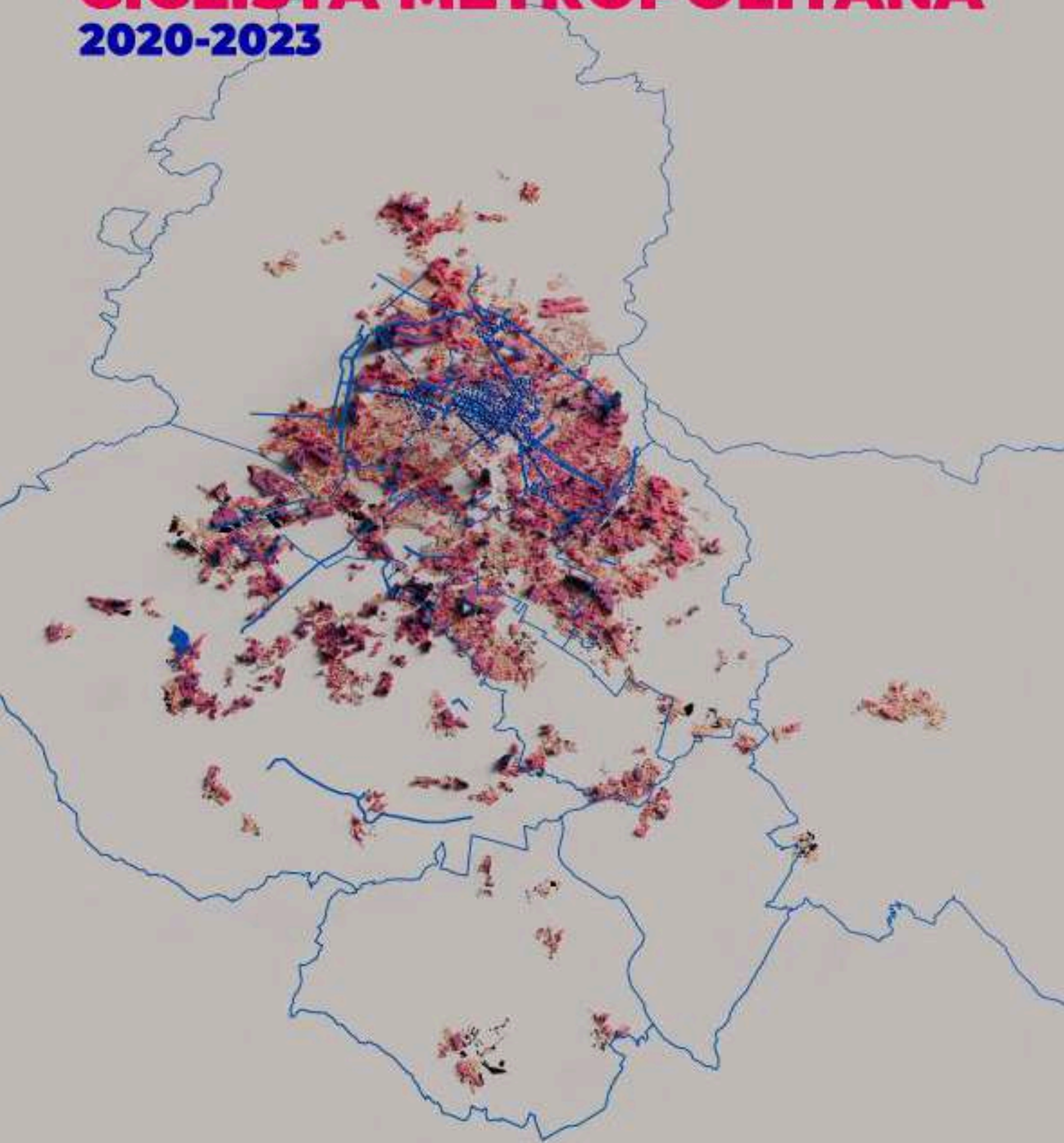


ASI RODAMOS: **INFORME DE MOVILIDAD** **CICLISTA METROPOLITANA** **2020-2023**



Presentación

La Agencia Metropolitana de Servicios de Infraestructura para la Movilidad del Área Metropolitana de Guadalajara (AMIM) de acuerdo con su convenio de creación, ha realizado las Encuestas Metropolitanas Ciclistas Anuales (EMCA) en los años 2020, 2021, 2022 y 2023.

Las EMCAs tienen como objetivo principal actualizar la cuenta de personas ciclistas en la Infraestructura Ciclista Metropolitana (ICM) segregada, así como de la información sobre sus principales características, hábitos, percepción y preferencias; del mismo modo las características de las unidades domésticas y económicas en el área de servicio próxima de la ICM, sin perder, en la medida de lo posible, la comparabilidad histórica entre ejercicios propios y otros a nivel local, nacional e internacional.

Además, esta información estadística sirve de insumo para:

- La planeación, diseño, implementación y seguimiento de las políticas públicas de movilidad activa en el AMG, por los diferentes actores y niveles de gobierno;
- La generación de indicadores para evaluar y dar seguimiento a metas de la Matriz de Indicadores por Resultados (MIR) del Programa de Infraestructura para la Movilidad Activa (PIMA);
- Las proyecciones del uso de la bicicleta en la ICM;
- La realización de investigaciones sobre la movilidad activa en el ámbito académico;
- Dar insumos para la planeación de proyectos en el sector privado; y
- Brindar a las organizaciones de la sociedad civil y a la población en general, un panorama de la movilidad activa en el AMG.

Las EMCAs han sido una tarea metropolitana que ha requerido la participación de diversos actores desde el diseño conceptual hasta la definición de los puntos de levantamiento, así como el compromiso de los tomadores de decisión para la asignación constante de presupuesto para su realización.

En este documento, se presentan los resultados de las cuatro EMCAs realizadas en el marco de estos primeros cinco años de trabajo de la AMIM. El informe está constituido por cinco apartados: en el primero, se da una introducción general al contexto de la movilidad en el AMG, detallando la movilidad activa, esto para contar con una base común para todos los posibles lectores del informe. En el segundo, se presenta el marco metodológico del informe y la revisión comparada, que será el eje estructurante del documento. En el tercero, se hace una caracterización de las personas ciclistas, sus viajes y sus motivos de viajes. Después, en el cuarto, se expone la relación entre la construcción de ICM y el uso y percepción de las mismas. Por último, la relación entre la presencia de la ICM y el uso en el Sistema de Bicicletas Públicas MiBici.

Contenido

1	Introducción.....	1
1.1	La Política de Movilidad Ciclista en el AMG.....	2
1.2	Antecedentes.....	2
2	Marco analítico y metodológico.....	5
2.1	La importancia del Informe de Movilidad Ciclista.....	5
2.2	Objetivos.....	5
2.3	Marco legal.....	5
2.4	Fuentes de información.....	6
2.4.1	Mapa de ciclovías metropolitanas.....	6
2.4.2	Encuesta Metropolitana Ciclista Anual.....	7
2.4.3	Datos Abiertos MiBici.....	11
2.4.4	Encuesta MiBici Anual.....	11
2.5	Estrategía metodológica.....	12
3	¿Quién se mueve? Caracterización de los usuarios y sus patrones de movilidad.....	15
3.1	¿Quién es el ciclista del AMG? - Caracterización sociodemográfica de los usuarios..	15
3.1.1	Descripción sociodemográfica de los usuarios.....	15
3.1.2	Ciclismo y marginación.....	17
3.2	¿Cómo viajan los ciclistas? - Patrones de movilidad.....	25
3.2.1	Aforos ciclistas.....	25
3.2.2	Tendencias de origen y destino.....	30
3.3	¿Por qué viajan los ciclistas? - Motivos de viaje.....	33
3.3.1	Cambios en las tendencias de viajes.....	33
3.3.2	Propósitos de viaje a través del tiempo.....	36
4	¿Ciclovías? Impacto de la Infraestructura Ciclista en la Movilidad Activa.....	44
4.1	Situación actual de la Infraestructura Ciclista en el AMG.....	44
4.2	Impacto del crecimiento de la red de Infraestructura ciclista en la percepción y la movilidad ciclista.....	50
4.2.1	Impacto de la realización de infraestructura en las emisiones ambientales.....	50
4.2.2	Impacto de la realización de infraestructura en la percepción de la movilidad ciclista.....	52
4.3	El papel de la Infraestructura Ciclista en la seguridad vial.....	55
4.3.1	Infraestructura ciclista y accidentes viales.....	59
4.3.2	Infraestructura ciclista e inseguridad.....	63
5	¿MiBici? Impacto de la Infraestructura ciclista en los viajes del sistema MiBici.....	67
5.1	Impacto de la construcción de ciclovías en los usuarios del sistema de bici pública.....	67
5.2	Patrones de viaje dentro del sistema MiBici contra los patrones de viaje generales	71
5.2.1	Caracterización de los usuarios de MiBici contra los ciclistas generales de la EMCA.....	71
5.2.2	Uso de la la infraestructura ciclista contra los patrones de viaje de MiBici.....	76
	Referencias.....	83

1 Introducción

La infraestructura para la movilidad, como las banquetas, calles o ciclovías, tiene la capacidad de posibilitar o no, relaciones de conexión (Herce, 2009), aspecto vital para el acceso a las diferentes oportunidades y actividades de la ciudad. Actualmente, en el Área Metropolitana de Guadalajara (AMG) se realizan 11.8 millones de viajes diarios (IMEPLAN, 2023), de los cuales el 2% son en bicicleta. Esto lleva así desde hace tiempo, pues en el 2007 se reportaban 9.8 millones de viajes diarios (Gobierno del Estado de Jalisco, 2007) y de igual forma, una participación del 2% de viajes en bicicleta. En diecisiete años, se ha mantenido la participación del uso de la bicicleta en la ciudad, sin perder o ganar terreno frente a las diversas modalidades de transporte. En contraste, de 2010 a 2020 el Índice de motorización del AMG pasó de 407 a 491, lo que implica una tasa de crecimiento promedio anual de 2%: cada vez más autos por persona en la ciudad.



Gráfico 01. Índices de motorización de México y del AMG 1980 - 2020. Elaboración propia con información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2020)

En este contexto de crecimiento vehicular en el AMG, la **no disminución de la participación del uso de la bicicleta** es un avance de la política de movilidad ciclista, la cual ha tenido como sus principales ejes de acción, la construcción de una red de ciclovías segregadas y el Sistema de Bicicletas Públicas MiBici, habiéndose realizado el **50%** de la construcción de ciclovías y el **24%** de la instalación de estaciones de MiBici tan sólo en los últimos cuatro años.

Por ello, la realización del presente Informe de Movilidad Ciclista (IMC) es relevante, ya que aporta información necesaria para responder preguntas como ¿quienes han decidido usar la bicicleta?, ¿en dónde?, ¿cómo se refleja esto en MiBici? Que pueden dar una línea base desde la que podamos continuar con la mejora de la política pública de movilidad ciclista, y pasar a un reparto modal con una mayor participación del uso de la bicicleta en un futuro y que se espera no sea muy lejano.

1.1 La Política de Movilidad Ciclista en el AMG

La ciudad está organizada como un área metropolitana, con la participación de nueve municipios¹ y el estado de Jalisco, formalizada mediante el Convenio de Coordinación Metropolitana del Área Metropolitana de Guadalajara desde el 2014, por lo que cuando nos referimos a la política de movilidad ciclista abarca al conjunto de acciones que se realizan desde los diferentes actores² de la coalición³ que impulsa dichas acciones en el subsistema de política⁴ de movilidad, que comprende entre otros, a las distintas instancias de gobierno responsables de movilidad o infraestructura a nivel municipal, estatal y metropolitano.

Asimismo, en el caso de la construcción de ciclovías y el Sistema de Bicicletas Públicas, al ser las acciones que requieren el mayor volumen de recursos para su implementación u operación⁵ son prioritarias dentro del subsistema de política de movilidad, específicamente ciclista, y por ello su seguimiento periodico a través de herramientas como la Encuesta Metropolitana Ciclista Anual (EMCA) y la Encuesta MiBici Anual (EMA) son necesarias.

El Esquema 1 resume de manera general las principales acciones para el desarrollo de la movilidad ciclista en la ciudad, y la participación de los actores del subsistema de política. En él, se puede observar cómo la política de movilidad activa en el AMG es un esfuerzo compartido, donde informes de escala metropolitana en un periodo de tiempo constante como el IMC puede darnos un panorama general para afinar la toma de decisiones en dos de nuestras principales acciones en favor de la movilidad ciclista en la metrópoli.

1.2 Antecedentes

Previa la realización de las EMCAs por parte de la AMIM desde la direcciones de movilidad y transporte de los municipios de Guadalajara y Zapopan se ha realizado de manera anual una Encuesta de Hábitos y Percepción Ciclista iniciando en el año 2020; son ejercicios enfocados a la caracterización de la población ciclista en la infraestructura ciclista municipal, donde la dinámica de movilidad⁶ normalmente va más allá del límite administrativo municipal, por lo que estudios como las EMCAs permiten obtener información integral.

¹ Los nueve municipios que conforman el AMG son: El Salto, Guadalajara, Ixtlahuacán de los Membrillos, Juanacatlán, San Pedro Tlaquepaque, Tlajomulco de Zúñiga, Tonalá, Zapopan y Zapotlanejo.

² **Actor.** Los actores de un subsistema incluye a cualquier persona que intente influir regularmente en los asuntos del subsistema, considerando a cualquier actor que afecte al subsistema de manera directa o indirecta. Estos actores están sujetos a una racionalidad limitada, por lo que simplifican el mundo a través de su sistema de creencias (Jenkins-Smith, Nohrstedt, Weible e Ingold, 2017).

³ **Coalición.** Es un conjunto de actores que comparte un sistema de creencias compuesto por ideas y valores organizado en tres niveles: creencias profundas de política, creencias centrales de política y creencias secundarias (Jenkins-Smith et al, 2017).

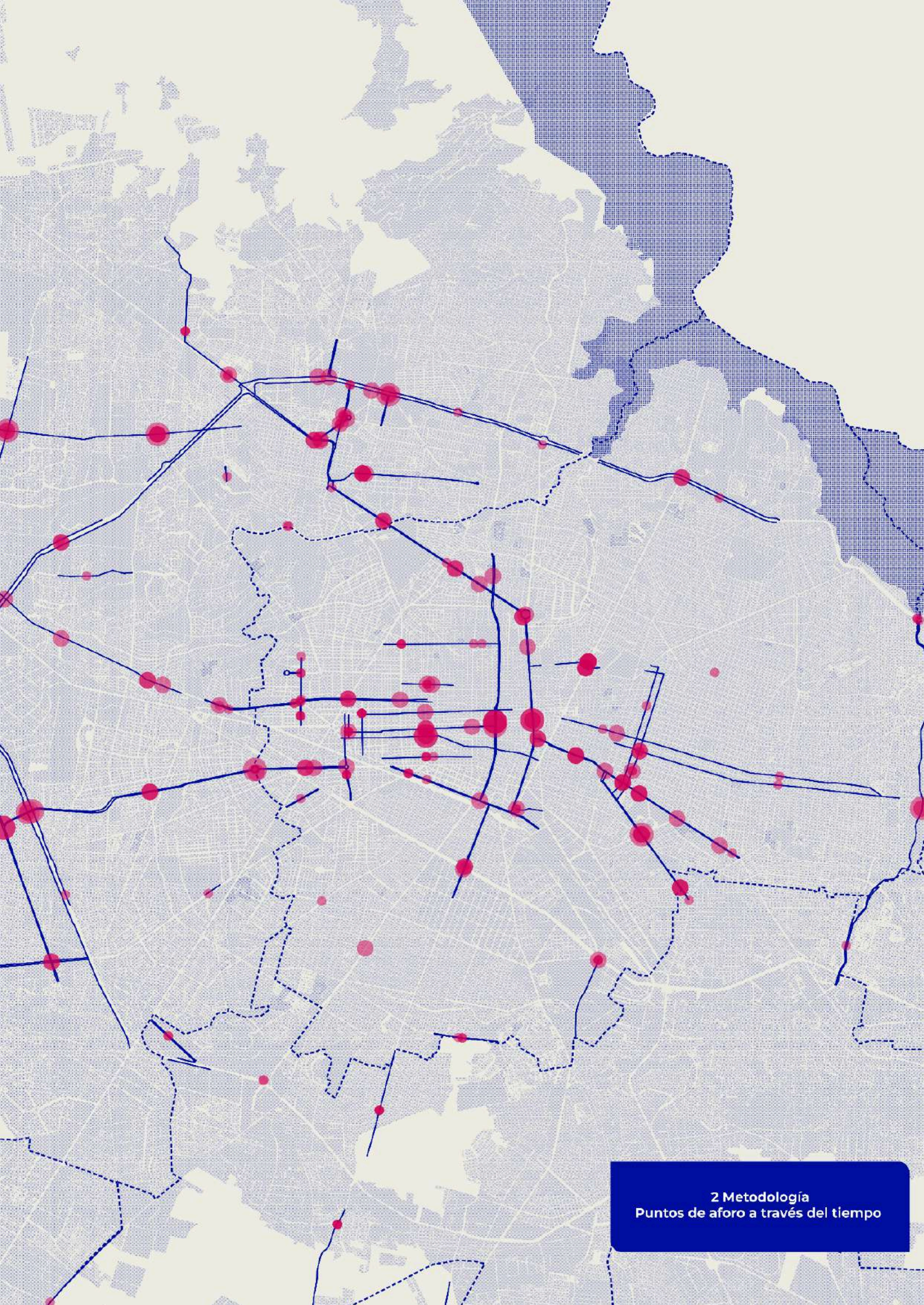
⁴ **Subsistema de política.** El subsistema de política es la unidad primaria de análisis para entender el proceso de política. Este subsistema se define por un tema de política, un ámbito territorial y los actores que influyen de manera directa o indirecta en los asuntos del subsistema, el cual contiene un gran conjunto de componentes que interactúan de manera no trivial para producir productos y resultados para dicho tema de política específica, por lo que delimita a qué actores están integrados o no en este tema de política, y por ello a menudo proporcionan algo de autoridad o potencial de autoridad. Asimismo hay que considerar que los subsistemas de política son semi independientes pero se superponen con otros subsistemas y se anidan con otros subsistemas (Jenkins-Smith et al, 2017).

⁵ Por ejemplo en el caso de la Agencia Metropolitana de Servicios de Infraestructura para la Movilidad del Área Metropolitana de Guadalajara (AMIM) el presupuesto asignado a la Dirección de Movilidad Activa (DMA) en el 2024 fue de 135.4 MDP, de los cuales el Sistema de Bicicletas Públicas MiBici requiere 132 MDP, 99.7% del presupuesto asignado.

⁶ **Dinámica de movilidad.** Relación de motivos o causas que provocan un cambio de lugar de los sujetos de la movilidad.



Esquema 01. Acciones de la política de movilidad activa por actores en 2024.



2 Marco analítico y metodológico

El IMC tiene el propósito de generar información estadística básica para contar con información sobre las principales características, hábitos, percepción y preferencias de las personas ciclistas y del impacto de la infraestructura ciclista en la ciudad y sus entornos inmediatos. Este capítulo expone una base para la comprensión de los resultados del IMC, enuncia los objetivos, describe ampliamente las fuentes de información, sus aspectos metodológicos, técnicos, conceptuales y operativos, para así difundir los soportes fundamentales para la producción de la información estadística, teniendo presente que la tarea de monitorear el estado social de la infraestructura ciclista, aplicando principios básicos y la calidad necesaria para este tipo de procesos.

2.1 La importancia del Informe de Movilidad Ciclista

El IMC se realiza con la finalidad de generar información estadística confiable y oportuna para conocer y evaluar tanto a las personas ciclista como la infraestructura ciclista metropolitana, por lo tanto obtener información sobre las características, hábitos, percepción y preferencias tanto de las personas ciclistas como de los vecinos en los entornos de la infraestructura ciclista.

En un contexto de altos costos por externalidades negativas ocasionadas por un modelo de transporte centrado en el uso del automóvil particular (PACmetro, 2021) en una ciudad dispersa (POTmet, 2016), y de recursos humanos, materiales y financieros escasos, el contar con estadísticas confiables y oportunas es una base para que la toma de decisiones sea informada en el diseño de políticas públicas para el impulso de la movilidad activa, especialmente ciclista.

2.2 Objetivos

Los objetivos de las IMC son los siguientes:

- **OG Objetivo General.** Describir las características y comportamiento de uso de las personas ciclistas en la ICM segregada:
 - **OE01 Objetivo Específico 01.** Evaluar el estado de la ICM e identificar ventanas de oportunidad de mejora;
 - **OE02 Objetivo Específico 02.** Definir los perfiles de las persona ciclistas y los vecinos de la ICM; y
 - **OE03 Objetivo Específico 03.** Conocer los hábitos de viaje, de las personas ciclistas, así como orígenes, destinos, cadenas de traslado, preferencias de uso, etc. y percepción de la infraestructura ciclista metropolitana.

2.3 Marco legal

Las EMCAs tienen como fundamento legal el artículo 4 del Reglamento Interno de la Agencia Metropolitana de Servicios de Infraestructura para la Movilidad del Área Metropolitana de Guadalajara que establece que la AMIM se encarga de “el mantenimiento de infraestructura ciclista” en el AMG. En el mismo Reglamento Interno el artículo 5 fracción III establece que una de las atribuciones de la AMIM es la de “*Elaborar los estudios y proyectos que se relacionen con la materia de infraestructura vial en el ámbito de su competencia*”. Asimismo, en el Reglamento Interno en el artículo 64 se

dispone que *“La Dirección de Movilidad Activa, es la Dirección responsable de los proyectos y Programas Operativos metropolitanos enfocados al mantenimiento de la infraestructura ciclista,...”*.

2.4 Fuentes de información

Para el IMC se tendrán cuatro fuentes de información básicas: 1) Mapa de ciclovías metropolitanas, 2) Encuesta Metropolitana Ciclista Anual (EMCA), 3) Datos Abiertos MiBici (DAM), y 4) Encuesta MiBici Anual (EMA). En el caso del mapa, las EMCAs y las EMA son levantamientos de información realizados por la propia AMIM, solo los DAM son generados de manera activa por el propio Sistema, a través del software de operación de MiBici. Contamos con tres fuentes de información complementarias: 1) Mapa de siniestralidad, 2) Plataforma de seguridad, y 3) Bici Blanca GDL. Al ser fuentes externas a la AMIM, no podemos detallar sus procesos metodológicos, por lo que solo hacemos referencia de su uso, invitando a visitar la fuente original para su revisión detallada.

2.4.1 Mapa de ciclovías metropolitanas

La construcción de la red ICM ha sido conformada por un esfuerzo compartido entre los diferentes municipios, administraciones, a lo largo de estos quince años, desde entonces podemos promediar un crecimiento promedio anual de 22.86 kilómetros, con una tasa promedio de crecimiento anual de 27.51%.

Justamente por esta participación de múltiples actores y momentos, con cambios en los equipos técnicos, acompañada de un mantenimiento desigual de la infraestructura, se complica el mantener una capa de información actualizada con las existencias de la ICM. Ante esto, se ha realizado un mapeo de las ciclovías del AMG tomando como base los mapas de ciclovías existentes compartidas de los municipios e IMEPLAN, supervisión en campo (especialmente para nuevas ciclovías) y verificación vía street view (para ciclovías de años anteriores). Se ha considerado un eje por carril segregado de Infraestructura Ciclista, existiendo el caso de bidireccionales como la ciclovía de Santa Margarita, que se contabiliza en único eje.

Es importante mencionar que en el inventario solo se identifican las siguientes categorías:

- **Ciclovía unidireccional segregada.** Estas ciclovías tienen el objetivo de separar o apartar a los ciclistas del tránsito vehicular regular de la vialidad donde se implementan, esto es necesario en los casos donde la velocidad o tipo de vehículos son un factor de riesgo letal para un ciclista en caso de siniestro. La mayoría de la infraestructura segregada de la ciudad se concentra en una de las siguientes soluciones de diseño, no siendo las únicas posibles: 1) dispositivos de segregación, y 2) cambio de nivel de circulación.
- **Ciclovía unidireccional confinada.** Esta infraestructura no separa la circulación ciclista de la vehicular regular, apoyándose en la señalización para asignar el espacio de circulación exclusivo para el ciclista, se recomienda este tipo de soluciones en vialidades locales o secundarias con velocidades de operación de hasta 30 kilómetros por hora y tránsito de vehículos ligeros;

- **Ciclovia bidireccional segregada.** En esta Infraestructura Ciclista el carril segregado es bidireccional, tenemos ejemplos en camellón, solución que complica la incorporación y desincorporación de los ciclistas al eje central de la vialidad, siendo estos puntos de exposición a siniestros; y
- **Carril bus bici.** De igual forma es un carril segregado, de tránsito exclusivo para buses y bicicletas, unidireccional, que lleva reductores de velocidad para controlar la velocidad de los buses a 30 kilómetros por hora.

2.4.2 Encuesta Metropolitana Ciclista Anual

Las EMCAs han sido realizadas AMIM desde 2020, con el propósito de generar información estadística básica de la Infraestructura Ciclista a nivel metropolitano, que nos permita un monitoreo del estado social de la red de ciclovías de la ciudad de manera integral, por lo que este estudio abarca aspectos tanto cuantitativos como cualitativos, aforos y encuestas.

Diseño conceptual

Las EMCA son proyectos integrados por un aforo y tres instrumentos de captación: el Aforo de Infraestructura Ciclista (AIC), que contabiliza el número de personas ciclistas en la infraestructura ciclista y sus características aparentes; el Cuestionario en Infraestructura Ciclista (CIC), que recolecta datos de las personas usuarias de las ciclovías en una muestra estratificada proporcional conforme al AIC; el Cuestionario a Viviendas entorno de la Infraestructura Ciclista (CVIC), dirigido a una muestra estratificada de viviendas particulares seleccionadas de manera aleatoria, en un área de influencia de 300 metros entorno a la red de infraestructura ciclista metropolitana; y el Cuestionario a Unidades Económicas en torno de la Infraestructura Ciclista (CUEIC), enfocado a unidades económicas, que de igual forma parten de una muestra estratificada en el área de influencia. Lo anterior es necesario por que la infraestructura ciclista interactúa tanto con personas ciclistas como con personas vecinas a las ciclovías.

El AIC se aplica a través de contabilización manual en campo, en intersecciones de las principales ciclovías de la ciudad, en día típico en horario de las 5:00 a las 22:00 horas. Esta información básica nos permite conocer el volumen de personas que hacen uso de la infraestructura ciclista, así como sus características aparentes para definir el perfil de personas usuarias, así como contar con información para el diseño muestral estratificado para la aplicación del CIC.

El CIC se aplica a través de una entrevista cara a cara a personas ciclistas en ciclovías, en horarios y número especificados con base en el AIC por la Dirección de Movilidad Activa (DMA). Con él se obtiene información básica que permite conocer las características, hábitos de las personas ciclistas y de su percepción y preferencias sobre la infraestructura ciclista. El instrumento de captación dependiendo del año de aplicación, ha tenido versiones físicas o electrónicas para su aplicación por parte del Proveedor del servicio supervisado por la DMA.

De igual forma el CVIC y CUEIC se levantan a través de una entrevista directa, donde la persona entrevistadora visitará a la vivienda particular o unidad económica seleccionadas de manera aleatoria en el área de influencia de las ciclovías. Esta información también básica nos permitirá conocer las características, participación y percepción de las personas vecinas a la infraestructura ciclista sobre la misma.

Unidades de observación

La movilidad es la actividad, desplazamiento, en que las personas pueden acceder a las oportunidades que ofrece la ciudad, por lo que para el análisis de los viajes en la ciudad se clasifican en relación a su motivo: cotidianos y de cuidado; patrón: pendular o poligonal; y tiempo: corta, media y larga duración. De esta forma, las diferentes configuraciones de viaje dependen de las actividades de las personas y su acceso a las diferentes alternativas de movilidad con que cuenta la ciudad, como por ejemplo la infraestructura ciclista.

En el caso de la movilidad activa, la cual comprende aquellos modos en que las personas participan de manera activa en el desplazamiento, principalmente caminar y el uso de la bicicleta. Las EMCAs buscan conocer a las personas ciclistas y el impacto de la infraestructura ciclista en sus entornos, por lo que contaremos con dos unidades de observaciones: las personas usuarias de la infraestructura ciclista y los vecinos de la misma:

- Personas usuarias de infraestructura ciclista; y
- Vecino de infraestructura ciclista. Los vecinos comprenden tanto a las viviendas como a las unidades económicas.

Diseño de los cuestionarios

El siguiente cuadro presenta la estructura temática del aforo y los instrumentos de captación:

Instrumento de captación	Temas	Preguntas			
		2020	2021	2022	2023
AIC	Generales del punto de aforo	3	3	3	3
	Características del tránsito de personas ciclistas	1	1	1	1
	Características de la persona ciclista	3	3	3	3
CIC	Características de la persona ciclista	10	19	19	15
	Hábitos de movilidad	11	11	7	17
	Percepción de la infraestructura ciclista	9	16	14	12
	Preferencias de movilidad	6	4	6	14
CVIC	Características de la vivienda	8	15	11	17
	Identificación de hogares en la vivienda	2	7	5	2
	Características sociodemográficas	0	4	5	6
	Hábitos de movilidad	2	9	10	21
	Percepción de la infraestructura ciclista	10	12	17	16
	Preferencias de movilidad	13	10	8	14
CUEIC	Características de la unidad doméstica	5	17	14	13
	Características sociodemográficas	4	2	1	2
	Hábitos de movilidad	9	2	3	6
	Percepción de la infraestructura ciclista	9	1	1	2
	Preferencias de movilidad	3	6	9	10

Cuadro 01. Estructura temática EMCAs.

Referencias metodológicas

El siguiente cuadro presenta las referencias metodológicas del aforo y los instrumentos de captación:

Concepto	Instrumento	Detalle
Periodicidad		Anual
Población objetivo	AIC	Persona ciclista de la Infraestructura Ciclista Metropolitana.
	CIC	Persona ciclista de la Infraestructura Ciclista Metropolitana.
	CVIC	Población adulta de 18 o más años, dentro de la cuenca de servicio de la Infraestructura Ciclista Metropolitana.
	CUEIC	Población adulta de 18 o más años, dentro de la cuenca de servicio de la Infraestructura Ciclista Metropolitana.
Informante adecuado	AIC	Persona ciclista de cualquier edad circulando en el punto de aforo.
	CIC	Persona ciclista de cualquier edad circulando en el punto de aforo.
	CVIC	Población adulta de 18 o más años, que integra los hogares y residen en las viviendas particulares seleccionadas que conforman una muestra representativa.
	CUEIC	Población adulta de 18 o más años, que labora en las unidades económicas seleccionadas que conforman una muestra representativa.
Método de recolección	AIC	Conteo directo de informante adecuado para el Aforo de Infraestructura Ciclista.
	CIC	Entrevista directa al informante adecuado para el Cuestionario en Infraestructura Ciclista.
	CVIC	Entrevista directa al informante adecuado para el Cuestionario a Viviendas en torno de la Infraestructura Ciclista.
	CUEIC	Entrevista directa al informante adecuado para el Cuestionario a Unidades Económicas en torno de la Infraestructura Ciclista.
Cobertura temporal	AIC	Todas las preguntas se refieren a las características aparentes del informante al momento del aforo.
	CIC	Todas las preguntas se refieren a la situación actual del informante al momento de la entrevista.
	CVIC	Todas las preguntas se refieren a la situación actual del informante al momento de la entrevista.
	CUEIC	Todas las preguntas se refieren a la situación actual del informante al momento de la entrevista.
Cobertura geográfica	AIC	Municipio y punto de aforo.
	CIC	Municipio, colonia y punto de aforo.
	CVIC	Municipio.
	CUEIC	Municipio.
Desglose geográfico	AIC	El aforo está diseñado para proporcionar resultados a nivel municipal y por punto de aforo.
	CIC	La encuesta está diseñada para proporcionar resultados a nivel municipal, colonia y por punto de aforo.
	CVIC	La encuesta está diseñada para proporcionar resultados a nivel municipal.
	CUEIC	La encuesta está diseñada para proporcionar resultados a nivel municipal.
Esquema de aforo	AIC	Los aforos se realizaron de 16 horas en día típico (martes, miércoles o jueves).
	CIC	No aplica.

Concepto	Instrumento	Detalle
	CVIC	No aplica.
	CUEIC	No aplica.
Esquema de muestreo	AIC	No aplica.
	CIC	Probabilístico.
	CVIC	Probabilístico estratificado.
	CUEIC	Probabilístico estratificado.
Tamaño de la muestra	AIC	Se consideran puntos de aforo por corredor: 1) 2020 = 41 ⁷ , 2) 2021 = 81, 3) 2022 = 84 y 4) 2023 = 87 ⁸ .
	CIC	El tamaño de la muestra se obtuvo considerando una confianza de 95%, un error relativo del 5% ⁹ , y los siguientes aforos: 1) 2020 = 28,035, 2) 2021 = 42,232, 3) 2022 = 52,278, y 4) 2023 = 53,075; determinando una muestra de: 1) 2020 = 410, 2) 2021 = 410 3) 2022 = 300, y 4) 2023 = 385.
	CVIC	El tamaño de la muestra se obtuvo considerando una confianza de 95%, un error relativo del 5%, y el siguiente número de viviendas ¹⁰ en los entornos de la Infraestructura Ciclista: 1) 2020 = 203,161, 2) 2021 = 289,130, 3) 2022 = 290,511, y 4) 2023 = 300,774; determinando una muestra de: 1) 2020 = 223, 2) 2021 = 223, 3) 2022 = 270, y 4) 2023 = 318.
	CUEIC	El tamaño de la muestra se obtuvo considerando una confianza de 95%, un error relativo del 5%, y el siguiente número de unidades económicas en los entornos de la Infraestructura Ciclista: 1) 2020 = 41,226, 2) 2021 = 53,368, 3) 2022 = 53,499, y 4) 2023 = 60,203; determinando una muestra de: 1) 2020 = 77, 2) 2021 = 77, 3) 2022 = 70, y 4) 2023 = 67.
Unidad de observación	AIC	Las ciclovías, los puntos de aforo, y las personas ciclista en la Infraestructura Ciclista Metropolitana, de cualquier edad que saben hablar español.
	CIC	Las ciclovías, los puntos de aforo, y las personas ciclista en la Infraestructura Ciclista Metropolitana, de cualquier edad que saben hablar español.
	CVIC	Las manzanas seleccionadas, las viviendas, hogares, y las personas elegidas de 18 o más años que saben hablar español.
	CUEIC	Las manzanas seleccionadas, las unidades económicas, y las personas elegidas de 18 o más años que saben hablar español.
Periodo de levantamiento	AIC	Por ejercicio: 1) 2020 = Del 18 al 25 de noviembre del 2020, 2) 2021 = Del 18 al 27 de enero del 2022, 3) 2022 = Del 24 de enero al 8 de febrero del 2023, 4) 2023 = Del 23 de enero al 12 de marzo del 2024.
	CIC	
	CVIC	
	CUEIC	

Cuadro 02. Referencias metodológicas EMCAs.

