



GOBIERNO
DE **SONORA**

INSTITUTO DE
**MOVILIDAD Y
TRANSPORTE PARA
EL ESTADO DE SONORA**

Auditoría en Seguridad Vial con enfoque a usuarios más vulnerables de la vía.
Intersección calle Sufragio Efectivo y avenida No Reección, en Ciudad
Obregón, México.



Instituto de Movilidad y Transporte para el Estado de Sonora:

Coordinación Ejecutiva: Carlos Sosa Castañeda.

Dirección General de Movilidad y Seguridad Vial: Kassandra Soto Irineo.

Dirección General Jurídica: María Fernanda Ibarra Barreras.

Dirección General de Sistemas de Transporte: Jorge Eduardo González Madrid.

Dirección General de Inspección y Vigilancia: Lorena Anabel Salazar Delgado.

Dirección General de Administración y Finanzas: Elba del Carmen Guajardo Aguayo.

Elaborado por:

Director de seguridad vial: Iván de Santiago Armenta Ramírez.

Jefe de Departamento de planeación y diseño urbano: Giovani Rafael López Tapia.

Auxiliar de seguridad vial: Jesús Octavio Bustamante Soto.

Cita sugerida:

Instituto de Movilidad y Transporte para el Estado de Sonora (IMTES), 2024.
Auditoría en Seguridad Vial con enfoque a usuarios más vulnerables de la vía.
Intersección calle Sufragio Efectivo y avenida No Reección, en Ciudad Obregón,
México.

Publicación digital.

Contenido

1. Objetivo.....	3
2. Auditor	3
3. Ubicación geográfica	4
4. Condiciones de realización	5
5. Entorno urbano	7
6. Características de la vía	9
7. Sinistralidad	12
8. Resultados de la auditoría	15
a. Velocidad	15
b. Legibilidad	16
c. Tiempos de espera.....	17
d. Trayectorias directas.....	18
e. Continuidad de superficie.....	20
f. Prioridad de paso	22
g. Visibilidad e iluminación	23
9. Recomendaciones	24
10. Referencias	30



Auditoría en Seguridad Vial con enfoque a usuarios más vulnerables de la vía. Intersección calle Sufragio Efectivo y avenida No Reelección, en Ciudad Obregón, México.

1. Objetivo

El propósito de la Auditoría en Seguridad Vial (ASV) es identificar los componentes de la infraestructura vial que representen un riesgo real y potencial para todas las personas usuarias de la vía. Las ASV son reconocidas como una herramienta en la mejora de la infraestructura a nivel local y en favor de los usuarios más vulnerables (SSA y STCONAPRA 2019). En esto último, la jerarquía de la movilidad coloca a las personas peatonas como prioridad, en especial, a aquellas con algún tipo de discapacidad y movilidad limitada; seguido por ciclistas, y personas usuarias y prestadoras del servicio de transporte público de pasajeros (Ley General de Movilidad y Seguridad Vial (LGMSV), 2022, art. 6). Es pertinente indicar que las ASV facilitan una serie de recomendaciones que, en caso de concretarse, permitan disminuir los riesgos (LGMSV, 2022 art. 3, fracc. V).

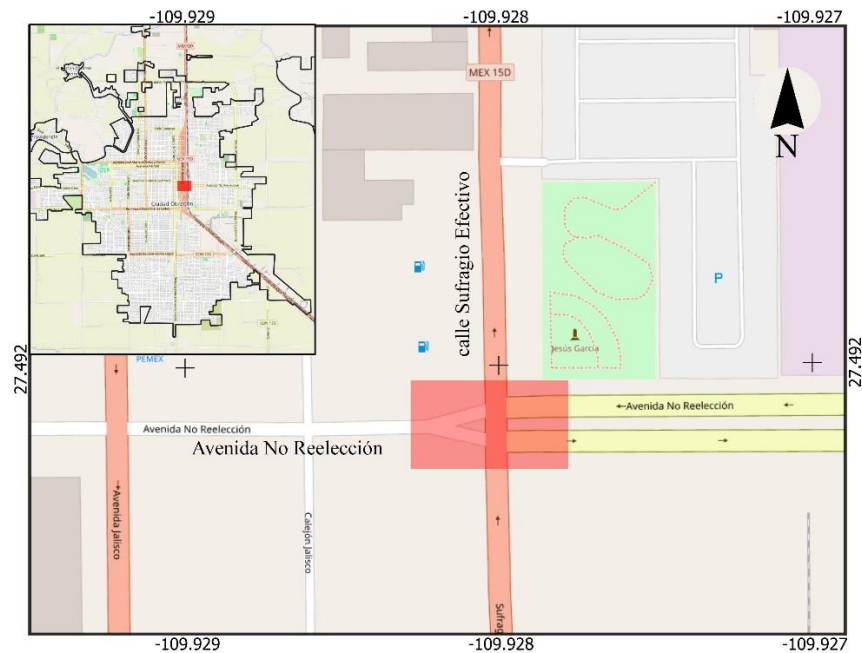
2. Auditor

M.C. Arq. Iván de Santiago Armenta Ramírez, auditor vial por el Secretariado Técnico del Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes (STCONAPRA) y por el Instituto Mexicano de Transporte (IMT). También es director de Seguridad Vial en el Instituto de Movilidad y Transporte para el Estado de Sonora (IMTES).

