

DIRECCIÓN DE OBRAS
PÚBLICAS



CHIHUAHUA
Juntos, una mejor ciudad
GOBIERNO MUNICIPAL 2018-2021

Puente Peatonal de Conexión entre Presa El Rejón y Presa Chuvíscar

Análisis Vial

Mar 2021

Contenido

I.-ASPECTOS GENERALES	3
II.-METODOLOGÍA DE TRABAJO	6
III.-DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	11
IV.-DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	15
V.-IMPACTO VIAL DEL PROYECTO	26
VI.-PROPUESTA DE MEJORA.....	29
VII.-VINCULACIÓN DE ORDENAMIENTOS NORMATIVOS APLICABLES	31
VIII.-CONCLUSIONES.....	34
IX.-ANEXO	36

I.-ASPECTOS GENERALES

I.1. INTRODUCCIÓN

Dentro de las facultades de la administración municipal se encuentra la planeación del desarrollo urbano con un enfoque de sustentabilidad bajo los criterios del derecho a la ciudad y el bien común.

Dado que la movilidad urbana representa la columna vertebral del desarrollo urbano y al mismo tiempo expresa la visión de ciudad que se busca, el desarrollo de la infraestructura requerida para una movilidad urbana sostenible forma parte de las tareas que se han encomendado a la Dirección de Obras Públicas (DOP), misma que entre otras obras realiza la edificación de intervenciones viales para vehículos motorizados y no motorizados, así como peatonales.

Para realizar su labor, la DOP coordina sus esfuerzos con otras instituciones municipales como el IMPLAN, el Instituto Municipal de Cultura, la Dirección de Desarrollo Humano y Educación y la Dirección de Desarrollo Urbano, además de otras de orden estatal como la Dirección de Vialidad, la Secretaría de Desarrollo Urbano y la Secretaría de Obras Públicas. En este contexto, los análisis para determinar el impacto de las intervenciones viales que realiza la DOP constituyen un elemento de juicio para validar la pertinencia de las mismas, siendo esta validación colegiada con las instituciones mencionadas o por lo menos con las directamente involucradas.

En algunos otros casos, las intervenciones obedecen a problemáticas de coyuntura que requieren de una respuesta inmediata debido a la magnitud de su impacto negativo sobre la población de algún sector de la ciudad y que son solicitadas a través del foro denominado Mesa Técnica de Vialidad, en la que participan las instituciones anteriormente mencionadas.

I.2. OBJETIVO DEL ANÁLISIS

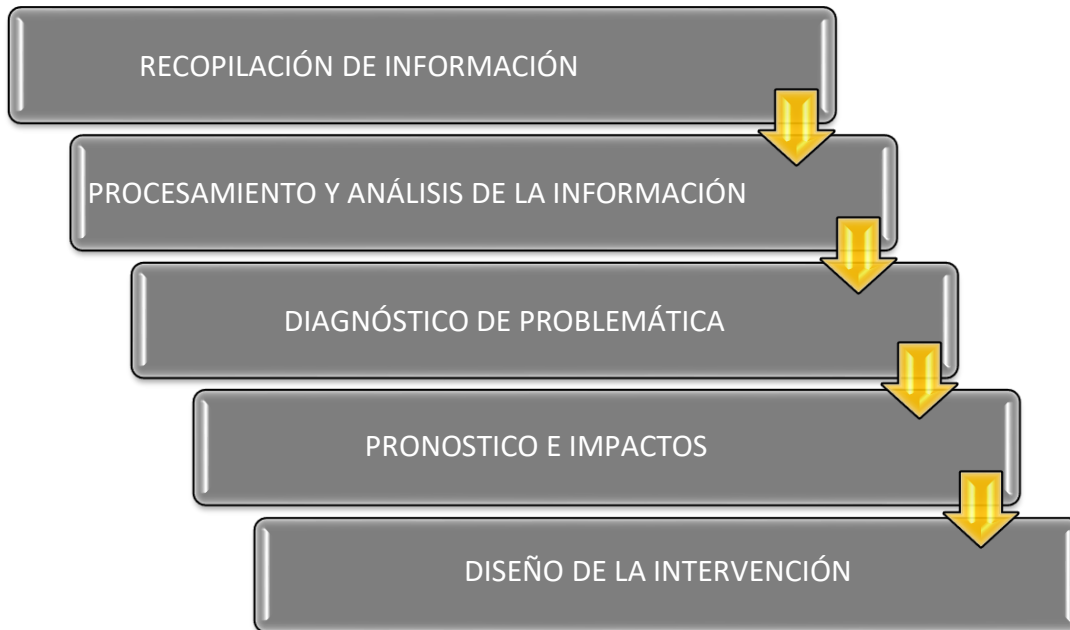
La razón del presente estudio es diagnosticar y pronosticar el impacto de la adecuación de la infraestructura peatonal para conectar dos espacios recreativos; el parque El Rejón y la Presa Chuvíscar, ubicados al Poniente de la ciudad.

I.3. ALCANCES DEL ANÁLISIS

El objeto del presente análisis comprende tanto el diagnóstico de la operación de la movilidad urbana vial motorizada en la intersección vial que actualmente permite la conexión entre ambos espacios (Av. Teófilo Borunda y Pedro Zuloaga) sin el proyecto y el pronóstico del impacto esperado por la intervención en la movilidad urbana local o regional, así como un breve análisis del número de beneficiarios directos e indirectos que alcanzará su efecto, todo ello a partir de la información disponible.

II.-METODOLOGÍA DE TRABAJO

La metodología utilizada en el presente estudio incluye los siguientes aspectos y se describe en la siguiente figura:



II.1. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

La recopilación de información consistió en obtener información de tipo documental y de campo que es empleada en diferentes etapas del análisis, tales como problemática identificada, afectados, responsable de la gestión o solicitante, volúmenes de tránsito (Aforos), normas técnicas y especificaciones, etc. así como los proyectos, obras o el diseño de soluciones constructivas planteadas por la Dirección de Obras Públicas en relación con el problema de origen. Toda esta información de tipo estadístico y de referencia, permite realizar parte de los análisis. Entre los documentos consultados se tienen los siguientes:

- ✓ **Solicitudes de intervención**
- ✓ **Oficios emitidos por otras dependencias e instituciones**
- ✓ **Minutas y Acuerdos de la Mesa Técnica de Vialidad**
- ✓ **Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población Chihuahua**



Puente Peatonal de Conexión Presas Rejón-Chuvíscar

Dirección de Obras Públicas

- ✓ **Plan Sectorial de Movilidad Urbana Sustentable**
- ✓ **Reglamento de Desarrollo Urbano Sostenible del Municipio de Chihuahua**
- ✓ **Diseño geométrico para solución de problemática**
- ✓ **Proyecto ejecutivo para intervención**
- ✓ **SCINCE (Sistema de Consulta de la Información Censal) del INEGI**

Trabajo de campo (Aforos)

Por otra parte se obtuvo información de campo que consistió en volúmenes de tránsito en la hora de máxima demanda de las vialidades de acceso y de las secciones viales aledañas elaborados por el Departamento de Ingeniería de Tránsito de la Dirección de Vialidad del Gobierno del Estado, así como de los volúmenes de visitantes en ambos espacios públicos mediante entrevistas presenciales con los encargados de la administración de ambos.