⁷ En 2020 no se contó con el presupuesto suficiente para realizar un estudio que diera cobertura a la totalidad de ciclovías del AMG.

⁸ Para la definición de los puntos de aforo se consideraron 3 aspectos: 1) Que los puntos de aforo nos dieran cobertura del total de las ciclovías existentes en el AMG para el momento de planeación del estudio; 2) buscar mantener los mismos punto de aforo de los ejercicios de años anteriores, y 3) se modificaron ubicaciones de puntos de aforo por la inseguridad del punto propuesto en el año previo que complicó o impidió su levantamiento y la creación de nuevas ciclovías.

⁹ Es importante remarcar que el CIC se estratificó por la participación de cada punto de aforo en el universo total de personas ciclistas.

¹⁰ Los entornos de la Infraestructura Ciclista considera un rango de 300 metros a partir del eje de la misma, es importante remarcar que se usó la información del INEGI, su marco geoestadístico de 2020 y el directorio estadístico nacional de unidades económicas noviembre 2023.

2.4.3 Datos Abiertos MiBici

En la página web del Sistema de Bicicletas Públicas MiBici se cuenta con una sección de datos abiertos, desde la cual además, de interactuar con Gestor de Datos de información general del Sistema podremos descargar la información de viajes por mes y los generales de las Estaciones para su mapeo. Esta información es generada de manera activa por el software de operación del Sistema, componente que administra la conexión de las Estaciones, alta de personas, estatus de bicicletas, vigencia de suscripciones, temporalidad de viaje, etc. Por lo que esta información es un censo actualizado de viajes del Sistema. Esta fuente de información concentra información cuantitativa y geográfica.

2.4.4 Encuesta MiBici Anual

Las EMA se han realizado desde el 2018, con el propósito de generar información estadística básica sobre la percepción de las personas usuarias sobre el Sistema y su operación, por lo que este estudio se centra en aspectos cualitativos principalmente. Para homologar la revisión comparativa, solo se hará uso de los años 2020, 2021, 2022 y 2023.

Diseño conceptual

En el caso de las EMA son proyectos que se componen por un único sistema de captación, el Cuestionario a Personas Usuarias (CPU), el cual después se estratifica en relación al registro de personas usuarias considerando su distribución territorial y sexo declarado.

El CPU se aplica a través de mailing a todas las personas usuarias con membresía vigente al momento del levantamiento, dando siete días naturales para su respuesta y cierre de recepción de respuestas. La contestación de la invitación digital no es representativa, por lo que se define una muestra estratificada en relación a su distribución territorial por códigos postales y sexo declarados en su registro.

Unidades de observación

Para el Sistema de Bicicletas Públicas MiBici, las personas usuarias son los agentes de la dinámica de movilidad del Sistema, por lo que la unidad de observación son las personas usuarias del Sistema.

Diseño de los cuestionarios

El siguiente cuadro presenta la estructura temática del aforo y los instrumentos de captación:

Instrumento de captación	Temas	Preguntas			
		2020	2021	2022	2023
CPU	Características de la persona usuaria	0	6	17	17
	Patrones de movilidad	0	13	20	22
	Estatus de MiBici	0	26	19	18
	Preferencias de movilidad	0	8	0	0

Cuadro 03. Estructura temática EMAs.

Referencias metodológicas

El siguiente cuadro presenta las referencias metodológicas del aforo y los instrumentos de captación:

Concepto	Detalle
Periodicidad	Anual
Población objetivo	Persona usuaria del Sistema de Bicicletas Públicas MiBici.
Informante adecuado	Persona usuaria del Sistema de Bicicletas Públicas MiBici, a partir de los 16 años de edad.
Método de recolección	Cuestionario en línea al informante adecuado para el Cuestionario a Personas Usuarías.
Cobertura temporal	Todas las preguntas se refieren a la situación actual del informante al momento del cuestionario.
Cobertura geográfica	Área Metropolitana de Guadalajara.
Desglose geográfico	La encuesta está diseñada para proporcionar resultados a nivel municipal, colonia y código postal.
Esquema de muestreo	Probabilístico estratificado.
Tamaño de la muestra	El tamaño de la muestra se obtuvo considerando una confianza de 95%, un error relativo del 5%, y los siguientes universos de personas usuarias con membresía vigente: 1) 2020 = 1279, 2) 2021 = 1986, 3) 2022 = 2036, y 4) 2023 = 2054.
Unidad de observación	Las personas usuarias del Sistema de Bicicletas Públicas MiBici, a partir de los 16 años de edad que saben hablar español.
Periodo de levantamiento	Por ejercicio: 1) Del 13 al 30 de diciembre del 2020, 2) Del 17 al 31 de diciembre del 2021, 3) Del 20 al 31 de diciembre del 2022, 4) Del 1 al 21 de noviembre del 2023.

Cuadro 04. Referencias metodológicas EMAs.

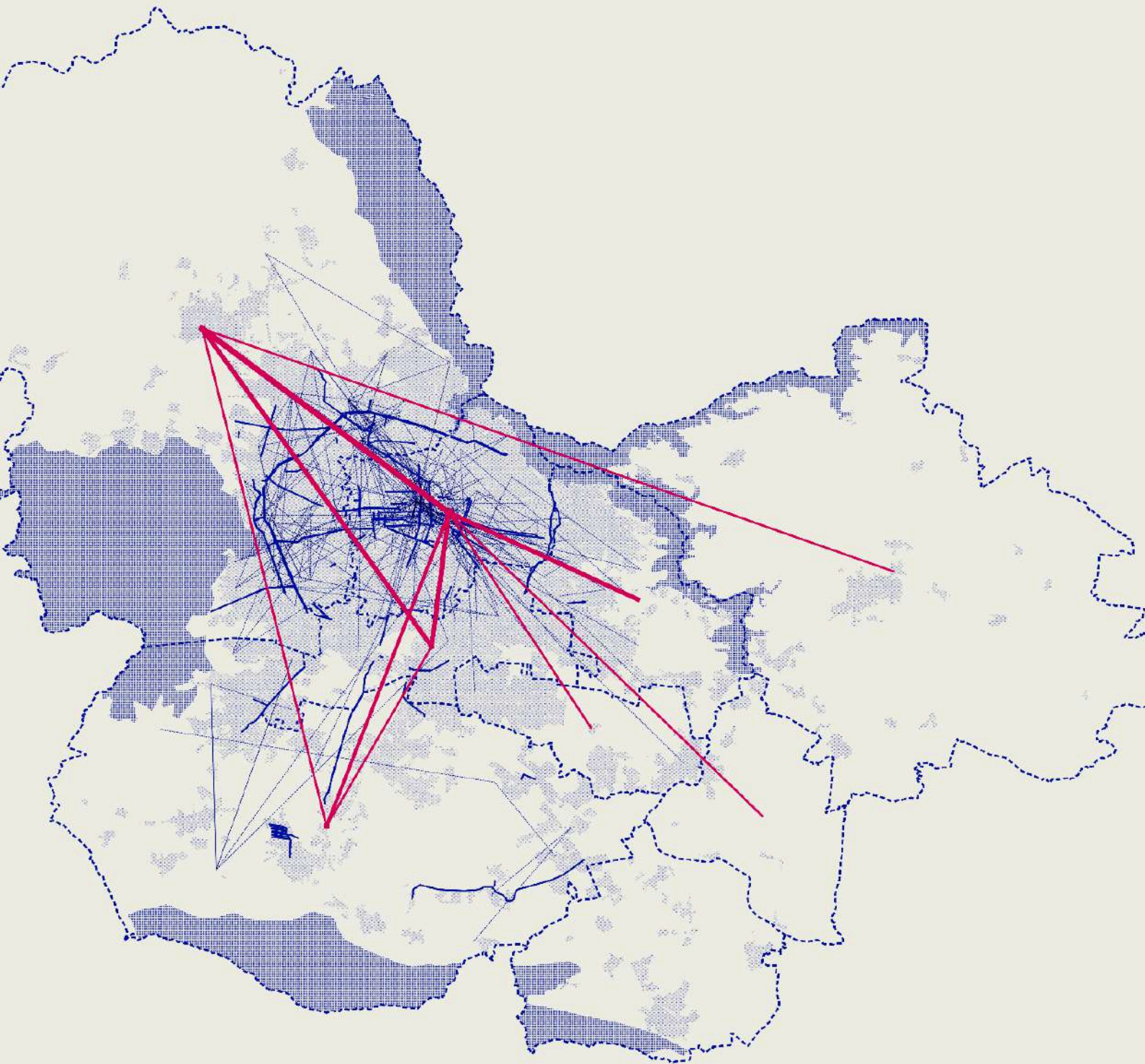
2.5 Estrategia metodológica

Tomando como base las fuentes de información, se hace una revisión donde se integran diferentes series de información que se han mantenido constantes en el periodo del informe, con lo que se pretende hacer una descripción de características y comportamientos, más o menos constantes en un contexto territorial dado, que nos permitan tener un panorama detallado del estado social de la infraestructura ciclista de la ciudad.

En el siguiente esquema se muestra el resumen de las diferentes fuentes de información de las que se compone el informe:



Esquema 02. Estructura de fuentes de información del IMC.



3 ¿Quién se mueve? Caracterización de los usuarios y sus patrones de movilidad

La base del informe lo conforman las EMCA, la cual está realizada en el contexto de la infraestructura ciclista. En este sentido, el sujeto de investigación no son los ciclistas de la metrópoli en general, sino aquellos que utilizan la infraestructura ciclista metropolitana y sus patrones de movilidad. Por lo tanto, para caracterizar quién se mueve, es necesario abordar la información obtenida desde tres perspectivas diferentes: el quién, el cómo y el por qué.

La primera, ¿Quién es el ciclista del AMG?, va enfocada en la caracterización sociodemográfica de los usuarios de la red ciclista metropolitana. Entender cuestiones sobre sus edades, su género, y sus ingresos ayudará a construir la base del usuario, para posteriormente conocer el ¿Cómo viajan los ciclistas?, en la segunda parte de este capítulo. En ella, se dará énfasis a los patrones de movilidad, observando la magnitud de los viajes, y la manera en que se distribuyen en la infraestructura ciclista; así como los orígenes y destinos. Finalmente, el tercer capítulo intenta responder ¿Por qué viajan los ciclistas?, explorando las razones de viaje, las ocupaciones de los usuarios, y las tendencias de cambio en el periodo analizado.

3.1 ¿Quién es el ciclista del AMG? - Caracterización sociodemográfica de los usuarios

Ya se ha definido que el sujeto de estudio es el ciclista que utiliza la infraestructura ciclista metropolitana, conforme al enfoque de la EMCA. Para poder responder el quién del ciclista, en esta primera parte se explicará en un primer momento sus características sociodemográficas básicas, para después explorar la relación de la bicicleta con la marginación en la urbe, y cómo corresponde a lo encontrado en la caracterización del usuario.

3.1.1 Descripción sociodemográfica de los usuarios

Gracias a los cuatro años del ejercicio, se pueden observar ciertas características y apuntes importantes sobre quién ha sido el ciclista que utiliza la infraestructura. Los aforos proporcionan una idea sobre aspectos básicos como el género aparente de los usuarios, pero son las encuestas las que ofrecen mejores aproximaciones a la población de interés.

La repartición por género está lejos de ser equitativa. En los aforos generales, las mujeres sólo oscilan entre el 9 y 12% del total de los ciclistas registrados, mientras que en las encuestas levantadas a los que transitaban por la infraestructura, ellas representan entre el 9 y el 21 por ciento del total de las personas encuestadas. Si bien en las encuestas el porcentaje de participación es más alto, está lejos de compararse con el grupo masculino.

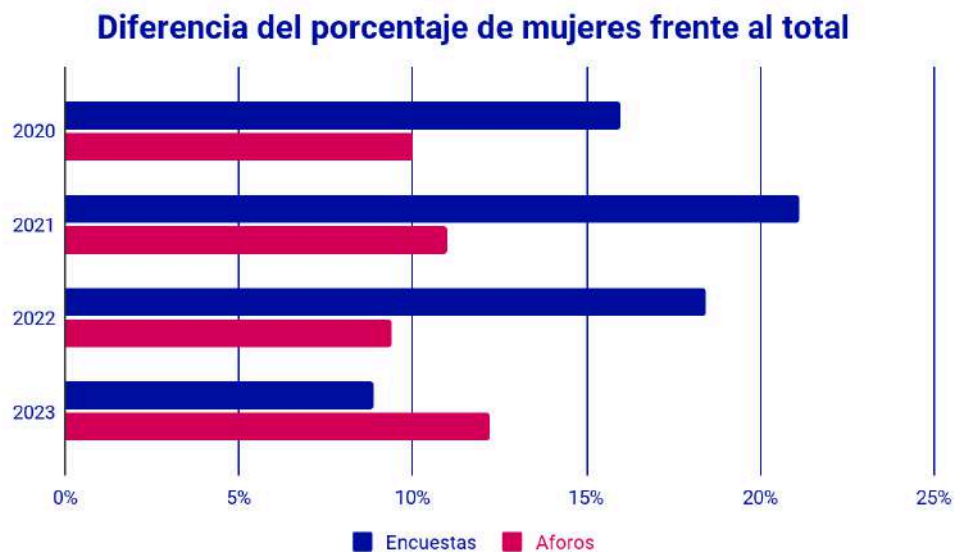


Gráfico 2. Diferencia del porcentaje de mujeres encuestadas contra las aforadas. Elaboración propia.

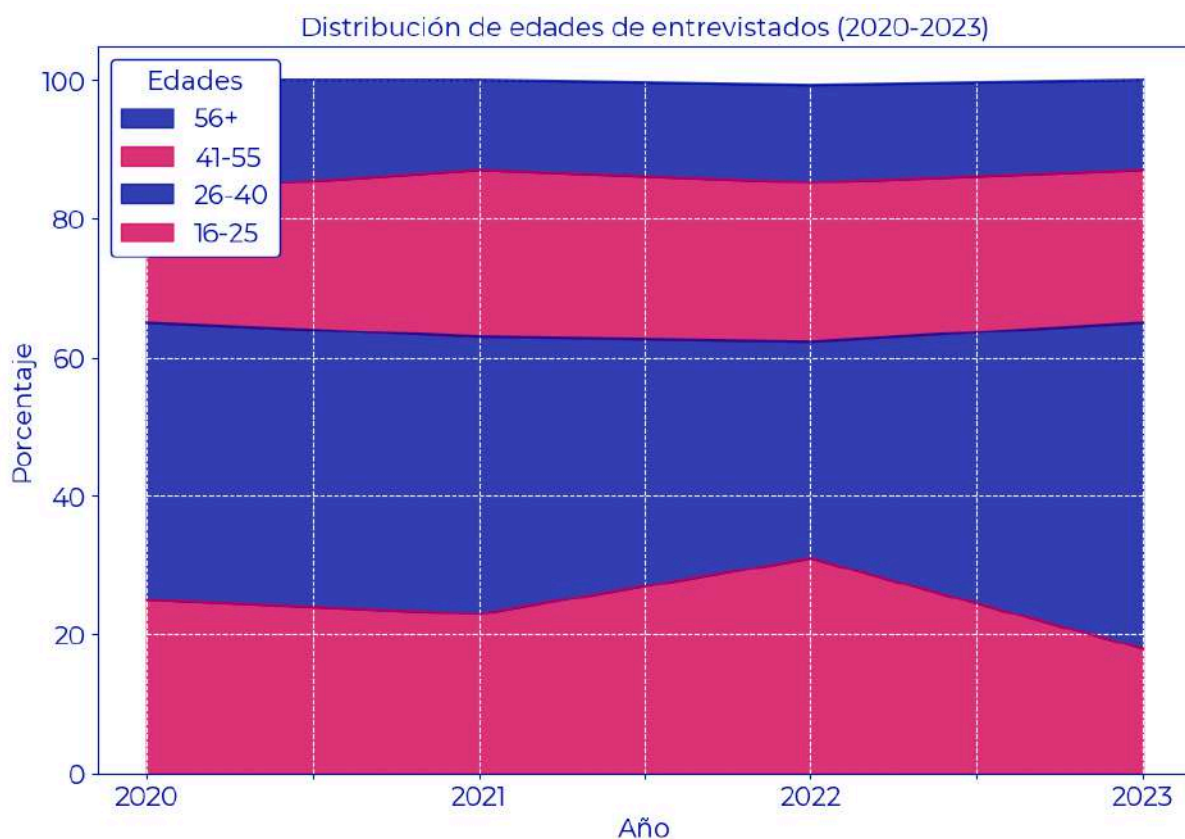


Gráfico 3. Diferencia de edades de los entrevistados. Elaboración propia.

El grupo más abundante es el de 26 a 40 años de 30 a 40%, con ligera tendencia a la alza; después, la población joven, menores a 25 años, con rangos desde los 18 a los 32%, con tendencia ligera a la baja. Ambos grupos representan dos terceras partes del total de los

ciclistas. La tercera parte se compone de la población adulta y la adulta mayor, que se mantienen estables con rangos alrededor del 20 y el 15% respectivamente.

Es de notar la predominancia del grupo de jóvenes adultos, quienes se encuentran en la etapa de incorporación a la fuerza laboral, lo que genera una necesidad creciente de realizar viajes relacionados con su trabajo. Los jóvenes no parecen incorporar el uso de la bicicleta en sus viajes, demostrado en su menor participación frente a los adultos. Y después de los 40 años, a mayor edad, menor población ciclista.

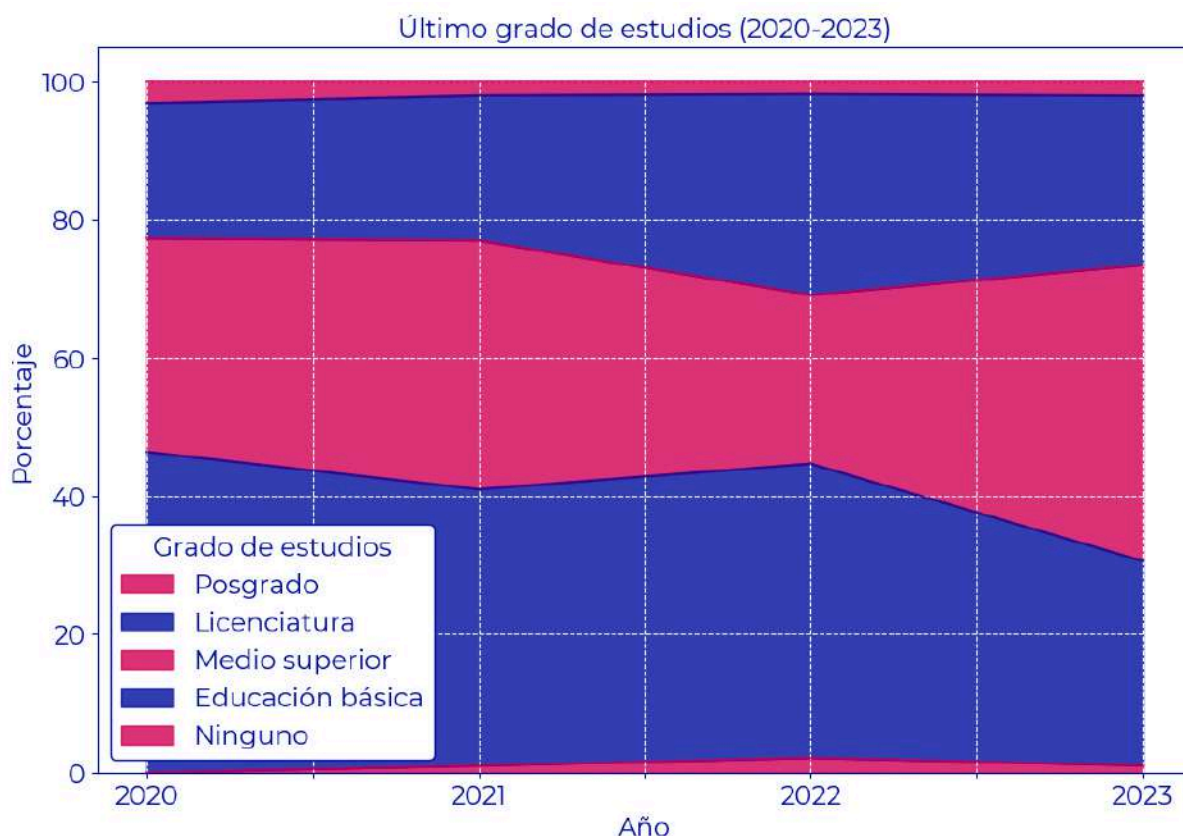


Gráfico 4. Diferencia de edades de los entrevistados. Elaboración propia.

En cuanto a la escolaridad máxima alcanzada por los usuarios encuestados, se observa que el porcentaje de ellos que cuentan únicamente con escolaridad básica (primaria y secundaria) fue de más del 40%, para terminar en menos del 35%, teniendo una tendencia a la baja. Inversamente, las personas que han concluido la preparatoria y/o una licenciatura, han tendido a subir, llegando a más del 60% en 2023. Los estudios superiores destacan en los últimos años, con las personas profesionistas representando más del 20%. Hay una variedad de perfiles educativos, donde la nula escolaridad es casi inexistente, pero donde más de la mitad de las personas rebasan la educación básica, pero no la obligatoria.

3.1.2 Ciclismo y marginación

Al preguntar sobre los ingresos de los ciclistas, se observa en el Gráfico 5 que un poco más del 50% de los encuestados, con tendencia a la alza, perciben entre \$5,000 y \$15,000 mensuales; mientras que los que ganan menos de \$5,000 pesos comenzaron en un 30% en 2020, pero bajó a un poco más del 10% para 2023. Los ingresos mayores a 15,000 no representaron más del 30% en conjunto, sino hasta el 2023.

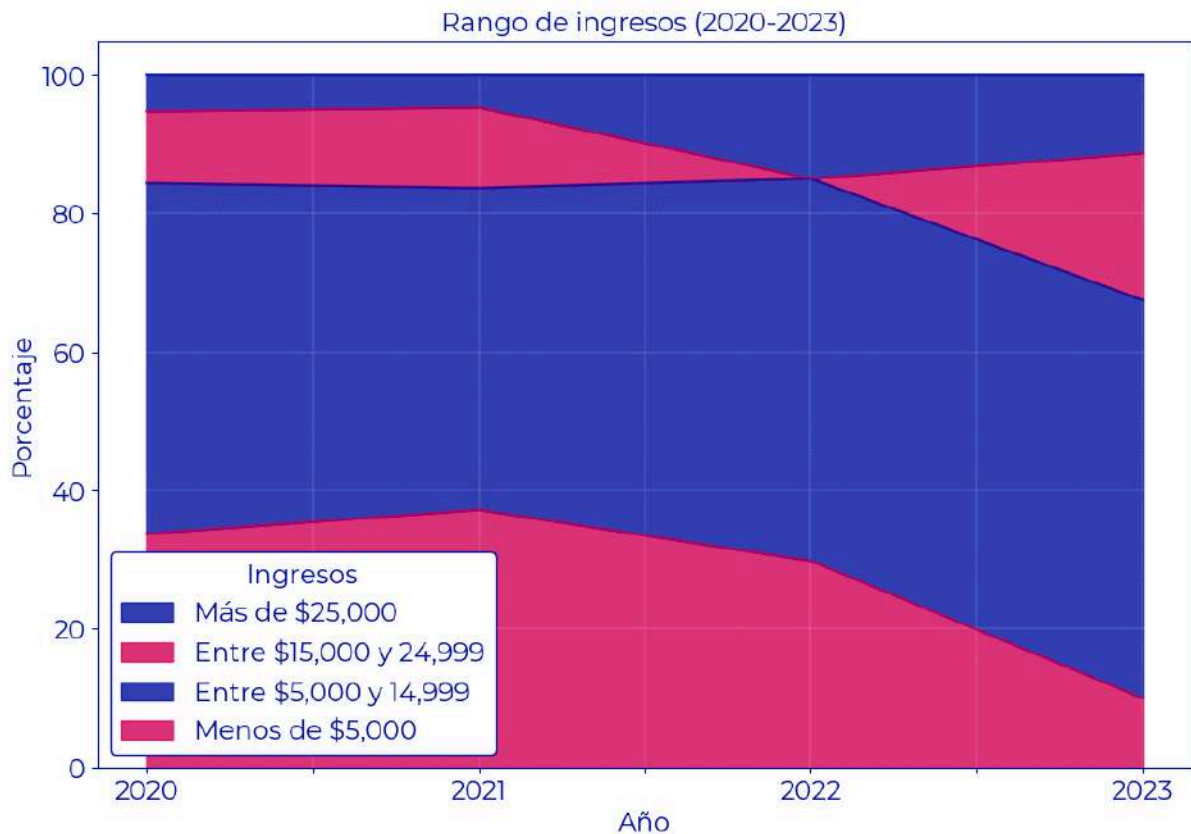


Gráfico 5. Diferencia de edades de los entrevistados. Elaboración propia.

La importancia de esto, es que coloca al 70-80% de la población ciclista en una situación de ingresos limitados. Son muy pocos aquellos que reciben más que 15,000 pesos al mes, y en tres de los ejercicios, fueron incluso más personas percibiendo menos de \$5,000 que las que percibieron más de \$15,000. En la muestra ciclista, hay una tendencia hacia los bajos ingresos. La bicicleta como medio de transporte, representa una posibilidad de acceso a la transportación sin realizar un gasto mayor. La mayoría de los encuestados no gastan más de 20 pesos diarios en transporte, llegando en 2023 al 68% de ellos. El siguiente grupo más común, es el de 20 a 50 pesos, pero se reduce a poco más del 20%. El uso de la bicicleta permite la movilidad sin necesidad de realizar un gasto; esto, sumado a los ingresos promedio de los usuarios, explica parcialmente el uso de la misma.

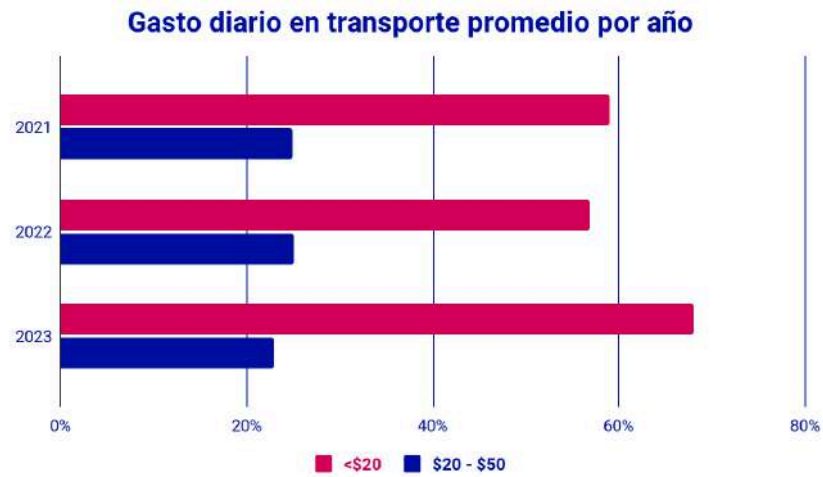
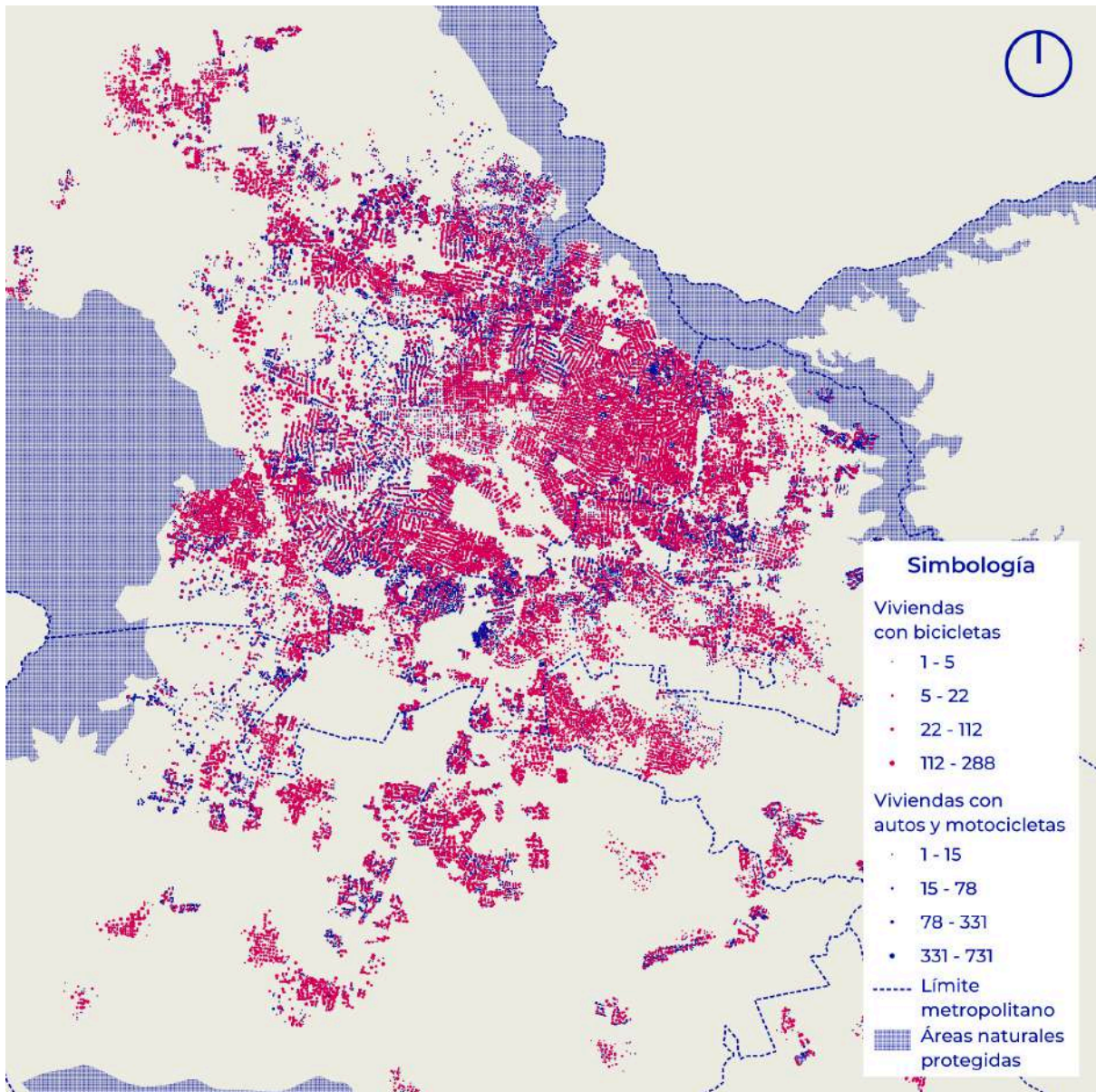


Gráfico 6. *Gasto diario en transporte.* Elaboración propia.

En el Censo de Población y Vivienda del 2020, por primera vez, se incluyó en el cuestionario una pregunta sobre la posesión de al menos una bicicleta en la vivienda. Esto permite conocer cómo se distribuye la posesión de las bicicletas en el área metropolitana, y conocer dónde se concentran. En ese sentido, en el Mapa 1 se puede ver la distribución espacial de las viviendas con bicicletas y las viviendas con autos y motocicletas.



Mapa 1. Densidad de viviendas con autos contra Densidad de viviendas con bicicleta. Elaboración propia.

Se observa una mayoría de viviendas con autos y motocicletas en el AMG en el sur-oriente del municipio de Zapopan, en colonias como Arboledas, La Calma, Ciudad del Sol, Colli Urbano, Chapalita, Ciudad Granja, entre otras. Mientras que en el poniente de Guadalajara se observa una franja que incluye colonias como Colinas de San Javier, Colomos Providencia, Prados Providencia, Vallarta Norte, Chapalita, Bosques de la Victoria, entre otras.

Municipios como San Pedro Tlaquepaque, Tlajomulco de Zúñiga y Tonalá comparten una tendencia mayor por los autos y motocicletas. En el caso de San Pedro Tlaquepaque, se observan polígonos dispersos en colonias como Parques de Santa María, en el poniente del municipio en su límite con Zapopan; y en Villa Fontana y Valle de la Misericordia al sur, en su límite con Tlajomulco de Zúñiga y La Cofradía al oriente.

Mientras que en Tlajomulco de Zúñiga se encuentra una mayor acumulación en el Fraccionamiento Real del Valle, en el límite norte con San Pedro Tlaquepaque; y una ligera acumulación en zonas como Villa California y la zona de Bosque Real de Santa Anita, al poniente del municipio en su límite con el bosque La Primavera.

En Tonalá se observan acumulaciones más dispersas en las periferias de la mancha urbana como lo son Urbi en el nor-poniente, Colinas de Tonalá y Paseo de las Cañadas en el poniente del municipio. Por último, en los municipios de El Salto, Juanacatlán, Ixtlahuacán de los Membrillos y Zapotlanejo se observa una minoría en la posesión de autos y motocicletas.

En cuanto a las viviendas con bicicleta, en el municipio de Zapopan se observan acumulaciones en el lado sur del corredor de la Av. Juan Gil Preciado y la colonia Unidad FOVISSSTE en el nor-poniente, mientras que se ve una mayor presencia en la colonia San Juan de Ocotán, en el poniente, y en colonias como Lomas de la Primavera, Paraísos del Colli, Arenales Tapatíos y Santa Ana Tepetitlán en el sur-poniente del municipio.

En el caso de Guadalajara, se observa una dispersión más homogénea, pero con una acumulación en zonas como Tetlán, Aldama-Tetlán, La Aurora, San Rafael, San Jacinto, Jardines de la Paz, La Penal, Lomas del Paradero, San Juan Bosco, La Esperanza, Santa Cecilia y Heliodoro Hernández, en el oriente del municipio. Asimismo, se observan acumulaciones en las inmediaciones del Panteón de Mezquitán y Santa Teresita, en la zona próxima al centro del municipio. Por último, puede apreciarse también en colonias como Miravalle, Echeverría, Lomas de Polanco, El Sauz, Jardines de la Cruz Sur y Colón Industrial en el sur del municipio. Para el caso de las viviendas en el oriente del municipio, la construcción de ciclovías como Javier Mina, Gigantes, Revolución y Marcelino García Barragán son de carácter importante, porque conecta el oriente con el centro metropolitano.

En el municipio de San Pedro Tlaquepaque, se observa una acumulación en la zona nor-poniente al límite con Guadalajara y que responde a la tendencia de colonias próximas como Jardines de la Paz. Estas colonias son: Emiliano Zapata, Centro, La Capacha, Colonial Tlaquepaque, Camichines, Las Huertas en el nor-oriente, El Vergel y Artesanos en la parte más central y al norte del municipio.

En Tlajomulco de Zúñiga se observan polígonos más dispersos, y la mayor concentración se ubica en la zona de Hacienda Santa Fe, en la parte norte central del municipio; Santa Cruz del Valle, en el límite con el municipio de El Salto; en la zona del Zapote del Valle, y la Alameda en el oriente; Arvento en la zona sur oriente, el centro de Tlajomulco de Zúñiga en el sur central y por último, San Sebastián el Grande y San Agustín en el nor-poniente, y Santa Cruz de las Flores en el sur-poniente.

