



CICLOVÍA AV. DIVISIÓN DEL NORTE

PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN



Índice

1.	Contexto proyecto de infraestructura ciclista en Av. División del Norte	2
2.	Problemática: comercio y requerimientos de estacionamiento para maniobras de carga y descarga	7
3.	Proyecto de infraestructura ciclista con convivencia de estacionamiento	9
4.	Participación ciudadana en el proyecto	20
5.	Comentarios finales	34
6.	Referencias	35



1. CONTEXTO PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA CICLISTA EN AV. DIVISIÓN DEL NORTE

El proyecto de implementación de infraestructura ciclista en la Av. División del Norte, en el tramo comprendido de Viaducto Miguel Alemán a Circuito Interior Río Churubusco¹, representa una mejora significativa para las personas ciclistas que a diario transitan por la vía (3,527 ciclistas diarios, de conformidad con la Secretaría de Medio Ambiente de la Ciudad de México en el año 2017). Consta de 10.27 kilómetros, desde Avenida de los Insurgentes hasta Av. Río Churubusco, convirtiéndose en la continuación de la ciclovía Nuevo León y Oaxaca, y a la vez, en una interconexión ciclista regional de 15.12 km. Además, permite enlazar con la infraestructura ciclista exclusiva de Nuevo León, Insurgentes, Adolfo Prieto, Gabriel Mancera, Amores, los carriles bus bici del Eje Central y el Eje 7 Sur y los ciclocarriles de Patricio Sanz, Uxmal, Pilares y Miguel Laurent. Gracias a ella, se podrán realizar viajes seguros ciclistas en las alcaldías Coyoacán, Benito Juárez y Cuauhtémoc, beneficiando a 106,390 habitantes de las colonias Del Valle, Narvarte, Letrán Valle, Portales, Santa Cruz Atoyac y General Pedro María Anaya.

Se debe considerar que la implementación de este proyecto implicó conflictos sociales importantes, generados principalmente por la actividad comercial a lo largo de la vía. En julio de 2012, el entonces Jefe de Gobierno contemplaba una ciclovía como parte del crecimiento del programa EcoBici, la cual concluiría en diciembre de ese mismo año. Esta propuesta planteaba eliminar el estacionamiento en el carril de extrema derecha de División del Norte, por ser una vía primaria y, por lo tanto, donde está prohibido estacionarse (de acuerdo con el Reglamento de Tránsito). Sin embargo, el proceso se detuvo por la oposición de comerciantes y vecinos.

En el año 2017 se volvió a plantear ciclovía en el tramo en mención, como evidencia el documento *Estudio de Socialización e Identificación de focos rojos y actores clave en la implementación de la ciclovía de División del Norte*, elaborado por la consultora Cuadra para la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México. No obstante, estos planteamientos no fueron realizados de nueva cuenta por la oposición local.

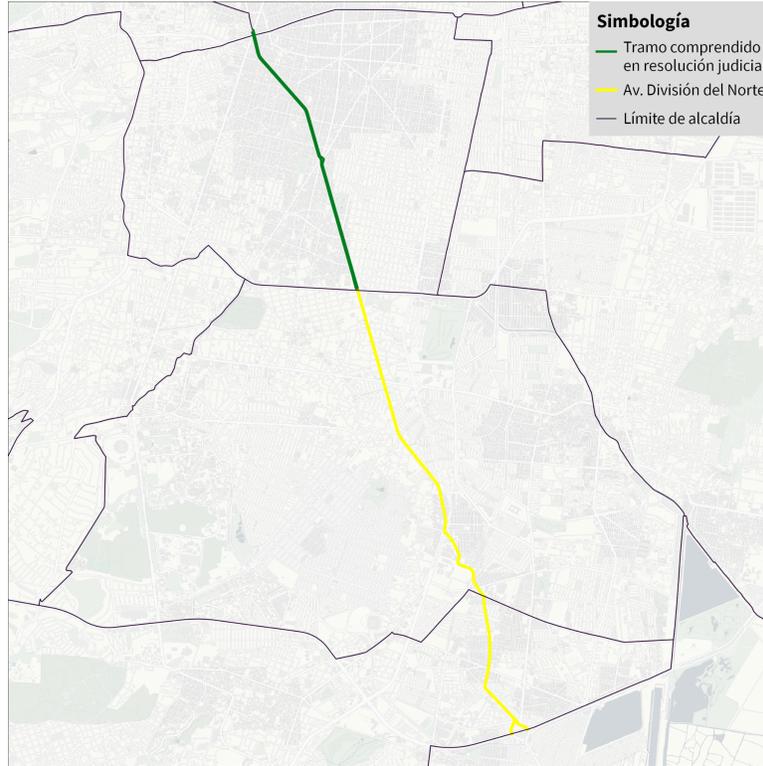
El 13 de julio de 2022, el Tribunal Superior de Justicia de la Ciudad de México, como parte de un juicio de protección de derechos humanos promovido por una ciudadana, dictó la sentencia de *colocación de la señalización, balizado y pintado del carril de extrema derecha de*

¹ En adelante, al referirnos a la Avenida División del Norte, hacemos referencia únicamente al tramo mencionado.



esta vialidad para el uso de ciclistas. Al respecto, la Secretaría de Movilidad, Secretaría de Obras y Servicios y Secretaría de Seguridad Ciudadana, con el acompañamiento de la Secretaría de Gobierno, comenzaron un trabajo conjunto para la materialización de dicha resolución, dentro de las atribuciones que le competen a cada dependencia.

Ilustración 1. Localización del tramo comprendido en la resolución judicial del TSJ CDMX



Fuente: SEMOVI, 2022.

En este sentido, la constante en el proceso de implementación de infraestructura ciclista en División del Norte ha sido el desacuerdo de las personas que habitan y/o trabajan en la cercanía de la zona propuesta, así como las continuas demandas para que se implemente una infraestructura ciclista segura.

Estas muestras de inconformidad y demandas ciudadanas han instado a las dependencias implicadas a considerar las dinámicas socioeconómicas en el que se inscribe el proyecto de ciclo vía en División del Norte, para encontrar una solución que concilie las dinámicas previas de la zona con el derecho a la movilidad de las personas ciclistas.



1.1 Características de Av. División del Norte

La Avenida División del Norte es una vialidad que permite conectar la zona centro y el sur de la Ciudad de México al cruzar por las alcaldías Benito Juárez, Coyoacán y Tlalpan. Según el Anexo 2 del Reglamento de Tránsito de la Ciudad de México, es considerada como parte de la red vial primaria de la ciudad, con una velocidad permitida máxima de circulación de 50 km/h.

La avenida cuenta en su mayor parte con una sección vial consistente de dos cuerpos de circulación, 3 carriles de circulación en cada uno y separados por un camellón. Asimismo, es posible distinguir dos segmentos principales, de acuerdo al ancho de la vialidad: tramo 1) Circuito Interior Río Churubusco - Eje 1 Poniente Av. Cuauhtémoc con 19.8 metros de arroyo vehicular, 3.2 metros de camellón y 5.7 metros de acera, y tramo 2) localizado entre el Eje 1 Poniente Av. Cuauhtémoc y Viaducto Miguel Alemán con 19.2 metros de arroyo vehicular, 3.2 metros de camellón y 6.4 metros de acera.

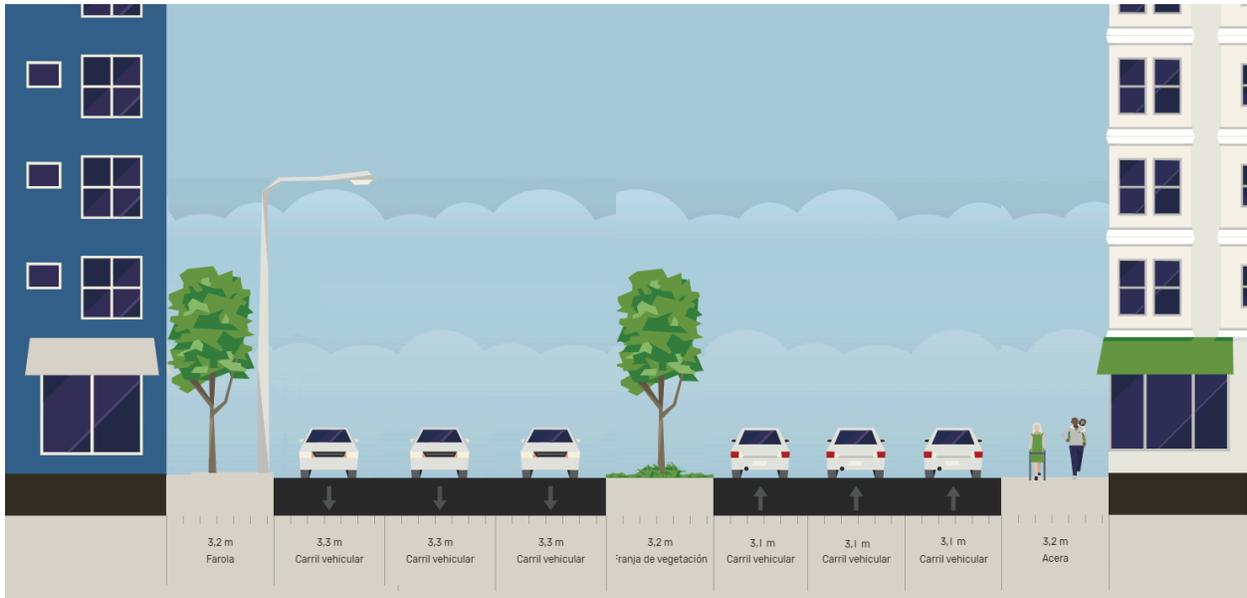
Ilustración 2. Sección vial tramo 1. Eje 1 Circuito Interior Río Churubusco y Eje 1 Poniente Av. Cuauhtémoc



Fuente: SEMOVI, 2022.



Ilustración 3. Sección vial, tramo 2. Eje 1 Poniente Av. Cuauhtémoc- Viaducto Miguel Alemán



Fuente: SEMOVI, 2022.

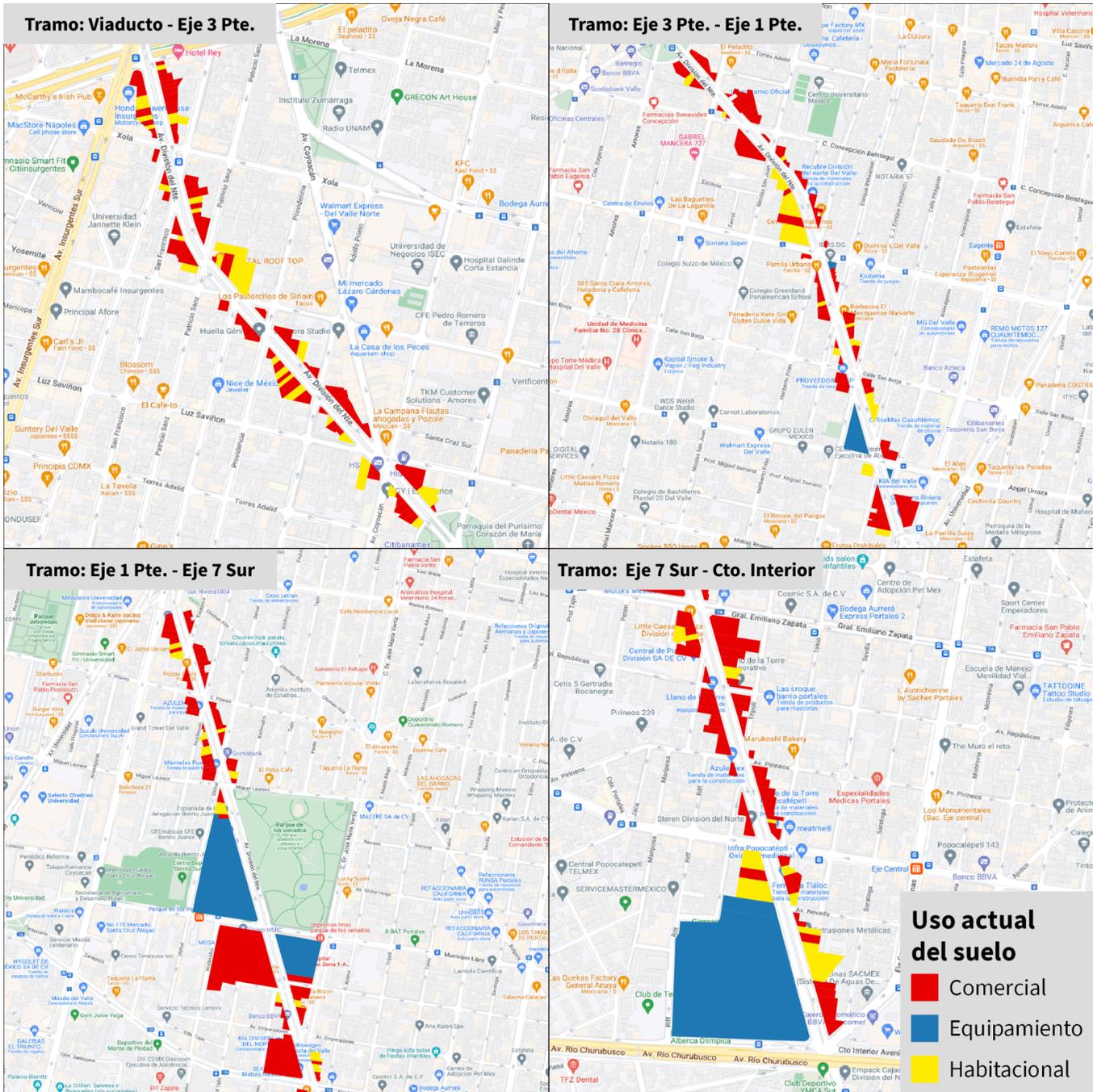
1.2 Usos de suelo en Av. División del Norte

División del Norte es un corredor de actividad comercial especializado en materiales de construcción. Según la información de catastro del año 2020², en el tramo analizado se localizan 344 predios, de los cuales, 73% (253) cuentan con algún tipo de actividad comercial, en los cuales se concentran 5,380 empleos aproximadamente, de acuerdo con el Directorio Nacional de Unidades Económicas. Del resto de predios, 24% (83) son de uso habitacional y 3% (8 predios) corresponden a equipamientos urbanos.

