementación del Plan Parcial de Renovación Urbana Nueva Aranda.

Debido a la emergencia sanitaria que se presenta desde el año pasado a causa de la pandemia por la COVID-19 y de las condiciones de nueva normalidad posteriores, se desarrollaran análisis y procesamiento de datos que permitan tener el mejor nivel de confianza en la obtención de base de datos en situación normal, por esta razón a lo largo del documento se presentan los supuestos utilizados y sus justificaciones.

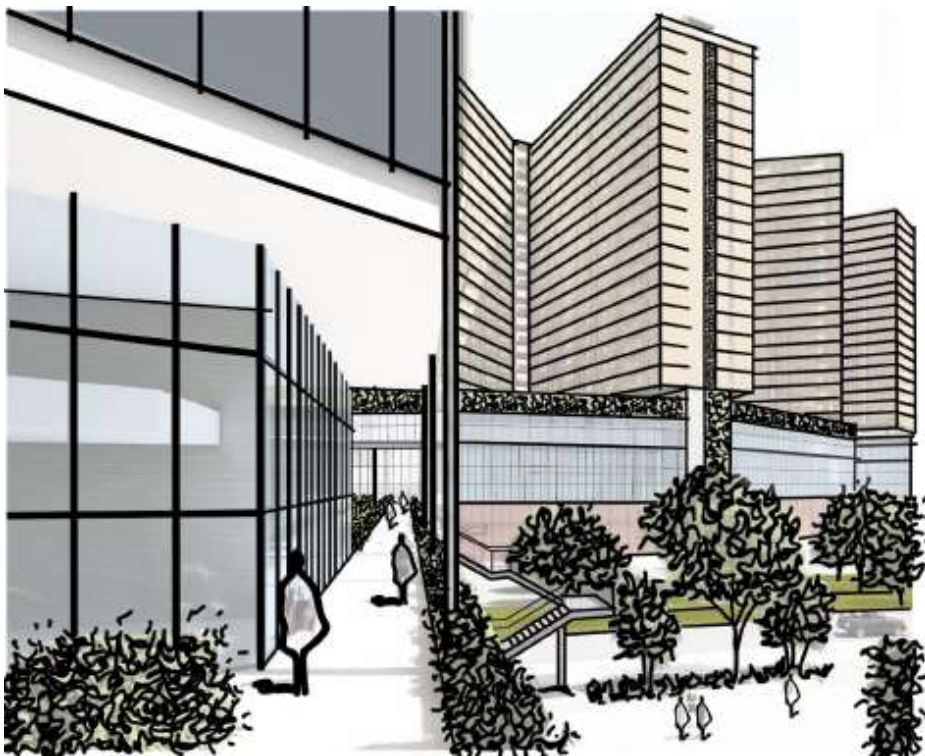
4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

4.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Plan Parcial de Renovación Urbana Nueva Aranda está en una zona que actualmente presenta deterioro en su estructura urbana, ambiental y de espacio público social y económica, que requiere de una transformación urbanística que permita un adecuado aprovechamiento del territorio, a partir de la formulación y ejecución de una estrategia técnica que impulse el proceso de renovación urbana de una forma integral sobre los corredores Américas y calle 13 entre la UPZ 43 “San Rafael” y la UPZ 108 “. Desarrollando de manera racional y equilibrada sus 8,7 hectáreas bajo los principios de conectividad, compacidad urbana y transporte sostenible.

Al nivel de conectividad se propone articular o dar continuidad física al espacio urbano priorizando al peatón y al medio ambiente.

Figura 1. Conectividad



Fuente: Elaboración propia.

El principio de compacidad urbana busca potenciar la relación entre sus espacios conectándolos con el entorno y densificándolo por medio de la mezcla de usos del suelo.

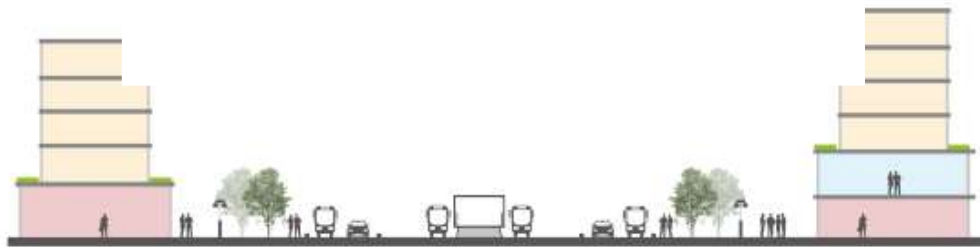
Figura 2. Compacidad urbana.



Fuente: Elaboración propia.

El principio de transporte sostenible tiene como base la integración de diferentes sistemas de movilidad sostenible que articulan al peatón, ciclistas y transporte masivo, al igual que al vehículo particular. Permitiendo así construir una ciudad diseñada para moverse a pie, bicicleta y transporte público

Figura 3. Transporte Sostenible



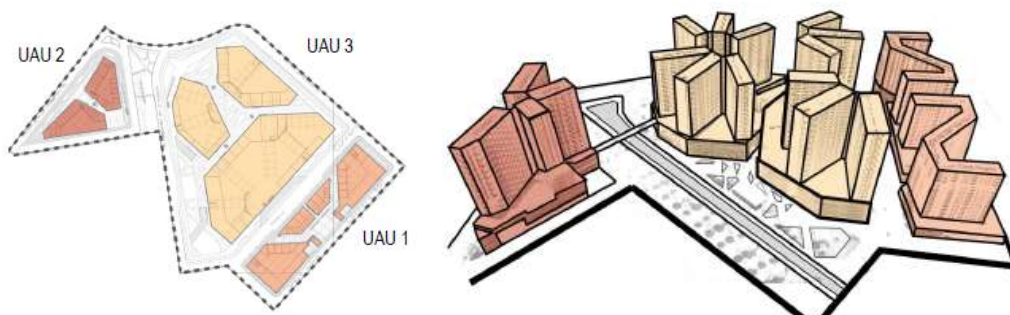
Fuente: Elaboración propia.

Con la ubicación estratégica del proyecto será fácil promover el uso de medios alternativos ya que se encuentra la troncal de TransMilenio de la calle 13 como también su cercanía a centros educativos y empresariales.

Dicha renovación se realizará mediante 7.260 unidades de vivienda de las cuales 6.650 estarán vinculadas a subsidios de VIS y 610 no VIS. Igualmente, contará con plataformas comerciales y de servicios en los 3 primeros niveles, logrando integrarse al entorno, a través de equipamientos y espacio que direccionen la recuperación, cualificación y redesarrollo de esta área así como la optimización del uso del suelo.

Las unidades estarán distribuidas en tres unidades de actuación, como se muestra en la Figura 4

Figura 4. Unidades de actuación.



Fuente: Elaboración propia.

La implementación del proyecto se plantea realizar de acuerdo con el siguiente cronograma de desarrollo del Plan Parcial de Renovación Urbana.

Figura 5. Cronograma de implementación de las Unidades de Actuación

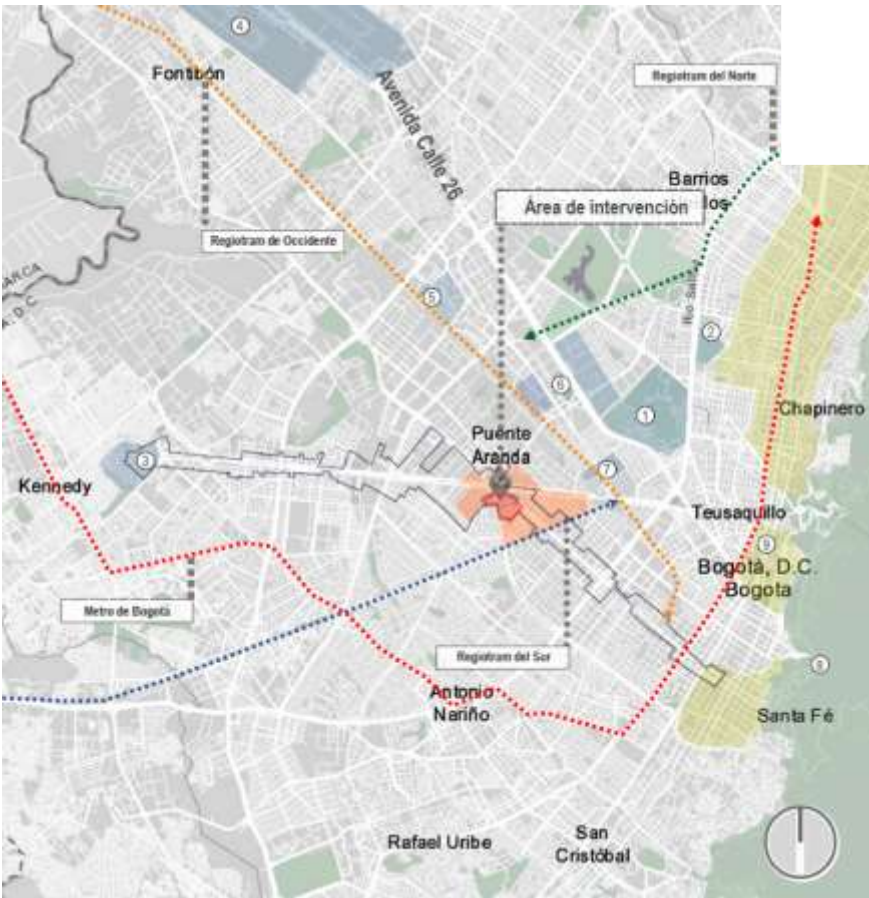


Fuente: Elaboración propia.

4.2.LOCALIZACIÓN

El Plan Parcial de Renovación Urbana Nueva Aranda se ubica en un punto central y estratégico en el que confluyen las estructuras de ciudad, la ecológica principal como socioeconómica y espacial en la que se encuentran importantes vías de la ciudad como la Calle 13 (Av. Colón), Av. Calle 6 Av. Carrera 50 y Av. De las Américas, siendo 3 de estas entradas al centro de la capital.

Figura 6. Ubicación general.



Fuente: Elaboración propia.

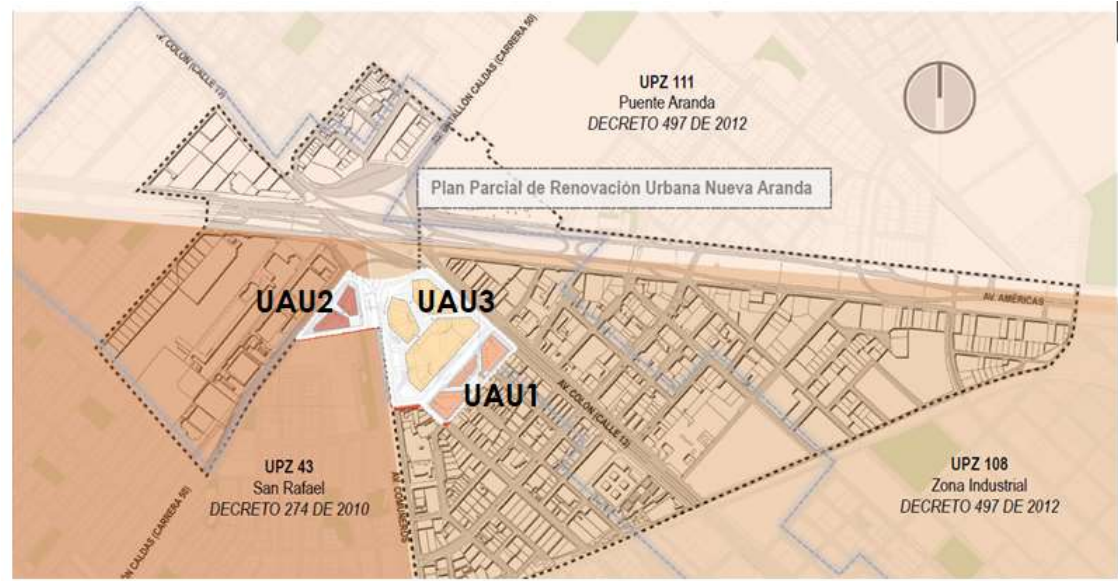
El área de intervención se encuentra en la intersección de los ejes de renovación urbana donde también colindan las UPZ 43 "San Rafael", y la UPZ

108 "Zona Industrial" se encuentra ubicada en la localidad Puente Aranda de la zona urbana del Distrito, es vecino noroccidental del centro histórico y económico de la ciudad de Bogotá.

En la UPZ 43 se encontrará la Unidad de Actuación 2 conformada por una manzana útil de trazado irregular, enmarcada por la Carrera 50 la Transversal 49 y la Calle 6.

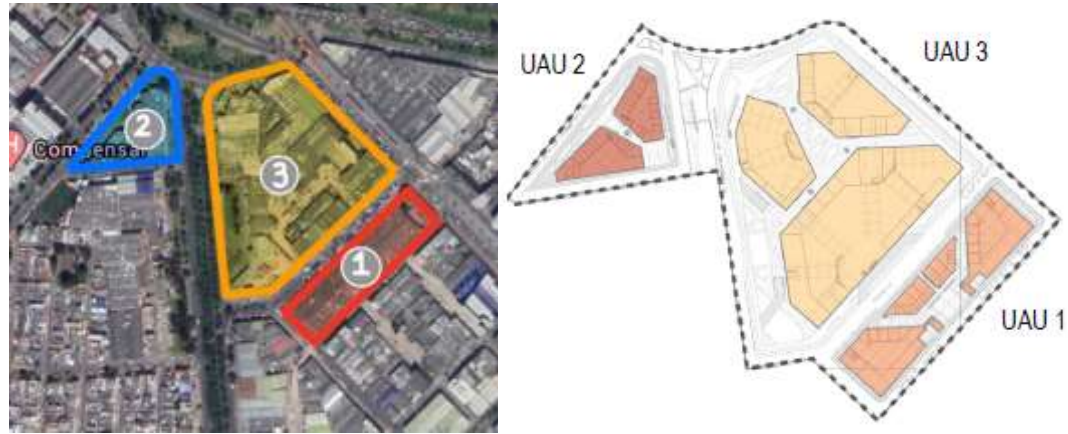
En la UPZ 108 se ubicarán las Unidades de Actuación 1 y 3 las cuales, cuentan con cuatro manzanas útiles de forma regular e irregular y se localiza entre Av. Las Américas, Calle 6 Calle 13 y la Carrera 46.

Figura 7. Área de planificación.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 8. Ubicación del Plan de renovación Urbana Nueva Aranda.



Fuente: Elaboración propia.

El proyecto está conformado por 45 predios en total, de los cuales 11 hacen parte de la unidad de actuación 1, 5 en la unidad de actuación 2 y 29 en la unidad 3. La dirección, Chip catastral y matrícula inmobiliaria se presentan a continuación.

Tabla 1. Información predial

UAU/UGU	DIRECCION	CHIP CATASTRAL	MATRICULA INMOBILIARIA
UAU 1 ALMAVIVA	Calle 13 No. 46 03	AAA0036RBYN	50C-344084
	Calle 13 No. 46 15	AAA0036RBXS	50C-344085
	Calle 13 No. 46 39	AAA0036RBWW	50C-344086
	Calle 13 No. 46 57	AAA0036RBUH	50C-344087
	Calle 12 No. 46 28	AAA0036RBPA	50C-344093
	Calle 12 No. 46 38	AAA0036RBRJ	50C-344094
	Carrera 46 No. 12 03	AAA0036RBOM	50C-344092
	Carrera 47 No. 12A 14	AAA0036RBSY	50C-344091
	Carrera 47 No. 12A 40	AAA0036RBDT	50C-344090
	Carrera 47 No 12B 50 Of. 301	AAA0036RCAF	50c-344089
	Carrera 47 No. 12B 50	AAA0036RBZE	50C-344088
UAU 2 (6-50)	Carrera 50 No 5G 75	AAA0036PPSY	50C-578293
	Calle 6 No. 49 21	AAA0036PPXS	50C-1274923
	Calle 6 No. 49 09	AAA0036PPYN	50C-1274921
	Carrera 50 No 5F 98	AAA0036PPUH	50C-1274922
	Carrera 50 No 5F 92	AAA0036PPTD	50C-1274920
UAU 3 ARANDA	Carrera 47 No 12-43	AAA0036RESK	50C-1370599
	Calle 6 No 47-26	AAA0036REUZ	50C-1261119
	Calle 6 No 47-38	AAA0036REXR	50C-1261120
	Calle 6 No 47-48	AAA0036REYX	50C-1261121
	Calle 6 No 47-58	AAA0036REZM	50C-1261122
	Calle 6 No 47-92	AAA0036RFAW	50C-491168
	Calle 6 No 49-14	AAA0036RFBS	50C-491167
	Calle 6 No 49-26	AAA0036RFCN	50C-491166
	Calle 6 No 49-38	AAA0036RFDE	50c-491165
	Calle 6 No 49-70	AAA0036RFEP	50C-491109
	Calle 13 No 47-95	AAA0036RFFZ	50C-491110
	Calle 13 No 47-67	AAA0036RFHK	50C-491112
	Calle 13 No 47-61	AAA0036RFJZ	50C-1261129
	Calle 13 No 47-51	AAA0036RFKC	50C-1261130
	Calle 13 No 47-43	AAA0172SYZM	50C-1446984
	Calle 13 No 47-35	AAA0036RDEP	50C-1348892
	Carrera 47 No 12B-53	AAA0036RDFZ	50C-1397262
	Carrera 47 No 12B-05	AAA0036RDCN	50C-1365962
	Calle 12B No 47-38	AAA0036RDDE	50C-1099939
	Carrera 47A No 12A-95	AAA0036RFNX	50C-1261128
	Carrera 47A No 12A-85	AAA0036RFOM	50C-1261127
	Carrera 47A No 12A-73	AAA0036RFPA	50C-1261126
	Carrera 47A No 12A-61	AAA0036RFRJ	50C-1261125
	Carrera 47A No 12A-49	AAA0036RFSY	50C-1261124
	Carrera 47A No 12A-25	AAA0036RFTD	50C-1261123
	Calle 12B No 47-47	AAA0036RDJZ	50C-131273

UAU/UGU	DIRECCION	CHIP CATASTRAL	MATRICULA INMOBILIARIA
	Carrera 47 No 12A-45	AAA0036RDKC	50C-92664
	Carrera 47 No 12A-07	AAA0036RDLF	50C-1499588
	Calle 12A No 47-40	AAA0036RDHK	50C-379002

Fuente: Elaboración propia.

El polígono de planificación tiene un área bruta de 88 715 m², alberga en su interior las manzanas identificadas catastralmente como M021, M 073, M 029, M 025 y M 026 (5 manzanas) adicionalmente en su interior cuenta con terrenos que corresponden a espacio público y separadores viales.

Las áreas de las unidades de actuación, áreas ocupables y construibles se presentan a continuación.

Tabla 2. Áreas PPRU Nueva Aranda.

Unidad de Actuación	Área Útil	Área Ocupable	Área Construible
UAU 1	13.583	10.866	120.807
UAU 2	8.673	5.735	71.483
UAU 3	38.236	29.660	271.475
TOTAL	60.492	46.261	463.765

Fuente: Elaboración propia.

4.2.1. Usos Del Suelo Propuestos Para El PPRU Nueva Aranda

De acuerdo con el Decreto 804 de 2018 se precisaron las áreas de tratamiento urbanístico para la zona, y también especifica que el mecanismo técnico para desarrollar el proyecto es la herramienta de Plan parcial. Por consiguiente, **el plan parcial define los usos del suelo en el proyecto.**

Por lo tanto, para lograr generar un aprovechamiento del territorio cumpliendo con los ejes principales del proyecto: Conectividad, compacidad y transporte sostenible.

Por lo anterior, el proyecto presentará los siguientes usos:

Tabla 3. Usos PPRU Nueva Aranda.

Uso Principal	Descripción	Escala
Vivienda	Multifamiliar tipo VIS y tipo 3	N/A
Usos Complementarios	Descripción	Escala
Comercio metropolitano	Almacenes por departamentos y centros comerciales e hipermercados.	Metropolitana
Servicios personales y empresariales	Financieros, empresas e inmobiliarios y logística	Urbana y zonal
Servicio Automotriz	Servicios de mantenimiento, reparación	Zonal

	y suministro de insumos a vehículos.	
Dotacional equipamientos colectivos	Educativo para centros tecnológicos y técnicos de educación no formal hasta 1500 alumnos	Urbana y vecinal
	Salud – Centro de Atención Médica Intermedia (CAMI)	Zonal

Fuente: Elaboración propia

Las áreas de construcción y áreas generadoras para cada uno de los usos propuestos se presentan a continuación:

Tabla 4. Usos, áreas y escala Unidad de actuación 1 "Almaviva".

ÁREAS DE CONSTRUCCIÓN Y GENERADORA UAU 1			
SECTOR DEMANDA "C"			
USO	Área/viviendas	Área generadora	Escala
EDUCATIVO	5200	240/4960	Urbana
SALUD¹	3300	320/2980	Zonal
COMERCIO METROPOLITANO	5500	5500	Metropolitano
SERV. AUTOMOTRICES 50%	7500	3750	Urbana
SERV. EMPRESARIALES Y PERSONALES 50%	1800	900	Urbana
VIVIENDA VIS	1770	1770	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Usos, áreas y escala Unidad de actuación 2 "6-50".

ÁREAS DE CONSTRUCCIÓN Y GENERADORA UAU 2			
SECTOR DEMANDA "C"			
USO	Área/viviendas	Área generadora	Escala
EDUCATIVO	480	160/420	Urbana
COMERCIO METROPOLITANO	3450	3450	Metropolitano
SERV. AUTOMOTRICES 50%	4000	2000	Urbana
SERV. EMPRESARIALES Y PERSONALES 50%	2900	1450	Urbana
VIVIENDA NO VIS	610	610	
VIVIENDA VIS	610	610	

Fuente: Elaboración propia

¹ Aunque las áreas generales para el uso de suelo salud pueden indicar que se trata de una escala urbana o metropolitana, en el proyecto se plantea implementar centros de atención médica intermedia (CAMI) de escala Zonal. Las veces equivalentes al área estimada en la unidad de actuación correspondiente.

Tabla 6. Usos, áreas y escala Unidad de actuación 3 "Aranda".

ÁREAS DE CONSTRUCCIÓN Y GENERADORA UAU 3			
SECTOR DEMANDA "C"			
USO	Área/viviendas	Área generadora	Escala
EDUCATIVO	1900	160/1200	Urbana
SALUD²	9300	1200/8100	Zonal
COMERCIO METROPOLITANO	20500	20500	Metropolitano
SERV. AUTOMOTRICES 50%	22700	11350	Urbana
SERV. EMPRESARIALES Y PERSONALES 50%	15000	7500	Urbana
VIVIENDA VIS	4270	4270	

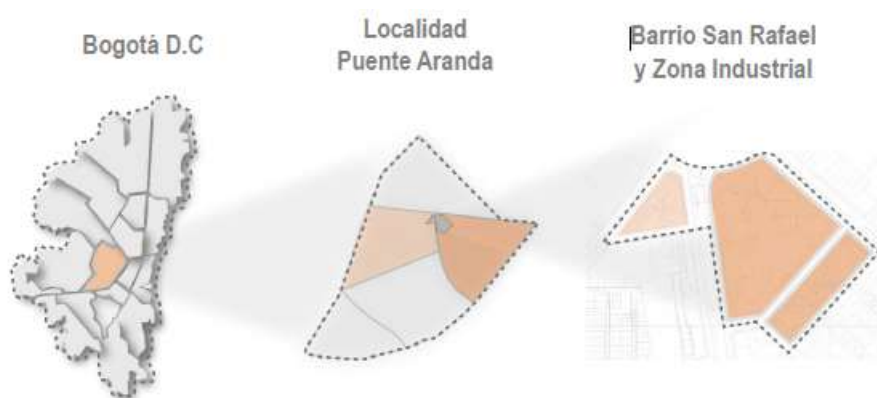
Fuente: Elaboración propia

4.2.2. Área de influencia directa e indirecta

El área de influencia del proyecto es el entorno industrial de la Av. Colón o Calle 13 en intersección con la Av. Las Américas, siendo esta la entrada tradicional desde el occidente al centro tradicional y financiero de la ciudad, esta zona es caracterizada también por sus usos en baja densidad y con una ubicación geográfica privilegiada dentro de la Ciudad de Bogotá, lo que le da un potencial para la renovación urbana y mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes.

Adicionalmente, el área del plan parcial Nueva Aranda se encuentra dentro de la delimitación del Decreto 804 de 2018 "Corredor de la Av. Calle 13 y Av. Las Américas" y directamente influenciada por las proyecciones del Regiotram de Occidente y Sur de gran importancia para el desarrollo del Distrito.

Figura 9. Localización del PPRU Nueva Aranda.



Fuente: Elaboración propia.

Para seleccionar el área de influencia, directa e indirecta, se determina a partir de los siguientes criterios:

1. Identificación de los puntos de enlace existentes con las vías paralelas y alternas de mayor importancia que permiten definir la orientación del tránsito vehicular hacia las vías en estudio.
2. Condiciones en la extensión de localidades, barrios o límites geográficos de la zona.
3. Estudio de las condiciones del sistema vial, de acuerdo con la clasificación vial y los futuros proyectos a desarrollar en el sector, tal como se considera en el Plan de Ordenamiento Territorial – POT y Planeación Distrital.
4. Criterios de continuidad, extensión, dimensión e impacto que poseen las vías dentro de la estructura urbana, los cuales se constituyen como elementos básicos de los espacios públicos de la ciudad.
5. Demanda de Transporte que circula en la zona de influencia.

Área de Influencia Indirecta

Cuando se realiza algún tipo de actividad puntual en una zona, ésta como parte del entorno afectará el área cercana a ella, denominada como área de influencia indirecta del proyecto, siendo el área necesaria para diagnosticar la zona (delimitada por las vías principales en futuro desarrollo y existentes).

Es decir, contempla las vías que pueden verse afectadas por desvíos vehiculares, presentando menor o mayor tráfico en ellas, el área de influencia indirecta se delimitó por el sur con la Carrera 43; por el oriente con la Avenida Calle 13; por el norte con la Avenida Américas, y por el occidente con la Carrera 50, tal como se puede observar en la siguiente figura:

Figura 10. Área de influencia indirecta.



Fuente: Elaboración propia.

Área de influencia Directa

En cuanto al área de influencia directa, está conformada por las vías que colindan con el predio destinado para el Plan Parcial y las de mayor

importancia por el impacto en el tránsito que podrían tener, de acuerdo con esto a continuación se presentan las vías que se plantean como parte del área de influencia directa.

Figura 11. Área de influencia directa.

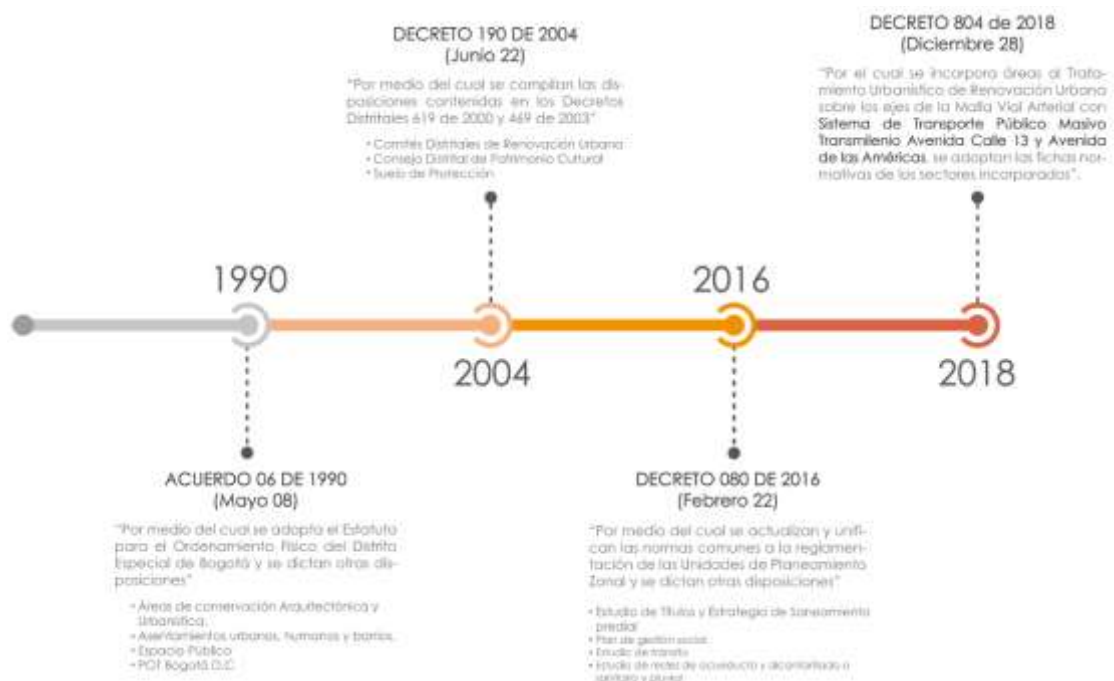


Fuente: Elaboración propia.

4.2.3. Antecedentes Normativos

El área de influencia del proyecto ha sido regida por diferentes normativas desde 1990 hasta la fecha, las cuales se presentan a continuación.

Figura 12. Antecedentes normativos del área de influencia.

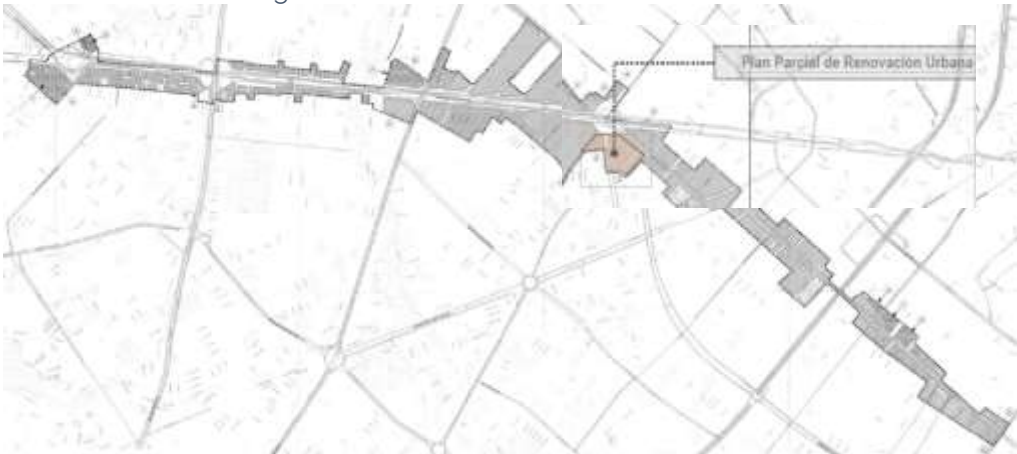


Fuente: Elaboración propia.

De las anteriores cabe resaltar el decreto 804 de 2018, ya que las zonas señaladas en la Figura 13 se incorporan al tratamiento de renovación urbana en la modalidad de reactivación, sin embargo, en el artículo 4 del mismo, se aclara que las zonas industriales que se localicen en los polígonos identificados

en el plano mencionado, se incorporan al tratamiento de renovación urbana en la modalidad de redesarrollo por lo cual deberán adelantar y finalizar el trámite de Plan Parcial previo a la solicitud de licencias urbanísticas.

Figura 13. Áreas de tratamiento urbanístico.

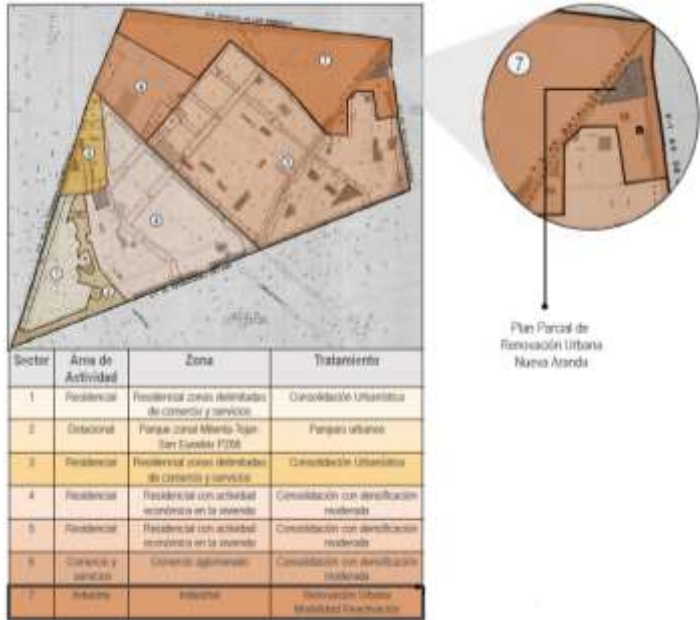


Fuente: Elaboración propia. Con base en decreto 804 de 2018.

Igualmente, los planteamientos dados por las unidades de Planificación zonal se tienen la clasificación de los sectores normativos para los predios que hacen parte del proyecto.

La UPZ 43 San Rafael indica que el predio de la unidad de actuación 2 hace parte del sector 7, con un área de actividad industrial y con tratamiento de renovación urbana modalidad reactivación, lo que significa que se trata de una zona con usos predominantemente industriales que busca su mejoramiento de densificar y un aprovechamiento intensivo de la infraestructura.

Figura 14. Sector normativo Unidad de actuación 2.



Fuente: Elaboración propia en base a los usos permitidos según la UPZ.

La UPZ 108 “zona Industrial”, muestra que los predios para las unidades de actuación 1 y 3 hacen parte del sector 1 con un tratamiento de consolidación de sectores urbanos especiales, con uso predominantemente industrial.

Figura 15. Sector normativo Unidad de actuación 1 y 3.

