AFORO CICLISTA

TOLUCA 2021

ZONA NORTE

implan TOLUCA

TOLUCA CAPITAL

El presente documento, es el resultado del análisis de los datos recopilada en campo de los aforos ciclistas de la Ciudad de Toluca 2021, la cual servirá para la toma de decisiones, acciones y diseño de proyecto de los tipos de ciclovías que se pueden implementar en las calles de la Ciudad de Toluca; así mismo para la consulta del público en general.

PRESIDENTE MUNICIPAL
Mtro. Juan Rodolfo Sánchez Gómez

DIR. DGDU Y OP
Dr. Ramón Gutiérrez Martínez

TITULAR de la UMPLAN
Arq. Gabriel Medina Peralta

COORDINACIÓN
Lic. C. Ambientales Diana Bobadilla Martínez
Pasante. A. P. O. U. Eduardo Emanuel Toriz Martínez

ANÁLISIS
Mtro. Ing. Transporte Miguel Ángel Mercado Martínez
Mtro. A. E. y Geoinformática Miguel Martínez Tapia
Lic. C. Ambientales Diana Bobadilla Martínez
Lic. P. Territorial Juan José Vilchis López
Pasante. A. P. O. U. Eduardo Emanuel Toriz Martínez

COLABORACIÓN
Saca la Bici Metepec.
Rueda Metepec.
Movilidad para todxs.
Fundación Xihmai
.

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 3

2. ANTECEDENTES 4

3. ALINEACIÓN A LOS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN 5

4. METODOLOGÍA 9

5. ZONA DE ESTUDIO 12

6. TRABAJO DE CAMPO 13

6.1. Intersección Ignacio López Rayón con Carretera Toluca - Ixtlahuaca 6

6.2. Intersección Isidro Fabela / carretera Toluca – Ixtlahuaca con Alfredo del Mazo 7

6.3. Intersección Río Papaloapan con Isidro Fabela 8

6.4. Intersección Manuel Buendía con Isidro Fabela 9

6.5. Intersección Manuel Buendía con Alfredo del Mazo 11

6.6. Intersección Nicolás San Juan con Alfredo del Mazo 12

6.7. Intersección Antiguo Camino a la Magdalena y Alfredo del Mazo 13

6.9. Intersección Francisco Villa con José López Portillo 15

6.10. Intersección José María Morelos con López Portillo 16

6.11. Intersección Boulevard Aeropuerto con José López Portillo 18

6.12. Intersección Av. De las Partidas con carretera Toluca - Naucalpan 19

6.13. Intersección Camino al Cerrillo con Av. De las Partidas 20

6.14. Intersección Boulevard Aeropuerto con Agustín Millán 22

7. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS. 24

8. CONCLUSIONES 27

9. FUENTES CONSULTADAS 28

1.

INTRODUCCIÓN

El tratamiento de la información permitió conocer la demanda en bicicleta en 14 intersecciones en el municipio de Toluca; los cuales, a través de la sistematización de la información a través de una base de datos geoespacial permitirá el diseño, la implementación y la evaluación de estrategias para la movilidad ciclista.

El análisis de los datos permite proponer rutas ciclistas para la ciudad de Toluca, encaminadas a lograr la nueva normalidad en la movilidad a partir del diseño e implementación de infraestructura emergente que ayude a generar viajes seguros y con menor riesgo de contagios por la pandemia del virus SARS Co-V-2.

Se realizó el aforo en periodo de semáforo naranja del 14 al 27 de junio del 2021, con los cuales muestran el aforo ciclista en la situación actual de algunas intersecciones, especificando las variables de género y tipo de viaje (identificando si llevan carga o no). El levantamiento de información en campo se realizó con la dirección de la Unidad Municipal de Planeación (UMPLAN).

2.

ANTECEDENTES

Se considera la metodología empleada en el estudio de movilidad de bicicletas (aforo 2020) para recopilación de datos y evaluación de resultados como principal antecedente a este estudio, sin embargo se espera generar nueva información que ayude a generar viajes seguros y con menor riesgo de contagios por COVID 19 al interior y fuera del municipio.

3.

ALINEACIÓN A LOS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN

Plan de Desarrollo Municipal de Toluca 2019-2021

El programa de la red ciclista de la ciudad de Toluca da cumplimiento al Pilar Territorial: Municipio ordenado, sustentable, y resiliente donde se "integra el análisis espacial del territorio municipal con el objeto de fortalecer las prioridades medioambientales y la efectiva territorialización de la política pública" (PMD, 2019). Así como el objetivo 3.1 donde se busca consolidar una ciudad limpia, ordenada y sustentable a través del impulso a la creación de infraestructura para la movilidad urbana sustentable; de la promoción a una movilidad accesible, ordenada y sustentable y de la desocupación de vialidades y espacios públicos del comercio informal.

Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS – Agenda 2030)

El presente estudio contribuye particularmente al objetivo 11: Ciudades y comunidades sostenibles. Donde la meta 11.2 indica que, de aquí a 2030, es necesario proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público, prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación de vulnerabilidad, las mujeres, los niños, las personas con discapacidad y las personas de edad.

Bando Municipal de Toluca 2021

El Bando municipal de Toluca del año 2021 en el artículo 110 se mencionan las infracciones a las disposiciones de tránsito y vialidad las estipuladas en el Libro Octavo del Código Administrativo del Estado de México y el Reglamento de Tránsito del Estado de México vigente que pueden ser acreedores las personas por no respetar el derecho de los motociclistas y ciclistas para usar un carril; Omitir dar preferencia de paso a ciclistas en intersecciones no semaforizadas, cuando el ciclista circule en una vía primaria o de mayor tamaño y llegue antes que otro vehículo a la intersección; Circular o estacionarse en áreas destinadas a peatones o dentro de la infraestructura ciclista;

En el artículo 111. Se menciona los derechos y obligaciones de los ciclistas:

I. Derechos

a. Circular en la infraestructura ciclista existente y con precaución en los espacios destinados al tránsito de vehículos;
b. Recibir orientación y auxilio por parte de las autoridades de tránsito y vialidad; y
c. Tener preferencia sobre el tránsito vehicular motorizado.
d. Hacer uso del carril completo en las vías sin infraestructura ciclista;
e. Circular entre carriles cuando:
    - El tránsito esté detenido y pretenda reiniciar su marcha; o
    - Necesite rebasar un vehículo que esté detenido en el carril sobre el que circula.
    - Contar preferencialmente con caja bici-moto al frente de los carriles en todas las vialidades para reiniciar la marcha en posición adelantada cuando la luz del semáforo lo permita; y
    - Contar con ciclovías y bici carriles suficientes, seguros e interconectados y disfrutar de su uso exclusivo.

II. Obligaciones

a. Respetar las señales de tránsito y las indicaciones de las y los agentes de seguridad vial;
b. Circular en el sentido de la vía;
c. Usar los implementos de seguridad en la vestimenta y en el vehículo no motorizado, tanto usuario como acompañante;
d. Llevar a bordo de la bicicleta sólo al número de personas para las que existe asiento;
e. No circular sobre la línea divisoria de carriles;
f. Rebasar por el carril izquierdo con extrema precaución;
g. Usar aditamentos o bandas reflejantes en la bicicleta para uso nocturno;
h. Circular dentro de la infraestructura ciclista en los lugares en donde exista o sobre la extrema derecha sobre la vía en la que transite;
i. Compartir de manera responsable con los vehículos y el transporte público la circulación en carril derecho;
j. No circular sobre las banquetas y áreas reservadas al uso exclusivo de peatones o estacionarse en ellas, excepto en donde existan ciclo estacionamientos;
k. No transportar carga que impida mantener ambas manos sobre el manubrio, y un debido control del vehículo o su necesaria estabilidad;
l. No asirse o sujetarse a otros vehículos en movimiento, con excepción de remolques ciclistas que se adapten a otra bicicleta;

m. Dar preferencia de paso a los peatones;
n. No usar distractores que impidan tener sus sentidos enfocados a la conducción del vehículo no motorizado;
o. No conducir en estado de ebriedad o bajo el influjo de drogas, enervantes, psicotrópicos y/u otras sustancias que tengan efectos similares; e
p. Indicar la dirección del giro o cambio de carril mediante señales con el brazo y mano.

El incumplimiento de estas obligaciones ameritará una amonestación por parte de las autoridades de seguridad vial. Tratándose de los incisos a., j., k., l. y o., se aplicará una multa de hasta tres unidades de medida y actualización por parte de la autoridad.

En caso de incumplimiento de la fracción II inciso b. se realizará un exhorto en una ocasión al conductor, por parte del oficial de tránsito o vialidad, a circular conforme al sentido de la vía; en caso de desacato se procederá conforme a lo establecido en el párrafo anterior.

4.

METODOLOGÍA

El análisis que se realizó de los datos del aforo tiene el interés de mejorar la movilidad de la ciudad, y es a través de la UMPLAN, quien tiene la atribución de planear, proponer y fortalecer el ordenamiento territorial y proporcionar, en coordinación con instituciones y organismos especializados el diseño e investigación para un desarrollo urbano sustentable. El análisis contempló la ejecución de distintas actividades con el objetivo de recabar la mayor cantidad de información posible; analizarlos y generar con ellos nuevos datos que resalten las particularidades del modelo de movilidad vigente. El proceso consistió en:

1. Planeación integral. Consiste en la planeación coordinada de todos los actores, para la inclusión de la bicicleta en la ciudad, incluyendo la implementación de cronogramas y especificación de recursos entre otros.

2. Diseño de material. En este se identifican las calles a intervenir, formatos de captura

3. Trabajos de campo. En esta etapa se desarrolla la realización del aforo y la recopilación de datos junto con la participación social.

4. Procesamiento de información. La información obtenida se depura y se coloca en forma digital con el fin de obtener gráficas que representen lo visto en campo.

5. Análisis de movilidad. Se analiza la información para identificar comportamientos de los ciclistas, problemas y se compara con el histórico si se cuenta con la información.

