



**CONCEPTO TÉCNICO No. 0009 DE ABRIL 21 DEL 2021:**

**IMPLEMENTACIÓN DE CICLORRUTAS FASE 4 ETAPA 1: CALLE 37  
ENTRE CARRERA 21 Y CALLE 38C, CALLE 38C ENTRE CALLES 37 Y 39,  
CALLE 39 ENTRE CALLE 38C Y CARRERA 17, CALLE 40 ENTRE  
CARRERAS 17 Y CARRERA 8H, CARRERA 8H ENTRE CALLES 40 Y  
CALLE 42B, CALLE 42B ENTRE CARRERAS 8H Y 8F, CARRERA 8F  
ENTRE CALLE 42B Y CARRERA 8H, Y SUS MEDIDAS  
COMPLEMENTARIAS**

**OFICINA DE GESTIÓN DE TRÁNSITO  
SECRETARÍA DISTRITAL DE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL**

**BARRANQUILLA, COLOMBIA  
ABRIL  
2021**





## CONTENIDO

1.	Introducción.....	5
2.	Área de influencia.....	6
3.	Normatividad aplicable.....	7
4.	Factores de análisis.....	8
4.1.	Estudios en indicadores previos.....	8
4.2.	Factores de conectividad de la ciclo infraestructura .....	12
4.3.	Identificación de la demanda.....	14
4.3.1.	Zonas de interés .....	15
4.3.2.	Aforos de bicicletas.....	17
5.	<b>CORREDORES Y ZONAS A INTERVENIR.....</b>	<b>20</b>
5.1.	Factores para elección de trazado .....	20
5.2.	Elección de trazados .....	24
6.	Descripción de la propuesta.....	26
6.1.	Resumen general de la propuesta de ciclorrutas .....	26
6.2.	Cambios de sentido.....	28
6.3.	Cambio de uso de infraestructura: implementación de ciclorrutas.....	29
6.4.	Medidas complementarias .....	31
7.	<b>DETALLES DE IMPLEMENTACIÓN.....</b>	<b>37</b>
7.1.	Diseños de señalización.....	37
8.	Datos técnicos relevantes.....	39
8.1.	Volúmenes vehiculares .....	39
8.2.	Análisis por tipo de afectación .....	42
9.	Conclusiones y recomendaciones.....	53



## LISTADO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Área de influencia.....	6
<b>Ilustración 2</b> Índices de accesibilidad para ciclistas (trabajo).....	11
Ilustración 3 Infraestructura existente a 31 de julio de 2020.....	12
Ilustración 4 Infraestructura existente a 1 de abril de 2021.....	13
Ilustración 5 Usos de suelo en el sector.....	16
Ilustración 6. Ubicación estaciones de aforo de bicicletas más relevantes 2021 .....	17
Ilustración 7 Características del ciclista de diseño .....	21
Ilustración 8 Aproximación a las exigencias de la infraestructura según tipo de ciclista .....	21
Ilustración 9 Requisitos para el trazado de la ciclorred.....	22
Ilustración 10 Idoneidad de las distintas tipologías de ciclo-infraestructura según grupo de usuarios.....	22
Ilustración 11 Idoneidad de las fórmulas para obtener el espacio necesario para introducir vías para bicicleta.....	23
Ilustración 12 Vías más atractivas para el usuario de diseño .....	24
Ilustración 13. Fase 4 proyecto de expansión de ciclo infraestructura.....	25
Ilustración 14 Fase 4 proyecto de expansión de ciclo infraestructura.....	26
Ilustración 15 cambio de sentido corredor calle 37/38C/39.....	28
Ilustración 16 cambio de sentido carrera 8H y 8F.....	29
Ilustración 17 implementación de ciclorrutas en corredor calle 37/38C/39 .....	30
Ilustración 18 implementación de ciclorrutas en sector carrera 8H y 8F .....	31
Ilustración 19. Potencial ubicación de los publiposters informativos sector calle 37 .....	32
Ilustración 20 Potencial ubicación de los publiposters informativos sector carrera 8H.....	32
Ilustración 21 Modelos de publipostes .....	33
Ilustración 22. Diseño preliminar de los publiposters a instalar.....	35
Ilustración 23 diseño de los corredores 19 y 20 .....	37
Ilustración 24 diseño del corredor Calle 38C/37/40.....	38
Ilustración 25 diseño del corredor de la Calle 40/Carrera 8H .....	38
Ilustración 26 Puntos con información primaria considerados .....	39
Ilustración 27 Volúmenes vehiculares por hora en las intersecciones del área de influencia de la etapa 1 .....	40
Ilustración 28 volúmenes en intersecciones y tramos relevantes en el área de influencia .....	41
Ilustración 29 volúmenes vehiculares en HMD en la calle 40 con carrera 13C.....	43
Ilustración 30 relaciones flujo capacidad en HMD en la calle 40 con carrera 13C .....	43
Ilustración 31 volúmenes vehiculares en HMD en la calle 41 con carrera 8H .....	45
Ilustración 32 relaciones flujo capacidad en HMD en la calle 41 con carrera 8H .....	45
Ilustración 33 volúmenes vehiculares en HMD en la calle 37 con carrera 21 .....	47
Ilustración 34 relaciones flujo capacidad en HMD en la calle 37 con carrera 21 .....	47



Ilustración 35 volúmenes vehiculares en HMD en la calle 38 con carrera 20 .....	49
Ilustración 36 relaciones flujo capacidad en HMD en la calle 38 con carrera 20 .....	50
Ilustración 37 Volúmenes en la calle 38 con carrera 20 .....	50
Ilustración 38 Volúmenes en la calle 37 con carrera 21 .....	51
Ilustración 39 relaciones flujo capacidad en calle 41 con carrera 8H .....	52
Ilustración 40 Volúmenes en la carrera 8H con calle 41 .....	52

## LISTADO DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Datos de las características de la encuesta.....	8
<b>Tabla 2</b> Importancia relativa de las condiciones viales. ....	8
<b>Tabla 3</b> Importancia relativa de la seguridad vial.....	9
<b>Tabla 4</b> Importancia relativa de la seguridad ciudadana .....	9
Tabla 5 Aforos de bicicleta en distintos puntos relevantes .....	18
Tabla 6 resumen general de la medida propuesta.....	27
Tabla 7 volúmenes en intersecciones y tramos relevantes en el área de influencia de la etapa 1 .....	40



## 1. INTRODUCCIÓN

La red de ciclo infraestructura está compuesta por una serie de espacios segregados y compartidos con la calzada vehicular. Según la guía de ciclo infraestructura para ciudades colombianas del Ministerio de transporte los espacios para ciclistas pueden dividirse en vías ciclistas y vías ciclo-adaptadas.

En la actualidad la red de ciclo infraestructura de la ciudad de Barranquilla ha experimentado mejoras en cobertura y conectividad a raíz de los esfuerzos de la Alcaldía de Barranquilla en el año 2020, no obstante, la ciudad sigue lejos de poseer una red de ciclo infraestructura que ofrezca características suficientes en términos de protección al usuario que usa la bicicleta como medio de transporte. La realidad del uso de la bicicleta como medio de transporte en el contexto Barranquillero permite concluir que es necesario fortalecer los parámetros más importantes en la elección de viaje para generar una demanda importante en el ciclista común y así impulsar un sistema de transporte más sostenible a nivel ambiental y de movilidad.

Si bien es cierto en el año 2020 la pandemia global por el virus SARS-coV-2 (COVID-19), impulso al Gobierno Nacional a tomar medidas que limitaron la oferta del transporte público y esto a su vez llevo a las instituciones locales a fomentar el uso de otros medios de transporte como la bicicleta con la finalidad de ampliar las opciones de desplazamiento y mitigar los impactos sobre las estructuras de costos generalizados de la ciudadanía, es indispensable tener en cuenta que uno de los objetivos de la “biodiverciudad” planteada por el alcalde Jaime Pumarejo en su plan de gobierno implica establecer un sistema de transporte sostenible y enfocado en los actores viales vulnerables como lo son los peatones y ciclistas, por lo que con la finalidad de cumplir estas metas Barranquilla debe aunar esfuerzos en el desarrollo de planes, programas y proyectos hacia el éxito de las medidas de fomento al transporte no motorizado.

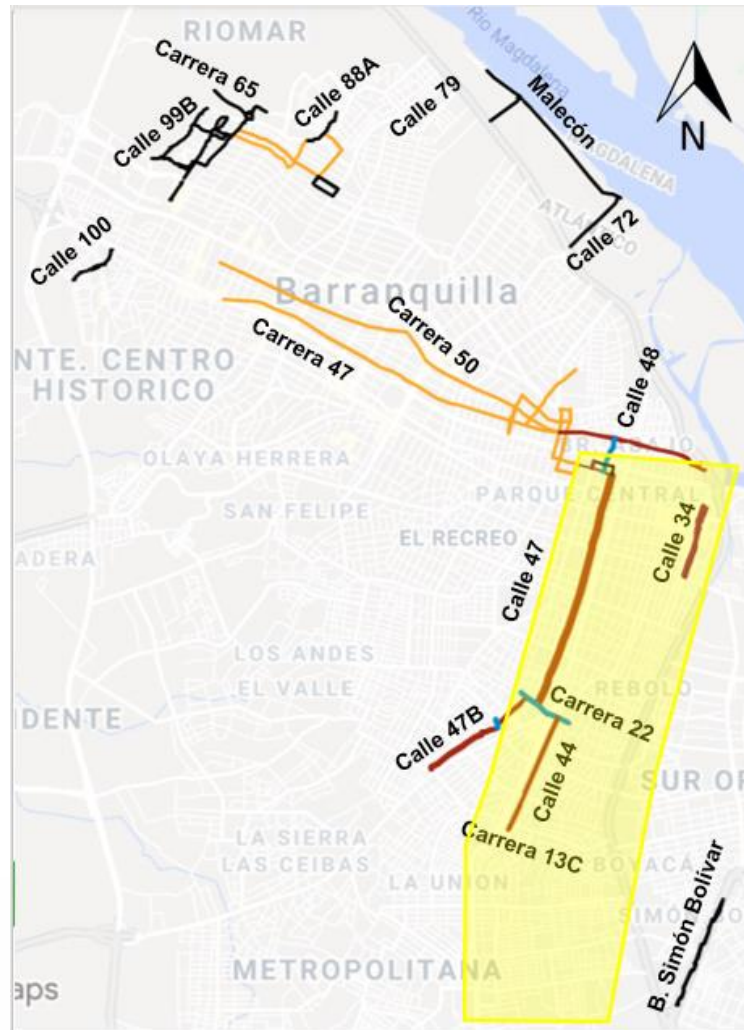
Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, la Secretaría Distrital de Tránsito y Seguridad Vial detalla en el presente informe una serie de criterios técnicos basados en accesibilidad, conectividad, información secundaria y literatura académica existente para sustentar la ampliación de la red de ciclo infraestructura en calzada en las localidades Suroccidente, Suroriente y Metropolitana de la ciudad de Barranquilla, considerando que hacia el sur de la ciudad se pueden encontrar las zonas con mayor generación y atracción de viajes en bicicleta con propósitos laborales y académicos.



## 2. ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia del proyecto de ciclo infraestructura está comprendida entre las Carreras 45 y 4 y entre las Calles 30 y 47, en las localidades metropolitana, suroriente y suroccidente de Barranquilla.

Ilustración 1 Área de influencia



### Leyenda

	Fase 4 etapa 1		Ciclobanda
	Fase 4 etapa 2		Ciclorrutas en andén
	Ciclo preferente		Ciclorrutas en vía

Fuente: Elaboración propia OGT a partir de Google Maps.





### 3. NORMATIVIDAD APLICABLE

Para la elaboración del diseño se consideró la normatividad existente y los manuales y regulaciones dispuestas por los entes departamentales y nacionales, con la finalidad de soportar legalmente la expansión temporal de la red de ciclo infraestructura. Algunas de las referencias más importantes a considerar son las siguientes:

- Guía de ciclo infraestructura para ciudades colombianas.
- Decreto 0798 de 2010 Artículos 7 a 12, del Ministerio de Vivienda.
- Decreto 1504 de 1998 Artículo 5. Manejo de Espacio público en POT
- Decreto 1583 de 2005. Artículo 8. Definiciones relevantes al espacio público. Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo.
- Código de Tránsito. Ley 769 de 2002. Ministerio de Transporte.
- Plan de Ordenamiento Territorial Barranquilla 2012-2032. Alcaldía de Barranquilla.
- Manual de Señalización 2015. Ministerio de Transporte.
- Ley 1881 del 21 de octubre de 2016.
- Resolución 160 de 2016.



## 4. FACTORES DE ANÁLISIS

### 4.1. Estudios en indicadores previos

Los estudios previos de Plan Maestro de Ciclovías 2016 y Plan Vial 2018 estimaron mediante encuestas OD que la mayoría de los viajes se encontraban concentrados principalmente hacia el centro histórico y la parte noroccidental de la ciudad y estos se realizaban desde la zona sur oriental, suroccidental y metropolitana de la ciudad. Adicionalmente, los resultados muestran que el propósito dominante de viaje varía respecto al estrato socioeconómico. En estratos 1 y 2 el principal propósito de viajes es el trabajo, mientras que en estrato 3 es el trabajo y deporte. Por otra parte, para estrato 4 los principales motivos son deporte y estudio. Por último, en los estratos 5 y 6 predominan los viajes recreacionales. La siguiente tabla resume los propósitos de viaje por tipo de encuestado:

**Tabla 1** Datos de las características de la encuesta

Propósito de viaje	Manejan Bicicleta (%)	No Manejan Bicicleta (%)
Trabajo/Estudio	27.7%	2.9%
Deporte/Recreación	27.08%	34.8%
Otros	2.9%	4.46%

**Fuente:** Faro Ingeniería y Consultoría S.A.S.

La muestra tomada por el consultor es representativa en términos de distribución socioeconómica y distribución espacial. Debido a que la situación sanitaria mundial limita los viajes a aquellos estrictamente necesarios, como viajes de trabajo, las medidas estarán concentradas aquellos que usan este modo de transporte para ir a trabajar.

Por otra parte, la consultoría Faro Ingeniería SAS realizó encuestas de percepción con la finalidad de capturar la importancia relativa de distintos atributos de una serie de componentes. Estos componentes son las condiciones viales, la seguridad vial y la seguridad ciudadana:

**Tabla 2** Importancia relativa de las condiciones viales.





Importancia relativa de las condiciones viales		
Atributo	Usuario que maneja por deporte (Wip)	Otro tipo de usuario
Estado de Pavimento	29,0%	35,7%
Obstáculos en las vías	16,4%	19,8%
Pendiente	7,8%	9,8%
Presencia ciclo-infraestructura	21,0%	14,5%
Ancho ciclo-infraestructura	17,3%	11,7%
Sombra en la vía	4,8%	5,8%
Estado de edificios	2,4%	2,9%

Fuente: Faro Ingeniería y Consultoría S.A.S.

Tabla 3 Importancia relativa de la seguridad vial

Importancia relativa de la seguridad vial		
Atributo	Usuarios que manejan frecuentemente bicicleta	Otro tipo de usuario
Presencia ciclo-infraestructura	16,0%	21,9%
Ancho ciclo-infraestructura	18,0%	24,6%
Frecuencia de buses	17,0%	14,1%
Volumen vehicular	17,0%	14,1%
Volumen de motos	15,0%	12,4%
Velocidad vehicular	11,3%	9,3%
Volumen peatonal	4,3%	3,5%

Fuente: Faro Ingeniería y Consultoría S.A.S.