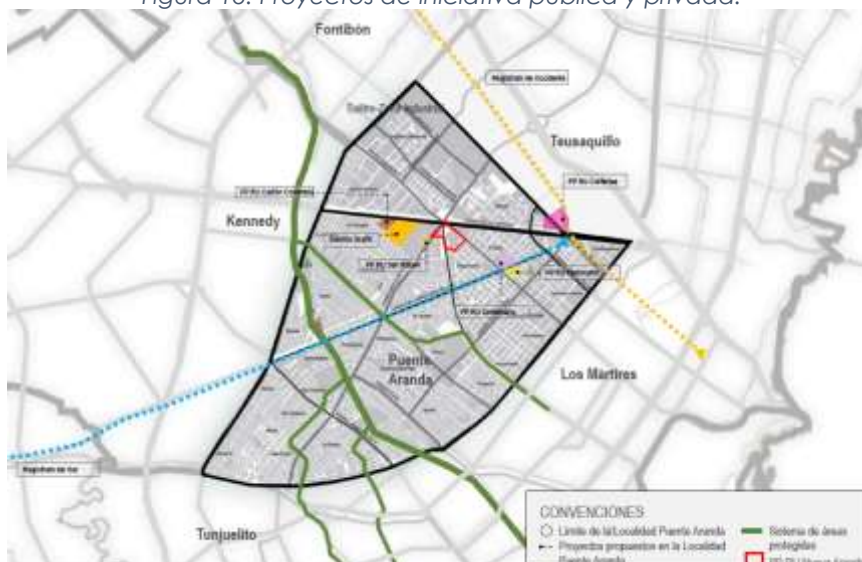


Fuente: Elaboración propia en base a los usos permitidos según la UPZ.

4.2.4. Proyectos viales y de transporte

En Puente Aranda se encuentran diferentes proyectos de iniciativa pública como el Distrito Grafiti, Regiotram de occidente y del sur, también de iniciativa privada como lo son los planes parciales de renovación urbana Fénix, Cartón de Colombia, Textilía, Búfalo, Centenario en sus diferentes etapas que influyen en el área de planificación del PPRU Nueva Aranda en la localidad, convirtiéndose esta última en un centro de oportunidades para el desarrollo de la ciudad.

Figura 16. Proyectos de iniciativa pública y privada.



Fuente: Elaboración propia.

4.2.5. Características socioeconómicas

El área de estudio e influencia del PPRU NUEVA ARANDA presenta una condición de subutilización del uso del suelo con baja densidad de

edificabilidad, permitiendo máximo 5 pisos de altura destinados a actividades industriales en su mayoría, esta condición de subutilización de la “UPZ 108 Zona Industrial” conlleva al índice de habitabilidad de 10 personas por hectárea.

Figura 17. Proyectos de iniciativa pública y privada.



Fuente: Elaboración propia.

4.2.6. Usos de Suelo

La mayoría de la zona es de carácter industrial, carente de espacio público y en constante deterioro ya que el uso industrial se ha ido desplazando a otros sectores de la ciudad, oportunidad ideal para mitigar el déficit habitacional.

Figura 18. Usos del suelo y proyectos de interés.



Fuente: Elaboración propia.

5. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA VIAL Y DE TRANSPORTE

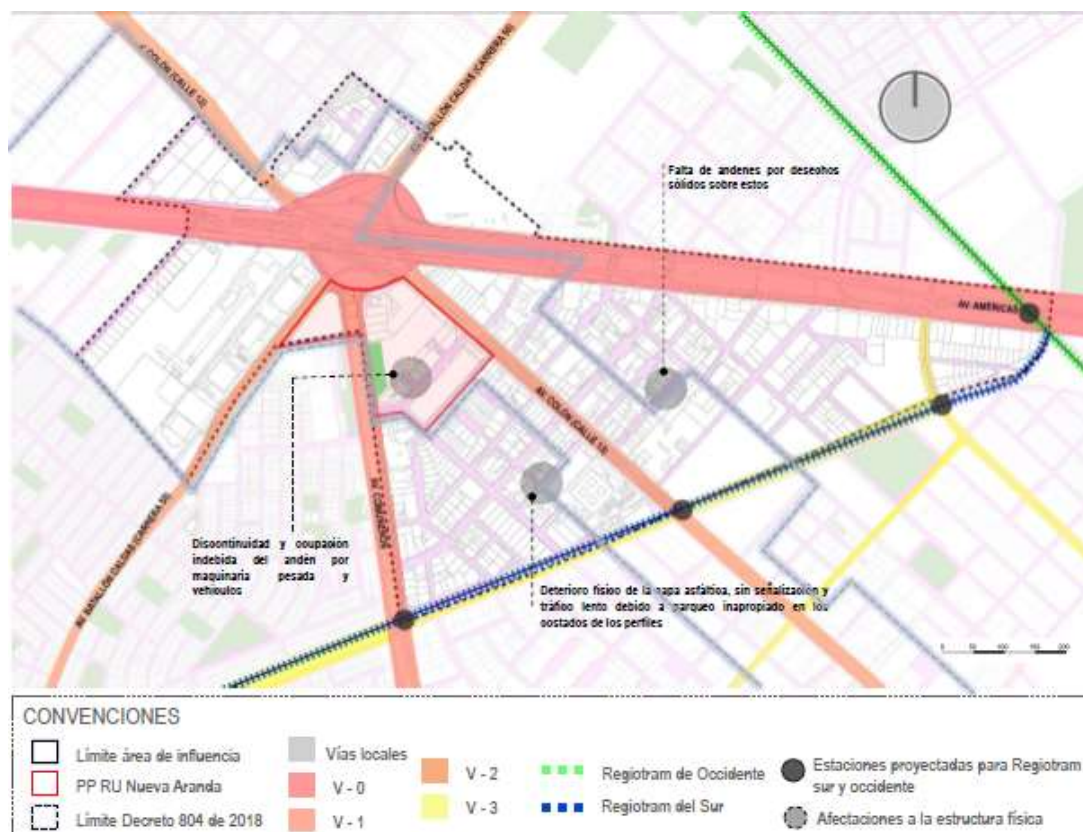
Dando cumplimiento al decreto 187 del decreto 090 de 2014, a continuación se presenta el análisis de la situación actual de la zona circundante y de influencia del proyecto.

De acuerdo con los levantamientos realizados en campo se pudieron definir las condiciones actuales del sistema vial y de transporte, permitiendo presentar la siguiente caracterización.

5.1. CLASIFICACIÓN DE LA MALLA VIAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA

La malla vial arterial existente hace de la zona industrial un sector estratégico debido al nodo vial en donde confluyen los corredores de la Av. de las Américas (V0) que conecta el centro con el sur occidente de la capital, a su vez, La Av. Batallón de Caldas o Cara 50 (V3) que une la zona norte con el sector sur del distrito, La Av. de los comuneros o Cll 6ª (V3) que permite la conexión entre la zona sur oriente con esta centralidad de Puente Aranda. La vía arterial y eje regional Av. Colón o Calle 13 (V2) que conecta parte del occidente del país y ha permitido el acceso al centro histórico desde el sector occidental de Fontibón y aledaños, donde actualmente opera la línea troncal de transporte masivo TransMilenio con 4 estaciones de servicio.

Figura 19. Clasificación de la malla vial.



Fuente: Elaboración propia.

Según la clasificación del POT en el área de influencia existen las siguientes tipologías presentadas en la Tabla 7.

Tabla 7. Clasificación de la malla vial de la zona de influencia.

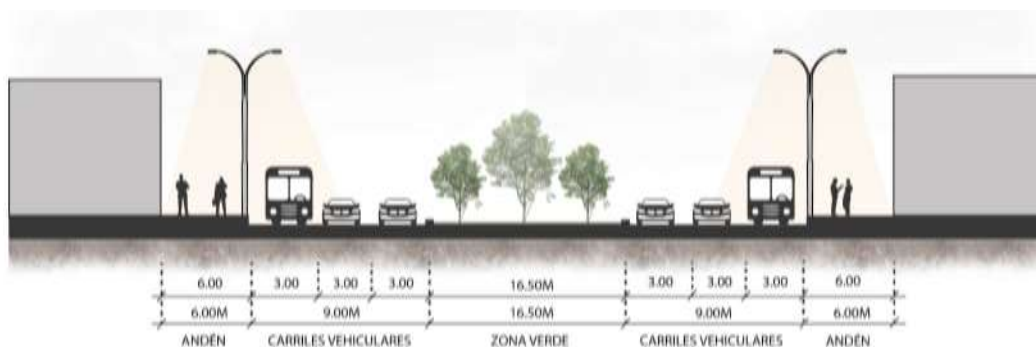
Vía	Tipología	Jerarquía	Descripción
Avenida las Américas	V-0	Arterial	Limite al norte del plan parcial, esta vía tiene unas características físicas propias de su funcionalidad, debido a que, es una troncal del sistema integrado de transporte público TransMilenio, sumado a esto el uso comercial y de servicios sobre la vía presenta en sus andenes la dimensión para el acceso a parqueaderos y en algunos tramos ubicadas las rampas y plataformas que sirven como estaciones de TransMilenio, que ocupan un área considerable del ancho total del andén Esta vía conecta el occidente al centro de la ciudad en ambos sentidos con calzadas diferenciadas en 4 carriles para el tránsito particular y 2 carriles exclusivos para TransMilenio. Los andenes y pavimento de esta vía presentan alto deterioro en las zonas que no están impactadas por las estaciones del SITM.
Avenida Comuneros (calle 6)	V-1	Arterial	Esta vía es de gran importancia para el plan parcial pues permite el flujo vehicular desde centro histórico y económico y conecta con vías V0 como la Av. Las Américas Presenta 2 calzadas con 3 carriles una en sentido occidente centro y vía alterna de la Avenida Las Américas del flujo vehicular que proviene del occidente El estado físico es regular en el mismo tramo del plan parcial los andenes presentan discontinuidad y deterioro de su materialidad.
Avenida Colón (Calle 13)	V-2	Arterial	Esta vía hizo parte de programa de recuperación y construcción como parte de las estaciones de TransMilenio de la zona E, razón por la cual presenta muy buen estado en su pavimento y andenes que fueron parte integral de la intervención Tiene dos calzadas de tres carriles de occidente a centro en ambos sentidos, conectándose además con la Avenida NQS que articula directamente el norte y sur de la ciudad
Avenida Batallón Caldas (Carrera 50)	V-2	Arterial	Esta vía conduce el tráfico que proviene del sur hacia el noroccidente de la ciudad donde conecta con la calle 53 que dirige hacia el occidente y norte. Presenta dos calzadas de tres carriles que van de sur a norte en ambos sentidos en buen estado físico pues también forma parte de la construcción y recuperación de vías pretroncales de TransMilenio por lo que el pavimento y los andenes se encuentra en muy buen estado
Avenida del Ferrocarril (Transversal 42)	V-3	Arterial	Esta vía presenta dos calzadas de dos carriles de sur norte en ambos sentidos. También es una vía de proyección regional al estar planteada la construcción del Regiotram del Sur que articule el sur y los municipios vecinos con la ciudad. Los andenes y la carpeta asfáltica presentan un alto estado de deterioro también el ancho de los andenes es muy irregular, no presenta continuidad

Vía	Tipología	Jerarquía	Descripción
			en la materialidad y pendientes
Carrera 43	V-4	Intermedia	Esta vía presenta dos calzadas con dos carriles cada una. Presenta baches en zonas específicas.
Calle 12	V-6	Local	Esta vía presenta dos calzadas de dos carriles, sirve de vía local colindando con el único espacio público que se encuentra en el área de influencia. Los andenes y la capa asfáltica presentan un alto deterioro debido al transporte de carga pesada y estacionamiento de los mismos sobres los andenes
Carrera 47	V-7	Local	Esta vía presenta 4 carriles en sentido sur norte, esta vía es de gran importancia en el sector ya que permite el ingreso vehicular a la Avenida Colón sentido oriente occidente. La carpeta asfáltica presenta un desgaste moderado y la condición de los andenes es mala.

Fuente: Elaboración propia.

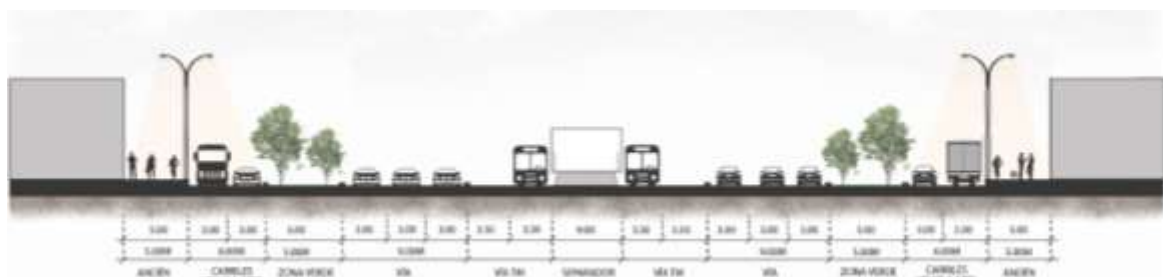
A continuación se presentan los perfiles viales de las vías principales del proyecto:

Figura 20. Perfil vial Avenida Comuneros (Calle 6).



Fuente: Elaboración propia.

Figura 21. Perfil vial Avenida Américas.



Fuente: Elaboración propia.

5.2. TIPOS DE INTERSECCIÓN EN EL ÁREA DE INFLUENCIA

5.2.1. Intersecciones a Desnivel

Son aquellas que se forman por el cruce de dos vías, en la cual una de ellas va a desnivel (elevada o deprimida) respecto a la otra que va a nivel. Se caracterizan por presentar tránsito vehicular a flujo libre por ambas vías, sin que se vea afectada su marcha al pasar por la intersección.

Las intersecciones identificadas con esta especificación en la zona de influencia son:

- Calle 13 con Avenida de Las Américas.

5.2.2. Intersecciones Semaforizadas

Se encuentran reguladas mediante controladores semafóricos. En este tipo de intersecciones los movimientos vehiculares y peatonales de la intersección están regulados a través de semáforos y agrupados en fases semafóricas, a las cuales se les programan tiempos, de tal manera que cada uno de los movimientos agrupados no operen simultáneamente, y se cuente con el tiempo necesario para realizar el cruce sin entrar en conflicto directo con las vía que se intersecta.

Las intersecciones identificadas con esta especificación en la zona de influencia son:

- Calle 13 con carrera 47.
- Calle 13 con Carrera 43.
- Calle 13 con Transversal 42.
- Carrera 43 con Calle 12.
- Carrera 43 con calle 6.
- Calle 6 con transversal 42.
- Calle 6 con transversal 43B.
- Av. carrera 50 con calle 5A.

En el siguiente esquema a continuación se presentan las intersecciones semaforizadas actuales:

Figura 22. Intersecciones semaforizadas.



Fuente: Elaboración propia

5.2.3. Intersecciones de prioridad

Son aquellas que se forman por el cruce de dos tipos de vías: una principal, la cual tiene prioridad, y una vía secundaria, en la cual los vehículos deberán detenerse para poder continuar con su trayectoria. Este tipo de intersección se encuentran reguladas mediante dispositivos de control tipo PARE (SR-01) sobre la vía secundaria.

Las intersecciones identificadas con esta especificación en la zona de influencia son aquellas intersecciones contempladas dentro de la zona de influencia, que no tienen control semafórico, dando prioridad a las vías de mayor jerarquía.

5.3. RUTAS DE TRANSPORTE PÚBLICO

Aunque las vías arteriales son los ejes del transporte, se resalta la poca integración a esos ejes desde la zona interior del área de influencia que se encuentra desarticulada, además porque la estructura física no permite el flujo de los sistemas de transporte actuales.

El corredor de transporte más importante es la calle 13 donde se identifican la operación de cuatro estaciones de TransMilenio y una variedad en el uso de tráfico que circula, siendo esta una de las vías con mayor flujo vehicular de la zona (Est. CDS – Cra 32, Est. Zona industrial, Est. Cra. 43 y Est. Puente Aranda) en una longitud de 2km desde la Av. NQS (Cra 30) hasta la intersección con la Av. Batallón de caldas (Cra 50).

Figura 23. Rutas y paraderos sistema de transporte.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8. Paraderos del Sistema integrado de Transporte Público (SITP) sobre vías anexas al Plan Parcial de Renovación Urbana Nueva Aranda

ID parada	Descripción	Dirección
065A07	Estación distrito Grafiti	Av. Américas-KR53A
002A07	CC Carrera	AK50-av. Américas
004A07	Br. San Rafael Industrial	AK 50-CL 5C-81
003A07	Br. San Francisco	AK 50- TV48
108A07	Br. San Francisco	AC 6- TV 49
092A07	Br. San Francisco	AC 6- TV 47
030A07	Br. San Francisco	AC 6- TV 44
080A07	Gorgonzola	KR43-CL 10A
081A07	BR. Gorgonzola	KR43- CL 10A
398A07	BR. Gorgonzola	CL12-KR44
406A07	BR. Gorgonzola	KR43-CL12A
376A07	BR. Gorgonzola	KR43-CL12B
365A07	BR. Gorgonzola	AC13-KR44
066A07	BR. Gorgonzola	AC13-KR47
067A07	BR. El Ejido	AC13-KR46
029B07	BR. El Ejido	Av. Américas-KR44

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9. Rutas del Sistema integrado de Transporte Público (SITP) sobre vías anexas al Plan Parcial de Renovación Urbana Nueva Aranda

RUTA	RECORRIDO
107A	Jaqueline-Chapinero
13	Brasilia-Germania
14	Betania-Chapinero Central
579	Marly- El recreo
593	Metrovivienda-Chico
614	Montevideo-Bolonia Usme
731	Bosa San José-Palermo
A405	Camelia-San Diego
A507	Metrovivienda-Chapinero
A513	San Bernardino Potreritos-Chapinero
C105	Chapinero-Jacqueline
E26A	Boutá-Prociúncula
K505	Bosa San Diego-Corferias
L519	Olarte- Los haches
579	Marly- El Recreo
C105	Chapinero-Jacqueline
56A	Isla del Sol-Porciúncula
A501	Bosa San José-Germania
614	Montevideo-Bolinia Usme

111	Metrovivienda-Gaviotas
669	Galán- Gran Granada
A406	Magdalena-Germania
F405	San Diego-Camelia
F406	Germania-Magdalena
T48	Puente Aranda-Nueva Castilla
T16	Fontibón San Pablo-La Perseverancia
G513	Chapinero-San Bernardino
191	Metrovivienda-Unicentro
I304	San Cristóbal Sur
L810	Fontibón Brisas-Gaviotas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10. Paraderos del Sistema TRANMILENIO sobre vías anexas al Plan Parcial de Renovación Urbana Nueva Aranda

Nombre parada	Dirección
Distrito Grafiti	AV. Américas- CR53F
Puente Aranda	CL 13 KR47

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11. Rutas del Sistema TRANMILENIO sobre vías anexas al Plan Parcial de Renovación Urbana Nueva Aranda

ID Ruta	Recorrido
5	Portal Americas-Calle 22
F23	Las aguas-Portal America
J23	Portal Américas-Las Aguas
C19	Banderas-Portal Suba
F19	Portal Suba-Banderas
F51	Museo Nacional-Portal Américas
M51	Portal Américas- Museo Nacional

Fuente: Elaboración propia.

5.4. DISPOSITIVOS DE SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÓN EXISTENTE

En general, se evidenció que la demarcación en las vías aledañas al predio donde se desarrollara el Plan Parcial, se encuentra en regular estado o no presentan.

Figura 24. Señalización horizontal y vertical e las calles anexas al proyecto



Fuente: Elaboración propia.

En el siguiente esquema a continuación se presentan los sentidos viales actuales de las vías cercanas al predio:

Figura 25. Sentidos viales actuales en la zona de influencia.



Fuente: Elaboración propia

5.5. METODOLOGIA DE LA TOMA DE INFORMACIÓN PRIMARIA DE TRÁNSITO

Para el desarrollo del estudio de tránsito se buscó trabajar en la mayor cantidad posible con datos secundarios disponibles antes de la emergencia sanitaria ocasionada por la pandemia de la COVID-19, y de esta forma poder representar con mayor exactitud las condiciones típicas de movilidad de la zona. Por consiguiente, se solicitaron a Secretaría Distrital de Movilidad datos de aforos realizados de las intersecciones semaforizadas de la zona de influencia. Estos datos fueron procesados con el fin de poder representar los volúmenes vehiculares en una situación sin emergencia sanitaria.

De igual forma, fue necesario realizar levantamientos de información primaria en temporada atípica debido a la emergencia sanitaria del COVID-19 y por lo tanto, fue necesario realizar diferentes procesamiento y análisis para representar las condiciones actuales (antes de la pandemia).

5.5.1. Información Secundaria

Con el fin de tener obtener la mayor cantidad de información de los volúmenes vehiculares de la zona de influencia, se solicitó a la Secretaría Distrital de Movilidad por medio del radicado SDM-106815-2020 información de volúmenes vehiculares resultados del contrato de monitoreo que tiene como objetivo la "CAPTURA Y PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO COMO COMPLEMENTO A LAS LABORES QUE EFECTÚA LA SECRETARÍA DISTRITAL DE MOVILIDAD EN EL MONITOREO, SEGUIMIENTO Y PLANEACIÓN DEL TRÁNSITO Y TRANSPORTE DE BOGOTÁ D.C.". Con la información remitida por la SDM

Tabla 12. Información de volúmenes disponibles.

No	CÓDIGO/EXTERNO	DIRECCIÓN	INFORMACIÓN EXISTENTE
1	2912	AC_6_X_TV_42	VOLÚMENES PLANEAMIENTO 2011
2			VOLÚMENES PLANEAMIENTO 2012
3	2966	AC_9_X_KR_53F	VOLÚMENES PLANEAMIENTO 2014
4	2383	AC_13_X_KR_43	VOLÚMENES PLANEAMIENTO 2013
5			VOLÚMENES PLANEAMIENTO 2018
6	34309	AC_13_X_KR_47	VOLÚMENES DIRECCIONALES 2009
7			VOLÚMENES PLANEAMIENTO 2015
8	2391	AC_13_X_KR_52	VOLÚMENES PLANEAMIENTO 2014
9	2381	AC_20_X_KR_43A	VOLÚMENES DIRECCIONALES 2013
10			VOLÚMENES PLANEAMIENTO 2014
11	33140	AK_50_X_AC_13	VOLÚMENES PLANEAMIENTO 2013
12	2690	AK_50_X_AC_16	VOLÚMENES PLANEAMIENTO 2013
13	2690	AK_50_X_AC_17	VOLÚMENES PLANEAMIENTO 2014
14			VOLÚMENES DIRECCIONALES 2014
15			VOLÚMENES BICICLETAS 2014
16	2911	AK_50_X_CL_5A	VOLÚMENES PLANEAMIENTO 2011
17			VOLÚMENES PLANEAMIENTO 2015

No	CÓDIGO/EXTERNO	DIRECCIÓN	INFORMACIÓN EXISTENTE
18	2868	KR_43_X_AC_6	VOLÚMENES PLANEAMIENTO 2013
19			VOLÚMENES DIRECCIONALES 2013
20	2815	KR_43_X_CL_12	VOLÚMENES PLANEAMIENTO 2012
21			VOLÚMENES PLANEAMIENTO 2013
22	34013	AC_20_X_TV_39BIS	VOLÚMENES VEHICULARES 2018
22			VOLÚMENES VEHICULARES 2019

Fuente: SDM – Monitoreo al Tránsito y Transporte.

La ubicación de las intersecciones semaforizadas con información remitida por la SDM se presentan a continuación.

Figura 26. Intersecciones semaforizadas con datos de la SDM.



Fuente: Elaboración propia

5.5.2. Información Primaria

La información primaria levantada consistió en la realización de aforos vehiculares y peatonales sobre las calles anexas al proyecto, debido a que no se contaba con ninguna información secundaria de estas vías, Siendo estas vías necesarias para realizar el análisis de la situación antes y después del proyecto.

Los aforos se realizaron el jueves 17 de septiembre y el sábado 20 de septiembre de 2020, las vías a las cuales se les realizó aforos vehiculares se presentan en la Tabla 13.

Tabla 13. Puntos de aforos vehiculares y peatonales.

ID	PUNTO DE AFORO
1	Av. Calle 13 con Carrera 47
2	Calle 6 con Transversal 49
3	Carrera 47 con Calle 12
4	Carrera 50 m con Calle 6
5	Carrera 47 con Calle 6
6	Carrera 46 con Calle 12

Fuente: Elaboración propia

La ubicación de los puntos aforados se presenta en la Figura 27.

FECHA		D	M	A	HORA INICIAL	AFORADOR
		25	05	22	14:00	NOMBRE Y APELLIDO
DÍA					HORA FINAL	SUPERVISOR
					15:00	MONITOR
						NOMBRE Y APELLIDO
UBICACIÓN		VIA			LOCALIZACIÓN	CONDICIÓN CLIMÁTICA
OBSERVACIONES A LA TOMA DE INFORMACIÓN						

DESCRIPCIONES						
	MOVIMIENTO					
WORLD-WIDE	UNIVERS	SPC	CARRONES	MOTOS	BVS	BIGLIETTO
TOTAL						

Fuente: Elaboración propia

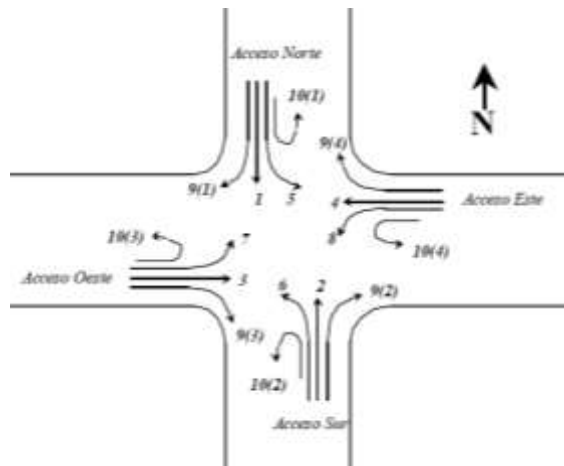
Figura 30. Formato de información levantada en campo (Peatones).

		
	PEATONES	PEATONES
		
TOTAL		

Fuente: Elaboración propia.

Para el registro de los movimientos se utilizó la siguiente codificación:

Figura 31. Codificación utilizada para los movimientos direccionales en intersecciones



Fuente: Manual de planeación y diseño para la administración de tránsito y transporte-STT.

A continuación, se presentan imágenes como evidencia de la toma de información realizada en las vías que limitan el proyecto.

Figura 32. Aforos vehicular y peatonal del 17 y 19 de septiembre de 2020.





Fuente: Elaboración propia.

5.6. PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE INFORMACIÓN

5.6.1. Definición Periodos de Máxima Demanda Vehicular

Una vez recibida la base de datos por parte de la SDM se prosiguió a realizar el procesamiento de la información. Este procesamiento consistió en realizar las proyecciones de los datos a 2020, para esto se utilizaron los porcentajes de crecimiento automotriz anuales para la ciudad de Bogotá.

Tabla 14. Crecimiento parque automotor.

Año	Parque automotor	Variación anual
2007	1,062,698	
2008	1,168,685	10.0%
2009	1,254,857	7.4%
2010	1,392,930	11.0%
2011	1,572,711	12.9%
2012	1,737,962	10.5%
2013	1,894,674	9.0%
2014	2,042,890	7.8%
2015	2,148,541	5.2%
2016	2,236,363	4.1%
2017	2,315,250	3.5%
2018	2,393,077	3.4%
2019	2,486,246	3.9%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la SDM y del Registro Distrital Automotor.

Una vez teniendo los datos proyectados se calculó un factor de expansión COVID, a partir de la comparación de los datos tomados por esta consultoría y los datos aportados por la Secretaria Distrital de Movilidad de la intersección de la Av. Calle 13 y la carrera 47.

Dicho factor fue utilizado para expandir los demás puntos aforados y así poder calcular la hora de máxima demanda de la red. A continuación se presenta el análisis realizado para el cálculo del factor COVID utilizando la intersección de la Av. Calle 13 con carrera 47.

Intersección Av. Calle 13 con carrera 47.

El esquema de giros utilizado para esta intersección se presenta a continuación:

Figura 33. Puntos de aforo intersección Av. Calle 13 con carrera 47



Fuente: SDM- Monitoreo al Tránsito y transporte.

Como resultado del análisis de los volúmenes vehiculares se obtuvieron los siguientes datos.

El volumen vehicular en la intersección en la Hora de Máxima Demanda (7:00-8:00) según los aforos de la SDM fue de 11092 vehículos equivalentes con la siguiente composición vehicular:

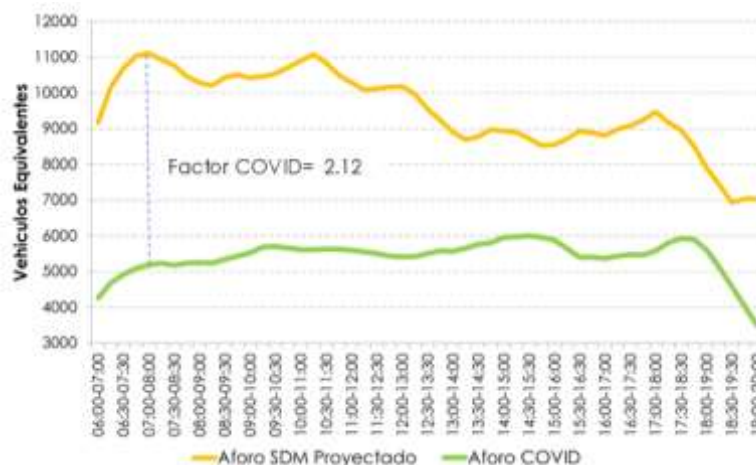
Tabla 15. Composición vehicular intersección Av. Calle 13 con Carrera 47.

	AUTOS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	VEHICULOS MIXTOS	EQUIVALETES
6:30-7:00	6205	541	678	4221	11645	11092
Composición	53%	5%	6%	36%	100%	

Fuente: SDM- Monitoreo al Tránsito y transporte.

El volumen vehicular en la intersección en a la misma hora (7:00-8:00) según el aforo realizado por esta consultoría fue de 5235 vehículos equivalentes. Por consiguiente, el factor COVID utilizado para las intersecciones aforas es de 2.12.

Figura 34. Comparación Volumen vehicular Av. Calle 13 con carrera 47



Fuente: Elaboración propia.

Partiendo de este factor COVID se realizó el análisis y expansión de las demás intersecciones aforadas, como se presenta a continuación:

Intersección Calle 6 con Transversal 49

El volumen vehicular afectado por el factor COVID en la intersección en la Hora de Máxima Demanda (10:45-11:45) fue de 2144 vehículos equivalentes con la siguiente composición vehicular:

Tabla 16. Composición vehicular intersección Calle 6 con Transversal 49 día típico.

	AUTOS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	VEHICULOS MIXTOS	EQUIVALETES
10:45-11:45	1328	34	369	227	1958	2144
Composición	68%	2%	19%	12%	100%	

Fuente: Elaboración Propia.

La variación del volumen vehicular a lo largo de periodo aforado para día típico se presenta a continuación:

Figura 35. Variación vehicular día típico intersección calle 6 con Transversal 49



Fuente: Elaboración Propia.

Para el día atípico se obtuvo que la HDM es de 7:30- 8:30 con 1833 vehículos equivalentes con la siguiente composición vehicular:

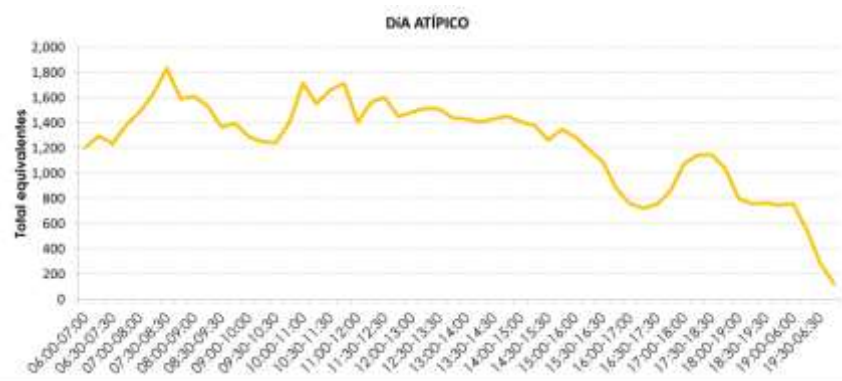
Tabla 17. Composición vehicular intersección Calle 6 con Transversal 49.

	AUTOS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	VEHICULOS MIXTOS	EQUIVALETES
7:30-8:30	1155	30	466	157	1807	1833
Composición	64%	2%	26%	9%	100%	

Fuente: Elaboración Propia.

La variación del volumen vehicular a lo largo de periodo aforado para día atípico se presenta a continuación:

Figura 36. Variación vehicular día atípico intersección calle 6 con Transversal 49.



Fuente: Elaboración Propia.

Intersección Calle 50 con Carrera 5A

El volumen vehicular afectado por el factor COVID en la intersección en la Hora de Máxima Demanda (6:30-7:30) fue de 839 vehículos equivalentes con la siguiente composición vehicular:

Tabla 18. Composición vehicular intersección Calle 5 con Carrera 5a día típico.

	AUTOS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	VEHICULOS MIXTOS	EQUIVALETES
6:30-7:30	464	57	72	172	765	839
Composición	61%	7%	9%	22%	100%	

Fuente: Elaboración Propia.

La variación del volumen vehicular a lo largo de periodo aforado para día típico se presenta a continuación:

Figura 37. Variación vehicular día típico intersección calle 5 con Carrera 5a.



Fuente: Elaboración Propia.

Para el día atípico se obtuvo que la HDM es de 12:30- 13:30 con 2314 vehículos equivalentes con la siguiente composición vehicular:

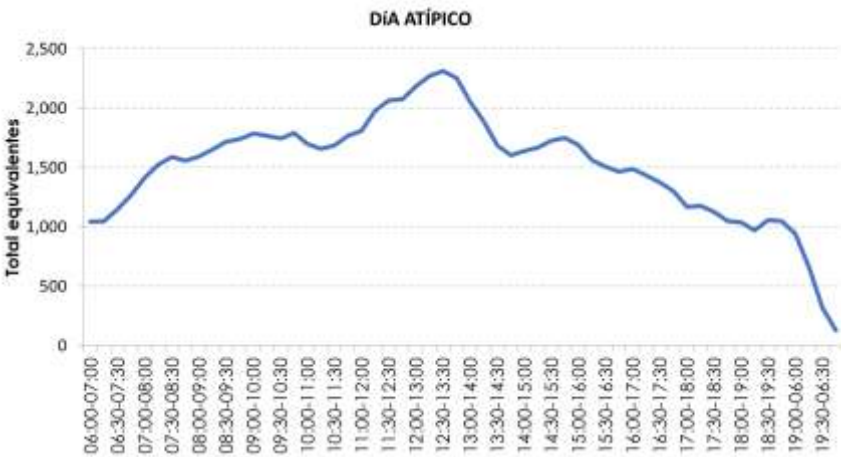
Tabla 19. Composición vehicular intersección Calle 5 con carrera 5ª día atípico.