6. Propuesta de acciones urbanísticas. Se priorizan proyectos conforme a resultados y diagnóstico obtenidos.

Cuadro. 1 Metodología para la realización de los estudios

Fuente: Elaboración propia

IMPLAN 2021

Para realizar la recopilación de información a partir de observaciones, conteos, mediciones, y obtener una visión completa de la movilidad de la situación actual en la ciudad de Toluca y así obtener un diagnóstico de movilidad se utilizó el siguiente formato:

Cuadro. 2 Formato de aforo

Instituto Municipal de Planeación - Formato Aforo ciclista								
1.Instrucciones: Antes del llenado coloque sus datos, dibuje la intersección y marque con una X donde se ubicara para aforar. Durante el conteo primero identifique que tipo de bici es y después coloque el género de la persona que la maneja.								
Analista:				Dibujo de la intersección				
Fecha:								
Intersección:								
Sentido:								
Horario	Tipo de bicicleta				Total	Género		Total
	Particular	Carga / Triciclo	Renta	UBER/DIDI/RAPID		Hombre	Mujer	
07:00:00								0
08:00:00								0
09:00:00								0
10:00:00								0
11:00:00								0
12:00:00								0
13:00:00								0
14:00:00								0
15:00:00								0
16:00:00								0
17:00:00								0
18:00:00								0

IMPLAN 2021

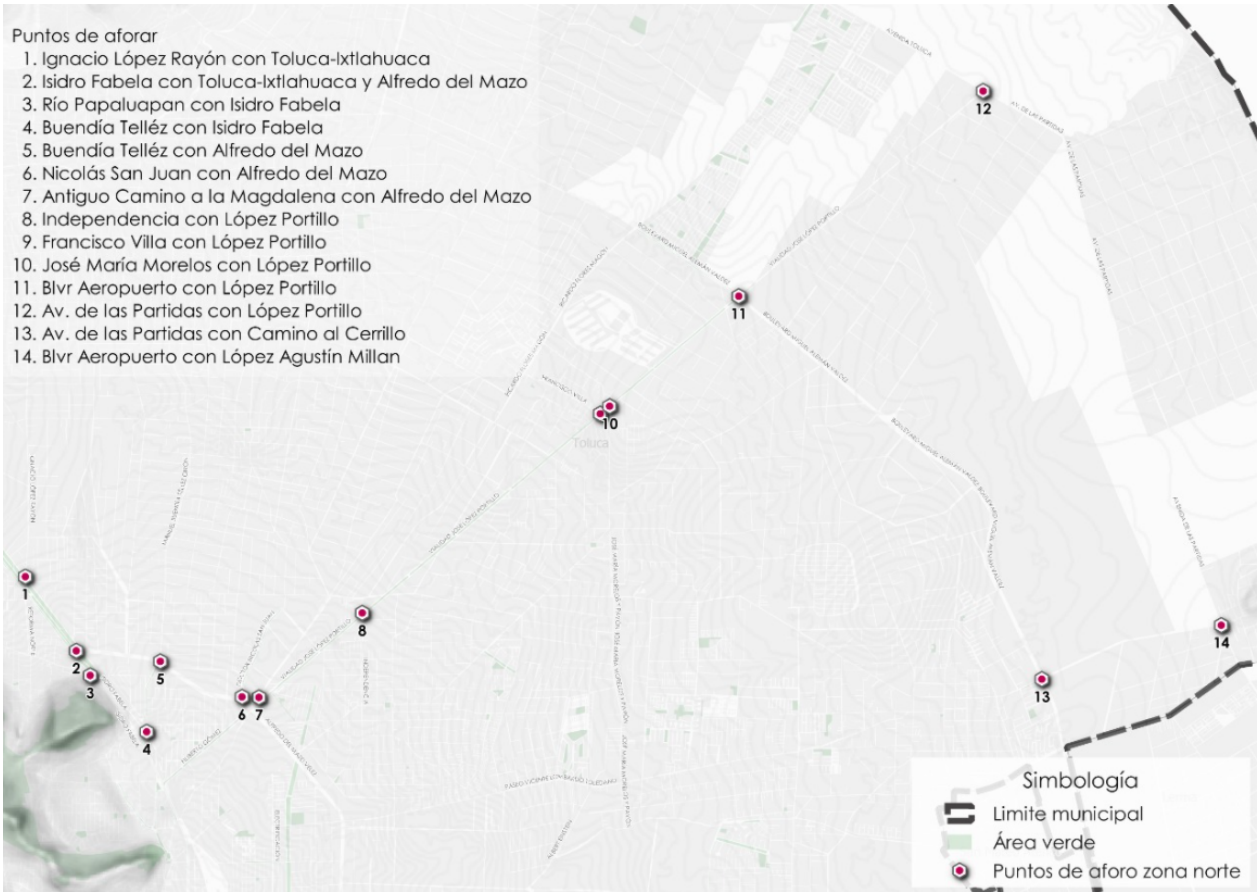
Los estudios se aplican para la obtención de datos reales del movimiento, comportamiento y composición, ya sea de los vehículos, de los ciclistas, de los pasajeros o de los peatones, en un punto específico dentro de un sistema de vialidades y en un tiempo definido. Su aplicación permite detectar la distribución espacial de los volúmenes, generalmente originados por el deseo de la gente para moverse entre orígenes y destinos, viajes motivados por las actividades de las personas y la distribución de los usos de suelo existente.

5.

ZONA DE ESTUDIO

Toluca, cuenta con una excelente comunicación hacia todos los rumbos del país a través de una extensa red de carreteras. Hoy en día su aeropuerto internacional es la vía aérea alterna más eficaz para la ciudad de México.

Figura. 1 Ubicación de aforos en la ciudad de Toluca



Fuente: IMPLAN 2021

6.

TRABAJO DE CAMPO

Los aforos se realizaron entre el 14 y 27 de junio del 2021 en días entre semana, considerando el semáforo epidemiológico en color naranja por la situación de COVID 19.

Los datos obtenidos permiten individualizar los principales movimientos de tráfico que pasan por una sección. Con el fin de identificar la procedencia o destino, y para el caso de este estudio se realizaron 14 aforos en un periodo de 12 horas continuas (7:00 - 19:00 horas). A continuación, se muestran la descripción de cada uno de los puntos considerados:

Cuadro. 3 Ubicación de puntos aforados y fecha de aplicación

Aforo	Intersección	Latitud	Longitud	Fecha
1	Intersección Ignacio López Rayón con Carretera Toluca - Ixtlahuaca	19.3240287	-99.6567771	martes, 22 de junio de 2021
2	Intersección Isidro Fabela / carretera Toluca – Ixtlahuaca con Alfredo del Mazo	19.3175978	-99.6520882	martes, 22 de junio de 2021
3	Intersección Río Papaloapan con Isidro Fabela	19.3154651	-99.6508031	lunes, 21 de junio de 2021
4	Intersección Manuel Buendía con Isidro Fabela	19.3105829	-99.6456099	lunes, 14 de junio de 2021
5	Intersección Manuel Buendía con Alfredo del Mazo	19.3167078	-99.6443828	martes, 15 de junio de 2021
6	Intersección Nicolás San Juan con Alfredo del Mazo	19.3136526	-99.6368891	miércoles, 16 de junio de 2021
7	Intersección Antiguo Camino a la Magdalena y Alfredo del Mazo	19.3136128	-99.6353374	miércoles, 23 de junio de 2021
8	Intersección Independencia con López Portillo	19.3209813	-99.6259037	sábado, 26 de junio de 2021
9	Intersección Francisco Villa con José López Portillo	19.3383727	-99.6041676	sábado, 19 de junio de 2021
10	Intersección José María Morelos con López Portillo	19.3390301	-99.6033044	viernes, 25 de junio de 2021
11	Intersección Boulevard Aeropuerto con José López Portillo	19.3486338	-99.5915155	miércoles, 23 de junio de 2021
12	Intersección Av. De las Partidas con carretera Toluca - Naucalpan	19.3665328	-99.5691857	miércoles, 23 de junio de 2021
13	Intersección Camino al Cerrillo con Av. De las Partidas	19.3154299	-99.5636293	miércoles, 16 de junio de 2021
14	Intersección Boulevard Aeropuerto con Agustín Millán	19.3201696	-99.5472093	jueves, 17 de junio de 2021

Fuente: Elaboración propia

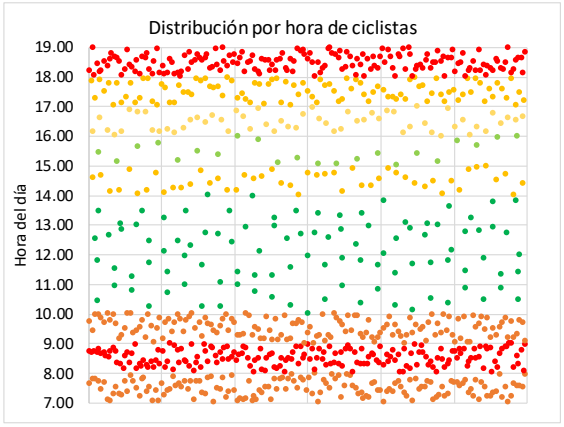
MUSEO GALER

Análisis por punto de Aforo

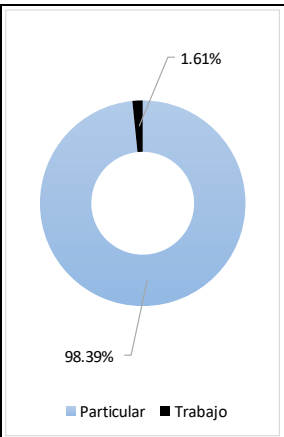
Se hace mención de que cada uno de los aforos fueron tomados en periodo de pandemia (semáforo naranja), del lunes 14 al 27 de junio de 2021, en donde la actividad económica era baja debido a que las actividades económicas no esenciales que trabajan con el 30 % del personal para el funcionamiento; además del periodo vacacional de verano por lo que faltaría considerar el aforo ciclista estudiantil (universidades) y por motivos de trabajo que asista a oficinas, centros de recreación, o deportivos, que son observados en un periodo normal.