² Sistema Abierto de Información Geográfica de la Ciudad de México. Información catastral, consultada en el URL: https://sig.cdmx.gob.mx/datos/#fuente_datos



Ilustración 4. Uso actual del suelo



Fuente: SEMOVI, 2022.



2. PROBLEMÁTICA: COMERCIO Y REQUERIMIENTOS DE ESTACIONAMIENTO PARA MANIOBRAS DE CARGA Y DESCARGA

A lo largo de la vía, el carril de extrema derecha presenta maniobras de estacionamiento constante, situación que ha sido el motivo principal para evitar la implementación de infraestructura demandada por grupos ciclistas diversos.

Como se mencionó anteriormente, predominan giros comerciales dedicados a la venta de materiales de construcción (como pisos, azulejos, materiales para baños, mármoles y canteras, entre otros). Dada esta característica, las maniobras de carga y descarga requieren ser realizadas lo más cerca a los locales comerciales, debido a su volumen y peso. Asimismo, existe un número considerable de locales comerciales pequeños que no cuentan con espacios de estacionamientos propios, lo que incentiva el estacionamiento en el carril de extrema derecha.

Puntualmente, 71 predios con actividad comercial requieren el uso del arroyo vehicular y banqueta para estacionamiento y/o operaciones de carga y descarga de mercancías. En estos predios se estima que laboran 356 personas.

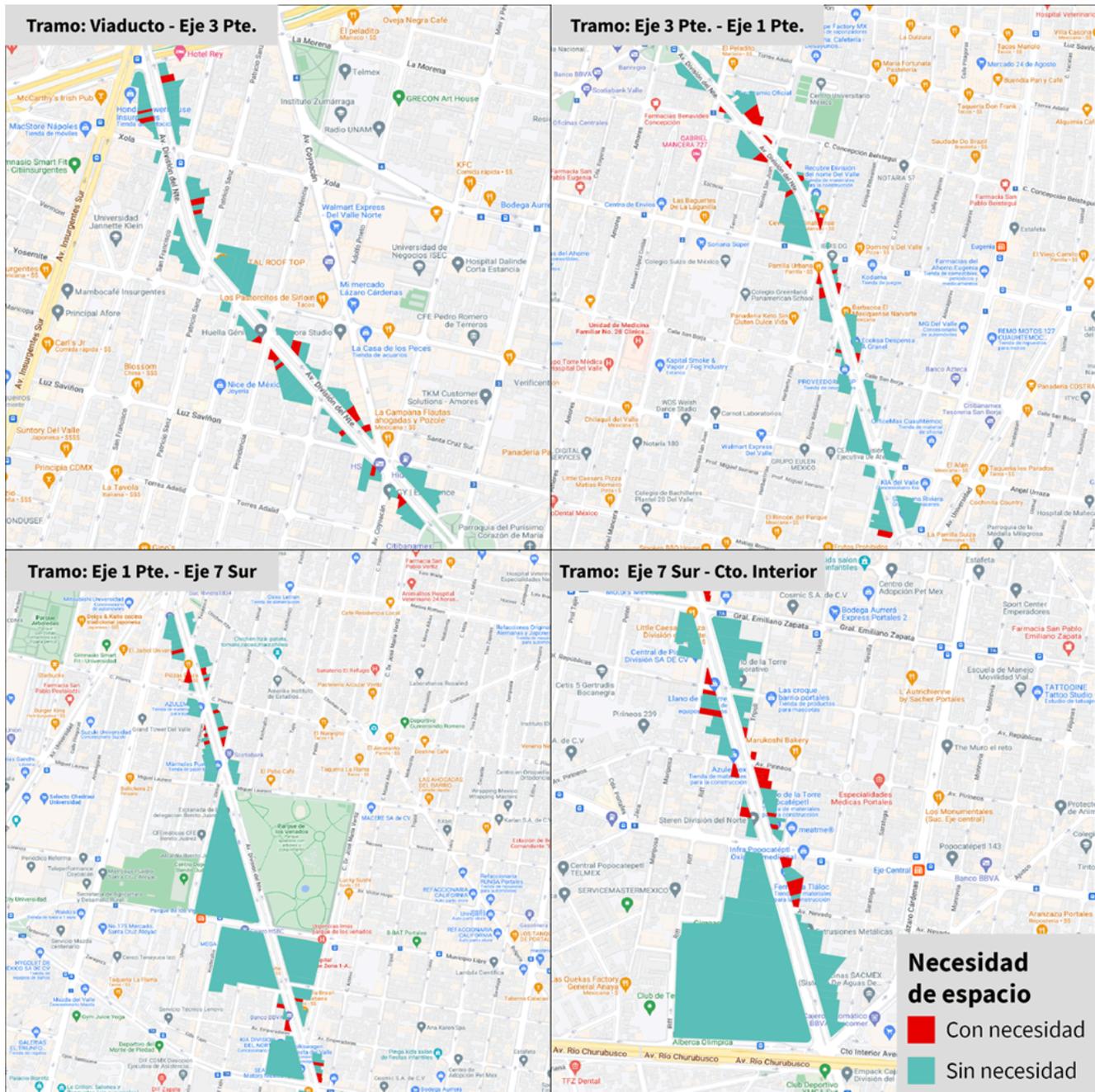
Ilustraciones 5 y 6. Estacionamiento en carril de extrema derecha y enseres en banquetas



Fuente: SEMOVI, 2022.



Ilustración 7. Predios con requerimiento de espacio



Fuente: SEMOVI, 2022.

Además, existen predios de uso habitacional que, al no contar con cajones de estacionamiento, hacen uso de la vialidad para tal fin. Se identificaron 9 predios habitacionales sin espacio de estacionamiento.



La problemática de estacionamiento sobre carril derecho se encuentra concentrada en los siguientes tramos de Av. División del Norte:

- Pedro Romero de Terreros - Luz Saviñón.
- Eje 2 Poniente. Gabriel Mancera - Enrique Rébsamen.
- Eje 1 Poniente Av. Cuauhtémoc - Uxmal.
- José María Vértiz - Eje 8 Sur Popocatépetl.

Cabe señalar que no solo los comercios y los inmuebles habitacionales son los únicos que ocupan la vialidad como espacio de estacionamiento. Vecinos y comerciantes de la zona señalan que trabajadores de los corporativos y oficinas aledaños a la zona hacen uso de esta vialidad para estacionar sus vehículos durante todo el día. Como muestra de esto, en la noche hay una baja ocupación de estacionamiento, así como en los fines de semana. Este tipo de estacionamiento, mencionaron los comerciantes, afecta sus negocios, pues bloquea sus frentes para la carga y descarga de mercancías durante todo el día.

3. PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA CICLISTA CON CONVIVENCIA DE ESTACIONAMIENTO

Dadas las características de Av. División del Norte, el proyecto presentado anteriormente por administraciones anteriores -ciclovía confinada sin espacios de estacionamiento- no se consideró viable. Por ello, se realizó un nuevo diseño con dos tipos de soluciones que atienden tanto la implementación de infraestructura ciclista, así como la problemática de estacionamiento y las maniobras de carga y descarga de los comercios. Dichas alternativas se proponen implementar en dos tramos:

- Tramo 1. Circuito Interior Río Churubusco - Av. Cuauhtémoc. Infraestructura ciclista con cordón de estacionamiento.
- Tramo 2. Av. Cuauhtémoc - Viaducto Miguel Alemán. Infraestructura ciclista con bahías para maniobras de carga y descarga de mercancías para los locales comerciales pequeños.

La división por tramos responde al ancho en cada sección vial de la avenida, así como a sus particularidades comerciales y habitacionales, mencionadas anteriormente. En el caso del tramo 1) Circuito Interior Río Churubusco - Av. Cuauhtémoc, la sección vial es suficientemente ancha para permitir la instalación de infraestructura ciclista con cordón de estacionamiento, facilitando las maniobras momentáneas tanto a comercios, vivienda y diferentes equipamientos urbanos.

En el caso del tramo 2) Av. Cuauhtémoc - Viaducto, la sección vial es más angosta, por lo que resulta más viable la instalación de bahías de carga y descarga. Éstas permiten atender las



necesidades de los pequeños locales que no cuentan con cajones de estacionamiento y requieren realizar maniobras de carga y descarga de materiales de construcción (azulejos, losetas, material de baño, granito, bultos de cemento, etc.).

Cabe destacar que en 2017 se realizó un estudio por parte de la Secretaría de Medio Ambiente de la Ciudad de México que se estimaba la existencia de 360 espacios utilizados como estacionamiento (excluyendo transporte público y taxi). El nuevo proyecto contempla 472 cajones de estacionamiento, es decir, representa un incremento de 31% en la cantidad de cajones.

Tabla 1. Uso de estacionamiento en carril derecho

USO DE SUELO	ESTACIONAMIENTO	CARGA Y DESCARGA	APARTADO	VALET PARKING	BASE TAXIS	PARADA DE TRANSPORTE PÚBLICO	ESTACIONAMIENTO MOMENTÁNEO*	TOTAL
Habitacional	46	1	5	0	0	2	5	59
Comercio	106	19	20	3	0	7	44	199
Servicio	41	1	11	6	1	1	15	76
Área verde	15	0	0	0	0	3	1	17
Equipamiento	8	0	2	0	0	6	4	20
Estacionamiento público	2	0	1	0	0	1	1	5
Sin uso	2	0	0	0	0	0	1	3
Total	220	21	39	9	1	20	71	381

*Estacionamiento momentáneo: Cuando el espacio es utilizado para detener, custodiar, o guardar un vehículo por un corto periodo de tiempo, que va de los 0 a 15 minutos. Se identifica cuando los automovilistas ponen en uso las intermitentes, dejan alguna puerta abierta o hay una persona en espera dentro del automóvil.

Fuente: SEDEMA, 2017.

Tabla 2. Cajones de estacionamiento proyectados

Número de cajones de estacionamiento proyectado División del Norte			
ESTACIONAMIENTO EN BAHÍAS SOBRE DIVISIÓN DEL NORTE	ESTACIONAMIENTO EN BAHÍAS TRANSVERSALES	ESTACIONAMIENTO PROYECTADO EN ESQUEMA ÁLVARO OBREGÓN	NÚMERO TOTAL DE CAJONES
36	46	390	472

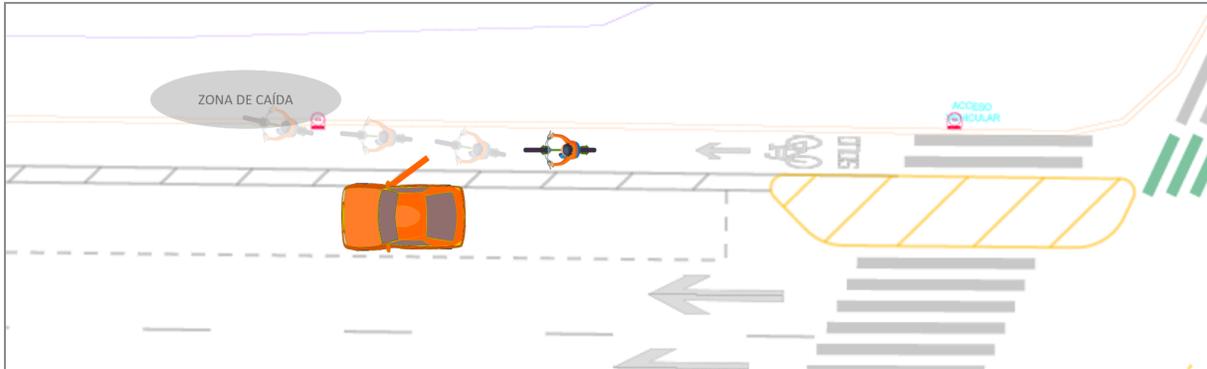
Fuente: SEDEMA, 2017.