3. Ubicación geográfica

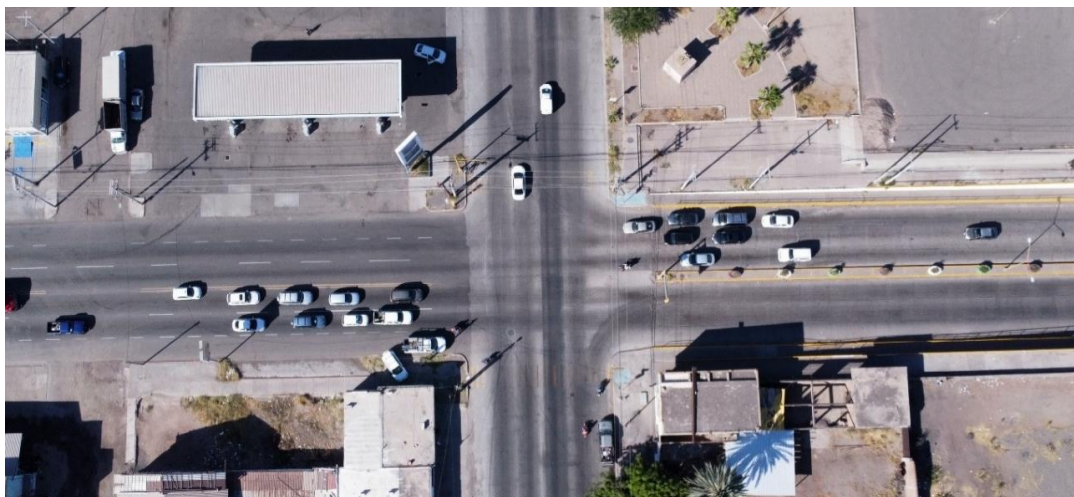
El cruceo auditado se localiza en la calle Sufragio Efectivo y avenida No Reección, colonia Centro en Ciudad Obregón, Sonora (ver Figuras 3.1 y 3.2).

Figura 3.1 Localización en la ciudad del área



Fuente: elaboración propia.

Figura 3.2 Imagen aérea de cruceo



Fuente: imagen propia.

4. Condiciones de realización

El recorrido se llevó a cabo el jueves 19 de octubre de 2023, bajo las siguientes características:

- Horario de 3:00 p.m. a 4:00 p.m.
- Condiciones meteorológicas: cielo despejado, pavimento seco y temperatura de 41°C.
- Aforo vehicular: la calle Sufragio Efectivo, sentido norte-sur, contabilizó 57 vehículos por minuto. Por su parte, la avenida No reelección para ambos sentidos fue de 29 vehículos por minuto.

De igual manera, se registraron 280 motociclistas en donde 9 fueron mujeres conductoras, el 23% portó una caja/mochila de repartidor y el 95% empleó un casco de seguridad.¹ A la par, se identificaron a 55 ciclistas, todos hombres siendo 9 adultos mayores y solo el 3% utilizó casco.

En el caso de los peatones, se recurrió a la técnica de observación, puntualmente la No Participante (ONP), una herramienta recomendada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2013). Los peatones observados fueron 92, de los cuales el 71.7% perteneció al sexo masculino y el 59.8% recurrió al paso peatonal para atravesar la vía (ver Tabla 4.1). En relación a las secciones del crucero, la sección sur fue la más concurrida con el 42.4%, tanto por los que utilizaron el paso como los que no (ver Tabla 4.2). Conviene subrayar que, durante al ONP, los ciclistas y los motociclistas circularon por las aceras; una conducta de riesgo para los peatones.

¹ Se reconocieron 14 conductores sin casco, todos ellos del sexo masculino.

Tabla 4.1 Aforo peatonal por sexo

Peatones observados en el cruce			Cantidad	Porcentaje
Peatones que cruzaron la vía por el paso peatonal			55	59.8%
Sexo	Cantidad	Porcentaje		
Femenino	10	18.2%		
Masculino	45	81.8%		
Peatones que cruzaron la vía fuera del paso peatonal			25	27.2%
Sexo	Cantidad	Porcentaje		
Femenino	13	52.0%		
Masculino	12	48.0%		
Peatones que no cruzaron la vía			12	13.0%
Femenino	3	25.0%		
Masculino	9	75.0%		
Cantidad total de peatones			92	100.0%

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4.2 Aforo peatonal por sección

Peatones observados en el cruce			Cantidad	Porcentaje
Peatones que cruzaron la vía por el paso peatonal			55	59.8%
Ubicación de paso peatonal	Cantidad	Porcentaje		
Sección norte	4	7.3%		
Sección sur	38	69.1%		
Sección este	7	12.7%		
Sección oeste	6	10.9%		
Peatones que cruzaron la vía fuera del paso peatonal			25	27.2%
Ubicación de paso peatonal	Cantidad	Porcentaje		
Sección norte	17	68.0%		
Sección sur	1	4.0%		
Sección este	1	4.0%		
Sección oeste	5	20.0%		
Mediana a mediana	1	4.0%		
Peatones que no cruzaron la vía			12	13.0%
Esquina noreste (gasolinera)	1	8.3%		
Esquina noroeste	4	33.3%		
Esquina sureste (barandilla)	6	50.0%		
Esquina suroeste	1	8.3%		
Cantidad total de peatones			92	100.0%

Fuente: elaboración propia.

5. Entorno urbano

Respecto al uso de suelo, el *Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Ciudad Obregón, Esperanza, Cócorit y Providencia, Municipio de Cajeme* (Instituto Municipal de Investigación y Planeación Urbana de Cajeme (IMIP), 2022), indicó, en el plano E-02 Estrategia de Zonificación Secundaria: Usos, Reservas y Destinos del Suelo, que el uso circundante al crucero es Equipamiento (EQ) y uso Mixto, Comercial y de Servicios (MX).

En estos usos se localizó una edificación que alberga oficinas estatales (Instituto Sonorense de las Mujeres), federales (Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores), un centro de Usos Múltiples, entre otras. Cabe indicar que la avenida No Reección en la parte este del crucero atraviesa las vías del ferrocarril. Para el IMIP, las vías son un borde urbano que evita la conectividad de la zona oriente con el resto de la ciudad. En el caso de la auditoría, se reconoce la interconexión con la colonia Benito Juárez (ver Figura 5.1).

Figura 5.1 Vista aérea del crucero



Fuente: imagen propia.