Tabla 4 Importancia relativa de la seguridad ciudadana



Atributo	Wip
Presencia de Cámaras de seguridad	15,2%
Presencia de policías	33,4%
Iluminación	24,5%
Volumen de ciclistas	18,4%
Conocimiento de robos	8,4%

**Fuente:** Faro Ingeniería y Consultoría S.A.S.

Estos resultados permiten identificar que la presencia de ciclo-infraestructura y su ancho, así como un buen volumen de ciclistas, son factores con una importancia relativa mayor al 18% cada uno, por lo cual implementar medidas que mejoren estas características en los ejes de seguridad ciudadana, seguridad vial y condiciones viales, estimulan la demanda considerablemente e incentivan a utilizar este medio de transporte como alternativa al transporte público motorizado. Teniendo en cuenta que las ciudades deben migrar a modelos de menor densidad de peatones por m<sup>2</sup> para mejorar los estándares de calidad de vida y evitar posibles olas de contagios de enfermedades, es necesario ampliar la red de cicloinfraestructura, sin mencionar que este medio de transporte es un paso hacia una ciudad más sostenible, por factores ambientales y bajos impactos a la congestión vehicular.

Adicionalmente, es importante mencionar que estudios previos han desarrollado indicadores objetivos para evaluar la factibilidad de implementar viajes de bicicletas en vías de la ciudad de Barranquilla, uno de estos enfoques es el indicador de accesibilidad. El índice de accesibilidad para ciclistas es definido como el grado de comodidad, seguridad y facilidad de manejar bicicleta en una ciudad considerando aspectos como presencia de ciclo-infraestructura, distancia y costo al llegar algún destino, condiciones viales, seguridad vial y seguridad ante robos entre otros aspectos mencionados anteriormente.

Esta estrategia utiliza un modelo logit multinomial (MNL) con la finalidad de estimar parámetros socioeconómicos que permitan darle, en resumen, una puntuación a la calidad de la infraestructura disponible para la circulación de bicicletas en cada uno de los corredores más utilizados por ciclistas según el diagnóstico del Plan Maestro de Movilidad de Barranquilla (2013). El plano en la Ilustración 2 Índices de accesibilidad para ciclistas (trabajo), nos brinda una estimación general del índice de accesibilidad, el cual es importante determinar la factibilidad y facilidad de implementar corredores de ciclo infraestructura para aumentar la oferta de transporte. Es relevante indicar que debido a que la red de cicloinfraestructura que se está intentando ampliar es una de uso diario para actividades cotidianas, ya que se busca que el



NIT 890.1012.018-1

usuario use la red para sus viajes normalmente y no solo para actividades deportivas por lo que se utilizará el índice de accesibilidad estimado para ciclistas cuyo propósito de viaje es laboral.

En la ilustración es posible identificar los índices de accesibilidad para cada una de las vías más atractivas para los ciclistas por cuestiones de seguridad vial, continuidad, costos de viaje, seguridad ciudadana, entre otros.

**Ilustración 2** Índices de accesibilidad para ciclistas (trabajo)



Fuente: Faro Ingeniería y Consultoría S.A.S.

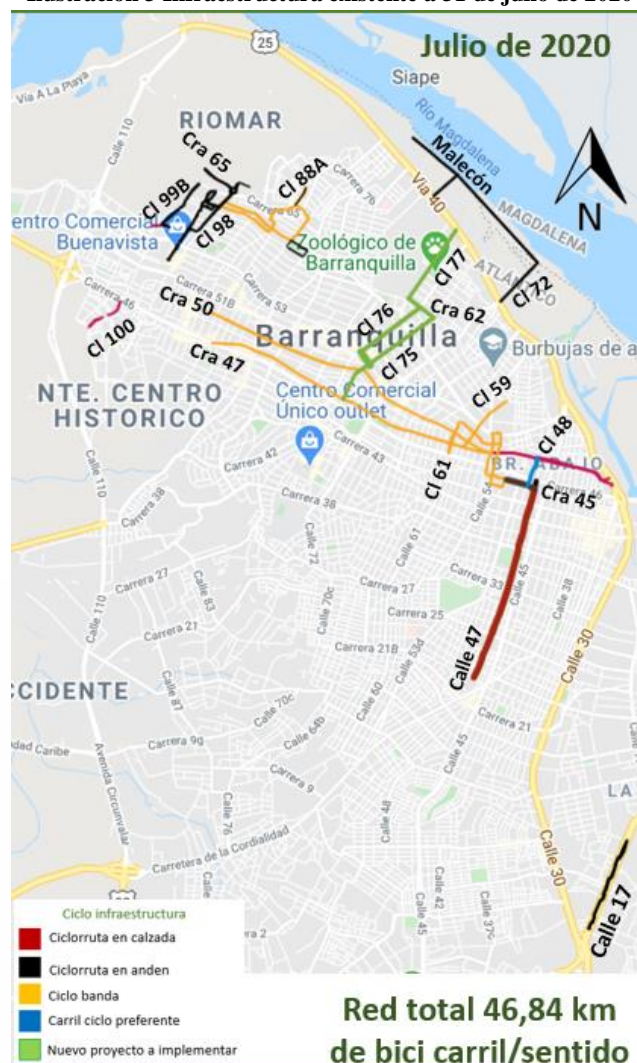




## 4.2. Factores de conectividad de la ciclo infraestructura

A nivel de conectividad la ciudad de Barranquilla a corte 10 de junio de 2020 tenía 34,4 km de ciclo infraestructura disponible en la ciudad, no obstante, con la implementación de la fase I del plan de expansión de ciclorrutas específicamente en la Calle 47 entre Carreras 45 y 22 y con el recibimiento de la ciclorruta en andén en la Carrera 45 entre Calles 47 y 53 y en la Calle 47 entre Carreras 45 y 46, se amplió este número a 40,66 km. Y con la implementación de las fases II y III del plan de expansión entre los meses de julio y octubre de 2020 se llegó a 49,4 km de infraestructura destinada para ciclistas, incluyendo 1,52 km de ciclorrutas temporales en la Calle 34 (Paseo Bolívar).

Ilustración 3 Infraestructura existente a 31 de julio de 2020





Fuente: Elaboración propia OGT a partir de Google Maps.

Ilustración 4 Infraestructura existente a 1 de abril de 2021



**Leyenda**

<span style="color: green;">■</span> Fase 4 etapa 1	<span style="color: orange;">■</span> Ciclobanda
<span style="color: purple;">■</span> Fase 4 etapa 2	<span style="color: black;">■</span> Ciclorrutas en anden
<span style="color: blue;">■</span> Ciclo preferente	<span style="color: red;">■</span> Ciclorrutas en vía

Fuente: Elaboración propia OGT a partir de Google Maps.

La red existente a 1 de abril de 2021 es un circuito con una conectividad interesante que ha mejorado notablemente la cobertura en las localidades suroccidente, suroriente y metropolitana, y ha generado un corredor principal de conexión entre el sur y el norte de la ciudad el cual es la calle 47, que ha permitido mejorar las conexiones OD. No obstante, si es evidente que aún se encuentra distante de una red suficiente para toda la ciudad, lo que genera dificultades para los ciclistas para tener una libre circulación entre orígenes y destinos, lo que a su vez implica la



existencia de ciclistas en flujo mixto, exponiéndose a siniestros viales y disminuyendo el atractivo del uso de este tipo de transporte. Es importante indicar que contar con una red de ciclo infraestructura conectada y articulada en la ciudad de Barranquilla trae consigo los siguientes beneficios:

- ✓ Incentiva el uso de la bicicleta en la población general.
- ✓ Incentiva el uso de la red ciclo infraestructura existente la cual es objeto de acciones de mantenimiento coordinadas con Obras públicas y demás entes responsables.
- ✓ Supone una alternativa eficiente y sostenible para la movilización de los barranquilleros.
- ✓ Satisface la demanda de otros medios de transporte que no involucren las aglomeraciones.
- ✓ Conecta la cicloinfraestructura existente con la nueva de red temporal, conectando bici usuarios de las localidades Metropolitana, Suroccidente, Suroriente y Norte Centro Histórico.
- ✓ Aumenta la percepción de seguridad de los usuarios de otros modos de transporte diferentes al vehículo particular y transporte público.
- ✓ Sensibiliza la percepción del conductor respecto a los usuarios no motorizados que transitan por las ciclorrutas adaptadas.

Estos beneficios se encuentran alineados con los objetivos del Plan de Desarrollo 2020-2023 y los objetivos de desarrollo sostenible 2030 en los pilares de infraestructura y ciudades sostenibles, en busca de tener un modelo de ciudad mucho más eficiente y que minimice las externalidades.

Considerando estas ventajas de expandir la cicloinfraestructura y la debilidad en infraestructura destinada a ciclistas en las localidades suroccidente, suroriente y metropolitana es necesario generar un arco paralelo a la actual arteria principal de la red de ciclo infraestructura la cual es la calle 47 entre carreras 22 y 45, permitiendo viajes en zonas de alta densidad como lo es el centro de Barranquilla atravesando de sur a norte la localidad suroriente.

### **4.3. IDENTIFICACIÓN DE LA DEMANDA**

Si bien las condiciones actuales en el marco de la pandemia mundial por el virus COVID 19 fueron atípicas en términos de flujos vehiculares y peatonales en el año 2020, e incluso en el año 2021 se han mantenido atípicas por las restricciones sanitarias que contraen la demanda de viajes por actividades escolares y comerciales principalmente, además de los efectos de los toques de queda y medidas como el “pico y cedula”, los flujos se encuentran relativamente similares con respecto al año 2019 en las jornadas de la mañana y medio día. Teniendo esto en cuenta es fundamental realizar una caracterización del comportamiento de la demanda de viajes de los usuarios, por lo que se realizarán aforos y estudios de las zonas de interés para identificar





los principales atractores y generadores de viajes y asumiendo las situaciones más críticas en términos de flujos vehiculares, ya que la contracción de la demanda vehicular por las medidas de confinamiento es un hecho que no puede ignorarse.

#### **4.3.1. Zonas de interés**

En primer lugar, es importante identificar los potenciales nodos de oferta y demanda de viajes. Esto es posible mediante una zonificación del sector utilizando como criterio el uso de suelo y heterogeneidad en el tamaño de las áreas. En la siguiente imagen es posible identificar que la zona de influencia distintos tipos de uso de suelo que generan los patrones de viaje.

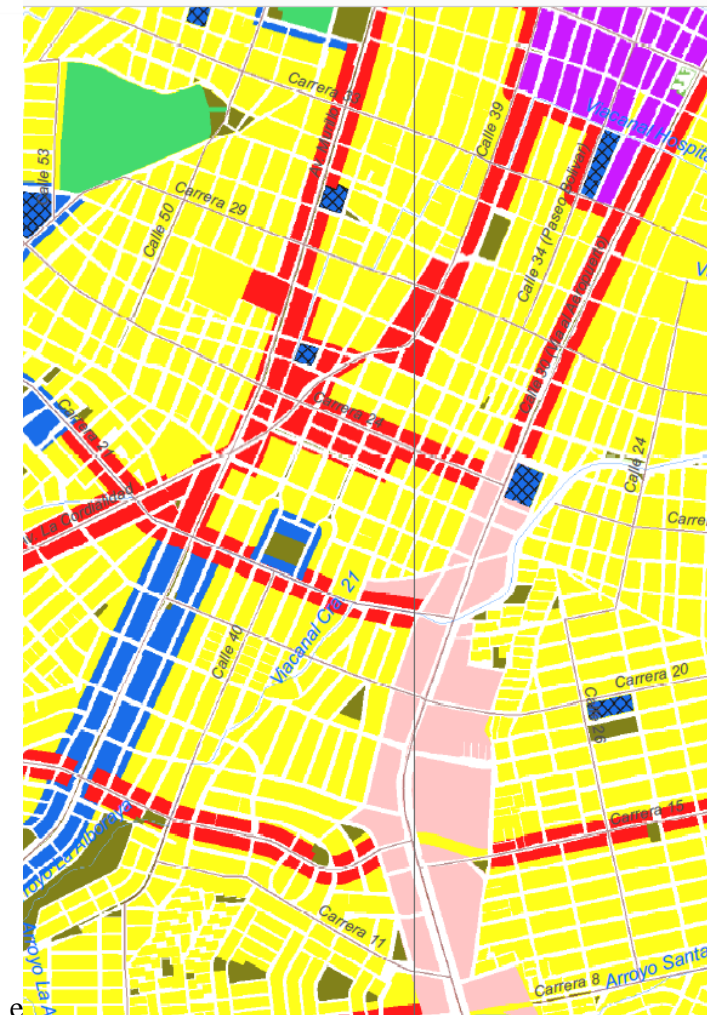
En el uso de suelo podemos evidenciar que el trayecto tiene distintos sectores con usos de suelos muy distintos. El uso predominante es residencial especialmente entre carreras 38 y 24, 24 y 21 y 21 y 14, mientras que cuenta con algunos cruces con corredores comerciales como la carrera 21, avenida murillo, carrera 24 y otros usos como actividad central en el paseo Bolívar e institucional. Existe un corredor industrial al oriente con el que deberá tenerse especial cuidado por su cercanía con la calle 37. Adicionalmente, en el sector de la carrera 13C podemos encontrar unas zonas de esparcimiento como lo son el jardín botánico y zonas de servicios por la cercanía con la av. murillo, los cuales son atractores de flujos.

La distribución del uso del suelo permite inferir que el comportamiento típico de los flujos en esta zona está concentrado en las vías principales y con flujos relativamente típicos, por la predominancia de las zonas residenciales.

Adicionalmente, es importante tener en cuenta que en los sectores de uso actividad central en la calle 34 se encuentran altamente congestionados y son grandes generadores de viajes en todos los medios de transporte, ya que son focos de actividad comercial e institucional central de la ciudad. Por último, existe una zona industrial cercana a la calle 30 en la cual se concentran la mayoría de los viajes de vehículos pesados.



**Ilustración 5 Usos de suelo en el sector**



**LEYENDA**

GRUPOS GENERALES DE ACTIVIDAD

Comercial (COM)	Institucional (INST)
Actividad Central (C)	Institucional con EBI (INST-EBI)
Industrial (IND)	Institucional con PRO (INST-PRO)
Portuario (PORT)	Suelo de Protección y Reserva (P)
Residencial (RES)	Espacio público propuesto (EP-P)
Espacio Público Actual (EP)	Suelo de Expansión Urbana

**Fuente:** Plan de Ordenamiento Territorial 2012-2032

Dentro de estas zonas se pueden identificar unos nodos de interés:

- ✓ Jardín Botánico
- ✓ Alcaldía de Barranquilla
- ✓ Parque Almendra
- ✓ Hospital General de Barranquilla
- ✓ Iglesia de San Roque



- ✓ Paseo Bolívar
- ✓ Colegio Virginia Rossi

#### 4.3.2. Aforos de bicicletas

Con el fin de conocer los patrones actuales de viajes en bicicleta en el área de influencia mencionada, se realizaron aforos en distintos días el periodo comprendido entre las 07:00 y las 17:00 horas (en algunos casos hasta las 19:00) en las siguientes intersecciones:

- Calle 37 con Carrera 21
- Calle 38 con Carrera 20
- Calle 40 con Carrera 13C
- Calle 41 con Carreras 8F, 8H y 9F
- Calle 42 con Carrera 8F
- Calle 42B con Carrera 9F
- Calle 44 con Carrera 4, 8 y 10E

Los días y periodos de aforo se ajustan a la máxima capacidad de recolección de información debido a las restricciones de circulación correspondientes a la emergencia sanitaria. A continuación, se presenta la ubicación de las estaciones de aforo de bicicletas:

**Ilustración 6.** Ubicación estaciones de aforo de bicicletas más relevantes 2021



Fuente: Elaboración propia OGT a partir de Google Maps.