Por otro lado, el municipio de Tonalá también responde a este patrón de acumulación en la zona oriente del municipio de Guadalajara, y presenta una acumulación en la franja que bordea el Parque Luis Quintanar, en el norte desde La Jalisco; pasando por Zalatitisán, Basilio Badillo en el poniente, Lomas de la Soledad, Santa Cruz de las Huertas, Ciudad Aztlán y Santa Paula en el sur. Finalmente, El Salto que dispone de una acumulación notoria en la parte poniente, en los límites con los municipios de San Pedro Tlaquepaque y Tlajomulco de Zúñiga. En Zapotlanejo presenta una acumulación en los límites con Tonalá y en la zona Centro.

A nivel metropolitano, el 18.21% de las viviendas particulares habitadas en el AMG cuentan con al menos una bicicleta. El Salto es el municipio con mayor porcentaje de viviendas con bicicleta, al disponer de un 26.16% de la viviendas particulares habitadas, y es Ixtlahuacán de los Membrillos el que cuenta con menos, con el 15.48% de sus viviendas; es de notar, que este municipio es también el que menos porcentaje de viviendas con automóvil tiene, siendo apenas un 15% de diferencia entre uno y otro. En contraste, Zapopan tiene en 17% de sus viviendas una bicicleta, mientras que un contundente 54% cuenta con un automóvil: 37% de diferencia. Las viviendas con autos de El Salto, el municipio con mayor porcentaje de viviendas con bicicleta, las superan por apenas 8%. En el siguiente cuadro se desglosa el porcentaje de viviendas con bicicleta, y en comparación, el porcentaje de viviendas con automóvil particular.

Municipio	Porcentaje de viviendas con bicicletas	Porcentaje de viviendas con autos
El Salto	26.16%	34.94%
Guadalajara	19.58%	49.62%
Tlajomulco de Zúñiga	18.01%	40.65%
Zapopan	17.38%	54.65%
Juanacatlán	17.33%	41.59%
San Pedro Tlaquepaque	16.24%	46.84
Tonalá	15.82%	44.37%
Ixtlahuacán de los Membrillos	15.48%	29.45%
Zapotlanejo	19.01%	45.53%

Cuadro 5. *Relación de viviendas con bicicletas y viviendas con autos.* Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2020).

Con estos datos, se puede estimar la población potencialmente ciclista, calculándolo por los habitantes por vivienda promedio. Se tomaron como base la población total, el promedio de ocupantes por vivienda y viviendas que cuentan con bicicleta. Para calcular la población potencialmente ciclista, se extrajo el porcentaje de población de Jalisco que estaba dentro del rango de edad de 15-60 años, siendo el 62% de la población la que cumple con la edad para utilizar la bicicleta como medio de transporte. Así, se multiplicó la población total del municipio por este porcentaje, y a su vez por los ocupantes por vivienda promedio, resultando en la población del municipio que es potencialmente ciclista. Esto se niveló con los totales de población del área metropolitana, y el porcentaje que representa el municipio de toda la población potencialmente ciclista.

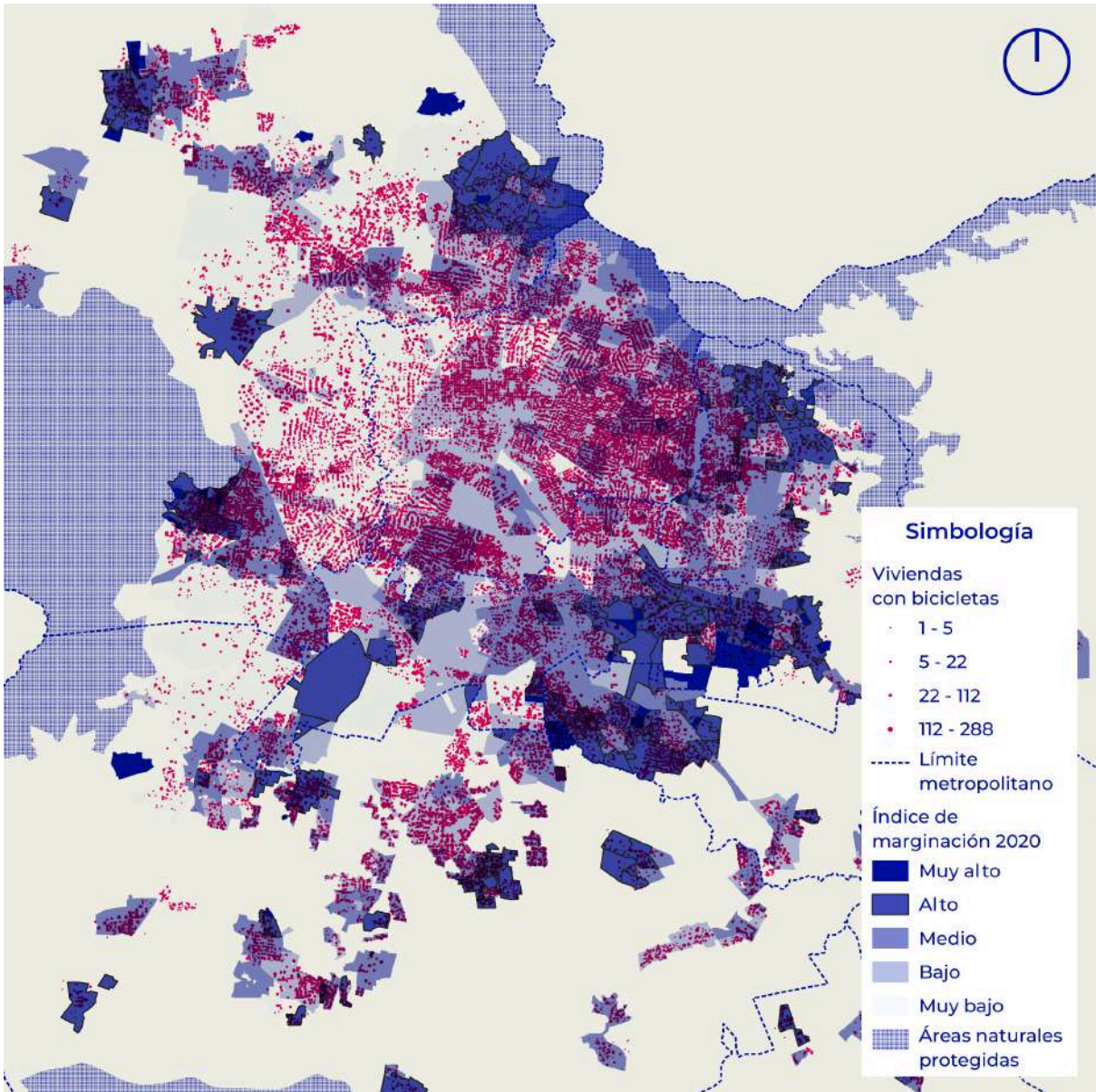
El municipio que presenta un mayor potencial ciclista es El Salto con un 17.83%, sin embargo, sólo representa el 5% del total metropolitano. Por otro lado, Guadalajara, a pesar de contar con sólo el 15% de población potencialmente ciclista, ésta representa el 27.70% del total metropolitano. Por ejemplo, Juanacatlán tiene el porcentaje más bajo con un 0.59%, esto representa menos del 1% con respecto al área metropolitana. A pesar de que,

por sí sola la población potencialmente ciclista de Juanacatlán es un porcentaje medio-alto, en el ámbito metropolitano no figura.

Municipio	Población total	Promedio de ocupantes por vivienda	Población potencialmente ciclista por municipio	Porcentaje del potencial ciclista metropolitano
Guadalajara	1,385,629	3.46	15.00%	27.70%
El Salto	232,852	3.72	17.83%	5.53%
Ixtlahuacán de los Membrillos	67,969	3.44	14.00%	1.27%
Juanacatlán	30,855	3.54	14.46%	0.59%
San Pedro Tlaquepaque	687,127	3.7	12.99%	11.90%
Tlajomulco de Zúñiga	727,750	3.42	14.91%	14.47%
Tonalá	569,913	3.78	12.82%	9.74%
Zapopan	1,476,491	3.46	13.94%	27.43%
Zapotlanejo	64,806	3.6	15.85%	1.37%

Cuadro 6. *Potencial ciclista.* Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2020).

Si ubicamos espacialmente las viviendas con bicicleta en el mapa, se puede ver cómo las concentraciones de ciclistas en el AMG se ubican en las periferias, y en centros altamente poblados. En contraste, el Mapa 2 muestra el cruce de la localización de éstas con el nivel de marginación del IIEG (CONAPO, 2020) , y cómo coinciden con las concentraciones de bicicletas. Esto, en adición a los datos de los encuestados, relaciona el uso predominante actual de la bicicleta propia a condiciones de marginación.



Mapa 2. Marginación contra densidad de viviendas con bicicleta. Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2020), y del Índice de Marginación (CONAPO, 2020).

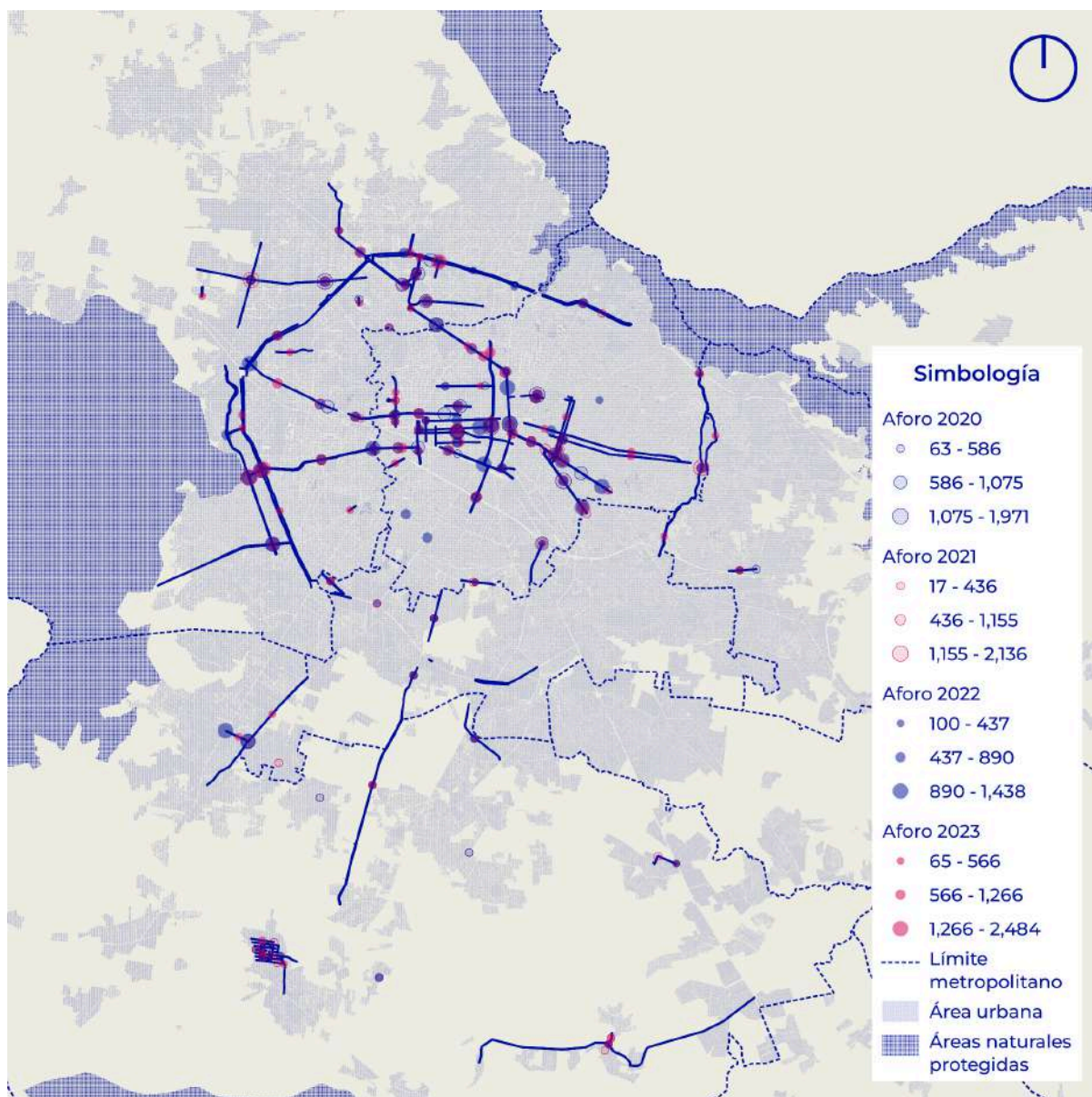
3.2 ¿Cómo viajan los ciclistas? - Patrones de movilidad

Una vez definido el quién de los viajes ciclistas, teniendo claras sus características sociales y demográficas, se puede explorar el cómo del viaje ciclista. Este análisis se realizará en dos momentos: primero, analizando los datos brutos de los aforos ciclistas a lo largo del periodo y su localización y concentraciones; y segundo, revisando sus patrones de origen y destino a lo largo de la infraestructura ciclista, y a través de ella.

3.2.1 Aforos ciclistas

La primera parte levantada en cada ejercicio de la EMCA es el aforo ciclista. Durante los cuatro años se registraron los usuarios que transitaban en el punto desde las seis de la mañana hasta las diez de la noche, en todos los movimientos de la calle o cruce. Con esta información, una vez procesada, permite identificar no solo los puntos con mayor y menor uso, sino las concentraciones y corredores donde se ha registrado mayor uso ciclista.

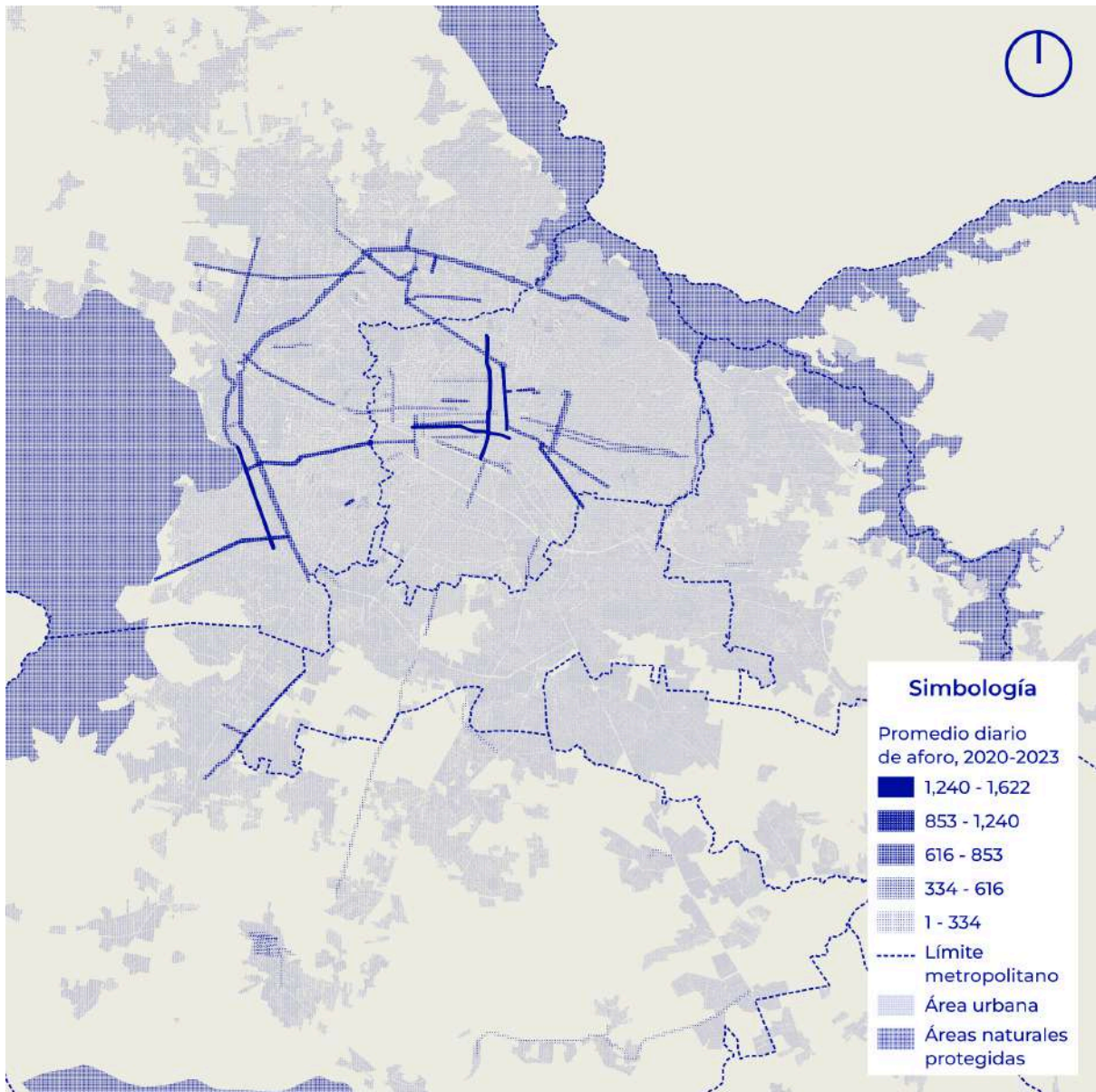
En el Mapa 3, se aprecian las concentraciones de ciclistas a través del tiempo. Se observan concentraciones importantes en cruces de la infraestructura ciclista y zonas importantes de la ciudad. El centro predomina en concentración absoluta, sin embargo, se extiende hacia el norte sobre Av. Ávila Camacho, llegando a un nodo importante en el centro de Zapopan y su conexión con el Centro Cultural Universitario. También se extiende hacia el suroriente, sobre Av. Revolución, pero se diluye conforme avanza. Finalmente, a pesar de que el uso se diluye sobre Av. Guadalupe, llega a un nodo importante en los últimos años, en su cruce con Periférico Poniente, Av. Las Torres, y Mariano Otero.



Mapa 3. Concentración de puntos de aforo. Elaboración propia.

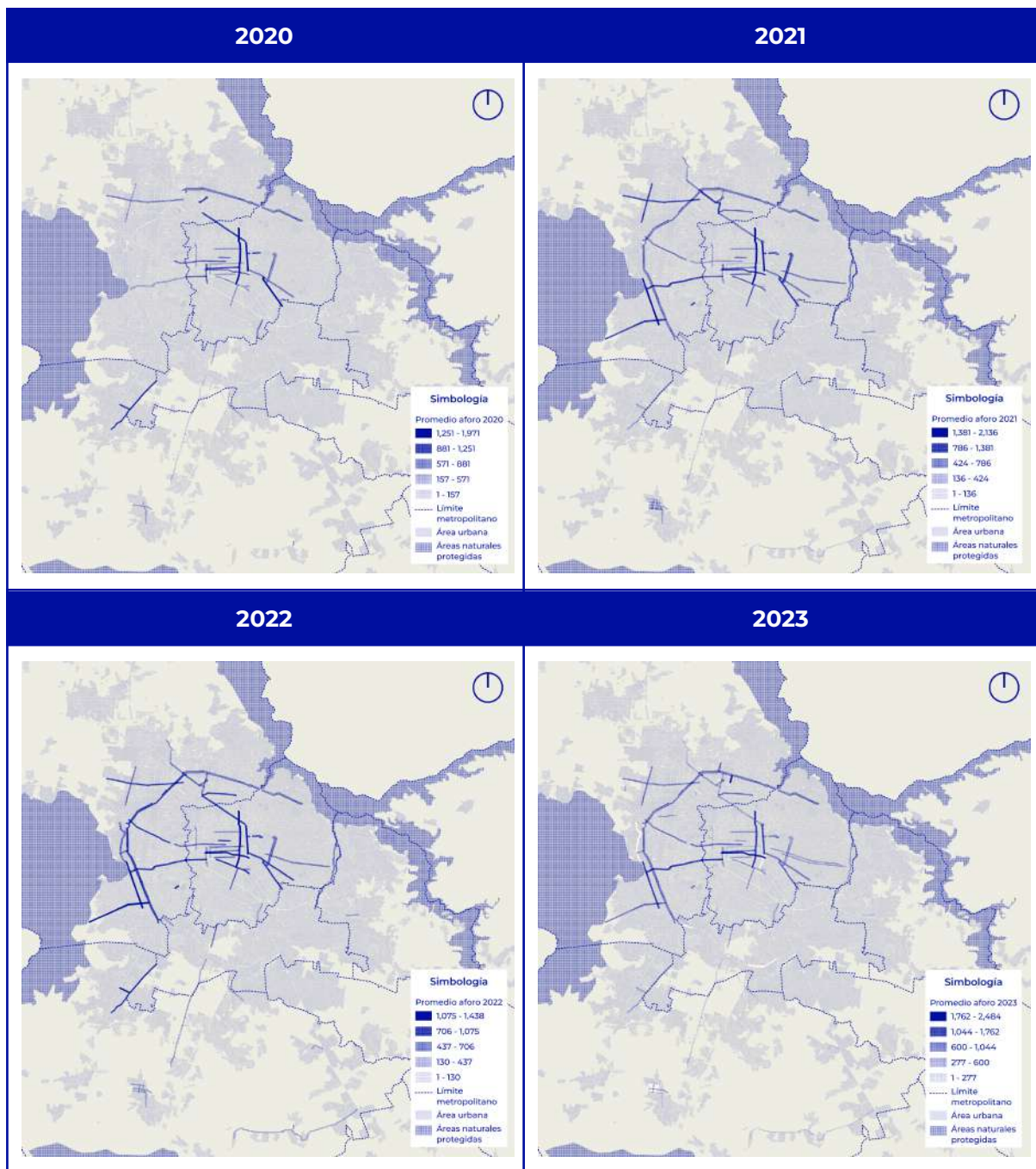
Los aforos de la EMCA, en su mayoría, están realizados sobre infraestructura ciclista. Por lo mismo, es posible hacer una recolección de la información, recopilando los aforos por las infraestructuras en donde están ubicados, y después haciendo un promedio por punto, obteniendo una aproximación al uso diario promedio de cada infraestructura.

Podemos observar entonces, en el Mapa 4, cómo a lo largo de los cuatro años *Paseo Alcalde* es la ciclovía con mayor cantidad de ciclistas promedio con 1,622. Enseguida está *Federalismo*, con 1,496 ciclistas promedio, y *La Paz*, con 1,370 ciclistas. Estas tres ciclovías conforman el nodo central, el más usado en el periodo. Además, el corredor *Mariano Otero - Las Torres - Guadalupe* destaca por su uso relevante fuera del polígono central, llegando a 1,240 ciclistas diarios promedio por tramo.



Mapa 4. Promedio diario por punto de aforo, 2020 - 2023. Elaboración propia.

De igual manera, es posible realizar el mismo análisis pero desglosado a cada año, considerando la implementación progresiva de la infraestructura ciclista. En el siguiente gráfico se puede ver la evolución en el uso de la infraestructura a través del periodo. Si bien nunca pierde protagonismo, la red de ciclovías centrales como *Federalismo*, *Paseo Alcalde* y *Revolución* destacaban en 2020 como las más utilizadas; sin embargo, desde la expansión de la red hacia el oeste de la ciudad, ciclovías como *Guadalupe* y *Mariano Otero* fueron de las más utilizadas desde el primer momento de su implementación, desplazando al nodo central al segundo lugar. Para el 2023, *Las Torres - Guadalupe - La Paz* se consolida como corredor, conectando los nodos de densidad del poniente de la ciudad con el centro, y su red ciclista.



Mapa 5. Comparativa de tendencias ciclistas 20-23. Elaboración propia.

En ese mismo sentido, se puede analizar la repartición modal de los usuarios ciclistas a lo largo del tiempo (Gráfico 7). La bicicleta domina completamente en todos los años, sin embargo, si ha presentado una ligera disminución en el periodo, pasando de 91% en 2020 a 83.73% en 2023, una pérdida de 7.23%. Esto, debido en una parte, al ligero incremento del uso de la bici pública en la repartición total, pasando de un 8.40% en 2020 a un 10.04% en el 2023; si bien, se mantiene prácticamente estable.

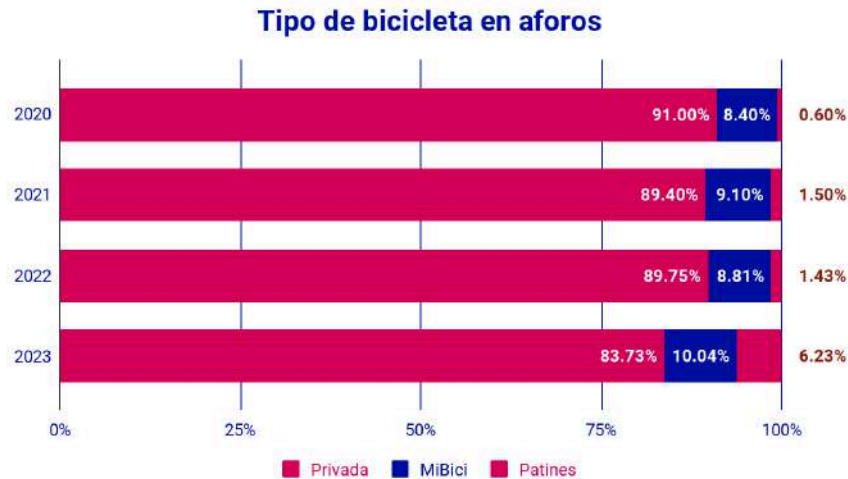


Gráfico 7. Tipo de bicicleta aforada en la EMCA. Elaboración propia.

La disminución de la repartición de la bicicleta, entonces, puede atribuirse en su mayoría al incremento de la popularidad del patín eléctrico como alternativa de transporte, pues no solo ha competido frente al automóvil privado y al transporte público, sino también frente a la bicicleta: pasó de un 0.60% en 2020, a un 6.23% en 2023, un aumento de casi seis puntos. El patín eléctrico presenta ventajas importantes, como su tamaño, permitiendo viajes intermodales al acoplarse al transporte público, además de reducir al mínimo el esfuerzo físico, presentando una alternativa importante en trayectos hacia el trabajo o espacios donde no se desea llegar agitado. Sin embargo, las grandes velocidades que puede alcanzar, y la falta de regulación debido a lo joven que es el uso del mismo, representan elementos importantes a considerar. En este informe no se abordarán las causas del aumento del uso del monopatín en el área metropolitana, así como las posibles implicaciones de su creciente popularidad, pero el protagonismo en aumento de este medio de transporte hace necesaria su consideración por todos los actores y en todos los ámbitos de la movilidad metropolitana.

Finalmente, a partir del 2022, se integró una pregunta a fin de conocer la posible multimodalidad de los usuarios de las ciclovías. Para el primer año, el 31% de los usuarios afirmó complementar sus viajes con otros modos de transporte; sin embargo, para el 2023 sólo el 13% pudo decir lo mismo. La multimodalidad en los ciclistas existe, pero es de porcentaje variable, que no puede considerarse significativa.



Gráfico 8. Diferencia de edades de los entrevistados. Elaboración propia.

3.2.2 Tendencias de origen y destino

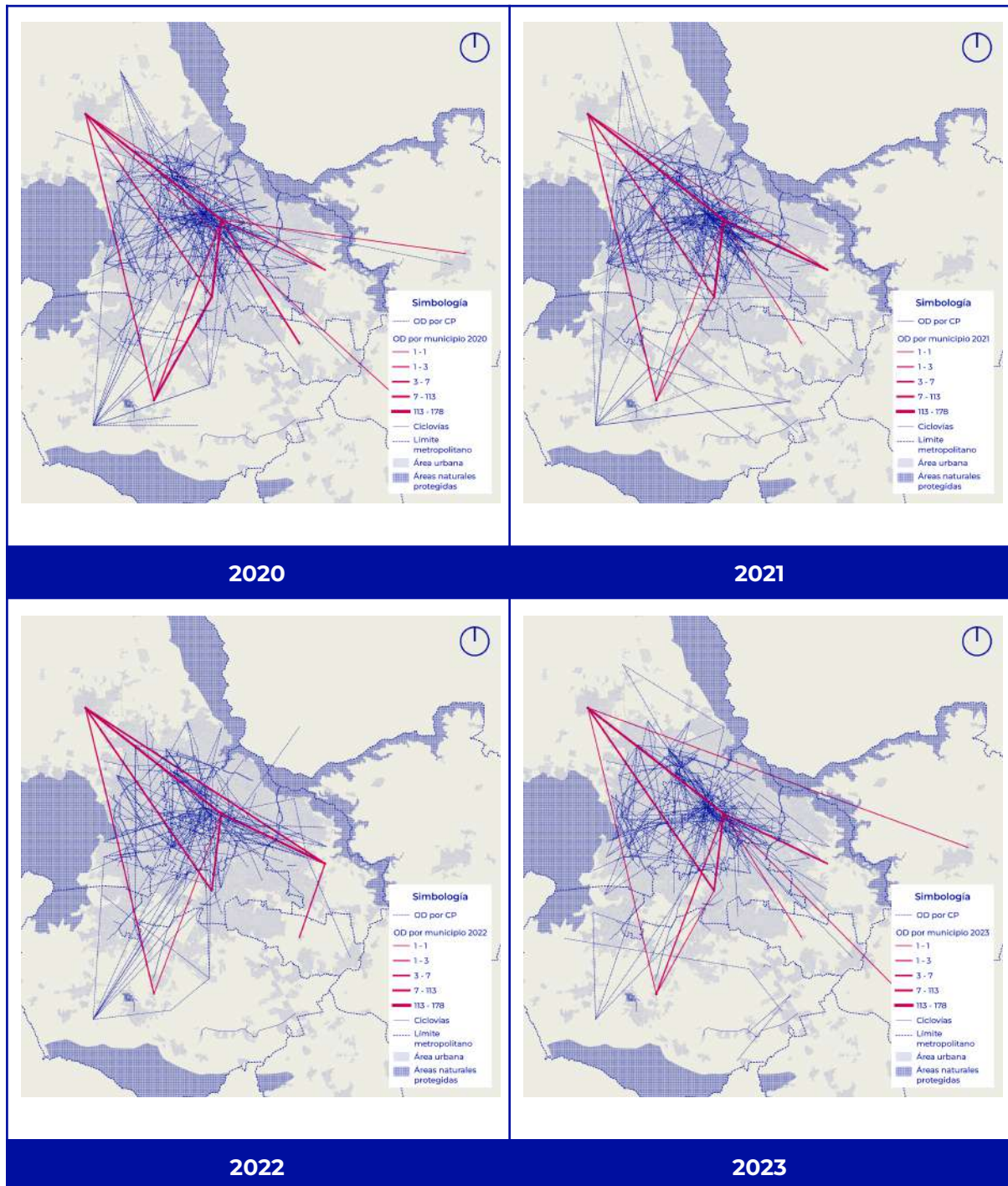
La segunda parte levantada en cada ejercicio de la EMCA, son las encuestas. Hay dos tipos: domiciliadas y dirigidas a ciclistas. Estas últimas fueron recabadas directamente a usuarios en uso de la infraestructura ciclista, en las que se les preguntó por las dinámicas de su viaje, el municipio en donde comenzaron, la colonia donde comenzaron, y lo mismo para el final de su viaje. Gracias a esas preguntas de origen y destino, fue posible graficar las tendencias de viaje para cada año del periodo. En el Mapa 6, pueden observarse estos patrones tanto a nivel municipal como por código postal, y su cambio a lo largo del periodo.

Es de destacar la magnitud de los viajes dentro del municipio: **82.7%** de los viajes en el 2023 se realizaron dentro del mismo municipio, mientras que el **17.3%** realiza viajes intermunicipales de este mismo año. El siguiente cuadro refleja la magnitud de viajes dentro de los municipios del 2020 al 2023.

Magnitud de los viajes dentro del municipio	2020	2021	2022	2023
Guadalajara	42%	43%	30%	46.7%
Zapopan	22%	22%	21%	29.7%
Tlajomulco de Zúñiga	4.88%	7.20%	1.32%	4.7%
Tlaquepaque	0.22%	2.76%	0.60%	0.8%
Tonalá	5.04%	0.66%	0.20%	0.8%
Total	74.14%	75.62%	53.12%	82.7%

Cuadro 7. Diferencia de edades de los entrevistados. Elaboración propia.

La movilidad intermunicipal sigue representando un volumen importante. La relación Guadalajara - Zapopan se mantiene constantemente muy alta en viajes: es muy clara la integración ciclista entre ambos municipios. Los sigue Guadalajara - Tlaquepaque, con una gran cantidad de intercambio de viajes, aunque tiende a la baja en 2022. Tonalá cuenta con una gran cantidad de viajes en 2021 y 2022, pero no en los otros años. La mayoría de ellos con su municipio vecino, Guadalajara.



Mapa 6. Comparativa de los orígenes y destinos por código postal y municipio, 2020 - 2023. Elaboración propia.

Finalmente, es de notar la gran actividad desde las periferias, y las distancias abarcadas en los viajes. Se destaca una actividad significativa en toda la periferia del poniente de la

ciudad, hacia los centros de Guadalajara y Zapopan, pero no exclusivamente a ellos. Similarmente, a pesar de las grandes distancias que representa, y la poca presencia de infraestructura ciclista, hay muchos viajes desde y hacia el centro de Tlajomulco, conectándose tanto con otros centros de población del municipio, como con otros municipios.

En adición, se puede extraer la distribución de los viajes de ciclistas y separarlos por municipio; y en el Gráfico 9 se observa como el municipio de Guadalajara concentra cerca del 50% de los viajes totales en el período 2020-2023, siendo el año 2021 el que mayor porcentaje de viajes ciclistas tuvo con 64.1%. Seguido de este, se encuentra Zapopan con alrededor del 30% en el período, siendo el año 2023 con 34.18%. A estos le sigue Tlajomulco de Zúñiga con cerca del 7% en el período, siendo el 2022 su porcentaje más alto con 8%. Mientras que San Pedro Tlaquepaque presenta un promedio de 3% y un mayor porcentaje en el 2022 con 4.43%. Por último, Tonalá cuenta con 1% de los viajes totales en el período y en el año 2020 presentó su mayor porcentaje con 2%.

Los propósitos de viaje a través del tiempo, en Guadalajara se concentra la mayor cantidad de Infraestructura Ciclista, empleos y equipamientos. Por lo tanto, los ciclistas que llegan a Guadalajara en gran porcentaje son del oriente del municipio y otra gran parte de otros municipios.

