



GOBIERNO
DE **SONORA**

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

Auditoría en seguridad vial con enfoque a usuarios más vulnerables.

Intersección avenida Luis Donaldo Colosio y calle Capri, en Hermosillo, Sonora.



Instituto de Movilidad y Transporte para el Estado de Sonora:

Coordinación Ejecutiva: Lirio Anahí Del Castillo Salazar

Dirección General de Movilidad y Seguridad Vial: Rocío Patricia Ruelas Fimbres.

Dirección General Jurídica: María Fernanda Ibarra Barreras.

Dirección General de Sistemas de Transporte: Leonardo Santillán Soberanes.

Dirección General de Inspección y Vigilancia: Obed Alonso Chavira Guzmán.

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

Elaborado por:

Director de Seguridad Vial: Iván de Santiago Armenta Ramírez.

Subdirector de Seguridad Vial: Giovani Rafael López Tapia.

Formas de citar:

IMTES, 2022. Auditoría en seguridad vial con enfoque a usuarios más vulnerables.
Intersección avenida Luis Donald Colosio y calle Capri, en Hermosillo, Sonora.

Publicación digital.



Contenido

1. Objetivo	1
2. Auditor	1
3. Ubicación geográfica	2
4. Condiciones de realización	3
5. Entorno urbano	5
6. Características de la vía	5
7. Siniestralidad	6
8. Resultados de la auditoría	6
a. <i>Velocidad</i>	6
b. <i>Legibilidad</i>	7
c. <i>Tiempos de espera</i>	9
d. <i>Trayectorias directas</i>	9
e. <i>Continuidad de superficie</i>	11
f. <i>Prioridad de paso</i>	13
g. <i>Visibilidad e iluminación</i>	13
9. Recomendaciones	14
10. Propuestas de intervención	15
10.1. <i>Propuesta de Intervención Alternativa 1</i>	16
10.2. <i>Propuesta de Intervención Alternativa 2</i>	18
11. Referencias	22



Auditoría en seguridad vial con enfoque a usuarios más vulnerables. Intersección avenida Luis Donald Colosio y calle Capri, en Hermosillo, Sonora.

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 todos las personas usuarias de la vía, en especial hacia las y los peatones. Las ASV son reconocidas como una herramienta en la mejora de la infraestructura a nivel local y en favor de las y los usuarios más vulnerables (Secretaría de Salud y Secretariado Técnico del Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes, 2019). En esto último, la jerarquía de la movilidad coloca a las personas peatonas como prioridad, en especial aquellas con algún tipo de discapacidad y movilidad limitada; seguido de peatones, ciclistas, personas usuarias y prestadoras del servicio público de pasajeros (Ley General de Movilidad y Seguridad Vial, 2022, art. 6).

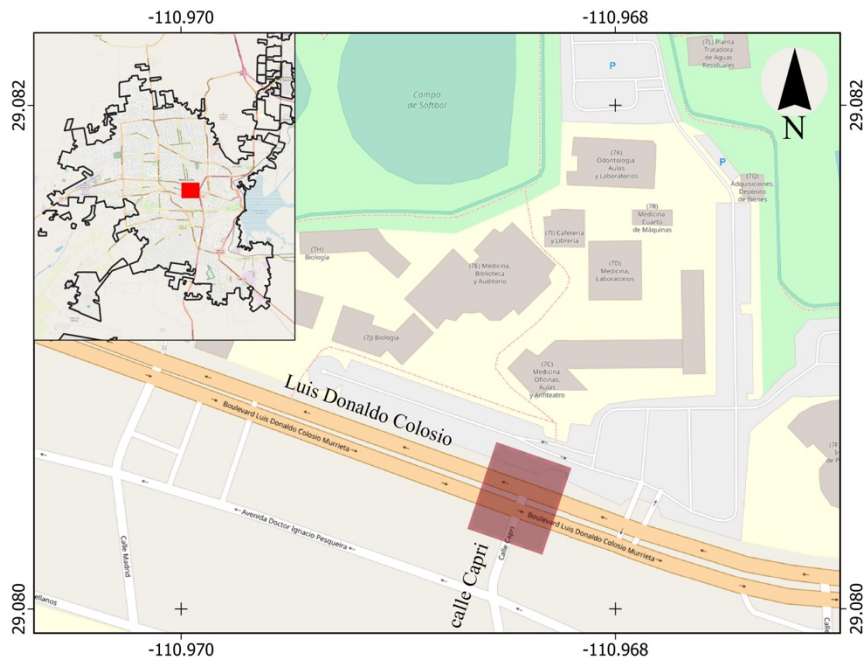
2. Auditor

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

3. Ubicación geográfica

El área auditada es el cruce localizado en avenida Luis Donaldo Colosio y calle Capri, en Hermosillo, Sonora (ver Figura 3.1 y Figura 3.2).