Tabla 5 Aforos de bicicleta en distintos puntos relevantes



Aforos vehiculares	Día	Miercoles	Jueves	Viernes	Miercoles	Jueves	Viernes	Miercoles	Martes	Lunes	Martes	Viernes	Volumen total
	Fecha	3/03/2021	4/03/2021	5/03/2021	24/02/2021	25/02/2021	26/02/2021	24/02/2021	23/02/2021	8/03/2021	9/03/2021	26/02/2021	
	Estación	CL 37 CR 21	CL 38 CR 20	CL 40 CR 13C	CL 41 CR 8F	CL 41 CR 8H	CL 41 CR 9F	CL 42 CR 8F	CL 42B CR 9F	CL 44 CR 4	CL 44 CR 8	CL 44 CR 10E	
Hora Inicio	Hora fin												
7 30-8 30	8 30	36	13	17	5	17	21	4	14	23	35	36	218
7 45-8 45	8 45	34	12	22	5	16	17	3	15	23	29	32	205
8 00-9 00	9 00	36	10	20	5	18	15	3	14	25	26	25	194
8 15-9 15	9 15	37	8	19	4	20	14	3	14	25	24	21	186
8 30-9 30	9 30	34	9	20	5	16	15	3	14	27	27	19	187
8 45-9 45	9 45	31	14	17	5	17	17	3	11	27	30	17	186
9 00-10 00	10 00	25	16	14	4	14	14	3	13	29	30	18	176
11 00-12 00	12 00	20	16	20	3	12	14	5	7	27	30	8	160
11 15-12 15	12 15	25	14	17	4	10	14	5	8	27	23	9	154
11 30-12 30	12 30	26	15	16	3	9	14	5	11	24	17	10	148
11 45-12 45	12 45	26	15	15	4	10	16	5	12	29	10	11	150
12 00-13 00	13 00	28	12	10	6	11	17	3	12	30	9	11	146
12 15-13 15	13 15	28	14	10	5	13	18	3	11	29	10	10	149
12 30-13 30	13 30	29	13	10	6	13	15	3	9	29	9	11	144
12 45-13 45	13 45	24	13	10	5	11	13	1	7	31	9	10	133
13 00-14 00	14 00	22	13	9	4	11	16	3	6	33	8	9	131
13 15-14 15	14 15	18	9	8	4	10	15	2	5	30	10	9	118
13 30-14 30	14 30	19	9	9	4	11	15	4	7	27	10	8	120
13 45-14 45	14 45	26	9	11	4	14	14	5	9	21	10	11	131
14 00-15 00	15 00	25	8	12	4	15	13	4	10	20	11	11	131
16 00-17 00	17 00	28	16	27	6	13	19	6	12	38	22	16	201
16 15	17 15		17	30						43	30		119
16 30	17 30		20	31						43	33		127
16 45	17 45		23	31						48	34		135
17 00	18 00		23	30						44	31		128
17 15	18 15		25	27						42	28		121
17 30	18 30		24	31						34	28		117
17 45	18 45		21	32						33	29		114
18 00	19 00		18	26						32	27		103

**Fuente:** Elaboración propia

En esta tabla se puede evidenciar como existe una gran cantidad de flujos de ciclistas que circulan en la calle 45 y en avenida cordialidad, las cuales son las más atractivas por directividad. Uno de los propósitos principales del proyecto es atraer estos flujos y dotarlos con una infraestructura más segura y destinada para los ciclistas.



## 5. CORREDORES Y ZONAS A INTERVENIR

Las localidades de metropolitana, suroriental y suroccidental de la ciudad de Barranquilla son las zonas que menor cantidad de km de ciclo infraestructura poseen en la ciudad de Barranquilla, por lo que la necesidad es alta infraestructura destinada ya que se ven obligados a circular en flujo mixto arriesgándose. En estos sectores existe una marcada demanda de viajes en sentido sur-norte principalmente en las horas de la mañana y norte-sur en horas de la tarde, patrón que puede explicarse si consideramos que los usos de suelo son predominantemente residenciales con usos comerciales en los corredores principales, por lo que el comportamiento de la demanda es bastante típico. Es importante decir que los principales corredores del área de influencia mencionada en la sección como lo son la calle 34, avenida murillo, calle 30, avenida cordialidad, carrera 21, entre otras, son corredores considerablemente agresivos para el peatón y la bicicleta, lo que obliga a que la infraestructura destinada a actores viales vulnerables sea segregada y bien definida, tomando como referencia las recomendaciones de la guía de ciclo infraestructura colombiana expedida por el Ministerio de Transporte. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que estas son zonas urbanas ya consolidadas por lo que el espacio fuera de vía es bastante limitado y en su mayoría ya se encuentra ocupado.

### 5.1. Factores para elección de trazado

Es fundamental definir el tipo de usuario utilizado para el trazado de las vías, teniendo en cuenta la heterogeneidad en el tipo de viaje y experticia del ciclista. Por este motivo esta oficina ha decidido trazar ciclorrutas seguras destinadas a usuarios cotidianos, que de acuerdo con la guía de cicloinfraestructura colombiana se define como *“un usuario que se desplaza por motivo trabajo, escuela u otros motivos y que puede emplear bicicletas convencionales o de carga”*.





**Ilustración 7 Características del ciclista de diseño**

TIPO DE CICLISTA	MOTIVO PRINCIPAL DE VIAJE	LONGITUD DEL RECORRIDO TÍPICO	MODALIDAD DEL VIAJE	VELOCIDAD MEDIA DE VIAJE
Urbano cotidiano	Trabajo, escuela, compras, relaciones personales, etc.	3-8 km en cada viaje de ida o de vuelta	Viajes en solitario	15-20 km/h
Urbano cotidiano de carga	Bicicleta de carga como vehículo de trabajo	3-8 km	Viaje con carga como propósito principal de viaje	10 km/h
Recreativo de paseo	Ejercicio saludable	5-12 km	Viajes en parejas o pequeños grupos	10-15 km/h
Recreativo de días festivos	Acceso y disfrute de la naturaleza y al medio rural	20-40 km	Viajes familiares o en pequeños grupos	10-15 km/h
Cicloturista	Turismo de "mochilero", disfrute de la naturaleza y el patrimonio cultural.	40-80 km	Viajes en solitario, parejas o pequeños grupos	15 - 25 km/h
Deportivo de carretera /ruta	Ejercicio intenso al aire libre	50-120 km	Viajes en solitario, pequeños grupos o pelotones	30 - 35 km/h
Deportivo de montaña	Ejercicio intenso en la naturaleza	30-50 km	Viajes sobre todo en pequeños grupos	Muy variable en función de las pendientes

Fuente: Guía de cicloinfraestructura colombiana

Se hace claridad que uno de los objetivos de la red de cicloinfraestructura es atraer todo tipo de usuarios por lo que es conveniente siempre diseñar para el usuario más crítico. A continuación, se presentan algunas características de estos usuarios, de la infraestructura y los criterios considerados:

**Ilustración 8 Aproximación a las exigencias de la infraestructura según tipo de ciclista**

	URBANO COTIDIANO		RECREATIVO	CICLO TURISMO	DEPORTIVO CARRETERA	DEPORTIVO MONTAÑA
	NIÑOS / PERSONAS MAYORES	ADULTO				
Segregación del tráfico motorizado	••	•	••	•	○	•••
Segregación del espacio peatonal	•	•••	○	•	•••	•
Seguridad ciudadana	•••	••	•••	••	•	•
Trayecto directo	••	•••	○	•	○	○
Gradiente	•••	••	••	•	○	○
Superficie/ Rodadura	••	••	•	••	•••	○
Señalización informativa	○	○	○	••	○	•
Entorno	•	•	•••	•••	○	••

○ Poca relevancia, • Ocasionalmente, •• Deseable, ••• Importante

Fuente: Guía de cicloinfraestructura colombiana



**Ilustración 9 Requisitos para el trazado de la ciclorred**

REQUISITOS		APLICACIÓN
Seguridad vial	Seguridad objetiva	Evitar trazados por calles con altas velocidades e intensidades del tráfico motorizado o cruce de las mismas
	Seguridad subjetiva	Evitar situaciones en las que los usuarios se sientan inseguros o estresados
Directividad	Facilitar las velocidades deseadas	Facilitar maniobras de adelantamiento
		Ofrecer infraestructura o trazados diferentes para usuarios con velocidades diferentes y/o incompatibles
	Minimizar la pérdida de tiempo	Reducción de los rodeos/longitudes
		Optimizar las intersecciones y cruces para ciclistas
Coherencia	Facilitar el recorrido con claridad sobre la ruta	Reducción del número de cruces con pérdida de prioridad
		Evitar los cambios en tipologías en un corredor específico
		Utilizar señalización horizontal y vertical, particularmente en lugares de cambio de rutas o tipologías
Comodidad	Minimizar los esfuerzos	Seguir un diseño estándar para cada tipología en toda la red
		Reducción de pendientes
		Reducción de puntos de paradas
Atractividad	Entorno visual Calidad de aire	Radius adecuados en curvas
		Trazado por zonas de alto valor arquitectónico o paisajístico
		Trazado por zonas / calles con poco tráfico
		Trazado por zonas / calles animadas
		Trazado por zonas / calles con sombras / arbolado para mitigar la radiación solar

Fuente: Guía de cicloinfraestructura colombiana

**Ilustración 10 Idoneidad de las distintas tipologías de ciclo-infraestructura según grupo de usuarios.**

	GRUPO DE USUARIOS/MOTIVO			
	MENORES/ ACCESO ESCOLAR	ADULTOS/ TRABAJO	CARGA / TRICICLO	RECREATIVO
Ciclorruta	●●●	●●●	●●	●●●
Ciclobanda-andén	●●●	●	○	●●
Ciclobanda-calzada	●●	●●●	●	●●
Banda ciclopreferente	●	●●●	●●	●●
Carril-bus-bici	○	●●	○	○
Carril ciclopreferente	●	●●	●	●
Calle de tránsito calmado	●●	●●●	●●●	●●●
Vía peatonal / Zona peatonal autorizada	●●●	●●	○	●●

●●● Óptimo, ●● Bueno, ● Aceptable, ○ Menos recomendable

Fuente: Guía de cicloinfraestructura colombiana



**Ilustración 11 Idoneidad de las fórmulas para obtener el espacio necesario para introducir vías para bicicleta**

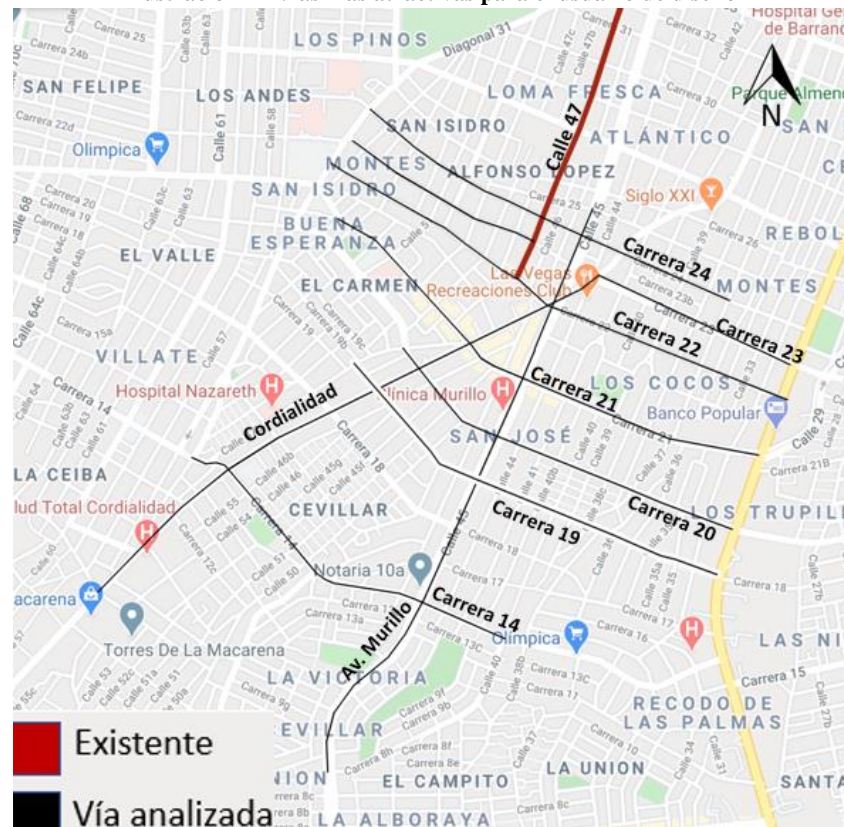
FÓRMULA	VALORACIÓN
Ampliación de la sección	••
Transformación de la sección existente mediante	
Reducción del número de carriles motorizados	•••
Eliminación de un sentido de circulación	••
Reducción del ancho de los carriles de tráfico motorizado	•••
Supresión de la franja de estacionamiento	•••
Reducción del ancho de las franjas de estacionamiento	•••
Transformación del estacionamiento en transversal a estacionamiento en paralelo	•••
Transformación de espacios libres o zonas verdes	•
Reducción del ancho del andén	○
Uso compartido del andén	○
Facilitar el uso compartido	
Habilitar dos sentidos de circulación	•••
Transformación de carriles bus en carriles bus-bici	••
Tránsito calmado	•••

••• Buena, •• Válida, • Poco recomendable, ○ No recomendable

**Fuente:** Guía de cicloinfraestructura colombiana

Las anteriores ilustraciones nos muestran las necesidades de los usuarios, recomendaciones en infraestructura y requisitos espaciales para la introducción de la bicicleta en el sector en estudio, por lo cual para el trazado preliminar no se ha elaborado un análisis de orígenes y destinos a nivel macro (debido a que esta es una fase de un proyecto de ciudad) y por ende, se ha optado por un análisis más puntual realizado en la zona teniendo en cuenta aquellos posibles atractores y generadores de viajes como aquellos detallados en la sección 4.3.1. La Ilustración 8 Aproximación a las exigencias de la infraestructura según tipo de ciclista, nos muestra las características que más utilidad le reportan al usuario de diseño, las cuales son seguridad ciudadana, trayecto directo, gradiente, estado de superficie y segregación del tráfico motorizado y peatones, basados en estos criterios se presenta los corredores más atractivos en el sector:

### Ilustración 12 Vías más atractivas para el usuario de diseño



**Fuente:** Elaboración propia OGT a partir de Google Maps

## 5.2. Elección de trazados

El trazado de ciclorrutas urbanas se ha realizado en consideración de criterios sugeridos por la guía de cicloinfraestructura colombiana como lo son la directividad, el gradiente, la seguridad vial, seguridad ciudadana, entre otros, así como estudios existentes que dependen de índices de accidentalidad. En el caso de la presente fase se hace énfasis que se busca generar una arteria paralela a la calle 47 que conecte la localidad suroriente mejor con la red de ciclorrutas existente y así mismo aporte zonas seguras para los ciclistas que tienen como destino diario una zona de tanta atracción como el centro de Barranquilla.