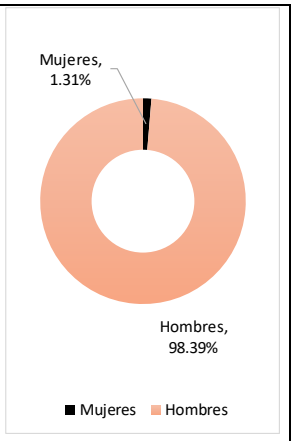
6.1.Intersección Ignacio López Rayón con Carretera Toluca - Ixtlahuaca

Distribución en género				
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total
07:00:00	1	151	152	15.3%
08:00:00	0	185	185	18.7%
09:00:00	2	147	149	15.0%
10:00:00	0	25	25	2.5%
11:00:00	0	25	25	2.5%
12:00:00	0	32	32	3.2%
13:00:00	0	20	20	2.0%
14:00:00	1	48	49	4.9%
15:00:00	1	21	22	2.2%
16:00:00	4	54	58	5.9%
17:00:00	4	95	99	10.0%
18:00:00	3	172	175	17.7%
Total	13	975	991	100%
% Total	1.3%	98.4%	100%	



Uso de la bicicleta				
Horario	Particular	Trabajo	Total	% Total
07:00:00	149	3	152	15.3%
08:00:00	182	3	185	18.7%
09:00:00	144	5	149	15.0%
10:00:00	24	1	25	2.5%
11:00:00	25	0	25	2.5%
12:00:00	32	0	32	3.2%
13:00:00	20	0	20	2.0%
14:00:00	49	0	49	4.9%
15:00:00	21	1	22	2.2%
16:00:00	56	2	58	5.9%
17:00:00	99	0	99	10.0%
18:00:00	174	1	175	17.7%
Total	975	16	991	100%
% Total	98.4%	1.6%	100%	



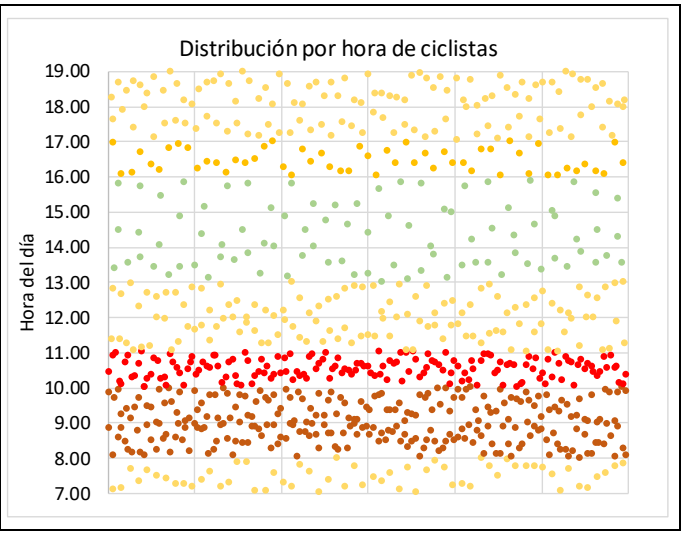


Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo

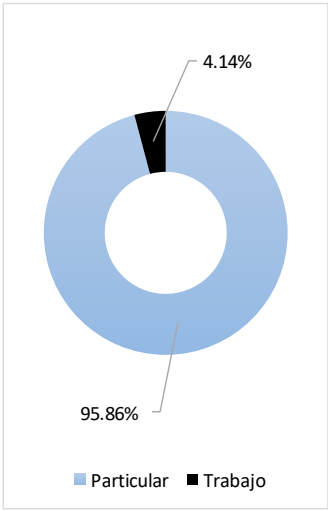
En esta intersección se muestra un aforo promedio de 83 ciclistas / hora observando mayor afluencia de 7:00 a 9:00 de la mañana y por la tarde a partir de las 17:00 horas.

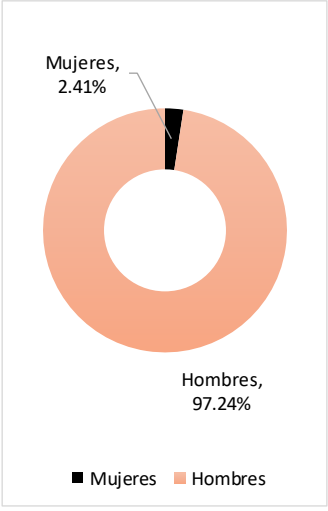
6.2. Intersección Isidro Fabela / carretera Toluca – Ixtlahuaca con Alfredo del Mazo

Distribución en género				
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total
07:00:00	0	58	58	6.7%
08:00:00	0	136	136	15.6%
09:00:00	2	122	124	14.3%
10:00:00	9	152	161	18.5%
11:00:00	3	66	69	7.9%
12:00:00	2	56	58	6.7%
13:00:00	1	38	39	4.5%
14:00:00	0	25	25	2.9%
15:00:00	0	24	24	2.8%
16:00:00	0	55	55	6.3%
17:00:00	4	46	50	5.7%
18:00:00	3	68	71	8.2%
Total	21	846	870	100%
% Total	2.4%	97.2%	100%	



Uso de la bicicleta				
Horario	Particular	Trabajo	Total	% Total
07:00:00	58	0	58	6.7%
08:00:00	136	0	136	15.6%
09:00:00	120	4	124	14.3%
10:00:00	157	4	161	18.5%
11:00:00	59	10	69	7.9%
12:00:00	56	2	58	6.7%
13:00:00	38	1	39	4.5%
14:00:00	23	2	25	2.9%
15:00:00	17	7	24	2.8%
16:00:00	51	4	55	6.3%
17:00:00	48	2	50	5.7%
18:00:00	71	0	71	8.2%
Total	834	36	870	100%
% Total	95.9%	4.1%	100%	



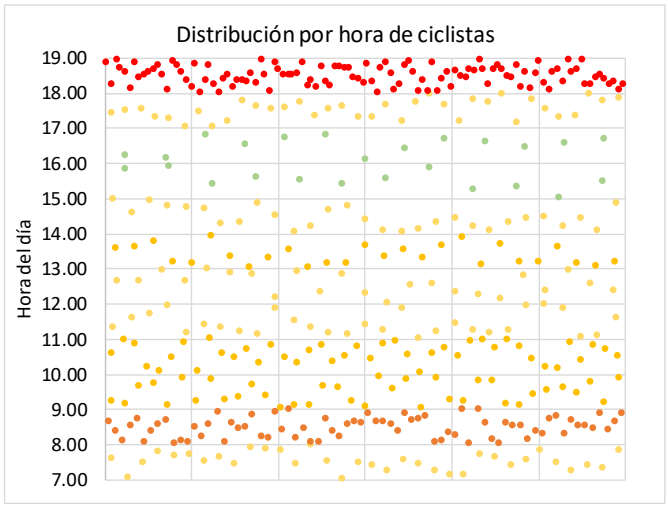


Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo

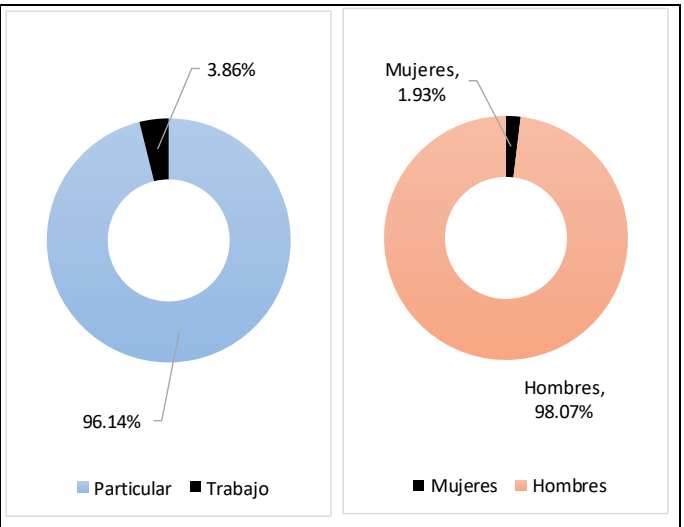
En esta intersección se muestra un aforo promedio de 72 ciclistas / hora observando mayor afluencia de 8:00 a 11:00 de la mañana.

6.3.Intersección Río Papaloapan con Isidro Fabela

Distribución en género				
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total
07:00:00	0	34	34	7.3%
08:00:00	0	72	72	15.5%
09:00:00	1	36	37	7.9%
10:00:00	0	42	42	9.0%
11:00:00	0	29	29	6.2%
12:00:00	0	23	23	4.9%
13:00:00	0	27	27	5.8%
14:00:00	3	26	29	6.2%
15:00:00	1	11	12	2.6%
16:00:00	0	13	13	2.8%
17:00:00	0	36	36	7.7%
18:00:00	4	108	112	24.0%
Total	9	457	466	100%
% Total	1.9%	98.1%	100%	



Uso de la bicicleta				
Horario	Particular	Trabajo	Total	% Total
07:00:00	34	0	34	7.3%
08:00:00	71	1	72	15.5%
09:00:00	36	1	37	7.9%
10:00:00	39	4	43	9.2%
11:00:00	28	1	29	6.2%
12:00:00	23	0	23	4.9%
13:00:00	19	8	27	5.8%
14:00:00	26	2	28	6.0%
15:00:00	12	0	12	2.6%
16:00:00	13	0	13	2.8%
17:00:00	36	0	36	7.7%
18:00:00	111	1	112	24.0%
Total	448	18	466	100%
% Total	96.1%	3.9%	100%	

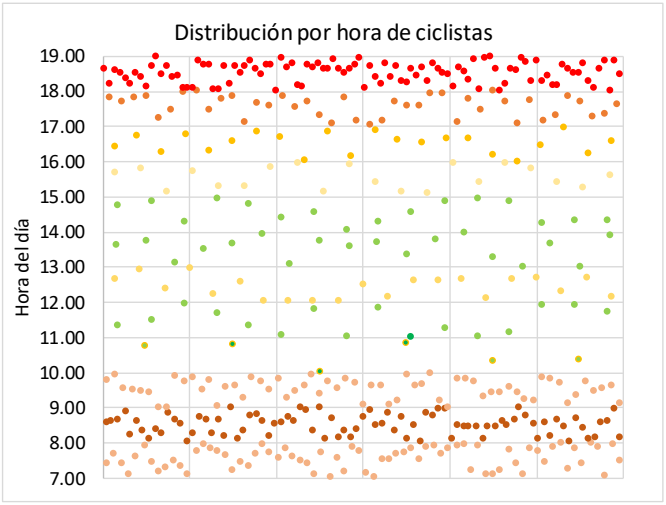


Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo

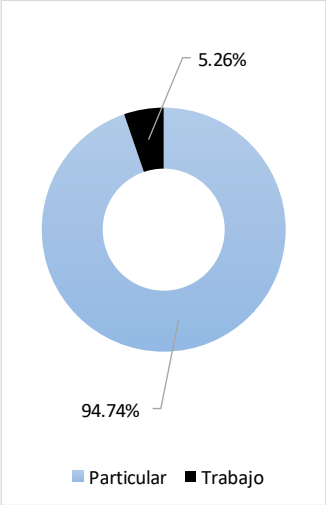
En esta intersección se muestra un aforo promedio de 39 ciclistas / hora observando mayor afluencia a las 8:00 de la mañana y por la tarde a partir de las 18:00 horas.