II.2. ANÁLISIS DE FLUJO VEHICULAR

Este análisis tiene como objetivo medir de forma directa, y en el sitio de la intervención, los flujos vehiculares y sus características principales, así como otros aspectos necesarios para caracterizar la infraestructura vial. La finalidad es contar con información necesaria y suficiente para poder realizar el análisis de la problemática que da origen a la intervención.

Descripción del punto de intervención

Con el fin de hacer un análisis objetivo de las características físicas y geométricas de las vialidades en el área de la intervención, se grafican los elementos más significativos del entorno vial enfatizando en los flujos o movimientos vehiculares registrados en el sitio en todas las direcciones en que se encuentran.

Aforos vehiculares

Por la naturaleza de la tecnología utilizada para la elaboración de los aforos, se contabilizan de manera general los vehículos sin desagregar su tipo (Transporte pesado, ligero, Público Colectivo, etc.), dando énfasis a los volúmenes encontrados por cada dirección del flujo vial en periodos de 15 minutos en las horas de máxima demanda o de mayor ocupación de la vialidad.

Niveles de Servicio

Para efectuar la evaluación de la intervención, se consideran los criterios generales para la determinación de los niveles de servicio actuales de la vialidad en contraparte de los niveles de servicio que se alcanzarían después de la intervención.

Para esta parte del análisis se parte del principio de determinar el nivel de servicio o saturación de un tramo de calle urbana con base a su capacidad, para lo cual se requiere conocer los volúmenes horarios, la composición vehicular, número de carriles, entre otros elementos. Como resultado obtenemos un escenario de la operación actual y futura de los flujos vehiculares.

$$(VS) = C*(V/C)*N*(fa)*(fVP)*(fC)*(fT) \dots\dots\dots (1)$$

Dónde:

(VS) = Volumen del servicio para el nivel de servicio

C = Capacidad ideal de un carril en condiciones ideales (1,900 vhp).

(V/C) = Máxima relación de volumen y capacidad asociada al nivel de servicio.

N = Número de carriles por sentido.

fC = Factor de ajuste por efecto de los conductores. Capacidad de conducción.

fa = Factor de ajuste por efecto de ancho de carril y obstáculos laterales.

fVP = Factor de ajuste por vehículos pesados.

fT = Factor de ajuste de influencia del tipo de carretera.

III.-DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

III.1. UBICACIÓN Y ÁREA DE ESTUDIO

El proyecto denominado “Puente Peatonal de Conexión entre las Presas Rejón y Chuvíscar”, se encuentra localizado en el Oeste de la ciudad y corresponde a una acción complementaria al proyecto de desarrollo del Parque de las Tres Presas que impulsa el Fideicomiso del mismo nombre.

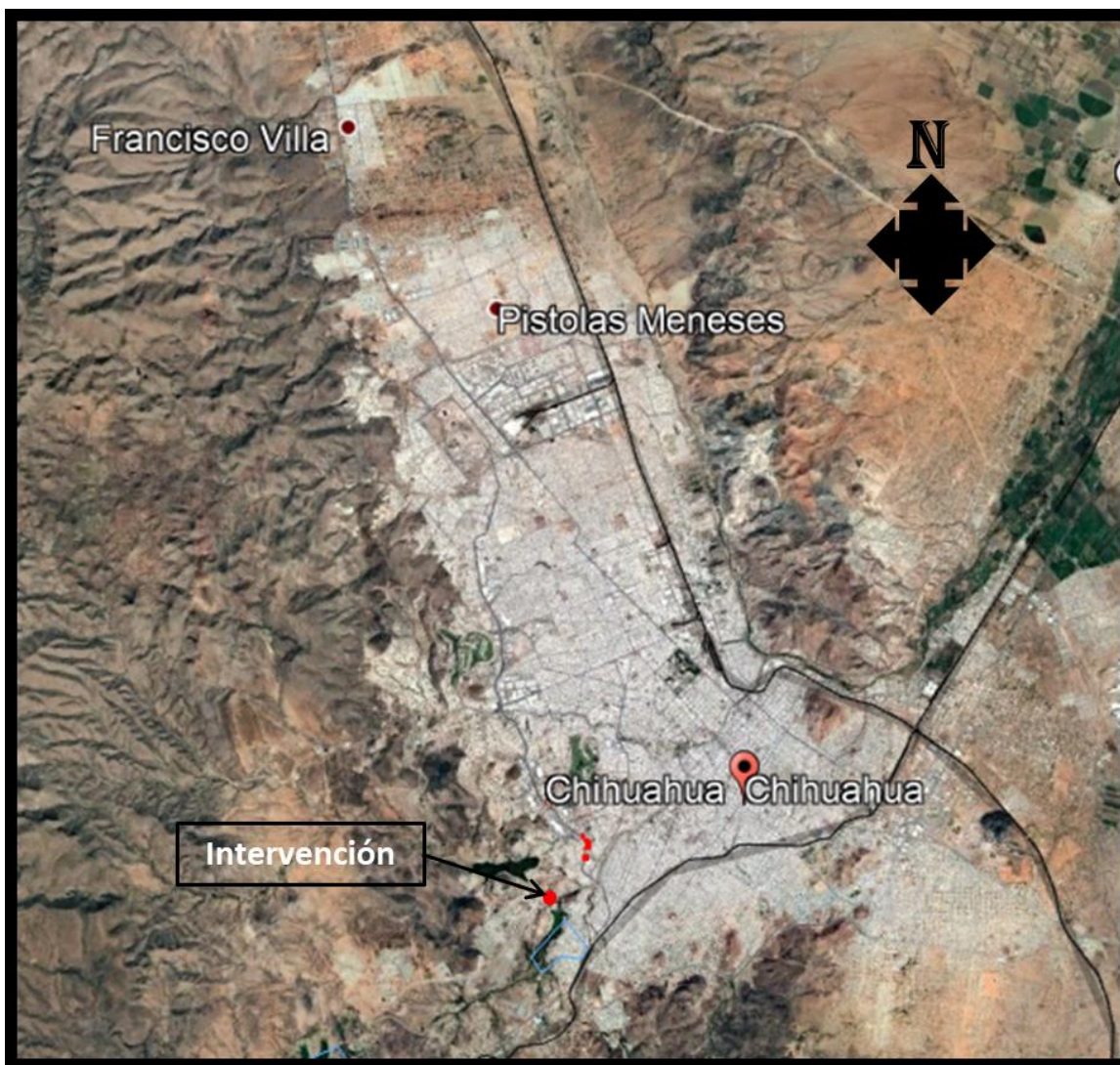


Figura: Macro-Localización del proyecto en la ciudad.