Figura 3.1 Ubicación de área auditada



Fuente: elaboración propia.

Figura 3.2 Vista aérea de cruce



Fuente: imagen propia.



4. Condiciones de realización

La fecha de elaboración de la ASV fue el martes 18 de octubre de 2022.

a) Datos de recorrido y observación:

- Horario de 6:30 p.m. a 7:30 p.m.
- Condiciones meteorológicas: cielo despejado, pavimento seco y temperatura de 28°C.
- Aforo vehicular:
 - Tramo sentido norte-sur: 51 vehículos por minuto, y 1 motociclistas.
 - Tramo sentido poniente-oriente: 4 vehículos por minuto, y 0 motociclistas.

Para el aforo peatonal se recurrió a la observación no participante (ONP), ello en atención a lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2013) para el estudio de peatones. El resultado del aforo registró un total 142 viandantes, de los cuales el 30.3% correspondió al sexo femenino y el 69.7% al masculino (ver Tabla 4.1).

Tabla 4.1 Aforo peatonal por sexo de peatón

Peatones observados en el cruce			Cantida d	Porcentaj e
Peatones que no cruzaron la vía, y peatones que utilizaron el paso peatonal			99	69.7%
Sexo	Cantidad	Porcentaje		
Mujeres	43	43.4%		
Hombres	56	56.6%		
Peatones que cruzaron la vía fuera del paso peatonal			43	30.3%
Sexo	Cantidad	Porcentaje		
Mujeres	14	32.6%		
Hombres	29	67.4%		
Cantidad de peatones			142	100.0%

Fuente: elaboración propia.

La mitad de los las y los peatones que caminan por el área auditada, no cruza la vía. Los datos mostraron que 5 de cada 10 personas caminan, sea por la sección norte o sur, evitando atravesar la vía (ver Tabla 4.2). Aquellos viandantes que sí lo hicieron, circularon en su mayoría por la sección oeste del cruce, tanto de forma correcta como incorrecta. A la par, se identificaron 12 ciclistas. De ellos el 25.0% portó casco de protección, el 41.7% utilizó un tipo de dispositivo luminoso para ser visto, y solo 2 personas fueron identificadas como mujer. Es importante señalar que una ciclista vestía uniforme. Por otra parte, los motociclistas contabilizados fueron



30, en donde el 93.3% portó casco de protección, el 33.3% condujo una motociclista de repartidor, y solo una mujer fue vista conduciendo.

Tabla 4.2 Aforo peatonal por sección de cruce

Peatones observados en el cruce			Cantidad	Porcentaje
Peatones que cruzaron la vía por el paso peatonal			99	69.7%
Ubicación de paso peatonal	Cantidad	Porcentaje		
Paso por sección norte (sin cruzar)	51	51.5%		
Paso por sección sur (sin cruzar)	5	5.1%		
Sección sur	11	11.1%		
Sección oeste	32	32.3%		
Peatones que cruzaron la vía fuera del paso peatonal			43	30.3%
Ubicación de paso peatonal	Cantidad	Porcentaje		
Sección sur	7	16.3%		
Sección este	8	18.6%		
Sección oeste	28	65.1%		
Cantidad total de peatones			142	100.0%

Fuente: elaboración propia.

Algunas conductas de los usuarios durante la observación fueron:

- i. Peatones caminando por la acera norte y sur sin que cruzaran la vialidad. Algunos de éstos utilizaron algún tipo de dispositivo electrónico como celular, y en otros casos, pasearon a perros.
- ii. Se identificó a un patinador recorrer el arroyo vehicular sin ningún tipo de protección e iluminación.
- iii. El 44.4% de las y los viandantes portó una mochila, y en ciertos casos vistieron uniforme color blanco, azul o negro. El 62.7% de ellos fue clasificado como joven.
- iv. Se observaron a ciclistas transitar por las aceras.
- v. En la parte sur (calle Capri), las y los peatones evitaron cruzar por la esquina debido a que los vehículos invaden el paso peatonal. Dicho cruce no está señalizado (paso de cebra) y un muro perimetral de un local comercial evita la visibilidad del conductor. Se infiere que los automovilistas se aproximan lo más posible a la esquina para observar el flujo de vehículos de la avenida Luis Donald Colosio a expensas del derecho de cruce de los peatones.
- vi. Los conductores cedieron el paso a peatones, en tanto que otros manejaron mientras hablaban por teléfono.
- vii. Los conductores utilizan la mediana señalizada como carril de desaceleración para internarse a calle Capri o a un local comercial.