Distribución de los viajes por municipio

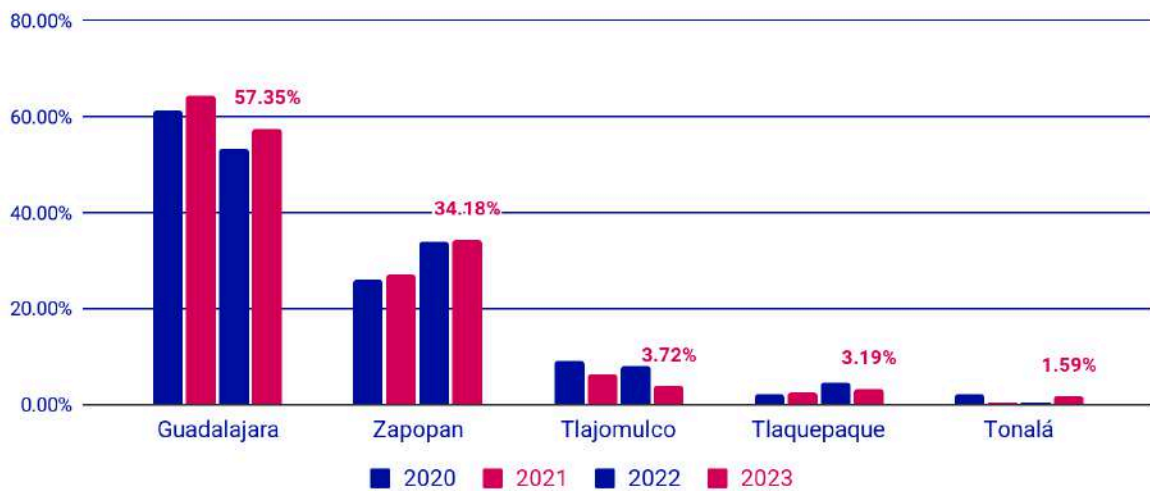


Gráfico 9. Distribución de viajes ciclistas por municipio. Elaboración propia.

3.3 ¿Por qué viajan los ciclistas? - Motivos de viaje

Finalmente, para terminar caracterizar a los usuarios, habiendo definido sus características sociodemográficas y sus patrones de viaje, se tiene el ¿Porqué? de los viajes. Para responder a esta pregunta, se procedió en dos momentos: primero, se analizaron los cambios en las tendencias de viaje, partiendo de los datos por año vistos en el apartado anterior; y segundo, se examinaron los propósitos de los viajes ciclistas, y cómo estos han cambiado a lo largo del período

3.3.1 Cambios en las tendencias de viajes

A lo largo de los años levantados, el número bruto de ciclistas ha aumentado considerablemente; sin embargo, también lo han hecho los puntos de aforo donde se captura la información. Se comenzaron con 41 puntos de aforo en el 2020, terminando con 87 en 2023. Si bien esto se ha debido al crecimiento mismo de la infraestructura ciclista y la necesidad de abarcar más kilómetros, también ha hecho que la comparación sobre la magnitud de los viajes no pueda ser directa. Al agregar la cantidad de puntos de aforo para cada año, se puede observar con mayor claridad la tendencia que ha seguido el volumen de ciclistas (Cuadro 8).

Año	Viajes totales	Número de puntos	Promedio por punto	Cambio respecto al año anterior
2020	28,035	41	683.78	Base
2021	42,232	81	521.38	-23.75%
2022	52,278	83	629.85	20.80%
2023	53,075	87	610.05	-3.14%

Cuadro 8. Total de ciclistas aforados por año y por punto, 2020 - 2023. Elaboración propia.

En el 2020, se tuvo el pico más alto por punto, con 683 ciclistas aproximadamente. De ahí, hubo una disminución del 23%, cayendo a 521 ciclistas. Para el 2022, se recuperó en un 20% respecto al año anterior, para disminuir de nuevo pero sólo en un 3%. Al mirar los datos por punto de aforo, ya no es simplemente una tendencia a la alza, sino que se vuelve más difícil de interpretar. Una caída pronunciada en el 2021 y su recuperación posterior, que pueden deberse a muchos factores.

En el año 2019 el estado de Jalisco se enfrentó al cierre de ductos que trasladaban hidrocarburos de Salamanca a Guadalajara, principal fuente de abastecimiento para la ciudad (Torres, 2019) . En este contexto, en la EMCA del 2020 se agregaron preguntas sobre el desabasto de combustible en la ciudad. En ellas, el 23% de los hogares encuestados utilizaron la bicicleta como medio de transporte alternativo a partir del desabasto de gasolina en el AMG. De ellos, sólo el 34% continuó usándola en sus viajes habituales.

¿Utilizaron la bicicleta o ciclovías como medio de transporte alternativo a raíz del desabasto de gasolinas?

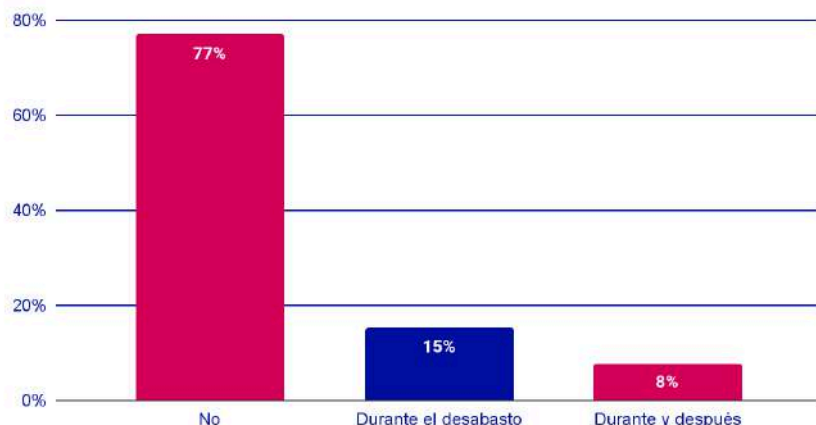
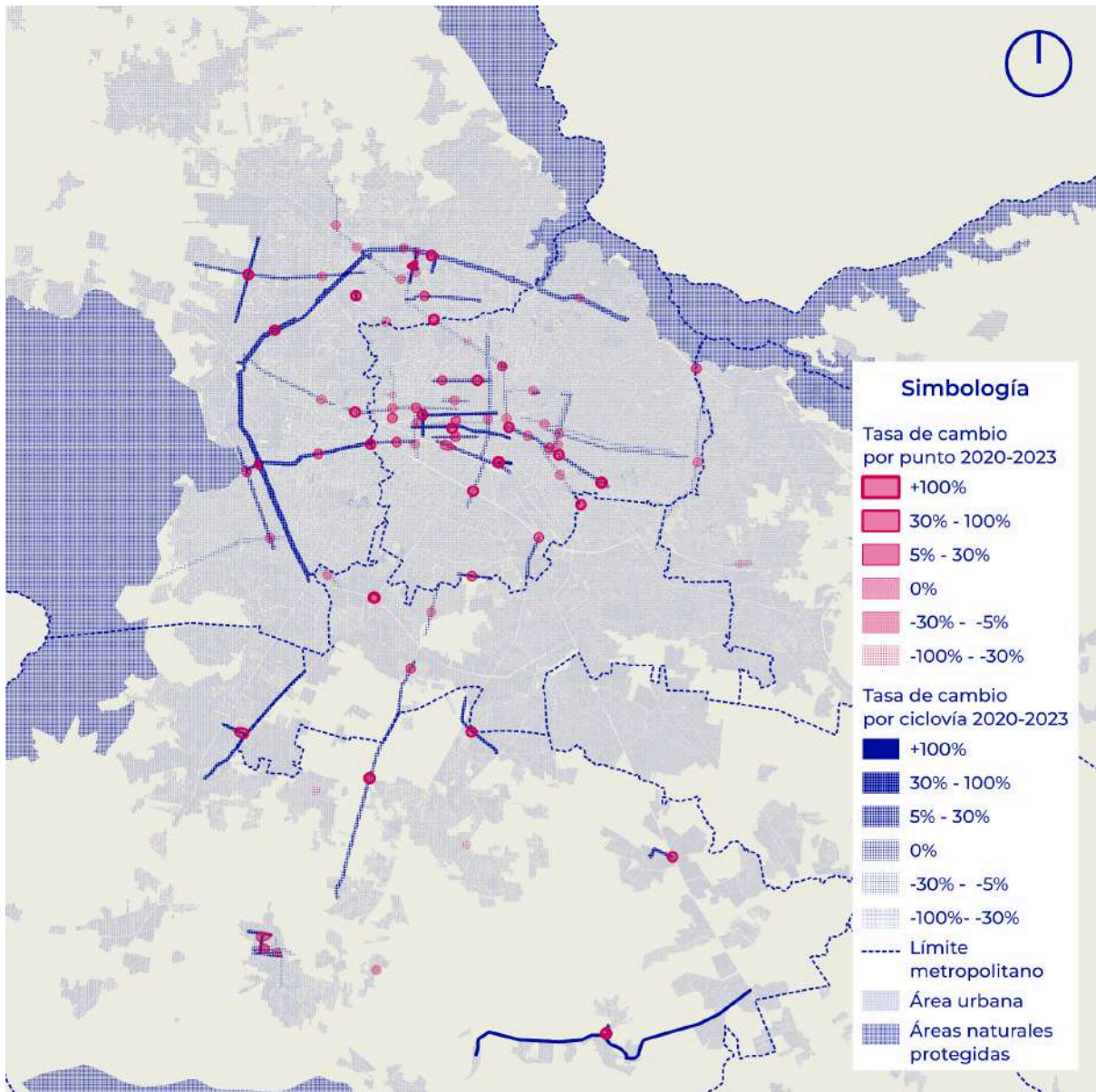


Gráfico 10. *Uso de la bicicleta después del desabasto de combustibles.* Elaboración propia.

Cuando se llevó a cabo el ejercicio de 2020, del 18 al 25 de noviembre de ese año, el área metropolitana estaba saliendo de un 'paro de actividades', del 30 de octubre al 12 de noviembre, donde se limitó la actividad nocturna y de fin de semana a fin de contener el alza de contagios de COVID-19. Este tipo de ejercicios fueron recurrentes, además de siempre promover el quedarse en casa, y la utilización del distanciamiento como medida de contención. En ese sentido, la bicicleta fue promovida como una alternativa de transporte, gracias al confinamiento que ofrecía por la naturaleza individual de la misma. Esto puede ser una razón de la gran cantidad de usuarios por puntos registrados en ese año.

Para el 2021, al ser levantado a inicios del 2022, ya se hablaba de la 'nueva normalidad', y las actividades económicas y sociales se hallaban prácticamente recuperadas. Las actividades escolares eran presenciales de nuevo, implicando la reactivación de viajes más largos, necesitando transporte público, o automóvil particular. Sin embargo, estos niveles bajos no se mantienen, sino que se recuperan casi los niveles registrados en el 2020, por lo que este factor no puede explicarlo.

Se puede agrupar la información en nodos, por los puntos en cercanía, y por las infraestructuras ciclistas, agrupando los puntos de aforo en unidades comparables, y si hay suficientes años con datos, realizar la comparación y extraer la tasa de cambio para cada uno de ellos. Así, en el Mapa 7, se presentan las ciclovías y los nodos con la tasa de cambio, siendo posible apreciar los cambios totales a través del periodo. Se tomaron los puntos y se obtuvo el promedio por punto para cada año; con ello, se calcularon las tasas de cambio entre los años con información, y se obtuvo la tasa de cambio global.



Mapa 7. Tasa de cambio en aforo por ciclovías. Elaboración propia.

Con este desglose del cambio en el tiempo de los aforos, se puede observar cómo se comportan las tendencias geográficamente. Por ejemplo, todo el centro de la metrópoli se mantiene en equilibrio y a la alza; sin embargo, el sector con mayor ganancia es el poniente de la ciudad. De nuevo, el corredor *Guadalupe - Periférico* muestra un aumento claro en el uso de aproximadamente 50%, además de la ciclovía del *Camino Real a Colima*, al suroeste del AMG, y las conexiones con el centro de Tlajomulco, con *Jesús Mitchel González*, con 25%.

Al oriente de la ciudad, *Revolución* es la única que presenta tendencia a la alza, con un 10% de incremento, sin embargo, el resto presenta el comportamiento contrario. *Solidaridad* presenta pérdida del 18%, y *Gigantes* del 20%. El corredor de *Ávila Camacho* y *Juan Pablo II* también presentan pérdidas, del 16% y del 25%, respectivamente.

3.3.2 Propósitos de viaje a través del tiempo

Para tener mayor claridad en el porqué de los viajes, es esencial examinar la manera en la que han cambiado los propósitos de esos viajes a través del tiempo. Una aproximación a las ocupaciones de los ciclistas, sus intereses de viaje, y la manera en que la oferta de empleos y equipamientos funcionan como atractores de viajes. Para ello, primero, se debe analizar la información de las encuestas, donde proporciona datos sobre las ocupaciones y los motivos de viaje de los ciclistas, para después mirar su relación con el análisis espacial de los atractores de viaje.

En las encuestas dirigidas a ciclistas de la EMCA, más del 60% de los encuestados declararon que su principal ocupación es ser empleado, mientras que los autoempleados se ubicaron entre el 10-15%. Las personas dedicadas a actividades de educación, nunca rebasaron el 20% del total. Finalmente, las labores dedicadas al hogar no alcanzaron más del 10% del reparto de actividades. Esto significa que cuatro quintas partes del total se dedica a labores de producción, y nueve décimas partes se dedica a actividades que requieren desplazamientos regulares de lunes a viernes. El desglose puede apreciarse en la siguiente gráfica.

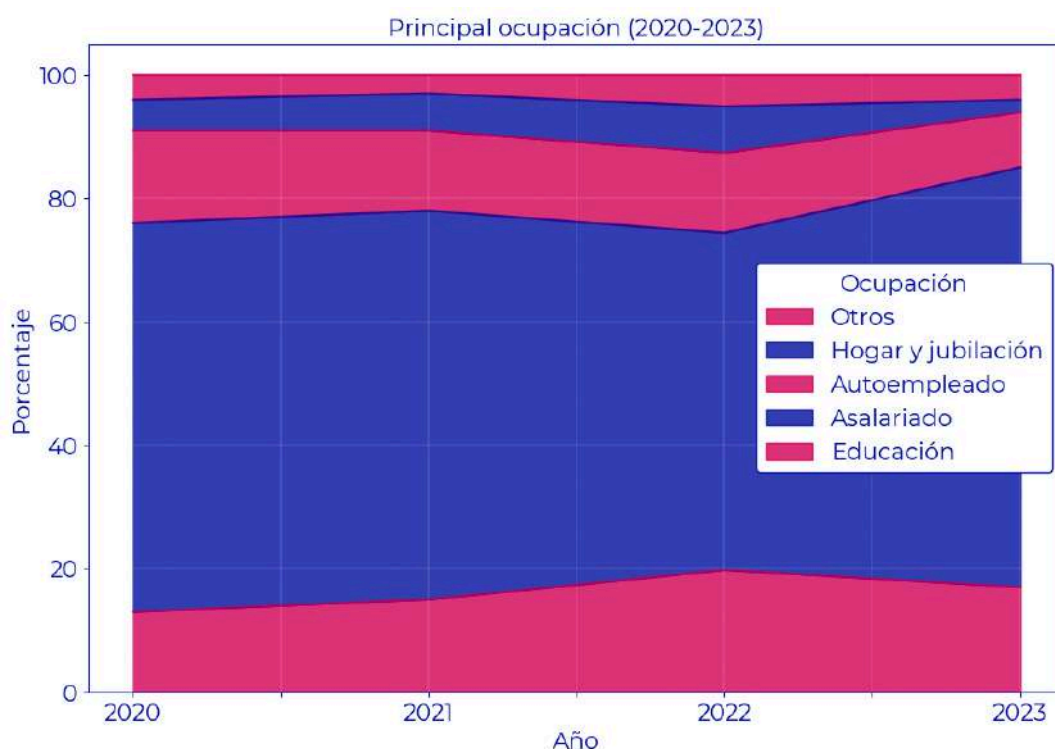


Gráfico 11. Principal ocupación de los encuestados ciclistas. Elaboración propia.

Por otro lado, se puede observar en el Gráfico 12, los principales motivos para los viajes. Si bien, la educación y el trabajo ocupaban el 90% de las ocupaciones de los entrevistados, sólo componen alrededor del 60% de los motivos de viaje. Hay una razón para ello: entre el 20 y el 25% de los viajes se realizan de forma recreativa. Es decir, no todas las personas que laboran y/o estudian usan su bicicleta para su labor productiva, sino que la utilizan de manera recreativa. Motivos de viaje relacionados con el hogar se mantienen constantes alrededor del 10%. Si bien no es gran parte, sí es mayor proporción a la vista en la repartición de ocupaciones.

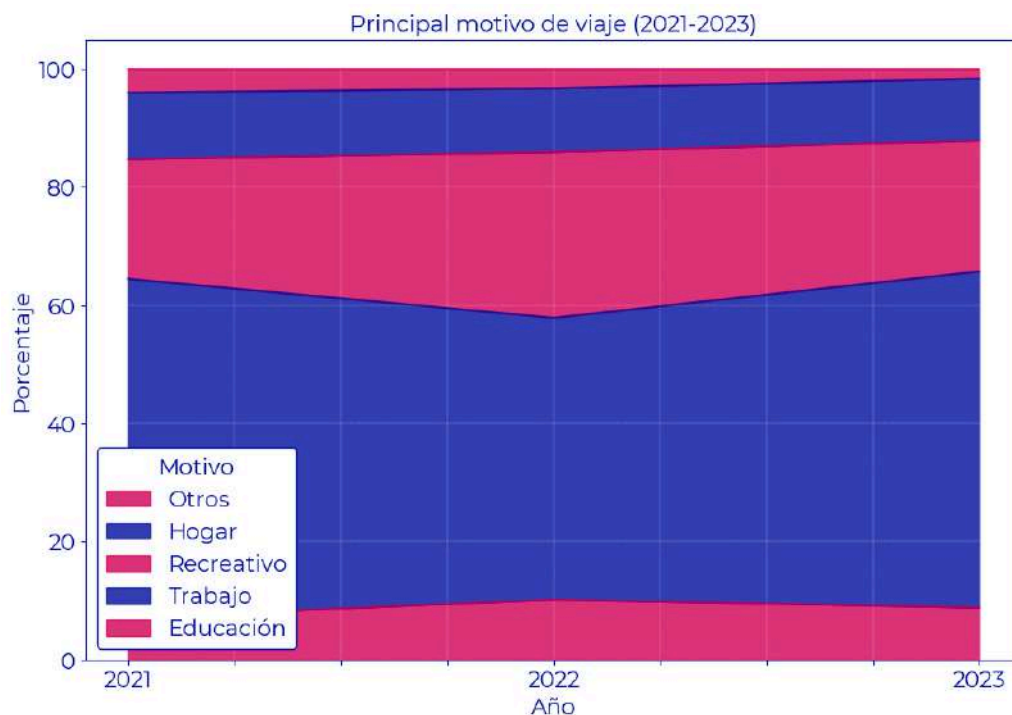
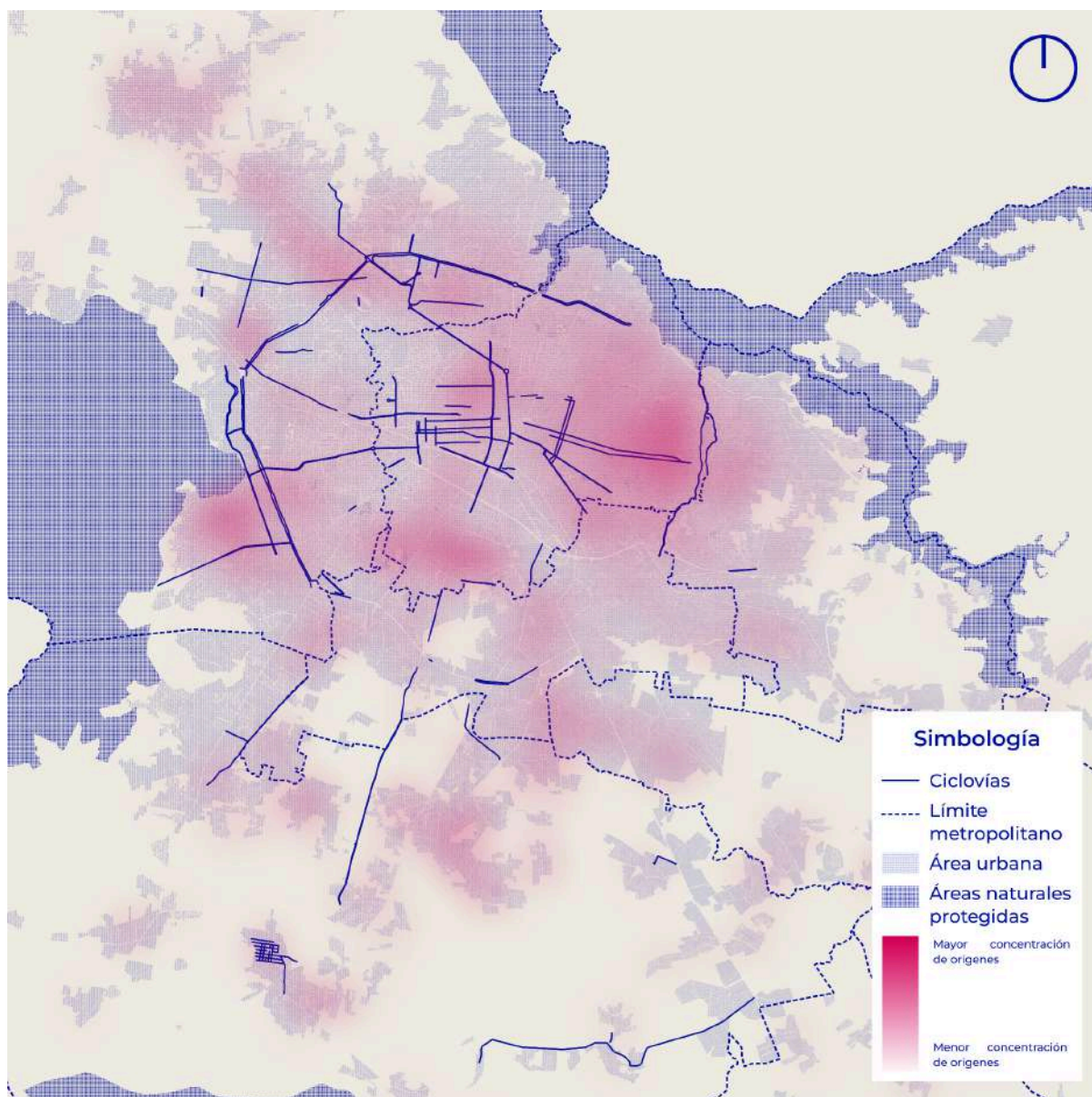


Gráfico 12. Principal motivo de viaje de los encuestados ciclistas. Elaboración propia.

Con la información de las ocupaciones y los motivos de viajes ciclistas, se elaboró un Índice de generadores y atractores de viaje. Para ello, se analizó en dos momentos: aquellos elementos que generan los viajes, o en otras palabras, en dónde viven los ciclistas; y en segundo lugar, los atractores de viajes, siendo los destinos comunes especificados también por los ciclistas.

Para poder calcular espacialmente los orígenes, y poder ubicar dónde es que se encuentran los ciclistas, se tomó la repartición modal de los ejercicios de la EMCA, distribuido en dos variables: Usuarios con bicicleta propia, y usuarios de bici pública. La proporción es de 9 a 1, respectivamente: estos valores sirvieron para ponderar los datos utilizados para la ubicación de los mismos, el Censo Poblacional del 2020 (INEGI, 2020), y la ubicación de las estaciones del Sistema MiBici. Del Censo, se obtuvo el valor de densidad de viviendas con bicicleta para la variable de personas usuarias con bicicleta propia, que se ponderó al 90%; y se utilizaron las Estaciones de MiBici para la variable de personas usuarias de Bicicleta pública, siguiendo la lógica de que el origen de cada viaje de MiBici debe ser, pues, en una estación del sistema.

Con ello, podemos ver en el Mapa 8 la espacialidad de los orígenes ciclistas, donde se aprecia una gran concentración al este de Guadalajara, comprendiendo la mayor densidad de viviendas con bicicletas. Hay otras concentraciones importantes, como el área al norte del centro de Zapopan y en Arcos de Zapopan; las colonias de Miramar, Lomas de Polanco y Miravalle, al sur de la metrópoli, y la zona de Mezquitán, más al centro de la ciudad. Esta visualización da una claridad a la ubicación de los principales posibles ciclistas, y el porqué de los comportamientos.

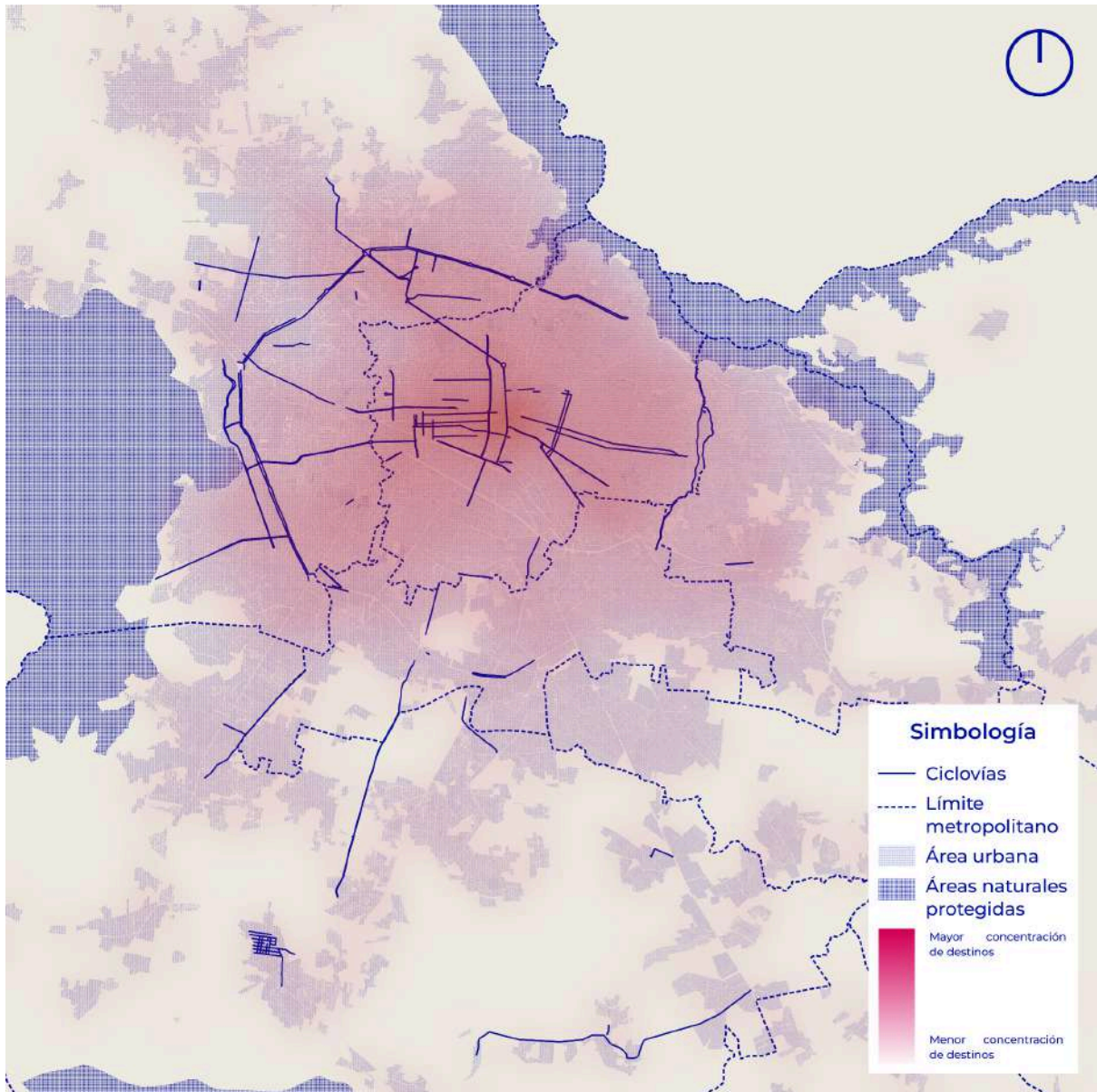


Mapa 8. Concentración de orígenes ciclistas. Elaboración propia con datos del Censo Poblacional (INEGI, 2021) y de las estaciones de MiBici (2023).

Segundo, para poder calcular espacialmente los destinos y saber a dónde se dirigen los ciclistas en sus viajes, se consideraron dos elementos: los motivos de viaje vistos hace un momento, y la multimodalidad vista en el capítulo del ¿Cómo viajan los ciclistas?, donde sólo el 13% declararon complementar su viaje con otro modo de transporte. Por ello, para el primer elemento, se tomaron 2 variables: los empleos y los equipamientos. Para los empleos, se tomó como fuente el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (INEGI, s.f.) , y se ponderó con el valor dado en motivos de viaje, del 45%. Para los equipamientos, se tomó como fuente el Marco Geoestadístico Nacional (INEGI, 2023), y se ponderó agrupando los motivos de educación, recreativo y hogar (32%). Finalmente, para la multimodalidad, se consideró de nuevo el 10% de los usuarios de mi bici pública, pensando que si su origen es una estación del sistema, su destino también debe serlo.

El resultado de las concentraciones de destinos de viajes ciclistas puede verse en el siguiente mapa, apareciendo una concentración más homogénea y centralizada. En

contraste con los orígenes, los destinos sí que tienen una tendencia al centro de la ciudad, si bien, no es tan pronunciada, sino que abarca casi toda la totalidad del área antes del anillo periférico. Hay zonas más débiles, como el Área de Colomos y las colonias al oeste de él, o el Cerro del Cuatro, al sur. También debe resaltarse el cómo sobresale más allá de Periférico Norte, si bien brevemente, hacia el norte de Zapopan, indicando intensidad de unos en el área.



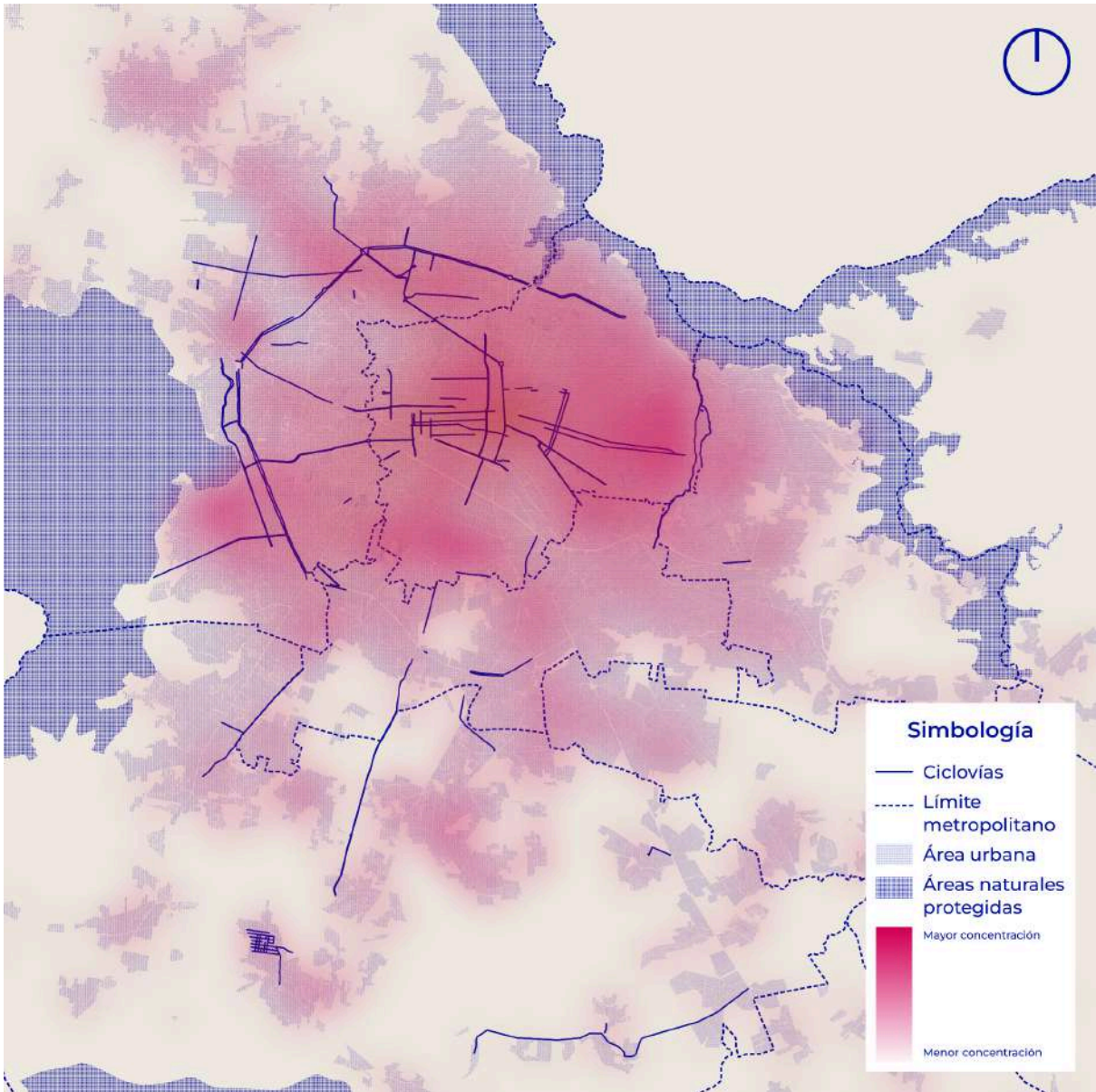
Mapa 9. *Concentración de destinos ciclistas.* Elaboración propia con datos del Directorio estadístico nacional de unidades económicas (INEGI, s.f.), del Marco Geoestadístico Nacional (INEGI, 2023), y de las Estaciones de MiBici. (Datos Abiertos, 2023).

Finalmente, podemos obtener una visualización conjunta, donde se considere el 50% del valor para los orígenes, y el 50% del valor para los destinos. Se ajustan los valores de cada variable para las nuevas proporciones, terminando con una distribución que considere ambos tipos de viaje, y el peso de lo espacial. La distribución final de las variables está desglosada en el Cuadro 9.