	AUTOS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	VEHICULOS MIXTOS	EQUIVALETES
12:30-13:30	1261	40	375	83	1759	2314
Composición	72%	2%	21%	5%	100%	

Fuente: Elaboración Propia.

La variación del volumen vehicular a lo largo de periodo aforado para día atípico se presenta a continuación:

Figura 38. Variación vehicular día atípico intersección calle 6 con Transversal 49.



Fuente: Elaboración Propia.

Intersección Carrera 47 con Calle 12

El volumen vehicular afectado por el factor COVID en la intersección en la Hora de Máxima Demanda (16:30-17:30) fue de 1545 vehículos equivalentes con la siguiente composición vehicular:

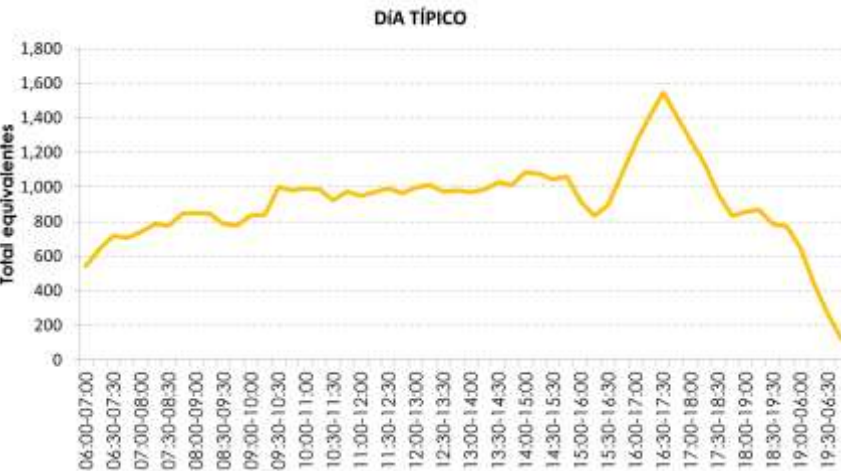
Tabla 20. Composición vehicular intersección Carrera 47 con Calle 12 día típico.

	AUTOS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	VEHICULOS MIXTOS	EQUIVALETES
16:30-17:30	818	42	172	443	1475	1545
Composición	55%	3%	12%	30%	100%	

Fuente: Elaboración Propia.

La variación del volumen vehicular a lo largo de periodo aforado para día típico se presenta a continuación:

Figura 39. Variación vehicular día típico intersección Carrera 47 con Calle 12.



Fuente: Elaboración Propia.

Para el día atípico se obtuvo que la HDM es de 7:00- 8:00 con 871 vehículos equivalentes con la siguiente composición vehicular:

Tabla 21. Composición vehicular intersección Carrera 47 con Calle 12 día atípico.

	AUTOS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	VEHICULOS MIXTOS	EQUIVALETES
7:00-8:00	248	13	237	193	691	871
Composición	36%	2%	34%	28%	100%	

Fuente: Elaboración Propia.

La variación del volumen vehicular a lo largo de periodo aforado para día atípico se presenta a continuación:

Figura 40. Variación vehicular día atípico intersección Carrera 47 con Calle 12.



Fuente: Elaboración Propia.

Intersección Carrera 47 con Calle 6

El volumen vehicular afectado por el factor COVID en la intersección en la Hora de Máxima Demanda (7:15-8:15) fue de 3032 vehículos equivalentes con la siguiente composición vehicular:

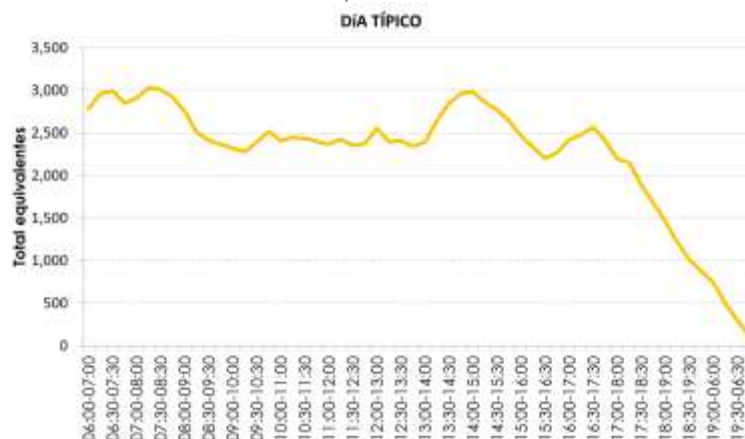
Tabla 22. Composición vehicular intersección Carrera 47 con Calle 6 día típico.

	AUTOS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	VEHICULOS MIXTOS	EQUIVALETES
7:15-8:15	1595	19	220	1704	3538	3032
Composición	45%	1%	6%	48%	100%	

Fuente: Elaboración Propia.

La variación del volumen vehicular a lo largo de periodo aforado para día típico se presenta a continuación:

Figura 41. Variación vehicular día típico intersección Carrera 47 con Calle 6.



Fuente: Elaboración Propia.

Para el día atípico se obtuvo que la HDM es de 7:00- 8:00 con 4314 vehículos equivalentes con la siguiente composición vehicular:

Tabla 23. Composición vehicular intersección Carrera 47 con Calle 6 día atípico.

	AUTOS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	VEHICULOS MIXTOS	EQUIVALETES
7:00-8:00	1,454	21	1,074	237	2,786	4314
Composición	52%	1%	39%	9%	100%	

Fuente: Elaboración Propia.

La variación del volumen vehicular a lo largo de periodo aforado para día atípico se presenta a continuación:

Figura 42. Variación vehicular día atípico intersección Carrera 47 con Calle 6.



Fuente: Elaboración Propia.

Intersección Carrera 46 con Calle 12

El volumen vehicular afectado por el factor COVID en la intersección en la Hora de Máxima Demanda (16:30-17:30) fue de 975 vehículos equivalentes con la siguiente composición vehicular:

Tabla 24. Composición vehicular intersección Carrera 46 con Calle 12 día típico.

	AUTOS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	VEHICULOS MIXTOS	EQUIVALETES
16:30-17:30	426	2	176	218	822	975
Composición	52%	0%	21%	27%	100%	

Fuente: Elaboración Propia.

La variación del volumen vehicular a lo largo de periodo aforado para día típico se presenta a continuación:

Figura 43. Variación vehicular día típico intersección Carrera 46 con Calle 12.



Fuente: Elaboración Propia.

Para el día atípico se obtuvo que la HDM es de 12:45- 13:45 con 1019 vehículos equivalentes con la siguiente composición vehicular:

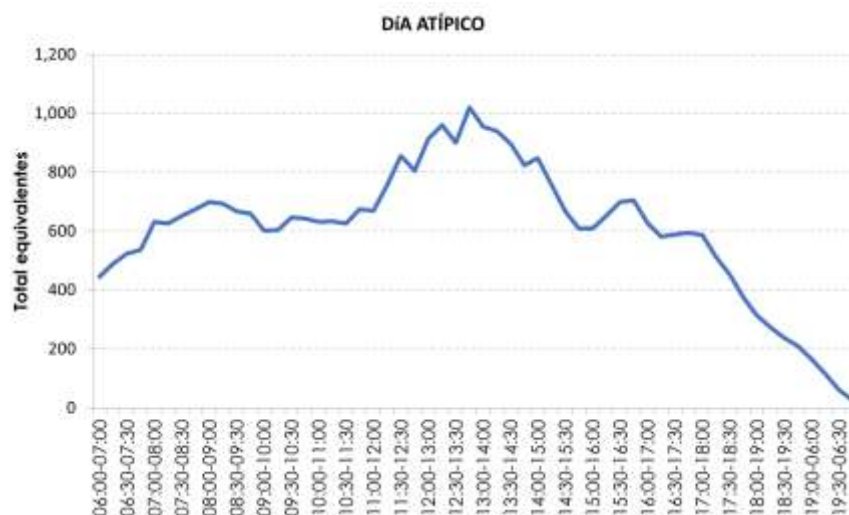
Tabla 25. Composición vehicular intersección Carrera 46 con Calle 12 día atípico.

	AUTOS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	VEHICULOS MIXTOS	EQUIVALETES
12:45-8:00	472	2	206	66	746	1019
Composición	63%	0%	28%	9%	100%	

Fuente: Elaboración Propia.

La variación del volumen vehicular a lo largo de periodo aforado para día atípico se presenta a continuación:

Figura 44. Variación vehicular día atípico intersección Carrera 46 con Calle 12.



Fuente: Elaboración Propia.

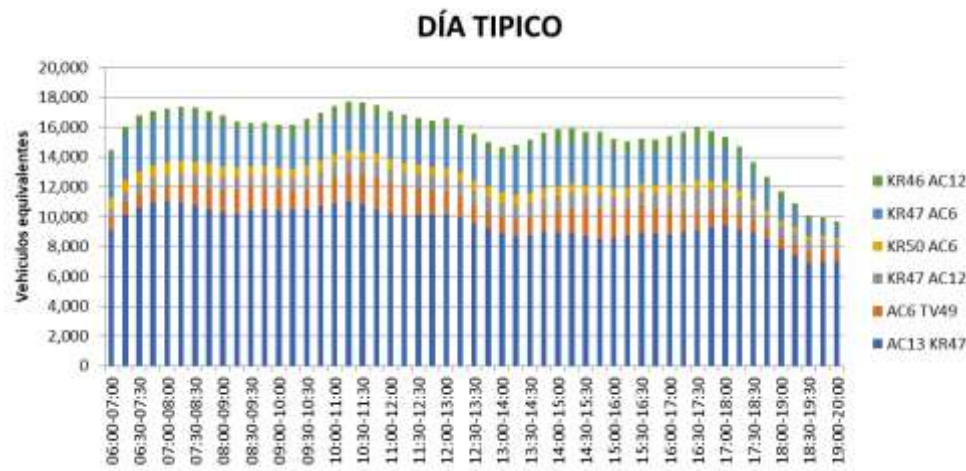
Una vez calculados procesada la información de cada una de las intersecciones aforas se realizó el cálculo de la hora de máxima demanda para la red vial del plan parcial de renovación Urbana Nueva Aranda. Obteniendo que la HMD es entre las 10:15-11:15 con 17716 vehículos equivalentes.

Tabla 26. Volúmenes vehiculares red vial día típico.

HORA	AC13 KR47	AC6 TV49	KR47 AC12	KR50 AC6	KR47 AC6	KR46 AC12
10:15-11:15	11,086	1,788	985	578	2,449	828

Fuente: Elaboración propia.

Figura 45. Variación vehicular día típico de la red.



Fuente: Elaboración propia.

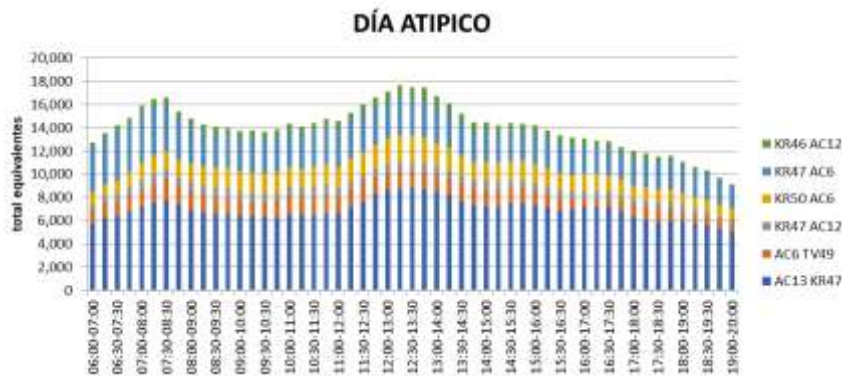
Para el día atípico la HMD es entre las 12:15 y 13:15 con 17641 vehículos equivalentes.

Tabla 27. Volúmenes vehiculares red vial día atípico.

HORA	AC13 KR47	AC6 TV49	KR47 AC12	KR50 AC6	KR47 AC6	KR46 AC12
12:15-13:15	8774	1515	780	2271	3341	960

Fuente: Elaboración propia.

Figura 46. Variación vehicular día atípico de la red.



Fuente: Elaboración propia.

Por consiguiente el volumen crítico se presenta en el día típico entre las 10:15-11:15 con 17716 vehículos equivalentes.

5.6.2. Definición Periodos de Máxima Demanda Peatonal

De acuerdo con los volúmenes suministrados por la SDM se realizó la proyección a 2020 tomando como base el crecimiento demográfico de la ciudad de Bogotá según datos de la Secretaria Distrital de Planeación.

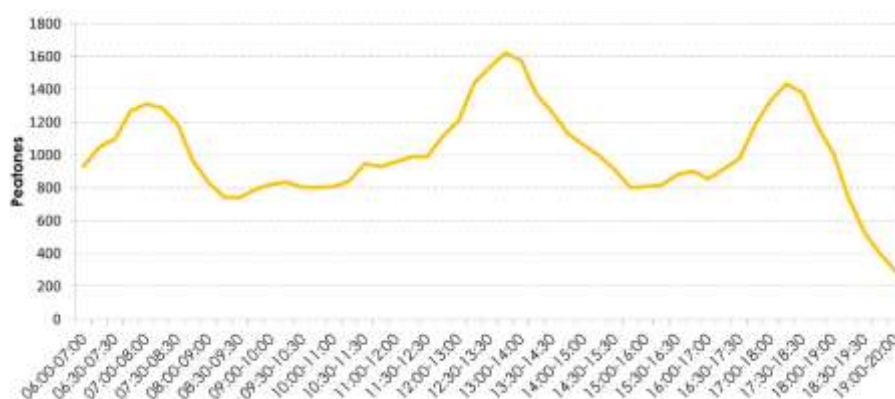
Tabla 28. Crecimiento demográfico de la ciudad de Bogotá.

Año	Población	Crecimiento
2012	7,571,345	
2013	7,674,366	1.36%
2014	7,776,845	1.34%
2015	7,878,783	1.31%
2016	7,980,001	1.28%
2017	8,080,734	1.26%
2018	8,181,047	1.24%
2019	8,281,030	1.22%
2020	8,380,801	1.20%

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la secretaria distrital de planeación.

Una vez proyectados los volúmenes peatonales se identificó que la hora pico es de 12:45 a 13:45 con un total de 1621 peatones. A continuación se presenta el histograma de la intersección de la Av. Calle 13 con Carrera 47.

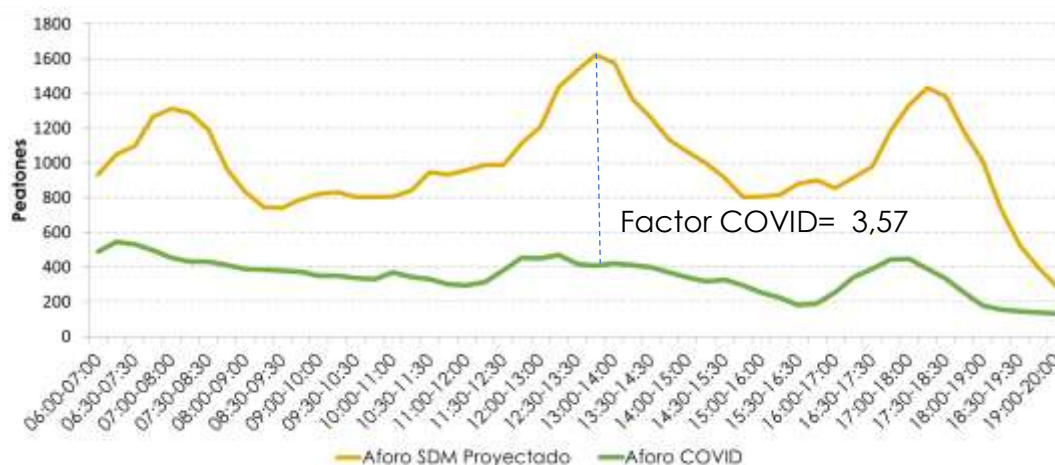
Figura 47. Volumen peatonal intersección AV. Calle 13 con carrera 47.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la SDM- Monitoreo al Tránsito y transporte.

Una vez definida la hora pico se realizó el cálculo del factor COVID, el cual nos permite llevar los volúmenes aforados a una condición sin pandemia. Para esto se compararon los volúmenes aforados y los remitidos por la SDM.

Figura 48. Comparación Volumen peatonal Av. Calle 13 con carrera 47

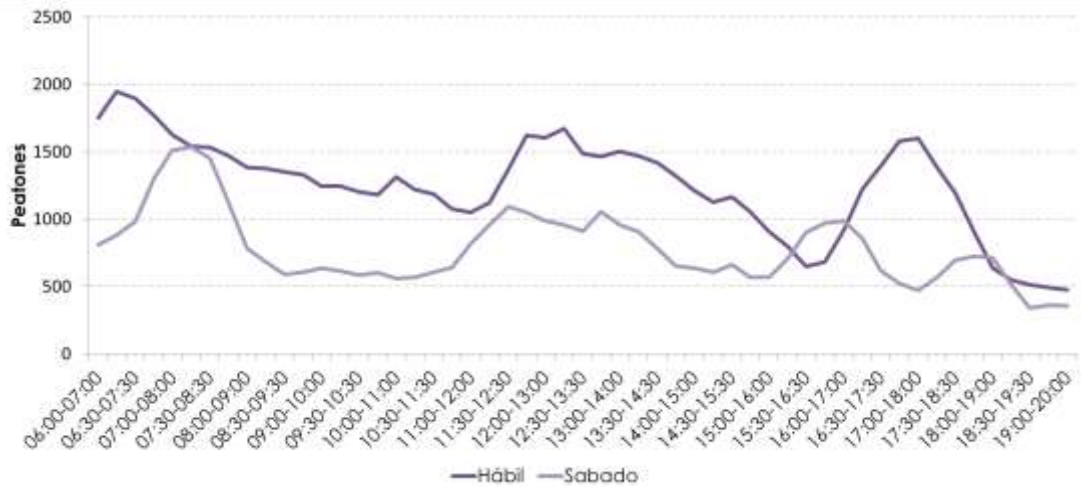


Fuente: Elaboración propia.

Adicionalmente, se presentan los volúmenes peatonales expandidos para cada una de las intersecciones los dos días aforados.

La Av calle 13 con carrera 47 se presenta el pico entre las 6:15 y 7:15 con 1946 peatones.

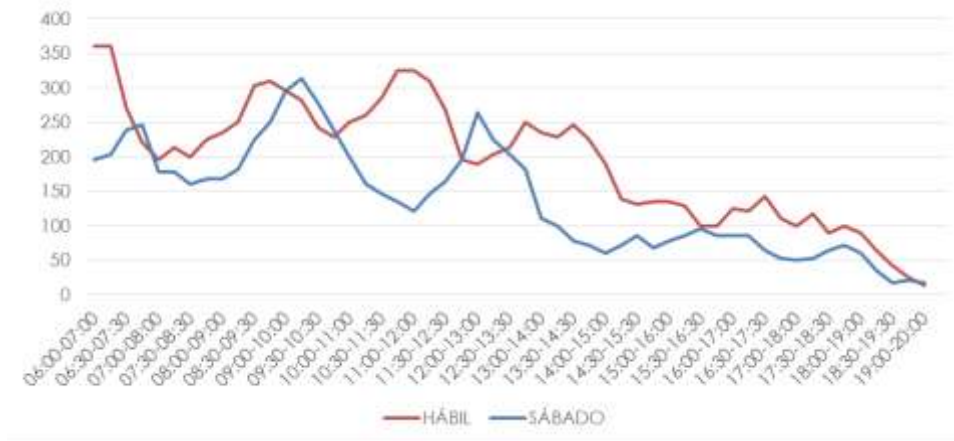
Figura 49. Volumen peatonal Av. Calle 13 con carrera 47.



Fuente: Elaboración propia.

La Av. Calle 6 con Transversal 49 se presenta el pico entre las 6:15 y 7:15 con 361 peatones.

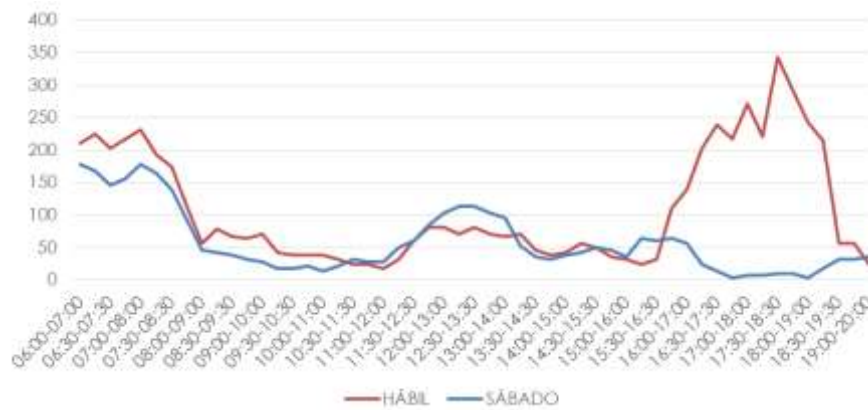
Figura 50. Volumen peatonal Av. Calle 6 con Transversal 49.



Fuente: Elaboración propia.

La Carrera 47 con calle 12 se presenta el pico entre las 17:30 y 18:30 con 343 peatones.

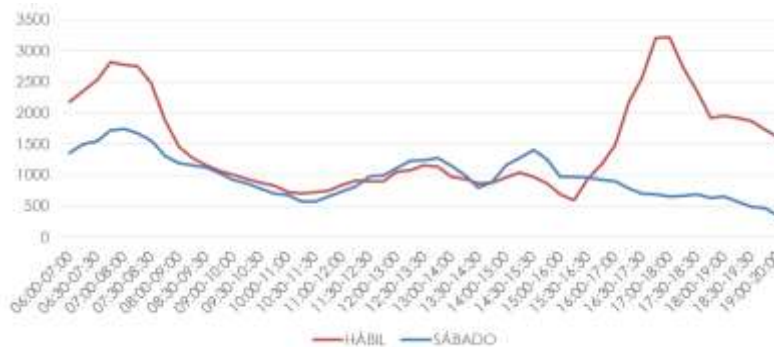
Figura 51. Volumen peatonal Carrera 47 con calle 12.



Fuente: Elaboración propia.

La Carrera 50 con calle 6ta se presenta el pico entre las 16:45 y 17:45 con 3209 peatones.

Figura 52. Volumen peatonal Carrera 50 con calle 6ta.



Fuente: Elaboración propia.

La Carrera 47 con calle 6ta se presenta el pico entre las 6:00 y 7:00 con 985 peatones.

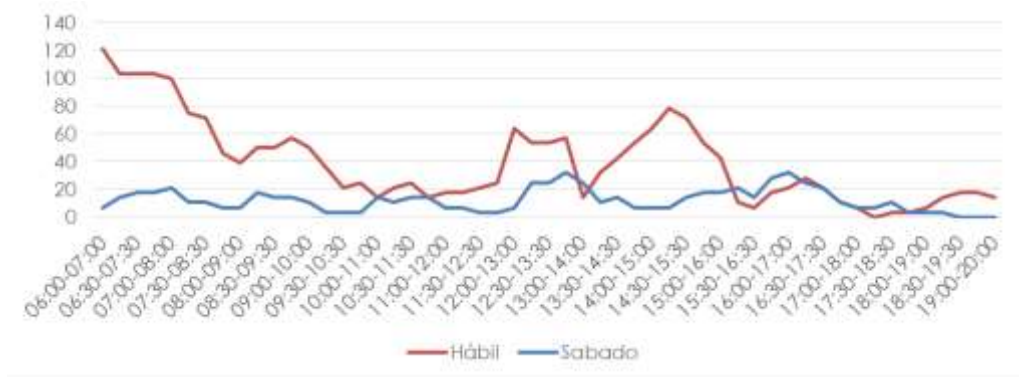
Figura 53. Volumen peatonal Carrera 47 con calle 6ta.



Fuente: Elaboración propia.

La Calle 46 con calle 12 se presenta el pico entre las 6:00 y 7:00 con 121 peatones.

Figura 54. Volumen peatonal Calle 46 con calle 12.



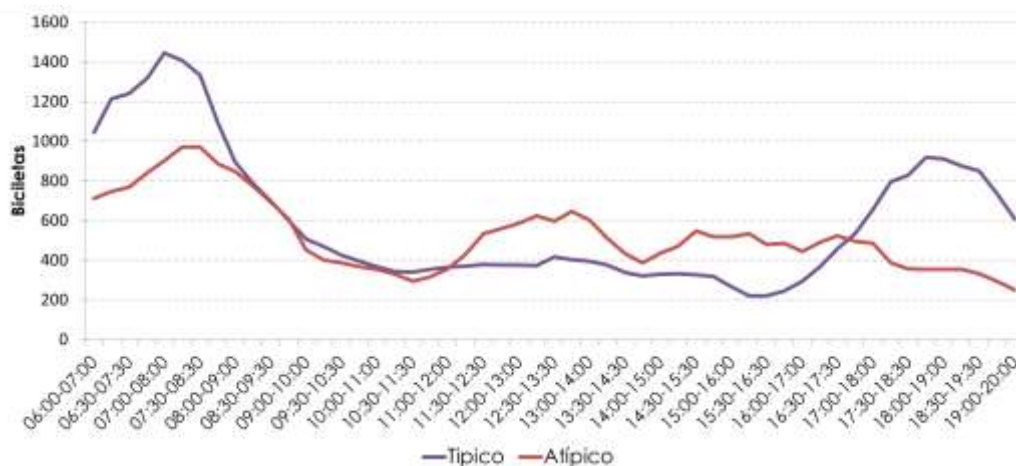
Fuente: Elaboración propia.

5.6.3. Definición Periodos de Máxima Demanda de Bicicletas

Para el cálculo de la hora máxima demanda de bicicletas no fue posible calcular un factor COVID ya que entre los datos remitidos por la SDM de la intersección de la Av. Calle 13 con Carrera 47 no se encontraban aforos de bicicletas, por lo tanto no es posible realizar una comparación.

De igual forma, se presenta el resultado de los aforos realizados, donde la hora de máxima demanda de bicicletas se presenta entre las 7:00 y 8:00 am con un total de 1445 bicicletas.

Figura 55. Volumen de bicicletas intersección AV. Calle 13 con carrera 47.



Fuente: Elaboración propia.

Los volúmenes de bicicletas e histogramas de los demás aforos realizados se presentan en los anexos del presente documento.

5.7. ANÁLISIS DE CAPACIDAD Y NIVELES DE SERVICIO ACTUAL

El proceso de modelación tiene como objetivo principal determinar el comportamiento del tránsito en la red vial y en la zona de influencia del proyecto una vez éste sea implementado. Para determinar el comportamiento actual y futuro de la zona se llevó a cabo un modelo de micro simulación en el software *Verkehr In Städten Simulation – Vissim* versión 2020.

Esta herramienta de modelación microscópica permite establecer las variaciones de las variables fundamentales del tránsito como lo son volumen, densidad y velocidad en dos periodos de tiempos diferentes y con características diferentes de oferta y demanda.

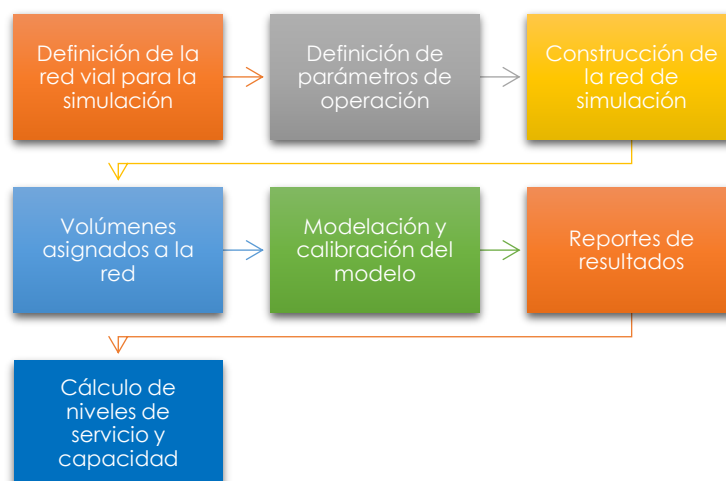
Adicionalmente, considerando que los volúmenes vehiculares son el insumo principal para la elaboración del presente análisis de tránsito, debido a que estos permiten la correcta parametrización cuantitativa de las condiciones operacionales de una red vial, se llevaron a cabo tomas de información primaria en campo en días típicos y atípicos; así como, la recopilación de información secundaria.

A lo largo del presente capítulo se presenta el proceso de revisión de los volúmenes vehiculares recopilados en el área de influencia de proyecto, así como el procedimiento y resultados de la modelación de los escenarios con y sin proyecto.

5.7.1. Metodología

La metodología del proceso de modelación se muestra en la Figura 56 y será explicada a continuación

Figura 56. Esquema metodológico



Fuente: Elaboración propia

Definición de la red vial

Se definió que la infraestructura vial en la cual se desarrollará la simulación se conforma por el siguiente polígono (ver Figura 57):

Costado	Calle / Carrera	Desde	Hasta
Norte	Av. Calle 9	Av. Carrera 50	Calle 13
Sur	Transversal 42	Av. Carrera 50	Calle 13
Oriente	Av. Carrera 50	Calle 42	Av. Calle 9
Occidente	Calle 13	Av. Calle 9	Transversal 42

Figura 57.Red vial modelada



Fuente: Elaboración propia a partir de imágenes del software VISSIM 6

Geometría

Para definir la red de simulación, se definieron los detalles físicos de la red vial, mostrados a continuación:

1. Tipo de vía
2. Tipos de intersecciones
3. Caracterización de la sección transversal (número y ancho de carriles)
4. Vías de tráfico mixto y exclusivo
5. Entradas
6. Salidas

Esta geometría se definió a partir de visitas a campo e información secundaria de la situación actual y de la propuesta de la red vial del Plan Parcial.

Construcción de la red de micro simulación

Una vez definida la red y los parámetros de operación se procedió a dibujar los corredores viales virtuales (*links*) y los conectores que conforman la red vial a modelar, conservando de la mejor manera la geometría de la red en el

software. Paso seguido, se procedió a definir los puntos de decisión de ruta al interior de la malla vial y los volúmenes asociados a estos puntos.

La definición de la geometría del proyecto se realizó con base en las fotos aéreas que proporciona el software, y los diseños urbanos del proyecto Plan Parcial.

Definición de rutas de decisión y tipologías vehiculares

Las rutas de decisión ingresadas al modelo son desagregadas por tipo de vehículo (livianos, motocicletas buses y camiones) calculadas de acuerdo con la información de la hora de máxima demanda (HMD) de la red.

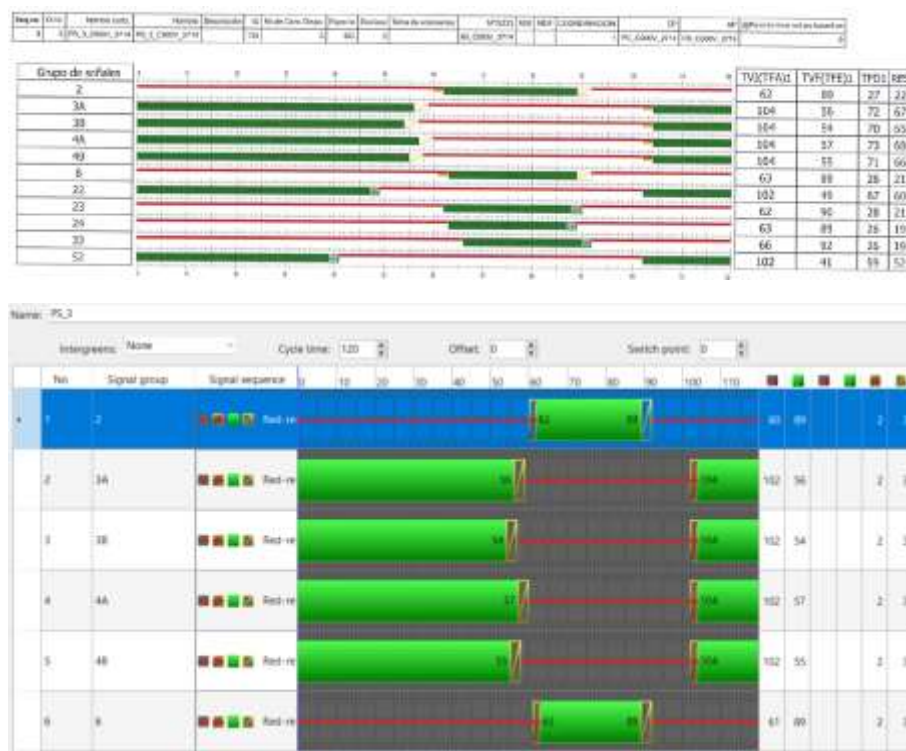
Por otra parte, se incorporaron al modelo los modos motorizados: autos, buses, camiones y motocicletas, las cuales se desagregaron según la información primaria recolectada mediante conteos manuales, con las características de comportamiento y dimensiones apropiadas para cada uno.

Controles Semafóricos.

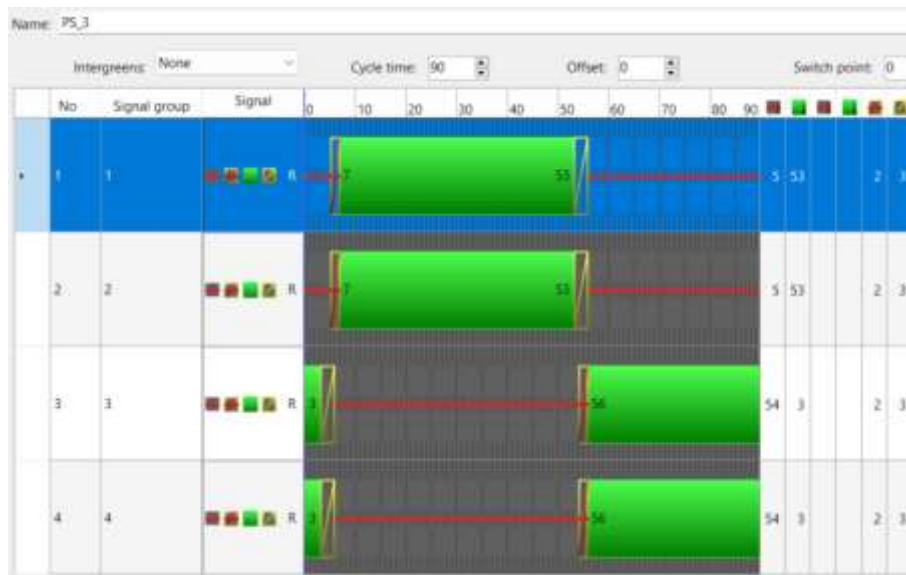
Con base en la HMD determinada a partir de los volúmenes vehiculares se determinó que el programa de señales que opera de lunes a jueves es el No. 3; así pues, a continuación, se presentan los planes de señales para cada una de las intersecciones

- Externo 2714 - Carrera 47 por Avenida Calle 13:** Esta intersección está controlada por un semáforo, el cual fue simulado de acuerdo con la información suministrada por la Secretaría de Movilidad. A continuación, en la Figura 58 se muestra el plan de señales modelado.