Se debe agregar que no se observaron niños sin compañía de un adulto, y personas con algún tipo de discapacidad.

5. Entorno urbano

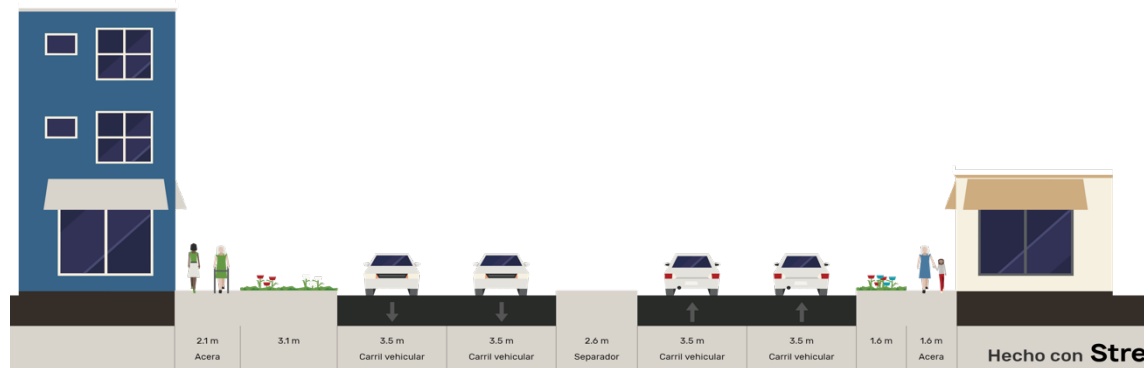
El uso de suelo circundante marcado por IMPLAN (2016) es Equipamiento (EQ) en la zona norte—Universidad de Sonora—, y Mixto (MX) en la zona sur —locales comerciales—. A su vez, el área auditada carece de parada de transporte urbano y no se identificaron vendedores ambulantes alrededor del cruce.

6. Características de la vía

El cruceo auditado es en tres ramas y está conformado por las vialidades Luis Donaldo Colosio y calle Capri. El municipio de Hermosillo catalogó a la primera como Primaria Existente (Instituto Municipal de Planeación Urbana de Hermosillo, 2016) y Corredores Urbanos Tipo B (Instituto Municipal de Planeación Urbana de Hermosillo, 2018). En tanto que la segunda —Capri— no tiene ninguna clasificación. Es importante señalar que en los corredores Tipo B predominan las actividades comerciales y de servicios de intensidad alta y media.

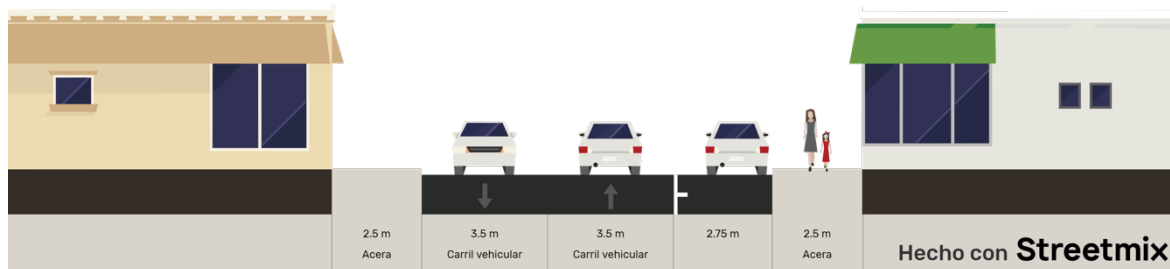
En cuanto a la composición de las vialidades, la avenida Luis Donaldo Colosio posee dos arroyos vehiculares en sentido oriente-poniente de dos carriles cada uno divididos por una mediana (ver Figura 6.1). El límite de velocidad establecido es de 20 km/hr mediante un señalamiento vertical restrictivo (SR-9). Por su parte, la calle Capri contiene un arroyo vehicular en sentido norte-sur con carril para estacionamiento (ver Figura 6.2). No se identificó un límite de velocidad marcado para esta calle, pero el H. Ayuntamiento de Hermosillo estableció un límite de 30 km/hr para calles y avenidas (Reglamento de Tránsito Municipal de Hermosillo, 2005, art. 21, fracc. IV).