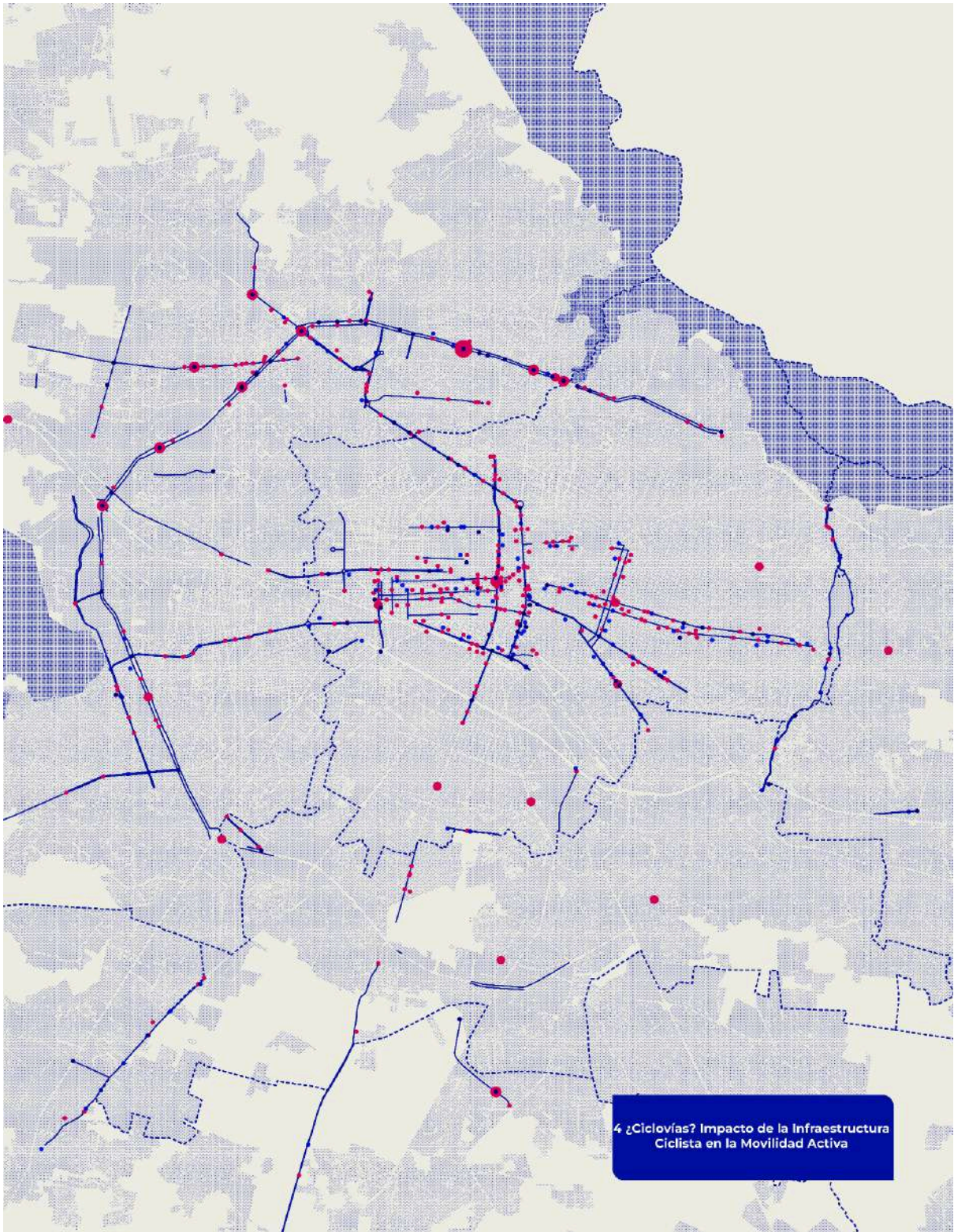
Tipo	Variable	Valor	Fuente
Origen	Viviendas con bicicleta	45%	Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2021)
Origen y destino	Estaciones de MiBici	10%	Datos abiertos de MiBici (MiBici, 2023)
Destino	Empleos por manzana	22.5%	Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (INEGI, s.f.)
Destino	Cobertura de equipamientos	16%	Marco Geoestadístico Nacional (INEGI, 2023)
Destino	Estaciones de transporte público masivo	6.5%	SIGmetro (IMEPLAN, 2023)

Cuadro 9. Desglose de variables para el Índice de orígenes y destinos ciclistas. Elaboración propia.

Así, en el Mapa 10 se puede ver la concentración final de orígenes y destinos en el Área Metropolitana de Guadalajara. Era de esperarse la concentración del centro histórico por su importancia económica, sin embargo, ya se pueden distinguir nuevas áreas de mucha intensidad. En la zona oriente de Guadalajara se aprecia la concentración más fuerte. También, destaca la colonia de Miramar al sur de Zapopan, que explica la intensidad de uso de la ciclo vía que conecta esta zona con el centro de la urbe, la ciclo vía de Guadalupe. La zona alrededor de Lomas de Polanco y Miravalle presenta también intensidad de usos combinados.



Mapa 10. Concentración de orígenes y destinos ciclistas. Elaboración propia con datos del Censo Poblacional (INEGI, 2021), de las estaciones de MiBici (2023), del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas. (INEGI, s.f.), y del Marco Geoestadístico Nacional (INEGI, 2023).



4 ¿Ciclovías? Impacto de la Infraestructura Ciclista en la Movilidad Activa

Una vez caracterizado el ¿Quién? de los viajes ciclistas, le toca el turno a la Infraestructura ciclista. Conocer el impacto de la infraestructura ciclista en la movilidad activa a partir de la contextualización y evolución de la misma, el impacto de ella a los ciclistas y la percepción de los mismos, y cuál es el papel que juega en la seguridad vial, es el objetivo de este apartado.

El primer momento, la contextualización de la infraestructura, se verá la situación actual de la red, y su evolución a lo largo de los años. Segundo, se analizará cómo es que ese crecimiento ha impactado en la manera en que se realizan los viajes de los ciclistas, y el impacto pero desde la perspectiva de la percepción de los ciclistas y la población en general respecto a la movilidad ciclista, la bicicleta y el crecimiento de la infraestructura. Finalmente, se revisará cómo juega la infraestructura ciclista, sus tipos y funciones en los diversos elementos que componen la seguridad vial.

4.1 Situación actual de la Infraestructura Ciclista en el AMG

La red de infraestructura ciclista de la metrópoli se encuentra en constante expansión. Para septiembre del 2024, la red comprende un total de 342.85 kilómetros de ciclovías, con presencia en los municipios de Guadalajara, Zapopan, Tlaquepaque, Tlajomulco de Zúñiga, y Tonalá. En el Mapa 11 se presenta la red de infraestructura ciclista hasta el mes de diciembre del 2023, 332.28 kilómetros de ciclovías que se utilizaron para el análisis de este informe.

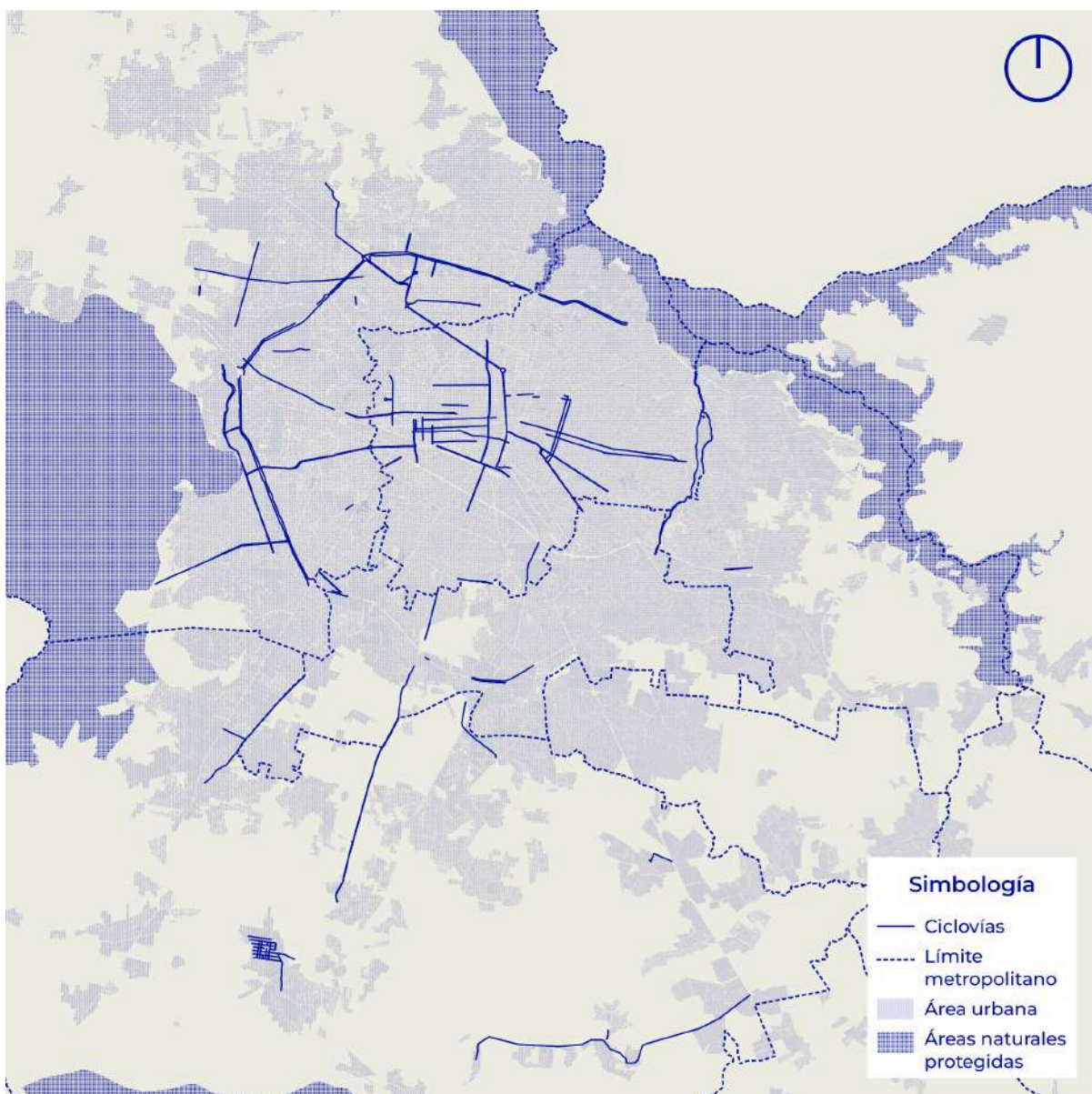
Municipio	Km. de ciclovías en 2020	Km. de ciclovías en 2023	Porcentaje
Guadalajara	94.20	129.25	38.90%
Zapopan	48.76	127.46	38.36%
Tlajomulco de Zúñiga	49.41	49.41	14.87%
San Pedro Tlaquepaque	14.02	16.60	5.00%
Tonalá	0.91	9.55	2.87%
El Salto	0.0	0.0	0.0%
Juanacatlán	0.0	0.0	0.0%
Ixtlahuacán de los Membrillos	0.0	0.0	0.0%
Zapotlanejo	0.0	0.0	0.0%
Total	175.78	332.28	100.0%

Cuadro 10. Porcentaje de incremento de ciclovías por municipio. Elaboración propia.

La red de infraestructura ciclista en el Área Metropolitana de Guadalajara ha tenido un crecimiento notable en los últimos 15 años, impulsada por la necesidad de mejorar la movilidad urbana, reducir la congestión vehicular, mejorar la salud de las personas y promover un transporte sustentable. Este crecimiento significativo en los últimos años se

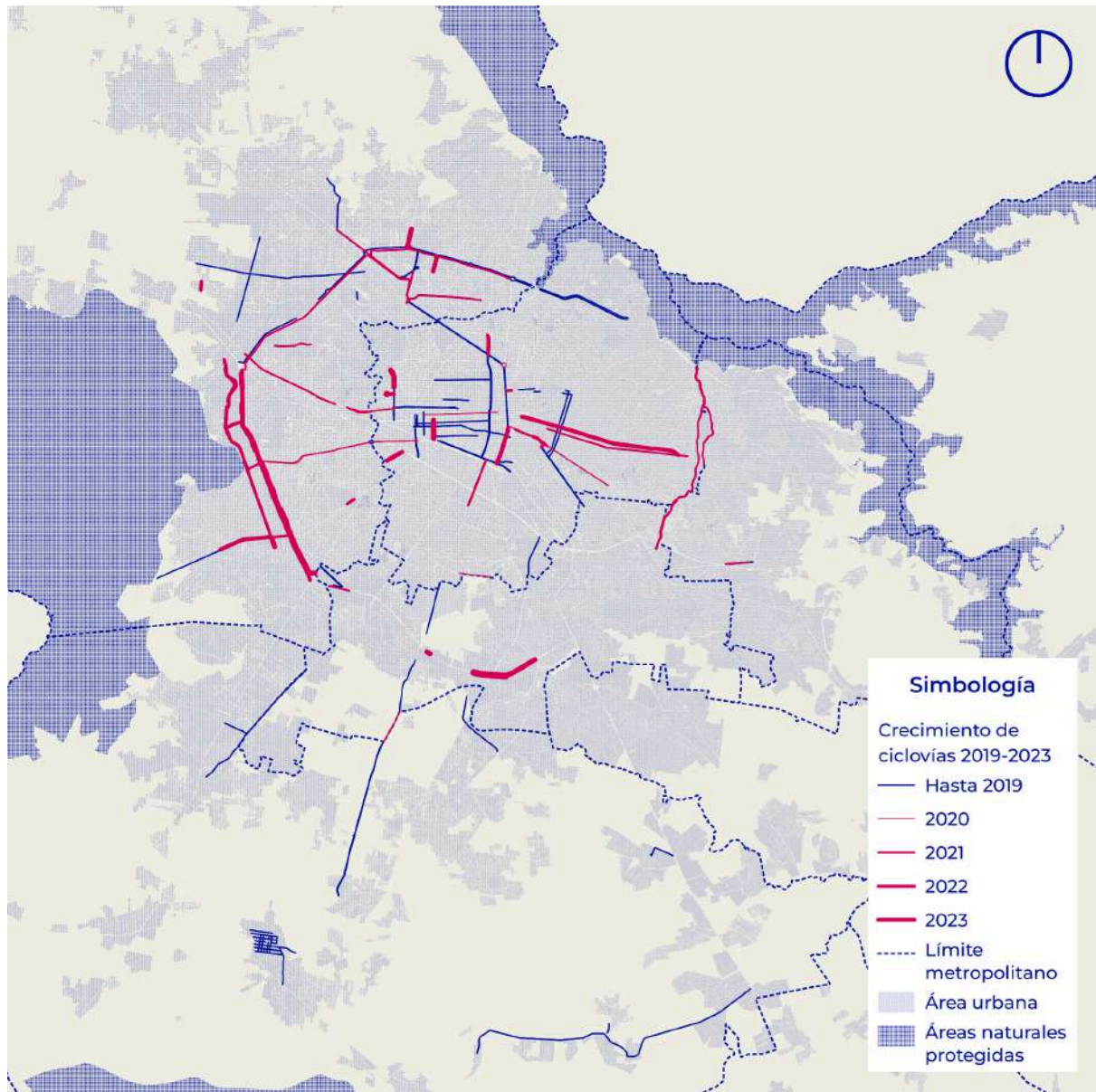
ve reflejado al pasar de 8.94 km en el año 2009, año de implementación de *Federalismo*, la primera ciclovía, a los 332.28 km en el 2023.

Para este apartado se consideró la implementación de nueva infraestructura en los años 2020-2023, siguiendo con la temporalidad de la realización de las EMCAs. En el Cuadro 10, se puede ver el crecimiento de la infraestructura en el periodo analizado, para cada municipio que conforman el AMG. El caso de Tonalá es interesante, ya que en el año 2020 contaba con menos de 1 kilómetro de ciclovías y en el año 2023 se multiplicó 10 veces disponiendo de casi 10 kilómetros. En contraste, Tlajomulco de Zúñiga tuvo un crecimiento importante en el período 2009-2019, pero en el período del 2020-2023 no contó con la realización de nuevas ciclovías. Por otro lado, se encuentran los municipios de El Salto, Juanacatlán, Ixtlahuacán de los Membrillos y Zapotlanejo que son municipios periféricos y que disponen de 0 kilómetros de infraestructura ciclista en todo el periodo analizado.



Mapa 11. Red actual de infraestructura ciclista en el AMG. Elaboración propia

Una vez que se conoce la magnitud actual de la infraestructura ciclista y su evolución, en el Mapa 12 se puede apreciar de manera espacial el crecimiento de las ciclovías en el período 2020-2023. El circuito periférico fue el corredor de mayor magnitud, aprovechando la implementación de Mi Macro Periférico durante el 2021, renovando las calles del circuito. Solidaridad fue una gran adición para la conectividad ciclista entre Guadalajara y Tonalá, así como la Av. Gigantes. En general, el sistema se benefició mucho en ciclovías que expandieron la infraestructura más allá del centro de Guadalajara.



Mapa 12. Crecimiento de la red de ciclovías 2020-2023. Elaboración propia

En el *Capítulo 3.1, ¿Quién es el ciclista del AMG?*, se revisó la tenencia de bicicletas por vivienda, el potencial de población ciclista con el que contaba cada municipio, y el porcentaje que eso representaba de toda la población potencialmente ciclista de la metrópoli. Con la información de los kilómetros de infraestructura ciclista disponible en 2023, podemos contrastarlo con los kilómetros totales de vialidades con los que cuenta cada municipio, obteniendo el porcentaje de ellas que debería tener infraestructura ciclista, para atender a su población potencialmente ciclista. Dado que el **14.36%** de la

población total del AMG tiene potencial, **2,068.5 kilómetros** de vialidades deberían contar con infraestructura; los 332.28 kilómetros en el 2023 apenas cubren el **11.23%** de ellas.

Con esos datos, se puede calcular el déficit de ciclovías que le corresponde a cada municipio, conforme a la población potencialmente ciclista de cada uno. Este déficit se obtiene de restar el porcentaje de población potencialmente ciclista por municipio, del porcentaje de vialidades con ciclovías de cada uno, ambos respecto al total metropolitano. En este caso, los resultados son notorios y en el Cuadro 11 se describe de mejor manera la disparidad que existe entre los municipios del AMG.

Municipio	Porcentaje del potencial ciclista metropolitano	Porcentaje metropolitano de vialidades para atender	Porcentaje metropolitano de vialidades con ciclovías	Diferencia de oferta y demanda por municipio
Guadalajara	27.70%	21.06%	4.43%	-16.62%
Zapopan	27.43%	28.38%	4.31%	-24.07%
Tlajomulco de Zúñiga	14.47%	17.80%	1.69%	-16.10%
San Pedro Tlaquepaque	11.90%	10.71%	0.53%	-10.18%
Promedio	11.11%			
Tonalá	9.74%	9.32%	0.27%	-9.05%
El Salto	5.53%	7.15%	0.0%	-7.15%
Zapotlanejo	1.37%	2.52%	0.0%	-2.52%
Ixtlahuacán de los Membrillos	1.27%	2.19%	0.0%	-2.19%
Juanacatlán	0.59%	0.87%	0.0%	-0.87%
Total			11.24%	-88.76%

Cuadro 11. Oferta y demanda de Ciclovías. Elaboración propia con base en el Censo de Población y Vivienda 2020, (INEGI, 2021)

Este ejercicio permite observar la diferencia entre los municipios del AMG en la generación de infraestructura ciclista, ya que los 9 municipios cuentan con un déficit de infraestructura respecto a su potencial ciclista; sin embargo, 4 toman protagonismo, al estar por encima de la media: Guadalajara, Zapopan, Tlajomulco de Zúñiga y San Pedro Tlaquepaque tienen un porcentaje de población con potencial ciclista mayor, significando entonces su protagonismo dentro de la red ciclista metropolitana. Las ciclovías en estos municipios funcionan como corredores seguros y eficientes que conectan con las zonas de la metrópoli donde se ubican los empleos, equipamientos y servicios, como es el centro metropolitano, la zona industrial, y demás. Esto representa una característica especial para la población flotante que se desplaza a estos dos municipios para su trabajo, estudio, actividades cotidianas, entre otras.

Guadalajara y Zapopan comparten casi el mismo porcentaje de población potencialmente ciclista, alrededor del 27%. Sin embargo, ambos tienen un porcentaje similar de vialidades con ciclovías rondando el 4%, resultando en un déficit de -23.27% y -23.12%, respectivamente. Por otro lado, Tlajomulco de Zúñiga, San Pedro Tlaquepaque y Tonalá

rondan el 12% de población con potencial, sin embargo, sus vialidades cubiertas bajan a menos del 2%, por lo que sus déficits son de casi todo el porcentaje que deberían cubrir.

Finalmente, están los municipios sin infraestructura ciclista, de los que destaca El Salto, que a pesar de contar con un 5.53% de población potencial, no cuenta con ningún kilómetro de infraestructura construida. Cabe mencionar que para la construcción de nuevas ciclovías influyen variables externas como los ejercicios presupuestales, afinidad por la construcción de ciclovías, actores interesados en el tema, entre otros, por lo que esto no puede ser el único indicador.

4.2 Impacto del crecimiento de la red de Infraestructura ciclista en la percepción y la movilidad ciclista

La infraestructura ha tenido un impacto importante a la movilidad activa en la metrópoli, funcionando como un incentivo para el uso de la bicicleta como medio de transporte viable, accesible y *seguro*; además de impactar directamente en el medio ambiente, aportando a la reducción del tráfico con cada automovilista que deja el auto por la bicicleta, reduciendo las emisiones de CO₂ de la metrópoli. Asimismo, tiene impactos sociales, pues la misma expansión de la red tiene efectos en la percepción de las personas, en sus preferencias de movilidad, de morfología de la propia infraestructura, entre otros. Se revisará entonces el impacto de la infraestructura en dos partes: la infraestructura y su impacto ambiental, y segundo, la infraestructura y su impacto social.

4.2.1 Impacto de la realización de infraestructura en las emisiones ambientales

Una vez entendida la situación actual de la infraestructura ciclista, el segundo paso es analizar el impacto que han tenido éstas en la movilidad ciclista. Para ello, se pueden analizar los nuevos usuarios ciclistas y buscar representar el impacto al medio ambiente que trae consigo el usar la bicicleta como medio de transporte antes que algún otro.

Por ello, desde el año 2020 en la EMCA se incluye el reactivo “¿Desde hace cuánto tiempo usa la bicicleta para trasladarse?” con la intención de conocer la cantidad de usuarios ciclistas que se pueden considerar como nuevos y que permite tener un acercamiento a usuarios que dejaron el auto para usar la bicicleta como medio de transporte. Cabe recalcar que es un aproximado, y no asegura que los nuevos usuarios ciclistas usen al 100% la bicicleta como su medio de transporte principal.

Como ya se ha mencionado, el año 2020 fue el primer año de realización de la EMCA, por lo tanto se tomaron 41 puntos que se ubicaban en las ciclovías consideradas de mayor afluencia. En este sentido, se realizó una muestra de 410 encuestas en la que resultó que el 17% de los ciclistas se podrían considerar nuevos; dado que para ese año se contabilizaron 28,035 viajes, 4,765 serían nuevos ciclistas.

Mientras que en el año 2021 se duplicaron los puntos de encuestas, subiendo a 81 puntos que se ubicaban en las intersecciones de las ciclovías existentes en ese momento y una muestra de 410, resultó en un aumento a un total 119 ciclistas nuevos con un total de viajes de 42,323 viajes en el aforo.

En adición, en el año 2022 se tomó una muestra de 300 encuestas en un total de 84 puntos en intersecciones, lo que resultó en un total de 56 usuarios nuevos y 52,278 viajes en el aforo total. Por último, en el año 2023 se realizó una muestra de 300 encuestas donde se registraron un total de 65 nuevos usuarios ciclistas y la cantidad de 53,075 viajes en el total del aforo.

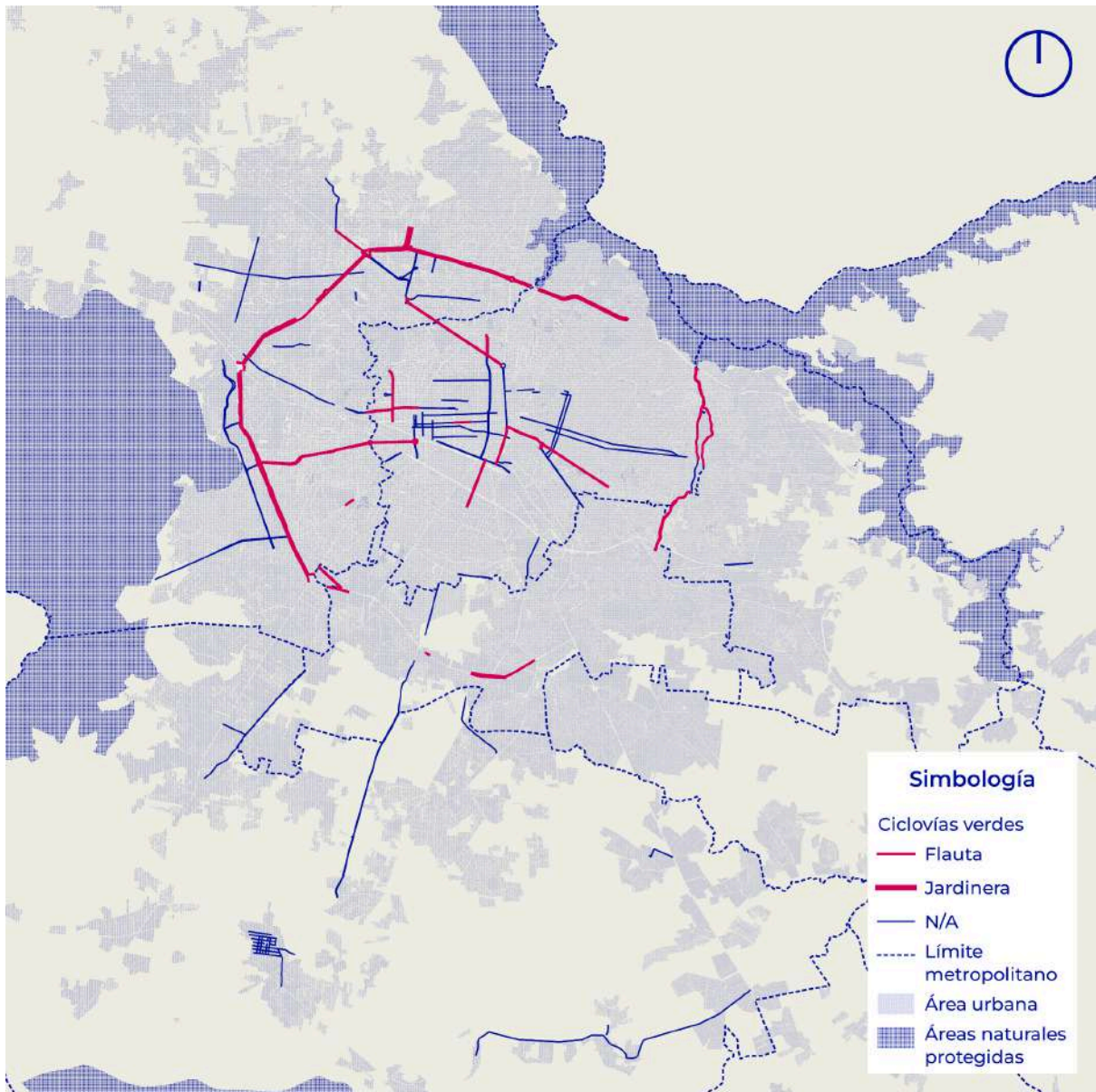
Una vez que se tiene la cantidad de usuarios nuevos, se pueden conocer el número de kilómetros recorridos anualmente por ellos, resultante del producto del número de usuarios nuevos, por el número de viajes promedio por persona anuales, por el promedio de kilómetros recorridos por viaje. El último paso es conocer la cantidad de emisiones ahorradas por estos nuevos ciclistas: éstas surgen del producto del número de kilómetros recorridos por los nuevos ciclistas, por el factor de emisiones de CO₂e por kilómetro. Como referencia se utilizó la calculadora de emisiones por uso de bicicleta “Calculadora Ciclista Climática” creada por la GIZ (2024).

En el Cuadro 12 se reflejan los resultados por año con los ciclistas nuevos, los kilómetros recorridos, las emisiones ahorradas para cada año y el acumulado. En el período del 2020-2023 el AMG ha sumado un total de 314 ciclistas nuevos que han recorrido un total de 1,689,150 kilómetros y se han ahorrado un total de 352.42 tCO₂e.

Variable	2020	2021	2022	2023
Personas que dejaron el auto	74	119	56	65
Acumulado	74	193	249	314
Kilómetros recorridos por usuario que dejaron el auto	405,150	621,525	306,600	355,875
Acumulado	405,150	1,026,675	1,333,275	1,689,150
Toneladas de CO ₂ ahorradas	83.06	133.56	62.85	72.95
Acumulado	83.06	216.62	279.47	352.42

Cuadro 12. *Emisiones ahorradas por ciclista nuevo.* Elaboración propia con base en el Plan de Acción Climática del Área metropolitana de Guadalajara (PACmetro, 2021).

En adición, el AMG dispone de 116.34 kilómetros de ciclovías verdes y un total de 8,653 sujetos arbóreos (SA) que también aportan a la mitigación de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) y la copa de los árboles funcionan para proporcionar sombra. En el Mapa 13 se observa la distribución espacial de las ciclovías verdes hasta el 2023, donde destaca la ciclovía de Periférico ya que es la más extensa con 59.92 kilómetros y dispone de 4,455 sujetos arbóreos. Asimismo del top 5 de las ciclovías más usadas, 3 son ciclovías verdes, estas son: Periférico (4,455 SA), Guadalupe (86 SA) y Federalismo (107 SA).



Mapa 13. Distribución de las ciclovías verdes en el AMG. Elaboración propia

De acuerdo al artículo “Los espacios verdes: un recurso indispensable para lograr una salud sostenible en las zonas urbanas” (Naciones Unidas, 2024) cada árbol que se planta puede reducir alrededor de 10 kg de CO₂ al año, por lo que 8,653 árboles de las ciclovías verdes logran mitigar 86,530 kg de CO₂ al año.

4.2.2 Impacto de la realización de infraestructura en la percepción de la movilidad ciclista

Se realizaron encuestas a unidades domésticas que se encuentran en la proximidad de las ciclovías con el motivo de conocer el impacto y percepción de la construcción de infraestructura ciclista en la ciudad. Para esto, se incluyen reactivos que responden estas interrogantes. Se observa en el Gráfico 13 cómo la preferencia por las ciclovías ha tenido un cambio importante ya que en el año 2021 fue el que presentó mayor porcentaje de aceptabilidad a las ciclovías con 78%, mientras que en el año 2022 disminuyó en 4% y resultando en 74%; el caso del 2023 continúa la tendencia, ya que el porcentaje disminuyó

y el 72% de los encuestados respondió tener afinidad por las ciclovías. Si bien ligera, si hay una tendencia a la baja en el periodo revisado.

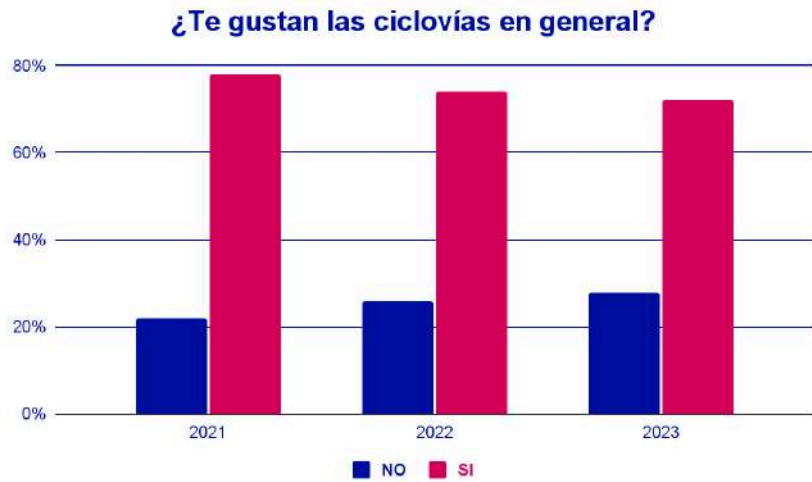


Gráfico 13. Afinidad por las ciclovías en unidades domésticas. Elaboración propia.

Complementario a esto, se buscó conocer la postura de los residentes respecto a la construcción de ciclovías en la ciudad, por ello, desde la encuesta a unidades domésticas del 2021 se incluyó un reactivo específico con esta intención. La postura de la población en el año 2021 es favorable en un 65%, donde aseguraron estar a favor de la construcción de ciclovías en la ciudad. En el 2022, este porcentaje aumentó un 8%, alcanzando el 73%, mientras que en el 2023 disminuyó 1% resultando en 72%. Parece que a grandes rasgos hay una tendencia a la alza sobre la postura de la construcción de nueva infraestructura en la ciudad, contrastando con el gusto por las ciclovías existentes que va a la baja.

¿Cual es su postura sobre la construcción de ciclovias en la ciudad?

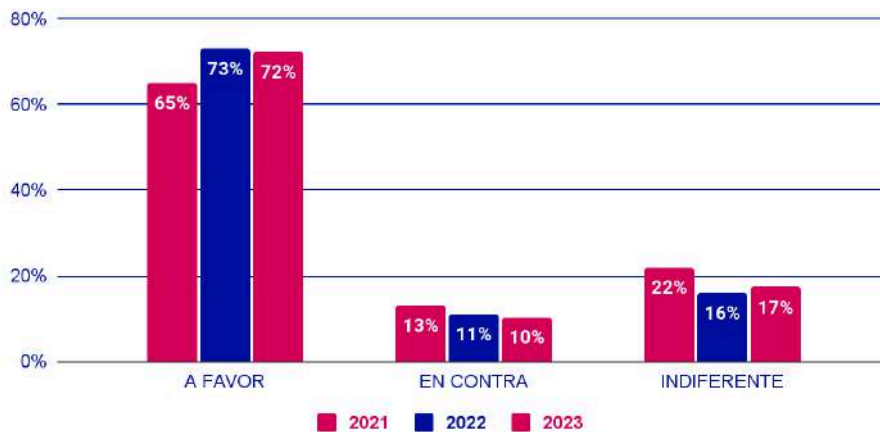


Gráfico 14. Postura de la construcción de ciclovías de personas en viviendas próximas a ciclovías. Elaboración propia.

La calificación del estado de los elementos que conforman la infraestructura es importante para conocer el nivel de satisfacción que tienen los ciclistas. Por esto, en la EMCA 2021 se incluyó el reactivo “¿Cómo califica el estado de los elementos en las

ciclovías?”, que permite conocer esta perspectiva. En el Gráfico 15 se observa la opinión de los ciclistas, donde los resultados en el año 2021 son los más favorables, ya que el promedio de calificación general es de 59.25%, destacando la Superficie de rodamiento con 62%. Para el año 2022, disminuyó este promedio general hasta 51%, siendo el señalamiento y el arbolado los mejor calificados con 54%. Por último, en el año 2023 fue el peor calificado de manera general con apenas un 50.6% pero destacan los elementos segregadores y la superficie de rodamiento.

Es interesante este comportamiento ya que todos los elementos disminuyeron su calificación con respecto del 2021. El elemento que tuvo un mayor decremento por año fue la superficie de rodamiento en el período 2021-2022 con -24%, mientras que en el período 2022-2023 fue el arbolado, con -10.3%. Este decremento puede estar ligado a que a lo largo del periodo la infraestructura ha sufrido un desgaste acumulado, y la falta de mantenimiento de las ciclovías impacta directamente en la percepción de los ciclistas.