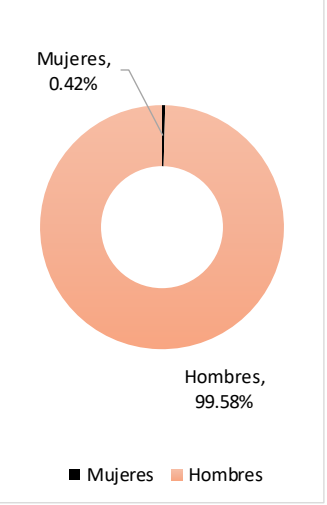
6.4.Intersección Manuel Buendía con Isidro Fabela

Distribución en género				
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total
07:00:00	0	70	70	14.7%
08:00:00	0	83	83	17.5%
09:00:00	1	60	61	12.8%
10:00:00	0	6	6	1.3%
11:00:00	0	16	16	3.4%
12:00:00	1	20	21	4.4%
13:00:00	0	18	18	3.8%
14:00:00	0	16	16	3.4%
15:00:00	0	20	20	4.2%
16:00:00	0	22	22	4.6%
17:00:00	0	42	42	8.8%
18:00:00	0	100	100	21.1%
Total	2	473	475	100%
% Total	0.4%	99.6%	100%	



Uso de la bicicleta				
Horario	Particular	Trabajo	Total	% Total
07:00:00	70	0	70	14.7%
08:00:00	83	0	83	17.5%
09:00:00	56	5	61	12.8%
10:00:00	6	0	6	1.3%
11:00:00	12	4	16	3.4%
12:00:00	20	1	21	4.4%
13:00:00	16	2	18	3.8%
14:00:00	14	2	16	3.4%
15:00:00	19	1	20	4.2%
16:00:00	21	1	22	4.6%
17:00:00	40	2	42	8.8%
18:00:00	93	7	100	21.1%
Total	450	25	475	100%
% Total	94.7%	5.3%	100%	

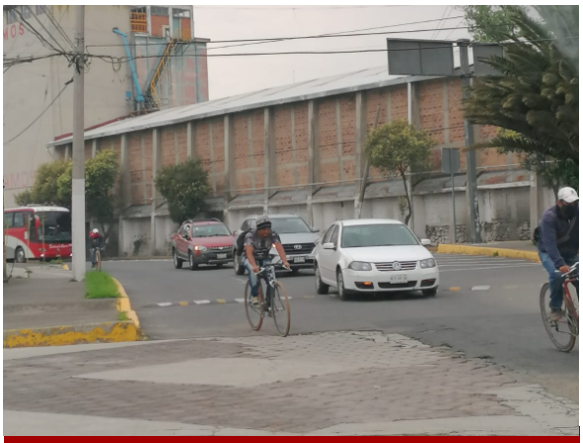




Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo

En esta intersección se muestra un aforo promedio de 40 ciclistas / hora observando mayor afluencia de 7:00 a 9:00 de la mañana y por la tarde a partir de las 18:00 horas.

Figura. 2 Fotografías en puntos de aforo



Manuel Buendía con Isidro Fabela

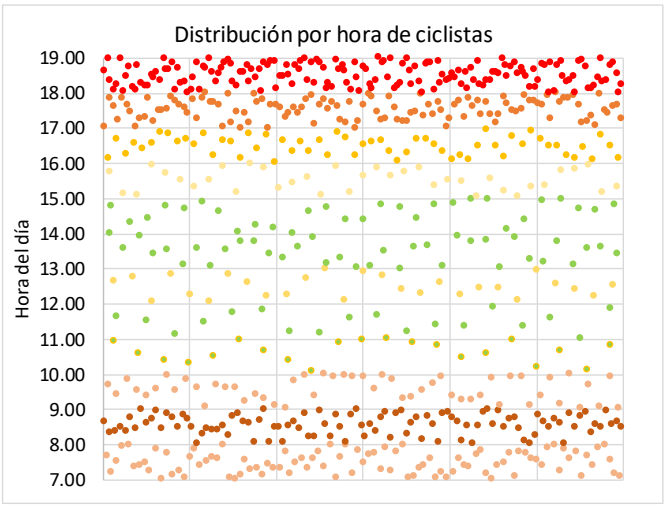
Independencia con J. López Portillo

Independencia con J. López Portillo

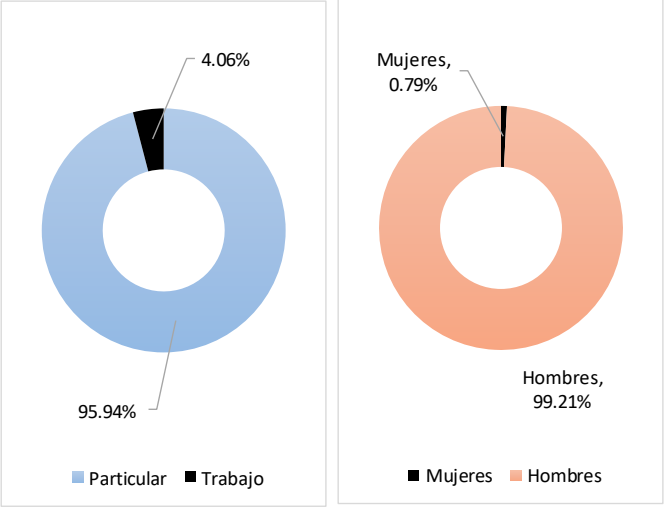
Independencia con J. López Portillo

6.5.Intersección Manuel Buendía con Alfredo del Mazo

Distribución en género				
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total
07:00:00	0	93	93	12.2%
08:00:00	0	102	102	13.4%
09:00:00	1	52	53	6.9%
10:00:00	0	21	21	2.8%
11:00:00	1	17	18	2.4%
12:00:00	0	27	27	3.5%
13:00:00	0	36	36	4.7%
14:00:00	2	27	29	3.8%
15:00:00	0	37	37	4.8%
16:00:00	1	58	59	7.7%
17:00:00	0	119	119	15.6%
18:00:00	1	168	169	22.1%
Total	6	757	763	100%
% Total	0.8%	99.2%	100%	



Uso de la bicicleta				
Horario	Particular	Trabajo	Total	% Total
07:00:00	91	2	93	12.2%
08:00:00	97	5	102	13.4%
09:00:00	45	8	53	6.9%
10:00:00	18	3	21	2.8%
11:00:00	18	0	18	2.4%
12:00:00	26	1	27	3.5%
13:00:00	36	0	36	4.7%
14:00:00	29	0	29	3.8%
15:00:00	34	3	37	4.8%
16:00:00	50	9	59	7.7%
17:00:00	119	0	119	15.6%
18:00:00	169	0	169	22.1%
Total	732	31	763	100%
% Total	95.9%	4.1%	100%	

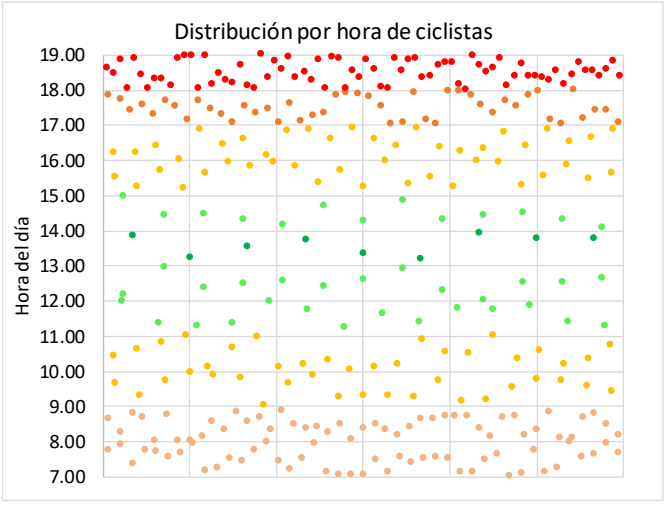


Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo

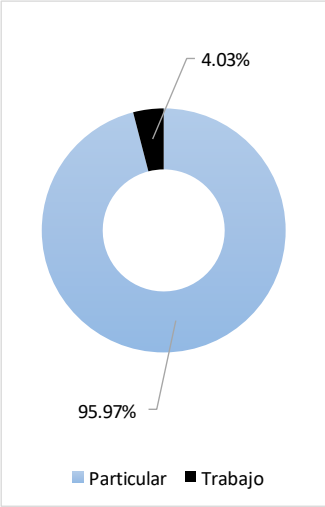
En esta intersección se muestra un aforo promedio de 71 ciclistas / hora en horario de 7:00 a 10:00 de la mañana. Para el resto del día no se obtuvieron datos.

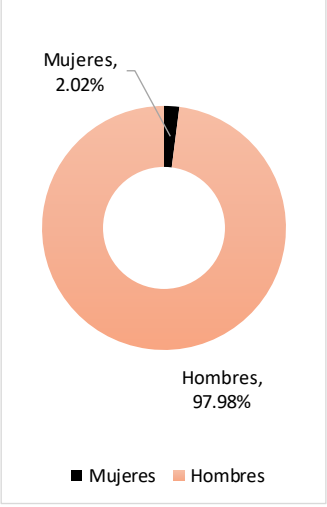
6.6.Intersección Nicolás San Juan con Alfredo del Mazo

Distribución en género				
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total
07:00:00	0	43	43	12.4%
08:00:00	1	44	45	13.0%
09:00:00	1	20	21	6.1%
10:00:00	2	20	22	6.3%
11:00:00	0	14	14	4.0%
12:00:00	0	13	13	3.7%
13:00:00	0	9	9	2.6%
14:00:00	0	13	13	3.7%
15:00:00	0	23	23	6.6%
16:00:00	2	22	24	6.9%
17:00:00	1	45	46	13.3%
18:00:00	0	74	74	21.3%
Total	7	340	347	100%
% Total	2.0%	98.0%	100%	



Uso de la bicicleta				
Horario	Particular	Trabajo	Total	% Total
07:00:00	41	2	43	12.4%
08:00:00	41	4	45	13.0%
09:00:00	21	0	21	6.1%
10:00:00	17	5	22	6.3%
11:00:00	14	0	14	4.0%
12:00:00	13	0	13	3.7%
13:00:00	9	0	9	2.6%
14:00:00	13	0	13	3.7%
15:00:00	23	0	23	6.6%
16:00:00	21	3	24	6.9%
17:00:00	46	0	46	13.3%
18:00:00	74	0	74	21.3%
Total	333	14	347	100%
% Total	96.0%	4.0%	100%	



