

CASO DE ESTUDIO: AVENIDA IGNACIO ZARAGOZA, QUERÉTARO, QRO.

OSCAR SOTO

CICLOVÍAS

COMO
CATALIZADORAS
DE CALLES
SALUDABLES

ZONA DE ESTUDIO: AV. IGNACIO ZARAGOZA QUERÉTARO, QRO.



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Ingeniería
Licenciatura en Arquitectura

**Ciclovías como Catalizadoras de Calles Saludables
Caso de Estudio: Av. Ignacio Zaragoza, Querétaro, Qro.**

Opción de Titulación
Tesis Individual

Que como parte de los requisitos para obtener Grado de Licenciatura en Arquitectura

Presenta:

Oscar Daniel Soto Morales

Dirigido por:

Dr. Emiliano Duering Cufre

Dr. Emiliano Duering Cufre

Presidente

Firma

M. en Arq. Guillermo Iván López Domínguez

Secretario

Firma

M.P.U. Arq. Antonio Alfonso Barreda Luna

Vocal

Firma

Arq. Graciela del Carmen Márquez Santoyo

Vocal

Firma



ADVERTENCIA

Querido lector:

Al poner en tus manos esta Tesis quiero advertirte sobre algunas cosas. Primeramente, aquí se recogen ideas y conceptos propios dado a que algunos de ellos se basan en mi experiencia profesional como arquitecto y como ciclista urbano. Son opiniones que enfatizan y ponen en perspectiva los argumentos de los autores citados. No son opiniones absolutas, te pido que no las rechaces inmediatamente. Estas ideas estarán claramente identificadas en el texto con esta tipografía: "abcdef" y señaladas al principio de cada concepto con un símbolo como se muestra a continuación:



En segundo lugar te advierto que esta Tesis no es un manual. Tiene un objetivo, una metodología y conclusiones; así como fuentes de investigación de varios autores que sirvieron de apoyo en la maquetación de éste proyecto. Tiene un carácter comunicativo y de fomento a la movilidad ciclista; que da pauta a abrir la conversación y las inquietudes que hay en la ciudad respecto al tema vial. Una tesis que donde quiera que la abras te exprese algo provechoso.

También agradecer los consejos y platicas constructivas del Dr. **Emiliano Duering Cufre**, que ha sido un gran mentor. A mis sinodales: **Antonio A. Barreda Luna, Guillermo I. López Domínguez y Graciela del C. Márquez Santoyo** por su apoyo y enriquecimiento en este proyecto. A mis amigos y familiares que me ayudaron durante este largo y estimulante trayecto académico.



PREFACIO

Esta Tesis trata sobre la adecuación vial de una de las avenidas más importantes dentro de la capital Queretana con el fin de favorecer y promover la movilidad no motorizada y el espacio público. Menciona temas como el modelo de desarrollo urbano que ha cultivado la ciudad de Querétaro, priorizando el uso de las vialidades con esquemas de movilidad claramente orientados al automóvil particular; así como la insuficiencia de vegetación arbórea. Para solucionar estas problemáticas, incrementar la capacidad vial de la ciudad no es una alternativa cien por ciento viable porque esto sólo crea con el tiempo mayor congestión vehicular, repercutiendo negativamente en la calidad de vida de las personas, en su espacio público y sus relaciones colectivas.

Querétaro en términos de espacio público y movilidad tiene deficiencias. Las calles de la ciudad están dominadas por el automóvil particular; no permiten el uso de diferentes formas de movilidad como la bicicleta; generan mayores emisiones de contaminantes de efecto invernadero, accidentes de tránsito, contaminación sonora y deterioran la misma infraestructura. El mal uso que le dan a las calles genera además un ambiente de inseguridad en ciertos sectores de la ciudad, debilitando el tejido social.

Si cambiamos la estrategia y el enfoque de los proyectos viales de la ciudad, implementando políticas de transportes sostenibles y sustentables como la instauración de infraestructuras ciclistas generaremos una ciudad más consiente de las necesidades de sus ciudadanos, dando mayor prioridad a la infraestructura peatonal y ciclista. Como es el caso de las nuevas ciclovías y sistemas de bicicletas compartidas que se han implementado en la ciudad cuyo impacto se mencionara en el capítulo dos.

Uno de los grandes retos de este proyecto es concienciar a los lectores y a la ciudadanía en general sobre los beneficios que trae consigo la implementación de una nueva política urbana basada en la equidad y la sostenibilidad.

Que el uso de la bicicleta e infraestructuras peatonales son una solución ampliamente reconocida a nivel mundial para enfrentar las problemáticas y retos en el ámbito de la movilidad y por lo tanto requieren de la planeación, diseño, gestión, construcción y mantenimiento de todos nosotros. Implementando esta nueva política de movilidad, ayudamos a cambiar la percepción que tiene la ciudadanía y por ende lograremos que la ciudad de Querétaro se convierta realmente en una ciudad ciclista.

Querétaro es una de las ciudades más importantes de la República Mexicana ya que es un nodo industrial en potencia que crece rápidamente. Este auge que la ciudad ha generado, trae consigo una doble consecuencia, por una parte, la ciudad genera recursos que le ayudan a satisfacer necesidades como la expansión del entorno urbano y por otra parte genera espacios público-privados que actúan como limitantes que no responden a las necesidades de los habitantes, dado que no crean tejidos sociales y no generan un sentido de pertenencia, esto nos habla de una ciudad con un desarrollo planificado para un sector de la sociedad.

Pero esta no es la única cara de la moneda, la ciudad se identifica por se limpia, por sus habitantes, por los lugares que tiene refiriéndose solamente al centro histórico y sus alrededores próximos. Actualmente la ciudad sufre una crisis urbana, social, de movilidad, de desarrollo y de cuidado ambiental, esta crisis está relacionada con una expansión territorial sin soporte en su población haciendo que la ciudad se convierta en trozos segmentados de uso de suelo que provocaron una falta de accesibilidad urbana al no tener una traza continua de ciudad y de privilegiar obras de escala vehicular.

En sí, la crisis social y urbana que se esconde tras las calles de nuestra ciudad y de nuestros ciudadanos, sin importar el orden de los factores cuales fueran los detonadores, nos hace enfrentarnos a una ciudad insegura con deficiencias en temas de movilidad, dispersa y segmentada.

La adecuación de una vialidad dentro de la ciudad de Querétaro, le dará a la ciudad un nuevo carácter, una alternativa de generar a los ciudadanos las herramientas y condiciones óptimas para su desarrollo y calidad de vida. La adecuación es una estrategia cuya visión y misión está enfocada en los principios y valores sociales y urbanísticos. Ayudará a la ciudad a prosperar y a darle un cambio en su crecimiento, aspectos sociales, de movilidad y de imagen urbana.