Calificación del estado de los elementos

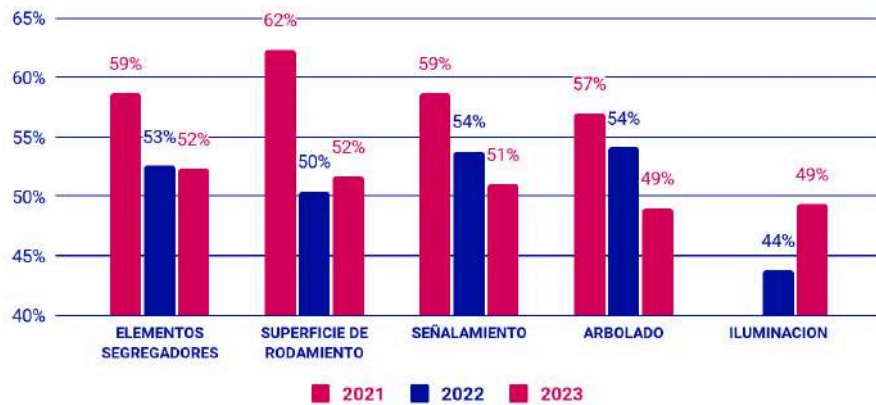


Gráfico 15. Calificación del estado de los elementos en las ciclovías. Elaboración propia.

4.3 El papel de la Infraestructura Ciclista en la seguridad vial

La seguridad vial es un factor decisivo en el uso de la bicicleta como medio de transporte, ya que genera mayor confianza en los ciclistas, impactando directamente en el uso de la infraestructura. Los ciclistas se preocupan por el riesgo de accidentes, especialmente en vialidades donde no se dispone de infraestructura ciclista adecuada.

En el AMG se cuenta con una infraestructura ciclista diversa y que ha tenido una evolución en la manera de diseñarlas y construirlas. También han tenido una renovación en los dispositivos segregadores, los materiales para su construcción y el mantenimiento de la misma. En este tercer momento del papel de la infraestructura en la movilidad, se revisará entonces la seguridad en dos partes: los accidentes viales, y segundo, la inseguridad en el marco de la infraestructura ciclista.

Como se observó en el capítulo anterior, los elementos que conforman la infraestructura ciclista juegan un papel importante para el nivel de satisfacción de los ciclistas. Considerándolo como punto de partida, en este capítulo se busca describir cómo han influido las diversas tipologías de ciclovías en la satisfacción del ciclista, y su percepción de seguridad. Por ello, se incluye el reactivo “¿Se siente segura (o) en la red de infraestructura ciclista del AMG?”, y con un 75% de manera general, respondieron que se sienten seguros. En el 2023 fue el año con mayor porcentaje con 85% (Gráfico 16).



Gráfico 16. Nivel de seguridad en la Infraestructura Ciclista. Elaboración propia.

En el año 2020, el 78% de los encuestados tenía una percepción de sentirse seguros, mientras que en el 2021 disminuyó en un 3%, quedando en un 73%. Mientras que en el 2022 volvió a disminuir en un 5% resultando en un 68%. Por último, en el año 2023 aumentó en un 12% quedando en un 81% y mejorando el nivel de satisfacción en el tema de seguridad. De manera general, más de la mitad de los ciclistas encuestados aseguraron que se sienten seguros mientras usan las ciclovías.

En adición, a partir del 2021 se incluye el reactivo “¿Por qué se siente o no segura (o) en las ciclovías que usas?” y en estos 3 años, las razones del porqué se sienten seguros salieron más altas con creces, resultando en un promedio general de 72%. Las principales se pueden dividir en dos para cada grupo: para los que se sienten seguros, la segregación fue

la razón más importante, comenzando en un 32% y terminando en un 47%, claramente a la alza; y la seguridad, que en términos generales se mantuvo estable alrededor del 33%, pero con una ligera tendencia a la baja. Para los que se sienten inseguros, la principal razón fue la inseguridad, comenzando en 24% pero bajando a un 10% para el 2023; y la falta de mantenimiento en último lugar, variando entre el 4% y el 9%.

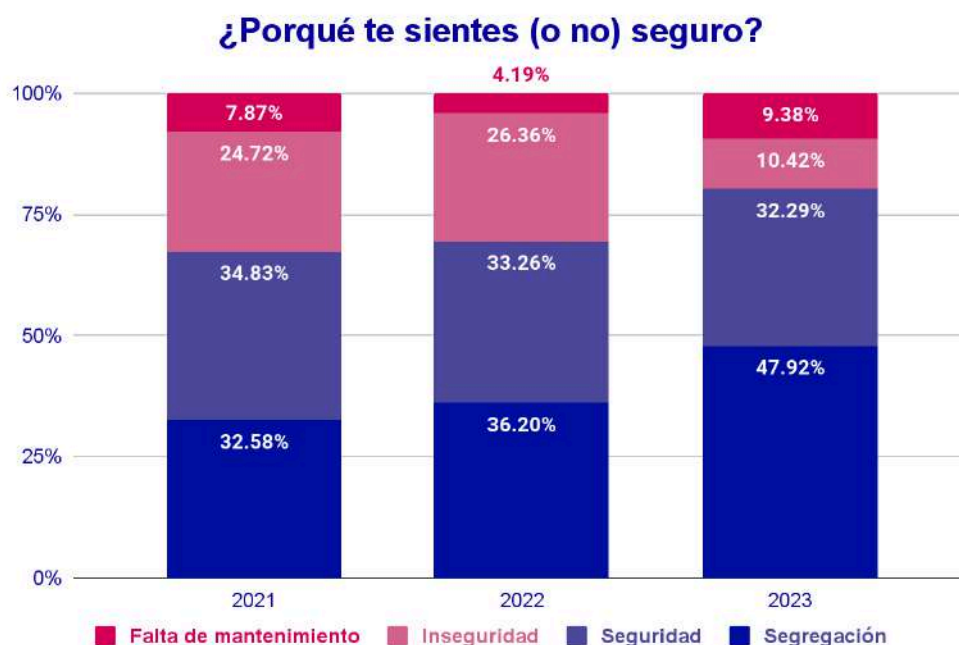


Gráfico 17. Nivel de seguridad en la Infraestructura Ciclista. Elaboración propia.

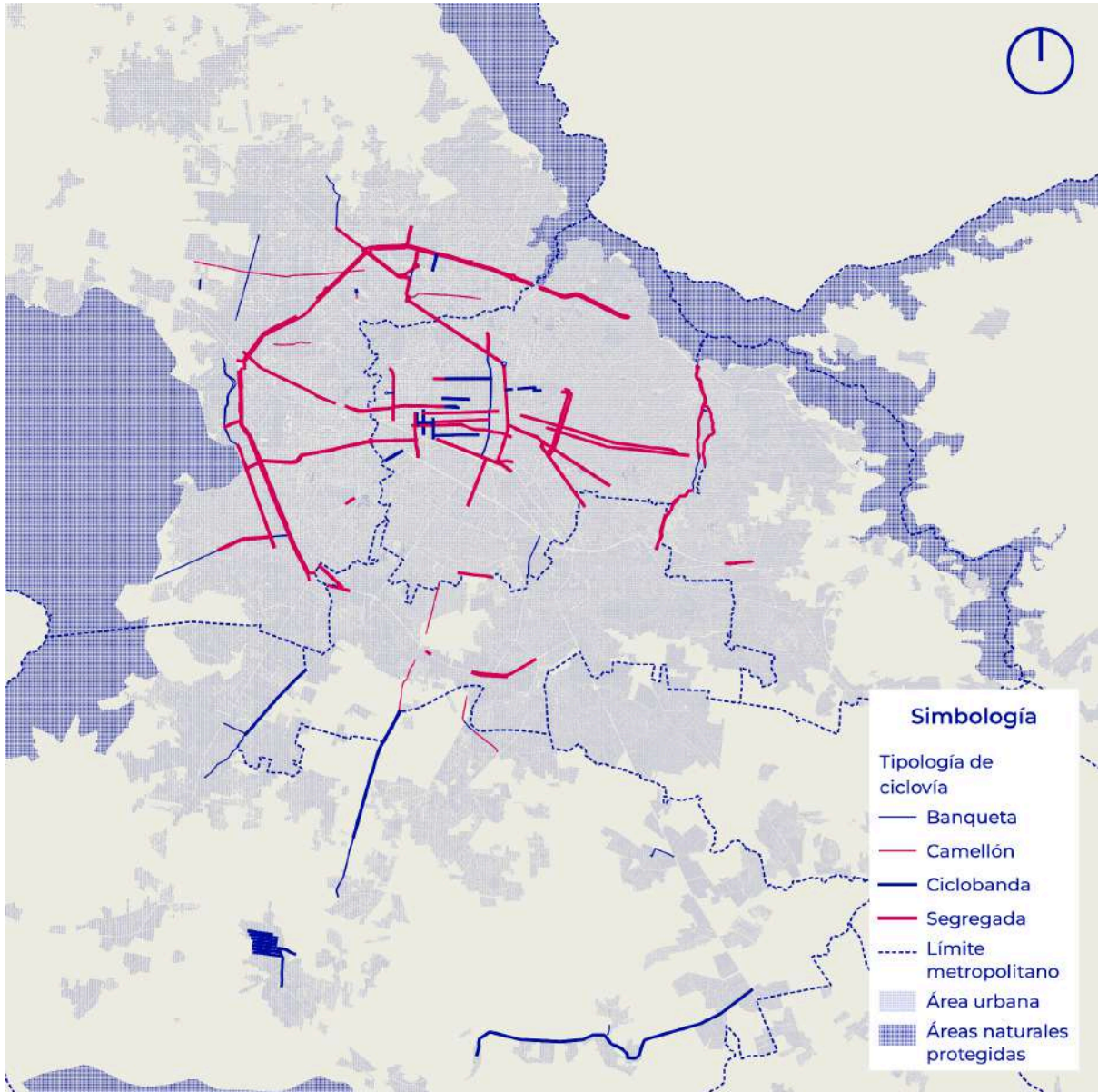
Como se vió en el apartado 2.4 Fuentes de Información, la infraestructura ciclista en el AMG puede agruparse en 4 principales tipologías de ciclovías. Para este apartado, distinguiremos subgrupos de acuerdo a la tipología de construcción. A continuación, se describe cada una de ellas, ejemplos, y en el Mapa 14, la distribución espacial de las mismas.

- **Ciclovía unidireccional segregada, Ciclovía bidireccional segregada, y Carril bus bici:**
 - **Ciclovías segregadas.** Se encuentran separadas de la vialidad vehicular por elementos físicos que aseguran el uso exclusivo y seguridad de los ciclistas. A su vez, existen diversos tipos de segregadores, como Bolardo abatible, Bolardo fijo, Boomerang, Delimitador de carril tipo macrobús, Barra delimitadora tipo trapezoidal (quesadilla), Módulo delimitador tipo trapezoidal con o sin vegetación (flautas), Vialeta, Birote, y Orugas. Ejemplos de esta son *Periférico, Av. La Paz, y Av. Revolución.*
 - **Ciclovía en banqueta.** Esta ciclovía está construída dentro del espacio de la banqueta, respetando el espacio del peatón y dejando un espacio de seguridad entre el ciclista y el arroyo vehicular. Ejemplos de esto es *Federalismo, el último tramo de Jesús Mitchel González, y Bosque de la Primavera.*
 - **Ciclovía en camellón.** Esta tipología es similar a la de banqueta, pero como su nombre lo indica, en vez de estar en los costados, está al centro, en el

camellón. Esto sucede en calles donde el camellón es tan amplio para permitirlo, como en un tramo de *8 de Julio*, *Av. Santa Margarita*, y *Aurelio Ortega*.

- **Ciclovía unidireccional confinada:**

- **Ciclobanda.** Está delimitada solo con señalética horizontal y vertical, para el uso exclusivo de los ciclistas. Comparte la vialidad con los autos, delimitada por señalamiento horizontal, exclusivo para ciclistas y puede compartir con vialitas. Ejemplos de esta son *José María Vigil*, *Joaquín Angulo*, *Av. 8 de Julio*, *José María Echauri*, y *Hospital*.



Mapa 14. Distribución espacial de las tipologías de ciclovías. Elaboración propia.

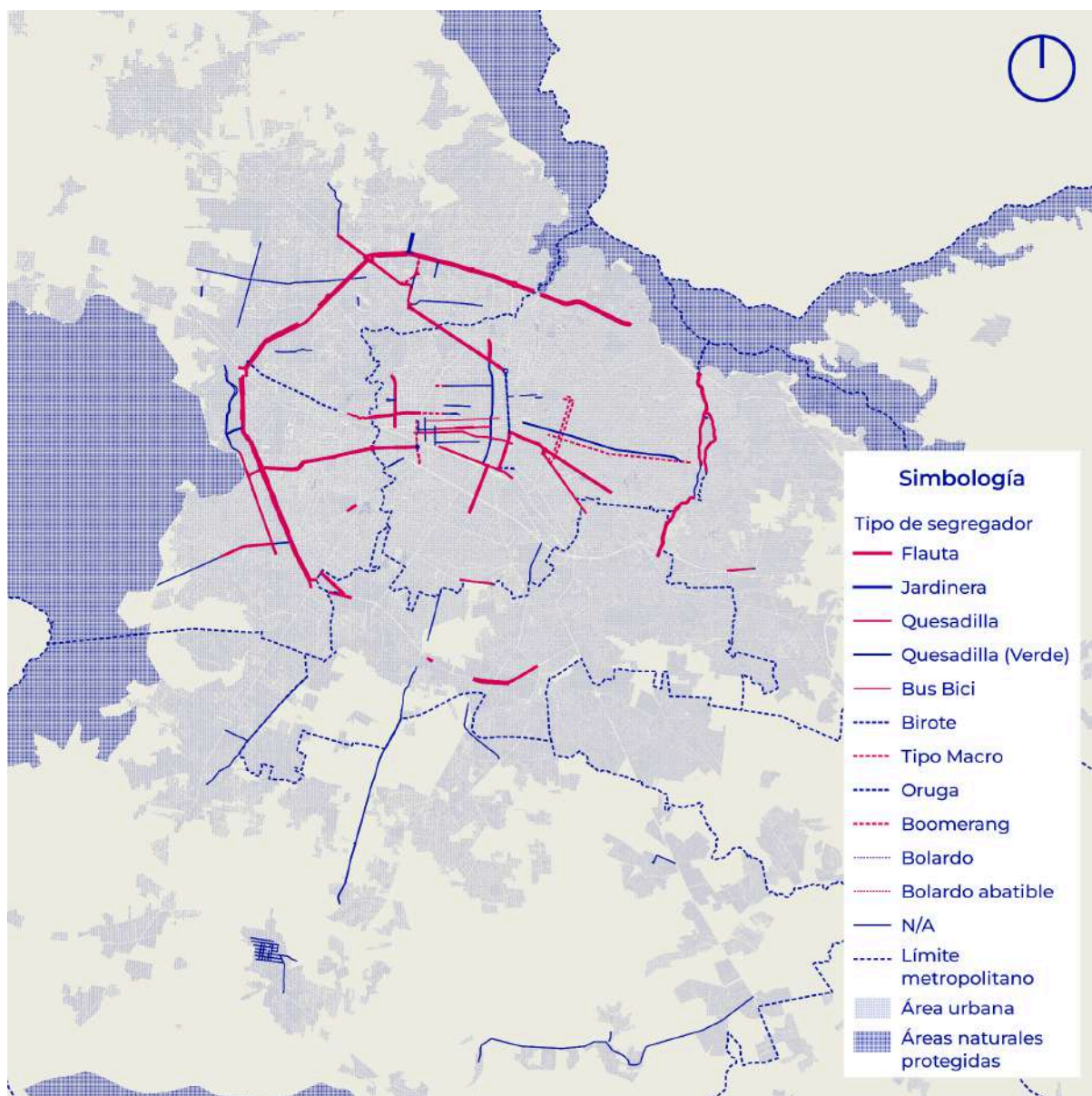
Como se observa en el Mapa 14, el AMG dispone de una mayoría de ciclovías segregadas, y se observa en el centro una tendencia por éstas; mientras que en el oriente de Zapopan se ve una inclinación por ciclovías en banqueta; y en el sur, en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga, se ve una preferencia por las tipo ciclobanda.

Una vez identificadas espacialmente las tipologías, en la Cuadro 13 se describe el crecimiento anual por cada tipo de ciclovía, destacando la tipología segregada, disponiendo del 64.1% de los kilómetros totales; seguido por las ciclovías tipo ciclobanda, con 16.69% de los kilómetros totales; después, las ciclovías en banqueta, con 13.6% de los kilómetros totales; y por último, en camellón, con el 6.05% de los kilómetros totales. Cabe mencionar que la tipología de ciclovía segregada ha tenido un crecimiento más estable, mientras que las otras ciclovías han tenido un crecimiento más inestable.

Tipología de ciclovía	Hasta 2019	2020	2021	2022	2023	Total general
Banqueta	31.13	0.59	3.56	9.14	0.81	45.23
Camellón	15.38		4.76			20.13
Ciclobanda	47.95	2.90		0.24	2.83	53.92
Segregada	81.32	28.04	65.00	13.03	25.61	213
Total general	175.78	31.52	73.32	22.41	29.25	332.28

Cuadro 13. Crecimiento de las ciclovías por tipología. Elaboración propia.

Considerando lo anterior, el Mapa 15 toma las ciclovías segregadas, y presenta la distribución de ellas por tipo de dispositivo segregador. Se observa una tendencia por las ciclovías con el dispositivo tipo *flauta*, donde destacan las ciclovías de *Periférico*, *Solidaridad*, *Revolución* y *Guadalupe*. Seguido de este dispositivo, las *Quesadillas* están en segundo lugar, contando con mayor presencia en ciclovías como *Javier Mina*, *Washington* y *La Paz*. También, se nota una presencia importante de ciclovías con *Boomerang* como la de *Dr. Silverio García*, *Arcos* e *Inglaterra - México*.



Mapa 15. Distribución espacial por tipo de segregador. Elaboración propia.

4.3.1 Infraestructura ciclista y accidentes viales

De acuerdo con el Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco y su Mapa de siniestralidad se consultaron los datos para el período 2020-2023 pero solamente se cuenta con información del 2019-2022 y que permite observar el comportamiento de la siniestralidad en torno a las ciclovías. Haciendo un búfer de 150 metros a la infraestructura ciclista, podemos obtener el acumulado de accidentes viales anuales que han ocurrido en el contexto de las ciclovías instaladas hasta 2023. En el Cuadro 14 se observa el histórico.

Año	2019	2020	2021	2022
Accidentes	1,973	915	665	636

Cuadro 14. Histórico de accidentes en el entorno de las ciclovías instaladas hasta el 2023. Elaboración propia con datos del Mapa de Siniestralidad (IIEG, 2022).

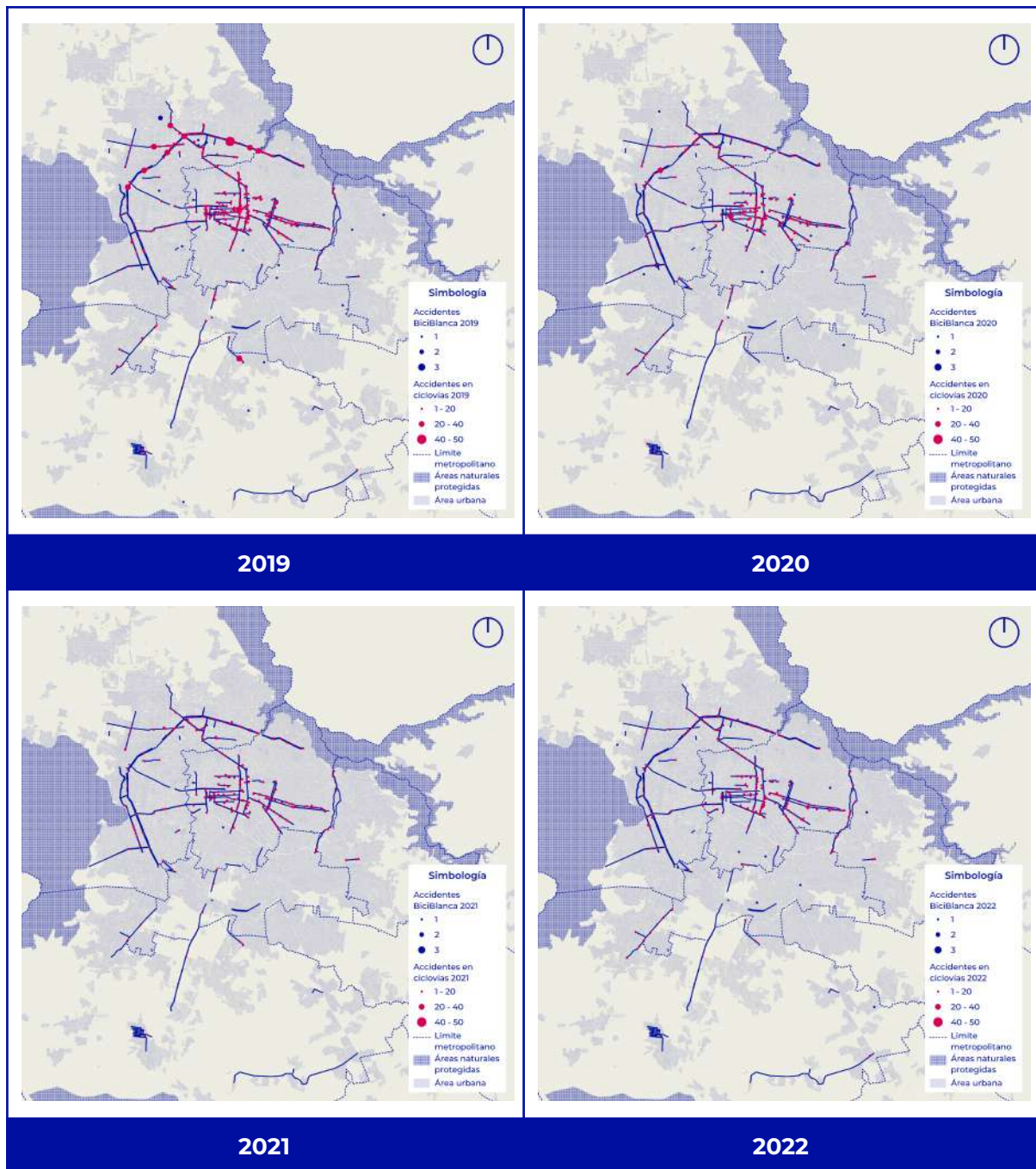
El Mapa 16 muestra cómo el 2019 es el año con más accidentes, donde *Periférico* cuenta con la mayor acumulación de ellos. *Federalismo* es otra ciclovía con una acumulación importante, destacando el cruce de Federalismo y Av. Avila Camacho. Por otro lado, en las inmediaciones de *Javier Mina* y *Gigantes* se presenta una acumulación considerable.

Para el año 2020 se observa un decremento general en torno a las ciclovías. Aún así, *Periférico* sigue destacando por su concentración, mismo caso que *Federalismo*, que disminuyeron en accidentes pero su cruce con Av. Avila Camacho sigue siendo el punto más accidentado. Cabe mencionar que las ciclovías de *Gigantes* y *Javier Mina* disminuyeron de manera considerable.

En el año 2021 este decremento es más notorio, ya que los accidentes a lo largo de *Periférico* disminuyeron. Se siguen identificando algunos puntos con mayor acumulación como su cruce con Calzada Independencia, y con Mariano Otero. Por otro lado, *Federalismo* bajó considerablemente, ya que no figura como las ciclovías más accidentadas. Mientras que *Gigantes* y *Javier Mina* también siguieron con esta tendencia. El caso de *Solidaridad* en el oriente del AMG empieza a figurar, ya que se presenta una acumulación considerable en el cruce de Malecón y Av. Río Nilo.

Finalmente, el año 2022 siguió con esta tendencia a la baja de accidentes viales, donde *Periférico* disminuyó sus accidentes, pero sigue siendo la vialidad más accidentada. Mientras que *Federalismo* prácticamente ya no figura, viendo sus accidentes muy reducidos. Mismo caso que *Gigantes* y *Javier Mina*, pero en el segundo se desarrolló una concentración importante en su cruce con Juan de Dios Robledo, en las inmediaciones del parque La Penal.

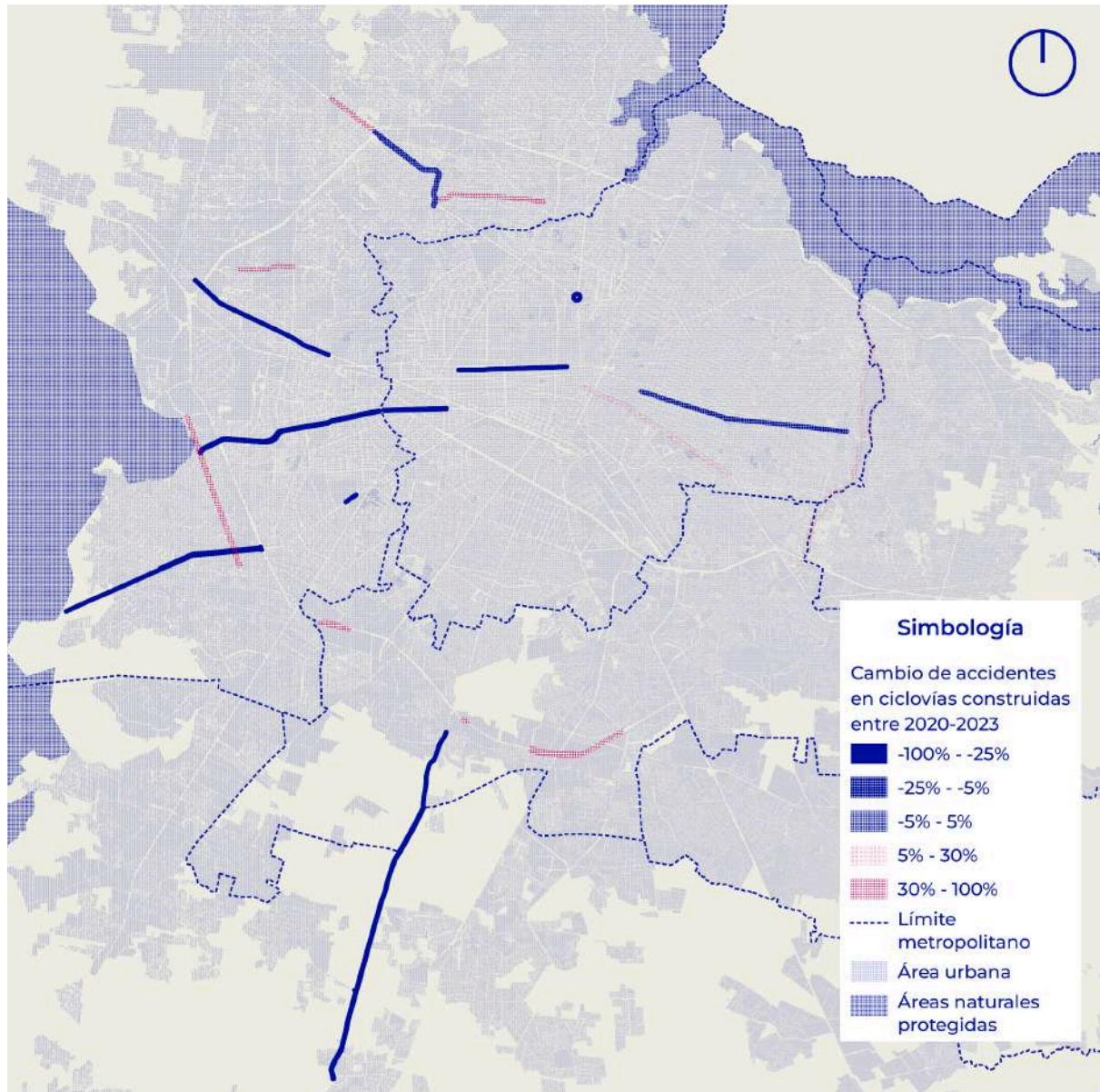
De acuerdo con Bicicleta Blanca GDL, hasta el año 2018 en el Área Metropolitana de Guadalajara se habían contabilizado un total de 234 víctimas ciclistas causados por vehículos. Mientras que en el año 2019 se registraron un total de 20 y para el año 2020 disminuyeron alcanzando la cifra de 13 víctimas. Para el año 2021 aumentaron llegando a la cantidad de 15 pérdidas, en el año 2022 aumentó de nuevo alcanzando la cifra de 16 ciclistas y para el año 2023 aumentó hasta 17 víctimas fatales. Cabe mencionar que cerca del 90% de los accidentes fatales a ciclistas sucedieron en zonas que no disponían de infraestructura ciclista. A continuación el Mapa 16 muestra los resultados.



Mapa 16. Acumulado de accidentes viales en torno a las ciclovías 2019-2022. Elaboración propia con base al Mapa de siniestralidad (IIEG, 2022).

Por último, se realizó la comparativa de los accidentes viales y las ciclovías construidas entre el 2020 hasta el 2023, con el objetivo de conocer cómo han cambiado las incidencias de accidentes desde la construcción de las ciclovías. En el Mapa 17, se presenta el porcentaje de cambio en la cantidad de accidentes desde su construcción (un año antes, el año de construcción, y un año después). Con disminución, destacan las ciclovías de *8 de julio*, ciclobanda en su mayoría pero con tramos sobre banqueta; *Mariano Otero*, que es segregada con dispositivo *Quesadilla*; *Guadalupe*, segregada con dispositivo *Flauta*; *Inglaterra*, segregada con *Oruga*; y *José María Vigil*, ciclobanda. Con menor disminución de los accidentes, se encuentran las ciclovías *Juan Gil Preciado* y *Javier Mina*, segregadas con *Quesadilla*.

Por otro lado, ciclovías como la de *Malecón y Revolución*, segregadas por flautas, presentan un aumento de entre 5% y 30% en accidentes registrados después de su implementación. Las que tuvieron un aumento mayor al 30% son ciclovías como *Periférico Sur*, segregada por flautas; *Aurelio Ortega y Av. Universidad*, ciclovías sobre camellón; y el tramo poniente de *Juan Gil Preciado*, segregada con orugas. A continuación, el Mapa 17 presenta los datos de manera espacial.



Mapa 17. Cambio de accidentes en torno a las ciclovías en el período 2020-2023. Elaboración propia con base en el Mapa de Siniestralidad (IIEG, 2022).

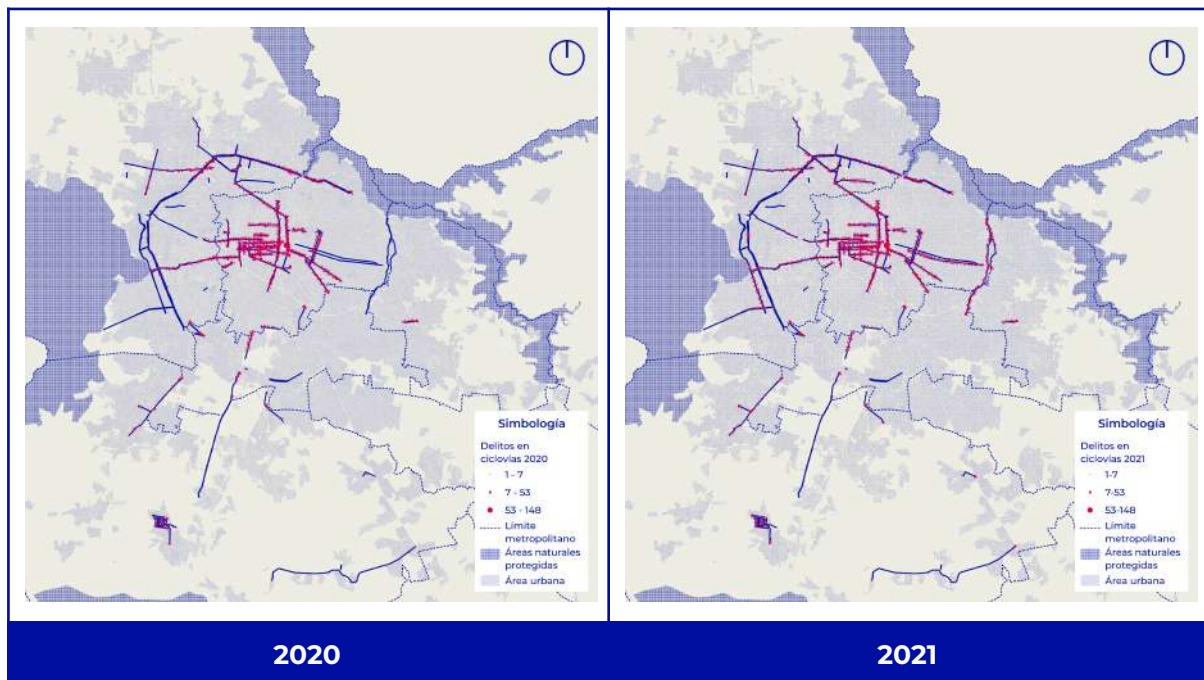
4.3.2 Infraestructura ciclista e inseguridad

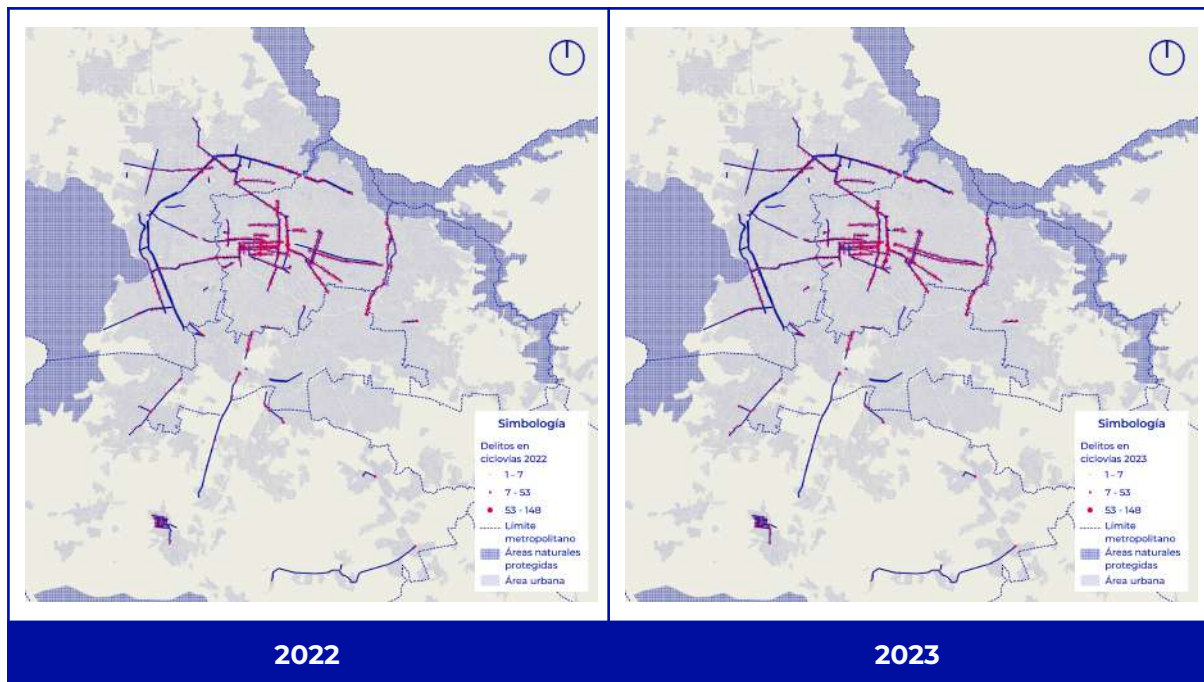
Una vez vista la estructura de la red de infraestructura ciclista, sus tipologías, y la manera en que se relaciona con los accidentes viales, es posible describir cómo ha influido entonces la infraestructura en la incidencia delictiva. En este sentido, se hizo una revisión de los delitos en torno a la infraestructura ciclista. Haciendo de nuevo un búfer de 150 metros a la infraestructura ciclista, se puede obtener el acumulado de incidentes delictivos anuales que han ocurrido en el contexto de las ciclovías instaladas hasta 2023. En el Cuadro 15 podemos ver el histórico.