Teniendo esto en cuenta y que la seguridad ciudadana es complicada entre carreras 30 y 38 se optó por utilizar corredores con alta presencia de peatones en el sector y en los que se evidencia mayor directividad. Ahora bien, es importante tener en cuenta que no existen muchas vías con las características ideales de pavimento ya que este concreto rígido es típicamente de hace más de 15 años, lo que dificulta la implementación en corredores con pobres condiciones de superficie, ya que la inversión e implementación de una ciclorruta sería poco costo-efectiva en terminos pecuniarios y de tiempo. Ahora bien, teniendo en cuenta lo mencionado así como los

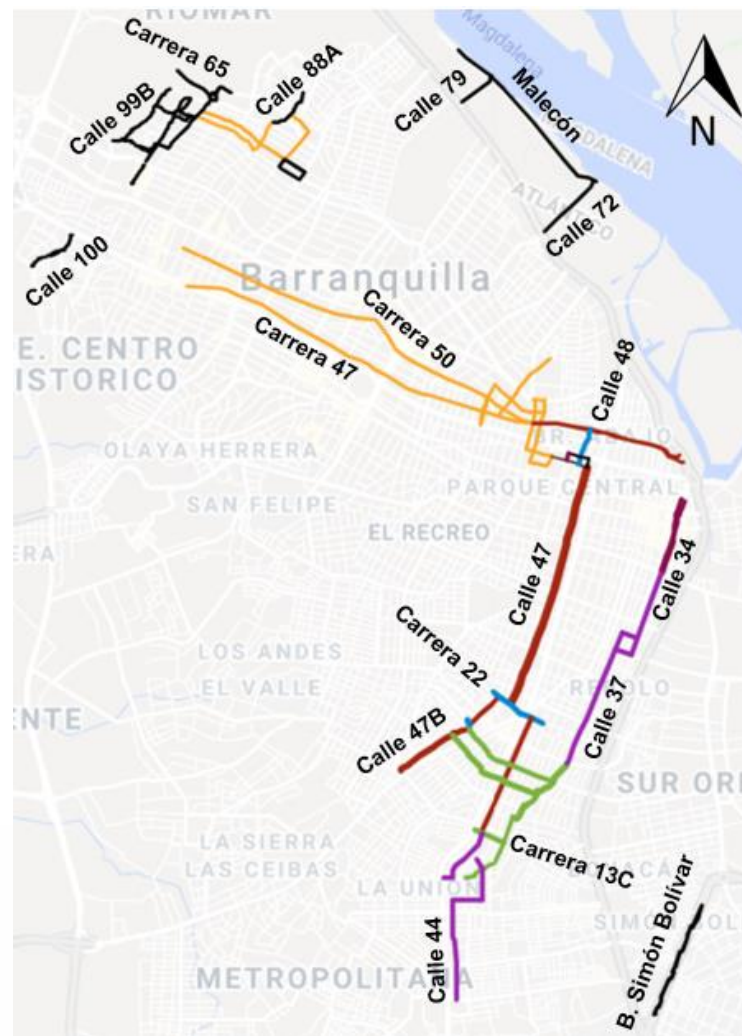




NIT 890.1012.018-1

importantes puntos de atracción y generación del sector se escogió realizar un empalme de la calle 34 con la calle 37 en el parque almendra utilizando la carrera 30 y carrera 32 como intercambiadores siguiendo hacia el sur por la calle 37 hasta conectar con la carrera 13C, la cual será la conexión con la ciclorruta de la calle 44/47. Es importante tener en cuenta que se contemplaron empalmes intermedios como la carrera 19 y 20 con la finalidad de mejorar la conectividad oriente-occidente y occidente-oriental para los ciclistas.

**Ilustración 13.** Fase 4 proyecto de expansión de ciclo infraestructura



**Leyenda**

<span style="color: green;">■</span> Fase 4 etapa 1	<span style="color: orange;">■</span> Ciclobanda
<span style="color: purple;">■</span> Fase 4 etapa 2	<span style="color: black;">■</span> Ciclorrutas en andén
<span style="color: blue;">■</span> Ciclo preferente	<span style="color: red;">■</span> Ciclorrutas en vía

**Fuente:** Elaboración propia OGT a partir de Google Maps.



## 6. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

### 6.1. Resumen general de la propuesta de ciclorrutas

Con la finalidad de ampliar la red de ciclo infraestructura se establecieron unos trazados para el desarrollo de la fase 4 del proyecto. Cabe resaltar que la ciudad de Barranquilla tiene una evidente falta de ciclo infraestructura en las localidades suroccidente, suroriente y metropolitana a pesar de estos sectores se identifican como los principales generadores de viajes de bicicleta con propósitos laborales, por lo esta expansión permitirá conectar estos nodos con zonas de importancia institucional y comercial como el paseo Bolívar, así como dinamizar la red de ciclorrutas existente.

Ilustración 14 Fase 4 proyecto de expansión de ciclo infraestructura



#### Leyenda

<span style="color: green;">■</span> Fase 4 etapa 1	<span style="color: orange;">■</span> Ciclobanda
<span style="color: purple;">■</span> Fase 4 etapa 2	<span style="color: black;">■</span> Ciclorrutas en anden
<span style="color: blue;">■</span> Ciclo preferente	<span style="color: red;">■</span> Ciclorrutas en vía

**Fuente:** Elaboración propia OGT a partir de Google Maps.





A continuación, se presenta el detalle de la propuesta con el tipo de infraestructura, sentidos de circulación, etapa en la que se implementará el corredor, inicio, fin y longitud estimada:

**Tabla 6 resumen general de la medida propuesta**

Total fase (km)	FASES	Corredor	Inicio	Fin	Longitud de bicarriles (km)	Sentido de circulación Ciclo vía	Tipo de infraestructura	Etap
16.49	FASE 4: Conexión Centro - Jardín Botánico - Carrera 4	Carrera 13C	Calle 45	Calle 40	0.65	Doble	Carril ciclopreferente	1
		Carrera 20	Calle 47B	Calle 44	0.59	Occ-Ori	Carril ciclopreferente	1
		Carrera 19	Calle 47B	Calle 44	0.72	Ori-Occ	Carril ciclopreferente	1
		Carrera 20	Calle 44	Calle 37	0.46	Occ-Ori	Carril ciclopreferente	1
		Carrera 19	Calle 44	Calle 38C	0.35	Ori-Occ	Carril ciclopreferente	1
		Calle 40	Carrera 13C	Carrera 17	0.56	Doble	Ciclorruta en calzada	1
		Carrera 17	Calle 40	Calle 39	0.05	Doble	Carril ciclopreferente	1
		Calle 39	Carrera 17	Calle 38C	0.3	Doble	Ciclorruta en calzada	1
		Calle 38C	Calle 39	Calle 37	0.4	Doble	Ciclorruta en calzada	1
		Calle 37	Calle 38C	Carrera 21	0.85	Doble	Ciclorruta en calzada	1
		Calle 40	Carrera 13C	Calle 41	0.7	Doble	Ciclorruta en calzada	1
		Carrera 8H Calz Sur	Calle 41	Carrera 8F	0.2	Doble	Ciclorruta en calzada	1
		Carrera 8F	Calle 42B	Carrera 8H	0.2	Doble	Ciclorruta en calzada	1
		Calle 41	Carrera 9F	Carrera 8B	0.84	Doble	Ciclorruta en calzada	2
		Carrera 8B	Calle 41	Calle 44	0.6	Doble	Ciclorruta en calzada	2
		Calle 44	Carrera 8B	Carrera 4	2.04	Doble	Ciclorruta en calzada	2
		Calle 44	Carrera 13C	Carrera 9C	1.3	Doble	Ciclorruta en calzada	2
		Calle 40	Carrera 13C	Carrera 8H	0.7	Doble	Ciclorruta en calzada	2
		Calle 37	Carrera 21	Carrera 32	2.9	Doble	Ciclorruta en calzada	2
		Carrera 32	Calle 37	Calle 34	0.17	Occ-Ori	Ciclobanda	2
		Carrera 30	Calle 37	Calle 34	0.17	Ori-Occ	Ciclobanda	2
		Calle 34	Carrera 38	Carrera 30	1.74	Doble	Ciclorruta en calzada	2

**Fuente:** Elaboración propia

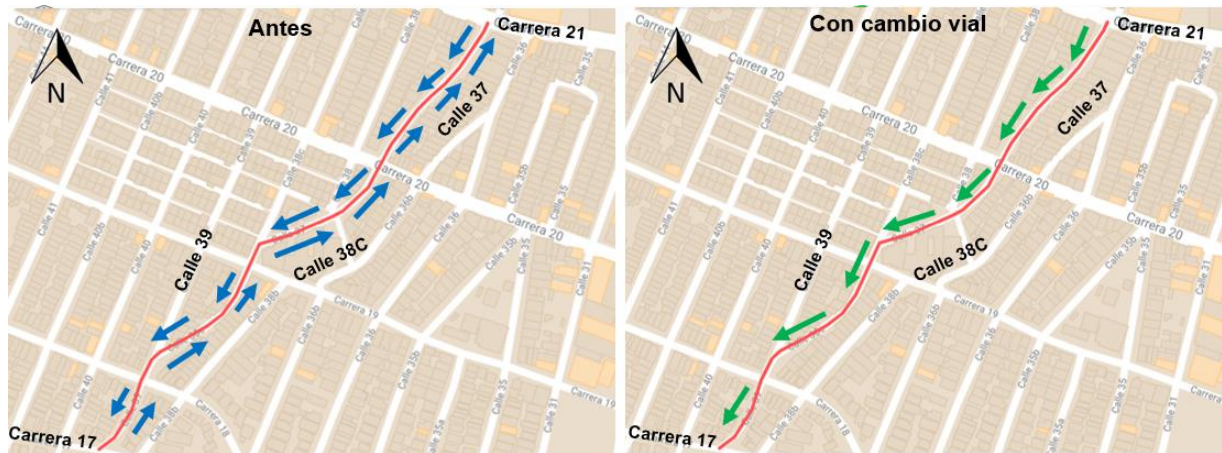
Algunas de las ciclorrutas implican la ocupación de espacios en vía como lo son las ciclorrutas en calzada o las ciclobandas, mientras que los carriles ciclopreferentes implican la reducción de velocidad de un carril en específico para generar una mayor compatibilidad con la bicicleta, dándole a esta la preferencia en vía. Los carriles ciclopreferentes deberán garantizar que la bicicleta circule en el costado derecho de la vía.



## 6.2. Cambios de sentido

La primera fase del proyecto implica que la calle 37/38C/39 entre carreras 17 y 21 y la Carrera 8H y 8F entre calles 42 y 41 deban cambiar de sentido, el primer grupo para permitir la inclusión de la ciclorruta y generar condiciones que garanticen la seguridad vial y el segundo grupo para reorganizar el sector, minimizar el numero de conflictos vehiculares y por su puesto garantizar un espacio para los ciclistas. A continuación, se pueden visualizar los cambios viales contemplados:

Ilustración 15 cambio de sentido corredor calle 37/38C/39



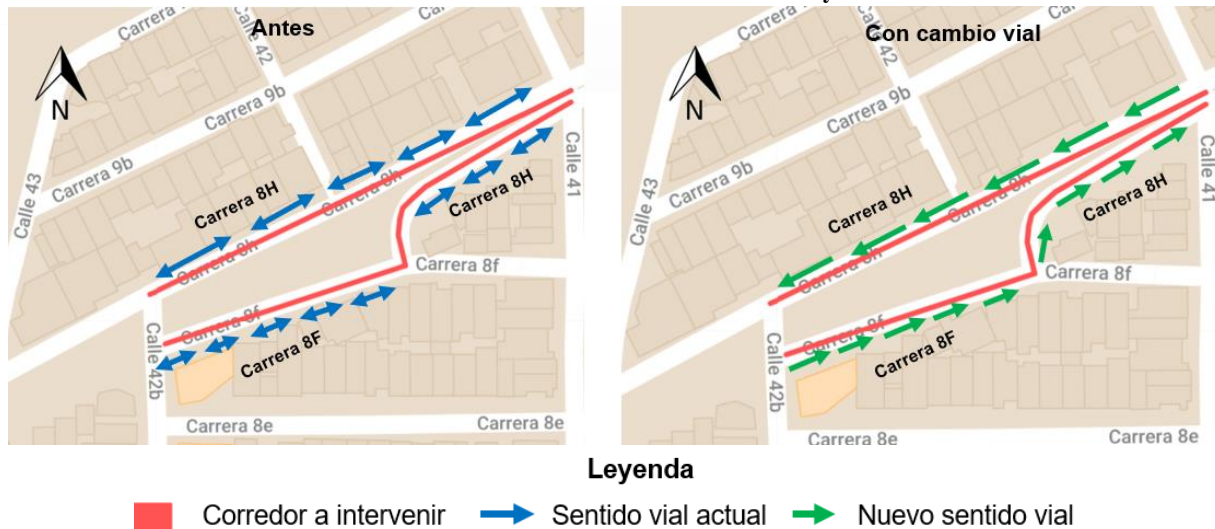
### Leyenda

■ Corredor a intervenir    ➡ Sentido vial actual    ➡ Nuevo sentido vial

Fuente: Elaboración propia OGT a partir de Google Maps.



**Ilustración 16 cambio de sentido carrera 8H y 8F**



**Fuente:** Elaboración propia OGT a partir de Google Maps.

Resumen de cambios viales:

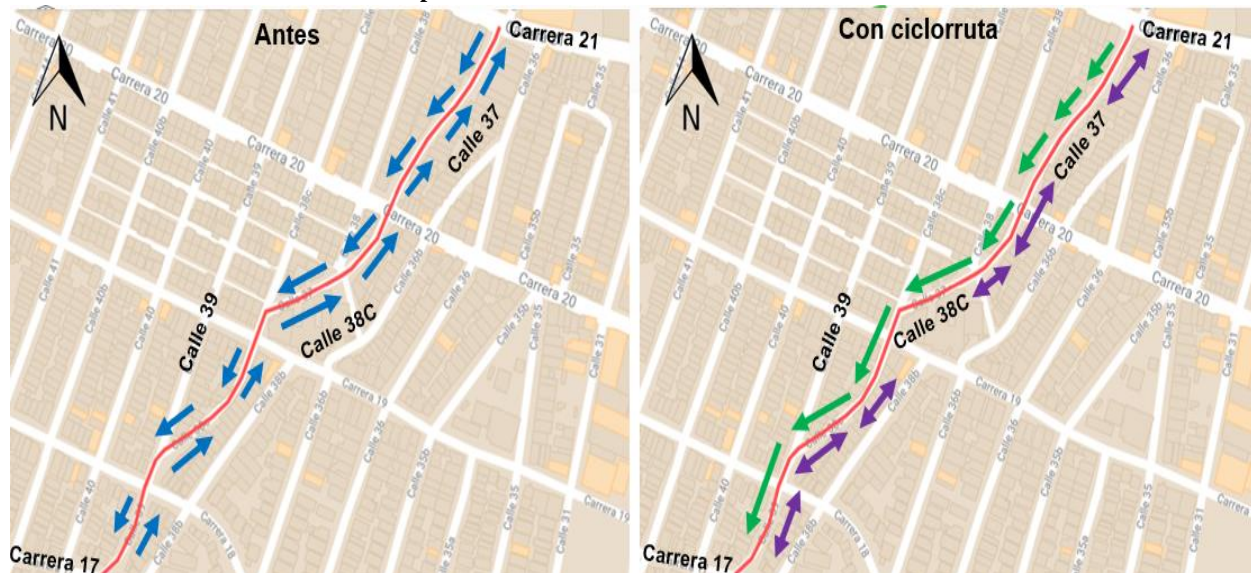
- Calle 39 entre carrera 17 y calle 38C de doble a único sentido N-S
- Calle 38C entre calles 39 y 37 de doble a único sentido N-S
- Calle 37 entre calle 38C y carrera 21 de doble a único sentido N-S
- Carrera 8H calzada norte entre calles 41 y 42B de doble a único sentido ORI-OCC
- Carrera 8H calzada sur entre carrera 8F y calle 41 de doble a único sentido OCC-ORI
- Carrera 8F entre carrera 8H y calle 41 de doble a único sentido OCC-ORI