METODOLOGÍA

Para el desarrollo de esta tesis se realizaron actividades de campo e investigación.

1-Primeramente, se describieron los aspectos generales de la ciudad de Querétaro en donde se ubica el área de estudio, así como el contexto histórico general de la misma.

2-Se analizó y describió el crecimiento urbano de la ciudad y como éste repercute en los aspectos de movilidad y espacio público; así como en el incremento de vehículos y la insuficiencia de vegetación arbórea.

3-Compilada esa información, se investigó sobre la movilidad no motorizada, sus características, tipologías y beneficios, en cuestión económica, de salud, de medio ambiente, movilidad, accesibilidad y rapidez; haciendo una comparativa con las infraestructuras que privilegian el automóvil particular y presentando estadísticas que argumentan la eficacia de este modo de transporte respecto a otros.

4-Se describió la relación entre la ciudad y la calle en base al espacio público. Para ello se realizó una búsqueda de antecedentes históricos sobre la importancia que ha tenido la calle en otras culturas y civilizaciones; cuál ha sido su evolución, si llegaron a haber culturas donde dicho elemento no existiera, otras donde el uso y la importancia que representaban eran incluso casi de carácter divino, convirtiéndose en mitos o leyendas y cuáles fueron los detonantes para luzca como lo conocemos actualmente.

5-Se realizó una comparación de proyectos análogos de intervenciones y adecuaciones viales, de cómo se ha abordado el tema en distintas perspectivas. En contraste se analizaron las adecuaciones viales de infraestructura no motorizada en Querétaro, obteniendo información relevante sobre su impacto en la ciudad.

6-Posteriormente se dio paso a la parte normativa del estudio que describe y clasifica los elementos que componen la estructura vial de una calle como son: banquetas, arroyo vial, vegetación arbórea y arbustiva, mobiliario urbano y en un apartado más detallado la infraestructura ciclista; sus tipologías, señaléticas y características principales.

7-Definidos los elementos normativos, el siguiente paso fue el desarrollo de la propuesta de adecuación vial teniendo como base los parámetros anteriores. Se realizó un análisis vial de la ciudad a partir de la recopilación de estadísticas de conteo vehicular y de transporte público y así establecer la vialidad a adecuar.

8-Establecida la vialidad, se realizó un análisis urbano de los elementos que la componen: contexto urbano, social e histórico; además de un levantamiento fotográfico y arquitectónico de las condiciones físicas actuales de la calle. **9-**Después se describen los pasos en el desarrollo de la propuesta, los criterios de selección y las fases de implantación de esta adecuación.

10-Finalmente se presentan las conclusiones, argumentando cual es la viabilidad del proyecto y sus posibles efectos en la ciudad en caso de construirse.

Esta Metodología se dividió a lo largo del texto en 5 capítulos:

Cap. uno (1-3) • Cap. dos (4-5) • Cap. tres (6) • Cap. cuatro (7-9) • Cap. cinco (10)

OBJETIVO GENERAL

“

ESTUDIAR LA VIABILIDAD DE UNA PROPUESTA DE ADECUACIÓN EN LA AVENIDA IGNACIO ZARAGOZA DE LA CIUDAD DE QUERÉTARO, PARA FAVORECER EL ESPACIO PÚBLICO Y LA MOVILIDAD NO MOTORIZADA.”

Tiene el objetivo de estudiar la viabilidad de generar un prototipo de adecuación en la avenida **Ignacio Zaragoza** en Querétaro, que dignifique a la calle, que sea adecuada para ser segura, confortable, accesible, y transitable para todos los usuarios. Una calle que provea especialmente a los peatones y ciclistas, una mejor forma de transitar y vivir la ciudad, creando un espacio seguro y por ende de mayor interacción social y económica.



Fotografía 2-3 : [Fotografía de Oscar Soto]. (Av. Ignacio Zaragoza. 2018).

ÍNDICE

pág. 88

La ciudad, la calle y nosotros

Su importancia dentro del espacio público

pág. 94

Contexto histórico (La importancia de la calle en otras culturas & civilizaciones)

Catal Hüyük "La ciudad sin calles"

La calle romana "Eje cardo y decumano"

Plan del barón Haussmann

Plan Voisin "La Calle del Vehículo"

Por un Querétaro ciclista

Invitación

Pedalear o no pedalear, esa es la cuestión

Relato: Joven universitario

pág. 20

pág. 23

pág. 120

Proyectos Análogos de Adecuación vial

Concepto WOONERF

High Line Manhattan Diller&Scofidio + Renfro

Avenida del río en Cheonggyecheon, Seul

CAPÍTULO DOS

LA CALLE, LA CIUDAD Y EL ESPACIO PÚBLICO

CAPÍTULO UNO

INTRODUCCIÓN

La Metrópolis de Querétaro

Ubicación

Clima

Zona Conurbada | Zona Metropolitana

Evolución y crecimiento urbano

Consecuencias: Incremento vehicular/Insuficiencia arbórea

pág. 28

pág. 134

Infraestructura ciclista en Querétaro

Sistema de bicicletas compartidas QROBici

Ciclovías en Querétaro

¿Por qué y para qué usar el transporte no motorizado (Bicileta)?

¿Qué es una bicileta?

Tipologías de biciletas

Beneficios

Desafío Modal Querétaro 2017

pág. 58

pág. 150

Vialidades

Definición y clasificación de sistemas viales

Banquetas

Arroyo Vehicular

Arbolado y Vegetación

Mobiliario y Alumbrado Urbano

CAPÍTULO TRES

NORMATIVAS Y PARÁMETROS VIALES

pág. 183

Ciclovías

Infraestructura ciclista

Señalética Ciclista

CAPÍTULO CUATRO

PROYECTO VIAL ADECUACIÓN CICLISTA AV. I. ZARAGOZA

Análisis Vial Z.C.Q.

Aforo Vehicular
Transporte Público
Ciclovías (2016 -2018)

pág. 208

Zona de estudio: Av. Ignacio Zaragoza

Contexto Histórico (1531-2005)
Análisis (contexto urbano-social)

pág. 218

Estado actual

Fotoensayo
Estratigrafía vial
Secciones viales

pág. 232

Adecuación vial (Av. I. Zaragoza)

pág. 246

Fase 1°: Redistribución del espacio vial

Paradoja de "Braess"
"Dieta de calle"

pág. 248

Fase 2°: Implementación ciclo-incluyente

Implementación carril ciclista
Secciones

pág. 254

Fase 3°: Restauración del entorno vial habitable

Zaragoza saludable

pág. 286

pág. 294

pág. 296

pág. 304

pág. 307

pág. 308

Por un Querétaro Saludable!