Año	2020	2021	2022	2023
Delitos	9,012	7,894	7,330	6,574

Cuadro 15. Histórico de incidentes delictivos en el entorno de las ciclovías instaladas hasta 2023. Elaboración propia con datos del Mapa de Siniestralidad (IIEG, 2022).

En el año 2020 la mayor concentración de delitos es en el corredor de las ciclovías de *Hidalgo, López Cotilla y La Paz*, todas desde Av. Federalismo hasta su extremo con la Glorieta Minerva, y se percibe una mayor acumulación en la intersección de Av. Juárez y Alcalde.





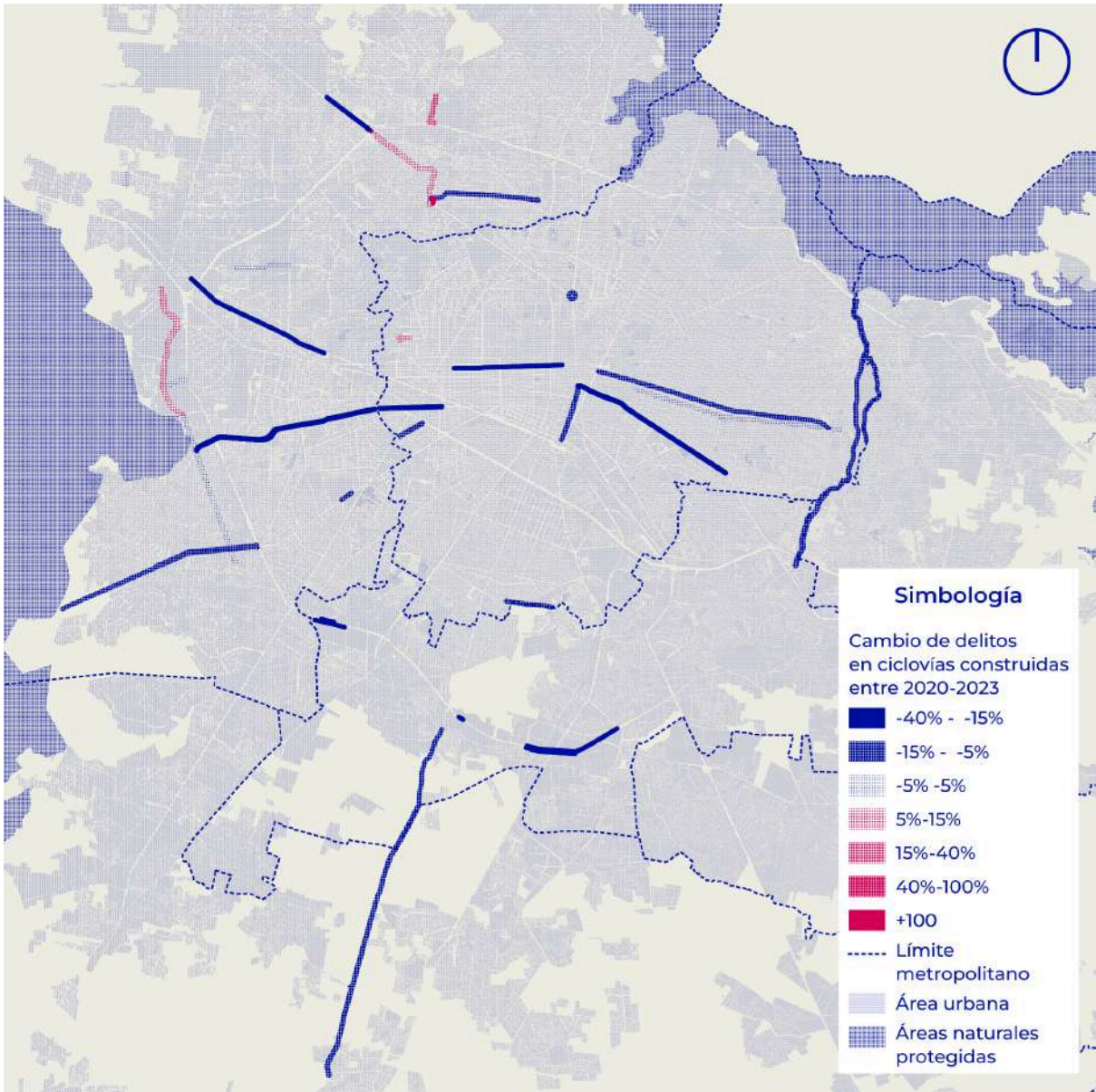
Mapa 18. Acumulado de delitos viales en torno a las ciclovías 2020 - 2023. Elaboración propia con base en el Mapa de Siniestralidad Vial (IIEG, 2022).

Mientras que en el año 2021 esta concentración se desvaneció en la parte del centro, pero en Av. Chapultepec persiste la acumulación, y en la intersección de Av. Juárez y Alcalde. Las zonas en la ciclovía de *Solidaridad* empiezan a atenuarse en delitos, con una acumulación notable en *Malecón* y *José María Reyes*.

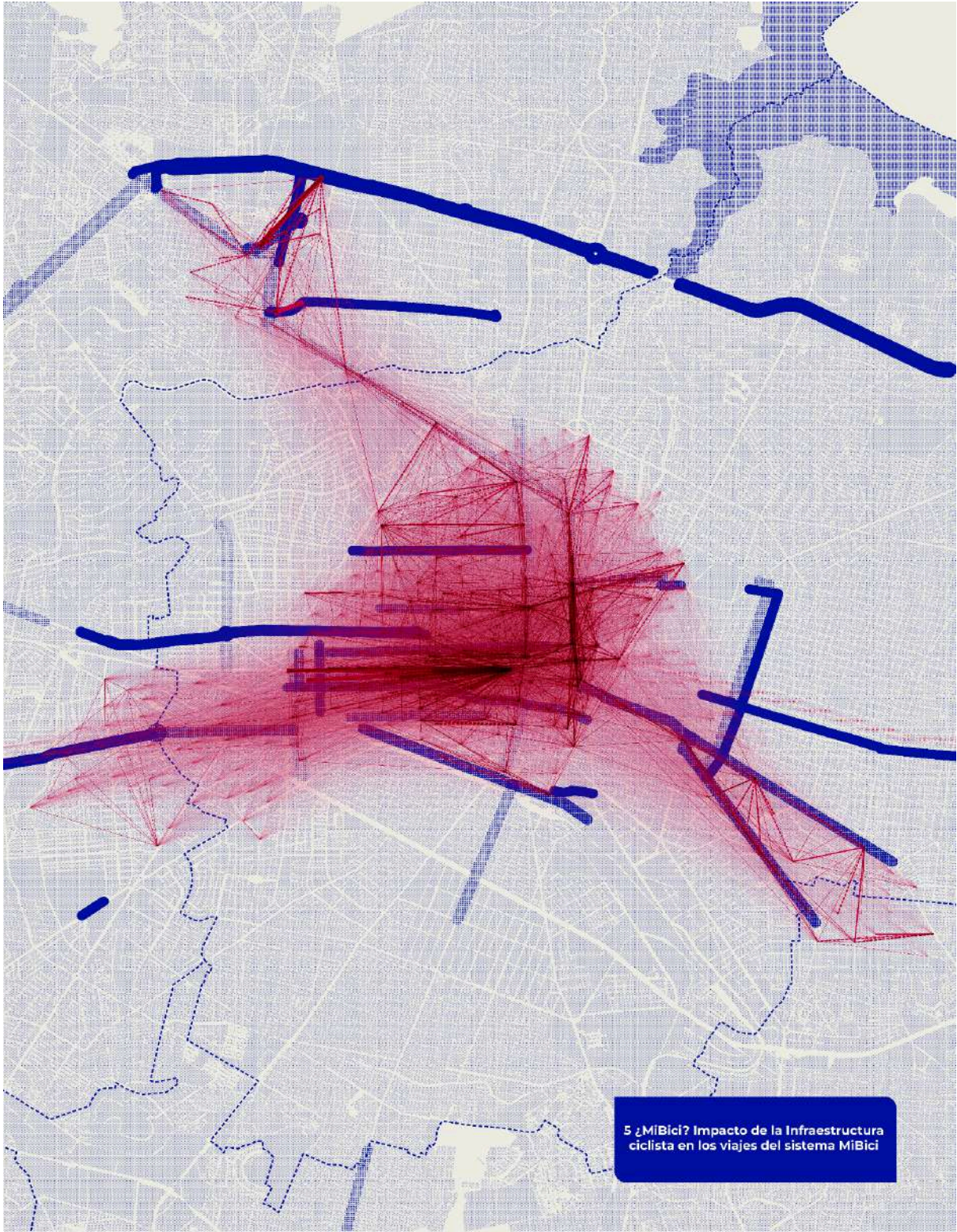
Para el año 2022 se ve una disminución en la concurrencia de los delitos en un mismo punto, pero se ve una mayor concentración en Av. Chapultepec; cabe mencionar que esta avenida no dispone de ciclovía, pero hay al menos 3 ciclovías que cruzan esta vialidad. Asimismo, la intersección de Av. Juárez con *Paseo Alcalde* disminuyó en incidencias, mientras que la zona del oriente también sigue apareciendo con una acumulación considerable.

Por último, en el año 2023 se ve un decremento con respecto al año anterior, pero las concentraciones en Av. Chapultepec siguen estando presentes, mismo caso que en el cruce de Av. Juárez y Alcalde. Asimismo, la aparición de incidencias en el cruce de Alcalde y Revolución, y la continuidad de los puntos en la ciclovía de Revolución siguen manteniendo amplia el área con delitos. Por otro lado, en el oriente de la ciudad disminuyeron, ya que la ciclovía de Javier Mina se inauguró en este año. La ciclovía de *Solidaridad* presenta el mismo patrón, en Av. Malecón y José María Reyes.

En adición, lo anterior permite calcular el porcentaje de cambio de los delitos en torno a las ciclovías construidas en el período del 2020-2023, similar a lo que se hizo con los accidentes viales. En el Mapa 19 se observa un decremento constante en la mayoría de las ciclovías implementadas en ese periodo, con disminuciones de hasta el 40% en delitos, destacando las ciclovías de Revolución, Niños Héroe - Guadalupe, Inglaterra, José María Vigil, Periférico Sur, y Av. Hidalgo. Las únicas ciclovías con incremento son Juan Pablo II, Av. del Bosque, alrededor del 10%; San Isidro, alrededor del 21%; y Santa Rita, con más del 100% de aumento.



Mapa 19. Cambio de incidencias delictivas en el entorno de las ciclovías en el período 2020-2023. Elaboración propia con base en el Mapa de Siniestralidad Vial (IIEG, 2022).



5 ¿MIBici? Impacto de la Infraestructura ciclista en los viajes del sistema MIBici

5 ¿MiBici? Impacto de la Infraestructura ciclista en los viajes del sistema MiBici

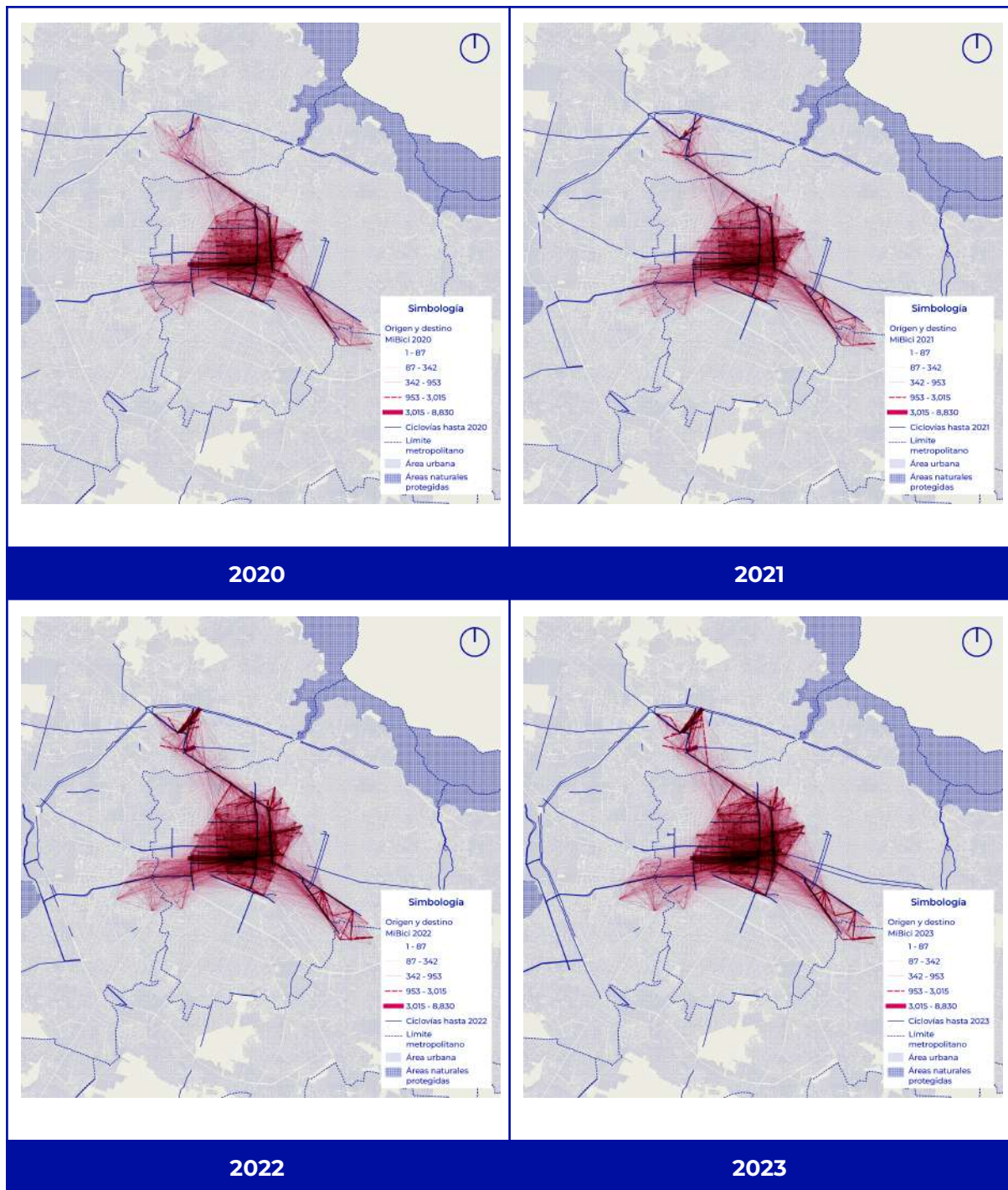
Finalmente, tras haber establecido el ¿Quién? de los viajes ciclistas, y el papel de la infraestructura ciclista en su movilidad, se analizará la relación de esta misma infraestructura ciclista con los viajes realizados dentro del sistema de bicicleta pública (MiBici). El enfoque estará en los usuarios de MiBici y sus patrones de viaje, y el cómo se relacionan con los patrones totales de viaje, y la influencia de la infraestructura en ello.

En este apartado se presenta, en un primer momento, un análisis sobre el impacto de la construcción de ciclovías enfocado a los cambios en los comportamientos de los usuarios que utilizan el sistema. En un segundo momento, este apartado incluye la caracterización de los usuarios de MiBici desde el enfoque comparativo con la caracterización del ciclista de la EMCA; y finalmente, una comparativa de los patrones de viaje dentro del sistema con los registrados en la EMCA.

5.1 Impacto de la construcción de ciclovías en los usuarios del sistema de bici pública

Para la identificación de los cambios en los viajes del sistema por la construcción de ciclovías, se realizó un análisis de origen y destino del total de los viajes registrados en el sistema, que cuentan con información de estación de origen y estación de destino. En el Mapa 20 se representan las tendencias agrupadas de origen y destino de los usuarios de MiBici, de manera anual, del 2020 al 2023, con la implementación anual de infraestructura.

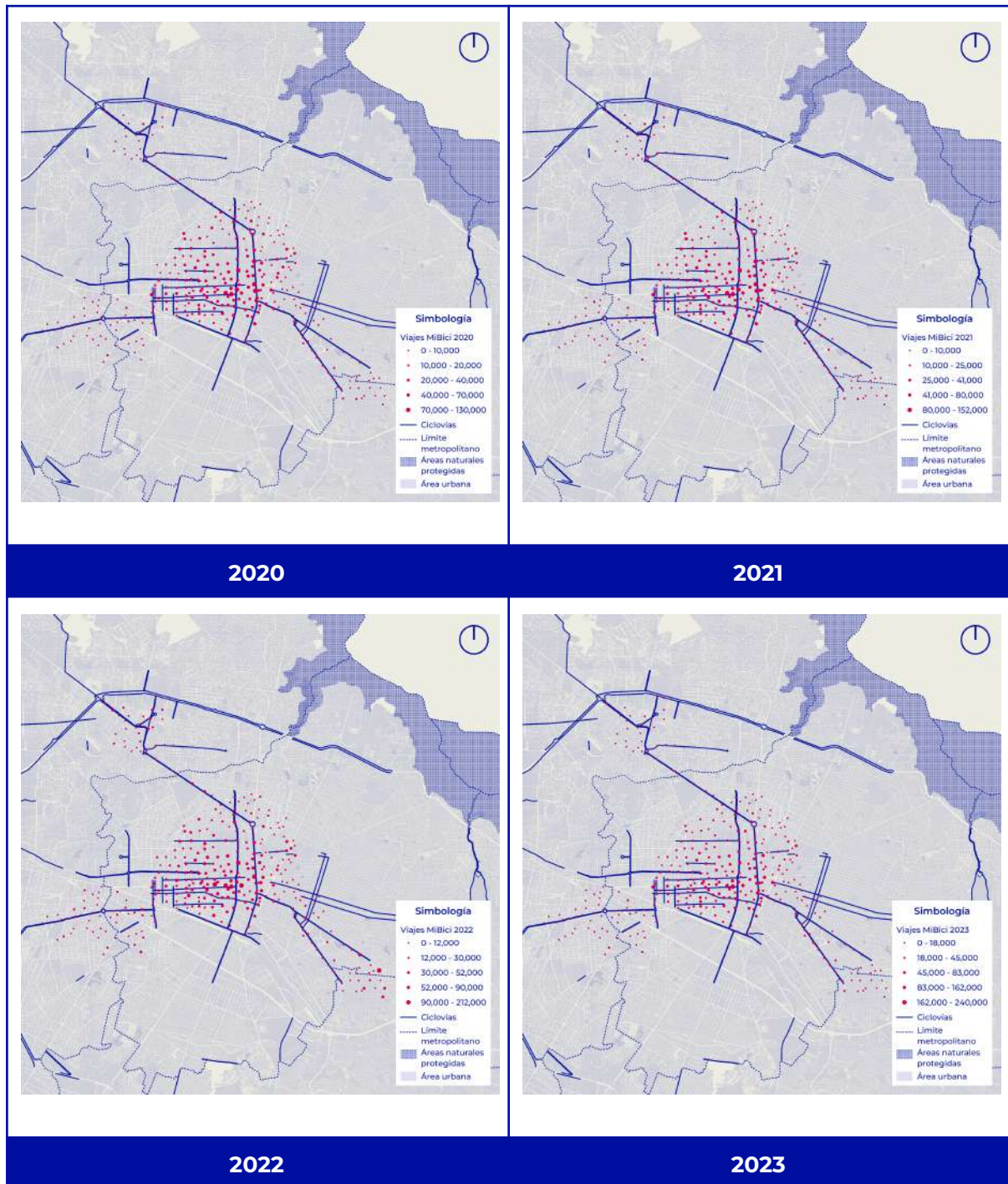
Se puede apreciar, con el paso de los años y del crecimiento de la red de estaciones, el aumento general de la cantidad de viajes. En el polígono de MiBici no se construyeron muchas ciclovías nuevas, ya que, tanto para las ciclovías como para MiBici, el impulso inicial fue en el centro de la ciudad. Sin embargo, hay un par de cambios importantes que van a la par con la implementación de ciclovías. *Juan Pablo II* se concretó y conectó *Ávila Camacho* con *Periférico*, y se vió un incremento considerable en la magnitud de viajes hacia esa parte del sistema. De la misma manera, el corredor *Revolución* se concretó en el periodo, y se vió un incremento de los viajes hacia ese sector. Además, en un principio los viajes estaban muy concentrados al centro de la red, pero sobre todo entre el Parque Rojo y Arcos Vallarta, pero con el paso del tiempo, si bien sigue siendo protagonista ese corredor, ya se distribuyen mucho más en diversos puntos, como *Paseo Alcalde*, Glorieta de la Normal, el Centro Médico Occidente, Glorieta de Tránsito, y más puntos periféricos de la red, funcionando como conectores a estaciones de transporte público masivo, o a la red de infraestructura ciclista.



Mapa 20. Crecimiento de las ciclovías por tipología. Elaboración propia.

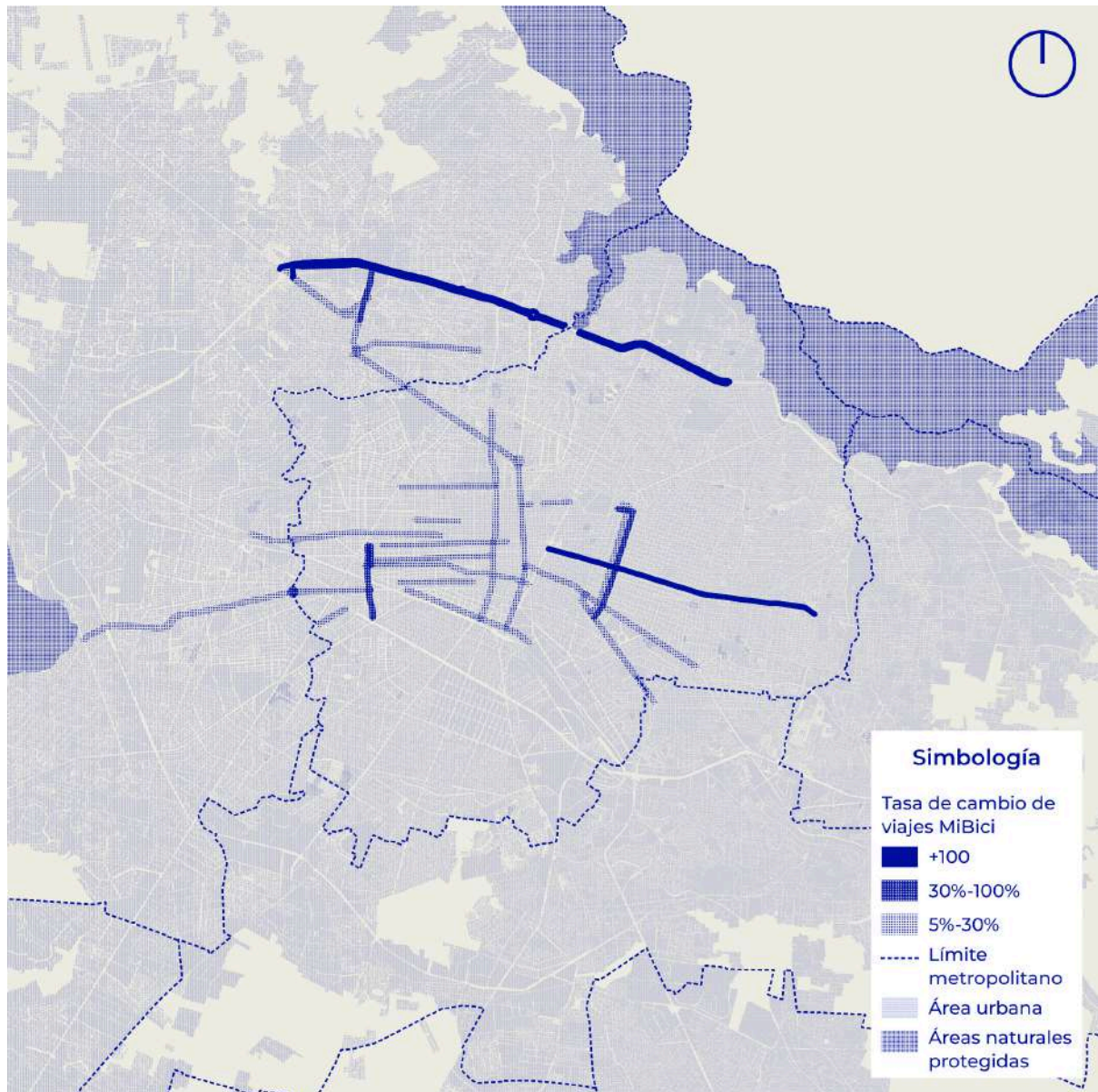
En esa misma línea, se pueden analizar los viajes no sólo en términos de ruta, sino también como acumulación por estaciones, y examinar cuáles son las que tienen mayor uso dentro del contexto de la infraestructura ciclista. En el Mapa 21 se presenta la acumulación de viajes por estación en el sistema de MiBici en el período 2020-2023, observando de nuevo el crecimiento generalizado de los viajes. Ejemplo de esto es la estación ubicada en el Parque Rojo, que es la estación con más viajes del sistema. En el 2020 contaba con **129,124** viajes, y en el 2023 alcanzó la cantidad de **239,890** viajes en el año.

Por otro lado, en el 2021 se observa un patrón de uso en la zona centro, que se ve delimitado desde el MUSA en el poniente, pasando por el Parque Revolución hasta la estación de Plaza Universidad, subiendo al norte hasta el Palacio Municipal hasta la Iglesia el Santuario y un quiebre hacia el poniente hasta el Parque El Refugio. Para el 2022, este polígono se alteró un poco pero aun así, siendo la zona centro la protagonista. También cabe mencionar que en este año destaca la estación cercana a la estación Río Nilo de la línea 3 del Tren Liger, al sur-oriente de la ciudad. Por último, en el año 2023 el polígono de la zona centro se sigue consolidando como el polígono con mayor cantidad de viajes en el año.



Mapa 21. Crecimiento de las ciclovías por tipología. Elaboración propia con base en los Datos Abiertos de MiBici (2020, 2021, 2022, 2023).

Finalmente, si se observan nuevamente las estaciones, pero agregadas por las ciclovías en las que se insertan, se puede distinguir el cambio en la magnitud del uso del sistema por ciclovía. En el siguiente mapa se aprecia como en el total de las ciclovías ha habido un incremento en la cantidad de viajes. Si bien en la mayoría de ellas ha sido entre el 5% y el 30%, destacan las ciclovías Arcos, Severo días, Glorieta Chapalita, Prolongación Laureles, y Dr. Pérez Arce, que tienen un incremento entre el 30% y el 100%; y sobre todo, las ciclovías Javier Mina y Periférico Norte, con más del 100% de incremento.



Mapa 22. Cambio de uso en las estaciones en torno a las ciclovías en el período 2020-2023. Elaboración propia con base en los datos abiertos de MiBici (Datos Abiertos, 2023).

5.2 Patrones de viaje dentro del sistema MiBici contra los patrones de viaje generales

El presente apartado del informe se centra en analizar la relación entre los usuarios del sistema de MiBici, desde la comparación con los patrones de viaje del total de los ciclistas, a fin de identificar posibles similitudes y diferencias. Para ello, se revisaron dos elementos: primero, el aspecto sociodemográfico, donde se revisaron las respuestas de la Encuesta MiBici Anual (EMA), y se compararon a las respuestas de la EMCA, vistas a lo largo del capítulo 3. Segundo, se recuperaron los orígenes y destino de la sección anterior, y se contrapusieron a las magnitudes de uso de las ciclovías aforadas, vistas en la sección 3.2, buscando correspondencias. Finalmente, se extrajeron los usuarios de bici pública de los aforos de la EMCA, y se revisaron las ciclovías más utilizadas por ellos.

5.2.1 Caracterización de los usuarios de MiBici contra los ciclistas generales de la EMCA

Se analizaron aspectos importantes como la edad, el género, el nivel de estudios, el ingreso mensual y los modos de transporte utilizados por los usuarios de MiBici, y por los del sistema completo como comparativa. Estos factores permiten obtener una visión de los perfiles de los ciclistas, así como identificar las particularidades del usuario típico de MiBici en contraste con los ciclistas en general.

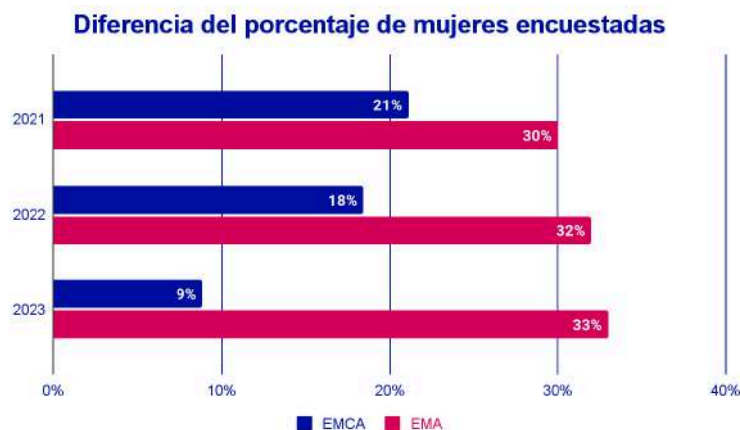


Gráfico 18. Diferencia del porcentaje de mujeres encuestadas, EMA y EMCA, 2021-2023. Elaboración propia.

Por ejemplo, respecto a la participación de mujeres en el sistema, las encuestas EMA han mostrado una tendencia de aumento en la participación femenina entre ciclistas, con proporciones de mujeres que aumentan cada año. En contraste, la EMCA ha mostrado una disminución continua en la representación femenina a lo largo del mismo período (Gráfico 19). En el año 2021 la EMCA reportó que el **21%** de sus usuarias eran mujeres. y la EMA del mismo año mostró que el **30%** de los ciclistas encuestados eran mujeres. En 2022, la EMCA observó una reducción en la proporción de usuarias mujeres, con solo un **18%** de participación femenina. Por su parte, la EMA reportó un incremento en la representación femenina, alcanzando el **32%** de mujeres entre sus encuestados. Para 2023, la EMCA mostró una disminución aún más pronunciada, con apenas un **9%** de usuarias mujeres. En contraste, la EMA reveló que el **33%** de los encuestados eran mujeres.

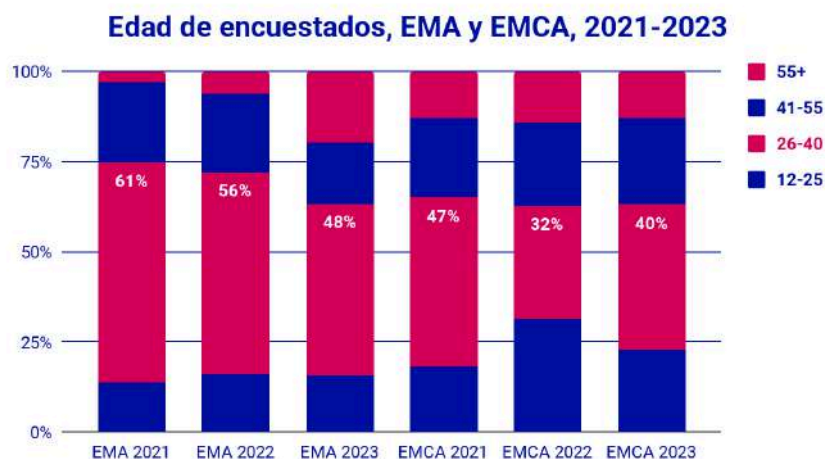


Gráfico 19. Edades de los encuestados, EMA y EMCA, 2021-2023. Elaboración propia.

En cuanto a los grupos de edades, hay una ligera diferencia entre los instrumentos. El grupo de edad de 26 a 40 años en la EMA ha mostrado un decremento en los usuarios de este rango de edad (Gráfico 20). En 2021, este grupo representó el **61%** de los participantes, una cifra destacada que supera las tasas observadas en años posteriores, en donde la participación fue del **56%** en 2022 y del **48%** en 2023. En contraste, en la EMCA, la participación del grupo de 26 a 40 años no es tan predominante como en MiBici, pues en 2023, este grupo representó el **40%** de los participantes. La EMA tiene mayor participación de personas entre los 41 y 55 años, pero menor de 12 a 25 años, y de 55 años o más. Cabe notar que para registrarse al sistema MiBici no es necesario ser mayor de edad, sin embargo, en caso de no serlo, debe dirigirse al centro de atención para registrarse, y sí es requisito tener tarjeta de crédito.

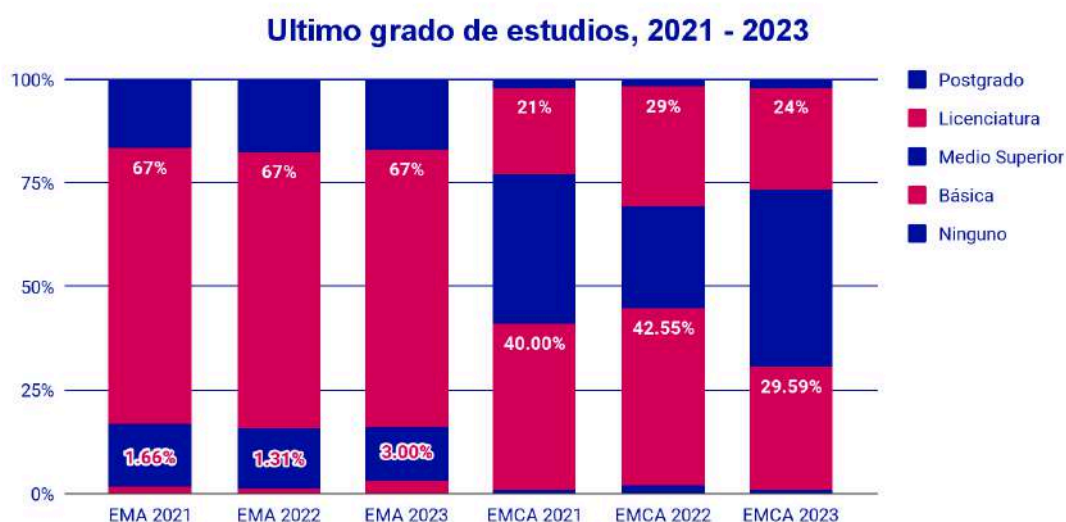


Gráfico 20. Último grado de estudios, EMA y EMCA, 2021-2023. Elaboración propia.