### 6.3. Cambio de uso de infraestructura: implementación de ciclorrutas



Adicional a los cambios de sentido vial se deberán establecer unos cambios de uso de infraestructura para garantizar la habilitación espacios para la implementación de ciclorrutas. Dichos cambios de uso se pueden visualizar a continuación:

**Ilustración 17 implementación de ciclorrutas en corredor calle 37/38C/39**



**Leyenda**

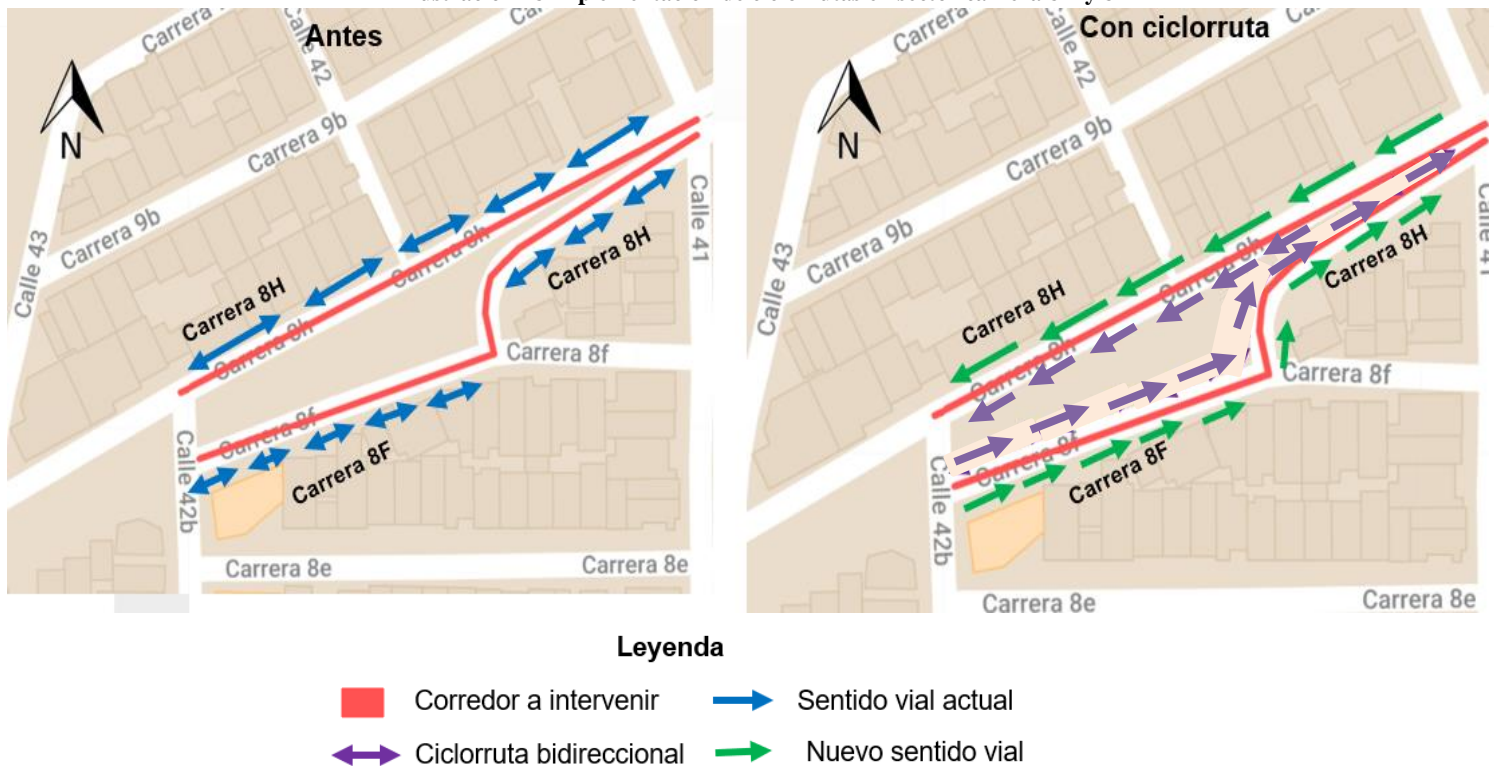
- |  |                          |  |                     |
|--|--------------------------|--|---------------------|
|  | Corredor a intervenir    |  | Sentido vial actual |
|  | Ciclorruta bidireccional |  | Nuevo sentido vial  |

**Fuente:** Elaboración propia OGT a partir de Google Maps.





Ilustración 18 implementación de ciclorrutas en sector carrera 8H y 8F



Fuente: Elaboración propia OGT a partir de Google Maps.

En resumen, en el caso del corredor calle 37/38C/39 entre carreras 17 y 21 la ciclorruta se ubicará en el carril oriental mientras que en el caso de la carrera 8H/8F la ciclorruta se ubicará junto al separador central una banda en la calzada norte y otra banda en la calzada sur, indicada en el plano como doble sentido de circulación.

La implementación se realizará utilizando tachas e hitos y señalización complementaria como lo son las señales informativas SP-59, entre otras. Se estima que la demanda de ciclistas sea estimulada y los flujos vehiculares no vean afectados sus tiempos de viaje de manera significativa. Estos dispositivos cumplirán las disposiciones del Manual de Señalización Vial 2015.

#### 6.4. Medidas complementarias

Las medidas complementarias consisten en el montaje de publiposters informativos alusivos a las ciclorrutas y cambios de sentido a implementar. Los publiposters serán ubicados como se muestra en la siguiente figura:

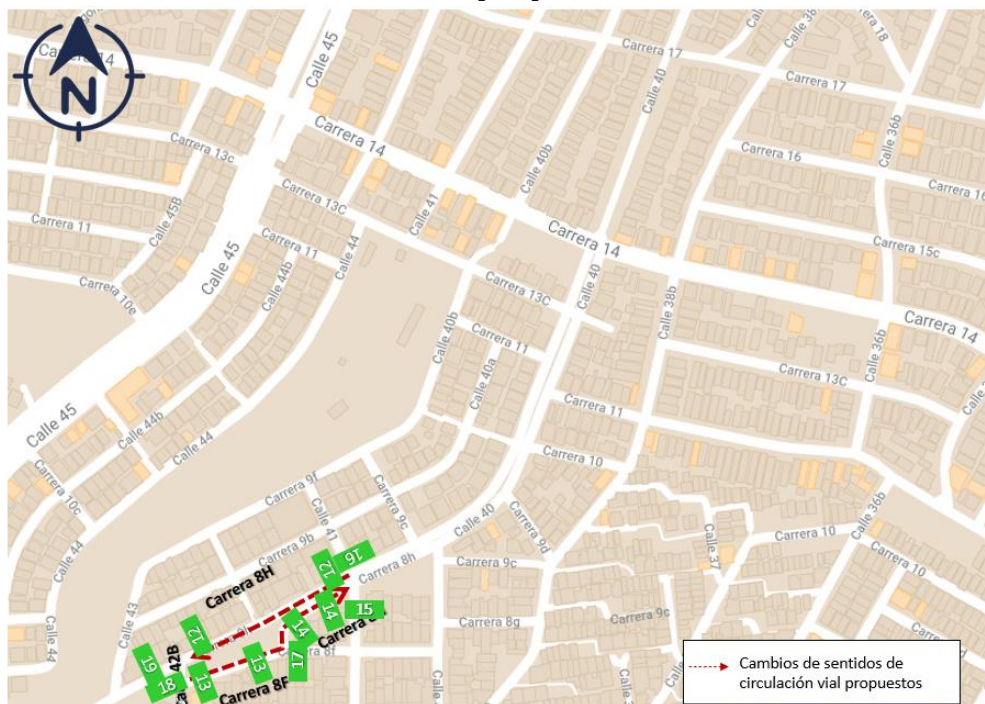


**Ilustración 19.** Potencial ubicación de los publiposters informativos sector calle 37



**Fuente:** Elaboración propia OGT a partir de Google Maps.

**Ilustración 20** Potencial ubicación de los publiposters informativos sector carrera 8H





**Fuente:** Elaboración propia OGT a partir de Google Maps.





**Ilustración 21** Modelos de publipostes

ID	ZONA CAMBIO	UBICACIÓN	Publiposte
1	 <p>CALLE 37 EN UNICO SENTIDO NORTE - SUR DESDE Carrera 21 HASTA Calle 38C A partir del 29 de abril de 2021</p>   <p><b>CONTRAVIA</b> A partir del 29 de abril de 2021</p> 	NORTE - SUR	6
3	 <p>CALLE 38C EN UNICO SENTIDO NORTE - SUR DESDE Calle 38 HASTA Calle 39 A partir del 29 de abril de 2021</p>   <p><b>CONTRAVIA</b> A partir del 29 de abril de 2021</p> 	NORTE - SUR	2
4	 <p>CALLE 39 EN UNICO SENTIDO NORTE - SUR DESDE Calle 38C HASTA Carrera 17 A partir del 29 de abril de 2021</p>   <p><b>CONTRAVIA</b> A partir del 29 de abril de 2021</p> 	NORTE - SUR	3
5	 <p>CALLE 37 EN UNICO SENTIDO NORTE - SUR DESDE Carrera 21 HASTA Carrera 19D A partir del 29 de abril de 2021</p> 	OCC - ORI	2
6	 <p>CALLE 38C EN UNICO SENTIDO NORTE - SUR DESDE Calle 38 HASTA Calle 39 A partir del 29 de abril de 2021</p> 	ORI - OCC	1
7	 <p>CALLE 39 EN UNICO SENTIDO NORTE - SUR DESDE Calle 38C HASTA Carrera 17 A partir del 29 de abril de 2021</p> 	OCC - ORI	2
8	 <p>CALLE 37 EN UNICO SENTIDO NORTE - SUR DESDE Carrera 21 HASTA Calle 38C A partir del 29 de abril de 2021</p> 	NOR - SUR	1



ID	ZONA CAMBIO	UBICACIÓN	Publiposte
9	 CALLE 38C EN UNICO SENTIDO NORTE - SUR DESDE Calle 38 HASTA Calle 39 A partir del 29 de abril de 2021 	NOR - SUR	2
10	 CALLE 37 EN UNICO SENTIDO NORTE - SUR DESDE Carrera 21 HASTA Carrera 19D A partir del 29 de abril de 2021 	ORI - OCC	1
11	 CALLE 39 EN UNICO SENTIDO NORTE - SUR DESDE Calle 38C HASTA Carrera 17 A partir del 29 de abril de 2021 	ORI - OCC	1
ID	ZONA CAMBIO	UBICACIÓN	Publiposte
12	 CARRERA 8H (CALZADA NORTE) EN UNICO SENTIDO ORIENTE - OCCIDENTE DESDE Calle 41 HASTA Calle 42B A partir del 29 de abril de 2021   CONTRAVIA  A partir del 29 de abril de 2021	ORI - OCC	2
13	 CARRERA 8F EN UNICO SENTIDO OCCIDENTE - ORIENTE DESDE Calle 42B HASTA Carrera 8H A partir del 29 de abril de 2021   CONTRAVIA  A partir del 29 de abril de 2021	OCC - ORI	2
ID	ZONA CAMBIO	UBICACIÓN	Publiposte
14	 CARRERA 8H (CALZADA SUR) EN UNICO SENTIDO OCCIDENTE - ORIENTE DESDE Carrera 8F HASTA Calle 41 A partir del 29 de abril de 2021   CONTRAVIA  A partir del 29 de abril de 2021	OCC - ORI	2
15	 CARRERA 8H (CALZADA NORTE) EN UNICO SENTIDO ORIENTE - OCCIDENTE DESDE Calle 41 HASTA Calle 42B A partir del 29 de abril de 2021 	SUR - NOR	1
16	 CARRERA 8H (CALZADA SUR) EN UNICO SENTIDO OCCIDENTE - ORIENTE DESDE Carrera 8F HASTA Calle 41 A partir del 29 de abril de 2021 	NOR - SUR	1



ID	ZONA CAMBIO	UBICACIÓN	Publiposte
17	 CARRERA 8H EN UNICO SENTIDO OCCIDENTE - ORIENTE DESDE Carrera 8F HASTA Calle 41 A partir del 29 de abril de 2021 	ORI - OCC	1
18	 CARRERA 8H EN UNICO SENTIDO ORIENTE - OCCIDENTE DESDE Calle 41 HASTA Calle 42B A partir del 29 de abril de 2021 	NOR - SUR	1
19	 CARRERA 8H EN UNICO SENTIDO ORIENTE - OCCIDENTE DESDE Calle 41 HASTA Calle 42B A partir del 29 de abril de 2021 	OCC - ORI	1

**Fuente:** Elaboración propia OGT

El diseño preliminar de los publiposters se presenta a continuación:

**Ilustración 22.** Diseño preliminar de los publiposters a instalar.



**Fuente:** Oficina de Comunicaciones – SDTSV.



Cabe resaltar que el presente diseño podrá ser modificado dependiendo de las condiciones de campo y las disposiciones de las demás oficinas competentes en el tema de socialización de medidas de gestión del tránsito y transporte. Las demás etapas de la fase contarán con su respectivo plan de socialización e instalación de publiposters pertinentes.