Viabilidad del Proyecto "Calles Saludables"
Isométricos
Proyecciones a futuro
Visión, Querétaro 2020

Referencias Bibliográficas

Índice de Ilustraciones
Índice de Imágenes
Índice de Tablas
Índice de gráficas
Índice de Fotografías

CAPÍTULO CINCO CONCLUSIONES

INTRODUCCIÓN

Por un Querétaro ciclista pág.20
Invitación

Pedalear o no pedalear, esa es la cuestión pág.23
Relato: Joven universitario

La Metrópolis de Querétaro pág.28
Ubicación
Clima
Zona Conurbada | Zona Metropolitana
Evolución y crecimiento urbano
Consecuencias: Incremento vehicular/Insuficiencia arbórea

¿Por qué y para qué usar el transporte no motorizado(Bicileta)? pág.58
¿Qué es una bicicleta?
Tipologías de bicicletas
Beneficios
Desafío Modal Querétaro 2017

CICLOVÍAS
COMO
CATALIZADORAS
DE CALLES
SALUDABLES

ZONA DE ESTUDIO: AV. IGNACIO ZARAGOZA QUERÉTARO, QRO.

Esta Tesis es el resultado de trabajo, dedicación y esfuerzo para mostrar que las calles son elementos indispensables de nuestra ciudad. Nuestra misión es despertar y fomentar en los habitantes de la ciudad de Querétaro la importancia del cambio a infraestructuras que favorezcan el uso de medios no motorizados como un transporte eficiente y una excelente alternativa al uso del automóvil particular.

Es tiempo que hagamos conciencia como ciudadanía y actuar rápido. Debemos hacernos responsables del presente para tener un mejor futuro.

Esta invitación queda abierta. ¡Vamos! Haz la diferencia y sal a pedalear tu ciudad. Nos conviene a todos los queretanos porque así lograremos que cada día nuestra ciudad mejore.



**PEDALEAR NO CUESTA
NADA!**



**POR UN QUERÉTARO
CICLISTA!**

INVITACIÓN

“

LAS CALLES Y SUS ACERAS, SON EL ESPACIO PÚBLICO PRIMORDIAL DE UNA CIUDAD, SON LOS ÓRGANOS VITALES QUE LA MANTIENEN VIVA. PIENSEN EN UNA CIUDAD Y ¿QUÉ ES LO PRIMERO QUE SE LES VIENE EN MENTE? SUS VIALIDADES.

SI LAS CALLES DE UNA CIUDAD LUCEN INTERESANTES, LA CIUDAD LUCIRÁ INTERESANTE; SI LUCEN INSIGNIFICANTES, LA CIUDAD LUCIRÁ INSIGNIFICANTE.

(JACOBS, 1961, PÁG.37)

”

***PEDALEAR O NO PEDALEAR,
ESA ES LA CUESTIÓN***



Suena la alarma del despertador, son las 5:30 am, un joven llamado Daniel de 18 años se prepara para ir a la universidad; como es costumbre, sale de su casa dispuesto a tomar el autobús que lo llevara a la escuela. Al llegar a la parada del camión observa que él no es el único esperando, en ella hay otros jóvenes, estudiantes, trabajadores, amas de casa, todos esperando el autobús. El joven espera por 10 minutos y no había señales del camión, después de 20 minutos se da cuenta que no llegara a tiempo. Todos en la parada están enojados al igual que el joven porque el camión simplemente no pasa, muchos toman como plan B un taxi, otros deciden seguir esperando sin importar que lleguen tarde su destino, otros avisan que llegaran tarde, pero el joven decide arriesgarse y regresa a su casa y ve en el garaje su vieja bicicleta, sin pensarlo toma la bicicleta que le regalaron años atrás y sale rápidamente. En cuestión de 15 minutos llega a la escuela y se da cuenta que fue más rápido que en el camión, que tarda de 25-30 minutos. Decide probar durante una semana la bicicleta y gran sorpresa se lleva porque ya no tiene que salir 40 minutos antes para esperar el camión y llegar a la escuela a tiempo; con salir 15 minutos antes es suficiente. A partir de ese momento decide que la bicicleta será su medio de transporte.



Pasan las semanas y el joven se percató que en la ciudad no hay ni una ciclovía por donde pueda transitar, los automovilistas no lo respetan y se siente inseguro, pero eso no lo detiene a seguir usándola ya que el uso de la bicicleta le ha traído beneficios a su salud física y mental, el tiempo que pasaba en el camión lo puede utilizar para realizar otras actividades. Por otro lado, encontrar un buen recorrido para trasladarse a la escuela es muy complicado porque apenas está agarrando experiencia y las calles son muy peligrosas, llenas de autos y camiones. Muchas veces por la falta de cultura vial estuvo a punto de tener un accidente ya sea que él tuviera la culpa o el automovilista.



Con su vida en riesgo comenzó a investigar cual era la forma más eficiente de transitar una vialidad en bicicleta. En la universidad obtuvo una parte de ese conocimiento gracias a la carrera que estudiaba "arquitectura", que le propicio mucha información al respecto y lo encamino a comprender más sobre el tema. Le tomó tiempo comprender que, para transitar una vialidad en bicicleta, se requieren ciertos criterios y reglas tanto para el ciclista como para las demás modalidades de transporte. Pasado algunos semestres, Daniel ya había obtenido experiencia para transitar por las calles en una ciudad con un sistema vial viejo y desgastado. Gracias a la experiencia y conocimiento ciclista que asimiló durante meses, logró hacer sus trayectos más rápidos y recorrer distancias más largas, ahora ya no solo la usaba para ir a la escuela; la bicicleta se había convertido en parte de su vida diaria.

Llegó un momento en la carrera de arquitectura que le dio una gran idea, algo que no solo le ayudaría a él como ciclista. Dentro de una materia explicaron unos temas relevantes al uso del transporte no motorizado y su impacto en la ciudad mejorando el tránsito y la calidad del espacio público. Eso lo motivó a realizar un proyecto que tuviera los principios y características que él conocía de manera empírica y los que le habían dado en la carrera. Al ser ciclista él ya conocía gran parte de las carencias de la ciudad y lo que más le interesaba de realizar esta investigación era la ayuda que podía proveer su proyecto a la sociedad, al ofrecerles una forma diferente y más eficiente de transitar y vivir la ciudad.

Daniel conocía muy bien la ciudad, ya la había recorrido casi completamente, ciertas calles más de lo usual. Entre esos tramos está el de la avenida Ignacio Zaragoza, una avenida que a Daniel le parecía bastante desarticulada del resto, al transitar por ella en la bicicleta nunca se había sentido cómodo, de hecho, en esa avenida él fue espectador de varios accidentes que involucraban a un ciclista herido. Es verdad que puede coexistir el ciclista y el automovilista sin necesidad de una ciclovía, simplemente con tener una buena cultura vial; este no es el caso de la avenida Zaragoza, es tal su des-organización entre tantos autos que se produce un tránsito muy lento, y es ahí donde el ciclista comete el error de ir en medio de los carriles, incluso entre autobuses para rebasar.