Figura 6.1 Sección de vialidad avenida Luis Donaldo Colosio



Fuente: imagen elaborada con Street Mix.

Figura 6.2 Sección de vialidad calle Capri



Fuente: imagen elaborada con Street Mix.

Los tipos de usuarios identificados en la vía fueron peatones, ciclistas, motociclistas (tipo deportivo y repartidores), transporte urbano, transporte de pasajeros, taxistas, y conductores de automóviles particulares. En el caso del transporte urbano —las personas usuarias del transporte público se ubican en el tercer nivel de la jerarquía de la movilidad— se identificó la ruta “Circuito Hospital General” (IMTES, 2022) sin parada alrededor del cruce.

7. Siniestralidad

Según la base de datos de Accidentes de Tránsito Terrestres en Zonas Urbanas y Suburbanas (ATUS) (2022), durante el periodo 2019-2020, registró un siniestro vial entre vehículos generando únicamente daños materiales.

8. Resultados de la auditoría

Los criterios de evaluación fueron los siguientes:

a. Velocidad

La velocidad vehicular máxima indicada de la vía es de 20 km/hr (ver Figura 8.1). El límite se estableció mediante un señalamiento vertical restrictivo (SR-9) y está a una distancia aproximada de 185 metros del cruce auditado. La geometría de la intersección es congruente con la jerarquía de la vialidad y permite un funcionamiento adecuado. Se carece de controles de velocidad tales como radares, agentes u alguna otra de pacificación del tránsito.

Figura 8.1 Señalamiento vertical en avenida Luis Donaldo Colosio



Fuente: imagen propia.

b. Legibilidad

El cruce no es semaforizado y es faltante de señalizaciones para su identificación. En el tema ciclista, no se apreció infraestructura marcada —ciclovía, ciclocarril, caja bici/moto o señalamiento horizontal y vertical— (ver Figura 8.2); pese a que el Instituto Municipal de Planeación Urbana y el Espacio Público (IMPLAN) (2016) así lo indicó.

Figura 8.2 Imagen cruceo sección oeste



Fuente: imagen propia.

Para los peatones, el paso no se encuentra marcado en el pavimento ni es claramente identificado, pero cuenta con una isleta de refugio (ver Figura 8.3). En cuando a dispositivos para el tránsito de viandantes, el cruce carece de semáforos peatonales.

Figura 8.3 Paso peatonal vialidad Luis Donaldo Colosio



Fuente: imagen propia.

Ante la falta de infraestructura vial para los usuarios más vulnerables, la preferencia de paso es otorgada a los vehículos motorizados. Se identificaron tres elementos que infieren ello. La primera es la ausencia de una clara y marcada preferencia hacia los más vulnerables —peatón y ciclista— mediante señales viales, así como una falta de dispositivos de pacificación del tránsito que evite altas velocidades. La segunda es la conducta de los automovilistas al incorporarse a la vialidad Colosio. Los conductores se detienen sobre el cruce peatonal sur (calle Capri) irrumpiendo el derecho de los viandantes. Y la última son las entradas a los estacionamientos de los locales. El peatón tiene que caminar con cuidado por la acera sur debido a la cantidad de espacio dedicado a la entrada/salida de vehículos (ver Figura 8.4).

Figura 8.4 acera sur de avenida Luis Donaldo Colosio



Fuente: imagen propia.

c. Tiempos de espera

Los tiempos de espera no existen y dependen del flujo vehicular. Durante la auditoría, los peatones esperaban menos de 40 segundos para cruzar; un tiempo considerado corto. Sin embargo, la mayoría de los peatones no pudo cruzar en un solo tiempo la sección.

d. Trayectorias directas

La homogeneidad en los carriles para los conductores se mantiene constante a lo largo de la vía. Para los peatones, tanto el cruce como la isleta no están obstaculizados, pero éste último exhibió una reparación por posible daño (ver Figura 8.5). En el caso de los ciclistas, no se apreció ningún tipo de trazado para su circulación.