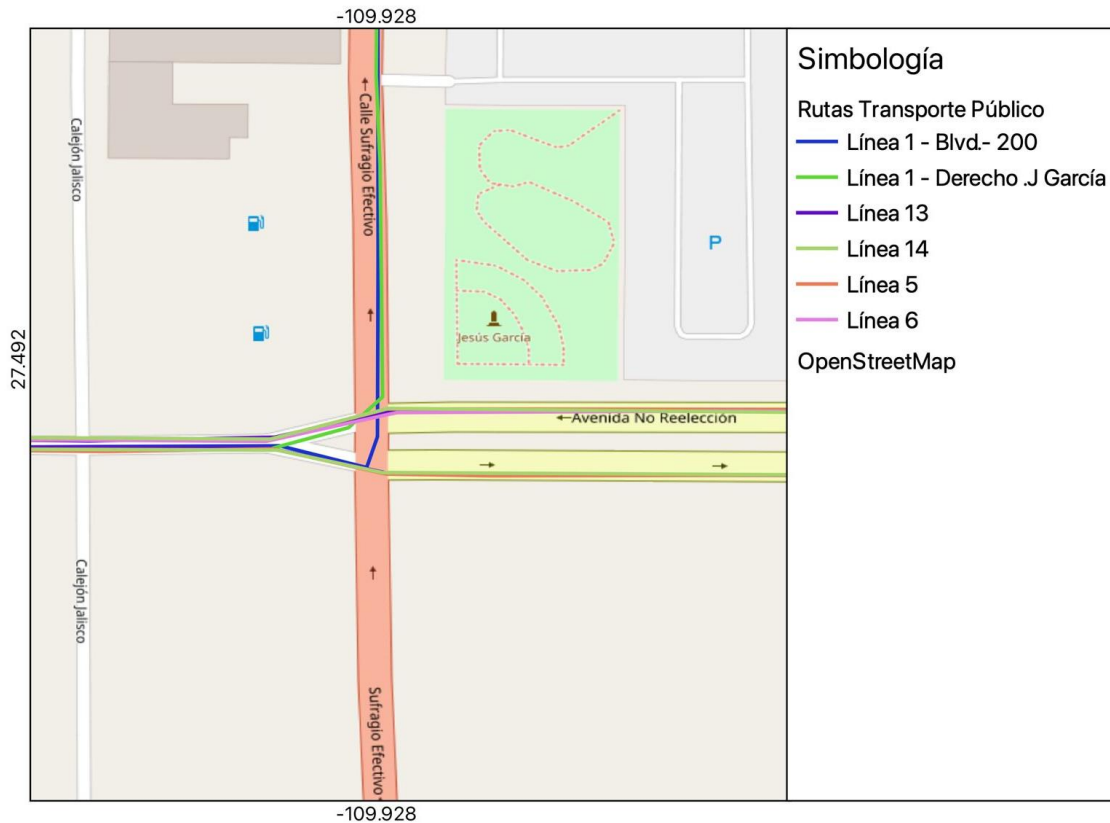
Con respecto al transporte público, se identificó una parada con infraestructura en la sección noreste (ver Figura 5.2) la cual es atendida por 2 líneas: la Línea 1 - Blvd. 200 y la Línea 1 - Derecho J. García. Más aún, por la intersección circularon otras cuatro: Línea 5, Línea 6, Línea 13 y Línea 14 (Instituto de Movilidad y Transporte para el Estado de Sonora (IMTES), 2024) (ver Figura 5.3). Es necesario recalcar que, las personas usuarias del transporte urbano se ubican dentro del tercer nivel de la jerarquía de la movilidad (LGMSV, 2022, Art. 6) por lo que es importante disponer las vías y priorizar su uso sobre el vehículo automotor privado.

Figura 5.2 Parada de transporte público, sección noreste



Fuente: imagen propia.

Figura 5.3 Líneas de transporte urbano



Fuente: imagen proporcionada por IMTES (2024).

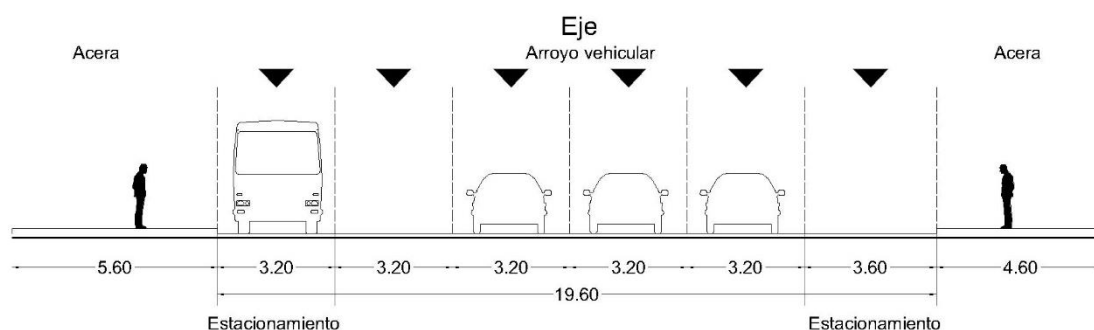
6. Características de la vía

La auditoría reconoció al cruce como semaforizado, de geometría ortogonal, a nivel y conformado por dos vías. La primera es la calle Sufragio Efectivo, una vialidad de cuatro carriles con orientación norte-sur en un solo sentido y franjas de estacionamiento a ambos lados (ver Figura 6.1).

La clasificación asignada por el H. Ayuntamiento de Cajeme fue primaria y Corredor Mixto tipo "C" (CMC). Los corredores tipo C contemplan vialidades

primarias en su tránsito por la periferia y usos de suelo comerciales y de servicio con alto impacto, en particular aquellos “de servicios y bodegas de cobertura regional y de apoyo al productor.” (IMIP, 2022, p. 453). La relevancia de la vía radica en formar un par vial con la c. Jalisco, que conecta con la Carretera Federal México 15 admitiendo circulación de vehículos de carga (IMIP, 2022).

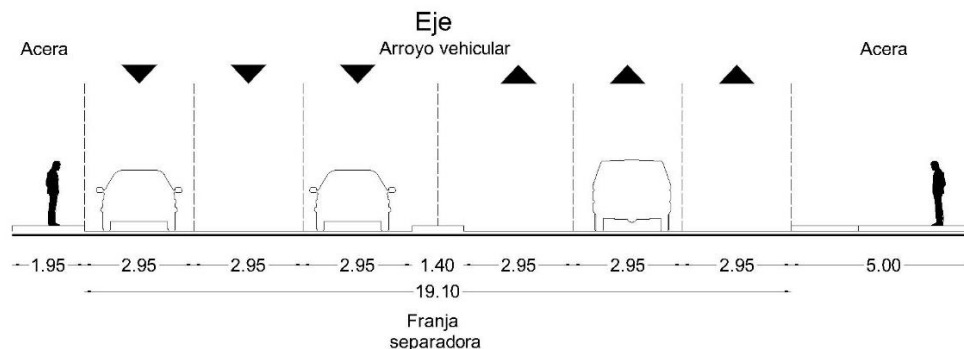
Figura 6.1 Sección calle Sufragio Efectivo



Fuente: elaboración propia.