Para el peatón, caminar por las calles de una ciudad resultaría placentero, cómodo y seguro, pero no es así. Caminar por esa avenida resulta sofocante al no contar una vegetación adecuada que provea sombra, de noche muy insegura por la falta de iluminación, los autos estacionándose en doble o triple fila generando más tráfico y ruido ensordecedor. En pocas palabras esta calle para Daniel resultaba ser un caos, una calle que no se puede transitar y disfrutar. Un día mientras se dirigía del centro a su casa, decidió tomar la avenida porque estaban cerradas otras calles. En el transcurso de su viaje noto que había un tumulto de personas auxiliando a un hombre de avanzada edad que estaba tirado en el piso con la bicicleta a un lado de él ya torcida. Se acercó para ayudar y preguntar qué era lo que había pasado. La respuesta no fue grata para los oídos del joven porque le explicaron lo sucedido; resulta que el señor iba en su bicicleta cuando de repente un camión del transporte público le paso demasiado cerca.

El señor reacciono rápidamente pegándose más hacia la orilla donde están los carros estacionados. En un lapso de segundos oyeron un fuerte golpe y al señor cayendo de la bici. Resulta que uno de los autos estacionados estaba a punto de salir y no se percató del señor. Al sacar el auto, la trompa del carro pego en la bicicleta y por la inercia el señor salió volando por encima del cofre. Por suerte solo tuvo una contusión nada grave. Ese accidente fue la gota que derramo el vaso y que impulso a Daniel a tomar la decisión de escoger esa avenida para realizar un proyecto de adecuación vial, diseñado para darles a los peatones y ciclistas, una calle más segura y cómoda.



CICLOVÍAS
COMO
CATALIZADORAS
DE CALLES
SALUDABLES

ZONA DE ESTUDIO: AV. IGNACIO ZARATEGA QUERÉTARO, QRO.

LA METROPÓLIS DE QUERÉTARO

(CAUSAS Y CONSECUENCIAS DEL DETERIORO VIAL)

En este apartado veremos las características generales de Querétaro como su ubicación, clima y territorio urbano; diferenciar la ciudad con respecto al área metropolitana; cual a sido su crecimiento desde su fundación, y la influencia del contexto histórico en la misma.

Además de las consecuencias del crecimiento urbano dentro de la ciudad en términos de movilidad y vegetación arbórea; y en contraste los beneficios y características de la bicicleta.



UBICACIÓN

Querétaro está ubicado en un lugar estratégico de la república mexicana porque ayuda a conectar la ciudad de México con el Bajío y el norte del país.

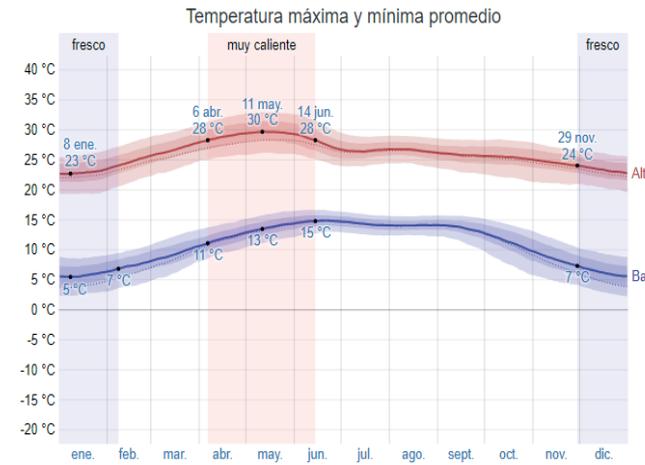


Ilustración 1: Mapa de ubicación del Edo. de Querétaro. Fuente: Elaboración propia con base en el Marco Geoestadístico del INEGI.

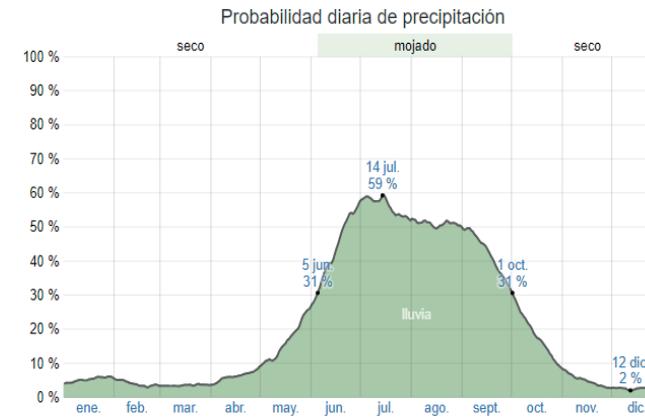
El Estado de Querétaro es uno de los más pequeños del país, está ubicado al sur de la zona centro del país con latitud $20^{\circ} 35' 28''$ N y longitud $100^{\circ} 23' 28''$ O, al igual que Cozumel en el Caribe o Puerto Vallarta en el pacífico. Tiene una extensión territorial de 11 699 km²; cuenta con 18 municipios y una población de 1 827 937 hab (Censo INEGI 2010) y una densidad de 139hab/km². Una altura media de 1856 m. s. n. m. Su capital es la ciudad de Santiago de Querétaro que cuenta con una población de 626 495 hab (Ilustración 1).

La capital se localiza en el extremo sur poniente del Estado, a 180 km de la ciudad capital de México. Querétaro colinda con los estados de Michoacán y Estado de México al sur; Guanajuato y San Luis Potosí en el noroeste y con Hidalgo al este. Su topografía es un valle rodeado de cerros y cumbres como el cerro del Cimatario al sur y el cerro gordo al sur poniente.

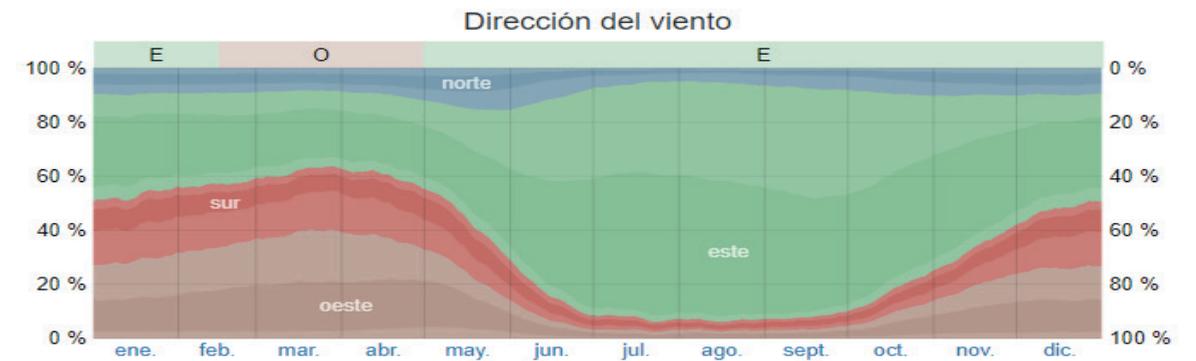
CLIMA



En Querétaro se distinguen gran variedad de climas durante el año, predominando los semi-secos. Las temperaturas pueden llegar a alcanzar los 35°C en mayo; mientras que en invierno la temperatura mínima es de 5°C durante los meses de diciembre y enero.