Figura 58. Intersección Carrera 47 por Avenida Calle 13 – Plan 3



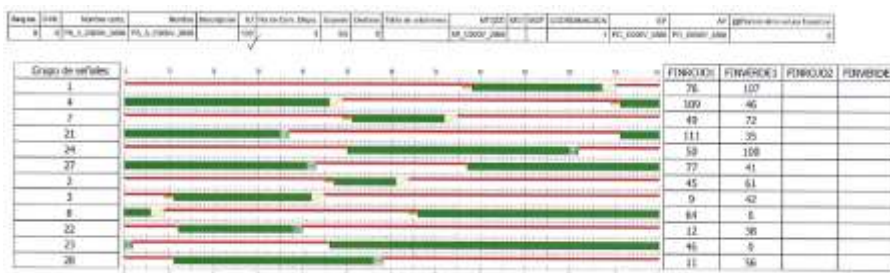
Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

10. **Externo 2868 - Carrera 43 & Transversal 43B por Calle 6:** A continuación, en la Figura 61 muestra el plan de señales No. 3 utilizado en el externo 2815.

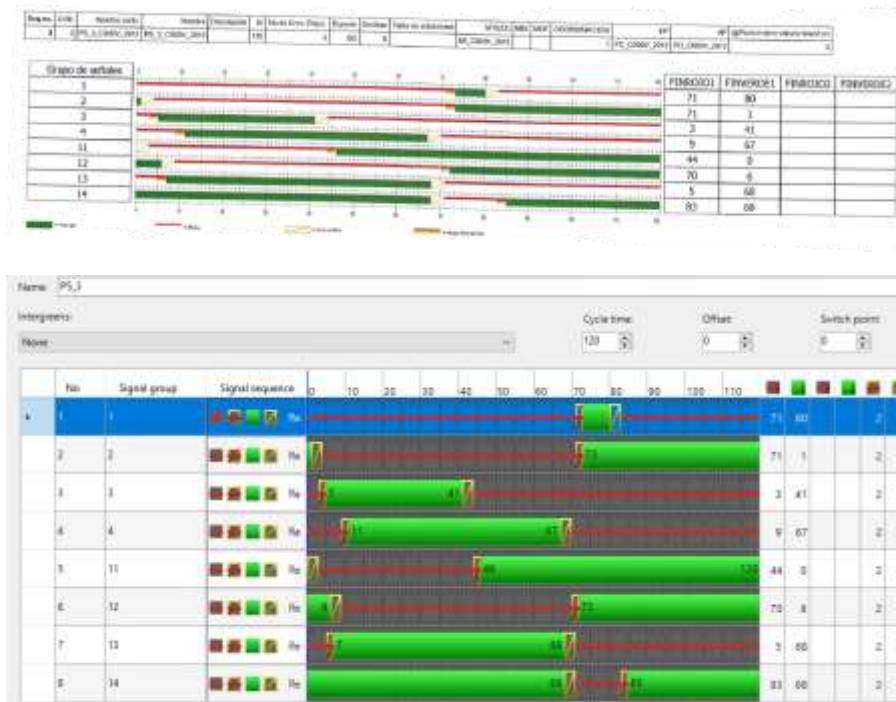
Figura 61. Intersección Carrera 43 & Transversal 43B por Av. Calle 6 – Plan 3



Fuente: Elaboración propia

11. **Externo 2912 - Transversal 42 por Avenida Calle 6:** A continuación, en la Ilustración 1, se muestra el plan de señales No. 3 utilizado en el externo 2912.

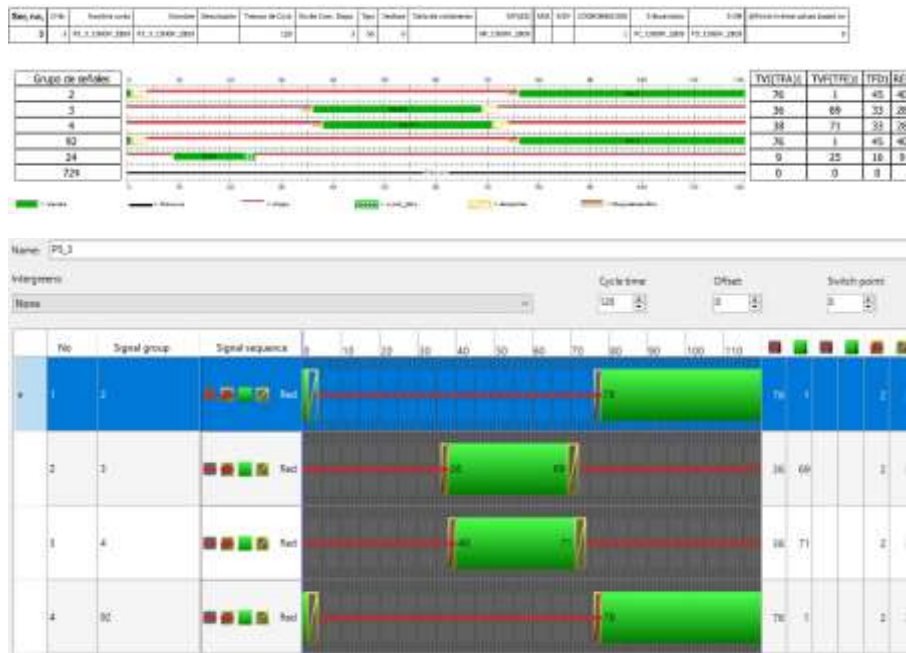
Ilustración 1. Intersección Transversal 42 por Avenida Calle 6– Plan 3



Fuente: Elaboración propia

12. **Externo 2809 - Transversal 42 por Calle 12:** A continuación, en la Ilustración 2, se muestra el plan de señales No. 3 utilizado en el externo 2809.

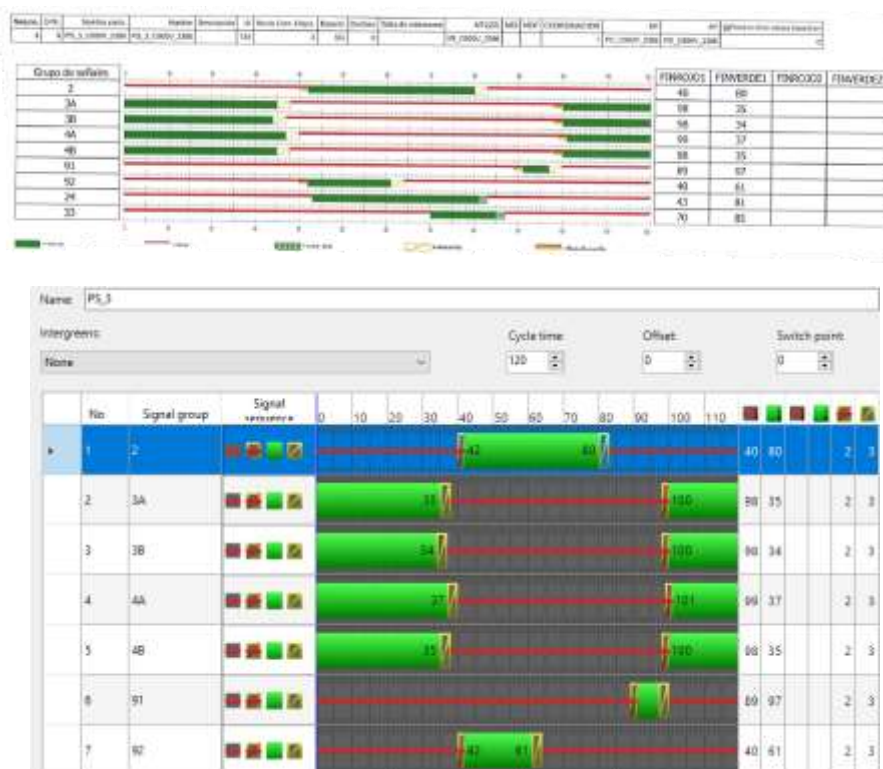
Ilustración 2. Intersección Transversal 42 por Calle 12– Plan 3



Fuente: Elaboración propia

13. **Externo 2386 – Avenida Carrera 39 por Avenida Calle 13:** A continuación, en la Ilustración 3, se muestra el plan de señales No. 3 utilizado en el externo 2386.

Ilustración 3. Intersección Transversal 42 por Calle 12- Plan 3



Fuente: Elaboración propia

Volúmenes de tránsito

Los volúmenes de tránsito que se tomaron como insumos para la modelación provienen de las siguientes fuentes:

1. Información primaria: Tomas de información en campo.
2. Información secundaria: Secretaría Distrital de Movilidad. Volúmenes de tránsito correspondientes a las intersecciones de la Calle 13 con Carrera 47, Calle 13 con Carrera 43, Calle 12 con Carrera 43 y Calle 6 con Carrera 43.

En la Tabla 29, se muestran los volúmenes para la hora pico del área seleccionada ingresada en el modelo.

Tabla 29. Volúmenes de vehiculares

INT	MOV RILSA	AUTOS	BUSES	MOTOS	CAMIONES	MIXTOS
B' - KR 50 X AC 6	3	900	35	143	141	1219
	ACCESO W	900	35	143	141	1219
TOTAL INTERSECCIÓN		900	35	143	141	1219
INT	MOV RILSA	AUTOS	BUSES	MOTOS	CAMIONES	MIXTOS
C - AV AMÉRICAS X AC 6	3	48	0	13	5	66
	9(3)	852	35	130	136	1153
	ACCESO W	900	35	143	141	1219
TOTAL INTERSECCIÓN		900	35	143	141	1219
INT	MOV RILSA	AUTOS	BUSES	MOTOS	CAMIONES	MIXTOS
D - AV AMÉRICAS X AC 6	2	48	0	13	5	66
	ACCESO S	48	0	13	5	66
	9(4)	21	20	8	108	157
	ACCESO E	21	20	8	108	157
TOTAL INTERSECCIÓN		69	20	21	113	223
INT	MOV RILSA	AUTOS	BUSES	MOTOS	CAMIONES	MIXTOS
E - AV AMÉRICAS X AC 13	9(2)	69	20	21	113	223
	ACCESO S	69	20	21	113	223
	3	2133	45	872	388	3438
	ACCESO W	2133	45	872	388	3438

INT	MOV RILSA	AUTOS	BUSES	MOTOS	CAMIONES	MIXTOS
	4	3256	49	1134	507	4946
	ACCESO E	3256	49	1134	507	4946
TOTAL INTERSECCIÓN		5458	114	2027	1008	8607
INT	MOV RILSA	AUTOS	BUSES	MOTOS	CAMIONES	MIXTOS
	1	852	35	130	136	1153
	ACCESO N	852	35	130	136	1153
	9(3)	85	7	49	7	148
	ACCESO W	85	7	49	7	148
TOTAL INTERSECCIÓN		937	42	179	143	1301
INT	MOV RILSA	AUTOS	BUSES	MOTOS	CAMIONES	MIXTOS
	1	926	42	178	140	1286
	9(1)	11	0	1	3	15
	ACCESO N	937	42	179	143	1301
	9(3)	69	0	15	11	95
	ACCESO W	69	0	15	11	95
TOTAL INTERSECCIÓN		1006	42	194	154	1396
INT	MOV RILSA	AUTOS	BUSES	MOTOS	CAMIONES	MIXTOS
	9(1)	0	20	0	105	125
	ACCESO N	0	20	0	105	125
	4	21	0	8	3	32
	9(4)	527	20	155	114	816
	ACCESO E	548	20	163	117	848
TOTAL INTERSECCIÓN		548	40	163	222	973
INT	MOV RILSA	AUTOS	BUSES	MOTOS	CAMIONES	MIXTOS
	2	515	20	144	113	792
	9(2)	12	0	11	1	24
	ACCESO S	527	20	155	114	816
	8		20	0	105	125
	9(4)	789	18	249	174	1230
	ACCESO E	789	38	249	279	1355
TOTAL INTERSECCIÓN		1316	58	404	393	2171
INT	MOV RILSA	A	B	M	C	MIXTOS
	2	26	1	5	24	56
	6	1242	14	373	252	1881
	92	36	23	15	11	85
	ACCESO S	1304	38	393	287	2022
	3	2202	65	893	501	3661
	ACCESO W	2202	65	893	501	3661
	4	2014	35	761	255	3065
	94	17	0	13	5	35
	ACCESO E	2031	35	774	260	3100
TOTAL INTERSECCIÓN		5537	138	2060	1048	8783
INT	MOV RILSA	AUTOS	BUSES	MOTOS	CAMIONES	MIXTOS
	1			62	25	87
	5	710	34	74	125	943
	9(1)	150	0	113	135	398
	ACCESO N	860	34	249	285	1428
	3	12	0	11	1	24
	ACCESO W	12	0	11	1	24
	4	591	38	136	144	909
	ACCESO E	591	38	136	144	909
TOTAL INTERSECCIÓN		1463	72	396	430	2361
INT	MOV RILSA	AUTOS	BUSES	MOTOS	CAMIONES	MIXTOS
	1	467	0	249	285	1001
	5	14	0	8	9	31
	ACCESO N	481	0	257	294	1032
	9(3)	40	34			74
	ACCESO W	40	34	0	0	74
TOTAL INTERSECCIÓN		521	34	257	294	1106
INT	MOV RILSA	AUTOS	BUSES	MOTOS	CAMIONES	MIXTOS
	1	481	0	257	294	1032
	5	15	0	13	15	43
	ACCESO N	496	0	270	309	1075
TOTAL INTERSECCIÓN		496	0	270	309	1075
INT	MOV RILSA	AUTOS	BUSES	MOTOS	CAMIONES	MIXTOS
	9(1)	261	17	133	55	466
	ACCESO N	261	17	133	55	466
	3	1742	88	638	203	2671

INT	MOV RILSA	AUTOS	BUSES	MOTOS	CAMIONES	MIXTOS
	9(3)	496		270	309	1075
	ACCESO W	2238	88	908	512	3746
	4	1770	18	641	205	2634
	ACCESO E	1770	18	641	205	2634
TOTAL INTERSECCIÓN		4269	123	1682	772	6846
INT	MOV RILSA	A	B	M	C	MIXTOS
2868 - KR 43 X AC 6	91	106	22	40	9	177
	91	129	20	68	23	240
	91	234	21	90	40	385
	91	470	63	198	72	803
	ACCESO N	939	126	396	144	1605
	927	24	9	5	1	39
	92103	14	0	2	3	19
	923	156	9	32	24	221
	92	195	18	39	27	279
	ACCESO S	389	36	78	55	558
	3	920	42	179	151	1292
	7	144	42	25	5	216
	93	75	0	14	0	89
	103	84	0	11	16	111
	ACCESO W	1223	84	229	172	1708
	4	869	42	229	147	1287
	8	395	45	101	33	574
	94	107	53	18	18	196
	104	480	40	174	85	779
	ACCESO E	1851	180	522	283	2836
TOTAL INTERSECCIÓN		4402	426	1225	654	6707
INT	MOV RILSA	AUTOS	BUSES	MOTOS	CAMIONES	MIXTOS
P - KR 46 X CL 10A	5	0	0	62	25	87
	ACCESO N	0	0	62	25	87
TOTAL INTERSECCIÓN		0	0	62	25	87
INT	MOV RILSA	AUTOS	BUSES	MOTOS	CAMIONES	MIXTOS
Q - KR 44 X CL 10A	5	496	27	19	70	612
	ACCESO N	496	27	19	70	612
	3	0	0	62	25	87
	ACCESO W	0	0	62	25	87
	9(4)	227	44	0	23	294
	ACCESO E	227	44	0	23	294
TOTAL INTERSECCIÓN		723	71	81	118	993
INT	MOV RILSA	AUTOS	BUSES	MOTOS	CAMIONES	MIXTOS
R - KR 44 X CL 12	2	68	13	0	7	88
	6	159	31	0	16	206
	ACCESO S	227	44	0	23	294
	3	226	7	66	56	355
	9(3)	496	27	19	70	612
	ACCESO W	722	34	85	126	967
	4	432	7	136	128	703
	ACCESO E	432	7	136	128	703
TOTAL INTERSECCIÓN		1381	85	221	277	1964
INT	MOV RILSA	AUTOS	BUSES	MOTOS	CAMIONES	MIXTOS
S - KR 44 X CL 12A	2	68	13	0	7	88
	ACCESO S	68	13	0	7	88
	7	14	0	8	9	31
	ACCESO W	14	0	8	9	31
TOTAL INTERSECCIÓN		82	13	8	16	119
INT	MOV RILSA	AUTOS	BUSES	MOTOS	CAMIONES	MIXTOS
T - KR 44 X CL 12B	9(2)	82	13	8	16	119
	ACCESO S	82	13	8	16	119
	3	15	0	13	15	43
	ACCESO W	15	0	13	15	43
TOTAL INTERSECCIÓN		97	13	21	31	162
INT	MOV RILSA	AUTOS	BUSES	MOTOS	CAMIONES	MIXTOS
U - KR 44 X AC 13	3	1742	88	638	203	2671
	ACCESO W	1742	88	638	203	2671
	4	1770	18	641	205	2634
	ACCESO E	1770	18	641	205	2634
TOTAL INTERSECCIÓN		3512	106	1279	408	5305
INT	MOV RILSA	AUTOS	BUSES	MOTOS	CAMIONES	MIXTOS

INT	MOV RILSA	AUTOS	BUSES	MOTOS	CAMIONES	MIXTOS
W - KR 43 X CL 10A	1	470	63	198	72	803
	5	77	2	36	6	121
	9(1)	227				227
	ACCESO N	774	65	234	78	1151
	2	251	51	43	0	345
	6		44		23	67
	ACCESO S	251	95	43	23	412
	3	0	0	62	25	87
	7	496	27	19	70	612
	ACCESO W	496	27	81	95	699
	9(4)	246		10		256
	ACCESO E	246	0	10	0	256
TOTAL INTERSECCIÓN		1767	187	368	196	2518
INT	MOV RILSA	A	B	M	C	MIXTOS
2815 - KR 43 X CL 12	1	663	65	200	50	978
	5	84	14	5	20	123
	91	40	7	34	23	104
	ACCESO N	787	86	239	93	1205
	2	583	50	43	28	704
	6	30	0	0	11	41
	92	134	28	19	31	212
	ACCESO S	747	78	62	70	957
	3	115	7	32	28	182
	93	111	0	34	28	173
	ACCESO W	226	7	66	56	355
	4	362	0	102	94	558
	94	180	17	40	50	287
	ACCESO E	542	17	142	144	845
TOTAL INTERSECCIÓN		2302	188	509	363	3362
INT	MOV RILSA	AUTOS	BUSES	MOTOS	CAMIONES	MIXTOS
X - KR 43 X CL 12A	1	787	86	239	93	1205
	ACCESO N	787	86	239	93	1205
	2	763	67	83	78	991
	ACCESO S	763	67	83	78	991
TOTAL INTERSECCIÓN		1550	153	322	171	2196
INT	MOV RILSA	AUTOS	BUSES	MOTOS	CAMIONES	MIXTOS
Y - KR 43 X CL 12B	1	787	86	239	77	1189
	5	298	0	40	0	338
	ACCESO N	1085	86	279	77	1527
	2	763	6	83	57	909
	9(2)		61		21	82
	ACCESO S	763	67	83	78	991
	3		13		15	28
	7	113		21		134
	ACCESO W	113	13	21	31	178
	9(4)		39	72		111
	ACCESO E	0	39	72	0	111
TOTAL INTERSECCIÓN		1961	205	455	186	2807
INT	MOV RILSA	A	B	M	C	MIXTOS
2383 - KR 43 X AC 13	1	838	43	219	40	1140
	91	93	3	23	6	125
	ACCESO N	931	46	242	46	1265
	2	845	45	155	57	1102
	92	31	0	21	0	52
	ACCESO S	876	45	176	57	1154
	3	1495	45	578	166	2284
	93	247	43	60	37	387
	ACCESO W	1742	88	638	203	2671
	4	1677	15	618	199	2509
	94	225	7	95	10	337
	ACCESO E	1902	22	713	209	2846
TOTAL INTERSECCIÓN		5451	201	1769	515	7936
INT	MOV RILSA	AUTOS	BUSES	MOTOS	CAMIONES	MIXTOS
V - KR 43 X AC 6	3	1367	58	356	242	2023
	7	228	42	36	21	327
	ACCESO W	1595	100	392	263	2350
TOTAL INTERSECCIÓN		1595	100	392	263	2350
INT	MOV RILSA	AUTOS	BUSES	MOTOS	CAMIONES	MIXTOS

INT	MOV RILSA	AUTOS	BUSES	MOTOS	CAMIONES	MIXTOS
2912 - TV 42 X AC 6	2	847	31	100	102	1080
	6	303	12	28	23	366
	9(2)	157	19	27	0	203
	ACCESO S	1307	62	155	125	1649
	3	1007	52	264	189	1512
	7	34	0	24	12	70
	9(3)	326	6	68	41	441
	ACCESO W	1367	58	356	242	2023
	4	1851	180	522	283	2836
	8	516	90	56	17	679
	9(4)	155	14	37	13	219
	ACCESO E	2522	284	615	313	3734
TOTAL INTERSECCIÓN		5196	404	1126	680	7406
INT	MOV RILSA	AUTOS	BUSES	MOTOS	CAMIONES	MIXTOS
2809 - TV 42 x CL 12	2	101	4	24	10	139
	6	31	3	7	3	44
	9(2)	23	7	6	0	36
	ACCESO S	155	14	37	13	219
	3	333	49	56	79	517
	ACCESO W	333	49	56	79	517
	4	511	14	135	141	801
	9(4)	51	1	14	14	80
	ACCESO E	562	15	149	155	881
TOTAL INTERSECCIÓN		1050	78	242	247	1617
INT	MOV RILSA	AUTOS	BUSES	MOTOS	CAMIONES	MIXTOS
2386 - KR 39 X AC 13	2	61	2	15	10	88
	6	76	3	19	12	110
	9(2)	15	0	4	2	21
	ACCESO S	152	5	38	24	219
	4	1826	19	694	197	2736
	9(4)	91	1	35	10	137
	ACCESO E	1917	20	729	207	2873
TOTAL INTERSECCIÓN		2069	25	767	231	3092

Fuente: Elaboración propia con base en información secundaria

5.7.2. Calibración de la red vial modelada

En el siguiente numeral se expone la verificación de la calibración del modelo base mediante la comparación tanto de volúmenes vehiculares como de velocidades obtenidas a partir de los resultados del modelo con respecto a la información recopilada en campo.

Calibración de la red vial modelada

El proceso de calibración por volúmenes en una secuencia de asignaciones de la matriz origen – destino de viajes – vehículo sobre la red vial, hasta ajustar los flujos asignados a los que se dispone en los puntos de aforo. Para comprobar si los resultados de la asignación son correctos se procede a comparar los flujos en los arcos seleccionados como puntos de aforo de los cuales se dispone de información real. Uno de los insumos para la calibración son los volúmenes vehiculares aforados en campo (toma de información primaria), los cuales se emplean para contrastar los flujos seleccionados en el modelo en los puntos de control. De estos se extraen los volúmenes vehiculares en la hora de máxima demanda en los principales puntos sobre el corredor vial estudiado.

En los siguientes apartados se muestran los puntos de control adoptados para la calibración del presente modelo, junto con los volúmenes vehiculares de la estación de aforo, así como los resultados de la calibración para la situación actual. Para la validación del modelo, se tomó la información recolectada en

las intersecciones de la KR 43 X AC13, KR 43 X AC 13, KR 43 X CL 12 y KR 43 X AC 6; los cuales se contrastan con los resultados obtenidos por el modelo de microsimulación.

Como resultado del proceso de calibración se obtiene el volumen vehicular por cada uno de los arcos de la red vial que poseen conteos vehiculares. A partir del uso del método estadístico GEH [1] se determina la aceptación de la modelación.

$$GEH = \sqrt{\frac{(q_{obs} - q_{sim})^2}{0.5(q_{obs} + q_{sim})}} \quad [1]$$

Donde,

q_{obs} flujo vehicular observado en el período considerado,

q_{sim} flujo vehicular simulado en el periodo considerado

Tabla 30. Resultados de la calibración - Situación actual

HMD 11:30-12:30											
No.	PUNTO - ARCO	TIPOLOGÍA	NODO	DIRECCIÓN	VOLUMEN OBSERVADO	VOLUMEN MODELADO	CALIBRACIÓN GEH	ACEPTACIÓN	CALIBRACIÓN FLUJOS		
									INT. 1	INT. 2	INT. 3
1	2714 6	AUTOS	1	2714 - KR 47 X AC 13	1242	1010	6.9	1	-	-	-
2	2714 6	BUSES			14	26	2.7	1	1	-	-
3	2714 6	MOTOS			373	328	2.4	1	1	-	-
4	2714 6	CAMIONES			252	194	3.9	1	1	-	-
5	2714 2	AUTOS			26	23	0.6	1	1	-	-
6	2714 2	BUSES			1	1	0.0	1	1	-	-
7	2714 2	MOTOS			5	7	0.8	1	1	-	-
8	2714 2	CAMIONES			24	20	0.9	1	1	-	-
9	2714 92	AUTOS			36	25	2.0	1	1	-	-
10	2714 92	BUSES			23	28	1.0	1	1	-	-
11	2714 92	MOTOS			15	12	0.8	1	1	-	-
12	2714 92	CAMIONES			11	10	0.3	1	1	-	-
13	2714 3	AUTOS			2202	2050	3.3	1	-	1	-
14	2714 3	BUSES			65	60	1.8	1	1	-	-
15	2714 3	MOTOS			893	835	1.4	1	-	1	-
16	2714 3	CAMIONES			501	425	3.5	1	1	-	-
17	2714 4	AUTOS			2014	2029	0.3	1	-	1	-
18	2714 4	BUSES			35	53	2.7	1	1	-	-
19	2714 4	MOTOS			761	698	2.3	1	-	1	-
20	2714 4	CAMIONES			255	277	1.3	1	1	-	-
21	2714 94	AUTOS			17	15	0.5	1	1	-	-
22	2714 94	BUSES			0	0	-	-	1	-	-
23	2714 94	MOTOS			13	10	0.9	1	1	-	-
24	2714 94	CAMIONES			5	5	0.0	1	1	-	-
25	2383 1	AUTOS	2	KR 43 X AC 13	838	842	0.1	1	-	1	-
26	2383 1	BUSES			43	55	1.7	1	1	-	-
27	2383 1	MOTOS			219	217	0.1	1	1	-	-
28	2383 1	CAMIONES			40	38	0.3	1	1	-	-
29	2383 91	AUTOS			93	84	1.0	1	1	-	-
30	2383 91	BUSES			3	3	0.0	1	1	-	-
31	2383 91	MOTOS			23	21	0.4	1	1	-	-
32	2383 91	CAMIONES			6	7	0.4	1	1	-	-
33	2383 4	AUTOS			1677	1725	1.2	1	-	1	-
34	2383 4	BUSES			15	34	3.8	1	1	-	-
35	2383 4	MOTOS			618	570	2.0	1	1	-	-
36	2383 4	CAMIONES			199	220	1.5	1	1	-	-
37	2383 94	AUTOS			225	237	0.8	1	1	-	-
38	2383 94	BUSES			7	7	0.0	1	1	-	-
39	2383 94	MOTOS			95	82	1.4	1	1	-	-
40	2383 94	CAMIONES			10	11	0.3	1	1	-	-
41	2383 3	AUTOS			1495	1360	3.6	1	-	1	-
42	2383 3	BUSES			45	59	1.9	1	1	-	-
43	2383 3	MOTOS			578	604	1.1	1	1	-	-
44	2383 3	CAMIONES			166	138	2.3	1	1	-	-
45	2383 93	AUTOS			247	228	1.2	1	1	-	-
46	2383 93	BUSES			43	48	0.7	1	1	-	-
47	2383 93	MOTOS			60	57	0.4	1	1	-	-
48	2383 93	CAMIONES			37	28	1.6	1	1	-	-
49	2383 2	AUTOS			845	753	3.3	1	-	1	-
50	2383 2	BUSES			45	56	1.5	1	1	-	-
51	2383 2	MOTOS			155	133	1.8	1	1	-	-
52	2383 2	CAMIONES			57	53	0.5	1	1	-	-
53	2383 92	AUTOS			31	26	0.9	1	1	-	-
54	2383 92	BUSES			0	0	-	-	1	-	-
55	2383 92	MOTOS			21	18	0.7	1	1	-	-
56	2383 92	CAMIONES			0	0	-	-	1	-	-
57	2815 1	AUTOS	3	KR 43 X CL 12	663	722	2.2	1	1	-	-
58	2815 1	BUSES			65	90	2.8	1	1	-	-
59	2815 1	MOTOS			200	193	0.5	1	1	-	-
60	2815 1	CAMIONES			50	54	0.6	1	1	-	-
61	2815 91	AUTOS			40	46	0.9	1	1	-	-
62	2815 91	BUSES			7	12	1.6	1	1	-	-
63	2815 91	MOTOS			34	38	0.7	1	1	-	-
64	2815 91	CAMIONES			23	25	0.4	1	1	-	-
65	2815 2	AUTOS			583	545	1.6	1	1	-	-
66	2815 2	BUSES			50	43	1.0	1	1	-	-
67	2815 2	MOTOS			43	40	0.5	1	1	-	-
68	2815 2	CAMIONES			28	28	0.0	1	1	-	-
69	2815 92	AUTOS			134	127	0.6	1	1	-	-
70	2815 92	BUSES			28	12	3.6	1	1	-	-
71	2815 92	MOTOS			19	20	0.2	1	1	-	-
72	2815 92	CAMIONES			31	29	0.4	1	1	-	-
73	2815 3	AUTOS			115	62	5.6	1	1	-	-
74	2815 3	BUSES			7	0	3.7	1	1	-	-
75	2815 3	MOTOS			32	31	0.2	1	1	-	-
76	2815 3	CAMIONES			28	22	1.2	1	1	-	-
77	2815 93	AUTOS			111	54	6.3	1	1	-	-
78	2815 93	BUSES			0	0	-	-	1	-	-
79	2815 93	MOTOS			37	37	0.5	1	1	-	-
80	2815 93	CAMIONES			29	20	1.6	1	1	-	-
81	2815 4	AUTOS			362	293	3.8	1	1	-	-
82	2815 4	BUSES			0	0	-	-	1	-	-
83	2815 4	MOTOS			102	76	2.8	1	1	-	-
84	2815 4	CAMIONES			94	84	1.1	1	1	-	-
85	2815 94	AUTOS			180	148	2.5	1	1	-	-
86	2815 94	BUSES			17	14	0.8	1	1	-	-
87	2815 94	MOTOS			40	34	1.0	1	1	-	-
88	2815 94	CAMIONES			50	49	0.1	1	1	-	-

88	2868 91	AUTOS	470	470	0.0	1	1	-	-
89	2868 91	BUSES	63	85	2.6	1	1	-	-
90	2868 91	MOTOS	198	193	0.4	1	1	-	-
91	2868 91	CAMIONES	72	69	0.4	1	1	-	-
92	2868 8	AUTOS	395	343	2.7	1	1	-	-
93	2868 8	BUSES	45	60	2.1	1	1	-	-
94	2868 8	MOTOS	101	91	1.0	1	1	-	-
95	2868 8	CAMIONES	33	23	1.9	1	1	-	-
96	2868 104	AUTOS	480	413	3.2	1	1	-	-
97	2868 104	BUSES	40	46	0.9	1	1	-	-
98	2868 104	MOTOS	174	147	2.1	1	1	-	-
99	2868 104	CAMIONES	85	62	2.7	1	1	-	-
100	2868 4	AUTOS	869	829	1.4	1	1	1	-
101	2868 4	BUSES	42	54	1.7	1	1	-	-
102	2868 4	MOTOS	229	199	2.1	1	1	-	-
103	2868 4	CAMIONES	147	122	2.2	1	1	-	-
104	2868 92	AUTOS	195	236	2.8	1	1	-	-
105	2868 92	BUSES	18	32	2.8	1	1	-	-
106	2868 92	MOTOS	39	41	0.3	1	1	-	-
107	2868 92	CAMIONES	27	32	0.9	1	1	-	-
108	2868 7	AUTOS	144	124	1.7	1	1	-	-
109	2868 7	BUSES	42	52	1.5	1	1	-	-
110	2868 7	MOTOS	25	20	1.1	1	1	-	-
111	2868 7	CAMIONES	5	4	0.5	1	1	-	-
112	2868 103	AUTOS	84	71	1.5	1	1	-	-
113	2868 103	BUSES	0	0	-	-	-	-	-
114	2868 103	MOTOS	11	8	1.0	1	1	-	-
115	2868 103	CAMIONES	16	14	0.5	1	1	-	-
116	2868 3	AUTOS	920	958	1.2	1	-	1	-
117	2868 3	BUSES	42	56	2.0	1	1	-	-
118	2868 3	MOTOS	179	236	4.0	1	1	-	-
119	2868 3	CAMIONES	151	178	2.1	1	1	-	-
120	2868 94	AUTOS	107	61	5.0	0	1	-	-
121	2868 94	BUSES	53	30	3.6	1	1	-	-
122	2868 94	MOTOS	18	11	1.8	1	1	-	-
123	2868 94	CAMIONES	18	11	1.8	1	1	-	-
124	2868 93	AUTOS	75	44	4.0	1	1	-	-
125	2868 93	BUSES	0	0	-	-	1	-	-
126	2868 93	MOTOS	14	6	2.5	1	1	-	-
127	2868 93	CAMIONES	0	0	-	-	1	-	-
128	2868 93	CAMIONES	0	0	-	-	1	-	-

25.543	24.354	7.5	97%	100%	91%	-
TOTAL OBSERVADO	TOTAL MODELADO	GEH	% ACEPTACIÓN	% ACEPTACIÓN INT. 1	% ACEPTACIÓN INT. 2	% ACEPTACIÓN INT. 3

4.7%	✓	1	Flujos de arcos individuales
ERROR PRECISIÓN	✓	2	Suma de todos los flujos por arco
	✓	3	GEH para flujos por arco individual
	✗	4	GEH para suma sobre flujos de arco

Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta los anteriores resultados y a partir de los criterios de la validación del método estadístico GEH (Geoff E. Havers) mostradas en la Tabla 30.