3.1 Tramo 1. Infraestructura ciclista con cordón de estacionamiento

Esta propuesta disminuye los riesgos de entrecruzamiento y de “portazo”, y con ello los riesgos de incidentes mortales. En caso de presentarse algún incidente, el ciclista sería arrojado hacia la banqueta y no al arroyo vehicular, lo que evita ser así arrollado. Del mismo modo que permite mantener estacionamiento sobre la vialidad y que este sirva de protección al ciclista.

Ilustración 8. Esquema de ciclovías con cordón de estacionamiento



Fuente: SEMOVI, 2022.

Es importante resaltar que aunque sea una vialidad primaria, es posible establecer espacios de estacionamiento (tanto operativamente como legalmente) junto con infraestructura ciclista, como se ha hecho en la Av. Oaxaca, Av. Álvaro Obregón y Eje 5 Sur Iztapalapa.

Ilustración 9. Ejemplos de ciclovías con cordón de estacionamiento





3.2 Tramo 2. Infraestructura ciclista con bahías de carga y descarga

Esta propuesta plantea la ubicación de al menos 23 bahías para maniobras de carga y descarga sobre Av. División del Norte.

Ilustración 10. Propuesta de bahías de carga y descarga



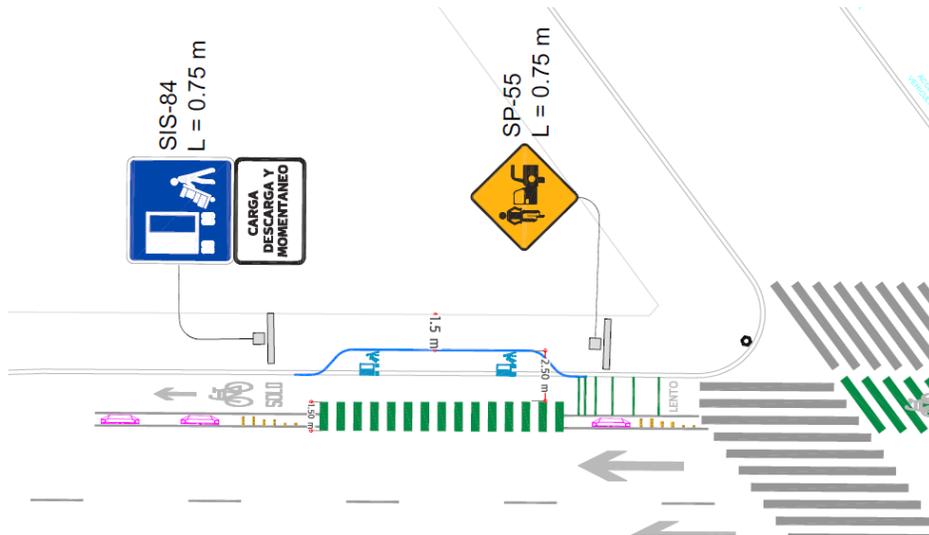
Fuente: SEMOVI, 2022.

La propuesta básica de bahías contempla las siguientes características:

- Conservación de circulación peatonal de 1.50 metros como mínimo.
- Adecuación de banqueta para bahía de corta estancia alineada a franja de vegetación y mobiliario actual.
- Señalamiento para indicar la interferencia entre flujos vehiculares.



Ilustración 11. Propuesta de bahías de carga y descarga



Fuente: SEMOVI, 2022.

Ilustración 12. Ejemplo de piloto de bahías de carga y descarga



Fuente: SEMOVI, 2022.



Durante el mes de septiembre de 2022, la Secretaría de Movilidad en conjunto con la Secretaría de Obras y Servicios de la Ciudad de México, inició con el pilotaje de las bahías. Durante dicho proceso, parte del equipo técnico realizó un acercamiento con los comerciantes, vecinos y ciclistas para conocer su opinión sobre las bahías, quienes respondieron favorablemente a las mismas.

Resaltan los hallazgos siguientes:

- La señalización horizontal de las bahías de pilotaje es utilizada y respetada por los vehículos de carga y descarga, así como de los automóviles particulares que asisten al comercio.
- Las personas ciclistas transitan por la Av. División del Norte con mayor fluidez sobre los puntos donde se instauró este primer piloto de bahías.
- Permanece una percepción negativa de los comerciantes sobre los ciclistas, ya que argumentan que los ciclistas circulan por donde quieren a pesar de tener la señalización horizontal.

En el mes de diciembre de 2022, con el apoyo de Bloomberg Philantropies, a través de Global Designing Cities Initiative (GDCI), así como la Secretaría de Obras y Servicios y la Secretaría de Seguridad Ciudadana, se llevó a cabo un segundo pilotaje de las bahías de carga y descarga sobre el segundo tramo de implementación de infraestructura ciclista sobre la Avenida División del Norte. Esta propuesta considera:

- Balizas flexibles
- Confibicis
- Vialitas
- Pictogramas

Ilustración 13. Propuesta bahías de carga y descarga en División del Norte





Ilustración 14. Trabajos previos para el pilotaje



Fuente: SEMOVI, 2022.

Para este segundo proceso se contemplaron dos opciones de implementación de bahía, con el objetivo de verificar cuál de estas resultaba viable para el entorno de División del Norte. Así, una primera opción, las ubicó en el carril adyacente izquierdo de la ciclovía y, la segunda opción, sobre la banqueta, tal cual se muestra en la fotografía siguiente:

Ilustración 15. Opciones para pilotaje de Tramo 2 sobre División del Norte



Fuente: SEMOVI, 2022.

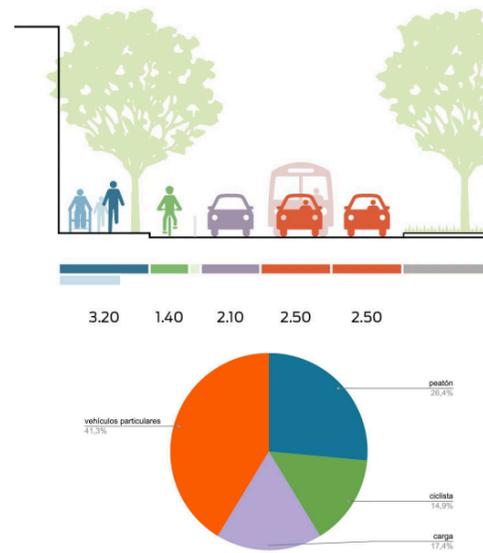


Opción 1 de prueba de segundo pilotaje

Esta opción permitió habilitar un espacio más amplio para las personas peatonas, espacio adecuado para las personas ciclistas, bahía de carga y descarga señalizada y mantener dos carriles vehiculares efectivos. Las medidas y sus respectivos porcentajes del uso del espacio vial son los siguientes:

- **Espacio vehículos:** 5 metros (41.3%)
- **Espacio peatonal:** 3.20 metros (26.4%)
- **Espacio ciclista:** 1.40 metros (14.9 %)
- **Bahía de carga:** 2.10 metros (17.4%)

Ilustración 16. Opción 1 de pilotaje / Distribución porcentual del espacio vial



Fuente: SEMOVI, 2022.

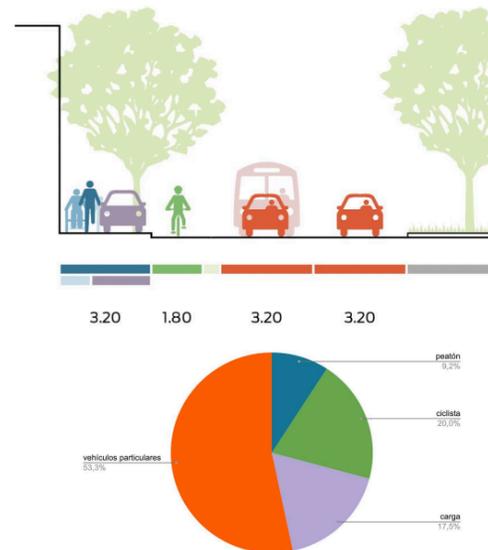
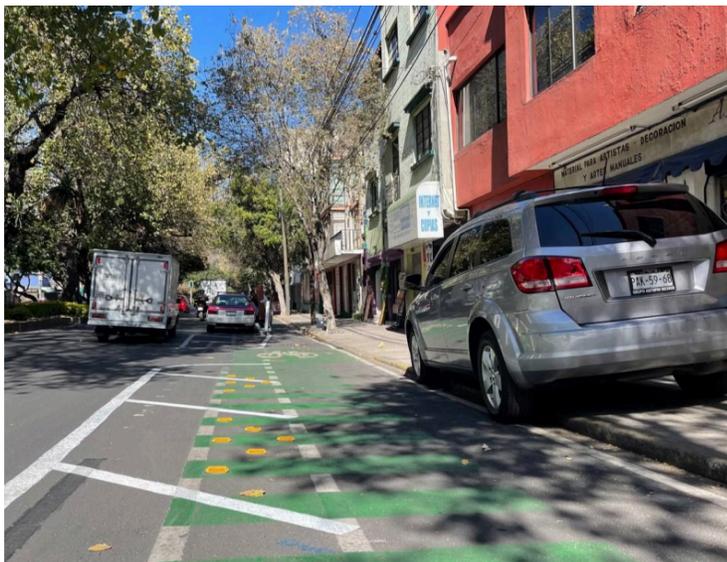


Opción 2 de prueba de pilotaje

Esta opción implicó un espacio más reducido para las personas peatonas, bahía de carga y descarga señalizada y mantener dos carriles vehiculares efectivos. Las medidas y sus respectivos porcentajes del uso de vía son los siguientes:

- **Espacio vehículos:** 6.40 metros (53.3%)
- **Espacio peatonal:** 1.10 metros (9.2%)
- **Espacio ciclista:** 1.80 metros (20%)
- **Bahía de carga:** 2.10 metros (17.5%)

Ilustración 17. Opción 2 de pilotaje / Distribución porcentual del espacio vial



Fuente: SEMOVI, 2022.



Comentarios generales

Derivado de este pilotaje, resultaron los siguientes comentarios generales:

- Existía preocupación por la falta de protección vertical, por lo que se requiere la instalación de bolardos, lo cual contribuye a garantizar que los conductores respeten la bahía y no invadan el carril destinado a la bicicleta.
- Considera añadir protección (vertical o horizontal) también en la aproximación de la bahía.
- Como parte de los siguientes pasos, se propone identificar el uso de las bahías de carga y descarga en las horas pico de actividad y definir tipología sobre las ya existentes (Insurgentes, Construcciones, Piloto CHCM).

3.3. Solución adicional: cajones para maniobras en calles adyacentes

Esta solución se aplicó para tramos con poca disponibilidad de espacio en banqueta para considerar bahías (menos de 3 m) y con locales comerciales en las esquinas. Se aprovechan las “orejas” de las calles secundarias adyacentes para balizar los cajones para carga y descarga.

Ilustración 18. Propuesta de cajones en vías secundarias adyacentes



Fuente: SEMOVI, 2022.

Tabla 4. Cajones para maniobras de carga y descarga en calles adyacentes

Calle	Numeral #	Calle	Numeral #
Av. Magdalena	3	San Francisco	218
Agustín González de Cossío	3	Luz Saviñon	614
Nicolas San Juan	S/N	Tenayuca	115
Ixcateopan	193	Tenayuca	96
Enrique Pestalozzi	968	Enrique Rebsamen	1017
Heriberto Frías	854	Concepción Beistegui	1012
Patricio Sanz	242	Miguel Laurent	133
Azores	716	Pirineos	196
Nevado	180	Pirineos	191
Tripoli	817	Uxmal	748
Ixcateopan	165	N/A	N/A

Fuente: SEMOVI, 2022

3.4 Cuestionario de percepción de usuarios sobre las bahías de carga y descarga

Ilustración 19. Esquema de opciones de bahías de carga y descarga

Fuente: Elaboración propia.