Los meses con mayor precipitación son de junio a septiembre, con una probabilidad de lluvia del 31% al 60%. El resto del año es mayormente seco con probabilidades muy bajas e lluvia, del 2% al 5%.



Los vientos dominantes en la ciudad vienen mayormente del oeste durante la primera mitad del año. Durante a otra mitad del año los vientos cambian, viniendo del este y suroeste.

ZONA CONURBADA DE QUERÉTARO (Z.C.Q.) CIUDAD DE QUERÉTARO

ÁREA: 20,248 ha

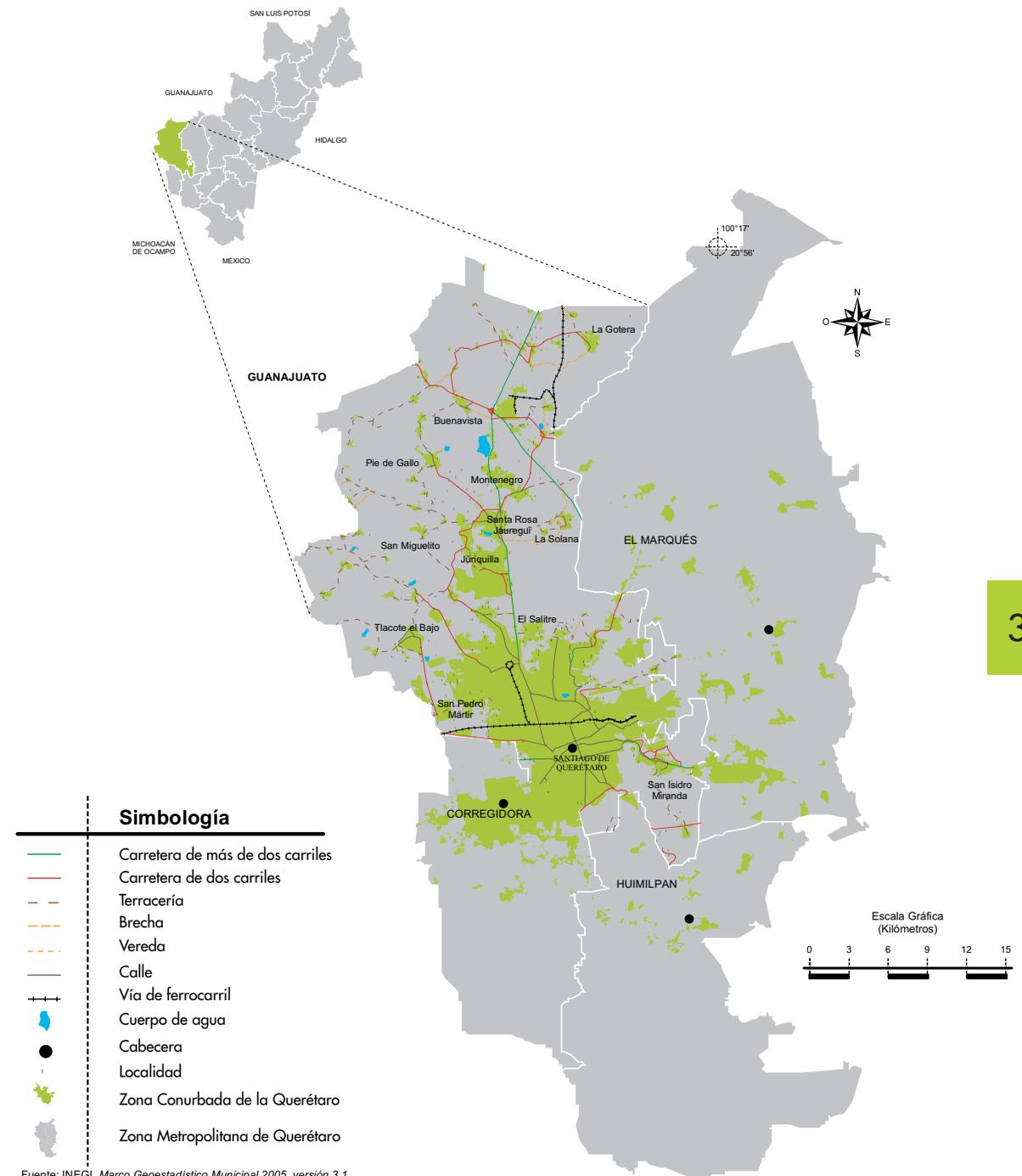
La Zona Conurbada de Querétaro comprende el crecimiento de la capital estatal y sus alrededores, creando un conglomerado urbano, como se ve en la Ilustración 2, este conglomerado representado en color verde, excede los límites del municipio de Querétaro, fusionándose con el espacio urbanizado del Pueblito (Corregidora) y la Cañada (El Marqués); así mismo se integran a la mancha urbana de la ciudad las pequeñas y grandes localidades, unas rurales como Pie de Gallo, Montenegro y la Gotera; otras ya urbanizadas como Jurica, Juriquilla y Santa María Jaúregui.

32

ZONA METROPOLITANA DE QUERÉTARO (Z.M.Q.)

ÁREA: 207,036 hectáreas

La Zona Metropolitana de Querétaro corresponde a la suma de las cuatro cabeceras municipales donde se encuentra asentada la ciudad de Querétaro (Corregidora, El Marqués, Huimilpan y Querétaro).



33

Ilustración 2: Mapa de ubicación de la zona Conurbada y Metropolitana de Querétaro. Fuente: Elaboración propia con base en el Marco Geoestadístico del INEGI.

EVOLUCIÓN DE LA ZONA CONURBADA DE QUERÉTARO Z.C.Q.