Donde sí se aprecian diferencias significativas es en el último grado de estudios de los usuarios. Mientras que en la EMCA la mayor participación se la lleva la educación básica, seguida del medio superior, en la EMA la licenciatura domina con dos tercios de las

personas contando con este nivel de estudios. De interés notar también que el postgrado pasa de no tener relevancia en la EMCA, a un sólido 20% en la EMA; caso inverso que con la educación básica, que es casi inexistente como último grado de estudios de los usuarios de MiBici. Los grupos con menor nivel educativo muestran una participación muy baja en EMA y alta en la EMCA, contrarios a los individuos con estudios de postgrado, que tienen alta participación en EMA pero baja en EMCA.

Los niveles de ingreso también muestran diferencias significativas (Gráfico 21). Mientras que en la EMA los ingresos menores a \$15,000 son los más predominantes, alcanzando hasta un 85% en el 2022, en la EMCA, los ingresos mayores a \$15,000 alcanzaron a ser más del 50% en el 2023, mostrando dinámicas muy distintas en ambos grupos. Siendo que los últimos grados de estudios en la EMA resultaron más altos que en la EMCA, no es sorpresa que los niveles de ingreso sean más altos también en la EMA.

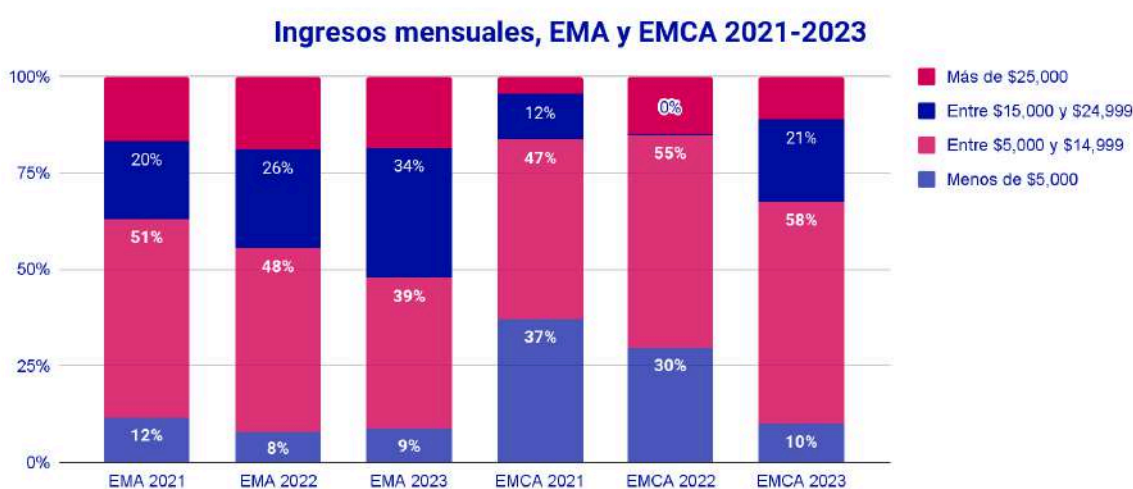


Gráfico 21. Ingresos mensuales, EMA y EMCA, 2021-2023. Elaboración propia.

Los ingresos entre **\$5,000 y \$14,999** en la EMCA muestran la mayor participación de manera consistente a lo largo de los años, entre el 47% y el 58%. Por otro lado, EMA, el mismo rango de ingresos es el principal pero con una proporción mucho menor, mostrando incluso una tendencia a la baja, pasando de 51% a un 39% en 2023.

En el análisis de los gastos diarios durante los años 2021, 2022 y 2023, se destaca una variación notable en los porcentajes de gasto en diferentes rangos (Gráfico 22). En general, en la EMCA la mayoría de las personas gastan menos de \$20 pesos, probablemente por una mayor dependencia a la bicicleta y poco uso de otros medios de transporte. De manera inversa, en la EMA el gasto predominante fue entre \$20 y \$50 pesos, apuntando a una intermodalidad, donde es necesario combinar con otros modos de transporte.

Gasto en transporte EMA y EMCA, 2021-2023



Gráfico 22. Gasto diario en transporte, EMA y EMCA, 2021-2023. Elaboración propia.

Es de importancia notar que el gasto menor a \$20 pesos va a la alza en ambos grupos, y lo contrario con el grupo de \$20 a \$50 pesos. En la EMA, el porcentaje de gasto diario menor a \$20 pasó del **33.44%** en 2021, a un **48.66%** en 2023, mientras que en la EMCA, pasó de un **59%** en 2021 a un **68%** en 2023. Por otro lado, el gasto en el rango de \$20 a \$50 en la EMA pasó de **67%** en 2021 a un **42.2%** en 2023, mientras que para la EMCA pasó de un **25%** en el 2021, a un **23%** en el 2023.

¿Complementas tu viaje con otros modos de transporte?, EMA y EMCA, 2022 - 2023

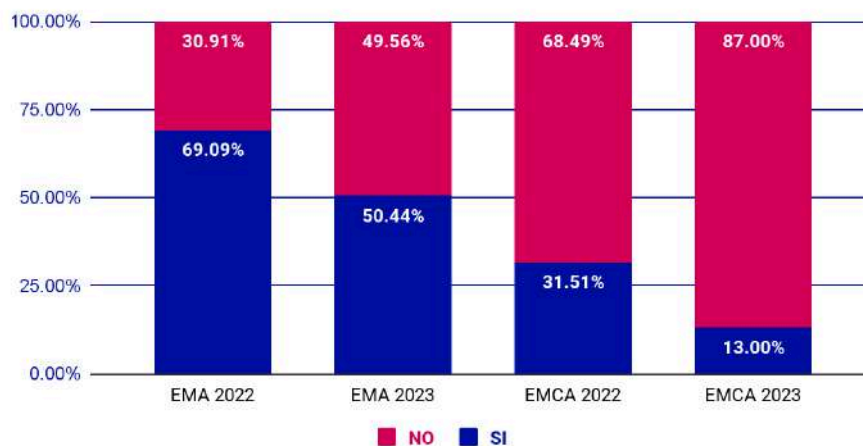


Gráfico 23. Intermodalidad en los viajes, EMA y EMCA, 2021-2023. Elaboración propia.

El gasto diario en transporte puede relacionarse con la intermodalidad, y los modos que los usuarios usan para completar sus viajes. Por ello, al revisar las respuestas a la pregunta ¿Utilizas otros modos de transporte para complementar tus viajes en bicicleta?, se puede dar una idea de cómo varía el uso de la bicicleta en ambos grupos. En el Gráfico 24 se ve

una disminución clara de la preferencia a utilizar otros modos de transporte en ambos grupos, si bien en la EMCA los porcentajes son significativamente más bajos.

La EMA en 2022 reflejó una fuerte inclinación hacia la multimodalidad, con un **69.09%** de los respondientes utilizando otros medios de transporte como complemento. Sin embargo, para el 2023 las respuestas se equilibraron casi por completo, bajando a un **50.44%**, mostrando una mayor división en el uso de otros medios. En contraste, en 2022, los usuarios de la EMCA mostraron una clara preferencia por viajes realizados exclusivamente con la bici, con un **68.49%**. Sin embargo, en 2023, esta tendencia se acentuó aún más, con un **87.00%** de personas afirmando que no utilizan ningún medio de transporte adicional, indicando un creciente rechazo a la multimodalidad.

Finalmente, se compararon las ocupaciones y los motivos de viaje de los usuarios, viendo los cambios en las necesidades de movilidad, pues pueden influir en cómo, cuándo y por qué las personas se mueven en bicicleta. Para las ocupaciones, los patrones en ambos grupos son bastante similares, con el trabajo como ocupación predominante, representando entre el **78%** y el **80%** en la EMA, y el **70%** y el **77%** en la EMCA. El siguiente grupo en tamaño es la educación, pero disminuye significativamente en representación, con valores alrededor del **20%**. Enseguida, la categoría de “otros” se mantiene estable, oscilando entre el **4%** y el **6%**, lo que indica una breve variabilidad en actividades no especificadas. Finalmente, la categoría del hogar, aunque minoritaria, ha experimentado un ligero aumento, variado del **1%** al **3%** en el mismo periodo.

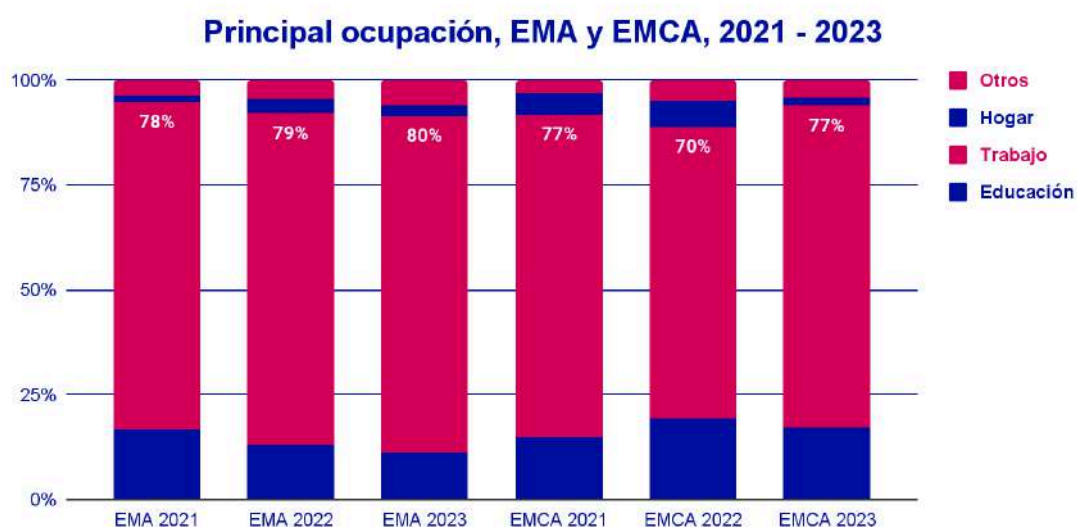


Gráfico 24. Intermodalidad en los viajes, EMA y EMCA, 2021-2023. Elaboración propia.

Por otro lado, los motivos de viaje, si bien no presentan diferencias drásticas entre uno y otro, no son tan similares como la repartición de ocupaciones. Si bien los desplazamientos por trabajo han sido los más predominantes en ambas encuestas, la EMA tiene mayores porcentajes que la EMCA, con porcentajes entre el **59.3%** y el **74%**, mientras que para la EMCA fluctúan entre el **45.3%** y el **57%**. Esto se debe en mayor medida a la aparición de la categoría ‘Recreativo’, que es mucho mayor en la EMCA que en la EMA, significando que el porcentaje de los usuarios del sistema de bici pública que utilizan el sistema para

recreación, es muy poco, rondando el **10%**, mientras que en los usuarios generales sube hasta un **25%** aproximadamente.

Entre el 2021 y el 2023, los motivos de desplazamiento por educación han mostrado un aumento gradual tanto en la EMA como en la EMCA, situándose entre **4.5%** y el **6.4%** en la EMA, y entre el **7.3%** y el **9.7%** en la EMCA. Por otro lado, los desplazamientos hacia el hogar han mostrado una ligera tendencia al alza en la EMA, con porcentajes que van del **9.96%** al **14.3%**, mientras que en la EMCA han disminuido ligeramente, oscilando entre el **8.7%** y el **10%**.

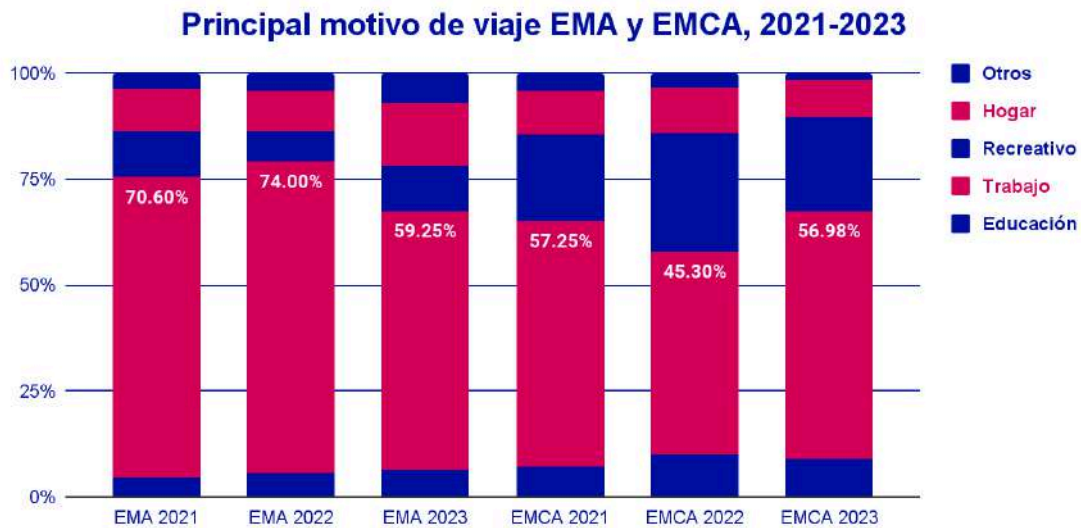
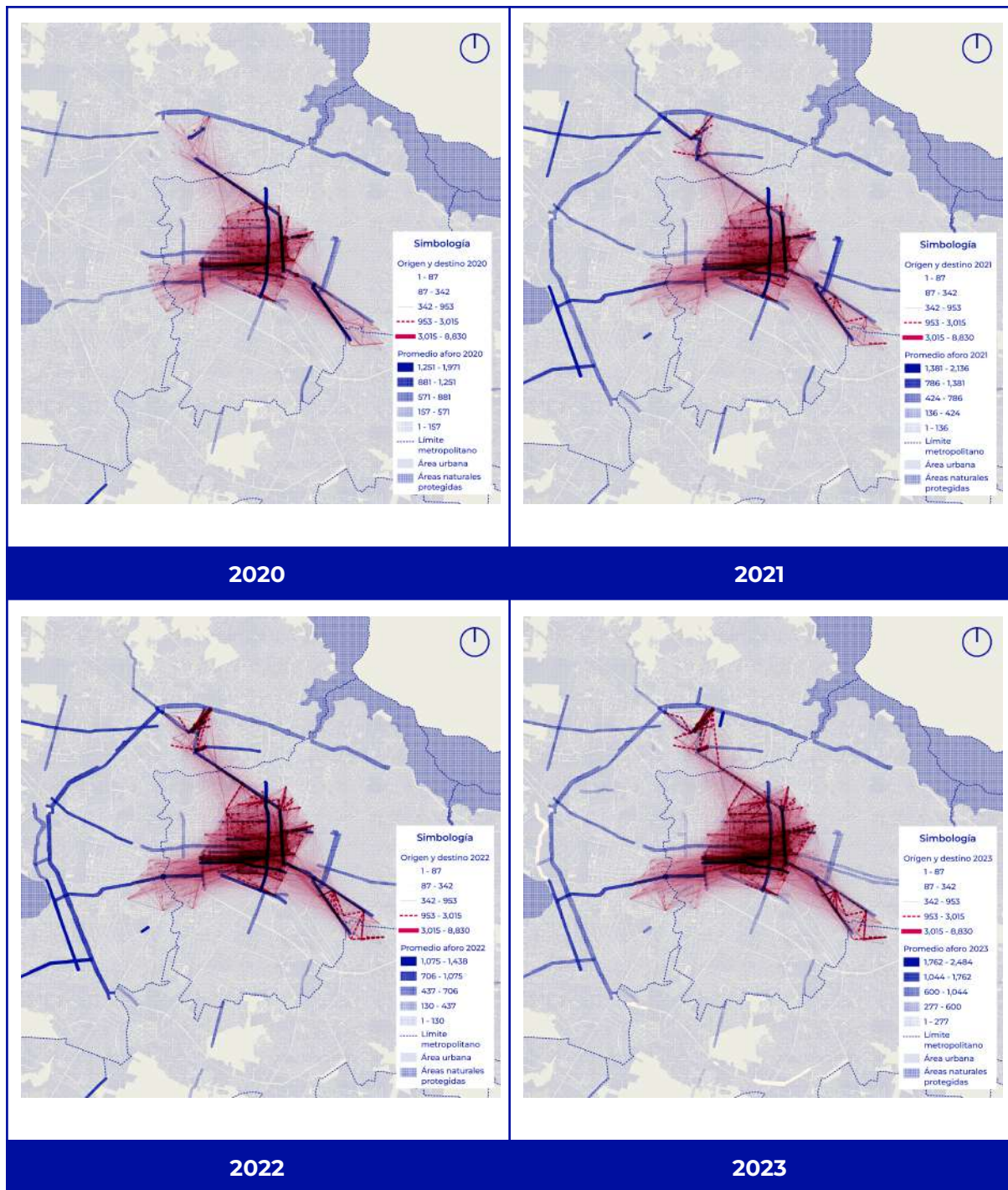


Gráfico 25. Intermodalidad en los viajes, EMA y EMCA, 2021-2023. Elaboración propia.

5.2.2 Uso de la infraestructura ciclista contra los patrones de viaje de MiBici

Para describir cómo ha sido la relación de los viajes del sistema MiBici con relación a lo encontrado en la EMCA, en el Mapa 23 se puede ver la evolución que ha tenido la magnitud y los orígenes y destinos de los viajes del Sistema MiBici. En resumen, los viajes del sistema han aumentado de manera simultánea al crecimiento de los viajes en las ciclovías, siendo *Federalismo* y *Alcalde* los principales corredores de manera vertical, *López Cotilla* y *La Paz* los corredores horizontales, *Revolución* y *Marcelino García Barragán* que conectan el oriente con el centro, y *Niños Heroes* y *Avila Camacho*, que conectan el poniente con el centro.



Mapa 23. Crecimiento de las ciclovías por tipología. Elaboración propia con base en los Datos Abiertos de MiBici (2023).

En el año 2020, se observa una tendencia en los movimientos desde la Minerva hasta Federalismo a través de la ciclovía de *López Cotilla*, siendo este el movimiento más repetido en este año. Mismo caso en el corredor de la ciclovía del *Paseo Alcalde* desde la Normal hasta los dos templos y la ciclovía de *Avila Camacho* desde la Normal hasta Zapopan centro.

También, se observa una tendencia desde la estación próxima al Hospital Américas que se ubica en Colegio Militar entre Av. Américas y la estación frente a la Biblioteca del Estado. El mismo patrón se refleja desde la estación de los dos templos hasta la estación en el

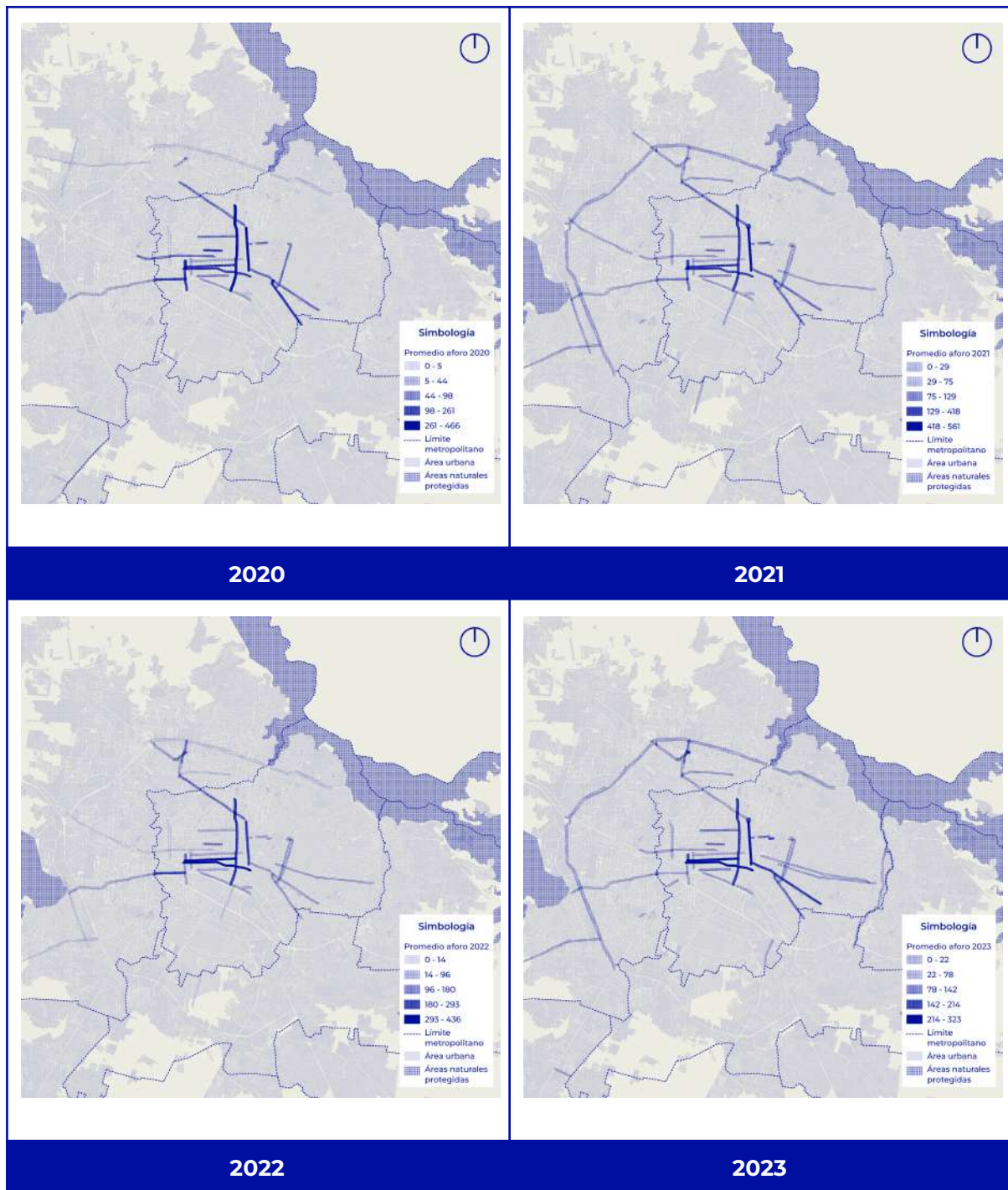
centro de Tlaquepaque y pasando por la estación frente al CUCEI por el corredor de la ciclovía *Marcelino García Barragán*. En este sentido, se observa que los viajes de MiBici tienen una relación directa con las ciclovías del AMG, ya que dichos viajes se realizan en torno a las ciclovías con más viajes en el 2020.

Para el año 2021, esta tendencia siguió el mismo rumbo y se observa que las ciclovías de *Federalismo* y *Paseo Alcalde* funcionan como corredores verticales paralelos que conectan a los usuarios de MiBici desde el norte hasta el sur, mientras que las ciclovías de *López Cotilla* y *La Paz* lo hacen de manera horizontal de poniente-orienté, desde la minerva hasta el centro. Lo mismo para las ciclovías de *Revolución* y *Marcelino García Barragán* que conectan a los usuarios desde el orienté hasta el centro, y por el otro lado, la ciclovía de *Niños Héroes*, que conecta el extremo poniente del sistema de MiBici con la ciclovía de *Los Arcos* y posterior a *López Cotilla* y *La Paz*.

Asimismo, en el año 2022 se observa el mismo patrón, pero ahora se suman diversas líneas de deseo. Destacan los viajes en Zapopan en la ciclovía de *Juan Pablo II* desde la estación de MiBici, próxima a la estación Belenes de la Línea 3 del Tren Ligero, hasta el centro de Zapopan; y desde el centro, hasta la estación frente a la Biblioteca del Estado; y desde la Biblioteca, hasta la estación frente al Mercado del Mar y la Línea 3 del Tren Ligero, funcionando como viajes multimodales. Mismo caso en el orienté en la ciclovía de *Revolución* y *Marcelino García Barragán*.

Por último, en el año 2023, la relación entre los viajes de MiBici y las ciclovías se observa con mayor consolidación, ya que la ciclovía de *La Paz* y *López Cotilla* siguen funcionando como corredores para los usuarios: mismo caso que *Federalismo* y *Alcalde*. A estas se añade la ciclovía de *Hospital*, que funciona como corredor para los médicos que se desplazan desde el Hospital Civil Viejo hasta el Centro Médico de Occidente, y a la Calzada Independencia.

Una vez realizada la comparativa de los viajes del sistema de MiBici y las ciclovías más usadas en la EMCA, en el Mapa 24 se observa el desglose por año de las infraestructuras más usadas por usuarios de MiBici a partir de la EMCA: es decir, extrayendo únicamente a los ciclistas que iban en una bicicleta de MiBici del total de los aforos de cada año.



Mapa 24. Uso de la infraestructura por usuarios de MiBici, de acuerdo con la EMCA. Elaboración propia.

En el año 2020 se afirma lo descrito en el apartado anterior, ya que las ciclovías de *Federalismo* y *Alcalde*, en la zona centro, fueron las más transitadas por los usuarios de MiBici. Asimismo, las ciclovías de *Marcelino García Barragán* en el oriente, y las ciclovías de *Niños Héroe*s, *La Paz*, *López Cotilla* y *Mariano Otero*, en el poniente, tuvieron un flujo considerable. Cabe mencionar la ciclovía de *Avila Camacho*, que permite conectar el centro de Zapopan con el centro de Guadalajara.

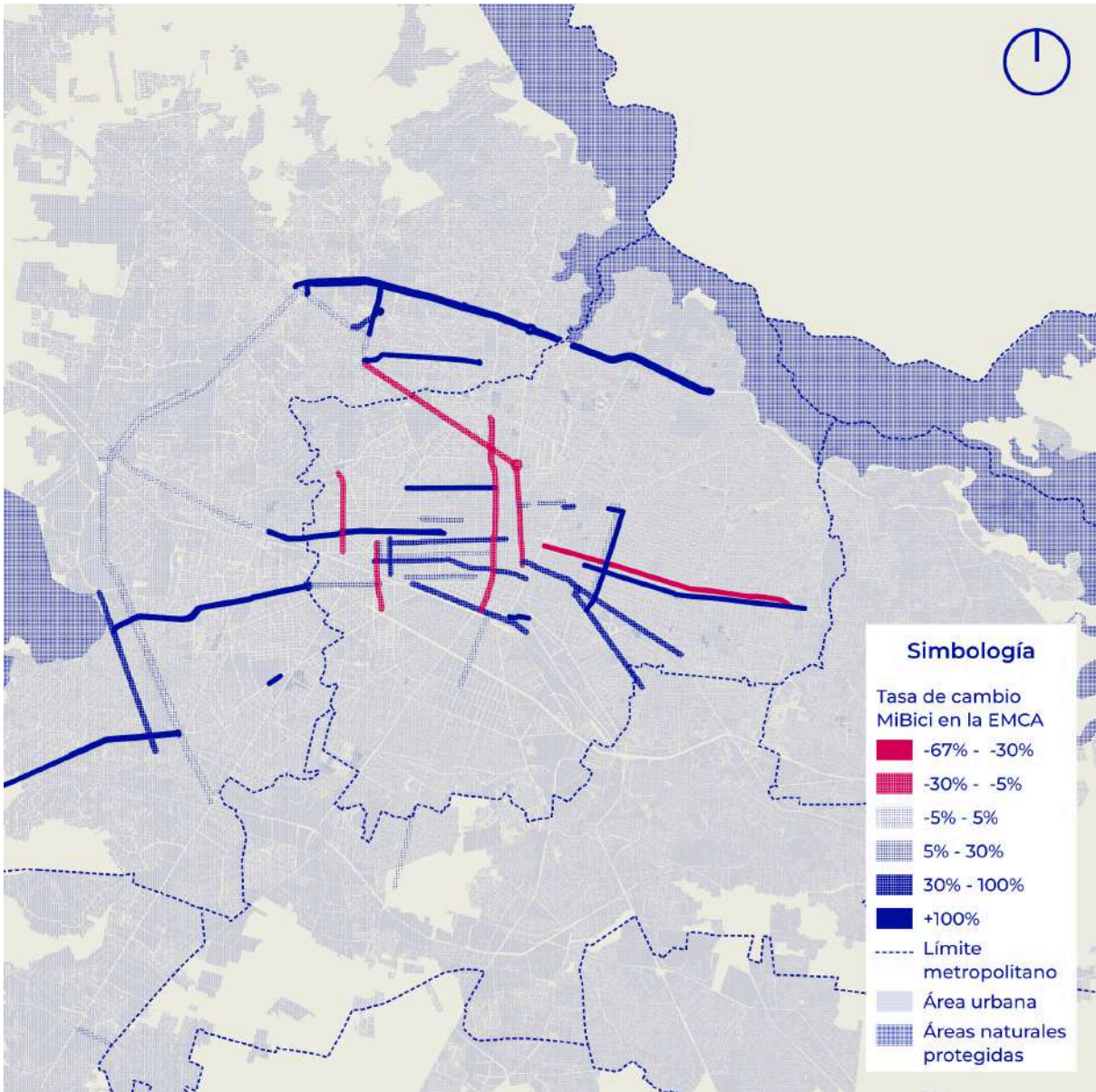
Para el año 2021, este patrón no dista mucho del año anterior, siendo *Federalismo* y *Alcalde* las ciclovías más transitadas, al igual que *López Cotilla* y *La Paz*. Asimismo, la

ciclovía de *Juan Pablo II* aparece como una de las ciclovías con más usuarios de MiBici. Cabe mencionar que la ciclovía de *Hospital* sigue estando presente por la facilidad de conectar el centro con la calzada.

Mientras que en el año 2022, el patrón de uso estuvo presente en las ciclovías del centro, pero también los movimientos de los usuarios se ampliaron: la ciclovía de *Periférico Norte* aparece como una de las más transitadas. En los primeros puestos estuvieron las ciclovías de *Federalismo*, *Alcalde*, *Lopez Cotilla* y *La Paz*, pero también el corredor de *Ávila Camacho* destaca, ya que se conecta con las ciclovías *Juan Pablo II* y *Prolongación Laureles*, que conectan con *Periférico*. La ciclovía de *Marcelino García Barragán* bajó su flujo, al igual que las ciclovías del oriente de la ciudad.

Finalmente, en el año 2023 la ciclovía *Alcalde* fue la más transitada por los usuarios de MiBici, seguido de las ciclovías de *La Paz* y *López Cotilla*. La ciclovía de *Federalismo* perdió protagonismo, pero a pesar de ello, se mantuvo con un flujo considerable. Mismo caso que la ciclovía de *Revolución*, que aumentó considerablemente su flujo con respecto al año anterior.

Por último, en el Mapa 25 se observa la tasa de cambio del número de los usuarios de MiBici agregados por ciclovía. En él, se aprecia cómo la mayoría de las ciclovías tuvieron un crecimiento considerable, y donde las ciclovías de *Periférico Norte*, *Niños Héroes*, *Javier Mina*, *México*, *Mariano Otero*, *José María Vigil*, *Aurelio Ortega* y *Dr. Pérez Arce* son las ciclovías con un mayor porcentaje de incremento de más de 100%. *Federalismo*, *Paseo Alcalde*, *Ávila Camacho*, *Los Arcos*, y *Juan Palomar y Árias*, por otro lado, han tenido un decremento de entre el -5% y el -30%, mientras que la ciclovía de *Javier Mina* tuvo un decremento entre el -30% y el -100%; sin embargo, es de notar que se inauguró en el 2023.



Mapa 25. Cambio de uso en las estaciones en torno a las ciclovías en el período 2020-2023. Elaboración propia.

Referencias

GIZ. (2024). *Calculadora ciclista climática*.

<https://calculadora.infraestructuraverdeyciudades.com/individual>

Gobierno del Estado de Jalisco. (2007). *Estudio de Demanda Multimodal de Desplazamientos para la Zona Metropolitana de Guadalajara*.

<http://datos.cide.edu/handle/10089/16392>

CONAPO (2020). *Índice de marginación*.

<https://www.gob.mx/conapo/documentos/indices-de-marginacion-2020-284372>

Herce, M. (2009). *Sobre la movilidad en la ciudad: propuestas para recuperar un derecho ciudadano* (J. Sainz Avia, Ed.). Editorial Reverte.

IIEG. (2022, Diciembre). *Mapa de Siniestralidad*.

<https://iieg.gob.mx/siniestralimap/index.html>

IMEPLAN. (2016, junio). *Potmet*.

https://www.imeplan.mx/wp-content/uploads/2021/12/POTmet_IIIFB-BajaRes-1.pdf

IMEPLAN. (2021, Septiembre). *Plan de Acción Climática del Área metropolitana de Guadalajara*.

https://drive.google.com/file/d/1J_vqJlZ9_mvMQBS6nDhpyDKEqQORfF7s/view

IMEPLAN. (2023). *SIGmetro*. <https://sigmetro.imeplan.mx/mapa>

IMEPLAN. (2023). *Informe detallado de la Encuesta Origen-Destino 2023 del Área Metropolitana de Guadalajara*.

INEGI. (s.f.). *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas*. Recuperado el 26 de Agosto de 2024, de <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/default.aspx>

INEGI. (2020). *Vehículos de Motor Registrados en Circulación*.

https://www.inegi.org.mx/programas/vehiculosmotor/#datos_abiertos

INEGI. (2021). *Censo de Población y Vivienda 2020*.

https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#datos_abiertos

INEGI. (2023). *Marco Geoestadístico*.

[https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=794551067314#:~:text=El%20Marco%20Geoestad%C3%ADstico%20\(MG\)%2C,datos%20en%20un%20continuo%20nacional.](https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=794551067314#:~:text=El%20Marco%20Geoestad%C3%ADstico%20(MG)%2C,datos%20en%20un%20continuo%20nacional.)

MiBici. (n.d.). *Acerca de MiBici*. MiBici. Recuperado el 26 de Agosto de 2024, de <https://www.mibici.net/es/acerca-de-mibici/>

MiBici. (2023). *Datos Abiertos*. <https://www.mibici.net/es/datos-abiertos/>

Naciones Unidas. (2024). *Los espacios verdes: un recurso indispensable para lograr una salud sostenible en las zonas urbanas*. Recuperado el 22 de Agosto de 2024, de <https://www.un.org/es/chronicle/article/los-espacios-verdes-un-recurso-indispensable-para-lograr-una-salud-sostenible-en-las-zonas-urbanas>

ONU-Habitat. (s.f.). *Siete grandes beneficios de los árboles urbanos*. Recuperado el 22 de Agosto de 2024, de <https://onu-habitat.org/index.php/siete-grandes-beneficios-de-los-arboles-urbanos>

Torres, R. (2019, enero 16). Gobernador de Jalisco advierte falta de suministro de gasolina por cierre de ductos. *El Universal*. <https://www.eluniversal.com.mx/estados/gobernador-de-jalisco-advier-te-falta-de-suministro-de-gasolina-por-cierre-de-ductos/>