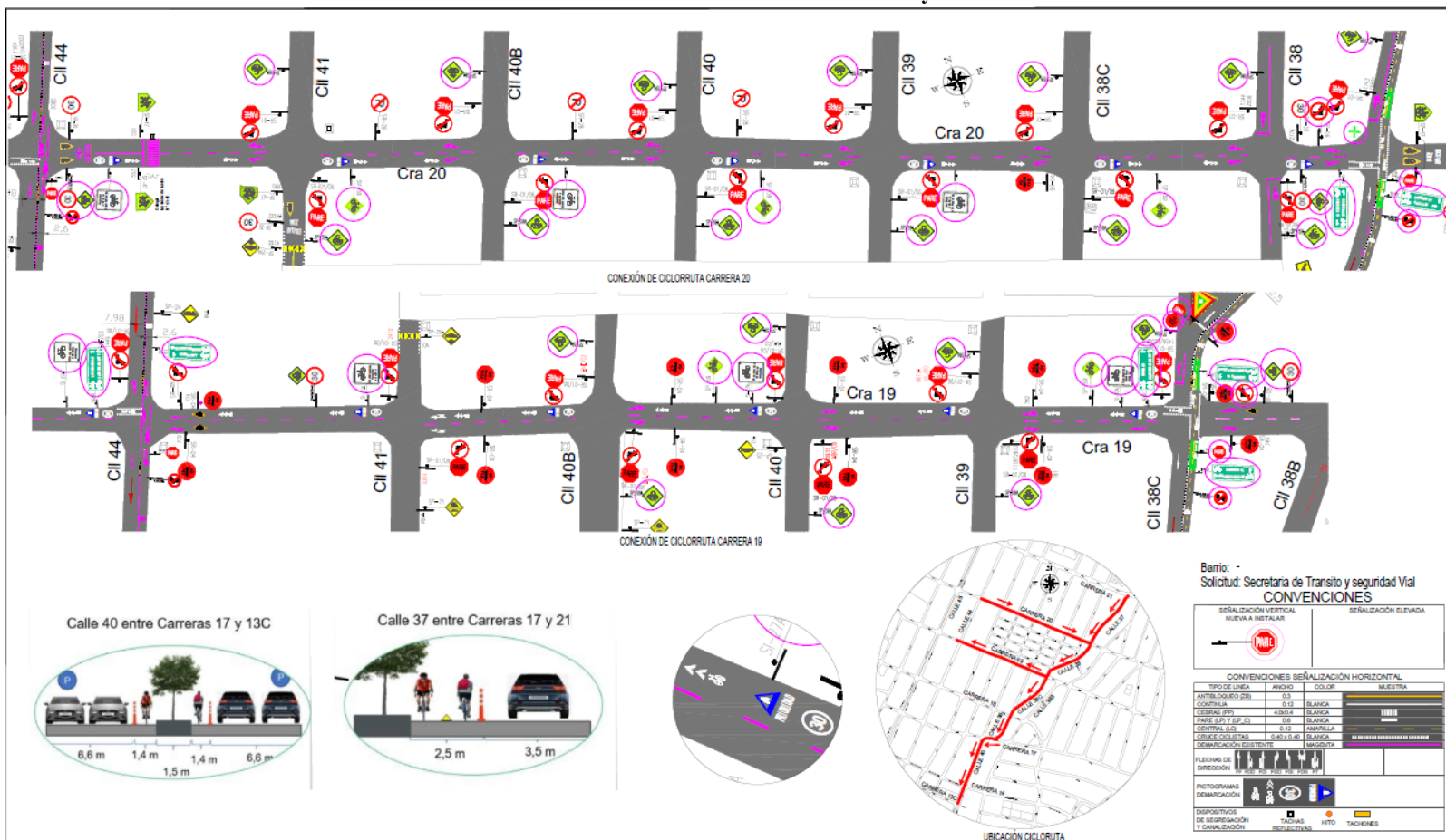
## 7. DETALLES DE IMPLEMENTACIÓN

La implementación estará acompañada de observaciones de campo (recorridos) con la finalidad de revisar los efectos operacionales en zonas más críticas. En el presente capítulo se muestran algunos detalles del proyecto:

### 7.1. Diseños de señalización

En la presente sección se presentan algunas especificaciones del trazado y del manejo de intersecciones:

Ilustración 23 diseño de los corredores 19 y 20



Fuente: Elaboración propia



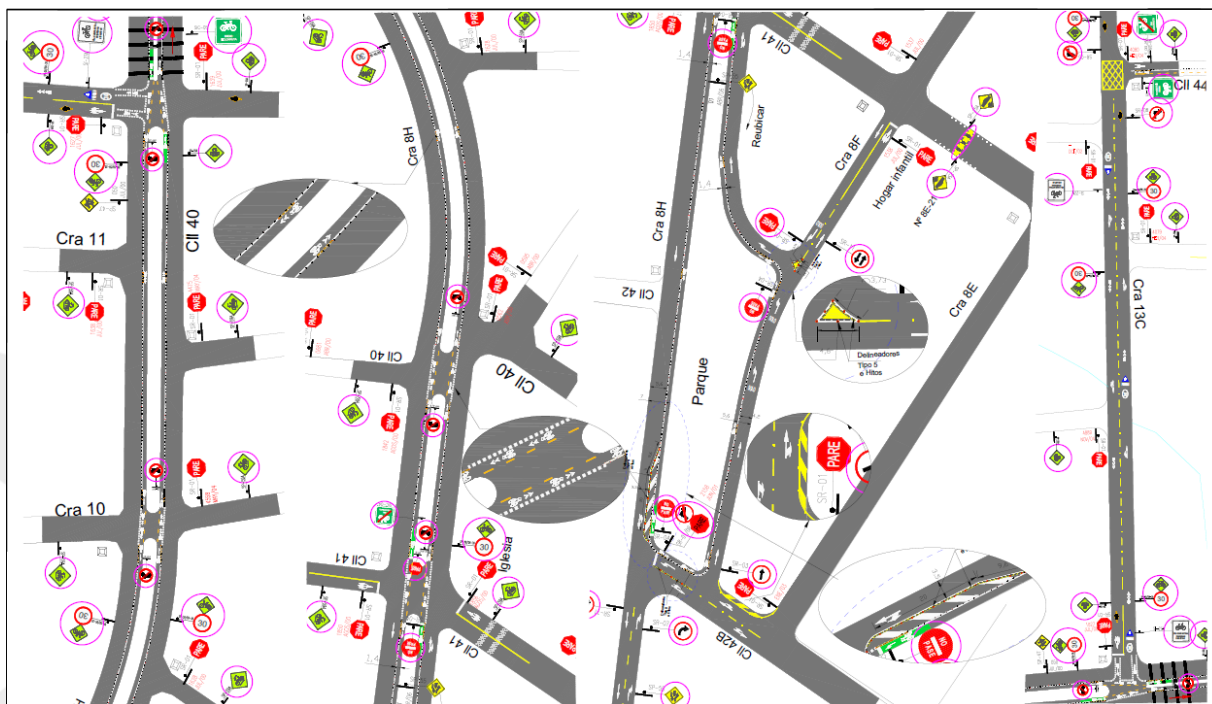


**Ilustración 24 diseño del corredor Calle 38C/37/40**



Fuente: Elaboración propia

**Ilustración 25 diseño del corredor de la Calle 40/Carrera 8H**



Fuente: Elaboración propia

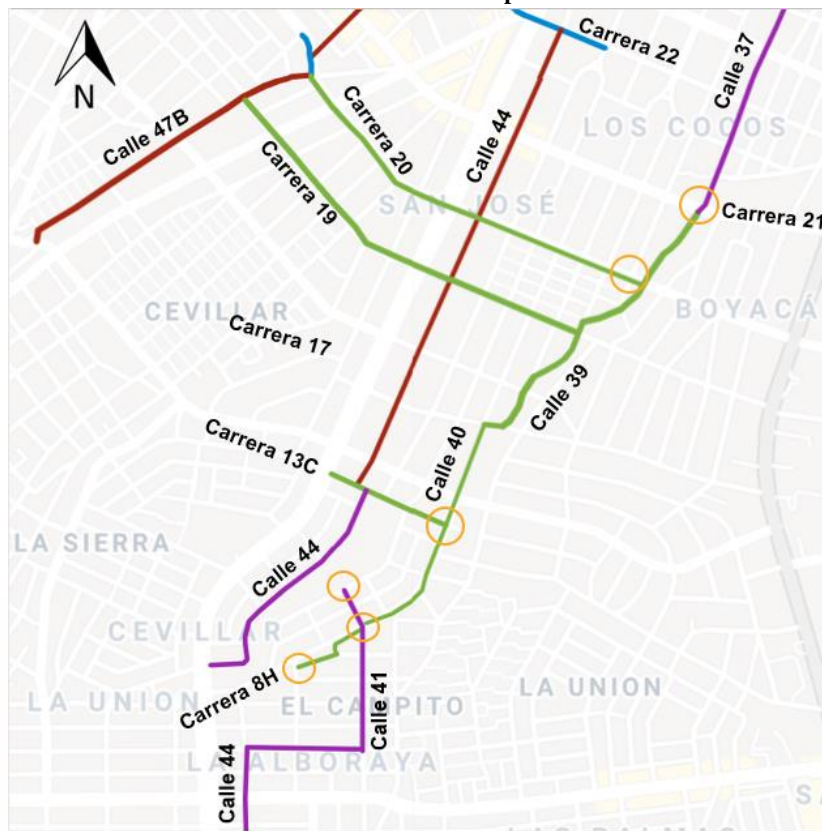


## 8. DATOS TÉCNICOS RELEVANTES

### 8.1. Volúmenes vehiculares

En esta sección podemos encontrar los volúmenes vehiculares relevantes en la zona y en la siguiente sección un análisis flujo capacidad de los posibles corredores que tomarán los flujos reasignados. Es necesario que las relaciones  $v/c$  sean menores a 1 y adicionalmente los volúmenes de los sentidos viales eliminados sean menores o muy parecidos al sentido vial que se mantiene. Para efectos de cálculo de capacidad vehicular se asumirán valores sugeridos para condiciones urbanas en flujos interrumpidos con composiciones vehiculares con predominancia de autos y motos con pavimento regular, con capacidad de 1100 vehículos equivalente por hora por carril.

Ilustración 26 Puntos con información primaria considerados



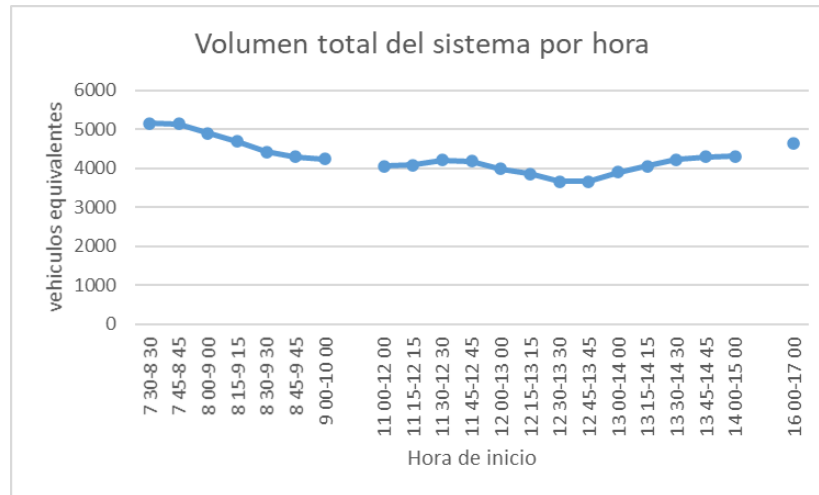
Fuente: Elaboración propia de Google Maps

Realizando un análisis por corredores es posible identificar que el volumen del sistema en la zona de influencia de la etapa 1 es entre 7:30-8:30 se presenta el pico de la mañana con 5155



vehículos mientras que en la tarde se presenta en el periodo entre 16:00-17:00 con 4644 vehículos, siendo la intersección Carrera 21 con Calle 37 la que registra mayores volúmenes.

**Ilustración 27 Volúmenes vehiculares por hora en las intersecciones del área de influencia de la etapa 1**



**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 7 volúmenes en intersecciones y tramos relevantes en el área de influencia de la etapa 1**



NIT 890.1012.018-1

Aforos vehiculares	Día	Miercoles	Jueves	Viernes	Miercoles	Jueves	Viernes	Miercoles	Martes	Volumen Total
	Fecha	3/03/2021	4/03/2021	5/03/2021	24/02/2021	25/02/2021	26/02/2021	24/02/2021	23/02/2021	
Hora Inicio	Hora fin	CL 37 CR 21	CL 38 CR 20	CL 40 CR 13C	CL 41 CR 8F	CL 41 CR 8H	CL 41 CR 9F	CL 42 CR 8F	CL 42B CR 9F	
7 30	8 30	2089	592	990	292	817	165	30	181	5155
7 45	8 45	1971	612	1004	380	780	159	25	206	5134
8 00	9 00	1752	574	985	454	761	114	24	236	4897
8 15	9 15	1606	537	945	499	718	100	30	255	4688
8 30	9 30	1439	507	878	520	681	99	30	267	4419
8 45	9 45	1363	515	864	488	669	104	30	268	4299
9 00	10 00	1344	570	818	465	657	98	38	258	4246
11 00	12 00	1297	516	770	442	684	103	30	221	4062
11 15	12 15	1294	517	761	493	679	107	26	208	4084
11 30	12 30	1316	523	790	517	706	109	23	223	4207
11 45	12 45	1255	526	810	500	713	112	26	244	4183
12 00	13 00	1178	487	791	455	686	104	21	261	3981
12 15	13 15	1135	482	780	403	683	103	21	260	3865
12 30	13 30	1115	468	723	374	635	98	20	234	3665
12 45	13 45	1164	486	697	380	616	95	16	214	3665
13 00	14 00	1258	510	714	407	677	99	17	224	3904
13 15	14 15	1350	483	774	415	712	99	15	215	4061
13 30	14 30	1435	477	802	413	754	106	21	214	4219
13 45	14 45	1451	459	859	416	746	111	24	236	4301
14 00	15 00	1447	467	883	453	698	119	23	226	4314
16 00	17 00	1565	576	964	445	709	101	13	274	4644
16 15	17 15		604	999						1603
16 30	17 30		614	1024						1638
16 45	17 45		648	1066						1713
17 00	18 00		702	1122						1824
17 15	18 15		750	1208						1958
17 30	18 30		802	1307						2109
17 45	18 45		799	1295						2093
18 00	19 00		777	1261						2037

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 28 volúmenes en intersecciones y tramos relevantes en el área de influencia





Aforos vehiculares	Día Fecha	Miercoles 3/03/2021	Jueves 4/03/2021	Viernes 5/03/2021	Miercoles 24/02/2021	Jueves 25/02/2021	Viernes 26/02/2021	Miercoles 24/02/2021	Martes 23/02/2021	Lunes 8/03/2021	Martes 9/03/2021	Viernes 26/02/2021	Martes 16/03/2021	Volumen Total
Hora Inicio	Hora fin	CL 37 CR 21	CL 38 CR 20	CL 40 CR 13C	CL 41 CR 8F	CL 41 CR 8H	CL 41 CR 9F	CL 42 CR 8F	CL 42B CR 9F	CL 44 CR 4	CL 44 CR 8	CL 44 CR 10E	CL 45 CR 8C	
7 30	8 30	2089	592	990	292	817	165	30	181	675	1876	179	2338	10222
7 45	8 45	1971	612	1004	380	780	159	25	206	677	1881	172	2193	10056
8 00	9 00	1752	574	985	454	761	114	24	236	675	1826	169	2266	9833
8 15	9 15	1606	537	945	499	718	100	30	255	692	1873	139	2300	9692
8 30	9 30	1439	507	878	520	681	99	30	267	671	1862	136	2335	9423
8 45	9 45	1363	515	864	488	669	104	30	268	709	1902	129	2258	9295
9 00	10 00	1344	570	818	465	657	98	38	258	725	1899	135	2223	9227
11 00	12 00	1297	516	770	442	684	103	30	221	840	1774	166	2114	8954
11 15	12 15	1294	517	761	493	679	107	26	208	842	1754	156	2228	9062
11 30	12 30	1316	523	790	517	706	109	23	223	858	1754	145	2257	9220
11 45	12 45	1255	526	810	500	713	112	26	244	852	1687	139	2210	9071
12 00	13 00	1178	487	791	455	686	104	21	261	856	1645	135	2203	8819
12 15	13 15	1135	482	780	403	683	103	21	260	884	1612	132	2108	8600
12 30	13 30	1115	468	723	374	635	98	20	234	860	1589	128	2021	8261
12 45	13 45	1164	486	697	380	616	95	16	214	844	1569	119	2014	8211
13 00	14 00	1258	510	714	407	677	99	17	224	805	1638	127	2127	8600
13 15	14 15	1350	483	774	415	712	99	15	215	758	1675	147	2217	8857
13 30	14 30	1435	477	802	413	754	106	21	214	711	1748	152	2327	9157
13 45	14 45	1451	459	859	416	746	111	24	236	755	1853	169	2388	9464
14 00	15 00	1447	467	883	453	698	119	23	226	794	1832	171	2335	9446
16 00	17 00	1565	576	964	445	709	101	13	274	1057	1936	142	2401	10180
16 15	17 15		604	999						1070	2068		2487	7227
16 30	17 30		614	1024						1099	2177		2507	7421
16 45	17 45		648	1066						1131	2281		2617	7741
17 00	18 00		702	1122						1121	2299		2683	7926
17 15	18 15		750	1208						1170	2321		2745	8192
17 30	18 30		802	1307						1148	2330		2739	8326
17 45	18 45		799	1295						1112	2276		2750	8231
18 00	19 00		777	1261						1074	2227		2678	8015

Fuente: Elaboración propia

Se puede identificar que los flujos más importantes se reportan en los alrededores de los corredores principales calle 45 y carrera 21, en los cuales se manejan flujos superiores a 1000 vehículos en la intersección, mientras que en las demás intersecciones no superan los 1000 vehículos con excepción de la calle 40 con carrera 13C, por lo que este se considera un punto crítico de análisis.