¿Oxigenar la ciudad, suena descabellado imaginar cómo eso podría ser posible? Pero no es así, dejemos de un lado los grandes edificios de concreto y acero que la integran, salgamos de nuestra perspectiva diminuta y veámosla desde una perspectiva más amplia, como si la observáramos desde el espacio y comencemos a ver su historia evolutiva. ¿Se ve muy diferente verdad?, pareciera que estamos viendo a un animal, un organismo que a través del tiempo va creciendo; que se alimenta y se esparce; pero uno se pregunta ¿de qué vive este inmenso ser "vivo"? por que, como todo organismo, necesita de oxígeno para desarrollarse y vivir. Pero que está ocurriendo, como podemos observar en la **ilustración 3**, el crecimiento de la ciudad de Querétaro parece que, en vez de desarrollarse y madurar, solo está creciendo sin control, parece que se está **ahogando**, ya no hay oxígeno dentro de sus calles que se están paralizando y desgastando.

34

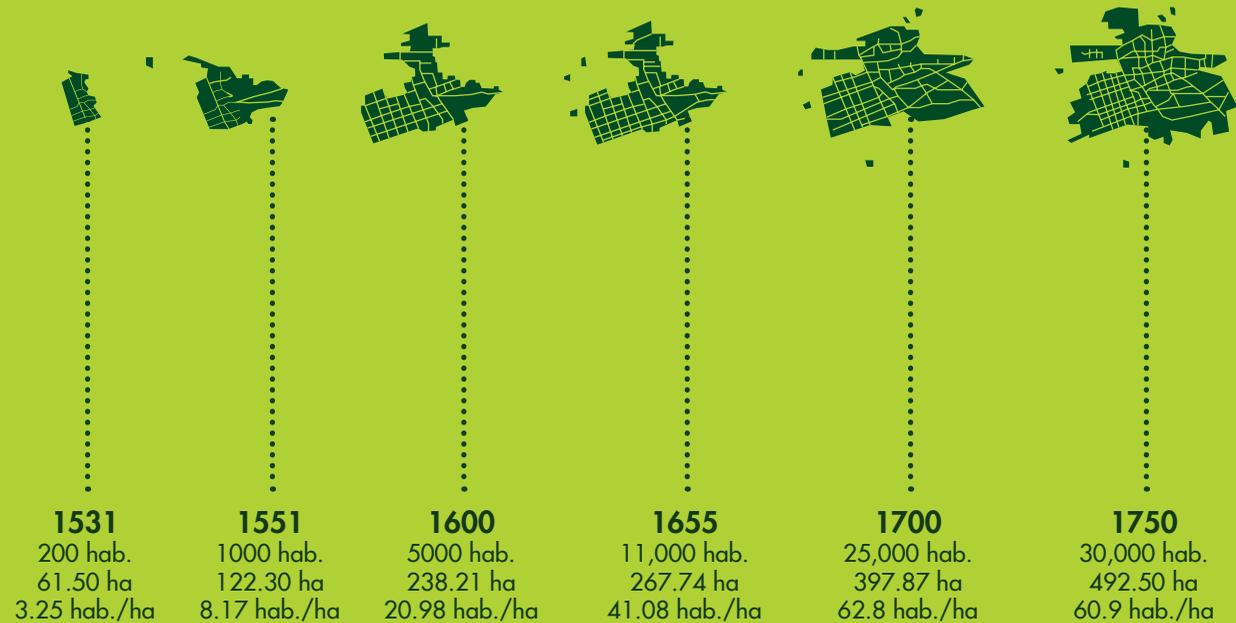


Ilustración 3: Evolución del Área Urbana de la ciudad de Querétaro. Fuente: Elaboración propia con base en el Mapa Cartográfico de Crecimiento del Área Urbana de Querétaro, IMPLAN Qro.



1980
 221,852 hab.
 3,911 ha
 56.8 hab./ha

→ **261.2 %** →
 crecimiento de habitantes
 → **254.5 %** →
 crecimiento en superficie

1995
 456,458 hab.
 9,957 ha
 58.2 hab./ha

→ **164 %** →
 crecimiento de habitantes
 → **193.31 %** →
 crecimiento en superficie

2000
 579,597 hab.
 13,326 ha
 56.8 hab./ha

Ilustración 3: Evolución del Área Urbana de la ciudad de Querétaro. Fuente: Elaboración propia con base en el Mapa Cartográfico de Crecimiento del Área Urbana de Querétaro, IMPLAN Qro.



Como se observa en las gráficas anteriores, el crecimiento de Querétaro es acelerado. La ciudad comenzó como un pequeño poblado en 1531 con no más de 200 habitantes. Gracias a su ubicación geográfica, fue eje central de diferentes antecedentes históricos como el levantamiento contra el dominio de la corona española en 1810; fue el lugar donde se firmó el tratado de Guadalupe Hidalgo donde México perdió aproximadamente la mitad del territorio en 1848; además de ser cede donde se reglamentó y promulgó en 1917 la Constitución que rige a éste país hasta la actualidad. Todos estos hechos dieron pauta a considerar a Querétaro como un nodo de suma importancia histórica y cultural para México.

Estos acontecimientos provocaron que la ciudad evolucionara, de ser un asentamiento prehispánico de 61.5 hectáreas de superficie en 1531, a ser una colonia de más de 70,000 habitantes y 684 hectáreas en 1810; y posteriormente en el año de 1970, convertirse en una ciudad con una extensión territorial de 3,911 hectáreas, 6 veces más grande que en 1810 y una población de 221, 852 habitantes.

Uno pensaría que en ese momento de la historia la ciudad ya no crecería más, que ya había llegado a su límite, pero no fue así. Diez años más tarde, en la década de 1980 la ciudad creció exponencialmente, en promedio 184.8 ha/año, 0.51 ha/día. Para 1990 este valor ascendió a 353.9 ha/año, casi 3 veces más.

Esto implicó que la ciudad por día se "comía" una extensión territorial natural promedio de **9,700 m²/ día**. Si este dato lo interpretamos a en parámetros de construcción de vivienda, significaría que esos **9,700 m²/ día** son equiparables a construir 80 viviendas de 120 m² cada tres horas, (Ilustración 4).



Ilustración 4: Comparación del crecimiento urbano de Querétaro 1970-1990. Fuente: Elaboración propia.

Para la llegada del nuevo milenio la ciudad continuó creciendo aceleradamente. Su crecimiento se vio de manera más clara en los límites de la ciudad, así como en el tiempo que le tomaba hacerlo. En el año 2000 el promedio de crecimiento territorial fue de 832.6 ha/año o 2.28 ha/día. Esto significó que, por cada hora del día, eran asentados 950 m² de ciudad equiparable a construir **190** viviendas en un día. En otras palabras, la superficie de la ciudad se multiplicó 17 veces durante 10 años (1970-1980) y 3 veces de (1990-2000); **en total la ciudad creció durante 20 años 20 veces**, (Ilustración 5).