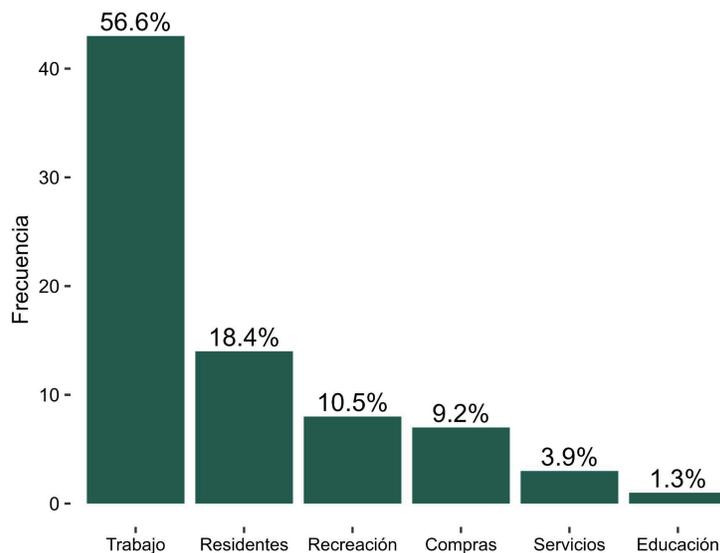


A partir de la implementación de las dos opciones piloto y con el objetivo de tener insumos que permitan definir la configuración idónea de la infraestructura a implementar en la avenida División del Norte, se aplicaron un total de 76 cuestionarios a personas usuarias de la vía pública en el mes de abril de 2023, en el que se solicitó proporcionar la información siguiente:

- Datos sociodemográficos,
- Características de los viajes que realizan en torno a la vía,
- La percepción y valoración al respecto de las opciones de las bahías de carga y descarga,
- La importancia de la habilitación de espacios de carga y descarga, y
- Estacionamiento y el tránsito en la ciclovía habilitada en la avenida División del Norte.

En sentido general, este ejercicio arrojó que el principal motivo de viaje es el trabajo (56.6%), así como la procedencia, ya que 70% de las personas entrevistadas residen en la alcaldía Benito Juárez. Respecto del modo de transporte utilizado, el automóvil es el más utilizado (34.2%) y posteriormente, la bicicleta (27.4%).

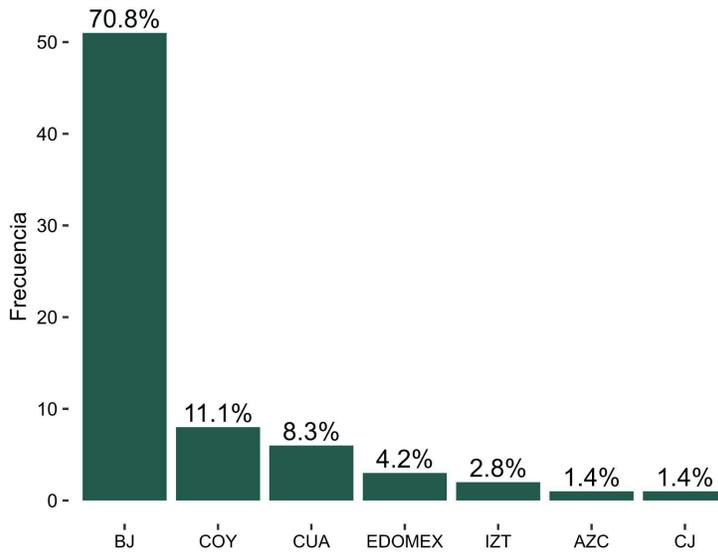
Ilustración 20. Distribución de personas entrevistadas por motivo de viaje



Fuente: Elaboración propia.

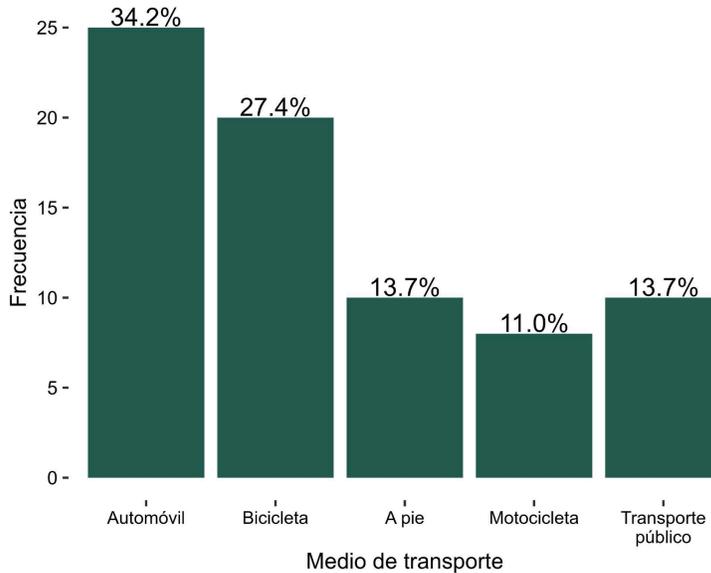


Ilustración 21. Distribución de personas entrevistadas por alcaldía de procedencia



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 22. Distribución de personas entrevistadas por medio de transporte



Fuente: Elaboración propia.

En la sección contigua del cuestionario la persona entrevistada tenía que evaluar las opciones de pruebas piloto al respecto de las bahías de carga y descarga, con base en cinco criterios, para clasificarlas en una escala del uno al cinco, siendo cinco la valoración más positiva:

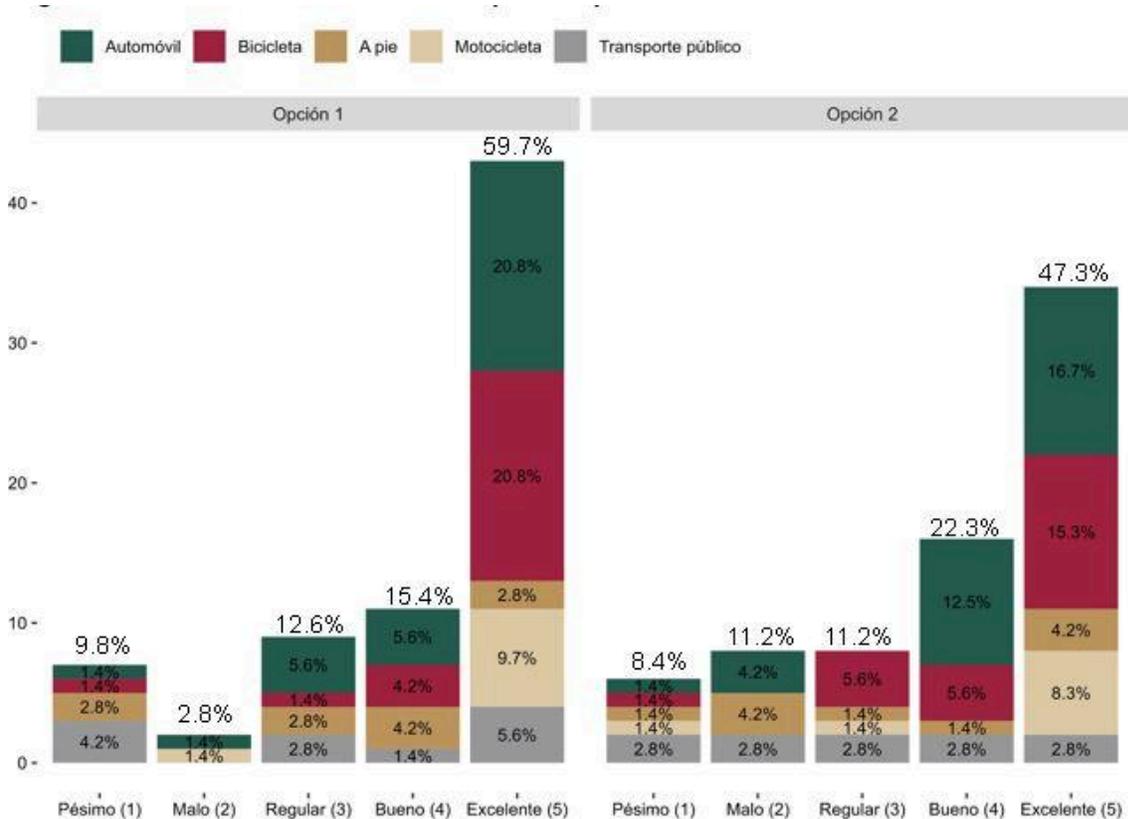


1. Comodidad,
2. Interacción con peatones,
3. Interacción con ciclistas,
4. Interacción con vehículos motorizados, y;
5. Distinción de espacios.

A continuación se presentan los resultados de estos cinco criterios de evaluación y una breve explicación de cada uno de ellos:

Respecto de *Comodidad al transitar*, a pesar de que ambas opciones obtuvieron una evaluación general buena y excelente, es notoria una mayor preferencia por la opción 1, que fue calificada 75% como buena o excelente, frente a 69% de la opción 2. También es posible notar que las personas que usan automóvil o bicicleta tienen una mayor preferencia sobre la opción 1, que sobre la opción 2.

**Ilustración 23. Opinión de los encuestados con respecto a las opciones 1 y 2:
¿Qué tan cómodo se siente al transitar por este punto?**

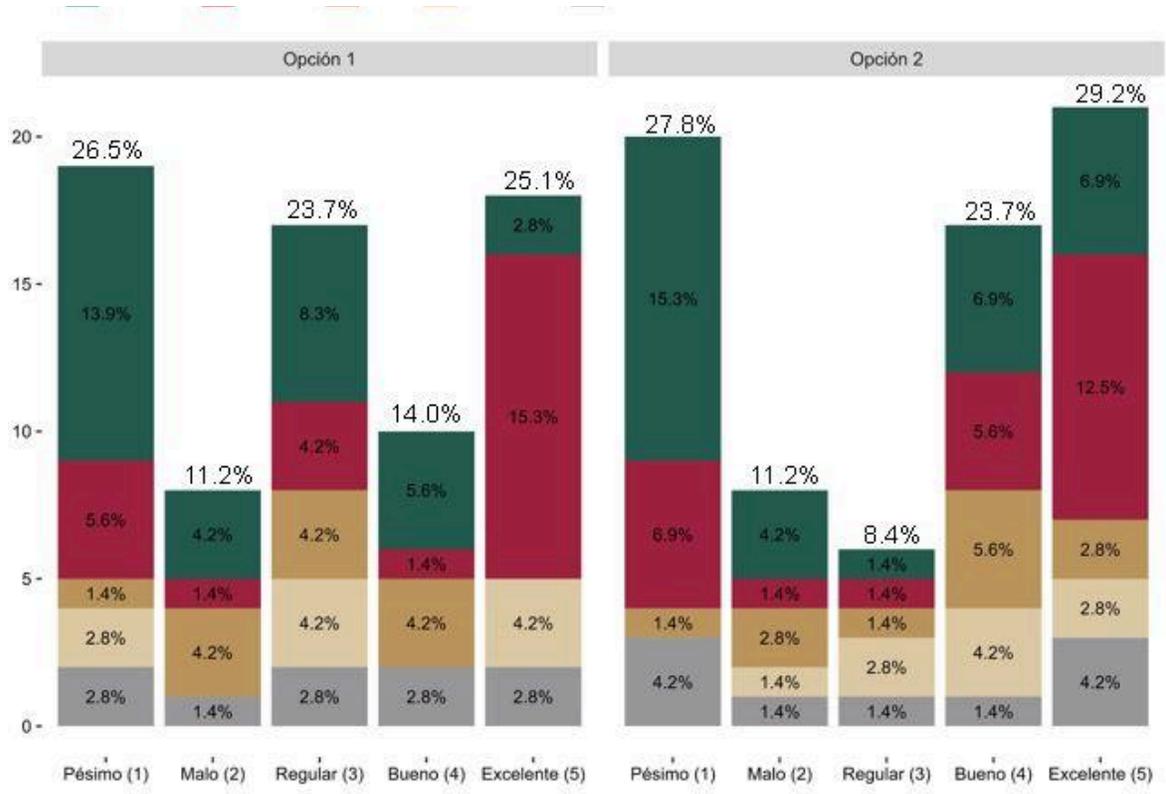


Fuente: Elaboración propia.



En cuanto al criterio *Interacción con los peatones*, en la opción 1, 37.7% tiene una valoración mala o pésima, frente a 39.1% que tiene una valoración buena o excelente. Mientras que en la opción 2, 39% tienen una valoración mala o pésima, frente al 52.9% que tiene una valoración buena o excelente. Cabe destacar que al hacer una desagregación por el modo de transporte utilizado, la población que usa automóvil tiene una valoración más negativa por ambas opciones, mientras que la población ciclista tiene una valoración más positiva por ambas opciones.