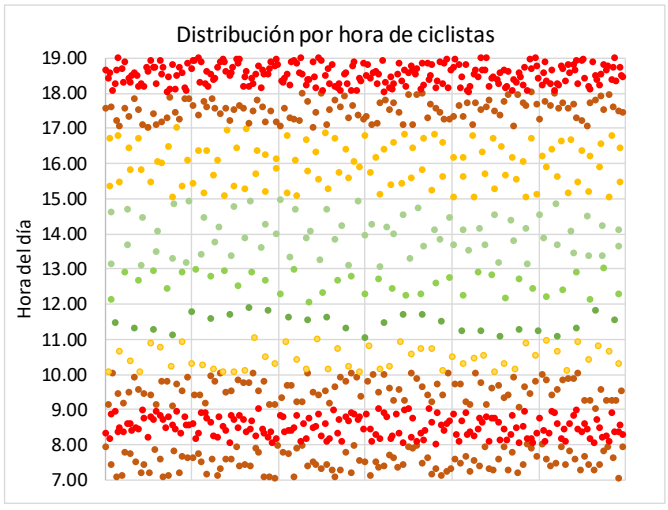


Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo

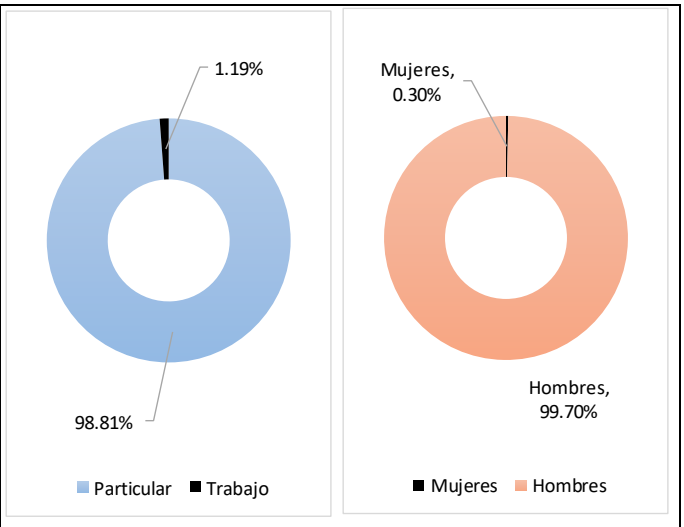
En esta intersección se muestra un aforo promedio de 29 ciclistas / hora observando mayor afluencia de 7:00 a 8:00 de la mañana y por la tarde a partir de las 18:00 horas.

6.7.Intersección Antiguo Camino a la Magdalena y Alfredo del Mazo

Distribución en género				
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total
07:00:00	0	109	109	10.8%
08:00:00	0	174	174	17.2%
09:00:00	0	96	96	9.5%
10:00:00	2	48	50	4.9%
11:00:00	0	27	27	2.7%
12:00:00	1	36	37	3.7%
13:00:00	0	35	35	3.5%
14:00:00	0	34	34	3.4%
15:00:00	0	50	50	4.9%
16:00:00	0	53	53	5.2%
17:00:00	0	114	114	11.3%
18:00:00	0	232	232	22.9%
Total	3	1008	1011	100%
% Total	0.3%	99.7%	100%	



Uso de la bicicleta				
Horario	Particular	Trabajo	Total	% Total
07:00:00	109	0	109	10.8%
08:00:00	163	11	174	17.2%
09:00:00	96	0	96	9.5%
10:00:00	50	0	50	4.9%
11:00:00	27	0	27	2.7%
12:00:00	37	0	37	3.7%
13:00:00	35	0	35	3.5%
14:00:00	34	0	34	3.4%
15:00:00	50	0	50	4.9%
16:00:00	53	0	53	5.2%
17:00:00	114	0	114	11.3%
18:00:00	231	1	232	22.9%
Total	999	12	1011	100%
% Total	98.8%	1.2%	100%	

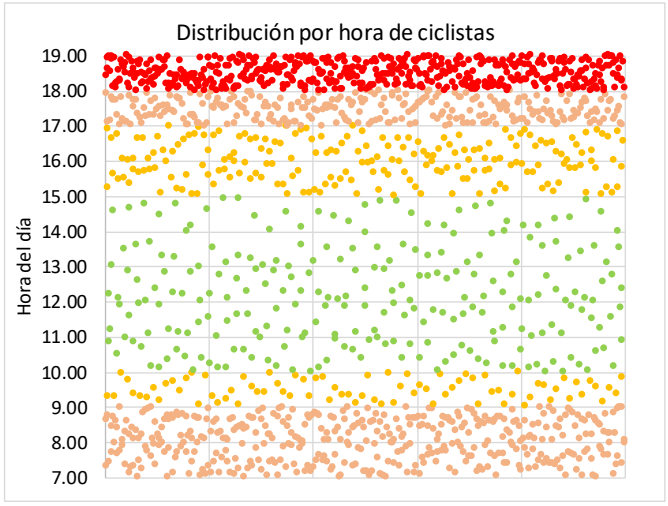


Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo

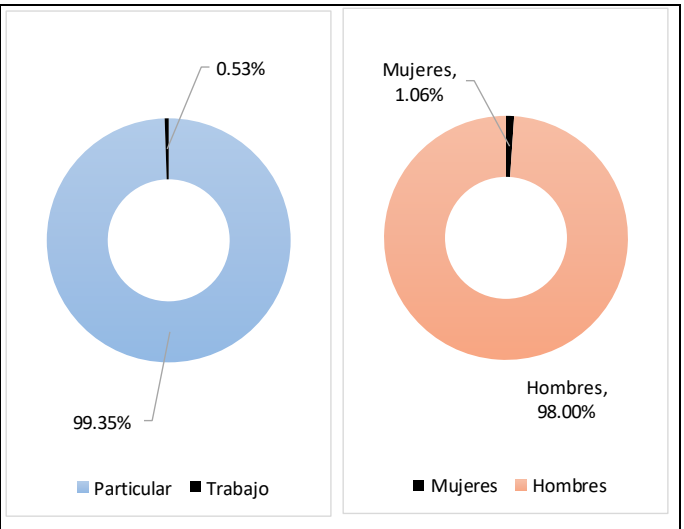
En esta intersección se muestra un aforo promedio de 84 ciclistas / hora observando mayor afluencia de 7:00 a 9:00 de la mañana y por la tarde a partir de las 17:00 horas.

6.8.Intersección Independencia con López Portillo

Distribución en género				
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total
07:00:00	0	188	188	11.0%
08:00:00	0	222	222	13.0%
09:00:00	1	79	80	4.7%
10:00:00	0	62	62	3.6%
11:00:00	4	49	53	3.1%
12:00:00	2	55	57	3.3%
13:00:00	1	40	41	2.4%
14:00:00	6	27	33	1.9%
15:00:00	0	98	98	5.8%
16:00:00	0	102	102	6.0%
17:00:00	4	269	273	16.0%
18:00:00	16	478	494	29.0%
Total	18	1669	1703	100%
% Total	1.1%	98.0%	99%	



Uso de la bicicleta				
Horario	Particular	Trabajo	Total	% Total
07:00:00	188	0	188	11.0%
08:00:00	221	1	222	13.0%
09:00:00	78	2	80	4.7%
10:00:00	61	1	62	3.6%
11:00:00	48	5	53	3.1%
12:00:00	57	0	57	3.3%
13:00:00	41	0	41	2.4%
14:00:00	33	0	33	1.9%
15:00:00	98	0	98	5.8%
16:00:00	102	0	102	6.0%
17:00:00	273	0	273	16.0%
18:00:00	492	2	494	29.0%
Total	1692	9	1703	71%
% Total	99.4%	0.5%	100%	

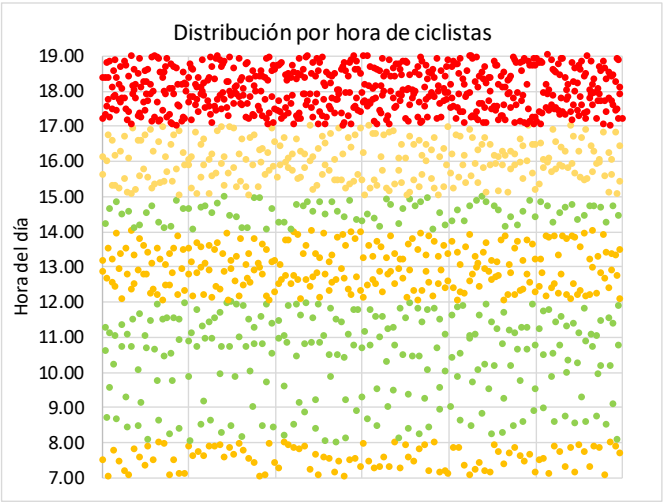


Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo

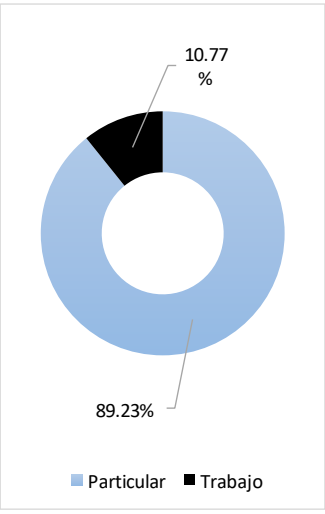
En esta intersección se muestra un aforo promedio de 142 ciclistas / hora observando mayor afluencia de 7:00 a 8:00 de la mañana y por la tarde a partir de las 17:00 horas.