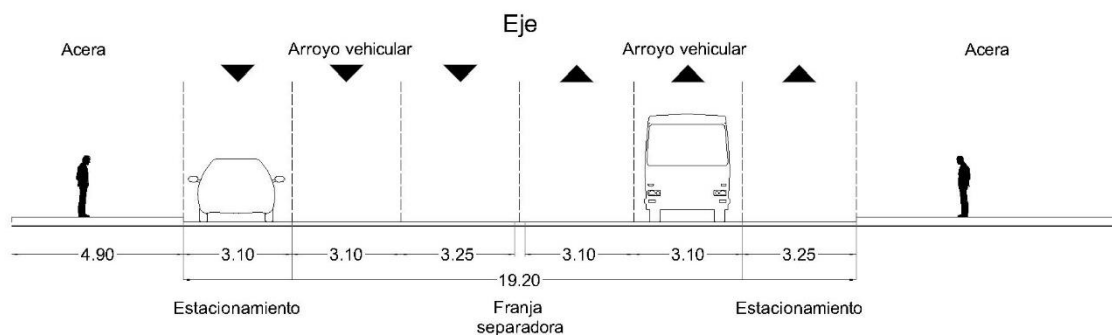
La segunda vía es la avenida No Reección, una vialidad de cuatro carriles con orientación este-oeste en ambos sentidos (ver Figuras 6.2 y 6.3). El IMIP (2022) clasificó la avenida como secundaria y Corredor Mixto tipo “B” (CMB), esto último permite el uso comercial en su mayoría, con servicios de medio y bajo impacto, así como usos industriales ligeros y de impacto bajo. En particular el CMB considera oficinas de actividad grande y mediana como consulados, embajadas y oficinas de administración pública. Es preciso señalar que la vía es reconocida como una de las principales en el acceso al centro de la ciudad (IMIP, 2022).

Figura 6.2 Sección este², avenida No Reección



Fuente: elaboración propia.

Figura 6.3 Sección oeste, avenida No Reección



Fuente: elaboración propia.

Por lo que se refiere al tipo de usuarios de la vía, la auditoría identificó peatones, ciclistas, motociclistas, usuarios de transporte urbano, transporte de pasajeros, escolar y carga; al mismo tiempo que conductores de vehículos particulares, taxistas, vehículos de carga —tractocamión— y construcción, vehículos de servicios —ambulancia, bombera, guardia nacional, policía estatal y municipal—, y de paquetería.

² Las medidas de los carriles se infieren en función de lo existente, ya que el tramo no posee rayas separadoras.

7. Siniestralidad

En referencia a la ocurrencia de siniestros, el crucero contabilizó 88 hechos viales acaparando el 96.6% la colisión entre vehículos automotor (ver Tabla 7.1). Las cifras fueron proporcionadas por la Jefatura de Policía Preventiva y Tránsito Municipal de Cajeme (JPPTMC) (2023) para el periodo de 01 de enero 2019 al 31 de julio 2023.

Tabla 7.1 Siniestros viales por tipo

Tipo	Cantidad	Porcentaje
Atropellamiento	2	2.3%
Choque con vehículo	85	96.6%
Otro	1	1.1%
Total	88	100.0%

Fuente: elaboración propia con datos de la JPPTMC (2023).

Las consecuencias de salud representaron 9 personas lesionadas y una occisa — por atropellamiento—. En cuanto a los conductores presuntamente responsables de los siniestros, 8 de cada 10 fueron identificados del sexo masculino.

Entorno a la temporalidad, los meses de septiembre y diciembre resaltaron como los más conflictivos (ver Tabla 7.3). Por otro lado, el fin de semana — viernes, sábado y domingo— abarcó más de la mitad de los siniestros (ver Tabla 7.4) y el lapso de 2:00 p.m. a 6:00 p.m. un tercio del total (ver Tabla 7.5).

7.2 Siniestros viales por año

Año	Cantidad	Porcentaje
2019	38	43.2%
2020*	16	18.2%
2021	18	20.5%
2022	10	11.4%
2023**	6	6.8%
Total	88	100%

*Año de pandemia por COVID-19.

** Registro hasta el 31 de julio.

Fuente: elaboración propia con datos de la JPPTMC (2023).



Tabla 7.3 Siniestros viales por mes del año

Mes	Cantidad	Porcentaje
Enero	4	4.5%
Febrero	3	3.4%
Marzo	9	10.2%
Abril	7	8.0%
Mayo	9	10.2%
Junio	9	10.2%
Julio	6	6.8%
Agosto	6	6.8%
Septiembre	11	12.5%
Octubre	6	6.8%
Noviembre	7	8.0%
Diciembre	11	12.5%
Total	88	100.0%

Fuente: elaboración propia con datos de la JPPTMC (2023).

7.4 Siniestros viales por día de la semana

Día	Cantidad	Porcentaje
Lunes	6	6.8%
Martes	9	10.2%
Miércoles	12	13.6%
Jueves	15	17.0%
Viernes	19	21.6%
Sábado	15	17.0%
Domingo	12	13.6%
Total	88	100%

Fuente: elaboración propia con datos de la JPPTMC (2023).