**Ilustración 24. Opinión de los encuestados con respecto a las opciones 1 y 2:
¿Qué tan buena es la interacción con peatones en este punto?**

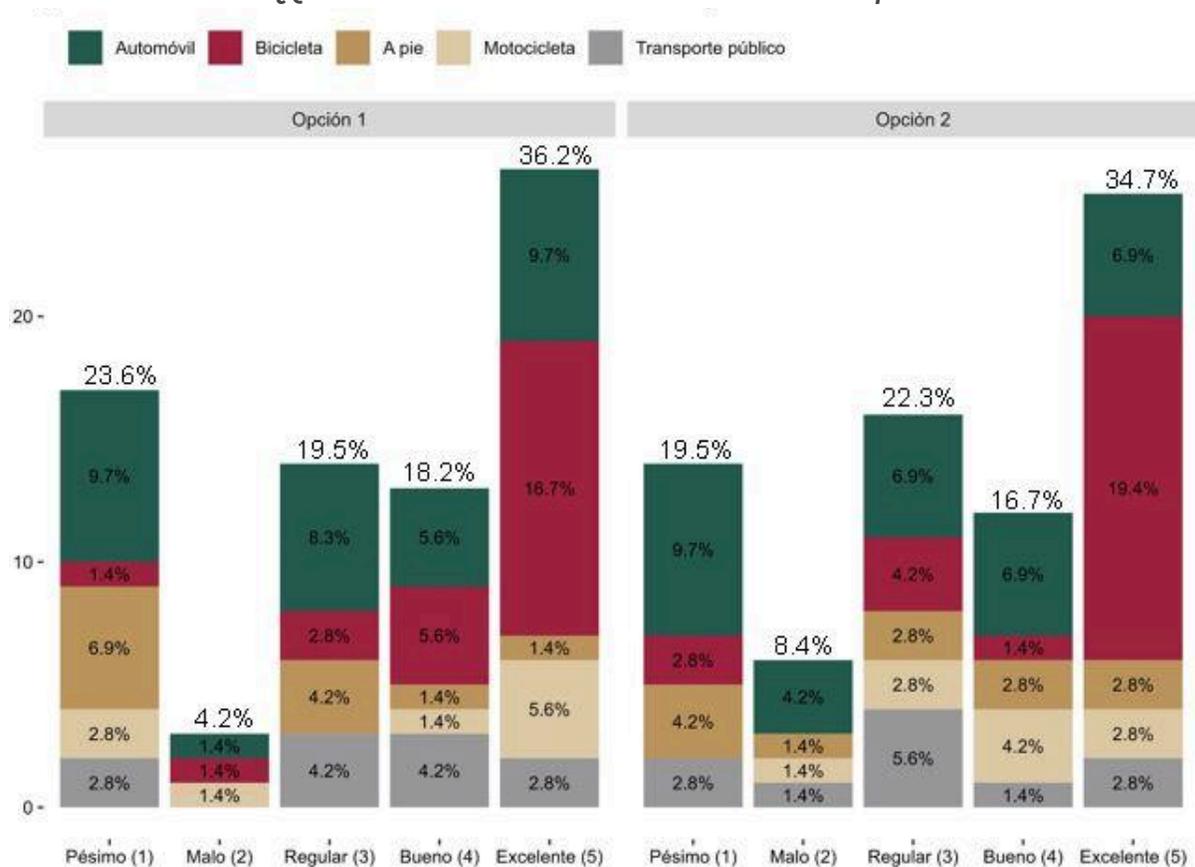


Fuente: Elaboración propia.



Sobre el aspecto *Interacción con los ciclistas*, la valoración tendió a ser más positiva. En la opción 1, 27.8% tiene una valoración mala o pésima, frente a 54.4% que tiene una valoración buena o excelente. Mientras que en la opción 2, 27.9% tienen una valoración mala o pésima, frente a 51.4% que tiene una valoración buena o excelente. Cabe destacar que al hacer una desagregación por el modo de transporte utilizado, la población que usa automóvil tiene una valoración más negativa por ambas opciones, mientras que la población ciclista tiene una valoración más positiva por ambas opciones.

Ilustración 25. Opinión de los encuestados con respecto a las opciones 1 y 2:
¿Qué tan buena es la interacción con ciclistas en este punto?

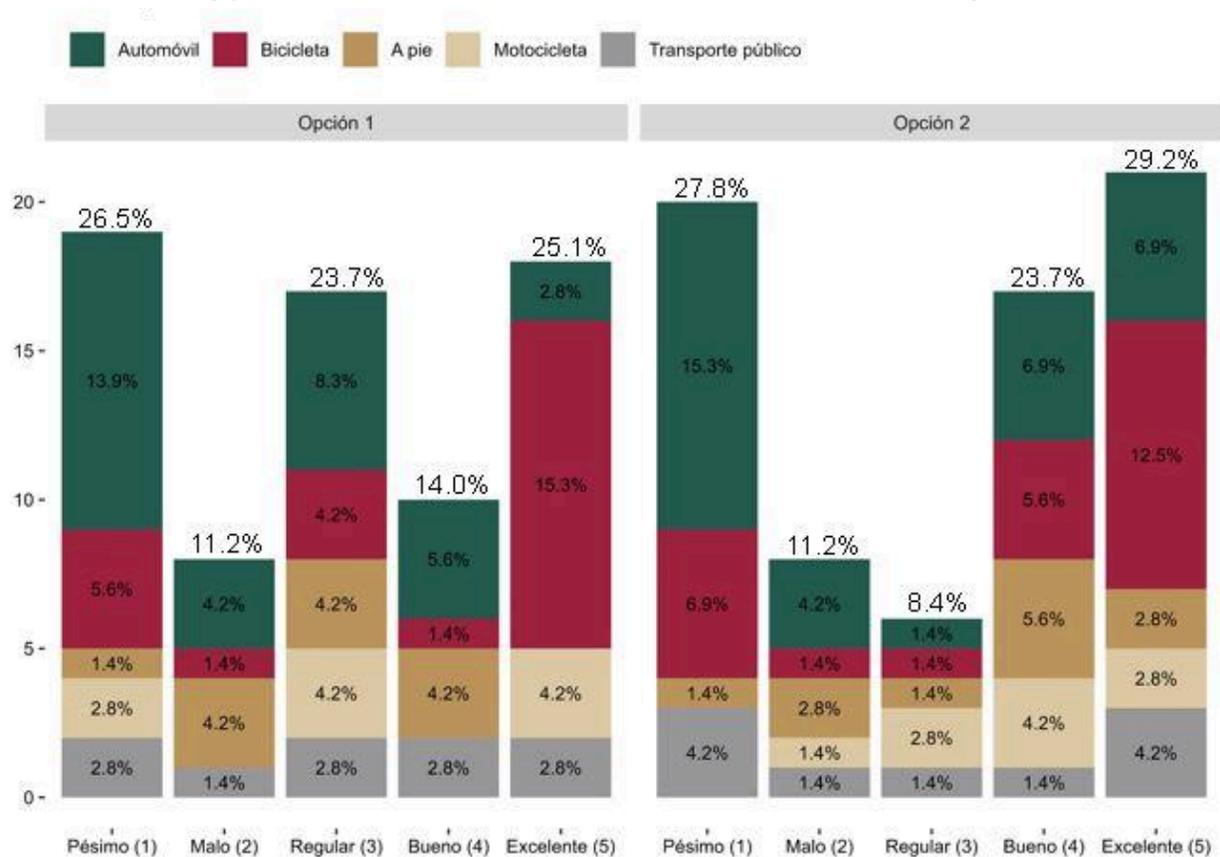


Fuente: Elaboración propia.



Referente al aspecto *Interacción con vehículos motorizados*, la valoración está dividida. En la opción 1, 37.7% tiene una valoración mala o pésima, frente a 39.1% que tiene una valoración buena o excelente. Mientras que en la opción 2, 39% tienen una valoración mala o pésima, frente a 52.9% que tiene una valoración buena o excelente. Cabe destacar que al hacer una desagregación por el modo de transporte utilizado, la población que usa automóvil tiene una valoración más negativa por ambas opciones, mientras que la población ciclista tiene una valoración más positiva por ambas opciones.

Ilustración 26. Opinión de los encuestados con respecto a las opciones 1 y 2:
¿Qué tan buena es la interacción con vehículos motorizados en este punto?

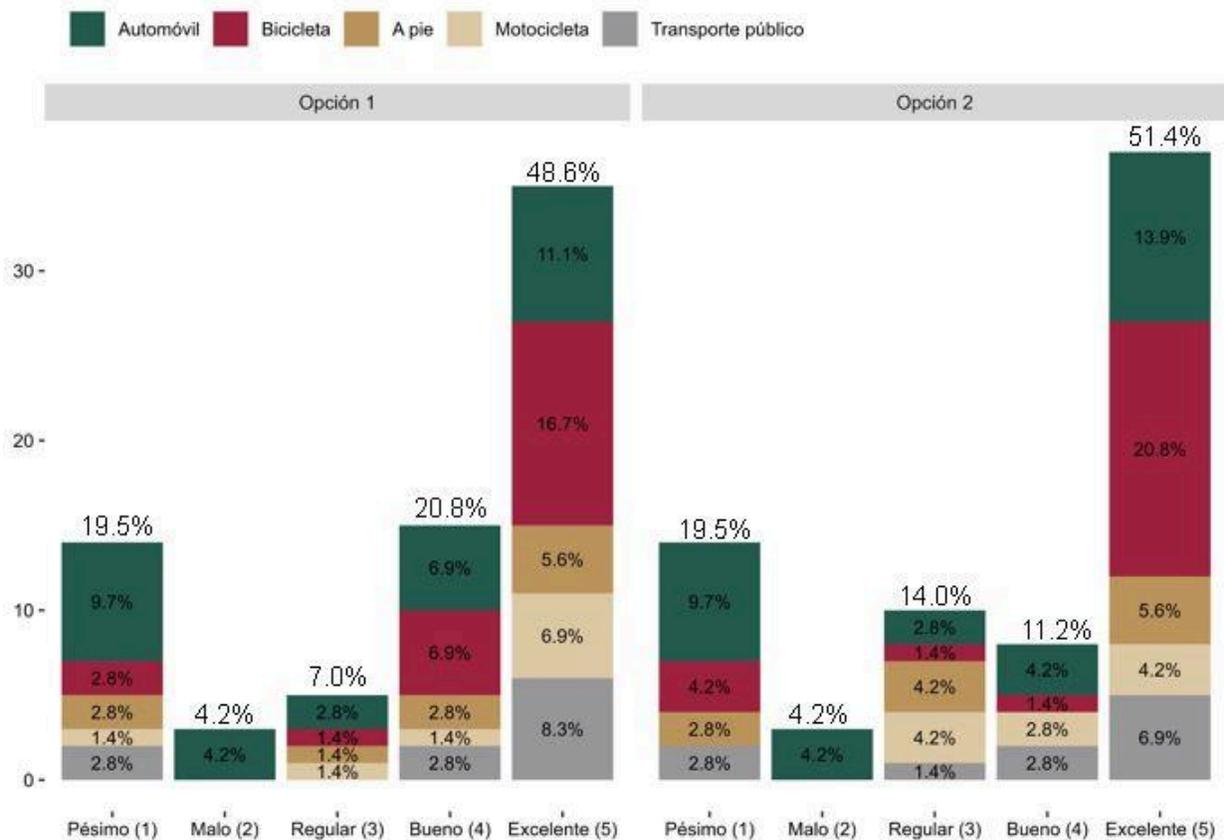


Fuente: Elaboración propia.



Por último, en cuanto al criterio *Facilidad de distinción entre los carriles vehiculares, los espacios de carga y descarga y el carril ciclista*, la valoración es más positiva. En la opción 1, 23.7% tiene una valoración mala o pésima, frente a 69.4% que tiene una valoración buena o excelente. En la opción 2, 23.7% tienen una valoración mala o pésima, frente a 62.6% que tiene una valoración buena o excelente. Cabe destacar que al hacer una desagregación por el modo de transporte utilizado, la población que usa automóvil tiene una valoración más negativa por ambas opciones, mientras que la población ciclista tiene una valoración más positiva por ambas opciones.

**Ilustración 27. Opinión de los encuestados con respecto a las opciones 1 y 2:
¿Qué tan fácil es distinguir entre los carriles vehiculares, el de carga y descarga y el carril ciclista?**



Fuente: Elaboración propia.



En suma, respecto de las propuestas para espacios de bahía de carga y descarga antes mencionadas, la opción 1 (con bahías entre el carril ciclista y el carril de circulación vehicular) fue mejor evaluada en los criterios de comodidad de tránsito, interacción con los ciclistas e identificación de los espacios. Mientras que la opción 2 (con bahías en la banquetta) obtuvo una evaluación dividida con la opción 1 en los criterios de interacción con peatones y con vehículos motorizados. Derivado de ello, podría señalarse que la opción 1 es la más viable para su aplicación en la avenida División del Norte³.

Por último, es relevante mencionar que las personas entrevistadas manifestaron tener consenso en cuanto a la necesidad de habilitar espacios para carga y descarga y estacionamiento sobre la avenida División del Norte. Aunado a ello, y en respaldo al presente ejercicio, existe consenso entre los distintos usuarios de la vía sobre las dificultades al tránsito que padecen los usuarios de la ciclovia División del Norte, situación que intenta ser atendida a través del consenso que genera la participación ciudadana en esquemas de consulta como el presente.