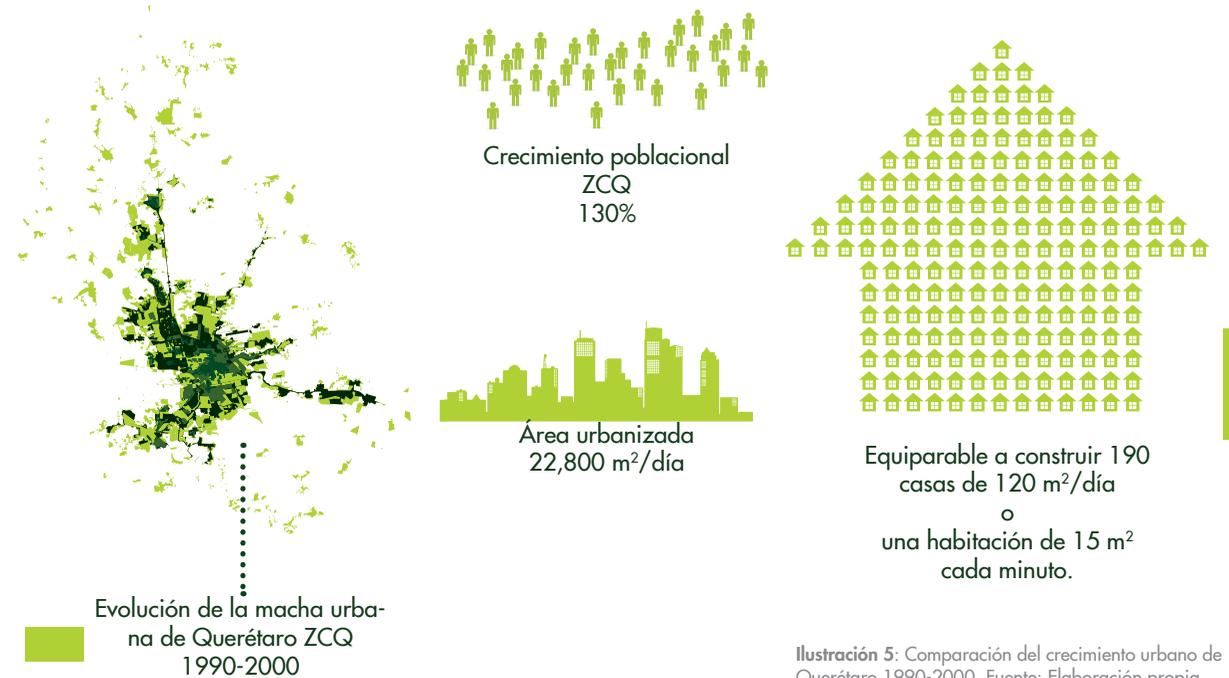


Ilustración 5: Comparación del crecimiento urbano de Querétaro 1990-2000. Fuente: Elaboración propia.

Así el crecimiento de la ciudad continua hasta nuestra actualidad. De acuerdo a cifras del INEGI, de los años (2000-2010) la población aumento 164%, mientras que la mancha urbana creció 193.3%. Durante la encuesta intercensal del INEGI realizada en el 2015, los datos revelaron que la población en la Zona Conurbada de Querétaro aumento 127.8% . Al comparar estos datos con el índice de densidad de la ilustración 3, de las páginas 26-31, vemos que hay una relación más alta del crecimiento urbano respecto a la densidad poblacional.

CONSECUENCIAS



Todo organismo cuando se enferma presenta una sintomatología que nos permite identificar cual es el estado o evolución del patógeno y así aplicar un tratamiento para curarlo evitando secuelas. Si el organismo no se trata a tiempo y deja evolucionar la enfermedad, esta se vuelve más agresiva generando una serie de consecuencias que perjudican aún más el estado físico y anímico del mismo.

ARTERIAS

Incremento del Transporte Motorizado

Como se analizó anteriormente, la ciudad de Querétaro ha crecido a un ritmo constante y de manera dispersa, lo que ocasiona que las personas realicen trayectos más largos y por ende mayor uso del automóvil particular. Esto aunado a la era transporte motorizado donde más y más personas usan este medio para moverse en la ciudad ha ocasionado que desde 1980 hasta la actualidad las unidades de transporte aumenten 100 veces; en el Estado de Querétaro la cantidad de autos en 1980 era de 42,255 unidades, para el 2016 esa cantidad alcanzo los 498,347 unidades como se observa en la gráfica 1.

AUMENTO GENERAL DEL TRANSPORTE MOTORIZADO ESTADO DE QUERÉTARO

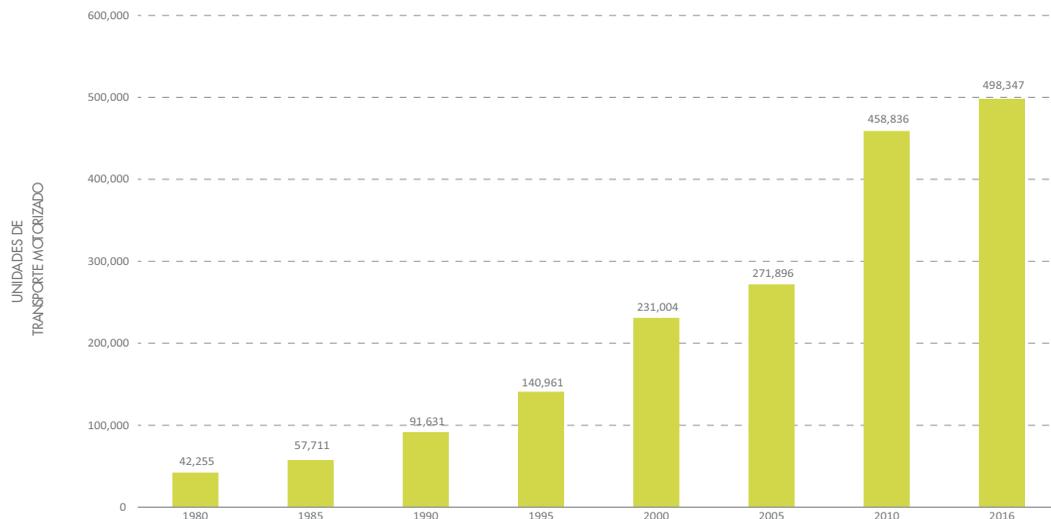


Gráfico 1: Aumento General del Transporte Motorizado en el Edo. de Querétaro. Fuente: Elaboración propia con base en (SIMBAD), Vehículos de Motor Registrados en Circulación (1980-2017)

De acuerdo a los datos del Sistema Estatal y Municipal de Base de Datos (SIMBAD), en la gráfica 2 se presenta una comparativa de crecimiento de los diferentes modos de transporte. En comparación con los demás sistemas de transporte, el automóvil aumento 1300% desde 1980 hasta 2016 seguido de los camiones de carga y de transporte público con un aumento del 900%.