Figura: Localización Regional del proyecto en la ciudad.

III.3 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

El proyecto consiste en una mínima adecuación de la infraestructura vial antes del crucero referido, para la instalación de un puente peatonal y ciclista que unirá el recorrido recreativo y deportivo entre las presas Rejón y Chuvíscar, permitiendo el correcto funcionamiento de la intersección vial que hoy se utiliza como única alternativa para dar continuidad al recorrido (Av. Teófilo Borunda y Pedro Zuloaga), pero que por la falta de la infraestructura adecuada pone en riesgo la seguridad de los peatones y ciclistas que son actualmente usuarios del crucero.

Este puente contará con características físicas y de movilidad peatonal que permitan su correcto funcionamiento dentro de los parámetros existentes para ello. Dicha construcción se ha diseñado con base a los requerimientos del Reglamento de construcciones y normas técnicas para el Municipio de Chihuahua¹.

¹ Para mayores detalles véase el Anexo al final del presente documento.

IV.-DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El presente capítulo tiene como objetivo identificar la situación operacional actual que guarda el sistema vial del área de estudio, basados en la recopilación, procesamiento y análisis de la información.

IV.1 DIAGNÓSTICO VIAL DE LA ZONA DE ESTUDIO

A) INFRAESTRUCTURA VIAL LOCAL

La infraestructura vial en la que se encuentra ubicada la intervención se localiza al oeste de la ciudad, exactamente sobre la intersección que forman las vialidades Prolongación Teófilo Borunda y Calle Pedro Zuloaga.



IV.2 ANÁLISIS DE LOS FLUJOS VIALES

En esta sección se analiza el comportamiento de los flujos viales con base en los Aforos vehiculares realizados en las horas de máxima demanda de la vialidad², esto en función de que el origen de la intervención se encuentra en la intersección de la Av. Teófilo Borunda y Pedro Zuloaga.

Los aforos se realizaron bajo el método de observación en un día típico de la semana en las horas de máxima demanda en intervalos de 15 minutos.

A) Horas de Máxima Demanda

La hora de máxima demanda es aquella durante la cual se generan el mayor número de viajes en cierta zona, los cuales se dan normalmente en horarios de entrada y salida a escuelas y centros de trabajo, para el presente estudio se consideraron como horas de máxima demanda:

6:50 a.m. a 7:50 a.m., 1:00 p.m. a 2:00 p.m. y de 17:30 p.m. a 18:30 p.m.

B) Factor de la hora de máxima demanda

Se realizaron los aforos viales en intervalos de 15 minutos durante las horas de máxima demanda, de acuerdo a la siguiente fórmula se determinó el factor de la hora de máxima demanda:

$$FHMD = V / (4 \times V_{15}) = \mathbf{0.85}$$

En las siguientes tablas se muestran los resultados obtenidos de los aforos:

² Dirección de Vialidad. Departamento de Ingeniería Vial. Gobierno del Estado de Chihuahua.

FECHA: 28 DE FEBRERO DEL 2019											
HORA DE MÁXIMA DEMANDA: DE 6:50 A 7:50 HRS.											
AV. PEDRO ZULOAGA											
FLUJO	MOVIMIENTO.	TIPO DE VEHICULO.									
		A	%	B	%	C2	%	C3	%	ARTICULADOS	%
SUR-NORTE	De frente	0	0.00%	0.00%		0.00%		0.00%			0.00%
	Izquierda	0	0.00%	0.00%		0.00%		0.00%			0.00%
	Derecha	0	0.00%	0.00%		0.00%		0.00%			0.00%
NORTE-SUR	De frente	0	0.00%	0.00%		0.00%		0.00%			0.00%
	Izquierda	172	4.77%	0.00%		0.00%		0.00%			0.00%
	Derecha	28	0.78%	0.00%		0.00%		0.00%			0.00%
	Retorno		0.00%	0.00%		0.00%		0.00%			0.00%
AV. TEOFILO BORUNDA ORTIZ											
FLUJO	MOVIMIENTO.	TIPO DE VEHICULO.									
		A	%	B	%	C2	%	C3	%	ARTICULADOS	%
ESTE-OESTE	De frente	884	24.53%	4	0.11%	4	0.11%		0.00%		0.00%
	Izquierda	4	0.11%	0.00%		0.00%		0.00%			0.00%
	Derecha	396	10.99%	0.00%		0.00%		0.00%			0.00%
OESTE-ESTE	De frente	2048	56.83%	4	0.11%		0.00%		0.00%		0.00%
	Izquierda	52	1.44%	0.00%		0.00%		0.00%			0.00%
	Derecha	8	0.22%	0.00%		0.00%		0.00%			0.00%
	TOTAL	3592	99.67%	8	0.22%	4	0.11%	0	0.00%	0	0.00%
TOTAL		3604	VEH/HR								