³ Para mayor referencia consultar documento titulado: *Reporte de resultados. Cuestionario de percepción de usuarios sobre las bahías en división del Norte*. Liga de consulta: https://docs.google.com/document/d/1PPPa2pRxWuaOXe6D8L5k-CEVrWcFHeh_KxG0p5gz21O/edit#



4. PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN EL PROYECTO

Para la elaboración de este nuevo proyecto de infraestructura se tuvo retroalimentación de organizaciones de la sociedad civil especializadas en movilidad urbana, así como diferentes discusiones con comerciantes y vecinos de la zona sobre el proyecto.

4.1 Colaboración con Organizaciones No Gubernamentales (ONG's)

El proyecto ha contado con la colaboración de parte de Organizaciones No Gubernamentales (ONG's) internacionales con el objetivo de mejorar y lograr concretar un proyecto que se ajuste, no solo a las características propias de la avenida en análisis, sino que se adecue a los estándares internacionales de infraestructura y seguridad vial.

La colaboración se realizó con organizaciones cuyo trabajo es referente en la movilidad del país: el Instituto de Recursos Mundiales (WRI México por sus siglas en inglés), el Instituto para la Política de Transporte y Desarrollo (ITDP), El Poder del Consumidor y Céntrico, con quienes se mantuvieron reuniones virtuales para exponer y recibir retroalimentación del proyecto de infraestructura ciclista en la Av. División del Norte.

Posteriormente, y con mayor profundidad, la colaboración ha sido con la Iniciativa Bloomberg para la Seguridad Vial Global⁴ (BIGRS, por sus siglas en inglés), la cual tiene por objetivo general reducir las muertes y lesiones por accidente de tráfico⁵ y que en su actual fase contempla a México como país prioritario del programa. La iniciativa BIGRS cuenta con el apoyo y respaldo de organizaciones tales como World Bank Group, WRI, World Health Organization, Global Road Safety Partnership, Vital Strategies, entre otros.

También, de forma paralela, se ha colaborado con la Iniciativa Global de Diseño de Ciudades⁶ (GDCl, por sus siglas en inglés) la cual tiene por misión transformar las ciudades a nivel mundial en las que las personas sean el centro de las decisiones y acciones por parte de autoridades y comunidades.

La colaboración con las organizaciones mencionadas se ha llevado a cabo con el objetivo de mejorar y robustecer el diseño del proyecto final.

⁴ Véase: <https://www.grsproadsafety.org/>

⁵ Se estima que en las primeras dos fases de la iniciativa se han salvado aproximadamente 312,000 vidas y se han prevenido hasta 11.5 millones de lesiones. Para la tercera fase (2020-2025) se estima crecer las cifras anteriores a salvar 600,000 vidas y prevenir hasta 22 millones de lesiones en países de ingresos bajos y medios. Consultado en el URL: <https://www.grsproadsafety.org/programmes/bloomberg-initiative-global-road-safety/>

⁶ Véase: <https://globaldesigningcities.org/about-gdci/>



Ilustración 28. Reunión virtual de seguimiento de la infraestructura vial en Av. División del Norte



Fuente: SEMOVI, septiembre de 2022.

Ilustración 29. Reunión virtual de seguimiento de la infraestructura vial en Av. División del Norte

Observaciones

Opciones de diseño

Bahía de carga-descarga

OPCIÓN A

- Sección vehicular tipo de 9m.
- Ciclovía continua de 1.80m.
- Carriles vehiculares continuos de 3.25m.
- Remetimiento en banquetta y paso libre de 1.30m.
- Ciclovía sube al nivel de banquetta con rampas del 6%, delimitando zona de carga-descarga.

Participants in the meeting: Jaime Flores, Manuel Solís, Jessica Garduño - CD..., Vivi Tiezzi, Carlos Urrego - GDCI, Iván de la Lanza - GDC...

Fuente: SEMOVI, septiembre de 2022.



4.2. Análisis de propuestas e inquietudes de los comerciantes

De igual manera, se tuvieron reuniones, así como diversos recorridos con comerciantes y vecinos de Av. División del Norte desde el mes de abril de 2022, para atender diversas inquietudes y propuestas, y así llegar a una solución consensuada. Dichas reuniones fueron convocadas por la Secretaría de Gobierno a través de la Dirección General de Concertación Política, Prevención, Atención Social y Gestión Ciudadana de la Ciudad de México. A continuación se realiza un recuento de las propuestas realizadas en dichas mesas y el porqué no se consideraron viables.

4.2.1 Pérdida de capacidad vial

Uno de los puntos que más controversia genera entre los comerciantes y habitantes es la afectación de la capacidad vial de la Av. División del Norte si se implementa una ciclovía. No obstante, la ocupación continua del carril de extrema derecha por estacionamiento temporal, para carga y descarga de mercancías, por clientela de los comercios, entre otros usos, genera que sólo dos carriles se mantengan operativos.

Ilustración 30. Distribución previa a intervención vial en Av. División del Norte



Fuente: SEMOVI, septiembre de 2022.



Ilustración 31. Distribución posterior a intervención en Av. División del Norte

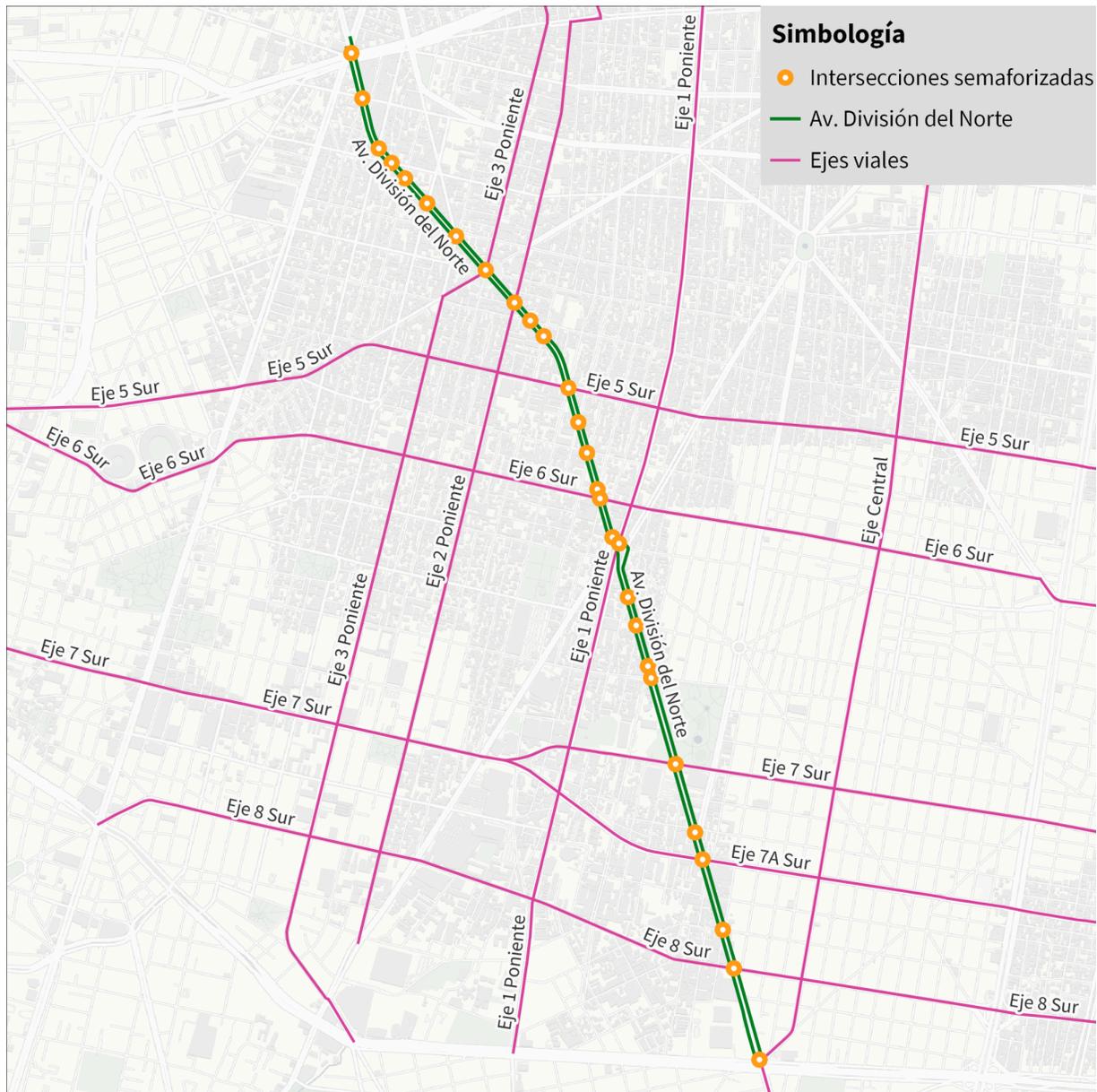


Fuente: SEMOVI, septiembre de 2022.

De igual manera División del Norte es una calle “diagonal” dentro de una traza urbana de damero, con 28 intersecciones semaforizadas. Debido a que el damero está cruzado por diferentes ejes viales, estos tienen preferencia de circulación sobre las calles secundarias y sobre esta “diagonal”. Por lo anterior, la velocidad de circulación de esta avenida es baja y la reducción del ancho de los carriles, no afecta su velocidad operativa.



Ilustración 32. Ejes viales que cruzan Av. División del Norte e intersecciones semaforizadas



Fuente: SEMOVI, septiembre de 2022.

En este sentido, las soluciones planteadas con el nuevo proyecto mantienen dos carriles de circulación, manteniendo la capacidad vial, además de integrar espacios de estacionamiento a lo largo de dicha avenida. Dando como resultado que no exista una afectación considerable a la capacidad vial.



4.2.3 Ciclovía aledaña al camellón

Vecinos y comerciantes propusieron la construcción de la ciclovía aledaña al camellón de Av. División del Norte, con la finalidad de dejar habilitado el carril de extrema derecha para continuar ocupándose como estacionamiento y para maniobras de carga y descarga.

1. Dicha alternativa supone un diseño peligroso para las personas ciclistas, toda vez que implica entrecruzamientos peligrosos y posibles rebases de alto riesgo.
2. En el tramo comprendido entre Viaducto Miguel Alemán y Av. Cuauhtémoc, sobre División del Norte, supondría pérdida de capacidad vial.
3. Es un riesgo a los ciclistas por entrecruzamiento de maniobras o por “portazos” que, en caso de caída por esquivar alguna de estas acciones, enviaría a los ciclistas al arroyo vehicular en circulación
4. De acuerdo con diversas referencias nacionales e internacionales, tales como el estudio de intersecciones en la Gran Bretaña⁷ y el estudio de accidentes ciclistas en la ciudad de Victoria en Canadá⁸; el diseño de infraestructura ciclista tal cual es planteada por vecinos y comerciantes en División del Norte se considera desde una mala práctica a una solución subóptima.

Diseño ciclista peligroso

En términos de seguridad vial, la implementación de una ciclovía junto al camellón en la Avenida División del Norte implicaría que sus usuarios tengan que realizar maniobras de alto riesgo para su integridad física para poder acceder y salir de la ciclovía. Esto se debe a que tanto el inicio como el término de la ciclovía, se localizan en intersecciones complejas, tanto por el volumen vehicular, como por el número de movimientos vehiculares que involucran.

En la ilustración 33 se muestra que el flujo ciclista que proviene desde la alcaldía Coyoacán por la Avenida División del Norte, que actualmente utiliza el carril de extrema derecha asignado para la circulación preferente del Trolebús, tendría que hacer un cruce hasta el carril de extrema izquierda para poder acceder a la ciclovía.