- Para los arcos individuales el indicador GEH es inferior a 5 en el 97% de los casos.
- Para volúmenes inferiores a 700 veh/hora, la diferencia con el volumen modelado no supera los 100 veh/hora en la totalidad de los casos.
- Para volúmenes entre los 700 y los 2700 veh/hora, la diferencia con el volumen modelado no supera el 15%, en el 91% de los casos.
- El error de precisión es menor al 5%, se obtuvo el 4.7%.

Calibración por velocidades

La velocidad de recorrido experimentada por los usuarios a lo largo de un corredor vial es uno de los indicadores que mejor reflejan las condiciones operacionales de una vía, constituyéndose como un insumo para caracterizar el escenario actual. Asimismo, permite cuantificar el impacto que se generaría con la entrada en operación de escenarios futuros, como el que se presenta ante la implementación del PPRU Nueva Aranda.

Para la verificación de la calibración por velocidades se hizo uso de la herramienta *Google Traffic* la cual permite establecer los tiempos de viaje para un corredor determinado a cualquier hora del día. Para ello, se tomaron una serie de mediciones a lo largo de la hora de máxima demanda. A partir de dichas mediciones, se estableció un promedio entre ellas para cada corredor, los resultados se presentan en la Tabla 31.

Tabla 31. Resultados de tiempos de viaje y velocidades por corredores

	Distancia (km)	Tiempo (min)	Velocidad (km/h)
1: AC_6_CLZD_SUR	1,00	3,0	20,0
2: AC_6_CLZD_NORTE	1,00	6,0	10,0
3: KR_43_CLZD_ORIENTE	0,60	1,8	20,0
4: KR43_CLZD_OCCIDENTE	0,60	2,7	13,3
5: CL_12_CLZD_NORTE	0,55	3,3	10,0
6: CL_12_CLZD_SUR	0,55	1,8	18,3
7: KR_47	0,30	4,9	3,7
8: AC_13_CLZD_SUR	1,90	5,4	21,1
9: AC_13_CLZD_NORTE	1,90	4,6	24,8

Fuente: Elaboración propia

Los valores de velocidad obtenidos para cada corredor, presentados en la Tabla 31, se compararon contra los resultados obtenidos de la calibración, tal como se presenta en la Tabla 32.

Tabla 32. Calibración por velocidades

No.	PUNTO - ARCO	VELOCIDAD OBSERVADA	VELOCIDAD RESULTANTE MODELO	CALIBRACIÓN ALT 1		CALIBRACIÓN ALT 2	
				DIFERENCIA	ACEPTACIÓN	DIFERENCIA	ACEPTACIÓN
1	1: AC_6_CLZD_SUR	20,0	21,82	1,8	1	1,8	1
2	2: AC_6_CLZD_NORTE	10,0	10,83	0,8	1	0,8	1
3	3: KR_43_CLZD_ORIENTE	20,0	25,58	5,6	0	5,6	0
4	4: KR43_CLZD_OCCIDENTE	13,3	13,95	0,6	1	0,6	1
5	5: CL_12_CLZD_NORTE	10,0	10,92	0,9	1	0,9	1
6	6: CL_12_CLZD_SUR	18,3	19,90	1,6	1	1,6	1
7	7: KR_47	3,7	4,19	0,5	0	0,5	1
8	8: AC_13_CLZD_SUR	21,1	20,60	0,5	1	0,5	1
9	9: AC_13_CLZD_NORTE	24,8	27,01	2,2	1	2,2	1

78%
%
ACEPTACIÓN
ALT. 1

89%
%
ACEPTACIÓN
ALT. 2



1	Velocidad promedio relativa a lo observado (10%)
2	Velocidad dentro del 15% de la velocidad observada

Fuente: Elaboración propia

A partir de los resultados presentados en la Tabla 32, se puede observar que en el 78% de los casos (corredores) la diferencia entre la velocidad observada y la velocidad modelada no supera el 10%. Por otra parte, se observa que en el 89% de los casos (corredores) las velocidades modeladas con respecto a las velocidades observadas no difieren en más del 15% de los casos.

Conforme a los resultados anteriores, se establece que la calibración por velocidades es aceptable, toda vez que más del 85% de los casos no presentan una diferencia mayor al 15% entre los valores observados y modelados.

Dado que se cumplen con los criterios mínimos de calibración tanto para los volúmenes vehiculares, como para las velocidades se considera que la calibración del modelo a nivel micro es aceptada y validada.

5.7.3. Resultados Escenario actual

Para revisar el comportamiento actual de la red se realizó el modelo en la hora de máxima demanda de la zona de evaluación. En este escenario se evaluó las longitudes de cola, las velocidades, los volúmenes y los niveles de servicio.

En la Tabla 33. Resultados agregados de la red – Escenario actual se presentan los resultados generales de los principales parámetros de operación de la red vial. En esta se puede observar que la red opera en la situación actual en velocidad promedio de 14.5 km/h y presenta una demora promedio de 216.98 segundos/vehículo.

Tabla 33. Resultados agregados de la red – Escenario actual.

Parámetro	Sin Proyecto
Demora Promedio (seg)	216,98
Paradas Promedio	9,30
Velocidad (km/h)	14,50
Demora Promedio x Parada (seg)	134,75
Distancia Total Recorrida (km)	18064,39
Tiempo de Viaje Total (h)	1247,54
Demora Total (h)	846,46
Total Paradas	130569,00
Demora Total x Parada (h)	525,65
Vehículos Activos	1602,00
Vehículos Despejados	12443,00
Demora Latente (h)	112,60
Demanda Latente	401,60

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los niveles de servicio de las intersecciones semaforizadas se encontró que las intersecciones en la red operan en niveles de servicios desde D hasta F; siendo las intersecciones de la KR 43 X AC 13 y de la AK 39 X AC 13 las que operan con un nivel de servicio C; mientras que, la intersección de la TV 42 X AC 6, opera en la situación actual en un nivel de servicio F, tal como se muestra en la Tabla 34.

Tabla 34. Niveles de servicio – Escenario actual

Intersección	Base
2714 - KR 47 X AC 13	D
2383 - KR 43 X AC 13	C
2815 - KR 43 X CL 12	B
2868 - KR 43 X AC 6	E
2912 - TV 42 X AC 6	F
2386 - KR 39 X AC 13	C

Fuente: Elaboración propia

Lo anterior se ve reflejado en las magnitudes de las longitudes de cola promedio y máximas obtenidas en el escenario actual, tal como se muestra en la Tabla 35. En esta se puede observar cómo las mayores longitudes de cola, tanto promedio como máxima, se presentan en la intersección de la TV 42 X AC 6.

Tabla 35. Longitudes de Cola – Escenario actual

	2714 - KR 47 X AC 13	2383 - KR 43 X AC 13	2815 - KR 43 X CL 12	2868 - KR 43 X AC 6	2386 - KR 39 X AC 13	2912 - TV 42 X AC 6
Cola Promedio	103,46	27,40	11,37	135,49	29,22	148,77
Cola Máxima	264,49	143,72	133,04	384,37	165,41	512,11

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, en cuanto a la velocidad promedio por corredores se encontró que la calzada norte de la Avenida Calle 13 es la que presenta la mayor velocidad de operación con 27 km/h, seguida por la calzada oriente de la KR

43 con 25.58 km/h; en contraste, el corredor de la KR 47 es el que presenta la menor velocidad con 4.19 km/h, tal como se muestra en la Tabla 36

Tabla 36. Velocidad por corredores – Escenario actual

Tramo	Esc Base [km/h]
1: AC_6_CLZD_SUR	21,82
2: AC_6_CLZD_NORTE	10,83
3: KR_43_CLZD_ORIENTE	25,58
4: KR43_CLZD_OCCIDENTE	13,95
5: CL_12_CLZD_NORTE	10,92
6: CL_12_CLZD_SUR	19,90
7: KR_47	4,19
8: AC_13_CLZD_SUR	20,60
9: AC_13_CLZD_NORTE	27,01

Fuente: Elaboración propia

5.7.4. Nivel de servicio peatonal

Para el análisis de la infraestructura peatonal sin proyecto se evaluó la infraestructura peatonal existente en la zona de influencia en cuanto a los andenes y las zonas dispuestas para peatones. Con base en los volúmenes registrados en los aforos.

Para el análisis de capacidad de vías peatonales tipo andenes o aceras y pasos peatonales se realizan los siguientes puntos:

- Conocer los datos del aforo peatonal en el periodo pico de 15 minutos, el ancho total de la vía y la identificación de obstáculos en la vía peatonal.
- Calcular el flujo promedio de peatones en peatones/min/m, con base en la siguiente expresión

$$q = \frac{q_{15}}{15 * Ae}$$

Donde,

q: flujo peatonal por unidad de ancho (peatones/min/m).

q₁₅: flujo pico de peatones en un periodo de 15 minutos.

Ae: área efectivo del andén.

El cálculo del ancho efectivo se realiza mediante la siguiente ecuación:

$$W_E = W_T - W_O$$

En donde:

- WE = ancho efectivo total [m]
- WT = Ancho total [m]
- WO = Suma de los anchos de los obstáculos en la sección transversal [m]

Tabla 37 Criterios de nivel de servicio para andenes y senderos peatonales estimados para Bogotá

Nivel de servicio	Superficie [m ² /peat]	Velocidad media [m/min]	Volumen [peat/m-min]	V/C
A	> 7.00	≥ 97.97	≤ 14	≤ 0.049
B	≥ 1.00	≥ 90.58	≤ 91	≤ 0.317
C	≥ 0.77	≥ 87.99	≤ 115	≤ 0.401
D	≥ 0.40	≥ 77.82	≤ 194	≤ 0.676
E	≥ 0.17	≥ 49.60	≤ 287	≤ 1.000
F	< 0.17	< 49.60	Variable	

Fuente. Manual de Planeación y Diseño Para la Administración del Tránsito y el Transporte, STT de Bogotá. 2005.

Una vez calculados los volúmenes peatonales de las intersecciones y realizar las mediciones en plano de los anchos efectivos de los andenes, se realiza el cálculo de sus los niveles de servicio.

Tabla 38 Niveles de servicio para andenes para la zona de influencia directa PPRU Nueva Aranda.

Nivel de servicio				
Intersección	Volumen peatonal	Flujo Peatonal	Ancho de anden Efectivo	Nivel de servicio
AC13 con KR47	1539	18.4	5.58	B
AC6 con TV 49	361	7.7	3.11	A
KR47 con CL12	343	7.3	3.11	A
KR50 con CL6	1744	32.3	3.6	B
KR47 con CL6	985	8.9	7.4	A
KR46 con CL12	121	3.0	2.7	A

Fuente: Elaboración propia.

En estas se puede observar como el escenario 5 presenta en la mayoría de los corredores un mejor desempeño con respecto a la velocidad promedio, lo que indica que la propuesta de construcción del puente vehicular ayuda a descongestionar la red interna de la malla vial analizada.

5.1. IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRITICOS SIN PROYECTO

Una vez analizada la información recolectada, es posible definir los puntos críticos de la zona de influencia, con problemas operacionales e infraestructura.

Figura 62. Puntos críticos.



Fuente: Elaboración propia.

6. EVALUACIÓN DEL ENTORNO CON PROYECTO

6.1. ESTIMACIÓN TRANSITO GENERADO Y ATRAIDO POR EL PROYECTO

Para realizar los cálculos de demanda del proyecto Plan Parcial de Renovación Urbana Nueva Aranda fue necesario tomar datos de información secundaria de informes de tránsito presentados para diferentes proyectos en la ciudad, esto debido a que los aforos que se hubiesen realizado a proyectos con usos de suelo similares al de este proyecto, hubiesen arrojado valores no confiables debido a las condiciones actuales con la emergencia sanitaria.

Por lo anterior los proyectos que se tomaron como referencia para el cálculo de generación y atracción de viajes fueron los siguientes:

- Compensar Suba.
- Plan parcial sede administrativa CAR-Universidad Libre.

También, se realizaron supuestos de acuerdo con los resultados de la encuesta de movilidad del 2019, para realizar las estimaciones de las particiones modales, número de habitantes por vivienda y promedio de viajes.

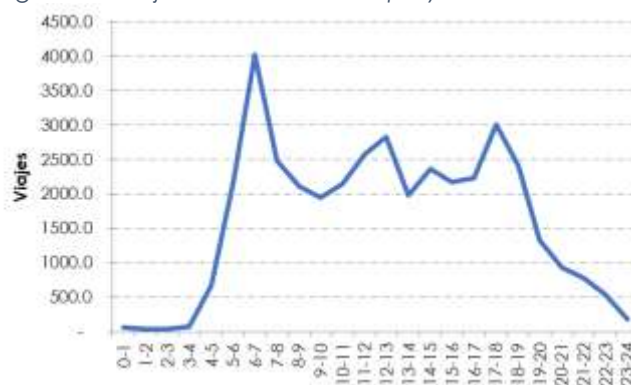
Para realizar el cálculo de los viajes generados y atraídos del proyecto se realizó un análisis de los volúmenes de viajes que se generan en los diferentes usos que se implementaran en el proyecto y por consiguiente basarnos en los estudios de tránsito de los proyectos de referencia antes dichos, como también de la distribución de viajes a lo largo del día en la ciudad de Bogotá.

6.1.1. Uso del suelo en vivienda

Para el caso de los viajes que se generan y atraen por el uso de suelo en vivienda, se basó en la distribución horaria de los viajes de la encuesta de movilidad, en la cual se indica que el 10,27 % de los viajes de la ciudad se generan entre las 6 y 7 am.

Ya que el proyecto plantea ofertar 6650 viviendas VIS y 610 viviendas tipo 3, las cuales serán viviendas de estrato 3 y de acuerdo a la encuesta de movilidad, los hogares de estrato 3 hacen en promedio 5,18 viajes por día. Por lo tanto, en el proyecto se realizarán 39.204 viajes en un día, y en la Hora de máxima demanda de este tipo de uso se presenta un volumen de 4.026 viajes entre las 6-7 am

Figura 63. Viajes uso vivienda del proyecto en día hábil.



Fuente: Elaboración propia con base en la Encuesta de Movilidad del 2019.

Estos viajes diarios se segregaron de acuerdo al modo de transporte reportado en la encuesta de movilidad para las viviendas de estrato 3 esperando que los habitantes del proyecto tengan el mismo comportamiento. se tomaron los modos que afectaran directamente las vías de influencia del proyecto:

Tabla 39. Distribución modal viajes de hogares de estrato 3 en Bogotá.

Modo de transporte	Porcentaje
A Pie	22.3%
Alimentador	1.5%
Auto	16.0%
Bicicleta	6.2%
Bicitaxi	0.1%
Intermunicipal	0.8%
Moto	5.1%
Otro	0.8%
Patineta	0.1%
SITP Provisional	7.6%
SITP Zonal	10.6%
TransMilenio	16.7%
Transporte Escolar	3.1%
Transporte Informal	3.4%
Transporte Publico Individual	5.6%
Cable	0.0%

Fuente: Elaboración propia con base en la Encuesta de Movilidad del 2019.

Para realizar el cálculo segregando las unidades de actuación es necesario contar con la información de viviendas planteadas por cada Unidad de Actuación, como se presenta a continuación.

Tabla 40. Distribución de viviendas entre las Unidades de Actuación.

USO	UNIDADES		
	UAU 1	UAU 2	UAU 3
	Almaviva	6-50	Aranda
UNIDADES TOTALES	1,770	1,220	4270
Vivienda de Interés Social (VIS)	1,770	610	4,270
Vivienda Tipo 3		610	

Fuente: Elaboración propia.

Para el cálculo de los viajes atraídos, se suponen como los viajes como motivo regreso a casa, y para el cálculo de la cantidad de vehículos que serán cargados a la red se asumen los porcentajes de participación modal, de autos, motos y transporte público individual. Como resultado se obtiene la Tabla 41.

Tabla 41. Viajes generados y atraídos por el uso vivienda en las Unidades de Actuación.

	Viajes generados hora pico			Viajes atraídos hora pico			viajes residenciales proyecto	
	UAU 1	UAU 2	UAU 3	UAU 1	UAU 2	UAU 3	Generados	Atraídos
Vivienda de interés Social (VIS)	577	199	1392	3	1	9	2,168	13
Vivienda Tipo 3	0	199	0	0	1	0	199	1
Total	577	398	1392	3	2	9	2367	14
Viajes en vehículo motorizado	154	106	372	1	1	1	632	3

Fuente: Elaboración propia.

6.1.2. Uso del suelo en comercio metropolitano

Para el uso de comercio metropolitano se utilizó la distribución de los viajes generados en el estudio de transito del Plan parcial de renovación urbana sede administrativa CAR- Universidad libre, en el cual se realizaron aforos vehiculares al centro comercial Hayuelos, para poder realizar una correlación entre el uso comercio metropolitano del proyecto y el centro comercial Hayuelos, es necesario encontrar la analogía entre las áreas.

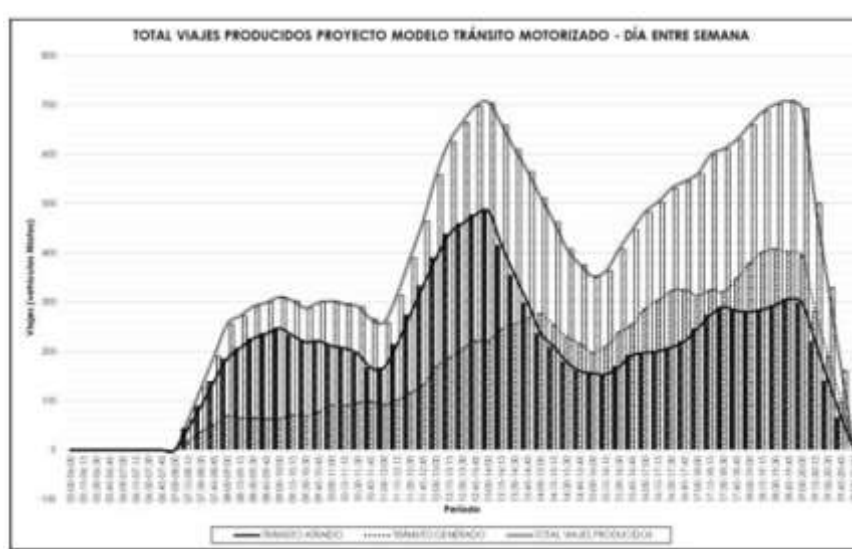
Según el estudio del Plan parcial de renovación urbana sede administrativa CAR- Universidad libre el centro comercial Hayuelos cuenta con un área de 45.532 m², y su hora pico se presenta entre las 18:45 y 19:45, con un total de 708 vehículos mixtos.

Tabla 42. Viajes totales del proyecto de referencia para uso comercio metropolitano.

		PARAMETROS	
DÍA ENTRE SEMANA	Tránsito Motorizado	Periodo de Análisis	08:00 - 20:00
		Duración	12 horas
		Total Viajes Producidos en el día	5.650 Vehículos Mixtos/12 horas
		HMD	18:45 - 19:45
		Total Viajes Producidos HMD	708 Vehículos Mixtos/Hora
	Tránsito No Motorizado	Periodo de Análisis	08:00 - 20:00
		Duración	12 horas
		Total Viajes Producidos en el día	44.273 Tránsito No Motorizado/12 horas
		HMD	18:30 - 19:30
		Total Viajes Producidos HMD	5.895 Tránsito No Motorizado/Hora

Fuente: Estudio de transito del Plan parcial de renovación urbana sede administrativa CAR- Universidad libre.

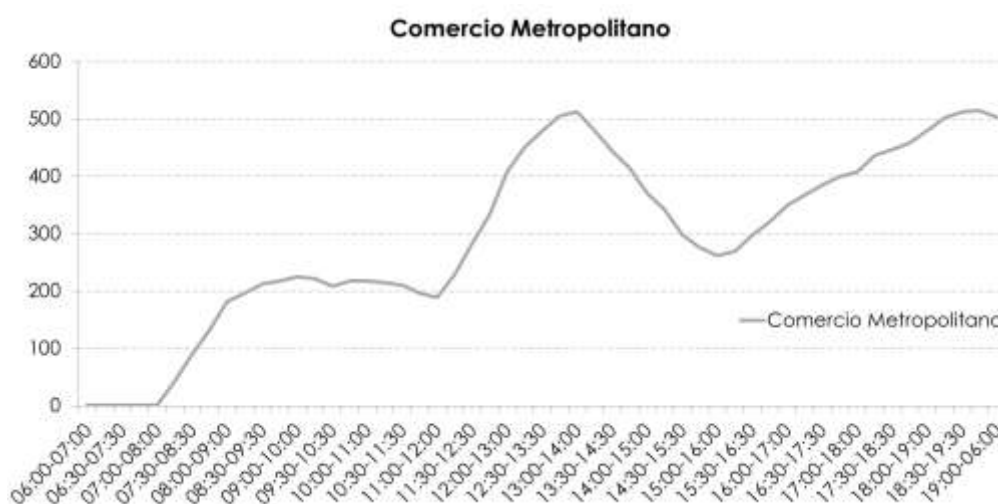
Figura 64. Viajes totales del proyecto de referencia para uso comercio metropolitano.



Fuente: Estudio de transito del Plan parcial de renovación urbana sede administrativa CAR- Universidad libre.

El área que se plantea destinar en el PPRU Nueva Aranda para este uso es de 29.450 m2. Por lo tanto, la hora pico para este uso estará de 18:45 a 19:45 con 515 viajes.

Figura 65. Viajes motorizados comercio metropolitano PPRU Nueva Aranda.



Fuente: Elaboración propia con base en estudio de PPRU sede administrativa CAR- Universidad libre.

Tabla 43. Viajes generados y atraídos por el uso comercio metropolitano en las Unidades de Actuación.

	Atraídos			Generados		
	UAU 1	UAU 2	UAU 3	UAU 1	UAU 2	UAU 3
Área m2	5,500	3,450	20,500	5,500	3,450	20,500
Viajes vehículo motorizado	42	26	155	55	34	204

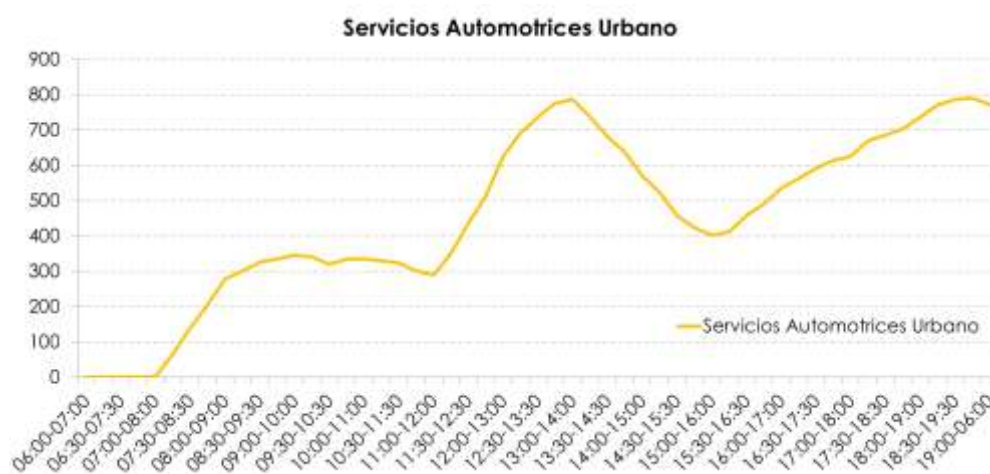
Fuente: Elaboración propia.

6.1.3. Uso del suelo en comercio automotriz

Debido a que no se cuenta con estudio de tránsito en centros comerciales que tengan usos semejantes al que se plantea en el proyecto, se tomó como base los aforos vehiculares realizados para el centro comercial Hayuelos, pero se partió del supuesto que, al tratarse de un comercio para usuarios con automotores, los viajes generados y atraídos serán en mayor proporción con vehículo motorizado. Por lo tanto, se supuso que el 5% de los peatones registrados en los aforos pasarían a ser usuarios de vehículos motorizados³.

Al igual que para el uso metropolitano se realizó una correlación entre las áreas del centro comercial Hayuelos y las áreas destinadas para el comercio automotriz, presentando 45.532 m² y 34.200 m² respectivamente. Por lo tanto, la hora pico para este uso estará de 18:45 a 19:45 con 788 viajes.

Figura 66. Viajes motorizados comercio automotriz con aumento del 5% de peatones PPRU Nueva Aranda.



Fuente: Elaboración propia con base en estudio de PPRU sede administrativa CAR- Universidad libre.

Los viajes atraídos y generados por el comercio automotriz para el PPRU Nueva Aranda se presentan a continuación.

Tabla 44. Viajes generados y atraídos por el comercio automotriz en las Unidades de Actuación.

	Atraídos			Generados		
	UAU 1	UAU 2	UAU 3	UAU 1	UAU 2	UAU 3
Área m ²	7500	4000	22700	7500	4000	22700
Viajes vehículo motorizado	78	41	236	95	50	288

Fuente: Elaboración propia.

³ Por las condiciones actuales de sanidad y la falta de establecimientos con el mismo uso y dimensión, no fue posible realizar aforos a centros de comercio automotriz que permitieran caracterizar los viajes de atracción y generación, por lo tanto, se están castigando los volúmenes vehiculares al suponer que un comercio automotriz atrae la misma cantidad de vehículos que un comercio metropolitano y adicional a esto, se realizó el aumento del 5% de los viajes peatonales a vehicular, lo cual castiga considerablemente los volúmenes vehiculares que se usaran en la modelación.

6.1.4. Uso del suelo en dotacional educativo

Para el análisis de los viajes generados y atraídos por este uso se basó en el estudio de tránsito realizado por el Plan parcial de Renovación Urbana sede Administrativa CAR-Universidad Libre, ya que los centros tecnológicos y técnicos y educación no formal hasta 1500 alumnos, no ofrecen zonas de parque de uso exclusivo, por lo que los usuarios se apoyan en parqueaderos públicos, dificultando la segregación de la información. Dicho estudio se realizó el aforo de la Universidad La Gran sede chapinero, ubicada entre la Carrera 8 y 9 con Calle 42

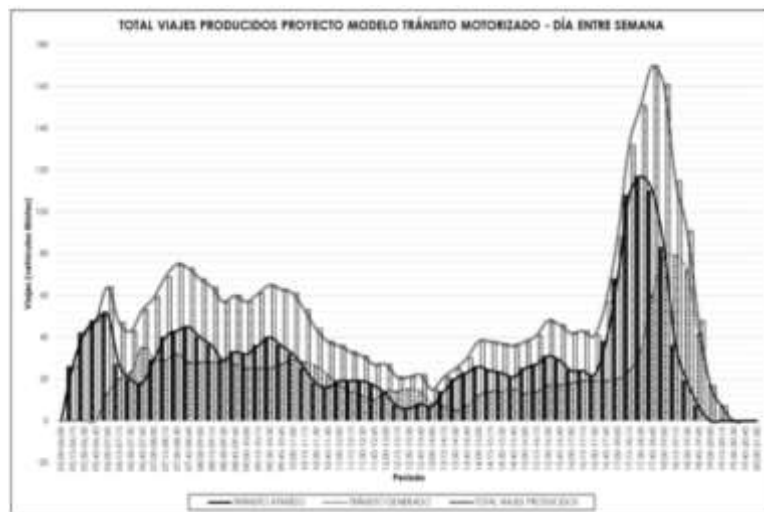
De acuerdo con este estudio, la universidad La Gran tiene un área de 4.631 m2 y la hora pico se presenta entre las 17:45 y las 18:45.

Tabla 45. Viajes totales del proyecto de referencia para uso educación.

Tránsito Motorizado	Entre Semana	Día	Tránsito Atraído	449 Vehículos Mixtos/14 horas
			Tránsito Generado	322 Vehículos Mixtos/14 horas
		HMD	Tránsito Atraído	110 Vehículos Mixtos/Hora
			Tránsito Generado	60 Vehículos Mixtos/Hora

Fuente: Estudio de tránsito del Plan parcial de renovación urbana sede administrativa CAR-Universidad libre.

Figura 67. Viajes totales del proyecto de referencia para uso educación.



Fuente: Estudio de tránsito del Plan parcial de renovación urbana sede administrativa CAR-Universidad libre.

Para el PPRU Nueva Aranda plantea 7.680 m2 genera y atrae 288 viajes, por consiguiente, los viajes atraídos y generados por el uso educación para el PPRU Nueva Aranda se presentan a continuación.

Figura 68. Viajes motorizados dotacional educativo PPRU Nueva Aranda.



Fuente: Elaboración propia con base en estudio de tránsito Plan parcial de Renovación Urbana sede Administrativa CAR-Universidad Libre.

De acuerdo con los aforos realizados en el estudio de tránsito del Plan parcial de Renovación Urbana sede Administrativa CAR-Universidad Libre, para la Universidad la Gran sede chapinero y la correlación de áreas para entre el PPRU Nueva Aranda, se pueden calcular los volúmenes vehiculares atraídos y generados para cada una de las Unidades de Actuación.

Tabla 46. Viajes generados y atraídos por el uso dotacional educativo en las Unidades de Actuación.

	Atraídos			Generados		
	UAU 1	UAU 2	UAU 3	UAU 1	UAU 2	UAU 3
Área m2	5,200	480	1,900	5,200	480	1,900
Viajes vehículo motorizado	129	11	47	70	6	25

Fuente: Elaboración propia.

6.1.5. Uso del suelo en dotacional salud

Para el análisis de los viajes generados y atraídos por el uso dotacional salud se basó en el estudio de tránsito realizado para la unidad de servicios Suba Compensar, en el cual se especifica que el área comercial del complejo es de 6570.8 m² con atracción y generación de 1757 viajes en autos y motos de los cuales 2119 m² son destinados para el uso dotacional de salud.

Tabla 47. Autos atraídos en el proyecto de referencia para uso dotacional salud.

Compensar	Área comercial (m ²)	Vehículos atraídos y generados por día (unidad)			
		Típico		Atípico	
		Ingreso	Salida	Ingreso	Salida
Sede Calle 94	7230.5	859	805	794	793
Sede Suba	6570.8	781*	732*	722*	721*

*Valores estimados en función de la relación de las áreas generadoras de parqueo según el POT

Fuente: Elaboración propia a partir de información del parqueadero modelo

Fuente: Estudio de tránsito de la unidad de servicios Suba Compensar

Tabla 48. Motos atraídas en el proyecto de referencia para uso dotacional salud.

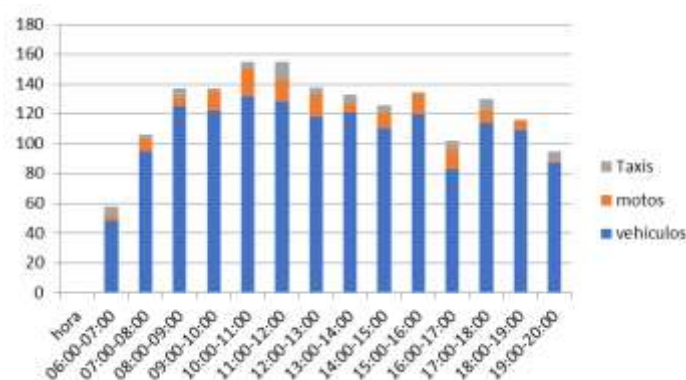
Compensar	Área comercial (m ²)	Vehículos atraídos y generados por día (unid)			
		Típico		Atípico	
		Ingreso	Salida	Ingreso	Salida
Sede Calle 94	7230.5	75	75	20	20
Sede Suba	6570.8	68*	68*	18*	18*

*Valores estimados en función de la relación de las áreas generadoras de parqueo según el POT

Fuente: Elaboración propia a partir de información del parqueadero modelo

Fuente: Estudio de transito de la unidad de servicios Suba Compensar

Figura 69. Viajes motorizados dotacional Salud Suba Compensar.



Fuente: Elaboración propia a partir de Estudio de transito de la unidad de servicios Suba Compensar

De igual forma en el estudio de referencia se presenta los resultados de una encuesta donde se describe el motivo del viaje teniendo como resultado la Tabla 49, la cual es utilizada para calcular el porcentaje de viajes que pertenecen solo al uso de salud y así poder realizar la correlación de áreas.

Tabla 49. Propósito de viaje para proyecto de referencia.

PROPOSITO DEL VIAJE	
SALUD	306
CULTURAL	43
ENTRENAMIENTO	188
TRABAJO	6
PROVEEDOR	3
TOTAL	546

Fuente: Estudio de transito de la unidad de servicios Suba Compensar

Con el análisis descrito anteriormente se obtuvo que para el uso dotacional de salud en Suba compensar se generan y atraen 985 viajes día de los cuales 87 se producen en la HMD. Por lo tanto, para el PPRU Nueva Aranda se generan 543 viajes en hora pico. En la Tabla 50 se presentan los viajes atraídos y generados para cada unidad funcional del PPRU Nueva Aranda para el uso dotacional salud.

Tabla 50. Viajes generados y atraídos por el uso dotacional salud en las Unidades de Actuación.

	Atraídos		Generados	
	UAU 1	UAU 3	UAU 1	UAU 3
Área m2	3,300	9,300	3,300	9,300
Viajes vehículo motorizado	78	218	65	183

Fuente: Elaboración propia.