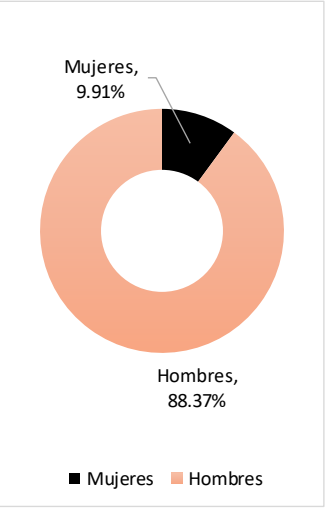
6.9.Intersección Francisco Villa con José López Portillo

Distribución en género				
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total
07:00:00	12	92	104	6.9%
08:00:00	2	48	50	3.3%
09:00:00	9	24	33	2.2%
10:00:00	7	56	63	4.2%
11:00:00	8	82	90	5.9%
12:00:00	25	109	134	8.9%
13:00:00	24	94	118	7.8%
14:00:00	8	79	87	5.8%
15:00:00	13	116	129	8.5%
16:00:00	9	115	124	8.2%
17:00:00	33	268	301	19.9%
18:00:00	26	254	280	18.5%
Total	150	1337	1513	100%
% Total	9.9%	88.4%	98%	



Uso de la bicicleta				
Horario	Particular	Trabajo	Total	% Total
07:00:00	91	13	104	6.9%
08:00:00	38	12	50	3.3%
09:00:00	28	5	33	2.2%
10:00:00	45	18	63	4.2%
11:00:00	72	18	90	5.9%
12:00:00	105	29	134	8.9%
13:00:00	83	35	118	7.8%
14:00:00	77	10	87	5.8%
15:00:00	125	4	129	8.5%
16:00:00	118	6	124	8.2%
17:00:00	290	11	301	19.9%
18:00:00	278	2	280	18.5%
Total	1350	163	1513	100%
% Total	89.2%	10.8%	100%	



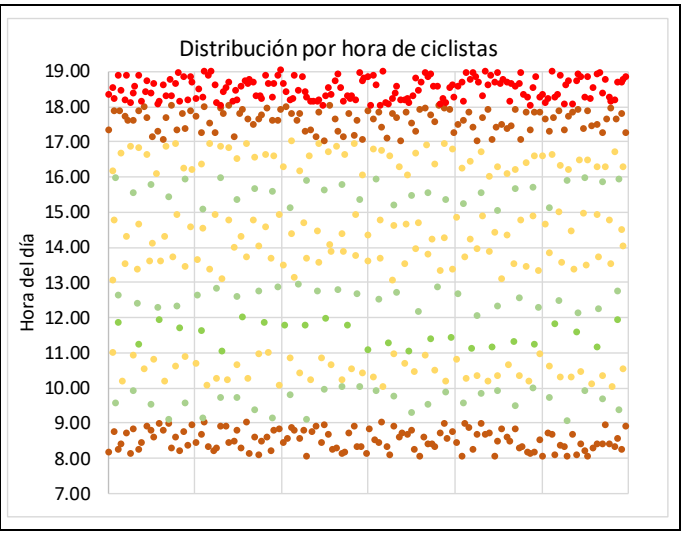


Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo

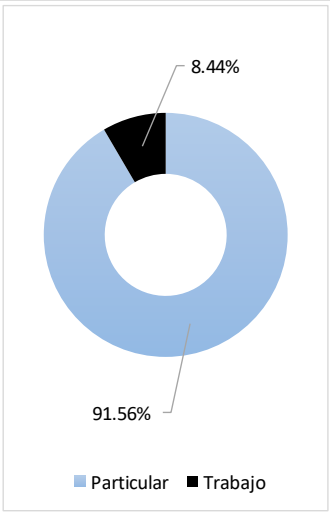
En esta intersección se muestra un aforo promedio de 126 ciclistas / hora observando mayor afluencia a las 7:00 de la mañana y por la tarde a partir de las 17:00 horas.

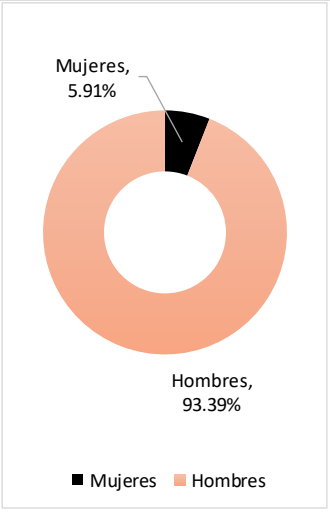
6.10. Intersección José María Morelos con López Portillo

Distribución en género				
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total
07:00:00	0	0	0	0.0%
08:00:00	6	120	126	17.7%
09:00:00	0	30	30	4.2%
10:00:00	6	44	50	7.0%
11:00:00	3	22	25	3.5%
12:00:00	8	18	26	3.7%
13:00:00	9	34	43	6.0%
14:00:00	0	41	41	5.8%
15:00:00	3	27	30	4.2%
16:00:00	5	53	58	8.2%
17:00:00	2	107	109	15.3%
18:00:00	5	168	173	24.3%
Total	42	664	711	100%
% Total	5.9%	93.4%	99%	



Uso de la bicicleta				
Horario	Particular	Trabajo	Total	% Total
07:00:00	0	0	0	0.0%
08:00:00	118	8	126	17.7%
09:00:00	26	4	30	4.2%
10:00:00	43	7	50	7.0%
11:00:00	18	7	25	3.5%
12:00:00	24	2	26	3.7%
13:00:00	40	3	43	6.0%
14:00:00	37	4	41	5.8%
15:00:00	26	4	30	4.2%
16:00:00	58	0	58	8.2%
17:00:00	101	8	109	15.3%
18:00:00	160	13	173	24.3%
Total	651	60	711	100%
% Total	91.6%	8.4%	100%	





Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo

En esta calle se observa un aforo promedio de 65 ciclistas por hora, siendo las horas de mayor afluencia a las 8.00 de la mañana y después de las 17:00 horas.

Ilustración 0-1 Fotografías de ciclistas en distintos puntos de aforo, parte 3

Antiguo Camino a la Magdalena con Alfredo del Mazo

Agustín Millán / Miguel Alemán

Antiguo Camino a la Magdalena con Alfredo del Mazo

Francisco Villa con José López Portillo

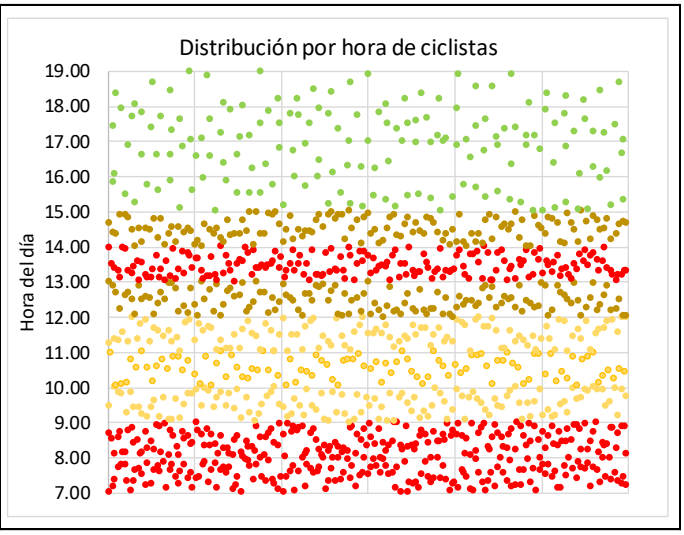
José Ma. Morelos con José López Portillo

José Ma. Morelos con José López Portillo

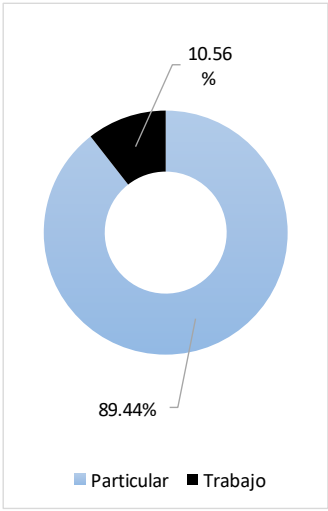
Fuente: Fotografías de trabajo de campo IMPLAN 2021

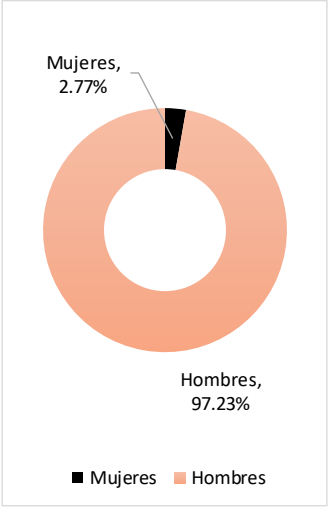
6.11. Intersección Boulevard Aeropuerto con José López Portillo

Distribución en género				
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total
07:00:00	1	172	173	13.0%
08:00:00	5	181	186	13.9%
09:00:00	4	122	126	9.4%
10:00:00	1	97	98	7.3%
11:00:00	0	117	117	8.8%
12:00:00	6	135	141	10.6%
13:00:00	12	175	187	14.0%
14:00:00	4	137	141	10.6%
15:00:00	2	44	46	3.4%
16:00:00	1	37	38	2.8%
17:00:00	1	52	53	4.0%
18:00:00	0	29	29	2.2%
Total	37	1298	1335	100%
% Total	2.8%	97.2%	100%	



Uso de la bicicleta				
Horario	Particular	Trabajo	Total	% Total
07:00:00	169	4	173	13.0%
08:00:00	182	4	186	13.9%
09:00:00	121	5	126	9.4%
10:00:00	92	6	98	7.3%
11:00:00	94	23	117	8.8%
12:00:00	107	34	141	10.6%
13:00:00	160	27	187	14.0%
14:00:00	105	36	141	10.6%
15:00:00	45	1	46	3.4%
16:00:00	38	0	38	2.8%
17:00:00	52	1	53	4.0%
18:00:00	29	0	29	2.2%
Total	1194	141	1335	100%
% Total	89.4%	10.6%	100%	



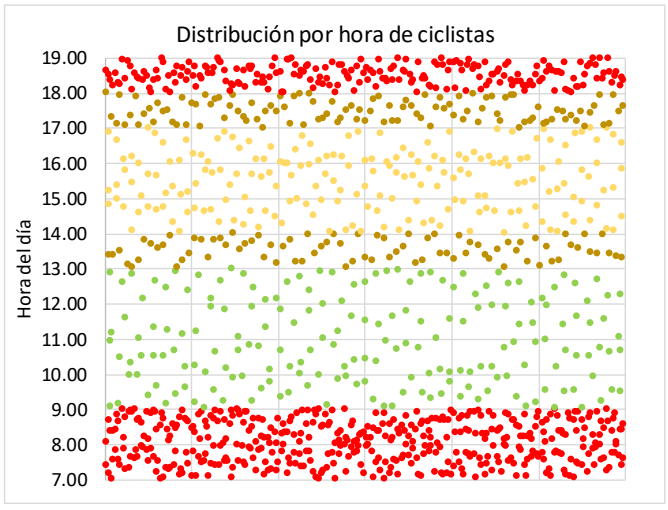


Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo

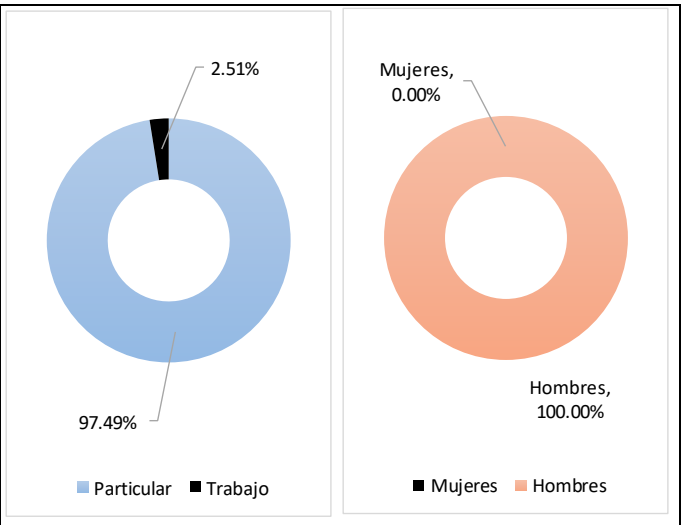
En esta intersección se muestra un aforo promedio de 111 ciclistas / hora observando mayor afluencia de 7:00 a 8:00 de la mañana y por la tarde a las 13:00 horas.