Este cruzamiento se estaría realizando en la intersección con el Eje Central Ajusco y el Circuito Interior Río Churubusco, maniobra que supondría un alto riesgo para las personas ciclistas,

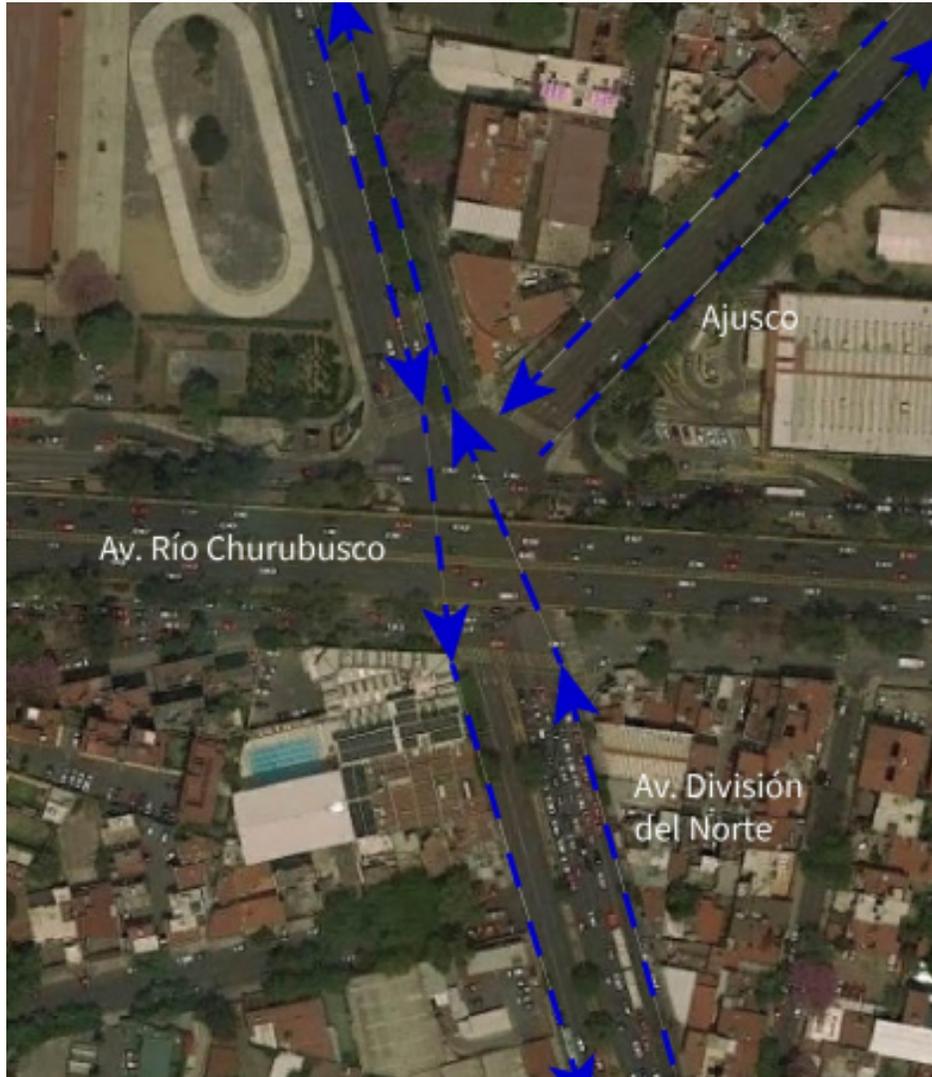
⁷ Vease: Association of Infrastructure and Route Environment Factors with Cycling Injury Risk at Intersection and Non-Intersection Locations: A Case-Crossover Study of Britain. Consultado en el URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8002360/>

⁸ Vease: Accident Analysis and Prevention. Consultado en el URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001457519317099>



tomando en cuenta la multiplicidad de movimientos vehiculares en dicha intersección. La misma situación se repite, en sentido inverso, para el flujo ciclista que se dirige hacia la alcaldía Coyoacán.

Ilustración 33. Cruzamiento de ciclistas en la intersección de División del Norte y Eje Central Ajusco y Circuito Interior Río Churubusco



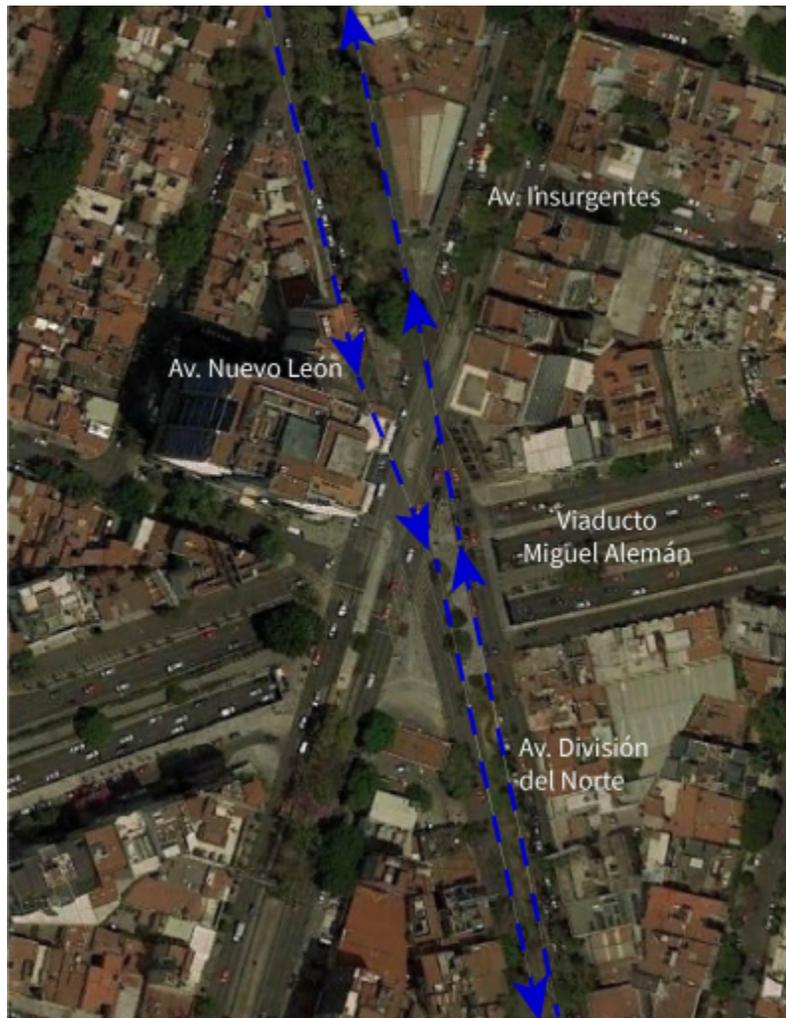
Fuente: SEMOVI, 2022.

En la ilustración 34 se muestra que el flujo ciclista que se dirige desde la Av. División del Norte hacia el Boulevard Nuevo León y la Avenida de los Insurgentes Sur también tendrían que hacer un cruzamiento desde el carril de extrema izquierda hasta el carril de extrema derecha, donde se han habilitado tramos de ciclovía. De igual forma esta maniobra sería de alto riesgo



para los usuarios de la ciclovía, dado el alto volumen vehicular y la complejidad de los cruces vehiculares en las avenidas mencionadas.

Ilustración 34. Cruzamiento de ciclistas en la intersección de División del Norte y Avenida de los Insurgentes Sur y Viaducto Miguel Alemán



Fuente: elaboración de SEMOVI con imágenes de Google maps, 2022.

De igual forma, en la mayor parte de las intersecciones en las que se permite la vuelta a la izquierda, se tienden a acumular vehículos sobre la misma intersección o en el carril de extrema izquierda, inclusive los vehículos pueden llegar a dar vuelta desde el segundo carril de circulación. Si la infraestructura ciclista se localizara en el carril de extrema izquierda, los ciclistas se verían forzados a rebasar por la derecha a los vehículos que esperan la fase semafórica, lo que los pone en una situación de riesgo, ya que el carril contiguo sería utilizado por vehículos a mayor velocidad.



Esta situación sería de especial atención en las intersecciones de:

- San Borja
- División del Norte y Universidad
- Eje 5 Sur
- Gabriel Mancera
- Eje 6 Sur
- Av Coyoacán
- Torres Adalid
- Xola

Ilustraciones 35 y 36. Xola y División del Norte y Concepción Beistegui



Fuente: Google maps, 2022.

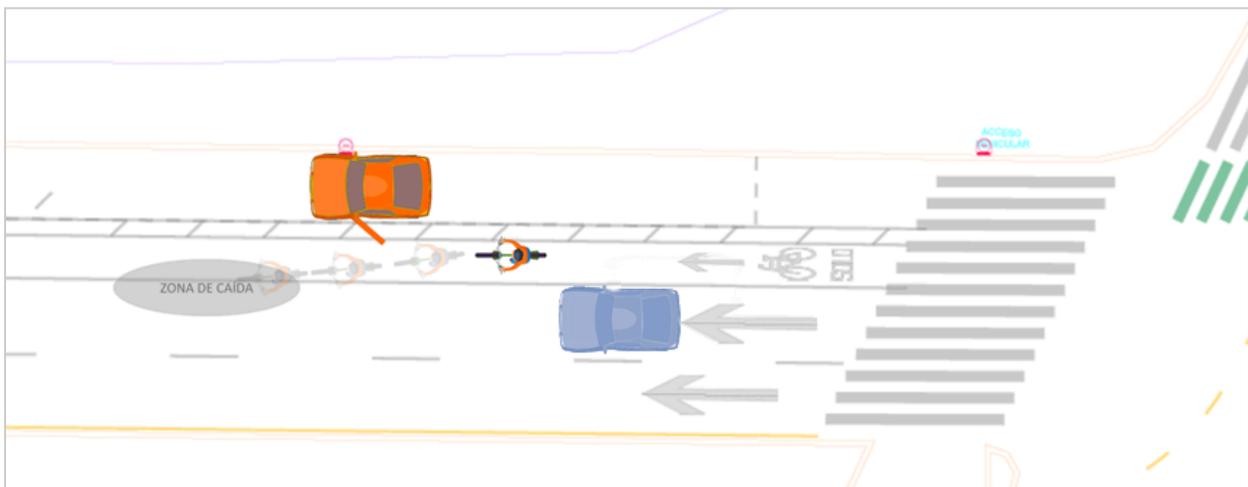
En resumen, la habilitación de una ciclovía en el extremo izquierdo de División del Norte representa un riesgo para los ciclistas, dado que los expone a circular junto a los carriles de alta velocidad y provoca que los usuarios realicen maniobras riesgosas, elementos que disminuyen el uso eficiente del espacio público.

4.2.3. Propuesta de ciclocarril

También se propuso la implementación de ciclocarril sobre la Av. División del Norte junto con estacionamiento del lado derecho de la vialidad. Sin embargo, el diseño de este tipo de infraestructura ciclista sobre Avenida División del Norte no garantiza la seguridad de los usuarios de la misma y se puede considerar riesgoso en su operatividad, toda vez que no cambia las condiciones de la situación actual.

Lo anterior, debido a que las actividades comerciales de la zona conlleva a maniobras continuas de estacionamiento temporal y con alta rotación que ponen en riesgo a los ciclistas por entrecruzamiento de maniobras o por “portazos” que, en caso de caída por esquivar alguna de estas acciones, enviaría a los ciclistas al arroyo vehicular en circulación, situación que incrementa su vulnerabilidad y los expone a incidentes mortales (véase Ilustraciones 37 y 38).

Ilustración 37. Esquema de ciclocarril en Av. División del Norte



Fuente: SEMOVI, 2022.

Ilustración 38. Escenarios de riesgo en esquema ciclocarril en Av. División del Norte


Fuente: SEMOVI, 2022.

Derivado de lo expuesto y, con base en las características propias de la Av. División del Norte, la cual, de acuerdo con el Reglamento de Tránsito de la Ciudad de México, es considerada una vialidad primaria con velocidad permitida de 50 km/h (Tabla 5) y que, de acuerdo con los últimos datos disponibles del Sistema de Información Vial de Apoyo a la Gestión de Tránsito, el tramo analizado registró un volumen diario vehicular de hasta 16,589 vehículos en agosto de 2019 (Tabla 6). Tomando en cuenta lo anterior, el tipo de intervención recomendada es una cicloavía.

Tabla 5. Condiciones operativas para la definición de infraestructura ciclista

Tipo de vía	Velocidad de operación vehicular*	Volumen vehicular diario	Tipología de intervención recomendadas*****
Calle local	Hasta 30 km/h**	Hasta 4 000**	Vía ciclista compartida
Avenida secundaria o colectora	Hasta 40 km/h**	Mayor a 4 000	Carril ciclista compartido
	Mayores a 40 km/h**	Mayor a 4 000	Ciclocarril
Vía primaria	Mayores a 50 km/h	Irrelevante	Cicloavía unidireccional***
Vía primaria (con presencia de transporte público)	Hasta 50 km/h	Irrelevante	Cicloavía unidireccional*** Carril de transporte público compartido con bicicletas****
Vía de acceso controlado (carriles centrales)	Vía de acceso controlado (carriles centrales)	Irrelevante	No se debe aplicar ningún tipo de infraestructura ciclista*****

Fuente: Guía de Infraestructura Ciclista para la Ciudad de México.