6.1.1. Uso del suelo Servicios empresariales y personales

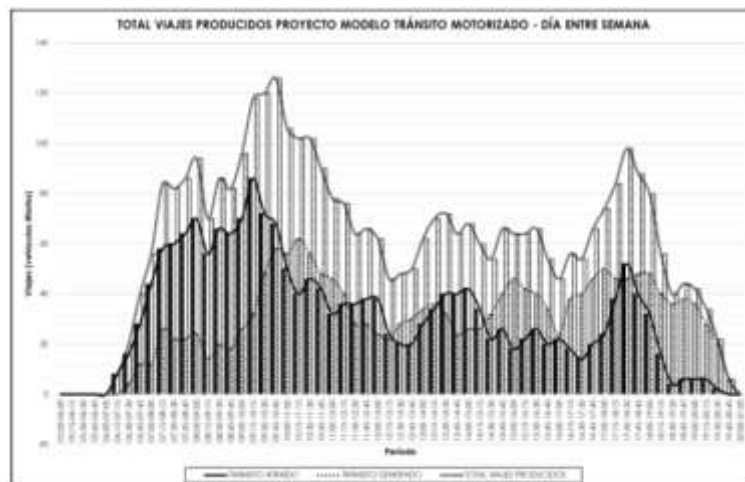
Para el análisis de los viajes generados y atraídos por el uso dotacional de servicios empresariales y personales se basó en el estudio de tránsito realizado para el Plan parcial de Renovación Urbana sede Administrativa CAR-Universidad Libre, para Torre Zimmer ubicado en la carrera 15 con calle 9na. En el cual se especifica que el área para uso de servicios y oficinas cuenta con 14096 m2 y con atracción y generación 126 viajes.

Tabla 51. Viajes totales del proyecto de referencia para uso Servicios empresariales y personales.

		PARAMETROS	
DÍA ENTRE SEMANA	Tránsito Motorizado	Periodo de Análisis	06:00 - 20:00
		Duración	14 horas
		Total Viajes Producidos en el día	928 Vehículos Mixtos/14 horas
		HMD	09:45-10:45
		Total Viajes Producidos HMD	126 Vehículos Mixtos/Hora
	Tránsito No Motorizado	Periodo de Análisis	06:00 - 20:00
		Duración	14 horas
		Total Viajes Producidos en el día	2.608 Tránsito No Motorizado/14 horas
		HMD	12:45-13:45
		Total Viajes Producidos HMD	319 Tránsito No Motorizado/Hora

Fuente: Estudio de tránsito del Plan parcial de renovación urbana sede administrativa CAR-Universidad libre.

Figura 70. Viajes totales del proyecto de referencia para uso Servicios empresariales y personales.



Fuente: Estudio de tránsito del Plan parcial de renovación urbana sede administrativa CAR-Universidad libre.

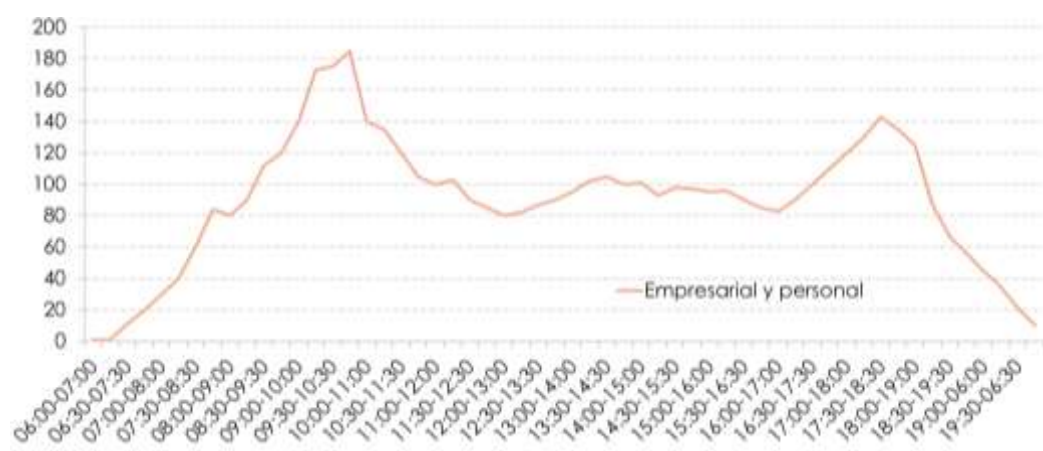
Para el PPRU Nueva Aranda plantea un área de 19.700 m², la cual generaría y atraería 185 viajes, por consiguiente, los viajes atraídos y generados por el uso servicios empresariales y personales para el PPRU Nueva Aranda se presentan a continuación.

Tabla 52. Viajes generados y atraídos por el uso dotacional empresarial y personal en las Unidades de Actuación.

	Atraídos			Generados		
	UAU 1	UAU 2	UAU 3	UAU 1	UAU 2	UAU 3
Área m ²	1800	2900	15000	1800	2900	15000
Viajes vehículo motorizado	9	15	76	8	13	65

Fuente: Elaboración propia.

Figura 71. Viajes motorizados dotacional servicios empresariales y personales PPRU Nueva Aranda.



Fuente: Elaboración propia.

Como resumen se presentan los viajes atraídos y generados por cada uno de los usos que se plantean implementar en el PPRU Nueva Aranda.

Tabla 53. Viajes generados y atraídos por el PPRU Nueva Aranda en hora pico 10:15 a 11:15 am.

Uso de proyecto	Atraídos			Generados		
	UAU 1	UAU 2	UAU 3	UAU 1	UAU 2	UAU 3
Vivienda	1	1	1	154	106	372
Comercio Metropolitano	42	26	155	55	34	204
Servicios Automotrices Urbano	78	41	236	95	50	288
Dotacional Educativo	129	11	47	70	6	25
Dotacional Salud	78	0	218	65	0	183
Empresarial y personal	9	15	76	8	13	65
Total	336	94	734	446	209	1136

Fuente: Elaboración propia.

6.2. ESCENARIOS DE MODELACIÓN PROYECTO – PPRU NUEVA ARANDA

Con el fin de dar cumplimiento a presentar el análisis de las condiciones de movilidad en tres diferentes escenarios (5, 10 y 20 años) y a su vez teniendo en cuenta las etapas de implementación del proyecto. Se presentan a continuación el cronograma de la propuesta urbana.

Figura 72. Cronograma PPRU Nueva Aranda.

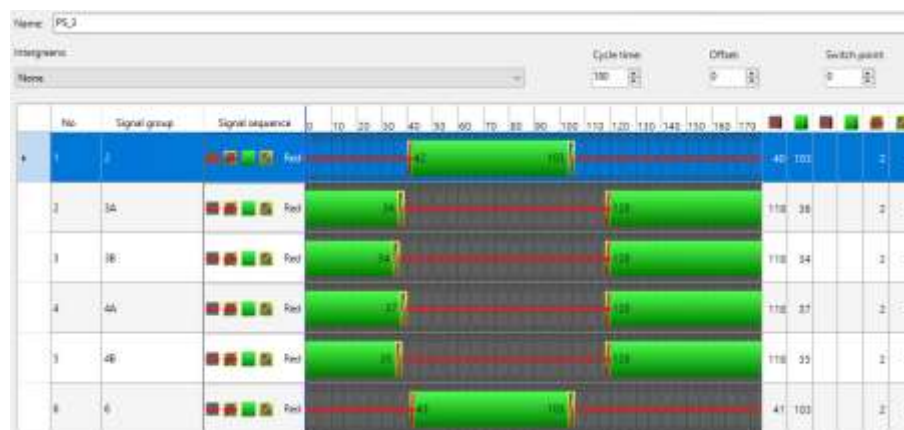


Fuente: Elaboración propia.

Considerando la demanda de viajes atraída y generada por el Plan Parcial de Renovación Urbana “Nueva Aranda” se hizo necesaria la evaluación de la malla vial del área de influencia a fin de garantizar las condiciones de movilidad adecuadas para los usuarios. En este sentido, a partir del modelo base calculado se evaluaron los siguientes escenarios en diferentes horizontes temporales:

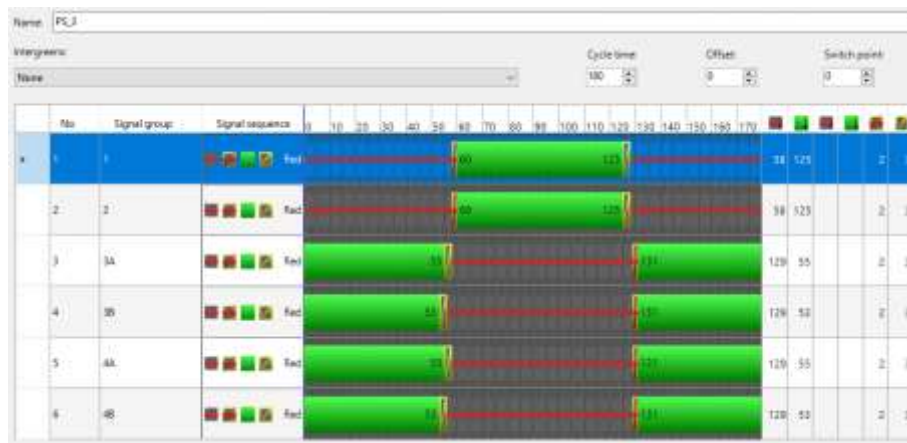
- **Escenario 1:** Modelo con proyecto en el año 0 con ajustes en la programación de las intersecciones semaforizadas de la KR 47 X AC 13, KR 43 X AC 13 y KR 43 X AC6. Los nuevos planeamientos se presentan de la Figura 73 a la Figura 74

Figura 73. Intersección Carrera 47 por Av. Calle 13 (Ext. 2714) – Plan 3 ajustado



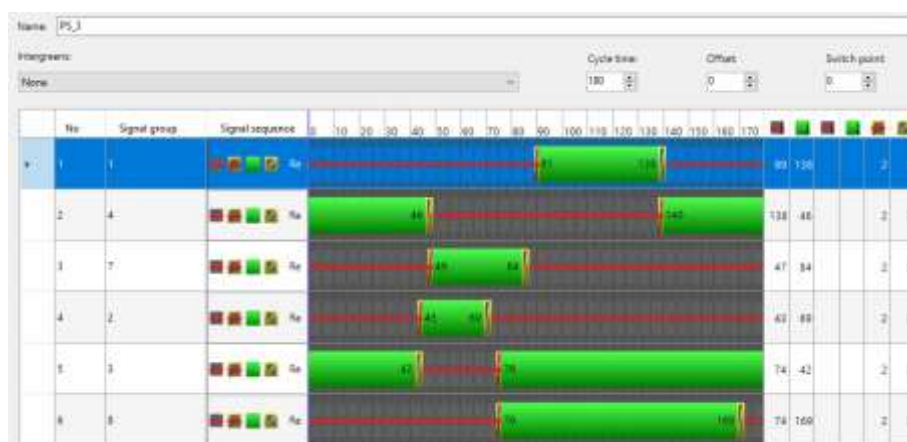
Fuente: Elaboración propia

Figura 74. Intersección Carrera 43 por Av. Calle 13 (Ext. 2383) – Plan 3 ajustado



Fuente: Elaboración propia

Figura 75. Intersección Carrera 43 & Transversal 43B por Av. Calle 6 (Ext. 2868) – Plan 3 ajustado



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 4. Intersección Avenida Carrera 39 por Avenida Calle 13 (Ext. 2386) – Plan 3 ajustado



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 5. Intersección Transversal 42 por Avenida Calle 6 (Ext. 2912) – Plan 3 ajustado

Avenida Carrera 50 y la Avenida de las Américas. Tal como se presenta en la **Figura 77**.

Figura 77. Propuesta de intersección de la Avenida Calle 13 por Avenida de las Américas



Fuente: Elaboración propia

- **Escenario 6:** En este escenario se mantuvo la infraestructura vial descrita en el escenario 5, pero se evaluaron los volúmenes vehiculares al año 20 del inicio de proyecto.

Es importante mencionar que las tasas de crecimiento vehicular aplicadas para en la proyección de los volúmenes vehiculares para cada uno de los horizontes temporales evaluados (5, 10 y 20 años) corresponden a las sugeridas por la Secretaría Distrital de Movilidad – SDM, específicamente para la localidad de Puente Aranda, las cuales se presentan en la Tabla 54.

Tabla 54. Tasas de crecimiento vehicular

LOCALIDAD	CAMIONES				LOCALIDAD	LIVIANOS			
	2013-2017	2018-2022	2023-2027	2027-2032		2013-2017	2018-2022	2023-2027	2027-2032
Puente Aranda	4,00%	3,91%	3,24%	4,11%	Puente Aranda	2,76%	2,51%	2,32%	2,18%

Fuente: Secretaría Distrital de Movilidad.

6.3. Comparación de resultados

A partir de los resultados obtenidos para cada uno de los escenarios evaluados se realizó una comparación de cada uno de estos con respecto al escenario base, así pues, en la Tabla 55 se presenta un análisis comparativo de los indicadores operacionales de la red vial modelada.

Tabla 55. Comparación de indicadores operacionales

Parámetro	Sin Proyecto	Esc_1	Variación	Esc_2	Variación	Esc_3	Variación	Esc_4	Variación	Esc_5	Variación	Esc_6	Variación
Demora Promedio (seg)	216,98	396,63	0,83	373,66	0,72	398,41	0,84	466,04	1,15	495,81	1,29	547,40	1,52

Paradas Promedio	9,30	13,52	0,45	15,25	0,64	16,70	0,80	18,80	1,02	18,49	0,99	21,00	1,26
Velocidad (km/h)	14,50	8,62	-0,41	9,30	-0,36	8,88	-0,39	7,54	-0,48	6,64	-0,54	6,01	-0,59
Demora Promedio x Parada (seg)	134,75	291,19	1,16	253,67	0,88	266,12	0,97	323,29	1,40	359,96	1,67	394,75	1,93
Distancia Total Recorrida (km)	18064,39	14847,26	-0,18	16065,39	-0,11	16719,79	-0,07	15452,73	-0,14	13215,84	-0,27	12805,41	-0,29
Tiempo de Viaje Total (h)	1247,54	1729,28	0,39	1727,54	0,38	1883,98	0,51	2049,37	0,64	1990,48	0,60	2132,62	0,71
Demora Total (h)	846,46	1400,97	0,66	1371,95	0,62	1512,43	0,79	1704,60	1,01	1691,99	1,00	1839,44	1,17
Total Paradas	130569,00	174118,00	0,33	201628,00	0,54	228342,00	0,75	247742,00	0,90	227211,00	0,74	254078,00	0,95
Demora Total x Parada (h)	525,65	1022,85	0,95	931,02	0,77	1010,05	0,92	1181,99	1,25	1228,13	1,34	1326,49	1,52
Vehículos Activos	1602,00	2331,00	0,46	2224,00	0,39	2192,00	0,37	2314,00	0,44	2249,00	0,40	2216,00	0,38
Vehículos Despejados	12443,00	10535,00	-0,15	11005,00	-0,12	11477,00	-0,08	10857,00	-0,13	10042,00	-0,19	9881,00	-0,21
Demora Latente (h)	112,60	1481,27	12,16	1367,02	11,14	2129,98	17,92	3350,06	28,75	3579,17	30,79	6603,58	57,65
Demanda Latente	401,60	4044,00	9,07	3689,40	8,19	5423,20	12,50	8388,00	19,89	9234,00	21,99	15375,20	37,28

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 55 se puede observar que los parámetros de la red son muy sensibles a los cambios planteados, tanto sobre la red vial como sobre la demanda vehicular modelada; de esta manera, parámetros como la velocidad se reducen en cerca de un 41% en el escenario 1, 36% en el escenario 2, 39% en el escenario 3, 48% en el escenario 4, 54% en el escenario 5 y hasta un 59% en el escenario 6. Lo anterior, a su vez se ve reflejado en los demás parámetros evaluados, principalmente en las demoras promedio y en el tiempo de viaje

Adicionalmente, es importante resaltar que la desmejora acelerada en los parámetros operacionales de la red puede deberse a que ésta actualmente ya se encuentra con altos niveles de saturación, razón por la cual, cualquier intervención que se proyecta en el área de influencia genera efectos negativos en el comportamiento de la red vial. Lo anterior, puede observarse en el comportamiento que presenta la demanda latente, la cual crece considerablemente en todos los escenarios evaluados.

Por otra parte, en cuanto a los niveles de servicio de las intersecciones semaforizadas dentro del área de influencia, se encontró que tal como se esperaba, a medida que se aumentan los volúmenes vehiculares los niveles de servicio desmejoran, como se evidencia en los resultados presentados en la Tabla 56

Tabla 56. Comparación niveles de servicio.

Intersección	Base	Escenario1	Escenario2	Escenario3	Escenario4	Escenario5	Escenario6
2714 - KR 47 X AC 13	D	E	E	E	E	E	E
2383 - KR 43 X AC 13	C	C	D	D	D	D	E
2815 - KR 43 X CL 12	B	D	D	D	D	D	D
2868 - KR 43 X AC 6	E	F	F	F	F	F	F
2912 - TV 42 X AC 6	F	F	F	F	F	F	F
2386 - KR 39 X AC 13	C	C	C	C	C	C	D

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a las longitudes de cola, se encontró que esas guardan relación con el comportamiento observado en los niveles de servicio. En los que respecta a las longitudes de cola promedio se evidenció que estas crecen en todos los escenarios con respecto a la situación actual, salvo en el caso del

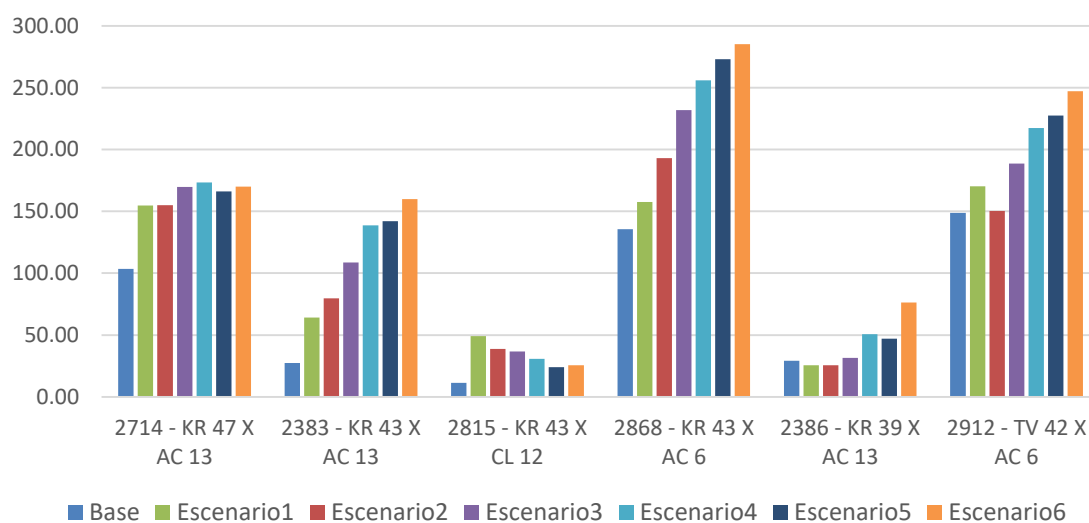
escenario 5 en el cual se evidenció una reducción representativa en las longitudes de cola en la mayoría de las intersecciones, tal como se observa en la Tabla 57 y en la Figura 78.

Tabla 57. Comparación longitudes de cola promedio [m]

Escenario	2714 - KR 47 X AC 13	2383 - KR 43 X AC 13	2815 - KR 43 X CL 12	2868 - KR 43 X AC 6	2386 - KR 39 X AC 13	2912 - TV 42 X AC 6
Base	103,46	27,40	11,37	135,49	29,22	148,8
Escenario1	154,74	64,13	49,21	157,53	25,44	170,3
Escenario2	154,89	79,61	38,77	192,99	25,62	150,2
Escenario3	169,61	108,64	36,59	231,80	31,62	188,5
Escenario4	173,25	138,70	30,73	255,86	50,65	217,3
Escenario5	166,05	141,91	23,94	272,96	46,92	227,4
Escenario6	170,03	159,84	25,63	285,16	76,23	247,1

Fuente: Elaboración propia

Figura 78. Comparación longitudes de cola promedio [m]



Fuente: Elaboración propia

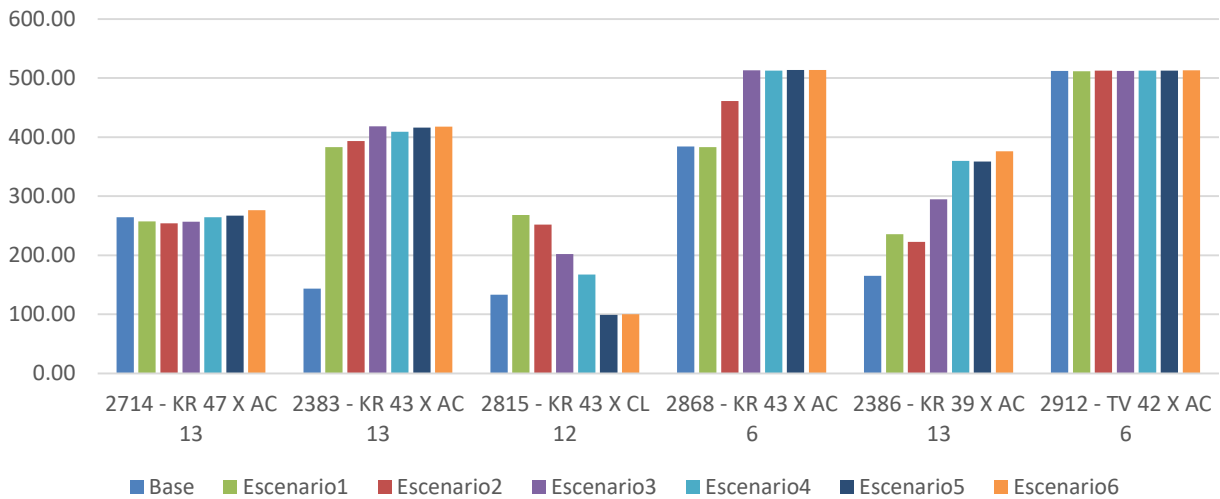
Lo anterior se presenta de manera análoga en el comportamiento las longitudes de cola máximas, tal como se presenta en la Figura 79 y en Tabla 58.

Tabla 58. Comparación longitudes de cola máxima [m]

Escenario	2714 - KR 47 X AC 13	2383 - KR 43 X AC 13	2815 - KR 43 X CL 12	2868 - KR 43 X AC 6	2386 - KR 39 X AC 13	2912 - TV 42 X AC 6
Base	264,49	143,72	133,04	384,37	165,41	512,1
Escenario1	257,16	382,80	268,22	382,82	235,34	511,5
Escenario2	254,29	393,32	252,09	460,99	222,48	512,4
Escenario3	256,97	418,47	201,79	513,37	294,93	511,9
Escenario4	264,20	409,02	167,51	512,76	359,97	512,3
Escenario5	267,29	416,09	99,06	513,49	358,86	512,4
Escenario6	276,06	417,87	100,18	513,86	375,75	513,2

Fuente: Elaboración propia

Figura 79. Comparación longitudes de cola promedio [m]



Fuente: Elaboración propia

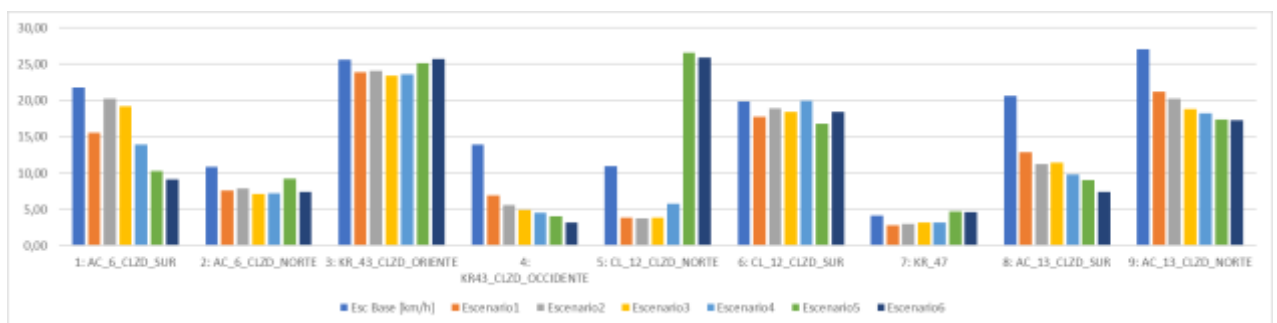
Finalmente, se realizó un análisis comparativo de las velocidades promedio de operación de los corredores principales del área de influencia cuyos resultados se presentan en la Tabla 59 y en la Figura 80

Tabla 59. Comparación velocidad promedio por corredores [km/h]

Tramo	Esc Base [km/h]	Escenario1	Variación	Escenario2	Variación	Escenario3	Variación	Escenario4	Variación	Escenario5	Variación	Escenario6	Variación
1: AC_6_CLZD_SUR	21,82	15,53	-0,29	20,22	-0,07	19,19	-0,12	13,96	-0,36	10,27	-0,53	9,11	-0,58
2: AC_6_CLZD_NORTE	10,83	7,65	-0,29	7,87	-0,27	7,15	-0,34	7,18	-0,34	9,25	-0,15	7,40	-0,32
3: KR_43_CLZD_ORIENTE	25,58	23,85	-0,07	24,12	-0,06	23,45	-0,08	23,58	-0,08	25,11	-0,02	25,72	0,01
4: KR43_CLZD_OCCIDENTE	13,95	6,98	-0,50	5,59	-0,60	4,89	-0,65	4,55	-0,67	4,10	-0,71	3,17	-0,77
5: CL_12_CLZD_NORTE	10,92	3,89	-0,64	3,78	-0,65	3,86	-0,65	5,82	-0,47	26,53	1,43	25,92	1,37
6: CL_12_CLZD_SUR	19,90	17,77	-0,11	18,93	-0,05	18,43	-0,07	19,95	0,00	16,77	-0,16	18,48	-0,07
7: KR_47	4,19	2,81	-0,33	3,02	-0,28	3,19	-0,24	3,23	-0,23	4,75	0,13	4,64	0,11
8: AC_13_CLZD_SUR	20,60	12,91	-0,37	11,27	-0,45	11,44	-0,44	9,84	-0,52	9,03	-0,56	7,43	-0,64
9: AC_13_CLZD_NORTE	27,01	21,20	-0,22	20,26	-0,25	18,84	-0,30	18,21	-0,33	17,36	-0,36	17,29	-0,36

Fuente: Elaboración propia

Figura 80. Comparación velocidad promedio por corredores [km/h]



Fuente: Elaboración propia

En estas se puede observar como el escenario 5 presenta en la mayoría de los corredores un mejor desempeño con respecto a la velocidad promedio, lo

que indica que la propuesta de construcción del puente vehicular ayuda a descongestionar la red interna de la malla vial analizada.

6.3.1. Análisis de cola para Unidades de Actuación del proyecto

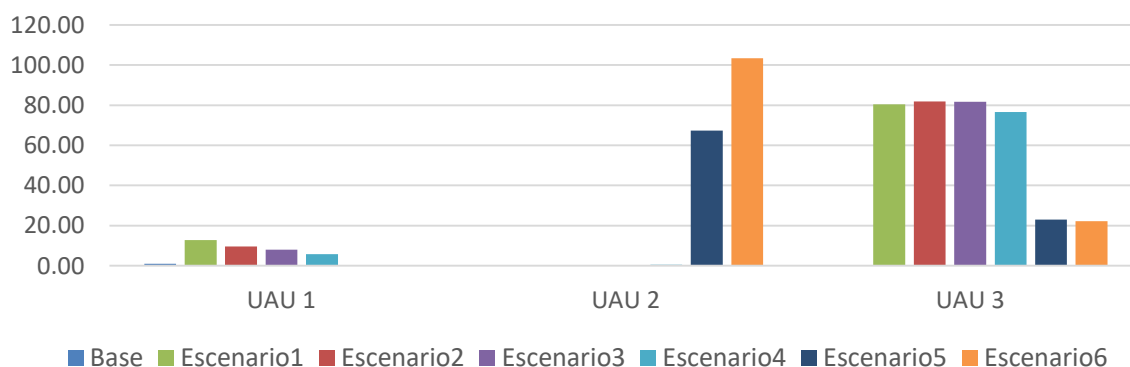
Adicionalmente, se realizó un análisis comparativo de la variación de las longitudes de cola en los accesos a las Unidades de Actuación Urbana - UAU del proyecto, a continuación, en la Tabla 60 y en la Figura 81 se presentan los resultados obtenidos para las longitudes de cola promedio.

Tabla 60. Comparación longitudes de cola promedio en las UAU [m]

Escenario	UAU 1	UAU 2	UAU 3
Base	1,11	0,05	-
Escenario1	12,79	0,19	80,34
Escenario2	9,67	0,19	81,80
Escenario3	8,09	0,26	81,68
Escenario4	5,77	0,51	76,59
Escenario5	0,06	67,40	23,02
Escenario6	0,07	103,33	22,16

Fuente: Elaboración propia

Figura 81. Comparación longitudes de cola promedio en las UAU [m]



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados anteriores, se puede concluir que el proyecto genera un aumento en las colas promedio, especialmente, en la UAU 1. Este efecto se mantiene relativamente constante hasta el escenario 4 y, a partir del escenario 5, dada la entrada en operación de la infraestructura vial propuesta dentro del área de influencia del proyecto, se genera un cambio en el comportamiento de viajes que hace que para las UAU 1 y UAU 3 se produzcan unas reducciones en las longitudes de cola promedio, mientras que, se genera el efecto contrario en la UAU 2.

De manera análoga, las longitudes de cola máximas presentan un comportamiento similar al de las longitudes de cola promedio. En la Tabla 61 y en la Figura 82 se presentan los resultados obtenidos, en estas se puede observar como entre los escenarios 1 al 4 las longitudes de cola presentan un comportamiento relativamente estable, pero a partir del escenario 5, se evidencia el efecto generado por la entrada en funcionamiento de la infraestructura vial propuesta dentro del área de influencia del proyecto. De esta manera, se genera una reducción en las longitudes de cola máximas en las UAU 1 y 3, mientras que, en la UAU 2 se genera el efecto contrario, esto

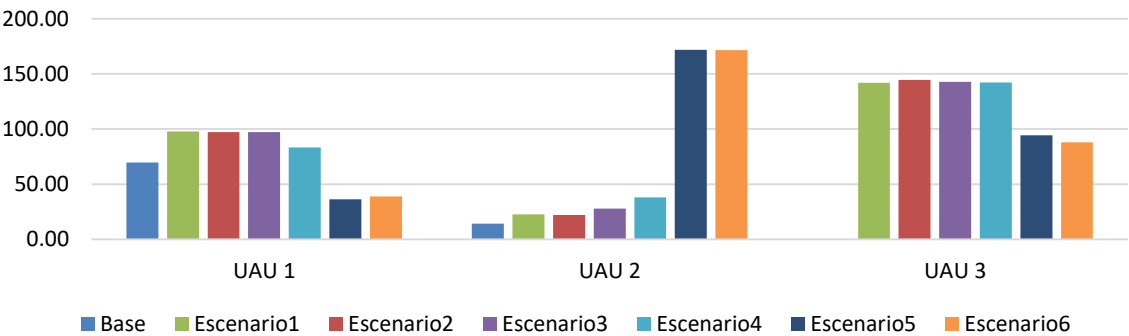
puede deberse al aumento en los viajes que se realizan en estos escenarios sobre el corredor de la AC 6.

Tabla 61. Comparación longitudes de cola máximas en las UAU [m]

Escenario	UAU 1	UAU 2	UAU 3
Base	69,65	14,36	-
Escenario1	97,74	22,66	141,94
Escenario2	97,34	22,08	144,52
Escenario3	97,21	27,89	142,71
Escenario4	83,16	38,01	142,24
Escenario5	36,35	171,83	94,40
Escenario6	38,91	171,54	88,05

Fuente: Elaboración propia

Figura 82. Comparación longitudes de cola máximas en las UAU [m]



Fuente: Elaboración propia

6.4.IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRITIOS CON PROYECTO

Una vez analizados la información recolectada, es posible definir los puntos críticos de la zona de influencia, en aspectos operacionales e infraestructura.

Figura 83. Puntos críticos.



Fuente: Elaboración propia.

6.5. PLANES DE CIRCULACIÓN

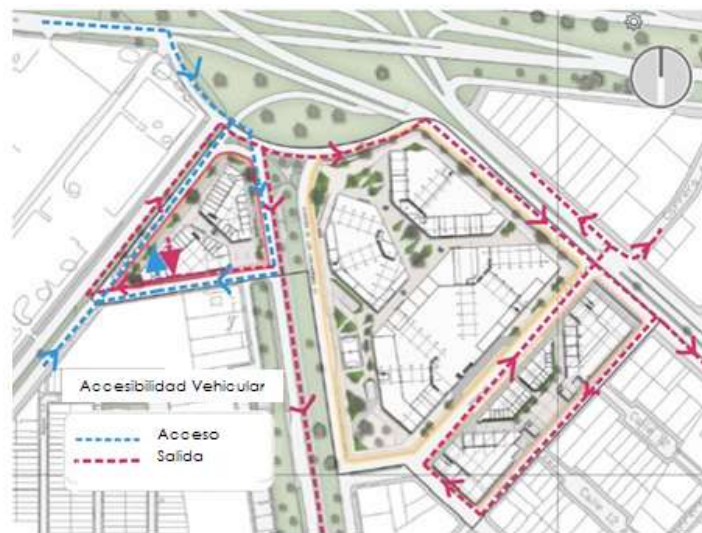
Una vez generada la modelación de la zona de influencia con la implementación del proyecto, se prevén dos alternativas para la circulación de los diferentes modos de transporte. La primera alternativa se plantea teniendo en cuenta las condiciones de movilidad e infraestructura existente. La segunda planteando posibles soluciones a las problemáticas encontradas una vez realizada la modelación.

6.5.1. Plan de Circulación vehicular

Vehículos motorizados

Los vehículos motorizados utilizarán las vías anexas al proyecto, por lo que la circulación vehicular afuera del proyecto se basará en los sentidos viales de la misma. A continuación se presenta los posibles recorridos para acceder y salir del proyecto.

Figura 84. Circulación vehicular en vías anexas al UAU 1 del PPRU Nueva Aranda.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 85. Circulación vehicular en vías anexas al UAU 2 del PPRU Nueva Aranda.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 86. Circulación vehicular en vías anexas al UAU 3 del PPRU Nueva Aranda.



Fuente: Elaboración propia.

Bicicletas

De igual forma en la Figura 87 se presentan los recorridos que podrán hacer los usuarios de bicicletas para ingresar a las diferentes áreas de actuación.