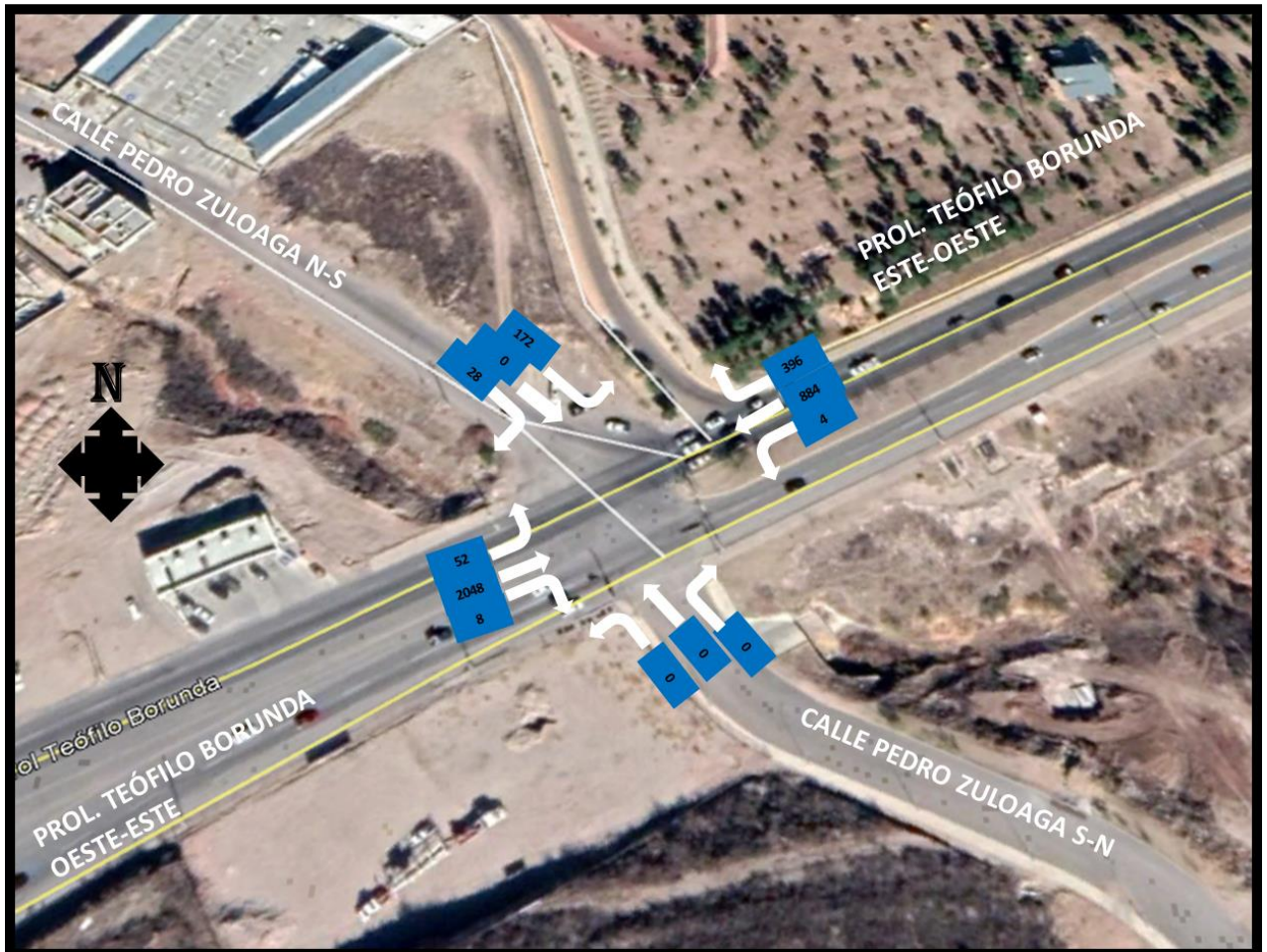
FECHA: 28 FEBRERO DEL 2019											
HORA DE MÁXIMA DEMANDA: DE 13:00 A 14:00 HRS.											
AV. PEDRO ZULOAGA											
FLUJO	MOVIMIENTO.	TIPO DE VEHICULO.									
		A	%	B	%	C2	%	C3	%	ARTICULADOS	%
SUR-NORTE	De frente		0.00%	0.00%		0.00%		0.00%			0.00%
	Izquierda		0.00%	0.00%		0.00%		0.00%			0.00%
	Derecha		0.00%	0.00%		0.00%		0.00%			0.00%
NORTE-SUR	De frente		0.00%	0.00%		0.00%		0.00%			0.00%
	Izquierda	148	5.26%	0.00%		0.00%		4	0.14%		0.00%
	Derecha	24	0.85%	0.00%		0.00%		0.00%			0.00%
AV. TEOFILO BORUNDA ORTIZ											
FLUJO	MOVIMIENTO.	TIPO DE VEHICULO.									
		A	%	B	%	C2	%	C3	%	ARTICULADOS	%
ESTE-OESTE	De frente	1128	40.11%	4	0.14%	8	0.28%	4	0.14%		0.00%
	Izquierda	40	1.42%	0.00%		0.00%		4	0.14%		0.00%
	Derecha		0.00%	0.00%		0.00%		0.00%			0.00%
OESTE-ESTE	De frente	1184	42.11%	4	0.14%	16	0.57%	12	0.43%		0.00%
	Izquierda		0.00%	0.00%		0.00%		0.00%			0.00%
	Derecha	232	8.25%	0.00%		0.00%		0.00%			0.00%
TOTAL		2756	98.01%	8	0.28%	24	0.85%	24	0.85%	0	0.00%
TOTAL		2812	VEH/HR								

FECHA: 28 FEBRERO DEL 2019											
HORA DE MÁXIMA DEMANDA: DE 17:30 A 18:30 HRS.											
AV. PEDRO ZULOAGA											
FLUJO	MOVIMIENTO.	TIPO DE VEHICULO.									
		A	%	B	%	C2	%	C3	%	ARTICULADOS	%
SUR-NORTE	De frente		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%
	Izquierda		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%
	Derecha	8	0.29%		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%
NORTE-SUR	De frente		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%
	Izquierda	216	7.84%		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%
	Derecha	40	1.45%		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%
AV. TEOFILO BORUNDA ORTIZ											
FLUJO	MOVIMIENTO.	TIPO DE VEHICULO.									
		A	%	B	%	C2	%	C3	%	ARTICULADOS	%
ESTE-OESTE	De frente	1124	40.78%		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%
	Izquierda	8	0.29%		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%
	Derecha	284	10.30%		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%
OESTE-ESTE	De frente	972	35.27%	4	0.15%	4	0.15%	12	0.44%	4	0.15%
	Izquierda	76	2.78%		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%
	Derecha	4	0.15%		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%
	TOTAL	2732	99.13%	4	0.15%	4	0.15%	12	0.44%	4	0.15%
	TOTAL	2756	VEH/HR								

Sobre el terreno, los direccionamientos de los flujos viales se presentan de la siguiente manera:

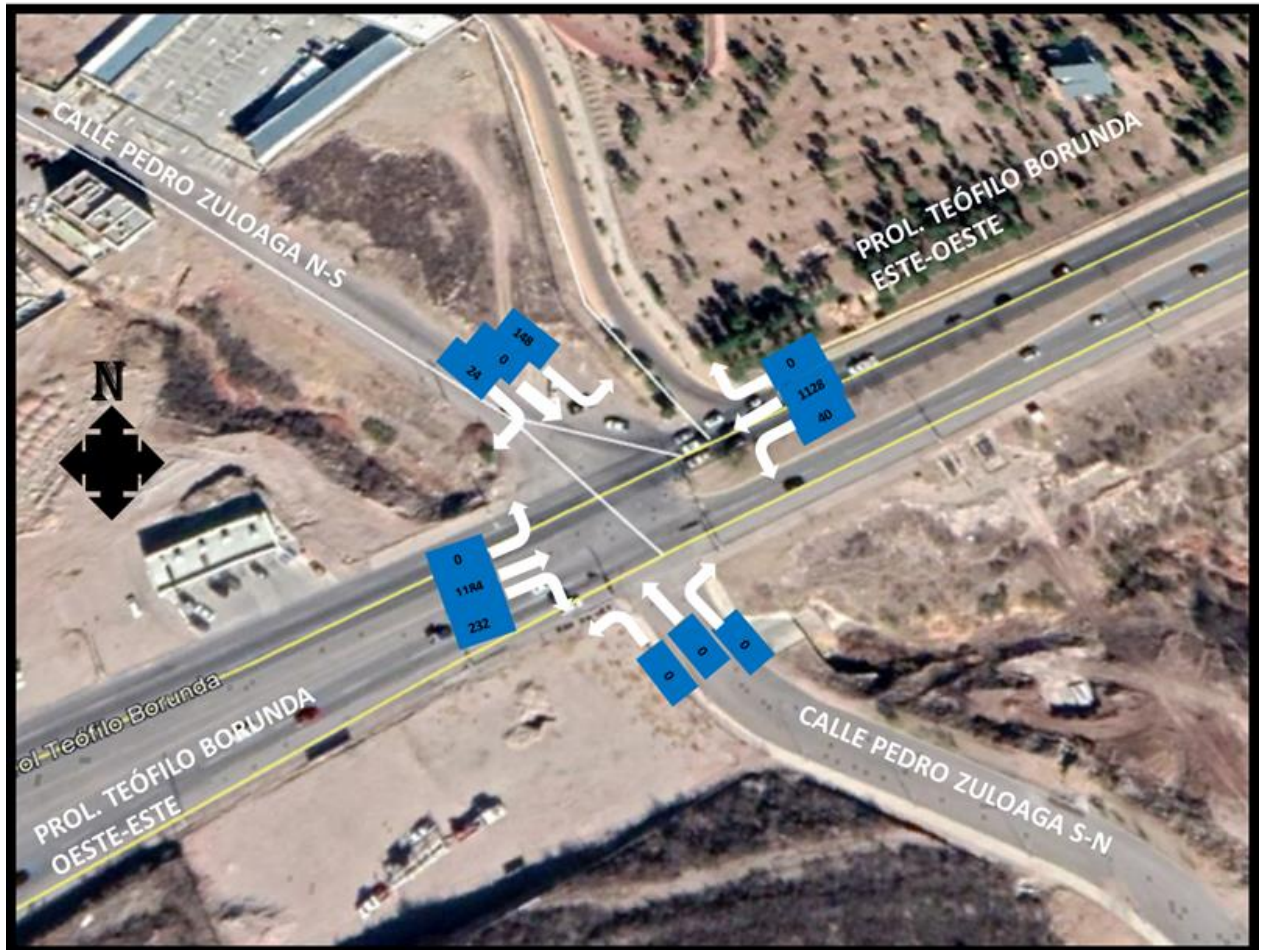
TEÓFILO BORUNDA Y PEDRO ZULOAGA

HORA: 6:50-7:50 AM



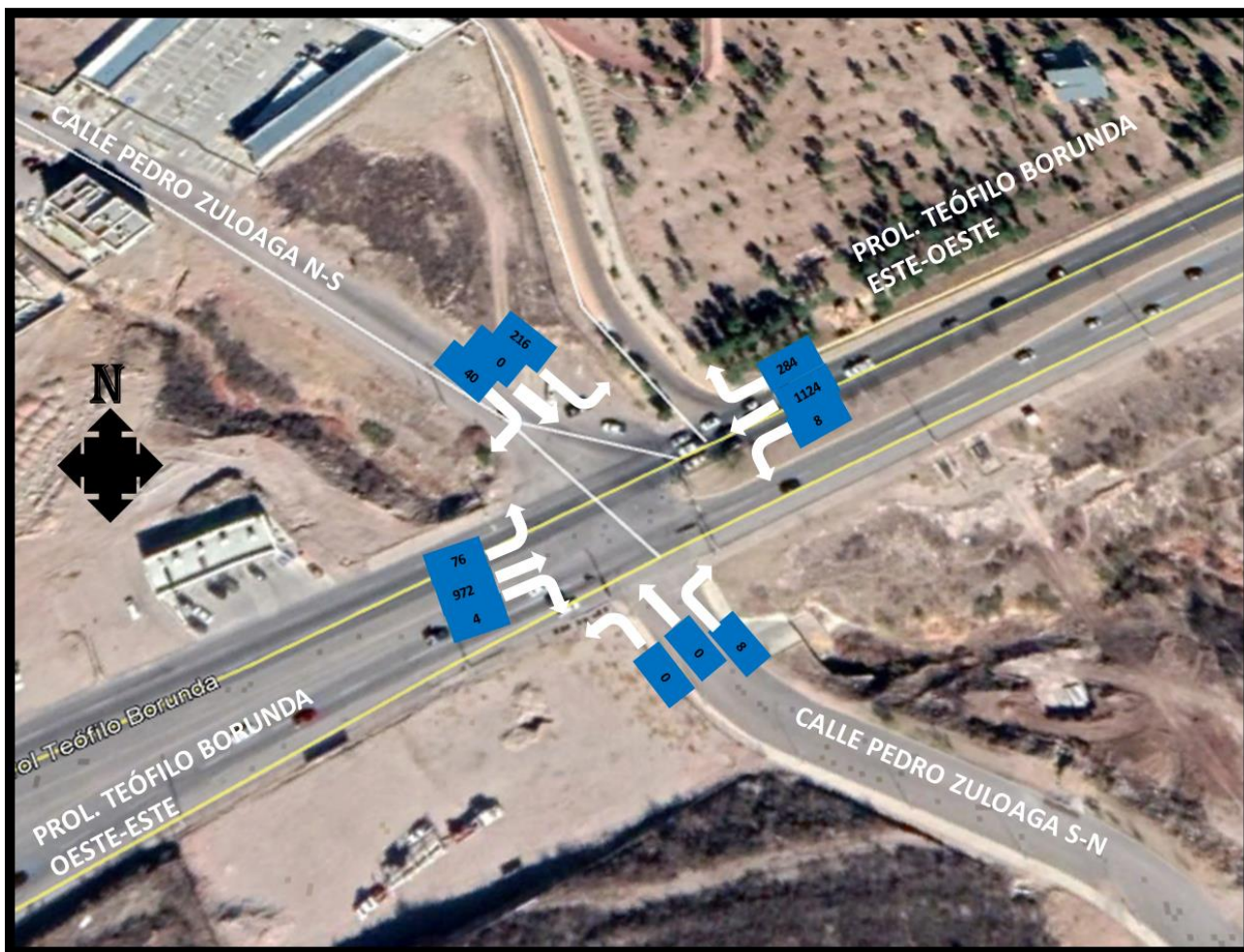
TEÓFILO BORUNDA Y PEDRO ZULOAGA

HORA: 13:00-14:00 PM



TEÓFILO BORUNDA Y PEDRO ZULOAGA

HORA: 17:30-18:30 PM



A continuación se presenta el resumen de los resultados de los aforos mostrados en los gráficos y las tablas anteriores:

Intersección	H.M.D.	V.P.H.
Teófilo Borunda y Pedro Zuloaga	6:50 a 7:50 a.m.	3,604
	13:00 a 14:00 p.m.	2,812
	17:30 a 18:30 p.m.	2,756

Tabla: Resumen de aforos vehiculares.