Tabla 6. Aforos vehiculares en Av. División del Norte (2019)

Hrs	AFOROS VEHICULARES AGOSTO 2019																	
	DIAS																	
	01	02	06	07	08	09	13	14	15	16	20	21	22	23	27	28	29	30
06:00	372	425	570	411	418	604	434	533	654	627	464	763	809	940	781	792	869	864
07:00	673	778	548	669	766	763	544	720	901	886	746	802	1103	912	937	819	1068	1027
08:00	889	925	754	791	1000	868	589	677	977	937	844	762	1087	909	726	845	1111	972
09:00	1036	975	822	814	1041	996	844	749	1072	872	847	669	988	919	978	780	1053	879
10:00	1106	1059	865	913	1043	996	777	956	1008	1033	811	775	1039	978	790	772	941	949
11:00	983	941	769	834	927	955	708	961	884	894	819	809	894	981	771	801	958	945
12:00	977	1036	763	941	918	996	626	797	884	1003	838	867	928	960	787	864	907	932
13:00	1033	1185	878	1003	878	1021	664	937	1005	984	824	922	1069	909	860	1075	1089	1057
14:00	1070	961	997	1092	988	1039	807	933	1043	1021	781	1066	1051	1471	1001	1048	1066	1110
15:00	1038	1107	932	1069	1021	1016	829	979	1061	1080	841	1082	1051	1355	1008	949	1115	1023
16:00	1046	1045	910	1085	1035	1045	835	1026	1102	1068	833	1089	1024	1088	879	1096	1201	961
17:00	1147	1018	994	1080	1030	998	835	969	1214	1122	883	1004	1062	1094	928	1007	1277	1054
18:00	1146	1201	1017	1025	1088	1066	900	975	1153	1266	991	941	1266	1264	994	1005	1184	1132
19:00	1242	1504	1053	1060	1102	1076	979	1094	1257	1421	1023	990	1220	1405	1063	930	1208	1282
20:00	1165	1413	852	983	1127	1385	774	929	1112	789	868	985	1283	1404	1057	912	1152	1179
Total general	14923	15573	12724	13770	14382	14824	11145	13235	15327	15003	12413	13526	15874	16589	13560	13695	16199	15366

Fuente: Sistema de Información Vial de Apoyo a la Gestión de Tránsito (INFOVIAL) de la CDMX.

Nota: Tomando en consideración agosto de 2019 como el mes con mayor afluencia de vehículos registrado. El sensor se localizó en la intersección de la Av. División del Norte y Calle Londres.

Es considerada una mala práctica de diseño

La infraestructura ciclista debe garantizar la seguridad e inclusión de sus personas usuarias, por lo que al colocarla del lado derecho de la vialidad se busca evitar accidentes entre automovilistas y usuarios de la infraestructura ciclista, así como generar accesibilidad, permeabilidad e integración con el entorno.

- De acuerdo con la **Estrategia de Movilidad en Bicicleta de la CDMX (2010)**, en las vías primarias la infraestructura vial ciclista se debe implementar del lado extremo derecho.
- Según el **Manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas (2011)**, las ciclovías unidireccionales están emplazadas siempre en el lado derecho de la vialidad.
- La **Guía de Infraestructura Ciclista de la Ciudad de México (2016)**, por ejemplo, se menciona que el tipo de infraestructura que debe instalarse en una vía primaria, de acuerdo con la velocidad promedio diaria de circulación vehicular, es de tipo ciclovía unidireccional, aclarando que las intervenciones deben realizarse sobre el arroyo vial y evitar eliminar espacios para la circulación de peatones o utilizar los camellones.

De acuerdo con la Guía de diseño de infraestructura y equipamiento ciclista, contenida en la Estrategia de Movilidad en Bicicleta de la Ciudad de México, 2010, la infraestructura vial

ciclista a establecer en las vías consideradas primarias, deberá estar siempre al lado derecho de la calle para evitar accidentes entre los automovilistas y los ciclistas.

Lo anterior es fundamental para la seguridad de los ciclistas en calles y avenidas primarias, como se menciona en la Guía “como los peatones circulan lento, y las bicicletas a una velocidad intermedia, los ciclistas están más seguros si quedan junto a las banquetas, entre el carril de tránsito vehicular lento y los mismos peatones.”⁹

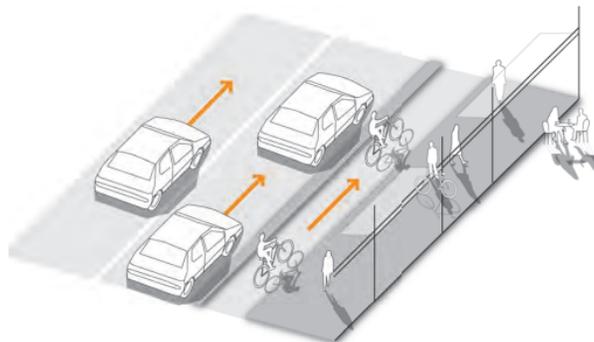
Por su parte, el **Manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas (Ciclo Ciudades)**, (ITDP e I-CE, 2011), cuyo objetivo es el desarrollo de un modelo de infraestructura vial ciclista seguro que se adapte a las condiciones de la Ciudad de México, propone las siguientes características:

- Ciclovías unidireccionales emplazadas siempre en el lado derecho de la vialidad.
- Ciclovías confinadas con divisiones físicas entre automóviles y bicicletas.
- Estacionamiento permitido solo al lado izquierdo de la ciclovía.

Las ventajas de una implementación correcta de infraestructura ciclista segregada se mencionan a continuación:

- Da una percepción de gran comodidad y seguridad, por lo que atrae a usuarios existentes y potenciales.
- Mejora la imagen urbana de las vías donde se implementa.
- Es una acción contundente que demuestra un cambio en la prioridad de circulación.

Ilustración 39. Infraestructura ciclista segregada en el carril derecho



Fuente: GOB CDMX, 2010.

⁹ Gobierno de la Ciudad de México, Estrategia de movilidad en bicicleta de la Ciudad de México, Guía de diseño de infraestructura y equipamiento ciclista, 2010, Ciudad de México, México, [en línea], página 30. Disponible en: <https://bicycleinfrastructuremanuals.com/manuals4/Gui%CC%81a%20de%20Disen%CC%83o%20de%20Infraestructura%20y%20Equipamiento%20Ciclista%20-%20Estrategia%20de%20movilidad%20en%20bicicleta%20de%20la%20Ciudad%20de%20Me%CC%81xico.pdf> fecha de consulta: 21 de abril de 2022.



Para el diseño seguro de infraestructura vial ciclista se señala que la intervención identificada debe garantizar la comodidad y seguridad de los usuarios; no se debe elegir simplemente por ser la que menos impacta al flujo vehicular motorizado. Para ello “es indispensable que la infraestructura vial ciclista, en un entorno urbano, se diseñe lo más próximo al carril de baja velocidad, de forma unidireccional, en el mismo sentido de circulación del tránsito automotor y procurando alta visibilidad en las intersecciones ” (ITDP e I-CE, 2011).

En este mismo sentido, se debe evitar la habilitación de ciclovías en el extremo izquierdo de la vía, junto a camellones o sobre las banquetas existentes, debido al riesgo que representa su uso para los ciclistas en las intersecciones y por la posibilidad de que ésta sea ocupada también por peatones (ITDP e I-CE, 2011).



5. COMENTARIOS FINALES

Con el objetivo de implementar un proyecto de infraestructura ciclista integral, que contemplara las necesidades e inquietudes que expresaron vecinos y comerciantes en las mesas de trabajo que se sostuvieron con las dependencias involucradas del gobierno de la Ciudad de México, además de las necesidades de movilidad de los ciclistas, se consideraron las características viales, habitacionales y comerciales, así como las problemáticas propias del tramo de análisis de la avenida en mención.

Por ello, para mejorar y robustecer las propuestas de solución planteadas, la Secretaría de Movilidad ha buscado recuperar las mejores prácticas nacionales e internacionales respecto a infraestructura ciclista y seguridad vial, por lo que ha colaborado con Organizaciones No Gubernamentales que son referentes en el estudio de la movilidad a nivel nacional y mundial, como la Iniciativa Bloomberg para la Seguridad Vial Global (BIGRS, por sus siglas en inglés) y Iniciativa Global de Diseño de Ciudades (GDCl, por sus siglas en inglés).

Ese análisis técnico permitió dividir en dos tramos el proyecto para la implementación de infraestructura ciclista: 1) Av. Río Churubusco - Av. Cuauhtémoc, y 2) Av. Cuauhtémoc - Viaducto Miguel Alemán; de tal forma que para el tramo 1, se proyectó una infraestructura vial ciclista con cordón de estacionamiento, mientras que para el tramo 2 se proyectó una ciclovía con bahías para maniobras de carga y descarga.

Así, con las propuestas de solución antes mencionadas, permitirá atender las necesidades de los actores involucrados. Es decir, por parte de los vecinos y comerciantes la ubicación de infraestructura ciclista en el carril extremo derecho no afectará la capacidad vial del tramo de análisis y se facilitarán las maniobras de carga y descarga a través de la ubicación de bahías.

En ese sentido y, derivado de las propuestas de pilotaje de espacios de bahía de carga y descarga, la opción 1 (con bahías entre el carril ciclista y el carril de circulación vehicular) tuvo mejores evaluaciones en los criterios de comodidad de tránsito, interacción con los ciclistas e identificación de los espacios. Mientras que la opción 2 (con bahías en la banqueta) obtuvo una evaluación dividida con la opción 1 en los criterios de interacción con peatones y con vehículos motorizados. Derivado de ello, podría señalarse que la opción 1 es la más viable para su aplicación en la avenida División del Norte, dado que tiene mayor aceptación ante los distintos usuarios de la vía.



De igual forma, se atienden las necesidades de seguridad vial para los ciclistas que circulan por el tramo en mención en la Av. División del Norte, ya que la ubicación de ciclovía en el carril extremo derecho disminuye el riesgo de accidentes y lesiones.

De lo anterior, se reitera que para el gobierno de la Ciudad de México, es primordial la apertura de espacios de diálogo en donde puedan ser escuchadas las preocupaciones y necesidades de las personas involucradas en el proyecto, pues de ello resultan propuestas integrales que atienden las problemáticas identificadas que impulsan una mejora sustancial en la convivencia vial de las y los involucrados.

6. REFERENCIAS

- Aldred, R., Kapousizis, G., & Goodman, A. (2021). Association of infrastructure and route environment factors with cycling injury risk at intersection and non-intersection locations: A case-crossover study of Britain. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(6) doi:10.3390/ijerph18063060
- Fischer, J., Nelson, T., Labree, K., & Winters, M. (2020). What does crowdsourced data tell us about bicycling injury? A case study in a mid-sized Canadian city. *Accident Analysis and Prevention*, 145 doi:10.1016/j.aap.2020.105695
- Cuadra Urbanismo, Gobierno de la Ciudad de México, (2017), Estudio de socialización e identificación de focos rojos y actores clave en la implementación de la Ciclovía División del Norte, 173 páginas
- ITDP e I-CE (2011). Ciclociudades: Manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas. Tomo IV, Infraestructura. Disponible en: <http://ciclociudades.mx/wp-content/uploads/2015/10/Manual-Tomo-IV.pdf>
- Gobierno de la Ciudad de México, Secretaría del Medio Ambiente, Estrategia de movilidad en bicicleta de la Ciudad de México, 2010. Disponible en: <http://data.sedema.cdmx.gob.mx/sedema/images/archivos/movilidad-sustentable/movilidad-en-bicicleta/emb/estrategia-movilidad.pdf>
- Gobierno de la Ciudad de México, Secretaría del Medio Ambiente, Estudio de Movilidad Ciclista 2017 (EMC17).
- Gobierno de la Ciudad de México, (2015). Reglamento de Tránsito de la Ciudad de México. Disponible en: <https://www.ssc.cdmx.gob.mx/storage/app/media/Transito/Actualizaciones/Reglamento-de-Tránsito-CDMX.pdf>



DIRECCIÓN

Andrés Lajous Loeza, Secretario de Movilidad

Rodrigo Diaz González, Subsecretario de Planeación, Políticas y Regulación

COORDINACIÓN

Salvador Medina Ramírez, Director General de Planeación y Políticas

Linda Mercedes Moreno Sánchez, Directora de Planeación y Programación

ELABORACIÓN

Linda Mercedes Moreno Sánchez, Directora de Planeación y Programación

Tomás Antonio Hinojosa Galeana, Asesor en Planeación de Transporte Sustentable

Arturo Edgar Pérez Hernandez, Jefe de Unidad Departamental de Programación

José Manuel Sóla Pacheco, Subdirector de Infraestructura Ciclista y Peatonal

Manuel Alexis Tirado Rodríguez, Jefe de Unidad Departamental de Planeación de Infraestructura Ciclista

Samantha González Rivera, Jefa de Unidad Departamental de Planeación de Infraestructura peatonal

Mercedes Ameyalli Escobar López, Analista de Transporte Sustentable

Agradecemos el apoyo brindado por Global Design Cities Initiatives, a Carlos Urrego, Iván de la Lanza, Fabricio Patri, Fabrizio Prati, Hayrettin Günç, Jaime Flores, Jessica Garduño y Vivi Tiezzi.

Ciudad de México, octubre de 2022.

Encuentra más información en semovi.cdmx.gob.mx