6.12. Intersección Av. De las Partidas con carretera Toluca - Naucalpan

Distribución en género				
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total
07:00:00	0	208	208	16.8%
08:00:00	0	232	232	18.8%
09:00:00	0	55	55	4.4%
10:00:00	0	49	49	4.0%
11:00:00	0	37	37	3.0%
12:00:00	0	47	47	3.8%
13:00:00	0	83	83	6.7%
14:00:00	0	66	66	5.3%
15:00:00	0	65	65	5.3%
16:00:00	0	67	67	5.4%
17:00:00	0	111	111	9.0%
18:00:00	0	216	216	17.5%
Total	0	1236	1236	100%
% Total	0.0%	100.0%	100%	



Uso de la bicicleta				
Horario	Particular	Trabajo	Total	% Total
07:00:00	207	1	208	16.8%
08:00:00	227	5	232	18.8%
09:00:00	54	1	55	4.4%
10:00:00	47	2	49	4.0%
11:00:00	36	1	37	3.0%
12:00:00	47	0	47	3.8%
13:00:00	81	2	83	6.7%
14:00:00	65	1	66	5.3%
15:00:00	60	5	65	5.3%
16:00:00	64	3	67	5.4%
17:00:00	105	6	111	9.0%
18:00:00	212	4	216	17.5%
Total	1205	31	1236	100%
% Total	97.5%	2.5%	100%	

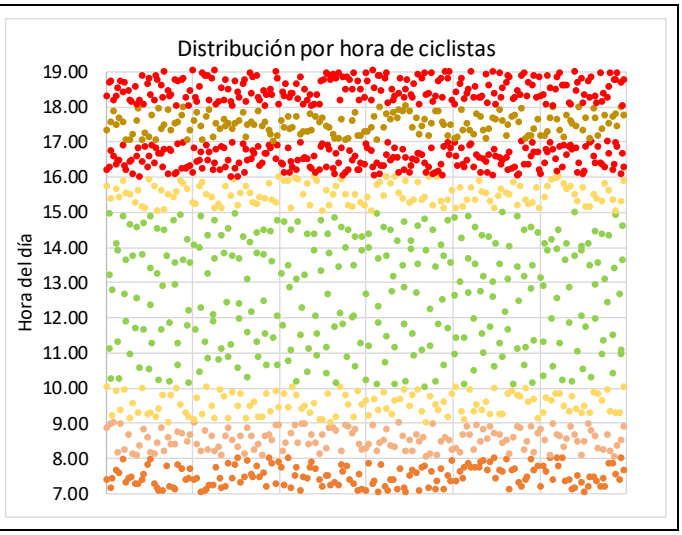


Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo

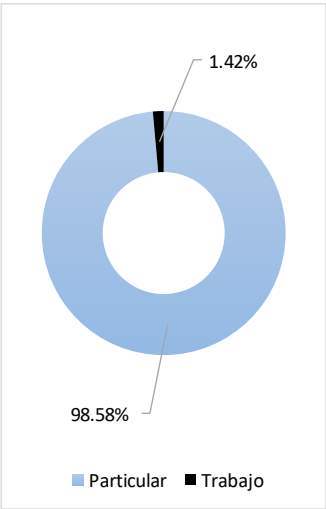
En esta intersección se muestra un aforo promedio de 88 ciclistas / hora observando mayor afluencia de 7:00 a 8:00 de la mañana y por la tarde a partir de las 17:00 horas.

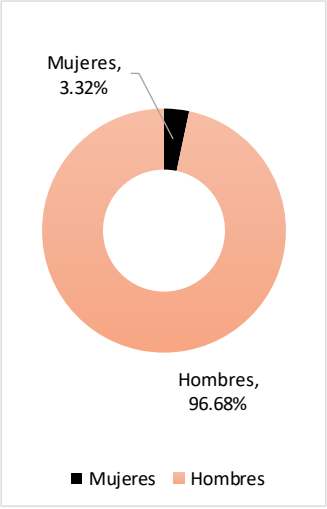
6.13. Intersección Camino al Cerrillo con Av. De las Partidas

Distribución en género				
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total
07:00:00	7	160	167	11.3%
08:00:00	5	140	145	9.8%
09:00:00	6	115	121	8.2%
10:00:00	3	50	53	3.6%
11:00:00	2	58	60	4.1%
12:00:00	2	39	41	2.8%
13:00:00	2	62	64	4.3%
14:00:00	3	71	74	5.0%
15:00:00	5	131	136	9.2%
16:00:00	9	222	231	15.6%
17:00:00	5	157	162	11.0%
18:00:00	0	223	223	15.1%
Total	49	1428	1477	100%
% Total	3.3%	96.7%	100%	



Uso de la bicicleta				
Horario	Particular	Trabajo	Total	% Total
07:00:00	166	1	167	11.3%
08:00:00	143	2	145	9.8%
09:00:00	120	1	121	8.2%
10:00:00	51	2	53	3.6%
11:00:00	59	1	60	4.1%
12:00:00	41	0	41	2.8%
13:00:00	62	2	64	4.3%
14:00:00	73	1	74	5.0%
15:00:00	134	2	136	9.2%
16:00:00	228	3	231	15.6%
17:00:00	160	2	162	11.0%
18:00:00	219	4	223	15.1%
Total	1456	21	1477	100%
% Total	98.6%	1.4%	100%	





Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo

En esta intersección se muestra un aforo promedio de 123 ciclistas / hora observando mayor afluencia de 7:00 a 8:00 de la mañana y por la tarde a partir de las 16:00 horas.

Ilustración 0-2 Fotografías de ciclistas en distintos puntos de aforo, parte 2

Camino al Cerrillo con Av. De las partidas

Ignacio López Rayón con Carretera Toluca - Ixtlahuaca

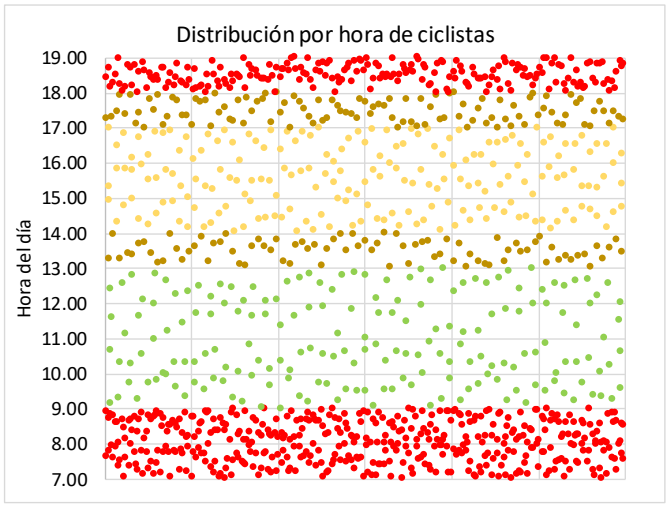
José Ma. Morelos con José López Portillo

Francisco Villa con José López Portillo

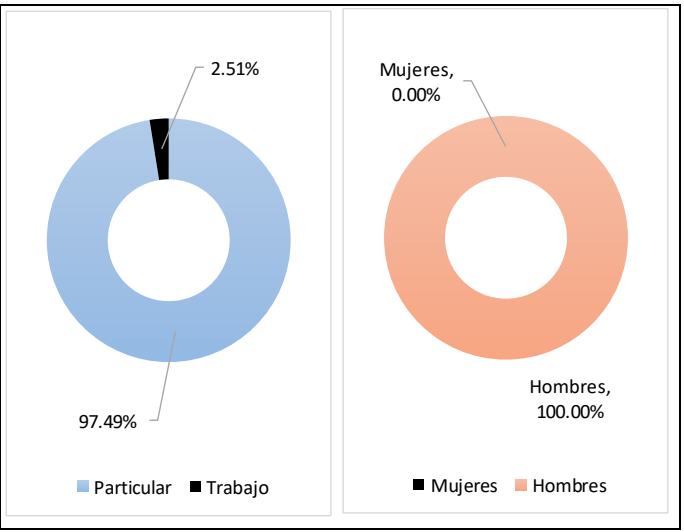
Fuente: Fotografías IMPLAN 2021

6.14. Intersección Boulevard Aeropuerto con Agustín Millán

Distribución en género				
Horario	Mujeres	Hombres	Total	% Total
07:00:00	0	208	208	16.8%
08:00:00	0	232	232	18.8%
09:00:00	0	55	55	4.4%
10:00:00	0	49	49	4.0%
11:00:00	0	37	37	3.0%
12:00:00	0	47	47	3.8%
13:00:00	0	83	83	6.7%
14:00:00	0	66	66	5.3%
15:00:00	0	65	65	5.3%
16:00:00	0	67	67	5.4%
17:00:00	0	111	111	9.0%
18:00:00	0	216	216	17.5%
Total	0	1236	1236	100%
% Total	0.0%	100.0%	100%	



Motivo de viaje				
Horario	Particular	Trabajo	Total	% Total
07:00:00	207	1	208	16.8%
08:00:00	227	5	232	18.8%
09:00:00	54	1	55	4.4%
10:00:00	47	2	49	4.0%
11:00:00	36	1	37	3.0%
12:00:00	47	0	47	3.8%
13:00:00	81	2	83	6.7%
14:00:00	65	1	66	5.3%
15:00:00	60	5	65	5.3%
16:00:00	64	3	67	5.4%
17:00:00	105	6	111	9.0%
18:00:00	212	4	216	17.5%
Total	1205	31	1236	100%
% Total	97.5%	2.5%	100%	



Fuente: Elaboración propia con base a trabajos de campo

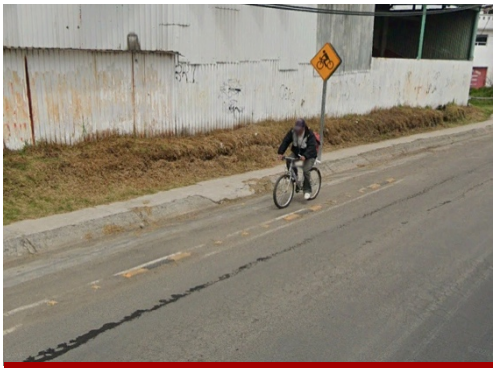
En esta intersección se muestra un aforo promedio de 103 ciclistas / hora observando mayor afluencia de 7:00 a 8:00 de la mañana y por la tarde a partir de las 18:00 horas.