De acuerdo a los aforos realizados, se observa que la hora de máxima demanda (H.M.D.) fue de **6:50 p.m. a 7:50 p.m.** Debido a que la suma de los viajes realizados es mayor en este periodo de tiempo, se considerará como la hora de máxima demanda (H.M.D.).

ANÁLISIS DE CAPACIDAD

A continuación se presenta el análisis de capacidad de las vialidades antes mencionadas.

Como una forma de referencia sobre los niveles de servicio se muestra a continuación el criterio del manual de capacidad.

Nivel de Servicio Características de circulación vehicular³.

A= Flujo Libre.

B= Estable, sin problemas de circulación.

C= Estable.

D= Poco estable.

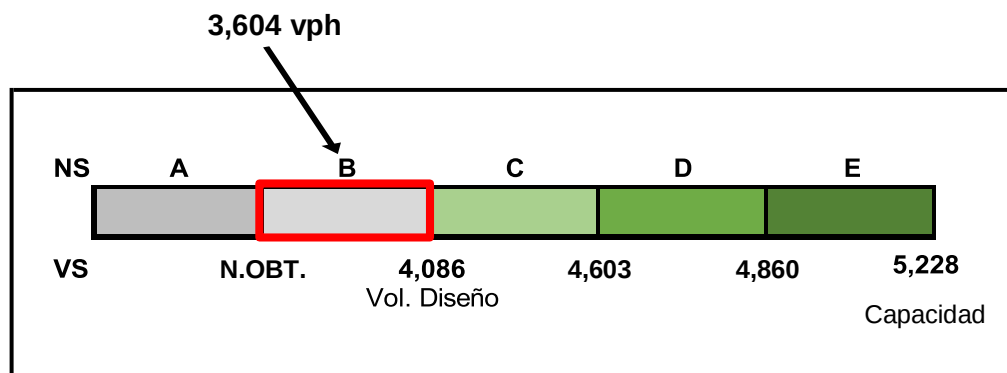
E= Inestable, el máximo volumen que puede circular.

F= Forzada, existen detenciones frecuentes y largas colas.

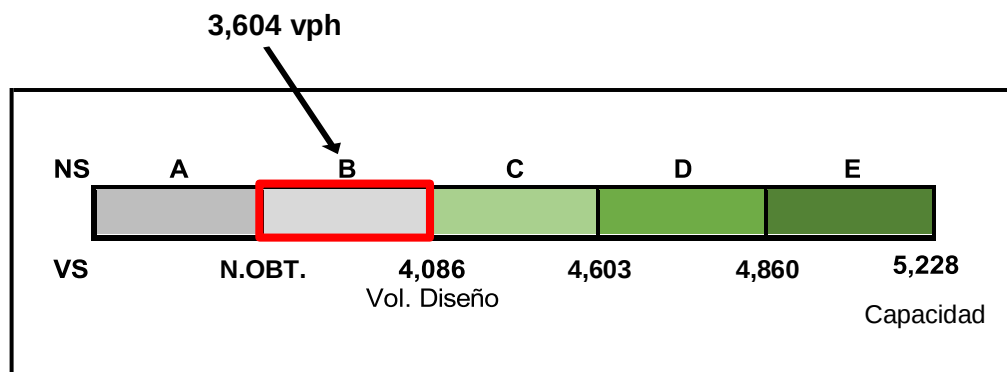
³ Manual de Capacidad Vial. Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

De acuerdo a lo descrito anteriormente y con base en los aforos registrados y el análisis de los flujos vehiculares y peatonales, la intersección sujeta a la intervención se encuentra en un nivel de servicio actual con características de tipo B por lo que se caracteriza por ser un flujo estable, sin problemas de circulación y bajo un escenario de crecimiento estándar de 3% en el flujo vehicular, debe mantener su nivel de servicio en un horizonte de 5 años y a una expectativa de 10 años bajará un nivel para ubicarse en un nivel de servicio de tipo C, como se muestra a continuación.

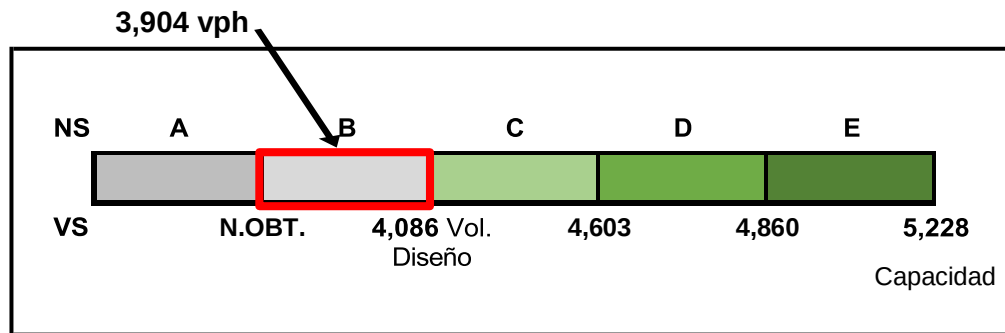
Volumen demanda actual



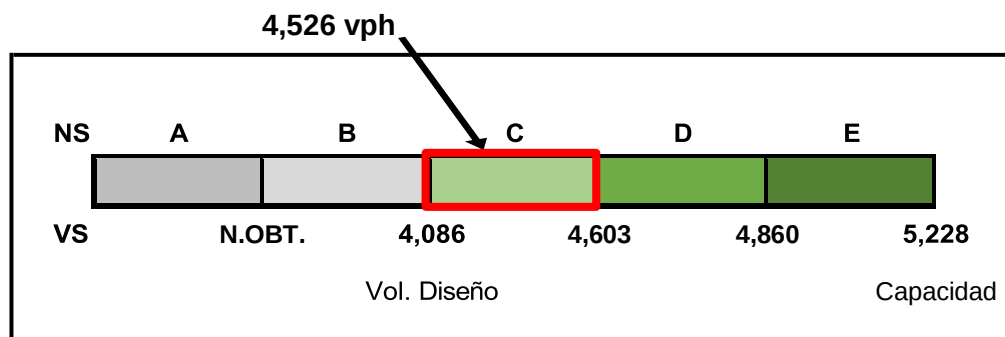
Volumen demanda actual (con proyecto)



Volumen demanda a 5 años (con proyecto):



Volumen demanda a 10 años (con proyecto):



IV. 3 DETERMINACIÓN DEL TRÁNSITO DIARIO PROMEDIO ANUAL (TDPA)

Vialidad	Volumen en hora de máxima demanda	Factor k	TDPA
Teófilo Borunda y Pedro Zuloaga	3,604	0.08	40,716

IV. 4 TRANSPORTE PÚBLICO

Las Rutas de transporte público que transitan por el lugar del proyecto son: Av. Zarco-Martín López, misma que no verá afectado su recorrido ni desplazamientos en el punto.