Tabla 7.5 Siniestro vial por hora del día

Hora	Cantidad	Porcentaje
1:00 a.m. - 2:00 a.m.	0	0.0%
2:00 a.m. - 3:00 a.m.	1	1.1%
3:00 a.m. - 4:00 a.m.	1	1.1%
4:00 a.m. - 5:00 a.m.	0	0.0%
5:00 a.m. - 6:00 a.m.	0	0.0%
6:00 a.m. - 7:00 a.m.	2	2.3%
7:00 a.m. - 1:00 a.m.	4	4.5%
8:00 a.m. - 9:00 a.m.	6	6.8%
9:00 a.m. - 10:00 a.m.	4	4.5%
10:00 a.m. - 11:00 a.m.	2	2.3%
11:00 a.m. - 12:00 p.m.	4	4.5%
12:00 p.m. - 1:00 p.m.	1	1.1%
1:00 p.m. - 2:00 p.m.	6	6.8%
2:00 p.m. - 3:00 p.m.	8	9.1%
3:00 p.m. - 4:00 p.m.	6	6.8%
4:00 p.m. - 5:00 p.m.	11	12.5%
5:00 p.m. - 6:00 p.m.	8	9.1%
6:00 p.m. - 7:00 p.m.	5	5.7%
7:00 p.m. - 8:00 p.m.	7	8.0%
8:00 p.m. - 9:00 p.m.	4	4.5%
9:00 p.m. - 10:00 p.m.	1	1.1%
10:00 p.m. - 11:00 p.m.	3	3.4%
11:00 p.m. - 12:00 a.m.	0	0.0%
12:00 a.m. - 1:00 a.m.	4	4.5%
Total	88	100.0%

Fuente: elaboración propia con datos de la JPPTMC (2023).

8. Resultados de la auditoría

Para auditar el cruce, el Instituto tomó de base los criterios de evaluación proporcionados por *la Guía de Intervenciones de Bajo Costo y Alto Impacto para Mejorar la Seguridad Vial en Ciudades Mexicanas* (Crotte et al., 2018), y a continuación, se presentan los resultados obtenidos:

a. Velocidad

La observación ubicó dos señalamientos verticales restrictivos de velocidad de 40 km/hr. El primero en la calle Sufragio Efectivo acera noreste y el segundo en la avenida No Reección en la mediana este (ver Figura 8.1). La geometría del cruce es casi ortogonal —reducción de carriles en sección oeste de ave. No Reección— permitiendo un funcionamiento de las velocidades vehiculares. A su vez, no se encontraron dispositivos para el control de velocidad, sean cámaras con radares o agentes con radares.

Figura 8.1 Límites de velocidad para la intersección
c. Sufragio efectivo Ave. No Reección



Fuente: imágenes propias.

b. *Legibilidad*

El cruce es semaforizado, lo cual ofrece una claridad de paso a los usuarios. Sin embargo, se identificó una congestión de los vehículos motorizados provenientes del sentido oeste —avenida No Reección— al momento de incorporarse a la calle Sufragio Efectivo, ello por falta de flecha indicadora. Otro rasgo del cruce es carecer de señales y espacios para el tránsito de bicicletas. Aspecto que determina la circulación del ciclista por lugares para peatones, la conducta probablemente responde a una percepción de seguridad (ver Figura 8.2).

Figura 8.2 Ciclista cruzando la calle Sufragio Efectivo



Fuente: imagen propia.

En materia de viandantes, los cruces peatonales no son claros para ambas vialidades, al no contar con la señalización vertical y horizontal a favor del peatón y carecer de semáforos peatonales (ver Figura 8.3).

Figura 8.3 Pasos peatonales en crucero

Sección norte



Sección sur



Sección este



Sección oeste



Fuente: imágenes propias.

c. *Tiempos de espera*

Según Crotte et al., (2018), los ciclos semafóricos máximos para las vías primarias son de 90 segundos y en vías secundarias de 60 segundos. En ese sentido, el lapso de espera vehicular para ambas vías se consideró corto, debido a que la calle Sufragio Efectivo contó con 57 segundos y en la avenida No Reección con 42 segundos.

Por su parte, los peatones debieron esperar un tiempo mayor a 40 segundos, lapso que propicia un conducta riesgosa (Crotte, A. et al., 2018), y cruzar secciones

largas de hasta seis carriles. De forma puntual, la sección este es la única con un refugio peatonal (mediana o camellón) (ver Figura 8.4).

Figura 8.4 Vista suroeste del cruce



Fuente: imagen propia.

d. *Trayectorias directas*

El diseño geométrico del cruce no contó con espacio vial ciclista y es relativamente homogéneo en el número de carriles (ver Figura 8.5). En concreto, la avenida No Reección en la sección oeste, disminuyó su número de carriles de 3 a 2 convirtiendo uno en carril de estacionamiento para cada sentido. El ajuste de carriles de la avenida aunado a una pobre señalización facilitó la vuelta a la derecha de los vehículos en la sección este y permitió, en la sección sureste, el estacionamiento de automóviles; un detalle que interrumpió el libre tránsito de personas sobre el cruce peatonal.

Figura 8.5 Vista aérea del cruce



Fuente: imagen propia.

En los trayectos de los usuarios más vulnerables, los cruces peatonales se encontraron obstaculizados (ver Figuras 8.6 y 8.7). Las esquinas y la mediana estuvieron limitadas por la precariedad de las aceras —desgaste de concreto y superficie de tierra con grava—, la infraestructura para instalaciones—registros sin tapa con tubería aparente—, la ubicación de la señalización vertical y el carril de estacionamiento en la parte sureste. En cuanto a la línea de deseo, ésta se identificó hacia la parada de camión.

Figura 8.6. Cruces peatonales obstaculizados

Sección noreste



Sección noroeste



Sección sureste



Sección suroeste



Fuente: imágenes propias.

Figura 8.7 Cruces peatonales obstaculizados

Mediana este



Sección suroeste



Fuente: imágenes propias.

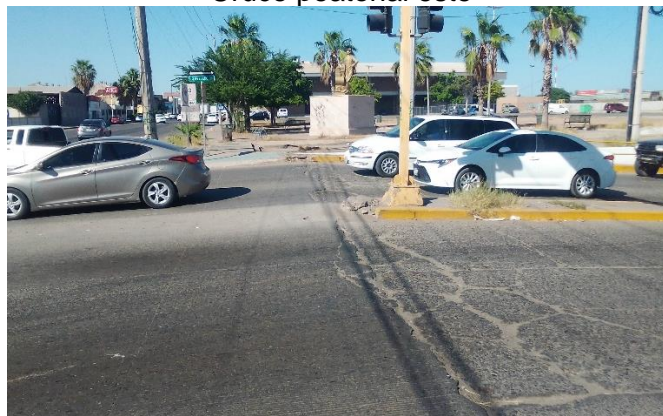
e. Continuidad de superficie

En términos generales, el área de rodamiento se encontró en buen estado para ambas vías (ver Figura 8.8). Hay que mencionar que el pavimento del cruce peatonal este exhibió una pendiente con fisuras, lo cual representó una dificultad en el tránsito por riesgo de caída.