Ilustración 0-3 Fotografías de ciclistas en distintos puntos de aforo, parte 1

José Ma. Morelos con José López Portillo

Agustín Millán con Miguel Alemán

Independencia con López Portillo



Calle: Ignacio López Rayón

Fuente: Fotografías 25-AGO-2020

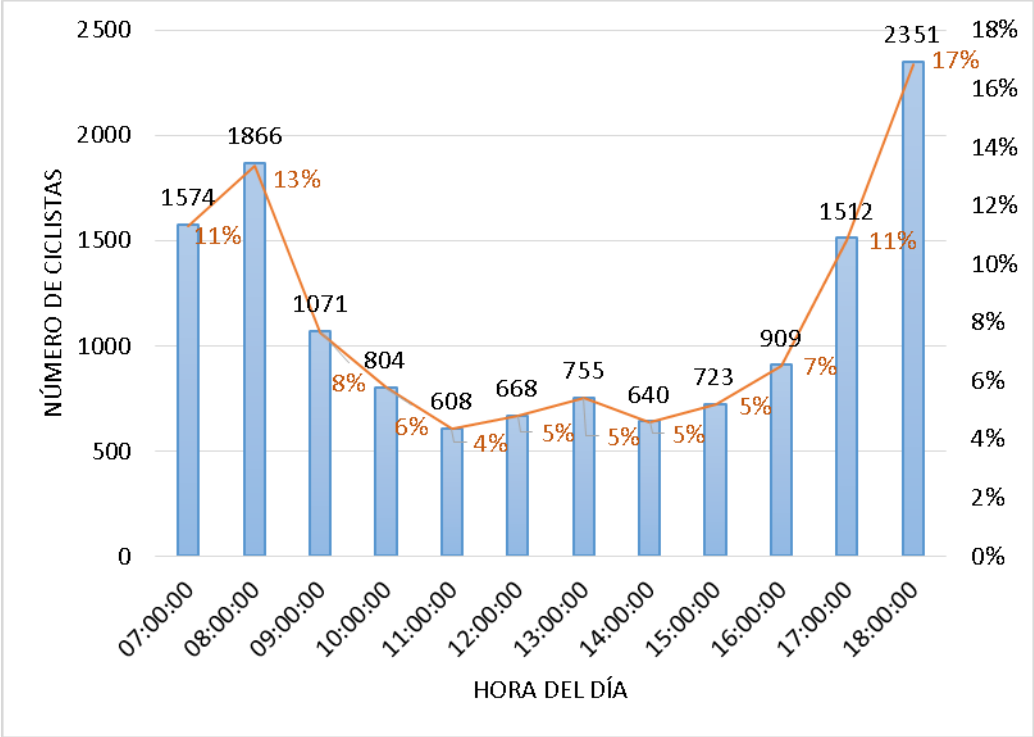
7.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

Para incrementar e incorporar más ciclo-vías en el municipio de Toluca, es necesario realizar el análisis de contabilizar un aproximado de personas usuarias de la bicicleta que se mueven por la ciudad de Toluca para diseñar e implementar proyectos a corto plazo que beneficie de forma inmediata al sector de la población que hace uso de la bicicleta en el traslado, dando la opción de moverse de forma segura.

En general se observa que la población utiliza la bicicleta para moverse a un lugar de trabajo o bien de permanencia durante el día, puesto que la mayoría de los viajes registrados se desarrolla en un horario de 7:00 AM a 9:00 AM (34%) y en la tarde de 17:00 a 18:00 PM (28%).

Ilustración 0-1. Horario de viajes en bici



Elaboración propia con base a trabajos de campo

Se observó principalmente que los hombres utilizan más la bici, que las mujeres, en todos los puntos de aforo. Esto debido a condiciones de las ciclovías, inseguridad, clima, pendientes, que dificultan o hacen que sea poco atractivo para las mujeres el utilizar una bicicleta.

Cuadro. 4 Distribución general de ciclistas por género

Hora del día	Hombres	Mujeres	%
7:00:00	1556	21	11%
8:00:00	1845	24	13%
9:00:00	1046	28	8%
10:00:00	757	33	6%
11:00:00	606	23	4%
12:00:00	651	47	5%
13:00:00	745	49	6%
14:00:00	645	27	5%
15:00:00	738	25	5%
16:00:00	940	31	7%
17:00:00	1579	55	12%
18:00:00	2464	59	18%
Total general	13542	422	13964
	97.0%	3.0%	100%

Elaboración propia con base a trabajos de campo

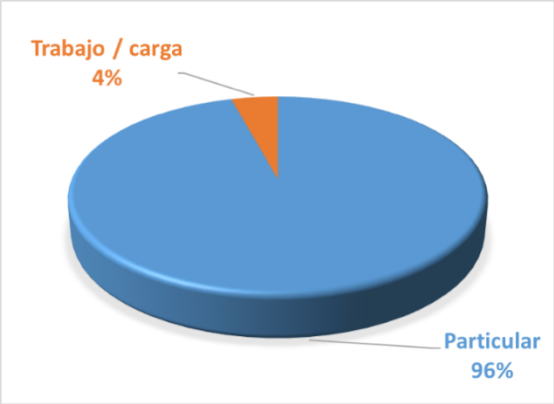
Cuadro. 5 Distribución de ciclistas por punto de aforo

No.	Nombre	Hombres	Mujeres	Total
8	Intersección Independencia con López Portillo	**1669**	34	**1703**
13	Intersección Camino al Cerrillo con Av. De las Partidas	1428	49	1477
9	Intersección Francisco Villa con José López Portillo	1337	176	1513
11	Intersección Boulevard Aeropuerto con José López Portillo	1298	37	1335
12	Intersección Av. De las Partidas con carretera Toluca - Naucalpan	1236	0	1236
14	Intersección Boulevard Aeropuerto con Agustín Millán	1048	12	1060
7	Intersección Antiguo Camino a la Magdalena y Alfredo del Mazo	1008	3	1011
1	Intersección Ignacio López Rayón con Carretera Toluca - Ixtlahuaca	975	16	991
2	Intersección Isidro Fabela / carretera Toluca – Ixtlahuaca con Alfredo del Mazo	846	24	870
5	Intersección Manuel Buendía con Alfredo del Mazo	763	6	769
10	Intersección José María Morelos con López Portillo	664	47	711
4	Intersección Manuel Buendía con Isidro Fabela	473	2	475
3	Intersección Río Papaloapan con Isidro Fabela	457	9	466
6	Intersección Nicolás San Juan con Alfredo del Mazo	340	7	347
	Total	13542	422	13964

Elaboración propia con base a trabajos de campo

En los viajes realizados se observó que el 92.3 % utiliza la bicicleta para transportarse, dado que no llevan algún tipo de carga.

Ilustración 0-2 Distribución de ciclistas en transporte



Elaboración propia

La velocidad observada en sitio dependiendo del tipo de bici se registró en 10 km/h y hasta 30 km/h siendo esta en general baja debido al cruce de la intersección.

Situación en tiempos de COVID 19

Debido a la pandemia y la aplicación de los semáforos rojo y naranja, en el municipio de Toluca los negocios se vieron afectados, debido a que la población se le indicó “quedarse en casa”, motivo por el cual, el aforo máximo de clientes por negocio disminuyó al 30 %, afectando la economía de los mismos.

El principal argumento de los comerciantes es el que los clientes no podrán estacionarse sobre el carril derecho, que es donde ya está marcada con pintura blanca la ciclovía y por consecuencia perderían clientela y dinero, sin embargo, debido a que es una calle principal, no está permitido estacionarse.

8.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos y los instrumentos de planeación, el estudio permite impulsar la creación de infraestructura para la movilidad urbana sustentable.

Se realizaron 14 puntos de aforo, los cuales fueron realizados entre semana, entre el 14 y 27 de junio del 2021, en situación de semáforo naranja debido a la pandemia de COVID 19. Estos fueron aplicados en un horario de 7 AM a 7 PM cubriendo 12 horas. Los datos observados sirven de apoyo para estimar el muestreo de población ciclista y continuar con estudios de origen – destino, los cuales deben de aplicarse en una segunda etapa para determinar nuevas rutas.

Este análisis permite identificar la presencia y derecho de los ciclistas a utilizar la infraestructura vial, ya que en promedio por cada intersección aforada se tienen 983 viajes (diarios), que indican que se requiere infraestructura ciclista. Y dado el periodo de ejecución de los trabajos de campo “mes de junio” uno de los meses con mayor precipitación pluvial, estos viajes se podrían incrementar en época de estiaje.

En el caso de la población femenina, la experiencia empírica ha demostrado que ellas no acceden de manera equitativa a las opciones de movilidad ciclista para el caso de avenidas donde la velocidad incrementa y existe nula infraestructura ciclista por lo que su experiencia se ve afectada por los altos niveles de inseguridad y escasa infraestructura ciclista que pueda dotar una movilidad de cuidado. En el municipio de Toluca parece responder a varios factores, entre ellos el poco acceso que las personas tienen al espacio público especialmente, durante los meses de la pandemia por Covid-19.

Para impulsar que más mujeres puedan acceder y decidir a las opciones de movilidad no motorizada como la bicicleta es necesario construir una mayor y mejor articulación e integración de las políticas sociales y económicas con las de seguridad en aquellos puntos de conflicto e inseguridad localizados en la ciudad de Toluca, al igual, que generar mayor infraestructura ciclista que permita viajes seguros para todas las personas usuarias de la bicicleta y pueda observarse por todo el municipio a mujeres e infantes disfrutando de sus trayectos en bicicleta.

9.

FUENTES CONSULTADAS

1. Aforo ciclista realizado por el H. Ayuntamiento de Toluca, Transita Seguro, colectivas del Valle de Toluca y personas voluntarias. 2020
2. Manual de Calles, Diseño vial para ciudades mexicanas, SEDATU, BID, 2019
3. Movilidad Urbana Sustentable. ITDP, SEDATU, 2012
4. Plan de Desarrollo Urbano Municipal de Toluca 2019-2021.
5. Plan de Movilidad no motorizada para el centro de Toluca, Toluca, SITT, GIZ, 2015