## 8.2. Análisis por tipo de afectación

Ahora bien, considerando que la propuesta descrita en la sección anterior;**Error! No se encuentra el origen de la referencia.** del presente documento señala la necesidad de realizar reducciones de calzada en algunos corredores y eliminación de sentidos viales por cambios de sentido y/o nueva destinación para el uso de infraestructura se realizará una revisión de los aforos vehiculares en los puntos relevantes del área de influencia con la finalidad de evaluar si las modificaciones en la red vial impactan significativamente los indicadores de tránsito.

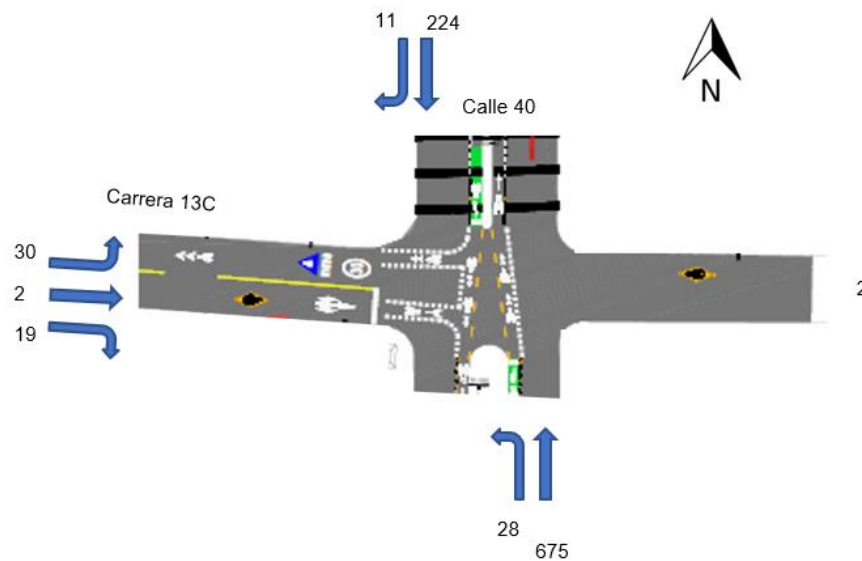




### 8.2.1. AFECTACIÓN POR REDUCCIONES DE CALZADA

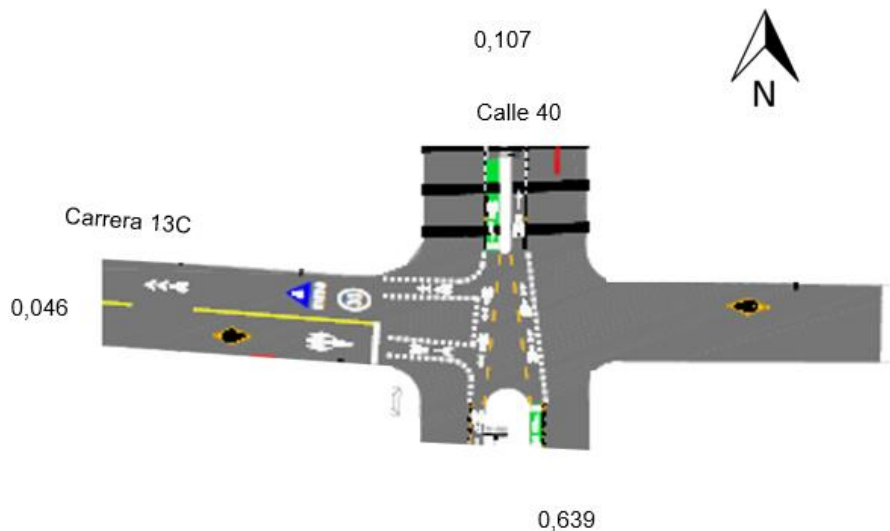
- Calle 40 con Carrera 13C – Reducción en ambas calzadas de 2 carriles a 1 carril de circulación por sentido en la calle 40 entre carreras 13C y 8H. Se considera que el acceso norte tiene 2 carriles de tráfico mixto, el acceso sur 1 carril de tráfico mixto y el acceso occidental 2 carriles ciclopreferentes.

**Ilustración 29 volúmenes vehiculares en HMD en la calle 40 con carrera 13C**



**Fuente:** Elaboración propia

**Ilustración 30 relaciones flujo capacidad en HMD en la calle 40 con carrera 13C**





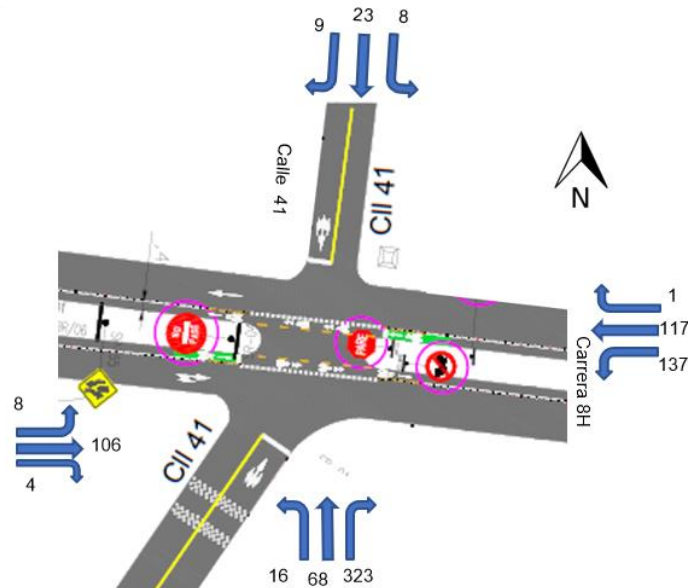
**Fuente:** Elaboración propia

La calle 40 con carrera 13C es uno de los principales empalmes de la red de cicloinfraestructura ya que será un punto en el cual se podrán comunicar los corredores calle 44 y calle 37/40 siendo estas las principales vías ciclistas que atraviesan la ciudad de sur a norte y viceversa. En este punto encontramos que el acceso crítico es el acceso sur, en el cual se presenta una relación de 0,639 cuando se genera la reducción de 2 a 1 carril vehicular. A pesar de que la relación es superior a 0,5 aún se encuentra lejos de funcionar a capacidad, además de que los accesos aledaños presentan relaciones flujo capacidad muy bajas por lo que se intuye que las brechas para los movimientos vehiculares son generosas, por lo que los vehículos no deberían tener inconvenientes para la circulación vehicular. Se hace claridad que en el tramo entre carrera 8H y 13C se contará con un espacio suficiente para que en el caso de una detención temporal o una maniobra de emergencia se realice en el costado adyacente al andén el vehículo aún pueda realizar la maniobra de adelantamiento en la parte central de la calzada. En el sentido de circulación Norte-Sur la situación es mucho menos crítica porque encontraremos 224 vehículos provenientes del norte y 19 del occidente para un total de 243 vehículos, lo cual es muy inferior a la capacidad vehicular del tramo por lo que se considera que es técnicamente viable implementar la reducción del número de carriles para habilitar un espacio exclusivo para ciclistas, ya que no hay un efecto significativo en los indicadores de tránsito.

- Carrera 8H con Calle 42 – Reducción en ambas calzadas de 2 carriles a 1 carril de circulación por sentido en la carrera 8H. La carrera 8H calzada norte pasaría a único sentido oriente-occidente.
- Calle 41 con Carrera 8H – Reducción en ambas calzadas de 2 carriles a 1 carril de circulación por sentido en la carrera 8H. La carrera 8H calzada norte pasaría a único sentido oriente-occidente. Es importante mencionar que en esta sección se presentan los volúmenes del acceso occidental ya redistribuidos considerando los cambios de sentido utilizando el criterio de minimización de costos (distancia de viaje).

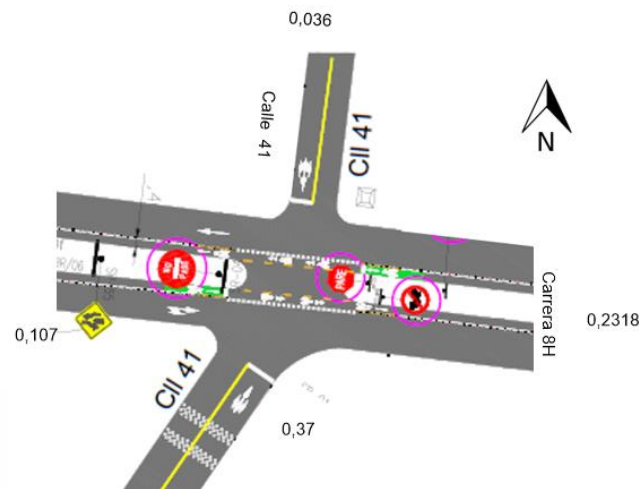


**Ilustración 31 volúmenes vehiculares en HMD en la calle 41 con carrera 8H**



**Fuente:** Elaboración propia

**Ilustración 32 relaciones flujo capacidad en HMD en la calle 41 con carrera 8H**



**Fuente:** Elaboración propia

En el caso de la calle 41 con carrera 8H se puede evidenciar que hay una predominancia de los flujos que provienen del sur y aquellos que provienen del oriente, lo cual es consistente si tenemos en cuenta factores como el uso del suelo (al norte es netamente residencial) y la conectividad vial. El acceso crítico identificado a nivel de volúmenes vehiculares es el acceso sur (calle 41) el cual tiene una relación flujo capacidad de 0,37, que a pesar de ser la más alta del acceso se encuentra lejos de operar a capacidad por lo



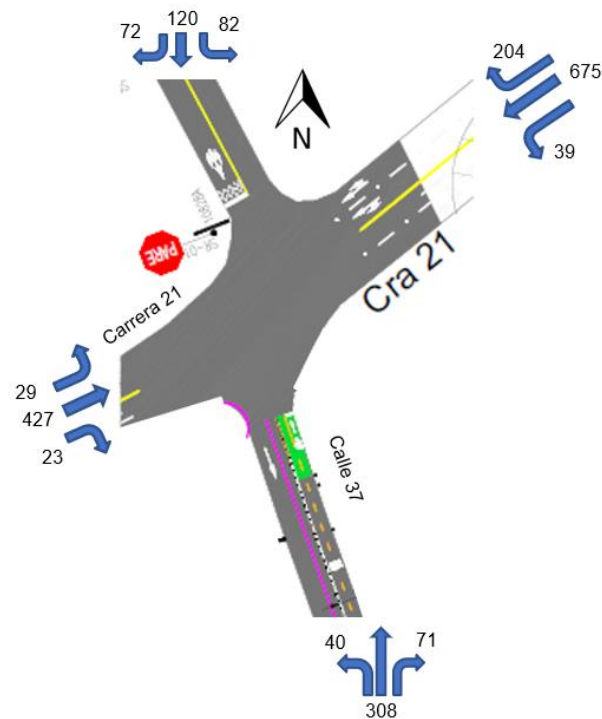
que las longitudes de cola tienden a ser cortas o nulas. Ahora bien en cuanto al acceso occidental y oriental que serán aquellos que sufran modificaciones por reducciones de capacidad y cambios de sentido podemos evidenciar que las relaciones flujo capacidad son bajas 0,2318 para el acceso oriental y 0,107 para el acceso occidental (considerando los flujos provenientes de las calzadas norte y sur combinados desde el occidente), lo que implica que a nivel de capacidad el sistema no tiene problemas para acomodar los flujos en la infraestructura disponible. El reto más importante será gestionar el movimiento oriente-sur el cual registra unos 137 vehículos específicamente por su cruce con ciclistas y con los vehículos que se desplazan occidente-oriente y sur-occidente. Es indispensable tener en cuenta que la organización actual del acceso occidente implica que hay dos entradas desde el occidente a la intersección lo cual genera un mayor número de conflictos vehiculares y una mayor probabilidad de generar siniestros, por lo que se considera que para generar una red más simple para el conductor es conveniente hacer este tipo de cambios.

#### **8.2.2. CAMBIOS DE SENTIDO Y CAMBIOS DE USO DE INFRAESTRUCTURA**

- Carrera 21 con Calle 37 – Cambio de sentido de la calle 37 entre calle 38c y carrera 21 de doble a único sentido de circulación norte-sur y posterior reducción en ambas calzadas de 2 a 1 carril de circulación vehicular.



**Ilustración 33 volúmenes vehiculares en HMD en la calle 37 con carrera 21**



**Fuente:** Elaboración propia

**Ilustración 34 relaciones flujo capacidad en HMD en la calle 37 con carrera 21**







**Fuente:** Elaboración propia

El corredor de la calle 37/38C/39 entre carreras 21 y 17 representará un arco importante en la red de cicloinfraestructura para la conexión entre la localidad suroriente y el centro de Barranquilla (paseo Bolívar). Este corredor comunicará importantes puntos con atracción y generación de viajes y apunta a convertirse en una arteria paralela a la calle 37 al oriente de la avenida murillo. Esta ciclorruta se proyecta en doble sentido de circulación por lo que no es compatible en términos de espacio con una vía en doble sentido como lo es la calle 37, que en su trayecto desde la carrera 21 hasta la carrera 17 se convierte en calle 38C y 39. Teniendo esto en cuenta y considerando que este corredor se encuentra junto a colegios y en zonas residenciales en los que debe prevalecer los movimientos a menos de 30 km/h y el ciclista de diseño de la infraestructura requiere tanto segregación del tráfico como directividad en el trayecto y poca pendiente se optó por utilizar una transformación de la sección eliminando un carril de tráfico mixto el cual tiene el sentido de circulación sur-norte.

Esta es una estrategia que busca disminuir las velocidades de circulación promedio y generar un corredor mucho más amigable para el ciclista y el peatón, por lo cual a pesar de que el flujo que se desplaza sur-norte (419) es un poco mayor que el flujo norte-sur (274), es más conveniente en materia de seguridad vial, fomento de viajes en bicicleta y compatibilidad con los actores viales del sector proyectar esta vía en sentido norte-sur. Esto permitirá que la zona tenga mejores estándares de calidad de vida al ser más calmado, con menos ruido y atractivo para el ciclista. Si analizamos los flujos vehiculares podemos ver que la mayor parte de la actividad se realiza en la carrera 21 mientras que la calle 37 se encarga de distribuir algunos flujos. Los 419 vehículos provenientes del acceso sur deberán desplazarse a vías aledañas para realizar sus trayectos. El movimiento sur-norte (308 vehículos) podrá realizarse o bien por la calle 38 para tener continuidad hacia el norte después de la carrera 21 o por la calle 30, la cual podrá empalmar desde la carrera 20 y contar con un semáforo que permitirá incorporarse de manera segura. Es importante tener en cuenta que en el caso más crítico estos 419 vehículos se desplazarían al acceso sur de la calle 38 el cual es el corredor con continuidad más cercano (esto se analizará en el aforo de esta intersección). En cuanto a las relaciones flujo capacidad evidenciamos que los accesos se encuentran con buenos indicadores de tránsito y no deben representar un riesgo para el buen funcionamiento del tránsito.