Figura 8.8 Superficie de circulación vehicular
calle Sufragio Efectivo Ave. No Reelección



Cruce peatonal este



Fuente: imágenes propias.

Para las personas con alguna discapacidad y/o movilidad limitada, la infraestructura del cruce es caótica debido al pobre diseño de las rampas —el estado físico, la falta de perpendicularidad entre ellas, la carencia de señalización adecuada, la obstaculización por señalización vertical y la discontinuidad con las aceras—, y a la ausencia de dispositivos para personas invidentes como guía podo-táctil (ver Figura 8.9).

Figura 8.9. Estado de rampas

Sección noreste



Sección noroeste



Sección sureste



Sección suroeste

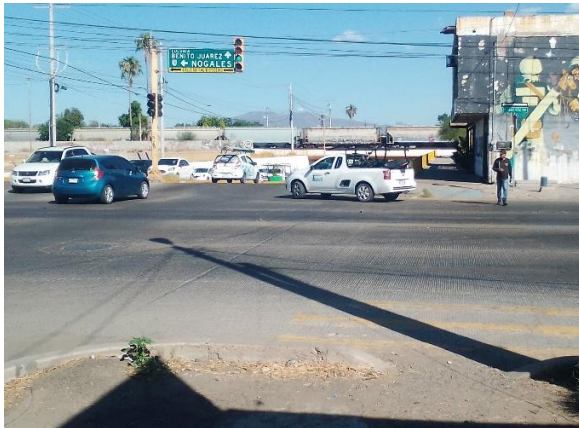


Fuente: imágenes propias.

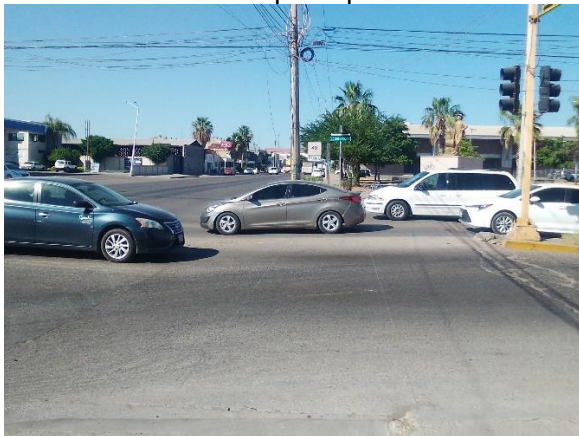
f. *Prioridad de paso*

La prioridad de paso referente al peatón y al ciclista no es respetada. Para empezar, existe una vuelta continua a la derecha por parte de los automóviles. Seguido de una distancia de cruce larga, en la calle Sufragio Efectivo el peatón debe atravesar hasta seis carriles sin mediana. Para finalizar, los viandantes modifican su trayecto al momento de cruzar por tres elementos: la ubicación de la mediana, la invasión del paso peatonal por vehículos motorizados y la discontinuidad de las aceras (ver Figura 8.12).

Figura 8.12 Prioridad de paso a peatones
Vuelta continua Larga distancia de cruce



Invasión de paso peatonal



Discontinuidad en aceras



Fuente: imágenes propias.

g. *Visibilidad e iluminación*

El área auditada se encontró libre de obstáculos, permitiendo que el peatón vea y sea visto. En cuanto a la iluminación nocturna, el cruce contó con alumbrado público (ver Figura 8.13).

Figura 8.13 Vista nocturna del cruce



Fuente: imagen propia.

9. Recomendaciones

A continuación, se ofrecen una serie de recomendaciones para el diseño de infraestructura a favor de la movilidad de los usuarios más vulnerables (ver Figuras de la 9.1 a la 9.5):

1. Se respetan los límites de velocidad establecidos. En ese sentido, se sustituirán los señalamientos verticales de velocidad (SR-9 VELOCIDAD) reconocidos y se colocarán cuatro señales más, dos en cada vialidad. Además, se recomienda incorporar señalamiento horizontal como flechas y leyendas en carriles (M-11.1) y marcas para indicar velocidad en el carril (M-11.4) en ambas vialidades.
2. Indicación en carriles. Señalización de Raya separadora de carriles, discontinua (M-2.3) con botón reflejante en ambas vialidades y Raya en la orilla izquierda, continua (M-3.3).
3. Ajuste de las fases semafóricas. Permitir que, por una parte, los peatones tengan tiempo suficiente para su cruce y el tiempo de espera sea menor a 40 segundos, es decir, priorizar su andar. Por otra parte, que los vehículos provenientes de la avenida No Reección pueden incorporarse a la c.

Sufragio Efectivo mediante una fase (flecha). También se deben incluir semáforos peatonales para una predictibilidad de cruce de viandantes, ya que “todas las intersecciones semaforizadas en calles deben contar con estas características [indicaciones luminosas y en ciertos casos audibles] y cuando se requiera, con el botón de solicitud de paso peatonal.” (Diario Oficial de la Federación (DOF), 2023, p. 56).