Figura 87. Circulación bicicletas en red de ciclo rutas anexas al PPRU Nueva Aranda.



Fuente: Elaboración propia.

Propuestas de intervención

Con el fin de mejorar las condiciones de movilidad y tráfico de la zona, se propone realizar cuatro diferentes acciones.

1. Actualización de la programación semafórica:

Debido al aumento del volumen vehicular y al cambio de la hora pico, la implementación del proyecto que según el cronograma será para mediados

A continuación se presenta la actualización de la programación semafórica utilizada para realizar las modelaciones para los escenarios a 5, 10 y 20 años y la cual se recomienda evaluar a futuro.

[illegible]

Integrations: More

Cycle time: 181

Offset: 0

Switch point: 0

No.	Signal group	Signal	Switch point
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3A	3A	3
4	3B	3B	4
5	4A	4A	5
6	4B	4B	6

Integer: None Cycle time: 100 Offset: 0 Switch point: 0

No	Signal group	Signal	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	
1	1	1	[Green bar from 0 to 100]																		
2	4	1	[Green bar from 0 to 100]																		
3	7	1	[Green bar from 0 to 100]																		
4	2	1	[Green bar from 0 to 100]																		
5	3	1	[Green bar from 0 to 100]																		
6	8	1	[Green bar from 0 to 100]																		




2. Construcción de un retorno sentido oriente-occidente sobre la calle 6ta

Uno de los principales inconvenientes que presenta la zona en la actualidad y que continuara al momento de la entrada del proyecto, debido a la corta longitud que disponen los vehículos que desean tomar la carrera 43b o la calle 6 sentido sur, en la intersección semafórica de la calle 6ta con carrera 43.

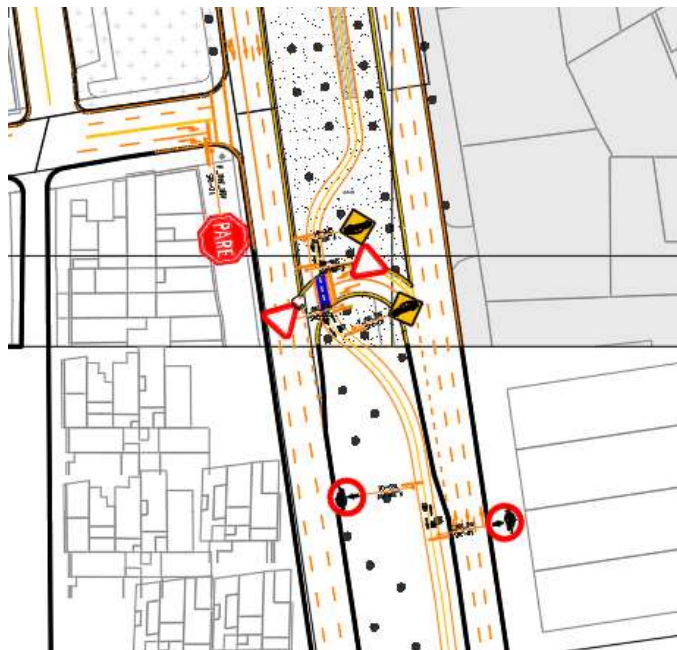
Figura 91. Infraestructura actual de la intersección de la calle 6 con carrera 43.



Fuente: Elaboración propia.

Por consiguiente, se propone a la administración distrital para solucionar esta problemática realizar la construcción de un retorno en sentido oriente-occidente, ubicado sobre la Av. Calle 6 a 200 metros al occidente de la intersección de la carrera 43 con calle 6, teniendo en cuenta la adecuación de las cicloruta que cruza el retorno propuesto. Esta intervención se incorpora como cargas locales de la unidad 3, por lo que su implementación se realizará es esta etapa la construcción.

Figura 92. Retorno propuesto.



Fuente: Elaboración propia.

3. Redes de cicloruta del Plan Parcial de Renovación Urbana Nueva Aranda.

Con el fin de dar una mejor experiencia a los bici-usuarios se realizará la adecuación de andenes a lo largo del proyecto, lo que permitirá un espacio adecuado para los peatones y por lo tanto, la no obstrucción de las ciclorutas.

6.5.2. Plan de circulación Peatonal

Debido a que el PPRU Nueva Aranda fue diseñado para brindar una fácil accesibilidad, los peatones tienen diferentes puntos de acceso al proyecto, los cuales se presentan a continuación.

Figura 93. Circulación peatonal UAU1 a estaciones de transporte aledañas al PPRU Nueva Aranda.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 94. Circulación peatonal UAU2 a estaciones de transporte aledañas al PPRU Nueva Aranda.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 95. Circulación peatonal UAU3 a estaciones de transporte aledañas al PPRU Nueva Aranda.



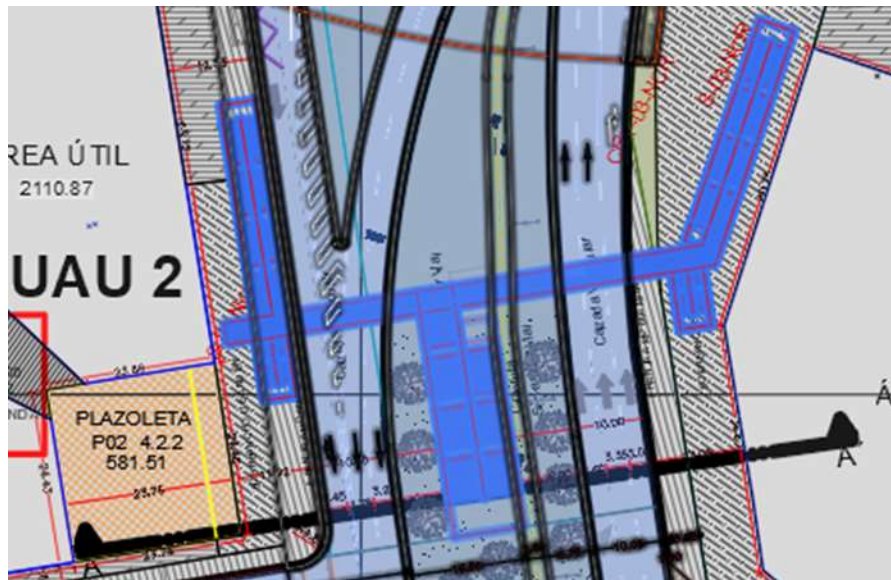
Fuente: Elaboración propia.

Propuestas de Intervención

1. Construcción de Puente Peatonal sobre calle 6ta.

Con el fin de mejorar la conectividad de las unidades 2 y 3, el proyecto plantea la construcción de un nuevo puente peatonal sobre la Av. Calle 6 para la conexión de las Unidades de Actuación 2 y 3 con un ancho mínimo de 2.5 metros con rampas de acceso a los laterales y en medio

Figura 96. Planta puente peatonal calle 6.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 97. Perfil puente peatonal calle 6.

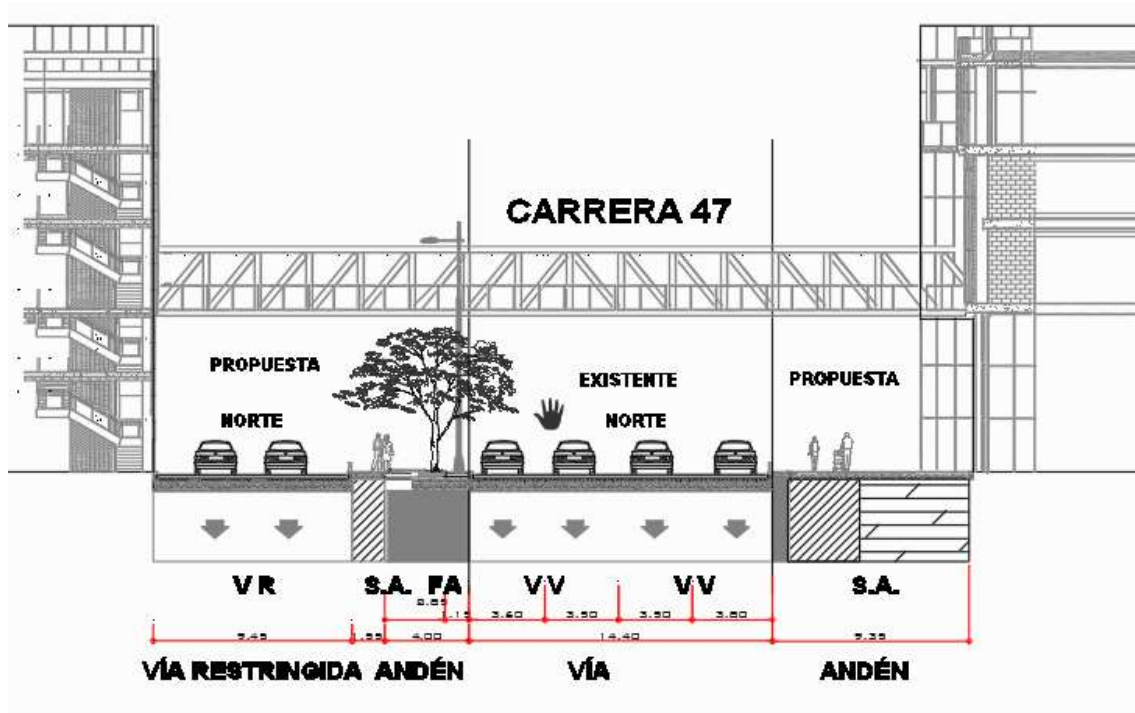


Fuente: Elaboración propia.

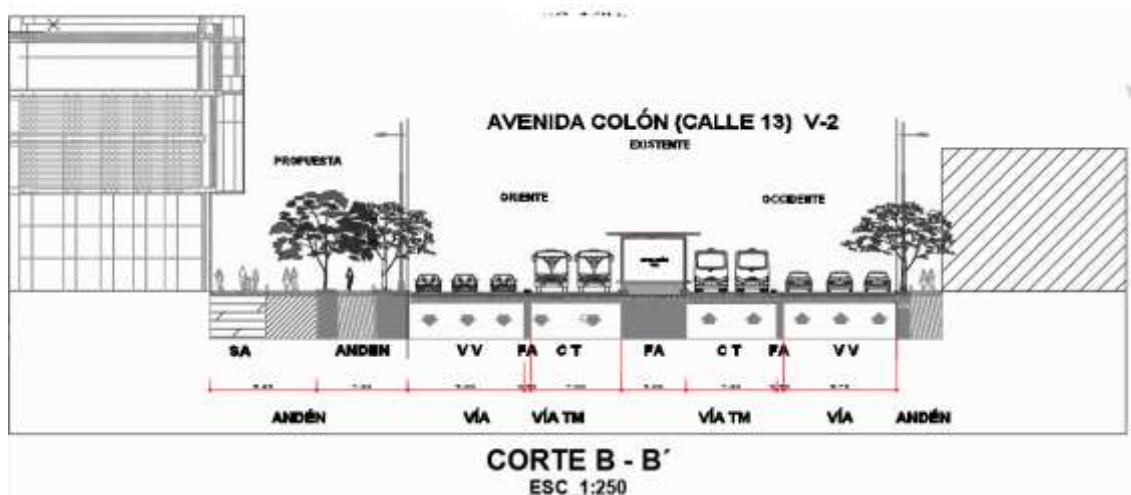
2. Construcción de Puente peatonal sobre carrera 47:

El proyecto plantea la construcción de un puente peatonal nuevo sobre la carrera 47 para la conexión de las unidades de actuación 1 y 3, el cual permitirá el paso seguro de los usuarios del proyecto.

Figura 98. Perfil puente peatonal carrera 47.



Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia.

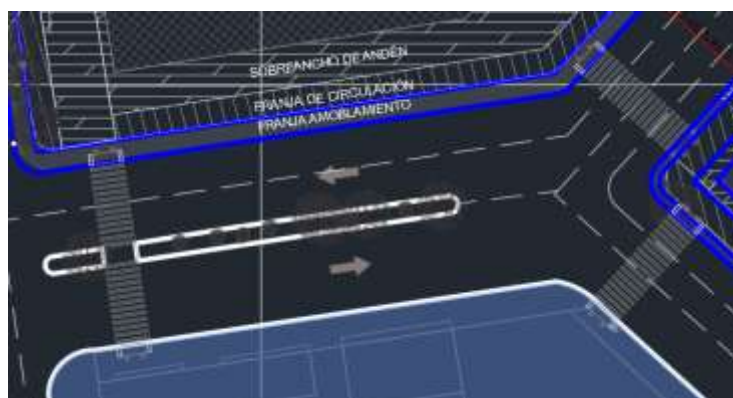
3. Implementación de reductores de velocidad, demarcación vial en las intersecciones donde se generen conflictos con vehículos y peatones.

Debido a que se generará un aumento de los peatones en la zona, el proyecto propone implementar la infraestructura necesaria que permita el paso seguro de los usuarios, de las vías circundantes al proyecto.

Figura 99. Puntos de implementación de mejoras

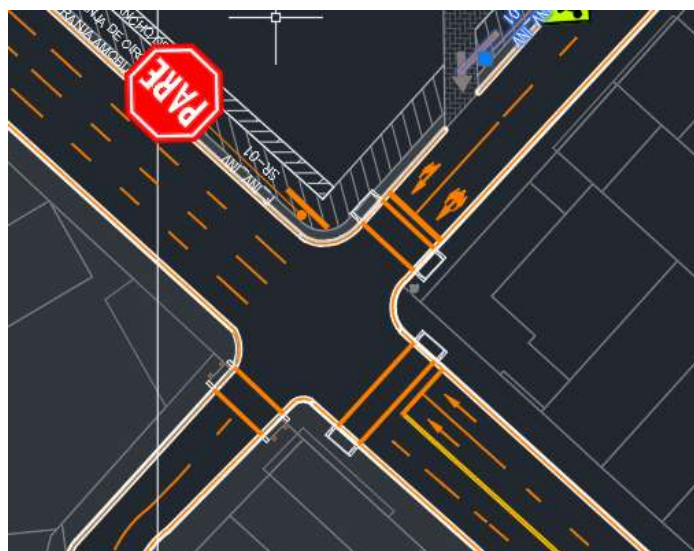


Figura 100. Adecuación de cruce carrera 47 con calle 6 y calle 12



Fuente: Elaboración propia.

Figura 101. Adecuación de cruce calle 12 carrera 46



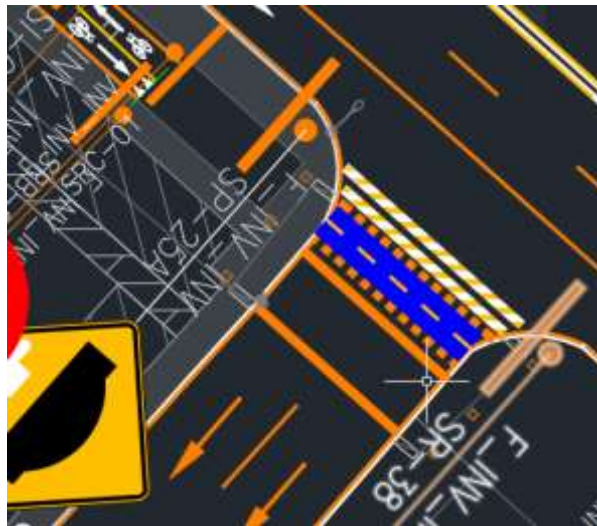
Fuente: Elaboración propia.

Figura 102. Adecuación de cruce carrera 46 y calle 12ª Y 12b



Fuente: Elaboración propia.

Figura 103. Adecuación de cruce carrera 46 y Av. Calle 13



Fuente: Elaboración propia.

Figura 104. Adecuación de cruce carrera 47 y Av. Calle 13



Fuente: Elaboración propia.

Figura 105. Adecuación de cruce carrera 50 y Transversal 49



Fuente: Elaboración propia.

De igual forma se implementará la señalización horizontal y vertical faltante como también, el mantenimiento de la misma y así se permita tener pasos seguros de los peatones y ciclistas.

6.1. VOLUMEN VEHICULAR ESPERADO SOBRE ACCESOS Y SALIDAS.

De acuerdo al análisis realizado en la atracción y generación de viajes del proyecto se estima que en hora pico se tengan los siguientes volúmenes en las salidas del proyecto.

Tabla 62. Vehículos atraídos y generados en hora pico.

Uso de proyecto	Atraídos			Generados		
	UAU 1	UAU 2	UAU 3	UAU 1	UAU 2	UAU 3
Vehículos hora pico	497	193	1072	273	86	653

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presenta un diagrama con la distribución de los volúmenes para cada una de las entradas vehiculares de las diferentes Unidades de actuación.

Figura 106. Volúmenes vehiculares esperados sobre las entradas y salidas.



Fuente: Elaboración propia.

La distribución de los volúmenes vehiculares de la Unidad de actuación 3 se realizó acuerdo a la distribución de viajes y motivo del viaje (con base a la encuesta de movilidad del 2019), esto se realizó debido a que por la entrada y salida de la carrera 46, se atraerán y generaran los viajes de los residentes o dueños de una propiedad del proyecto; viajes que se generan en los hogares y viajes con motivo regreso a hogar. Y por la entrada de la carrera 47 los viajes con motivo comercio.

6.2. SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO VEHICULAR PROPUESTO.

El sistema de control propuesto para el proyecto consiste en el sistema llamado "Easy Parking" o "Control Parking". El cual consiste en un Software especializado en acceso, control y tránsito de usuarios automotores. Por lo que permite registrar y autorizar el acceso de forma automatizada de los vehículos de cada unidad de actuación, por medio de captación de placas por cámara y permitiendo. La salida de los usuarios se efectúa de la misma forma, previo pago del estacionamiento. A continuación se presenta la imagen del sistema.

Figura 107. Sistema de control de acceso vehicular.



Fuente: Accesmatic.

La implantación de este sistema permitirá un acceso automático lo que no generará colas de vehículos a las entradas y salidas de las unidades de actuación.

El sistema se ubicará en cada uno de los carriles de acceso de las tres unidades a actuación para un total de 10 dispositivos de acceso y 9 de salida, estos distribuidos de la siguiente manera:

(U.A.U. 1) – ALMAVIVA. Contará con (3 D.E.) dispositivos de entrada Y (3 D. S.) dispositivo de salida.

(U.A.U. 2) – EDIFICIO 6-50. Esta unidad contará con (3 D.E.) dispositivos de entrada Y (3 D. S.) dispositivo de salida.

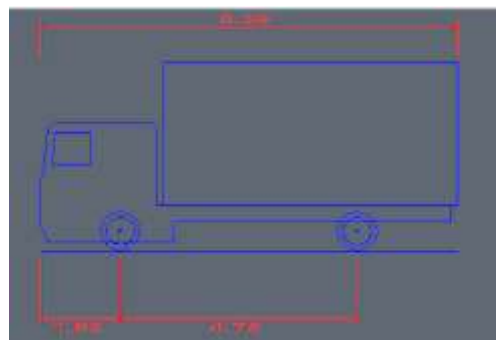
(U.A.U. 3) – ARANDA. La unidad más grande contará con (4 D.E.) dispositivos de entrada Y (3 D. S.) dispositivo de salida.

6.3. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE OPERACIÓN DE CARGUE Y DESCARGUE DE MERCANCIAS.

La operación de cargue y descargue del proyecto se realizará al interior de las unidades de actuación, el análisis de operación para cada una de las zonas de cargue y descargue se presenta a continuación:

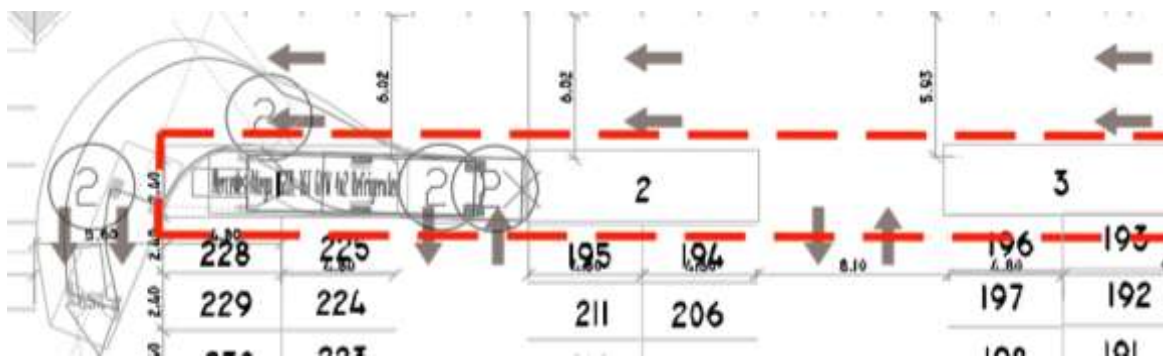
Los análisis de cargue y descargue se realizaron tomando como base un vehículo de carga Mercedes Atego 1622L con las siguientes características.

Figura 108. Vehicólo de carga Mercedes Atego 1622L



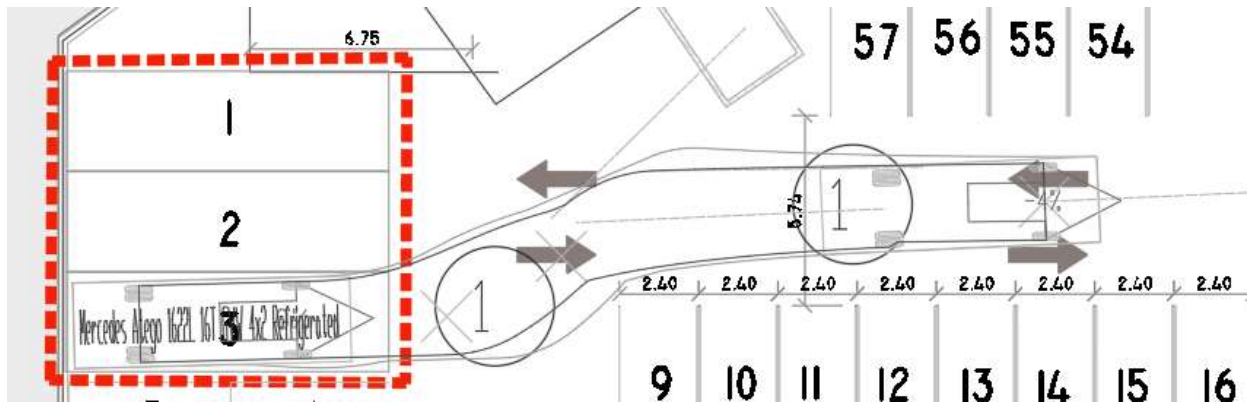
Fuente: AutoCAD 2021.

Figura 109. Operación de cargue y descargue UAU 1



Fuente: Elaboración propia.

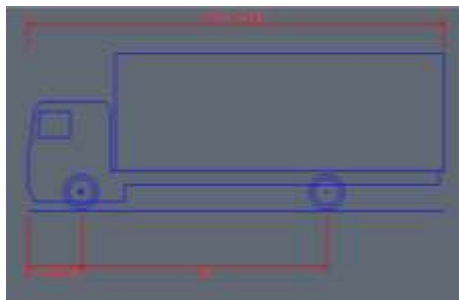
Figura 110. Operación de carga y descarga UAU 2



Fuente: Elaboración propia.

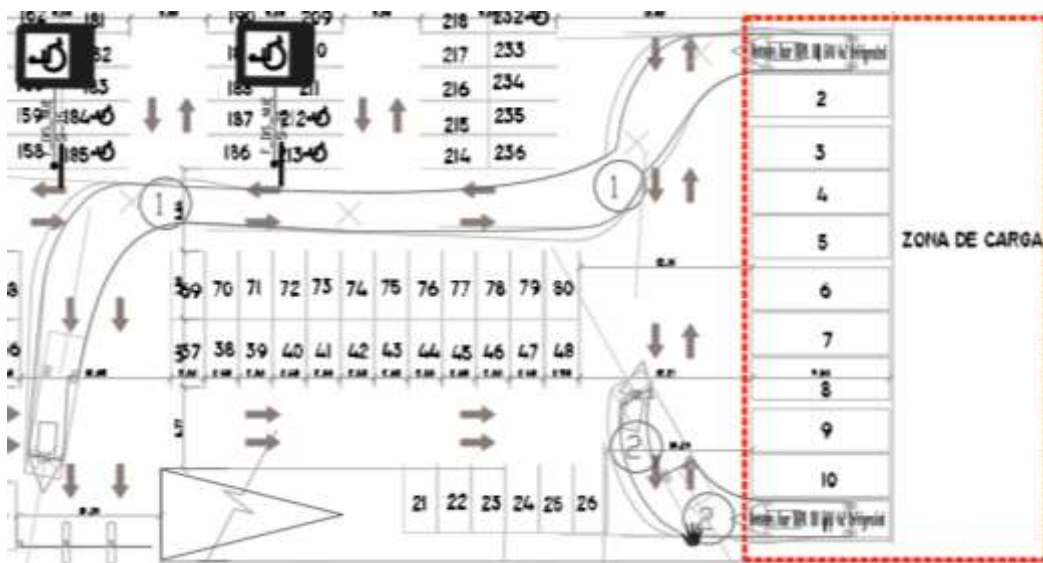
Debido a que la unidad de actuación 3 presenta la mayor concentración de área para el servicio automotriz, se realizó el análisis con un vehículo de carga Mercedes Axor 1824L.

Figura 111. Vehiculó de carga Mercedes Axor 1824L



Fuente: AutoCAD 2021.

Figura 112. Operación de carga y descarga UAU 3



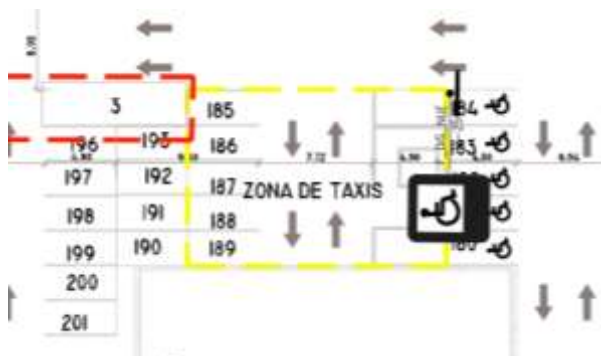
Fuente: Elaboración propia.

6.4. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE OPERACIÓN DEL MANEJO INTERNO DE LOS TAXIS

El servicio de taxis se plantea manejarlo en los niveles de servicio o en los sótanos dependiendo de las condiciones de cada unidad de actuación.

Para la unidad de actuación 1 se dispuso de una zona para la operación de taxis al interior de la infraestructura en el sótano 1, como se muestra en la Figura 113.

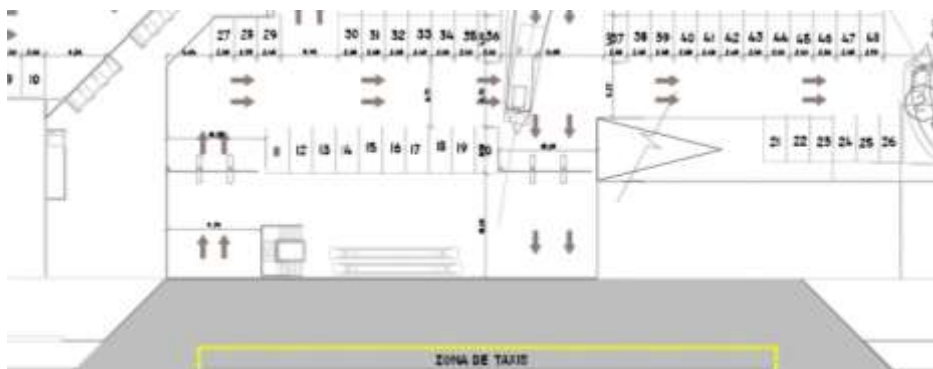
Figura 113. Zona de taxis UAU 1



Fuente: Elaboración propia.

Para la unidad de actuación 3 se propone realizar la operación de ascenso y descenso de pasajeros sobre uno de los dos carriles de incorporación diseñados para el ingreso de la unidad. Por lo tanto, no generará obstrucción del ingreso o salida de los vehículos del proyecto.

Figura 114. Zona de taxis UAU 3



Fuente: Elaboración propia.

De igual forma se plantea disponer de ser necesario un carril de la vía paralela a la unidad de actuación sobre la calle 6.

6.5.DETERMINACIÓN CUPOS DE ESTACIONAMIENTO

De acuerdo con lo establecido el Decreto Distrital 190 de 2004 – Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C. el Plan Parcial se encuentra localizado en un sector de demanda de estacionamientos “C”.



Del mismo modo, con la exigencia contenida en el Cuadro Anexo No. 4 del Decreto Distrital 190 de 2004 y teniendo en cuenta la zona normativa en la que se ubica, los usos específicos y la escala del dotacional se tiene la siguiente exigencia general de estacionamientos por uso:

Tabla 63. Estacionamientos UAU 1.

CUADRO DE ESTACIONAMIENTOS UAU 1							
SECTOR DEMANDA "C"				Propuestos			
USO	Area/viviendas	Área generadora	Escala	PRIVADOS	VISITANTES	PRIVADOS	VISITANTES
EDUCATIVO	5,200	240/4960	Urbana	1x80mt2	1x200mt2	3	25
SALUD	3,300	320/2980	Zonal	1x80mt2	1x350mt2	4	9
COMERCIO METROPOLITANO	5,500	5500	Metropolitano	1x200mt2	1x30mt2	28	184
SERV. AUTOMOTRICES 50%	7,500	3750	Urbana	1x60M2	1x40M2	63	94
SERV. EMPRESARIALES Y PERSONALES 50%	1,800	900	Urbana	1x60M2	1x80M2	15	12
VIVIENDA VIS	1,770	1770		1x8 unid	1x18 unid	222	99
TOTAL PARQUEADEROS						335	423
TOTAL PERSONAS CON MOV.						11	14
TOTAL PROYECTO						783	
TOTAL BICICLETAS						392	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 64. Estacionamientos UAU 2.

CUADRO DE ESTACIONAMIENTOS UAU 2							
SECTOR DEMANDA "C"						Propuestos	
USO	Area/vivi	Área	Escala	PRIVADOS	VISITANTES	PRIVADOS	VISITANTES
EDUCATIVO	480	160/420	Urbana	1x80mt2	1x200mt2	2	3
COMERCIO METROPOLITANO	3450	3450	Metropolitano	1x200mt2	1x30mt2	18	115
SERV. AUTOMOTRICES 50%	4000	2000	Urbana	1x60M2	1x40M2	34	50
SERV. EMPRESARIALES Y PERSONALES 50%	2900	1450	Urbana	1x60M2	1x80M2	25	19
VIVIENDA NO VIS	610	610		1x2 UNI.	1x10 UNI.	305	60
VIVIENDA VIS	610	610		1x8 unid	1x18 unid	77	34
TOTAL PARQUEADEROS						461	281
MOV. REDUCIDA						15	9
TOTAL PROYECTO						767	
TOTAL BICICLETAS						383	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 65. Estacionamientos UAU 3.

CUADRO DE ESTACIONAMIENTOS UAU 3							
SECTOR DEMANDA "C"					Propuestos		
USO	Area/viviendas	Área generadora	Escala	PRIVADOS	VISITANTES	PRIVADOS	VISITANTES
EDUCATIVO	1900	160/1200	Urbana	1x80mt2	1x200mt2	2	6
SALUD	9300	1200/8100	Zonal	1x80mt2	1x350mt2	15	24
COMERCIO METROPOLITANO	20500	20500	Metropolitano	1X200mt2	1x30mt2	103	684
SERV. AUTOMOTRICES 50%	22700	11350	Urbana	1X60M2	1X40M2	190	284
SERV. EMPRESARIALES Y PERSONALES 50%	15000	7500	Urbana	1X60M2	1X80M2	125	94
VIVIENDA VIS	4270	4270		1x8 unid	1x18 unid	530	230
TOTAL PARQUEADEROS						965	1,322
TOTAL PERSONAS CON						33	45
TOTAL PROYECTO						2,365	
TOTAL BICICLETAS						1,183	

Fuente: Elaboración propia.

Para el parqueo de vehículos de carga se propuso 1 cupo por cada 8000m² de área destinada a comercio. Por lo tanto, se destinaron los siguientes cupos por Unidad de actuación.

Tabla 66. Cupos de estacionamiento de carga.

	UAU 1	UAU 2	UAU 3
Cupos de carga	5	3	11

Fuente: Elaboración propia.

Ya que el proyecto busca el uso de medios de transporte sostenible, como la bicicleta o el transporte público, no se tiene planteado inicialmente ofertar cupos de estacionamiento para motocicletas, ya que la norma no lo exige y por lo tanto, al no ofrecerlo no se incentivaría al uso de este medio de transporte.

De igual forma, se realizó el cálculo de motocicletas atraídas y generadas por el PPRU. Los cuales se presentan a continuación

Tabla 67. Atracción de tipologías vehiculares por área de uso.

Uso	Tipología vehicular	UAU 1	UAU 2	UAU 3	UAU 1	UAU 2	UAU 3
Vivienda	Auto	125	86	302	1	1	1
	Moto	24	17	58	1	1	1
Comercio Metropolitano	Auto	38	24	139	49	31	183
	Moto	5	3	17	6	4	22
Servicios Automotrices Urbano	Auto	85	45	258	70	37	212
	Moto	11	6	31	9	5	25
Dotacional Educativo	Auto	92	8	34	50	5	18
	Moto	38	4	14	21	2	8
Dotacional	Auto	73	0	203	61	0	170

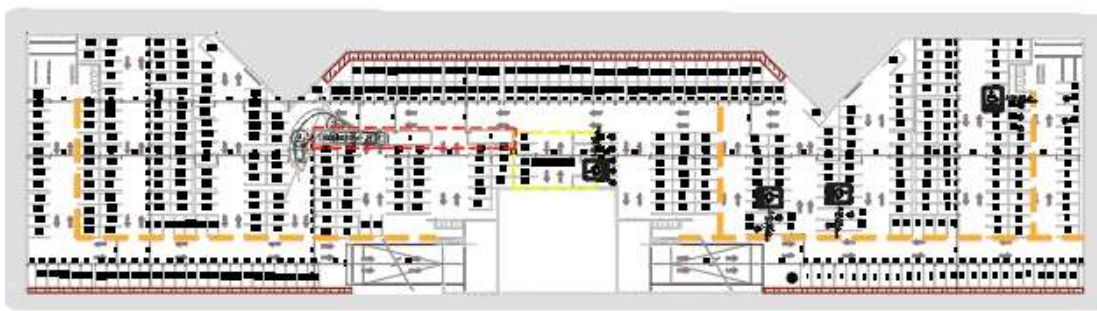
Salud	Moto	6	0	16	5	0	13
Total		497	193	1072	273	86	653
	autos	413	163	936	231	74	584
	motos	84	30	136	42	12	69

Fuente: Elaboración propia.