Figura 8.5 Isleta con bolardos en mediana



Fuente: imagen propia.

Las líneas de deseo identificadas se relacionaron con la Universidad de Sonora —escuelas de Medicina y Biología— (ver Figura 8.6 y Figura 8.7). Respecto a los negocios adyacentes al cruce, fueron muy pocos las y los viandantes que tuvieron interacción con ellos. En general, el área auditada representa un espacio de transición para personas universitarias y ejercicio para los ciudadanos.

Figura 8.6 Peatón cruzando la avenida Luis Donaldo Colosio



Fuente: imagen propia.

Figura 8.7 Cruce escuela de Biología en sección oeste



Fuente: imagen propia.

e. *Continuidad de superficie*

La superficie de rodamiento presentó, de forma general, un buen estado con ligeras fisuras (ver Figura 8.8).

Figura 8.8 Estado del pavimento en el cruce



Fuente: imagen propia.

Al mismo tiempo, las aceras poseen dimensiones amplias con un estado deficiente sin guía podotáctil (ver Figura 8.9 y 8.10). En lo que respecta a las rampas para personas con discapacidad, la rampa suroeste tiene una pendiente mayor al 10%, la sureste es inexistente, la norte presentó un diseño alabeado, y ninguna cuenta con señalización legible para su uso.

Figura 8.9 Acera suroeste



Fuente: imagen propia.

Figura 8.10 Acera sureste



Fuente: imagen propia.

f. Prioridad de paso

La prioridad para peatones y ciclistas es inexistente al faltar señalización que así lo indique. De igual modo, el área auditada carece de dispositivos que disminuyan o detengan el flujo vehicular en favor de estos usuarios más vulnerables.

Figura 8.12 Vehículo sobre cruce peatonal sección sur



Fuente: imagen propia.

g. Visibilidad e iluminación

La iluminación nocturna es suficiente (ver Figura 8.13). Durante la observación, se detectaron algunos vehículos —motocicletas y automóviles— transitar sin luces.

Figura 8.13 Iluminación nocturna



Fuente: imagen propia.



9. Recomendaciones

A continuación se ofrecen una serie de recomendaciones para que sean atendidas por el H. Ayuntamiento de Hermosillo en favor de la seguridad vial de todas y todos, en especial de los más vulnerables:

- a. En materia de velocidad colocar señalamientos horizontales con el límite de velocidad a 20 km/hr. Una señal por cada carril. La distancia recomendada para colocar el señalamiento horizontal será de hasta 300 metros antes de llegar a la intersección. Los límites de velocidad estipuladas para zonas escolares son 20 km/hr (Reglamento de Tránsito, 2005, Art. 21, fracc. IV).
- b. En lo que toca a lo vertical, colocar 2 señalamientos (señales preventivas SP-33) como mínimo, uno en cada rama del cruce y de forma visible.
- c. Colocación de dos indicadores de obstáculo (OD-5) laterales en área de isleta.
- d. Pintar rayas separadoras de carriles discontinuas (M-2.3) y flechas de dirección de carriles (M-11.1) en cada uno de ellos. El color será blanco.
- e. Extensión de mediana, mediante pintura, en área oeste contigua a isleta. De igual forma, pintar delimitación de mediana para el área restante.
- f. Repintar marca mediana color amarillo, área este, para mayor legibilidad.
- g. Pintar separación de carriles en ambas vialidades.
- h. Para reducción de velocidad vehicular, se sugieren dos opciones. La primera es colocación de vibrador en botones cuatro franjas (10.1 Propuesta de Intervención Alternativa 1). Los botones serán DH-3 color blanco y solo se ubicarán en avenida Luis Donald Colosio. Mientras, que la segunda propone reductores de velocidad trapezoidal para ambas vías (10.2 Propuesta de Intervención Alternativa 2). Esta última medida otorga una prioridad y legibilidad hacia las y los peatones al permitir una circulación directa sin desniveles y descensos al arroyo vehicular, a la vez que regula la velocidad de los vehículos. En concreto, este dispositivo es recomendado para zonas escolares y áreas con velocidades no mayores a los 30 km/hr (Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano y Banco Interamericano de Desarrollo, 2019).
- i. Reparación de pavimento y bacheo pertinente, así como limpieza por exceso de tierra y piedras.
- j. En caso de requerir la medida de vibradores (Intervención Alternativa 1), se recomienda una adecuación de rampas peatonales en esquinas. El diseño de las rampas sea alabeado con un porcentaje de pendiente máximo de 6% y pintadas. Además de colocar dos bolardos en rampa norte. Los bolardos