Ahora bien, es fundamental tener en cuenta que es posible que el corredor de ciclorrutas se extienda hacia el norte por la calle 37 por lo que se deberá tener en cuenta que los vehículos que realizan el movimiento oriente-norte deberán reasignarse, así como aquellos que hacen el movimiento occidente-norte, lo cual en conjunto suman 233 vehículos. Estos vehículos podrán dirigirse hacia el norte utilizando la calle 38 la cual se encuentra 100 metros hacia el occidente. Por otra parte, los provenientes del oriente podrán utilizar la calle 31 en el mediano plazo, ya que en la actualidad se encuentra en único sentido norte-sur por un cambio temporal por las mejoras a la calle 30.



- Calle 38 con Carrera 20 – ninguna de las vías sufrirá un cambio, no obstante, se considera que debido a que la calle 38 es paralela a la calle 37 los viajes en sentido sur-norte podrían trasladarse a este sector o bien a la calle 40 o incluso calle 36B/36. Sin embargo, considerando que las condiciones de uso de suelo del sector no varían excepto en las cercanías a la carrera 13C y 21, por lo que se considera que la calle 38 representa las condiciones de circulación sur-norte y norte-sur de las vías aledañas que pueden surgir como alternativas para los desplazamientos sur-norte entre carreras 17 y 21 que se presentan por el corredor de la calle 37/38C/39.

**Ilustración 35 volúmenes vehiculares en HMD en la calle 38 con carrera 20**

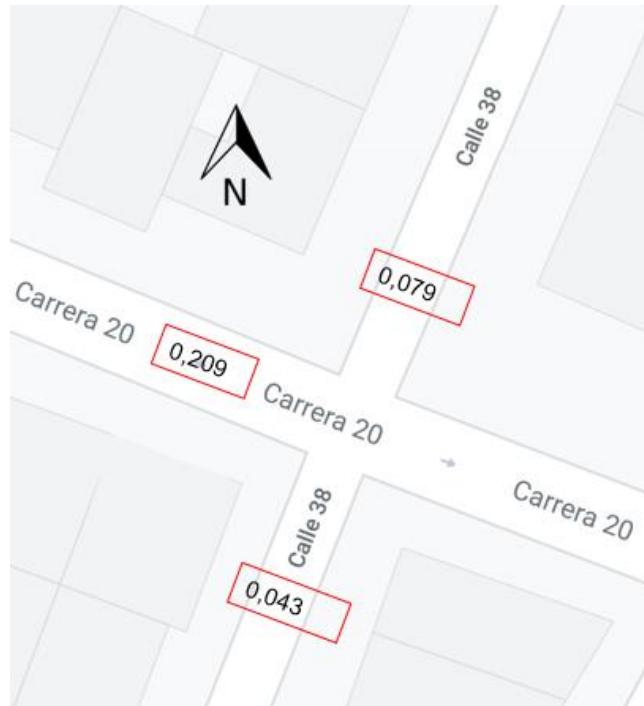


**Fuente:** Elaboración propia



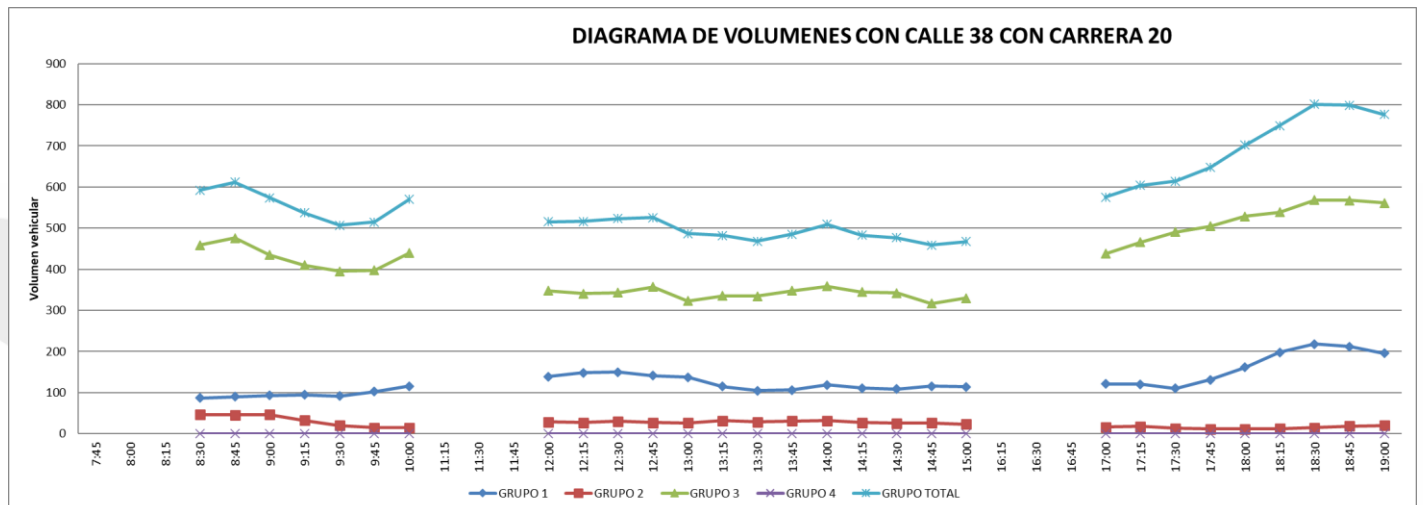


**Ilustración 36 relaciones flujo capacidad en HMD en la calle 38 con carrera 20**



**Fuente:** Elaboración propia

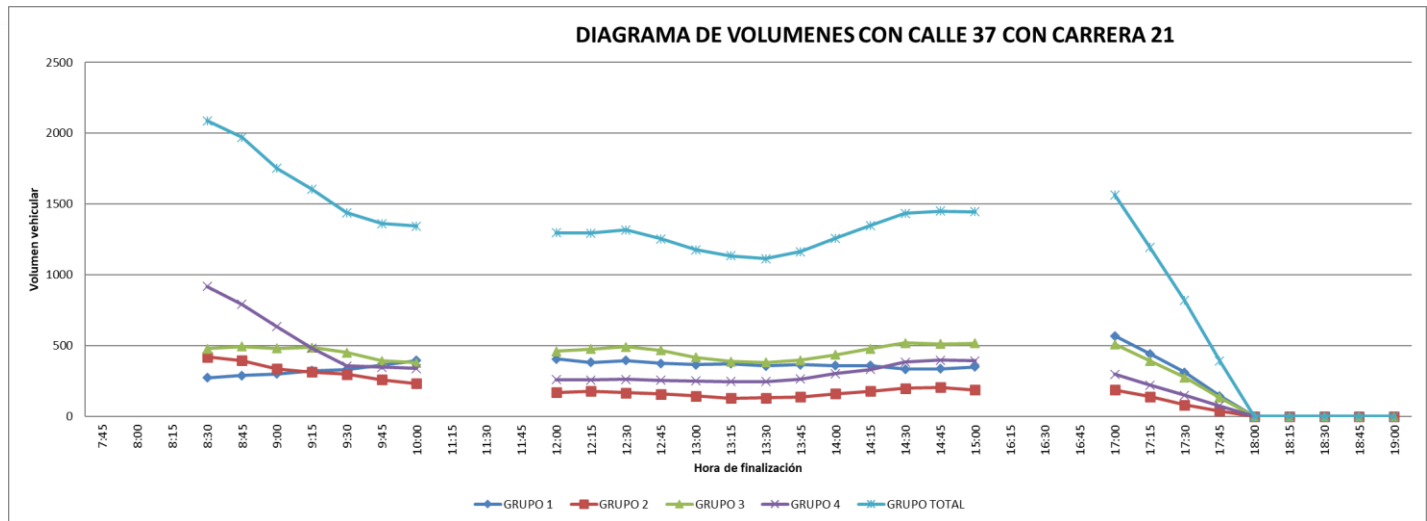
**Ilustración 37 Volúmenes en la calle 38 con carrera 20**



**Fuente:** Semáforos Barranquilla



Ilustración 38 Volúmenes en la calle 37 con carrera 21



**Fuente:** Semáforos Barranquilla

\*\*Se hace claridad que los periodos comprendidos entre 16:15-17:15 en adelante tienen una tendencia decreciente porque se dejó de contar en periodos posteriores a las 17:00.

Como se puede evidenciar en las relaciones flujo capacidad la calle 38 es una vía con muy poco uso cuyo objeto final es brindar acceso a las viviendas del sector por lo que su capacidad vial se encuentra subutilizada. En el caso de que todo el flujo sur-norte evidenciado en el aforo de la calle 37 con carrera 21 fuera tomado por el acceso sur de la calle 38 con carrera 20 al desplazarse hacia el sur y luego al occidente desde la calle 37 con carrera 21 la relación volumen-capacidad alcanzaría el 0,424 por lo que esta vía es suficientemente capaz de tomar todos los flujos provenientes de la reasignación del cambio de sentido. Ahora bien, teniendo en cuenta el modelo clásico de transporte un usuario toma su decisión de viaje teniendo en cuenta los parámetros que más utilidad le reporte por lo que aquellos conductores provenientes del sur reasignarán sus viajes a otros corredores que representen el menor costo y el mayor beneficio en términos de tiempo desde su lugar de origen por lo que existe una alta probabilidad de que los vehículos identificados en el acceso sur de la calle 37 con carrera 21 no se concentren solamente en este corredor sino que se distribuya entre las calles 36, 38, 39, 40 y 30 permitiendo utilizar de manera más eficiente la infraestructura disponible y habilitando espacios seguros para los ciclistas en la calle 37. Teniendo esto en cuenta se considera que es técnicamente viable implementar el cambio de sentido de la calle 37/38C/39 entre carreras 17 y 21 de doble a único sentido de circulación norte-sur.

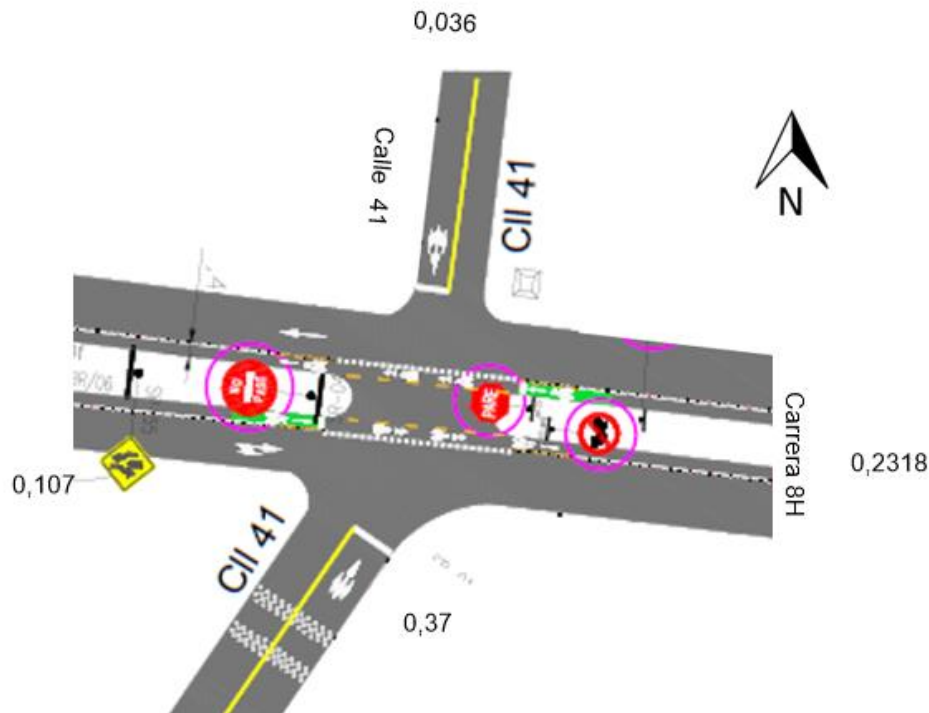
- Carrera 8H con Calle 42 –La carrera 8H calzada sur pasaría de doble sentido de circulación a único sentido occidente-oriente.





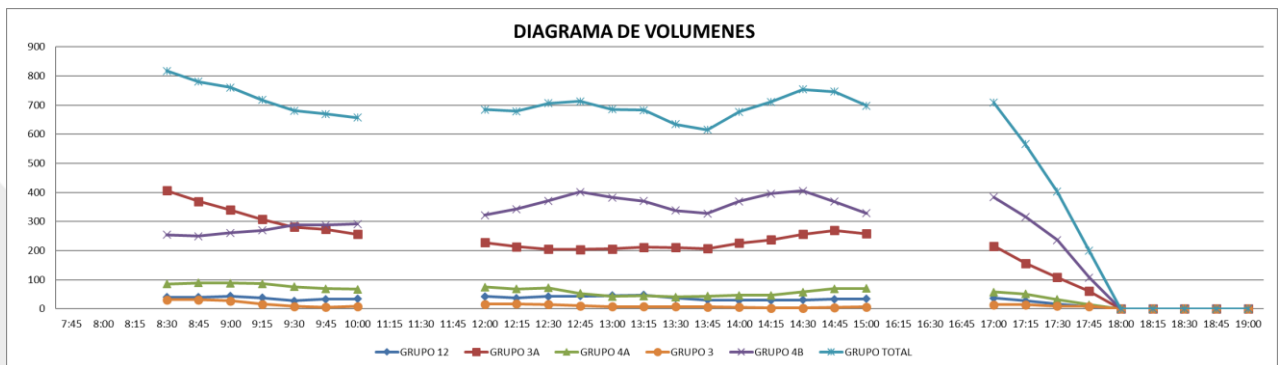
- Calle 41 con Carrera 8H – Reducción en ambas calzadas de 2 carriles a 1 carril de circulación por sentido en la carrera 8H. La carrera 8H calzada norte pasaría a único sentido oriente-occidente.

**Ilustración 39 relaciones flujo capacidad en calle 41 con carrera 8H**



**Fuente:** Elaboración propia

**Ilustración 40 Volúmenes en la carrera 8H con calle 41**



**Fuente:** Semáforos Barranquilla



## 9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El proyecto de ciclo infraestructura en los corredores mencionados de la zona de influencia como la calle 37, 38C, 39 y 40 y carreras 8H y 8F puede ser desarrollado sin un efecto importante en la congestión vehicular considerando los indicadores mencionados, los cuales se apoyan en aforos vehiculares. Las medidas de expansión de ciclo infraestructura son relevantes por factores de conectividad de red, sostenibilidad del sistema de transporte a nivel de movilidad y medio ambiente y para garantizar el distanciamiento social. El plan deberá ejecutarse por etapas con adecuada socialización y ajustada dependiendo de las experiencias en campo. En resumen, las medidas se consideran técnicamente viables para implementación en el corto plazo y para posible expansión en el largo plazo.

Se recomienda realizar cambios de sentido de doble a único sentido en las calles 37, 38C y 40 y carreras 8H y 8F para generar mayor compatibilidad con los medios no motorizados y minimizar el número de conflictos vehiculares. Adicionalmente, se recomienda mejorar la señalización en los corredores que tomarán los flujos reasignados como el caso de la calle 38. Adicionalmente, es importante que las vías de empalme (carrera 19, 13C y 20) de los cuatro corredores de ciclorrutas calle 40, 44, 47C y 47 sea correctamente señalizada y controlada con dispositivos de control de tránsito, apaciguando el flujo vehicular y en lo posible generando una composición vehicular más homogénea basada en bicicletas y autos livianos.