V.-IMPACTO VIAL DEL PROYECTO

V.1 TASA DE CRECIMIENTO VEHICULAR ANUAL

Para pronosticar el comportamiento de la vialidad una vez que opere el proyecto es necesario considerar la Tasa de Crecimiento Vehicular Anual (TCVA).

La fórmula para obtener el pronóstico vehicular es la del interés compuesto:

$$V_f = V_a (1 + t)^n$$

En donde:

V_f = Volumen de tránsito en el futuro.

V_a = Volumen actual de tránsito.

t = tasa de Crecimiento anual.

n = Número de años de pronóstico.

La tasa de crecimiento anual recomendada para el estado de Chihuahua según diversos estudios es del 3%, misma que se aplicará para considerar la elasticidad del crecimiento vehicular en la zona de la intervención..

Teófilo Borunda y Pedro Zuloaga

V.2 VOLÚMENES VEHICULARES FUTUROS

El análisis realizado en el apartado anterior refleja la situación actual, sin embargo es necesario contemplar los flujos vehiculares futuros y considerarlos en los análisis. En este inciso se estimarán dichos volúmenes futuros.

Con la tasa de crecimiento anual (t) se aplica a los volúmenes actuales para los escenarios del mediano y largo plazo. Estos flujos futuros se presentan a continuación:

VIALIDAD	ACTUAL	ACTUAL + 3%	MEDIANO PLAZO (5 años)	LARGO PLAZO (10 años) ⁴
Teófilo Borunda y Pedro Zuloaga	3,604	3,712	3,904	4,526

⁴ Estimaciones propias a partir de los aforos y el método de cálculo estándar con incremento compuesto.

RESUMEN DE NIVELES DE SERVICIO DE LA VIALIDAD EN ESTUDIO

VIALIDAD	ACTUAL	ACTUAL CON PROYECTO	CON PROYECTO A 5 AÑOS	CON PROYECTO A 10 AÑOS
Teófilo Borunda y Pedro Zuloaga	B	B	B	C

BENEFICIARIOS

De acuerdo a los aforos registrados se puede afirmar que diariamente circulan por la intersección poco más de 40, 000 vehículos correspondientes aproximadamente al mismo número de habitantes de la ciudad.

Sin embargo, por la naturaleza del proyecto, este no incidirá de forma alguna en el comportamiento del tráfico vehicular motorizado, sino que los beneficiarios directos serán en realidad los visitantes de ambos espacios recreativos, mismos que de acuerdo a información oficial indican que en el **Rejón** los usuarios actuales alcanzan la cifra promedio de **1, 600 diariamente** durante los días *lunes, martes y miércoles* y **hasta 2,600** durante *jueves, viernes, sábado y domingo* (**2,100 en promedio diario**), mientras que en la Presa Chuvíscar alcanzan la cifra de **450 usuarios diariamente**, esto en un horario que va de las **5 AM a las 9 PM**⁵.

⁵ Fuente: C. Nina Salas. Coordinadora de Seguridad. Parque El Rejón.

VI.-PROPUESTA DE MEJORA

VI.1 PROPUESTA DE MEJORA

A diferencia de los análisis viales tradicionales en los que se diagnostica únicamente el comportamiento del flujo vial motorizado, en este caso la propuesta de mejora subyace en una necesidad de conexión entre vialidades no motorizadas para facilitar y sobre todo garantizar la seguridad de peatones y ciclistas que hacen uso de forma cotidiana o esporádica de la infraestructura del parque El Rejón y la Presa Chuvíscar.

Actualmente en ambos espacios recreativos se cuenta con un flujo de usuarios de forma cotidiana, así como un flujo adicional durante los días festivos o bien en época de vacaciones.

Parte de las actividades que más se practican son el ciclismo y la caminata o trote, sin embargo la práctica de estas actividades se ve limitada en los hechos a uno o a otro espacio, ya que para poder acceder desde El Rejón a la Presa Chuvíscar es necesario cruzar por la intersección semaforizada de Teófilo Borunda y Pedro Zuloaga, lo que lo hace complicado y al mismo tiempo peligroso ya que muchas de las personas que recorren ambos espacios lo hacen con niños, son personas de la tercera edad o bien pasean mascotas.

Por esta razón, el Fideicomiso del Parque Metropolitano Tres Presas solicitó el diseño de una solución que permita la conexión de ambos espacios, lo que dio lugar a la propuesta de una senda de conexión que integra adecuaciones de accesibilidad desde ambos espacios y se complementa con un puente superior que cruza la Av. Teófilo Borunda con características constructivas que permiten la libre y segura circulación de bicicletas y peatones simultáneamente.

VII.-VINCULACIÓN DE ORDENAMIENTOS NORMATIVOS APLICABLES

El proyecto se fundamenta legalmente en las disposiciones correspondientes a las normativas relativas a la obra pública que dan sustento al proceso de planeación urbana.

Ámbito de Competencia Federal

Manual de Estudios de Ingeniería de Transito (SEDESOL)

El presente estudio se ha desarrollado en base a la metodología de trabajo y orientaciones vertidas en sus diferentes capítulos, respecto a la realización de estudios de impacto vial.

Manual de Capacidad Vial (SCT)

El estudio cumple con los lineamientos viales pertinentes, de acuerdo a lo establecido por el Manual de Capacidad Vial de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, respecto al análisis de capacidad y sus respectivas proyecciones a futuro.

Ámbito de Competencia Estatal

Ley de Desarrollo Urbano Sostenible del Estado de Chihuahua

En su artículo 1º, refiere que las disposiciones de esta Ley, los Programas de Desarrollo Urbano Sostenible, las declaratorias y todos los actos de autoridad relacionados con estos instrumentos jurídicos, son de orden público y de observancia general en el Estado de Chihuahua.

En su artículo 3º, refiere que es objeto de esta ley:

- I. Establecer los preceptos legales básicos que normen el desarrollo urbano sostenible con la participación de los tres órdenes de gobierno en la atención de los asentamientos humanos, los centros de población y el medio ambiente;
- II. Definir un sistema de planeación para el desarrollo urbano sostenible del Estado, regiones, municipios y centros de población;
- III. Promover el desarrollo urbano sostenible por medio de las acciones y gestión urbana de los tres órdenes de gobierno;
- IV. Integrar las mejores prácticas de participación de los habitantes en lo individual y por medio de grupos, en los procesos de planeación, consulta pública y administración del

V. Motivar la participación de todos los habitantes en las prácticas del bien común orientadas al desarrollo urbano sostenible;

VI. Definir formas para medir el estado actual y el avance periódico en materia de desarrollo urbano sostenible;

En su artículo 108 establece que la estructura vial deberá estar constituida por un sistema de vialidades que facilite la movilidad urbana sostenible, de acuerdo con las siguientes características:

I. Circulación diferenciada para peatones de toda condición, transporte no motorizado, transporte público y transporte particular, y

II. Zonas de abordaje y descenso para usuarios del transporte público de toda condición, en todo clima y seguras.

Ámbito de Competencia Municipal

Plan de Desarrollo Urbano

Para el presente estudio se tomaron en cuenta los lineamientos estipulados por el Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Chihuahua: visión 2040, que obedece a la estrategia de estructura urbana propuesta por el presente plan, así como en la Estructura vial definida para la ciudad de Chihuahua y en el Plan de Movilidad Urbana Sustentable de la Ciudad de Chihuahua.