- tendrán una altura de 0.90m, de color gris Oxford con una franja reflejante blanca.
- k. En caso de requerir la medida de vibradores (Intervención Alternativa 1), pintar extensión en acera sureste de acuerdo a patrón de colores. Ello disminuirá el giro vehicular hacia avenida Luis Donaldo Colosio.
 - l. En caso de requerir la medida de vibradores (Intervención Alternativa 1), pintar señales de paso a peatones correspondientes (M-7.1 y M-7.2) e incluir dos señalamientos verticales (SP-33 ESCOLARES). El diseño del paso a peatones contendrá un patrón hexagonal de colores por definir.
 - m. En caso de requerir la medida de reductor de velocidad (Intervención Alternativa 2) colocar guía podo-táctil para personas discapacitadas y con movilidad limitada. Se requiere de infraestructura legible y auto-explicativa para que las y los peatones sean capaces de identificar su espacio y tiempo de cruce (Ley General de Movilidad y Seguridad Vial, 2022).
 - n. En caso de requerir la medida de reductor de velocidad (Intervención Alternativa 2), pintar rayas con espaciamiento logarítmico (M-9). Las rayas son utilizadas en zonas en las que se requiera disminuir la velocidad (Dirección General de Servicios Técnicos, 2014).
 - o. Colocación de macetas en área de isleta.
 - p. Pintura de guarniciones de cruce, en color blanco y amarillo.
 - q. Colocación de arbustos regionales en parte suroeste.

Las recomendaciones establecidas responden a los principios de movilidad y seguridad vial establecidos por la Ley General de Movilidad y Seguridad Vial (Ley General de Movilidad y Seguridad Vial, 2022) y SEDATU y BID (2019) en su Manual de Calles. La señalización referida en las recomendaciones pertenece a la Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad (Dirección General de Servicios Técnicos, 2014).

10. Propuestas de intervención

Para lo anterior, el Instituto de Movilidad y Transporte para el Estado de Sonora integra los siguientes diseños de intervención en cruce, de manera que este pueda atender el uso justo de la vía, brindar condiciones de seguridad para quienes se desplazan y ofrecer condiciones óptimas de accesibilidad para personas con discapacidades; a su vez, las propuestas integran elementos de urbanismo táctico que favorecerán al fortalecimiento de la movilidad peatonal y no motorizada en la zona estudiada, bajo el precepto de la jerarquía de la movilidad establecida en la Ley General de Movilidad y Seguridad Vial.

La propuesta de intervención plantea dos escenarios, el primero (*Alternativa 1*) considera reductores de velocidad mediante botones (DH-3); en tanto que el segundo (*Alternativa 2*) es la colocación de un reductor de velocidad trapezoidal.

10.1. Propuesta de Intervención Alternativa 1

Figura 10.1.1 Intervención 1 en planta



Fuente: elaboración propia.

Figura 10.1.2 Vista aérea de cruce



Fuente: elaboración propia.

Figura 10.1.3 Vista oeste de cruce



Fuente: elaboración propia.

Figura 10.1.4 Detalle de isleta



Fuente: elaboración propia.