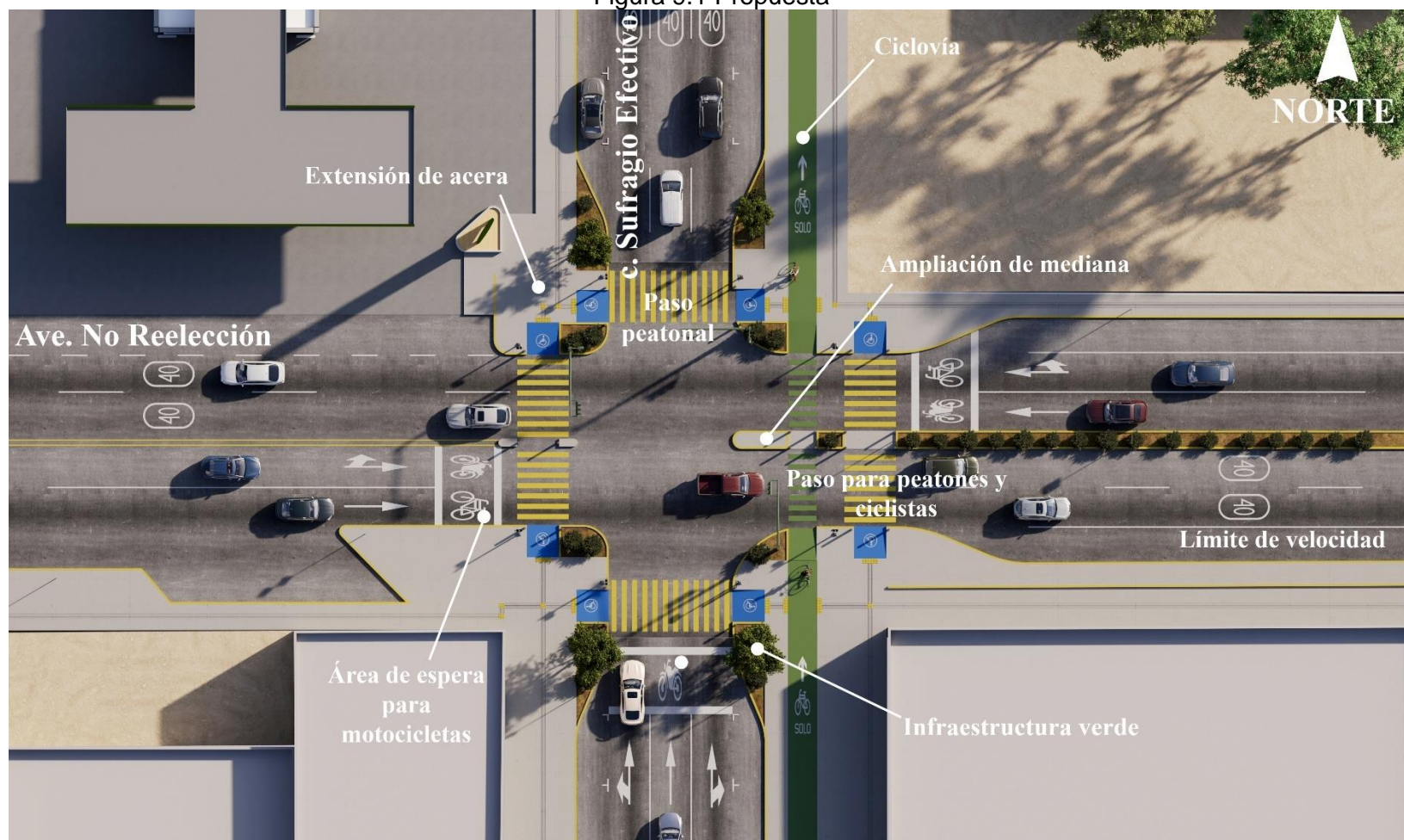
4. Marcar los cruces de forma clara y legible. Cada cruce incluirá Rayas para cruce de peatones en calles primarias, secundarias y vía ciclista (M-7), Marca de área de espera para vehículos no motorizados y motocicletas (M-17) y Rayas para cruce de ciclistas (M-15.5) en caso donde aplica.
5. Colocación de señalamiento vertical preventivo. Se añadirán cuatro SP-32 PEATONES y dos de SP-39 CICLISTAS. La ubicación del señalamiento está en relación a la velocidad de la vialidad, SICT y SEDATU (2023) proponen para vías de 40 km/h una distancia de 30 metros.
6. Extensión de banquetas en esquinas. La ampliación se contempla para las todas, lo cual incluye rampa, guía podo-táctil, bolardos (DD-10) —altura de 1.10 m y en color gris con una franja reflejante blanca— y espacios con infraestructura verde. Esta medida busca reducir la distancia de cruce peatonal e inhibir las vueltas continuas a la derecha por parte de los vehículos automotores.
7. Extensión de camellón en sección este. El espacio contendrá acera, paso a nivel y bolardos (DD-10) para seguridad de peatones y ciclistas.
8. Continuidad de aceras. En general, reparar las aceras y proporcionar en donde no haya, incluyendo una guía podo-táctil y sin desniveles para una circulación cómoda, segura y accesible de todas las personas. En particular, construir un tramo en la sección noreste para su conexión con banqueta existente y sustituir tapa de registro en esquina.

9. Reparación de fisuras en pavimento.
10. Creación de rampas y adecuación de existentes para usuarios con discapacidad y movilidad limitada. Se recomienda una pendiente máxima del 5%, estar pintadas, que posean perpendicularidad entre ellas, que contengan guía podo-táctil y dos bolardos para protección.
11. Colocación de infraestructura verde. Se sugiere colocarla en extensiones de banquetas en esquina —jardines de lluvia— para captación de agua. Ello acorde a la política pública indicada por IMIP (2022) en su capítulo de Normatividad.
12. Pintura de guarniciones existentes en esquina para una mayor legibilidad. El color será amarillo por responder a una zona de cruce peatonal (M-12.1).
13. Creación de ciclovía. La auditoría propone una ciclovía confinada para calle Sufragio Efectivo por ser una vialidad primaria y facilitar el tránsito de vehículos pesados. El proyecto deberá integrarse a un plan interconectando distintas zonas de la ciudad de manera accesible, segura y cómoda, incluyendo a la avenida No Reelección. Hay que señalar la existencia de estrategias de movilidad indicadas para los ciclistas por el IMIP (2022) en su programa, en específico “Construir una red de ciclo carriles en los ejes estructurales de la ciudad y en calles colectoras que conduzcan a centros comerciales, espacios deportivos, áreas verdes, centros de trabajo, equipamientos educativos y oficinas gubernamentales” (p. 463).
14. Reforzar el alumbrado público en zonas circundantes al cruce.