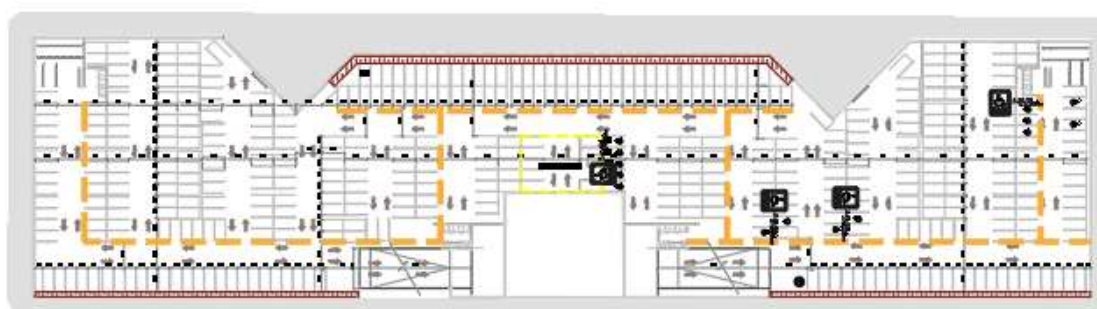
A continuación se presenta la distribución de los cupos de parque para cada uno de los diferentes usos. En el anexo se presentan planos con su ubicación y dimensionamiento detallado.

Figura 115. Estacionamientos UAU 1

SOTANO 1 UAU 1



SOTANO 2 UAU 1



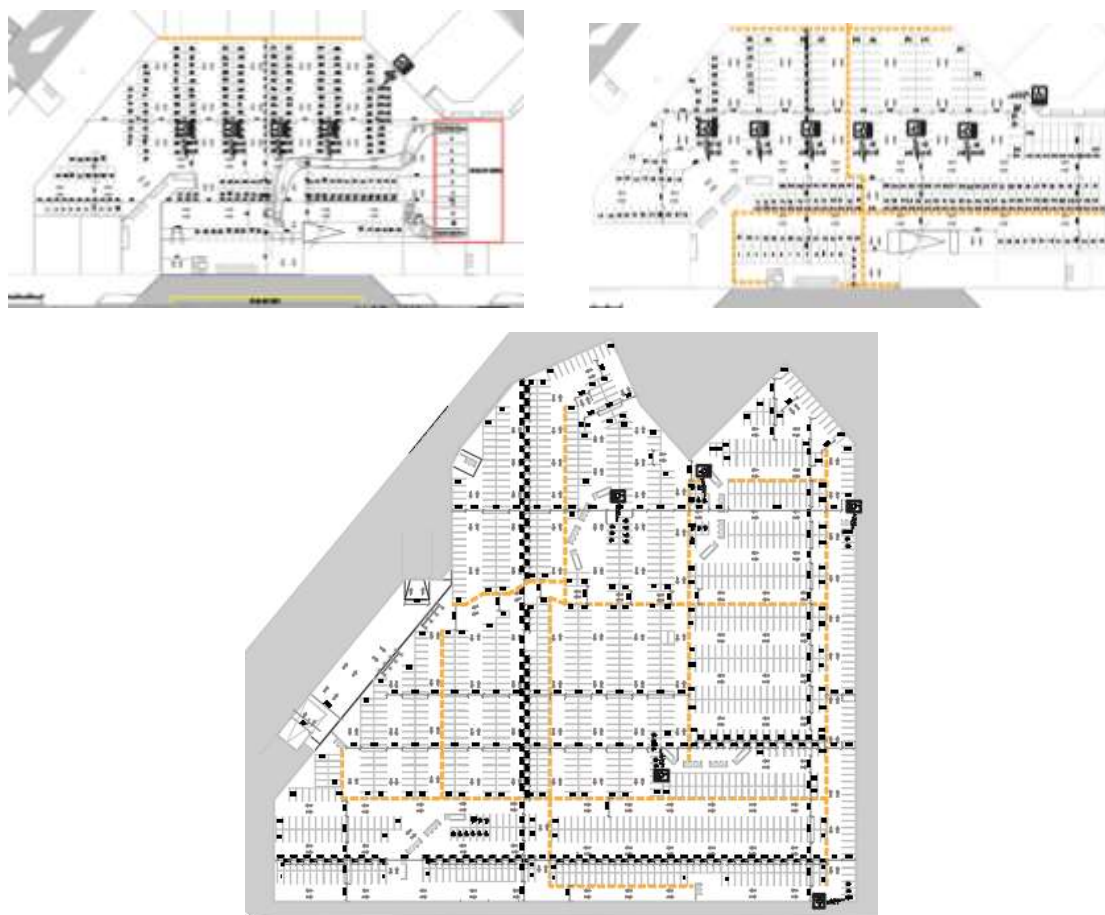
Fuente: Elaboración propia.

Figura 116. Estacionamientos UAU 2, sótanos 1,2 y 3



Fuente: Elaboración propia

Figura 117. Estacionamientos UAU 3



Fuente: Elaboración propia

Como resumen se presenta a continuación los cuadros comparativos por unidad funcional con el número de estacionamientos requeridos por tipo de vehículo.

Tabla 68. Cupos de estacionamiento propuestos UAU1 PPRU Nueva Aranda

Unidad de actuación 1			
Tipo de vehículo	Calculado por demanda	Solicitado por Norma	Ofertado por PPRU Nueva Aranda
Privado	644	335	335
Visitantes		423	423
Movilidad Reducida		25	25
Taxis	5	-	5
Moto	126	-	-
Bicicleta	-	392	392
Vehículos de carga	5	-	5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 69. Cupos de estacionamiento propuestos UAU2 PPRU Nueva Aranda

Unidad de actuación 2			
Tipo de vehículo	Calculado por demanda	Solicitado por Norma	Ofertado por PPRU Nueva Aranda
Privado	237	461	461
Visitantes		281	281
Movilidad Reducida		25	25
Taxis	0	-	-
Moto	42	-	-
Bicicleta	-	383	383
Vehículos de carga	3	-	3

Fuente: Elaboración propia

Tabla 70. Cupos de estacionamiento propuestos UAU3 PPRU Nueva Aranda

Unidad de actuación 3			
Tipo de vehículo	Calculado por demanda	Solicitado por Norma	Ofertado por PPRU Nueva Aranda
Privado	1520	965	965
Visitantes		1,322	1322
Movilidad Reducida		78	78
Taxis	5	-	5
Moto	205	-	-
Bicicleta	-	1183	1183
Vehículos de carga	11	-	11

Fuente: Elaboración propia.

6.6.COMPROMISOS CONSTRUCTIVOS Y OPERATIVOS DEL PROMOTOR DEL PROYECTO.

A continuación, se señalan las acciones de mitigación a implementar por parte del promotor, cuyas actividades constructivas están previstas que inicien a mediados del año 2023 y culminen su implementación para el primer semestre año 2028 de acuerdo con la siguiente descripción de actividades:

Cuadro 1. Cronograma PPRU Nueva Aranda

PLAN PARCIAL DE RENOVACIÓN URBANA - NUEVA ARANDA																			
TIEMPO	2020		2021		2022		2023		2024		2025		2026		2027		2028		
	Ene-Jun	Jul-Dic	Ene-Jun	Jul-Dic	Ene-Jun	Jul-Dic	Ene-Jun	Jul-Dic	Ene-Jun	Jul-Dic	Ene-Jun	Jul-Dic	Ene-Jun	Jul-Dic	Julio	Octu	Ene-Jun	Jul-Dic	
ACTIVIDADES	Estudios Técnicos																		
			Plan Parcial																
					Licencias														
							Preventas												
							Ventas Almavista y 6-50												
							Construcción Almavista y 6-50												
									Ventas Aranda										
											Construcción Aranda								

Fuente: Estudio de Tránsito PPRU Nueva Aranda.

6.6.1. INFRAESTRUCTURA

1. Conservación y rehabilitación en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto de manera independiente en cada unidad de actuación, para la continuidad y articulación de la infraestructura de peatones y ciclistas propuesta con la infraestructura existente en el área de influencia, de acuerdo con las etapas previstas por el Plan Parcial de Renovación Urbana Nueva Aranda y en articulación con el proyecto de la Av. Centenario (AC 13) y con el contrato IDU – 1671 de 2020. Toda la rehabilitación y construcción de espacio público se entregara de forma convencional al momento de la entrega de cada una de las etapas de desarrollo de manera independiente por cada unidad de actuación con sus respectivas cargas generales y locales

Figura 118. Etapas de desarrollo PPRU Nueva Aranda.



Fuente: Estudio de Tránsito PPRU Nueva Aranda

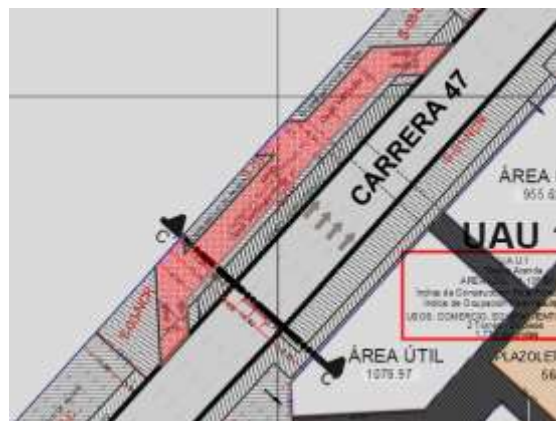
En cuanto al ejercicio de renovación urbana, la redefinición del espacio público es una actividad que se presenta en la mayoría de estos ejercicios y está sustentada en el artículo 280 del Decreto 190 de 2004 que se cita a continuación "En los proyectos de renovación urbana o de redesarrollo, que se definan mediante Planes Parciales que sean ejecutados a través de unidades de actuación por el sistema de integración inmobiliaria, se podrá redefinir la localización y las características de las áreas de uso público, siempre que el nuevo diseño urbanístico contemple para esas nuevas áreas características que sean por lo menos equivalentes a las anteriores.

Si para formalizar el acto de integración, no se cuenta con los títulos ni con la información necesaria para incluir en el englobe las zonas de uso público, a solicitud de los interesados, el Departamento Administrativo de Catastro Distrital, podrá autorizar y aprobar el levantamiento topográfico del globo resultante de la proyectada integración y de los predios que lo conforman, a fin de que con base en la información contenida en ese levantamiento, proceda el otorgamiento de la escritura y el registro inmobiliario del acto jurídico de la integración. Esta autorización no procede respecto de áreas de uso público que hagan parte del sistema vial arterial de la ciudad, ni de las que correspondan a las redes matrices de servicios públicos, ni de las destinadas a equipamientos colectivos de escala urbana.

En todos los demás casos se aplicará lo dispuesto en el inciso primero del artículo 6° de la Ley 9 de 1989"

2. Estudios, diseños y construcción del carril vehicular de ingreso y salida de la Unidad de Actuación 3 paralelo a la carrera 47, el cual se realizará de acuerdo con las etapas previstas por el Plan Parcial de Renovación Urbana,

Figura 119. Carril vehicular de ingreso UAU 3.

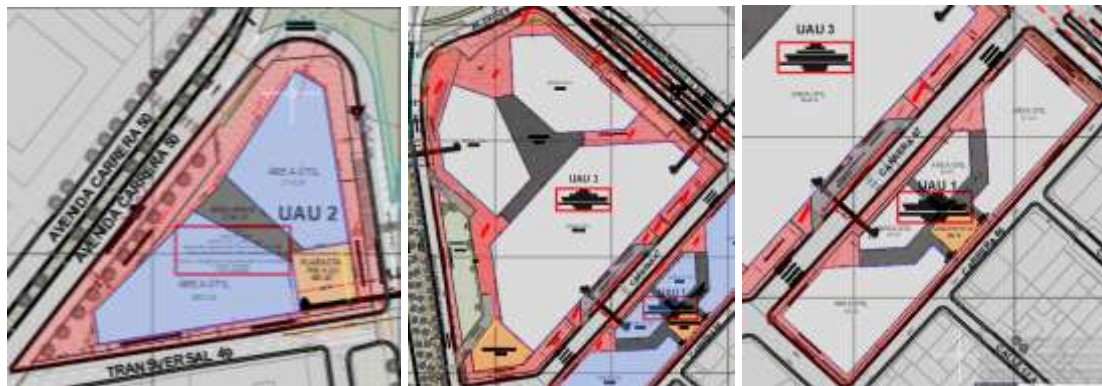


Fuente: Estudio de Tránsito PPRU Nueva Aranda

3. Estudios, diseños, adecuación, rehabilitación e intervención de la totalidad de los andenes dentro del área de intervención de acuerdo con los requerimientos normativos e integrados a la propuesta de tratamiento de espacio público y de accesibilidad vehicular, de ciclistas o peatonal proyectada, acogiendo las especificaciones técnicas

establecidas en la Actualización de la Cartilla de Andenes por medio del decreto 308 del 2018 y en concordancia con el proyecto de la Av. Centenario (AC 13) y con el contrato IDU – 1671 de 2020 y aun así mejorando los perfiles propuestos por el último contrato de mantenimiento de la red vial local que son deficientes para la normativa requerida por el decreto 804 de 2018 los cuales están representados en los perfiles viales del proyecto de formulación y resaltados en rojo en las siguientes gráficas.

Figura 120. Ubicación de intervención de andenes PPRU Nueva Aranda.



Fuente: Estudio de Tránsito PPRU Nueva Aranda

4. Estudios, diseños y construcción de infraestructura segura que le provea continuidad al peatón en la totalidad los accesos vehiculares del Plan Parcial de Renovación Urbana Nueva Aranda. La finalidad de esta infraestructura es garantizar la continuidad de los flujos peatonales y de ciclistas. Incluye estudios diseños e implementación de señalización vertical y horizontal. De acuerdo con las especificaciones técnicas, requisitos y recomendaciones que determine el Instituto de Desarrollo Urbano, Secretaría Distrital de Planeación, Secretaría Distrital de Movilidad, cumplimiento con parámetros y criterios de seguridad vial.

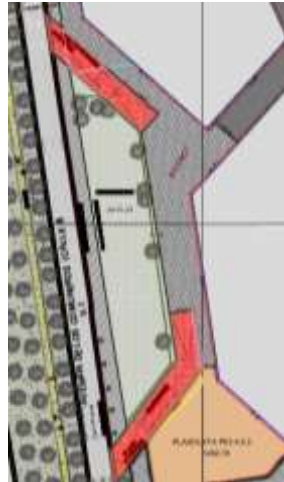
Figura 121. Infraestructura en los accesos vehiculares del PPRU Nueva Aranda.



Fuente: Estudio de Tránsito PPRU Nueva Aranda

5. Diseño y construcción de un deprimido sobre la Av. Calle 6 para el ingreso y salida de vehículos de la Unidad de Actuación 3, permitiendo así el flujo continuo de los peatones y ciclistas al nivel de la vía.

Figura 122. Ubicación deprimido UAU 3.



Fuente: Estudio de Tránsito PPRU Nueva Aranda

6. Estudios, diseños y construcción de pasos peatonales en las intersecciones donde se generen conflictos con vehículos y peatones.

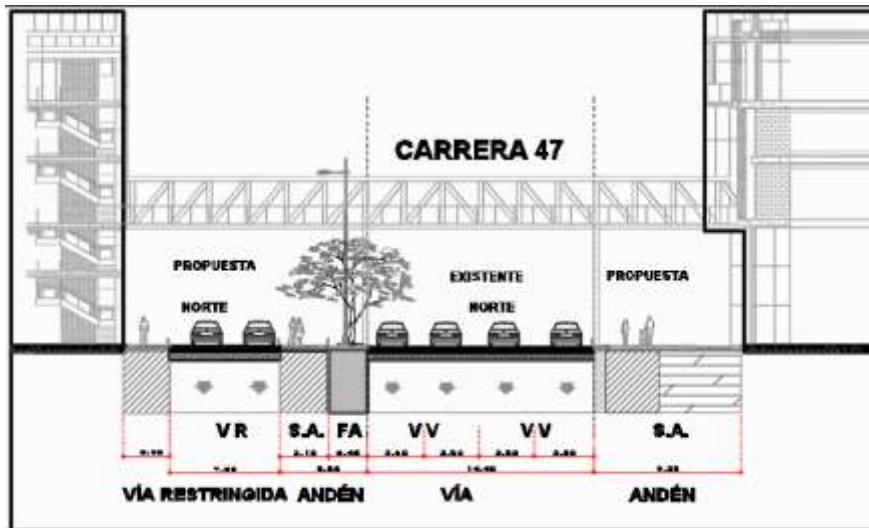
Figura 123. Ubicación de adecuación de pasos peatonales del PPRU Nueva Aranda.



Fuente: Estudio de Tránsito PPRU Nueva Aranda

7. Estudio, diseño y construcción de un nuevo puente peatonal entre las áreas privadas sobre la Carrera 47 para la conexión de las Unidades de Actuación 1 y 3.

Figura 124. Perfil puente peatonal Carrera 47.

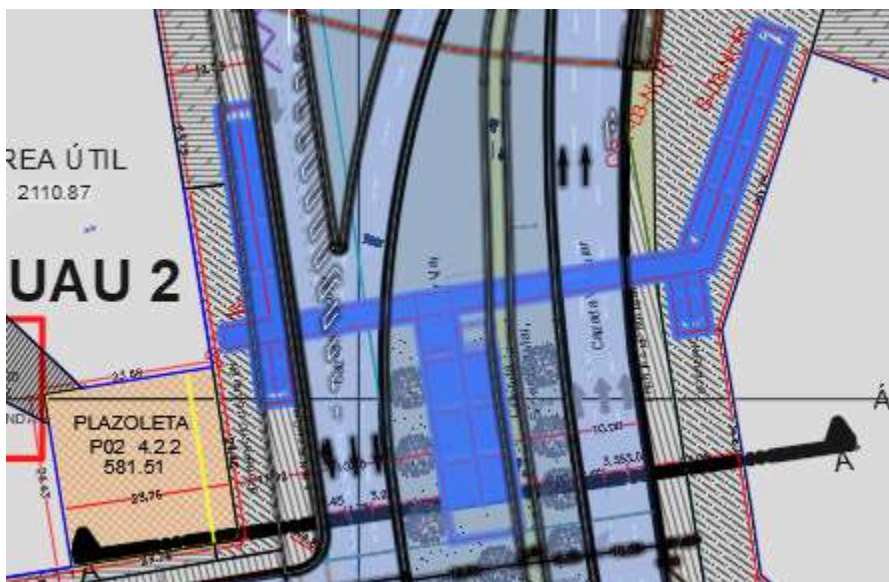


Fuente: Estudio de Tránsito PPRU Nueva Aranda

8. Estudios, diseños y construcción de un nuevo puente peatonal sobre la Av. Calle 6 para la conexión de las Unidades de Actuación 2 y 3 con un ancho mínimo de 2.5 metros con rampas de acceso a los laterales y en medio

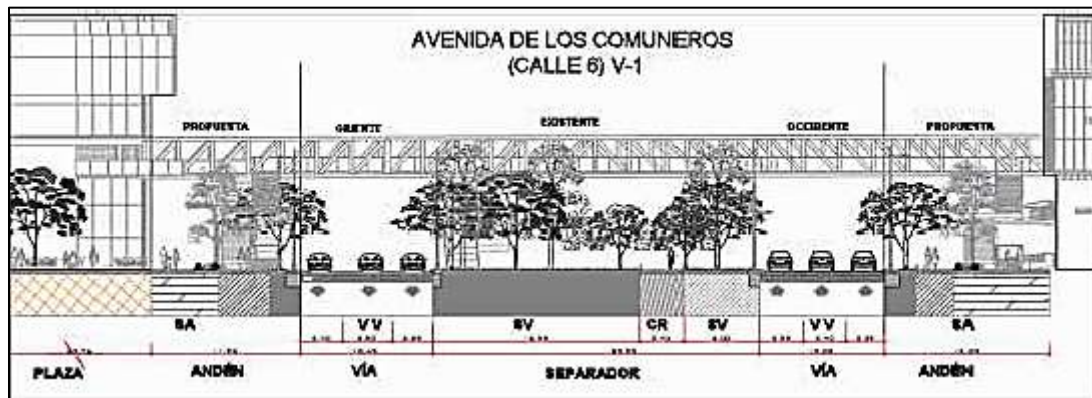
Esta obligación deberá coordinarse con la geometría propuesta en los estudios y diseños del Proyecto de Adecuación al Sistema TransMilenio de la Av. Centenario que se encuentren aprobados o ejecutados al momento de inicio de la construcción de esta obligación, para garantizar la correcta articulación y disposición de los elementos del puente sobre la infraestructura vial y de espacio público propuesta.

Figura 125. Planta puente peatonal Av. Calle 6.



Fuente: Estudio de Tránsito PPRU Nueva Aranda.

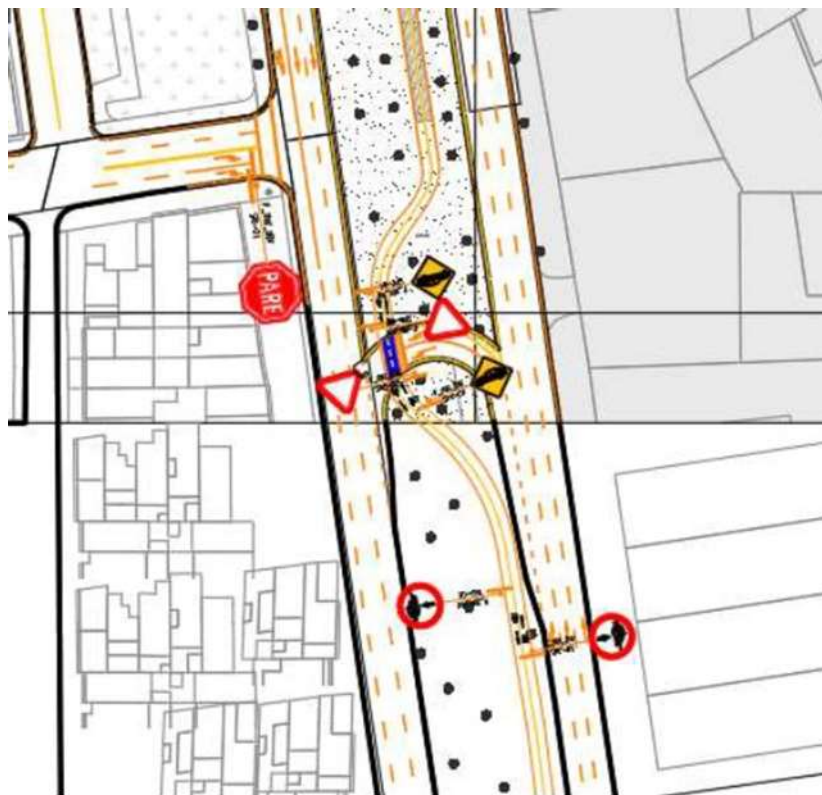
Figura 126. Perfil puente peatonal Av. Calle 6.



Fuente: Estudio de Tránsito PPRU Nueva Aranda.

9. Estudio, diseño y construcción de un retorno en sentido oriente-occidente, ubicado sobre la Av. Calle 6 a 200 metros al occidente de la intersección de la carrera 43 con calle 6, teniendo en cuenta la adecuación de las cicloruta que cruza el retorno propuesto. Esta intervención se incorpora como cargas locales de la unidad 3, por lo esta intervención se prevé que sea implementada pasados 5 años de la culminación de la fase 3 de construcción de la UAU 3.

Figura 127. Retorno Av. Calle 6 – Carrera 47



Fuente: Estudio de Tránsito PPRU Nueva Aranda.

Para todas las actuaciones anteriores, se iniciarán las gestiones necesarias a fin de garantizar que las obras de intervención en la infraestructura sean recibidas a satisfacción por las entidades competentes antes de iniciar la operación.

NOTAS:

1. Los esquemas son indicativos y están sujetos a las determinaciones que se adopten en el trámite de la Licencia de Urbanismo correspondiente.
2. Las obras aprobadas, deben construirse de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas por el Instituto de Desarrollo Urbano, la Secretaría Distrital de Planeación, la Secretaría Distrital de Movilidad, Empresas de Servicios Públicos y demás entidades competentes, para lo cual el Representante Legal deberá adelantar las gestiones pertinentes para su implementación.
3. Previamente el Promotor del Plan Parcial de Renovación Urbana Nueva Aranda deberá presentar al IDU el diagnóstico superficial y estructural y la propuesta a realizar en los andenes y vías por intervenir, con el fin de que esta entidad de conformidad con sus lineamientos técnicos defina el tipo de intervención que se requiere adelantar.

6.6.2. SEÑALIZACIÓN

1. Elaboración de los estudios y diseños detallados de la señalización horizontal, vertical y elevada horizontal:

Presentación para trámite de revisión y aprobación ante la Subdirección de Señalización de la Secretaría Distrital de Movilidad, incluyendo las obras civiles, suministro e instalación de la señalización vertical y horizontal requerida para la adecuada circulación peatonal, de ciclo usuarios y vehicular en el área del proyecto y su zona de influencia, debidamente presentada en el Estudio de Transito del proyecto de acuerdo con el avance de las etapas del proyecto y en concordancia con el proyecto de la Av. Centenario (AC 13) y con el contrato IDU – 1671 de 2020..

Por otra parte, se debe incluir el mantenimiento de la señalización, tanto horizontal como vertical, diseñada y existente. Este mantenimiento se debe realizar durante la etapa de ejecución de las actividades, para finalizar con la entrega en debida forma, a la Secretaría Distrital de Movilidad.

2. Diseño e implementación de medidas de pacificación del tránsito en el área del proyecto:

Esto con el fin de garantizar velocidades controladas para la circulación segura de peatones, ciclistas y conductores de vehículos.

3. Cambio de Sentido Vial

Realizar el cambio de sentido de la Calle 12 entre la Carrera 47 y Carrera 46, dejando este tramo solo en sentido Oriente - Occidente, permitiendo así una mejora en los niveles de servicio de las vías conjuntas al proyecto.

6.6.3. SEMAFORIZACIÓN

Para todas las etapas del Plan de Renovación Urbana Nueva Aranda, el proyecto deberá hacer seguimiento a las intersecciones externas e internas que hacen parte de dicho Plan. En el evento en que una vez pasado un año de la construcción del Plan Parcial de Renovación Urbana se requiera la instalación de una intersección semaforizada, el proyecto se compromete al diseño, suministro, obras civiles, construcción e implementación de dichas regulaciones semafóricas (incluyendo equipo de control de tráfico, amueblamiento, cableado, canalizaciones y módulos sonoros).

NOTA: Para las intervenciones de semaforización, el promotor del Plan Parcial de Renovación Urbana Nueva Aranda deberá presentar para su revisión y aprobación los diseños de semaforización ante la Subdirección de semaforización de la Secretaría Distrital de Movilidad. Para esto, se recomienda previo a la radicación de dicho trámite consultar los lineamientos y el estado de intervención de la intersección semaforizada en el marco del Sistema de Semaforización Inteligente (SSI) para la ciudad de Bogotá D.C.

6.6.4. OPERACIÓN

1. Adoptar un protocolo de operación y manejo de los vehículos de carga generados por los usos previstos en cada una de las etapas del proyecto.
2. Adoptar un protocolo de operación y manejo para la prestación del servicio de transporte público individual (taxis) del proyecto en cada una de las etapas, de manera que se realice de forma programada y coordinada.
3. Con la implementación del sistema de estacionamiento "easy parking" se deberá garantizar la acumulación de vehículos en cola al interior del proyecto y en ningún momento generar obstrucción de las vías.
4. Como medida para incentivar el uso de modos sostenibles de transporte, el proyecto se compromete a Implementar ciclo parqueaderos gratuitos, ubicados en sitios de fácil acceso, así como campañas que incentiven el uso de bicicletas y transporte público.
5. Con el fin de estar a la mano con el clúster de movilidad eléctrica del distrito se generará un plan de Implementación de puntos de carga de vehículos eléctricos en los primeros 5 años.

6.6.5. SEGUIMIENTO DE LA OPERACIÓN

La Secretaría Distrital de Movilidad requiere que el Representante Legal del proyecto presente informes de seguimiento tanto a la operación como a la totalidad de medidas de mitigación propuestas en el Estudio de Tránsito, con la siguiente temporalidad:

Los informes de seguimiento se entregarán cada dos meses durante el primer año a partir de la entrada en operación del Plan Parcial de Renovación Urbana Nueva Aranda

Cada informe de seguimiento deberá incluir el análisis de los siguientes parámetros en las condiciones de máxima demanda del proyecto:

- Análisis de seguridad vial y evaluación de puntos críticos potenciales generados por la operación del proyecto y propuestas de solución a puntos críticos de siniestralidad y conflictos para todos los usuarios (peatones, ciclistas, motociclistas y otros conductores de vehículos motorizados).
- Seguimiento a la siniestralidad vial en las vías.
- Actualización de volúmenes vehiculares en la red vial aledaña.
- Análisis de resultados sobre la efectividad de las acciones de mitigación implementadas.
- Análisis de colas en los controles de acceso vehicular de los estacionamientos.
- Evaluación de ocupación de los estacionamientos y la propuesta de estrategias operacionales en el caso de Saturación.
- Si la evaluación del impacto de la operación del proyecto afecta la circulación peatonal, de ciclistas o vehicular en el sector y la Secretaría Distrital de Movilidad lo considera necesario, el Representante Legal del proyecto gestionará las inversiones requeridas para su mitigación.

En caso de evidenciar que las medidas propuestas e implementadas no presentan los resultados esperados o se generan impactos no previstos en el Estudio de Tránsito, el promotor o titular de las licencias urbanísticas del Plan Parcial de Renovación Urbana Nueva Aranda deberá proponer e implementar otra solución a la situación presentada.

Se propondrán otras medidas de mitigación siempre y cuando no hayan cambiado las condiciones del contexto, factores y variables con base en las cuales se elaboró el Estudio de Tránsito.

6.6.6. CONSIDERACIONES GENERALES

La ejecución de las obras definidas en la presente acta será gestionada por Plan Parcial de Renovación Urbana Nueva Aranda y su Representante legal actuando como responsable del proyecto, directamente con las entidades de la Administración Distrital competentes en cada tema y cumplirá con las directrices técnicas y legales impartidas, garantizando el desarrollo integral incluyendo las diferentes etapas y componentes técnicos para que las intervenciones desarrolladas sean funcionales, permitan la conectividad con la infraestructura vial y el espacio público existente y se alcance la mitigación de los impactos.

En el caso que las obras de infraestructura vial y espacio público de la presente Acta de Compromisos se localicen en una misma área de influencia o sobre un mismo corredor vial, con obras a cargo de promotores de otros

proyectos o a cargo de la Administración Distrital, el IDU podrá establecer como obligante dicha articulación, sincronía y coordinación de las obras. Así mismo, si la Administración Distrital considera alguna obra o entrega de suelo, a cargo del promotor del Plan Parcial de Renovación Urbana Nueva Aranda, como prioritaria, el IDU podrá solicitar su priorización en el cronograma.

Es responsabilidad del promotor y su Representante legal actuando como responsable del proyecto, adelantar oportunamente la coordinación y demás actividades que se requieran ante las entidades competentes, con el propósito de obtener los respectivos permisos y aprobaciones para el cumplimiento de los compromisos descritos.

En caso de que las medidas aquí contenidas, no se ejecuten en el término y forma convenida, esta Entidad iniciará las acciones respectivas, para efectos de asegurar que previo a la entrada en operación del proyecto se ejecute la totalidad de las obras de señalización e infraestructura definidas y pactadas en la presente Acta de Compromisos.

7. CONCLUSIONES

Se espera una afectación de las condiciones operativas de la red vial en el área de influencia del proyecto, en donde a corto plazo se estima una reducción del orden del 41% en la velocidad, un aumento en el tiempo de viaje del 39% y un aumento en las demoras promedio del 83%; lo anterior, con un ajuste en la programación actual de algunos semáforos de la red con el objetivo de poder atender a un mayor volumen vehicular, generado principalmente por la implementación del proyecto.

A mediano y largo plazo, se pudo determinar que se requieren intervenciones en la infraestructura vial con el objetivo de mitigar la saturación de la red causada por el crecimiento anual del parque automotor, así como para atender la demanda que se prevé genere el PPRU Nueva Aranda.

8. ANEXOS

- Anexo 1. Planos
 - Anexo 1.1 Malla vial y localización PPRU Nueva Aranda
 - Anexo 1.2 Señalización actual PPRU NA
 - Anexo 1.3.1 Señalización con proyecto PPRU NA
 - Anexo 1.3.2 Esquema propuesta retorno
 - Anexo 1.4.1 Plano Red vial perfiles con Proyecto
 - Anexo 1.4.2 Parqueaderos UAU 1
 - Anexo 1.4.3 Parqueaderos UAU 2
 - Anexo 1.4.4 Parqueaderos UAU 3.1
 - Anexo 1.4.5 Parqueaderos UAU 3
 - Anexo 1.4.6 Parqueaderos UAU 3.2
 - Anexo 1.4.7 Radios de giro
- Anexo 2. Modelación
 - Anexo 2.1 Modelo
 - Anexo 2.2 Resultados del modelo
- Anexo 3. Toma de información
 - Información primaria
 - Información secundaria

9. BIBLIOGRAFIA

Bogotá Cómo Vamos. (2016). Informe de Calidad de Vida de Bogotá 2016. Bogotá.

Jiménez, M., & Sarmiento, I. (2011). Adaptive control system and optimization of road traffic in a signalized corridor application to the city of Medellin. Universidad Nacional de Colombia.

Estudio de transito Plan parcial de Renovación Urbana CAR- Universidad Libre, versión 2, 2019.

Movilidad Cifras 2015 versión 4 , Secretaria de Movilidad

Encuesta de Movilidad 2019, secretaria de Movilidad

Estudio de Transito Plan parcial Fabrica Bavaria.

M o B i L é – Consultoría en Movilidad
S.A.S.



M o B i L é