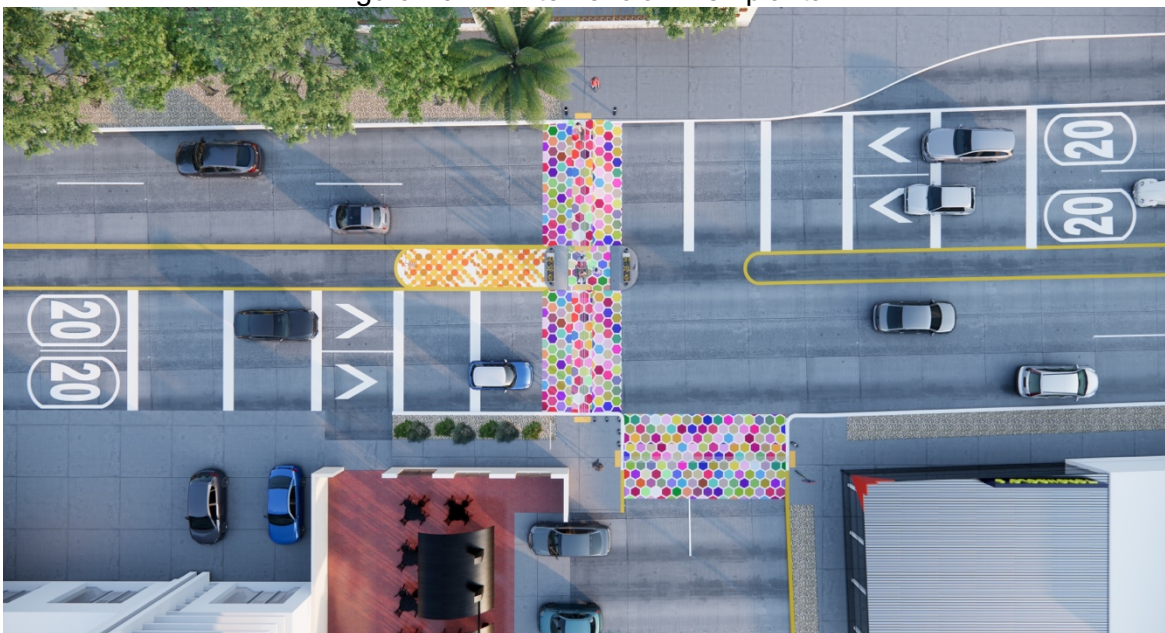
Figura 10.1.5 Paso peatonal sur



Fuente: elaboración propia.

10.2. Propuesta de Intervención Alternativa 2

Figura 10.2.1 Intervención 1 en planta



Fuente: elaboración propia.

Figura 10.2.2 Vista aérea de cruce



Fuente: elaboración propia.

Figura 10.2.3 Vista oeste de cruce



Fuente: elaboración propia.

Figura 10.2.4 Detalle de isleta



Fuente: elaboración propia.

Figura 10.2.5 Paso peatonal sur



Fuente: elaboración propia.

Figura 10.2.6 Detalle cruceo



Fuente: elaboración propia.



11. Referencias

- Dirección General de Servicios Técnicos. (2014). *Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad* (Sexta edición). Secretaría de Comunicaciones y Transporte.
<https://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGST/Manuales/NUEV O-SENALAMIENTO/manualSenalamientoVialDispositivosSeguridad.pdf>
- Instituto Municipal de Planeación Urbana de Hermosillo. (2016). *Programa de Desarrollo Metropolitano de Hermosillo*. Ayuntamiento de Hermosillo/Instituto Municipal de Planeación Urbana. www.implanhermosillo.gob.mx/wp-content/uploads/2017/08/PDMHSEP2016-2_opt.pdf
- Instituto Municipal de Planeación Urbana de Hermosillo. (2018). *Programa Municipal de Ordenamiento Territorial de Hermosillo 2018*. IMPLAN. http://www.implanhermosillo.gob.mx/wp-content/uploads/2018/05/PMOT_2018.pdf
- Ley General de Movilidad y Seguridad Vial, (2022). <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGMSV.pdf>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía. (2022). *Accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas*. https://www.inegi.org.mx/programas/accidentes/#Datos_abiertos
- Organización Mundial de la Salud. (2013). *Seguridad peatonal: Manual de seguridad vial para instancias decisorias y profesionales*. Organización Mundial de la Salud.
- Reglamento de Tránsito Municipal de Hermosillo, (2005). https://www.hermosillo.gob.mx/portalthtransparencia/marco_legal.aspx
- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano & Banco Interamericano de Desarrollo. (2019). *Manual de calles. Diseño vial para ciudades mexicanas*. Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. <https://www.gob.mx/sedatu/documentos/manual-de-calles-diseno-vial-para-ciudades-mexicanas#:~:text=El%20E2%80%9CManual%20de%20calles%3A%20di se%C3%B1o,aquellos%20interesados%20en%20el%20dise%C3%B1o>
- Secretaría de Salud & Secretariado Técnico del Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes. (2019). *Informe sobre la situación de la seguridad vial México 2019*. https://drive.google.com/file/d/1Y3jBmQqFBDuMok5rTGgO_87S4nVMldRQ/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

[@](#) [f](#) [t](#) /IMTESonora