Las recomendaciones establecidas responden a los principios de movilidad y seguridad vial establecidos por la Ley General de Movilidad y Seguridad Vial (LGMSV, 2022, art. 35) y a las indicaciones hechas por las Normas Oficiales Mexicanas, NOM-004-SEDATU-2023, Estructura y diseño para vías urbanas (DOF, 2024) y NOM-034-SCT2/SEDATU-2022, Señalización y dispositivos viales para calles y carreteras (DOF, 2023).



Figura 9.1 Propuesta



Fuente: elaboración propia.



Figura 9.2 Propuesta



Fuente: elaboración propia.

Figura 9.3 Perspectiva de la intersección 1



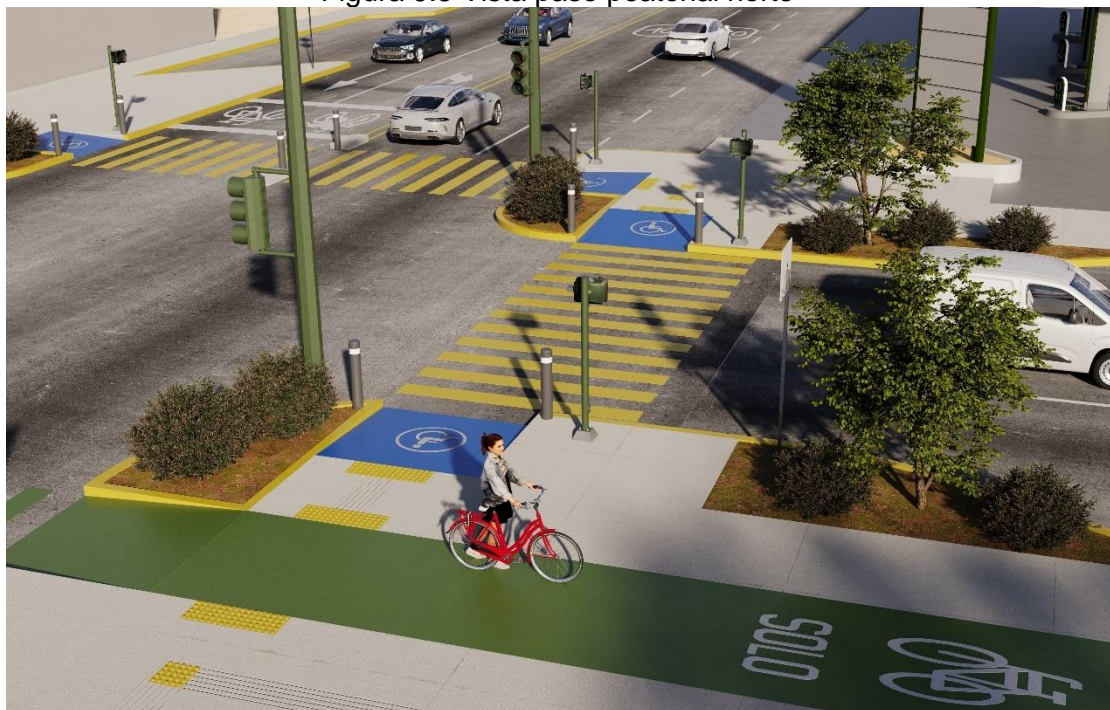
Fuente: elaboración propia.

Figura 9.4 Perspectiva de la intersección 2



Fuente: elaboración propia.

Figura 9.5 Vista paso peatonal norte



Fuente: elaboración propia.

10. Referencias

- Crotte, A., Peón, G., Banco Interamericano de Desarrollo, División de Transporte, y ITDP México. (2018). *Guía de Intervenciones de Bajo Costo y Alto Impacto para Mejorar la Seguridad Vial en Ciudades Mexicanas* (IDB-TN-01504). Banco Interamericano de Desarrollo/ Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo México/Secretariado Técnico del Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2023, septiembre 19). *Norma Oficial Mexicana NOM-034-SCT2/SEDATU-2022, Señalización y dispositivos viales para calles y carreteras*.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2024, abril 12). *Norma Oficial Mexicana NOM-004-SEDATU-2023, Estructura y diseño para vías urbanas. Especificaciones y aplicaciones*. Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano.
https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5723137&fecha=12/04/2024#gsc.tab=0
- Instituto de Movilidad y Transporte para el Estado de Sonora (IMTES). (2024). *Rutas de Transporte Público en Cajeme*. Instituto de Movilidad y Transporte para el Estado de Sonora.



- Instituto Municipal de Investigación y Planeación Urbana de Cajeme (IMIP). (2022). *Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Ciudad Obregón, Esperanza, Cócorit y Providencia, Municipio de Cajeme, Sonora*. H. Ayuntamiento de Cajeme. <https://www.imipcajeme.org/programa-de-desarrollo-urbano-de-centros-de-poblacion/>
- Jefatura de Policía Preventiva y Tránsito Municipal de Cajeme (JPPTMC). (2023). *Registro de hechos de tránsito en el Municipio de Cajeme del 01 de enero de 2019 al 31 de julio de 2023* [Excel].
- Ley General de Movilidad y Seguridad Vial (2022). <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGMSV.pdf>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2013). *Seguridad peatonal: Manual de seguridad vial para instancias decisorias y profesionales*. Organización Mundial de la Salud.
- Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transporte (SICT) y Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU). (2023). *Manual de Señalización y Dispositivos para el control del tránsito en calles y carreteras* (Primera edición). Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transporte.
- Secretaría de Salud (SSA) y Secretariado Técnico del Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes (STCONAPRA). (2019). *Informe sobre la situación de la seguridad vial México 2019*. https://drive.google.com/file/d/1Y3jBmQqFBDuMOk5rTGgO_87S4nVMIdRQ/view

Instituto de Movilidad y Transporte para el Estado de Sonora.

Centro de Gobierno, Blvd. Paseo del Río y Comonfort, Edificio Sonora,
3er nivel, ala norte. Col. Proyecto Río Sonora, C.P. 83270. Teléfono (662)
1081950. Hermosillo, Sonora.

800 7171 110

movilidadytransporte.sonora.gob.mx

   /IMTESonora