Reglamento de Desarrollo Urbano Sostenible del Municipio de Chihuahua

Otros instrumentos

The Highway Capacity Manual, Federal Highway Administration (FHWA)

Trip Generation Manual, 8th Edition, Institute of Transportation Engineers

VIII.-CONCLUSIONES

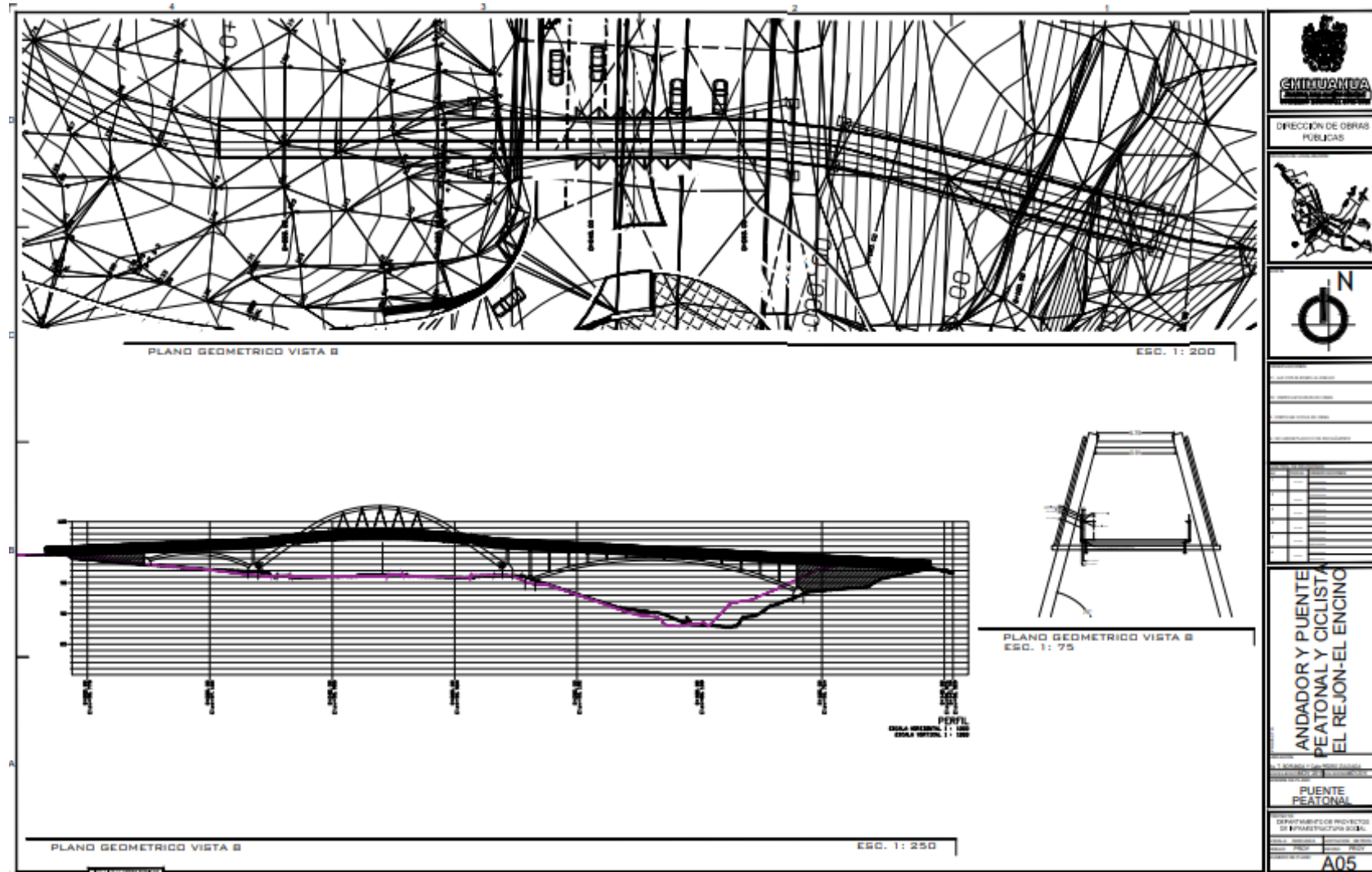
De acuerdo al análisis vial llevado a cabo para el proyecto, se manifiestan las siguientes conclusiones:

CONCLUSIONES

- El proyecto se encuentra alineado con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 11; Ciudades y comunidades sostenibles enmarcado por el Reglamento de Desarrollo Urbano Sostenible del Municipio de Chihuahua.
- El proyecto cumple con el artículo 68, Fracción I, II, III y IV y el artículo 79, Fracción IX, del Reglamento de Desarrollo Urbano Sostenible del Municipio de Chihuahua y contribuye con el logro de las metas de Mejorar la eficiencia del Modelo Operativo y Funcional y Adecuar la infraestructura del sistema vial.
- A partir de los aforos realizados y las proyecciones a 5 y 10 años, la zona de la intersección vehicular Teófilo Borunda y Pedro Zuloaga, muy cercana a la intervención, muestra factibilidad para mantener su operación en lo inmediato en el nivel actual y hasta un nivel C en 10 años.
- En el análisis de la estructura vial de la zona que involucra el área del proyecto, se identifica una capacidad de operación vehicular aceptable en el corto, mediano y largo plazo, basados en los flujos actuales y sus proyecciones de crecimiento y no existe evidencia de que la operación de la solución de conexión del Parque El Rejón con la Presa Chuvíscar tenga efectos sobre el flujo vial en ningún escenario, ni de corto, mediano o largo plazo.
- Debido a la naturaleza del proyecto, los principales beneficiarios serán los usuarios de los espacios recreativos, tanto los peatones como los ciclistas y los visitantes en general, por lo que se garantizará su libre desplazamiento entre una y otra área de forma segura y con accesibilidad universal.

IX.-ANEXO

DISEÑO DE SOLUCIÓN E INTERVENCIÓN⁶



⁶ Departamento de Construcción. Dirección de Obras Públicas Municipales de Chihuahua.