AUMENTO DEL TRANSPORTE MOTORIZADO ESTADO DE QUERÉTARO

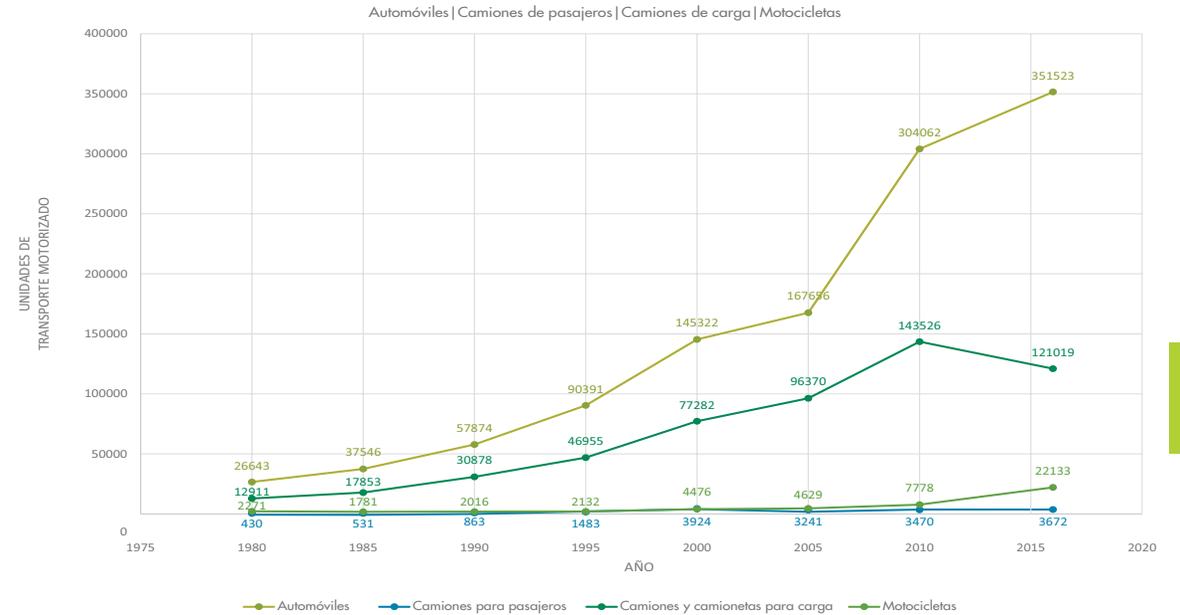


Gráfico 2: Aumento del Transporte Motorizado en el Edo. de Querétaro por modo de transporte. Fuente: Elaboración propia con base en (SIMBAD), Vehículos de Motor Registrados en Circulación (1980-2017)

No existe un límite de edad para conducir, pero de acuerdo a La Ley de Tránsito del Estado de Querétaro se pueden otorgar licencias de manejo con consentimiento de un tutor a personas que tengan 16 años en adelante. Para la población de la tercera edad no existen restricciones en cuanto a otorgarles permiso para conducir, mientras su salud se los permita. El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) clasifica a la tercera edad a partir de los 65 años en adelante. De acuerdo al Instituto las personas de 65 o más años son pensadas a sufrir mayores riesgos de salud.

Por lo mencionado anteriormente el rango aproximado de población que tiene derecho a conducir un automóvil va de los 16 a 64 años de edad. En el Estado de Querétaro -

la población que está entre esos parámetros representan el 64 % del total= 1, 176,541 habitantes. Al comparar las cifras de automóviles con la cantidad de habitantes observamos que aproximadamente el 45% de la población cuenta con un vehículo. Dentro de la Zona Conurbada de Querétaro (Z.C.Q.) también ha aumentado la cantidad de unidades de transporte sobre todo de vehículos particulares. En la gráfica 3 vemos que los vehículos particulares han aumentado 11 veces desde 1980 hasta el 2016 al igual que las camionetas y transportes de carga.

AUMENTO DEL TRANSPORTE MOTORIZADO ZONA CONURBADA DE QUERÉTARO

Automóviles | Camiones de pasajeros | Camiones de carga | Motocicletas

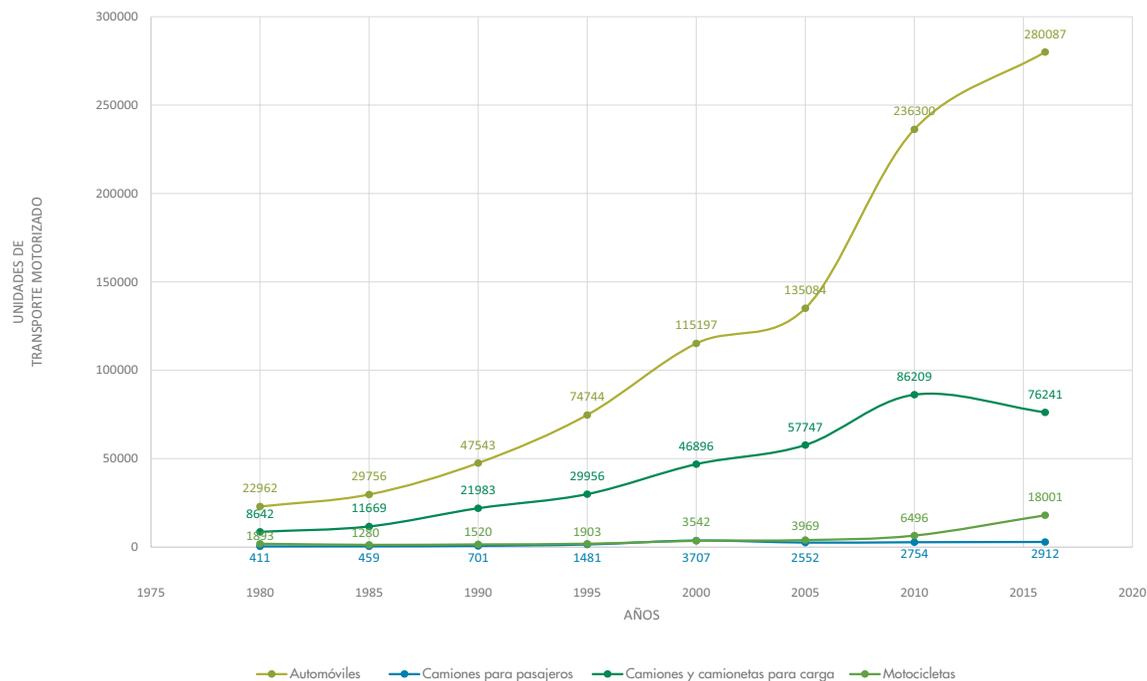


Gráfico 3: Aumento del Transporte Motorizado en la Zona Conurbada de Querétaro por modo de Transporte. Fuente: Elaboración propia con base en (SIMBAD), Vehículos de Motor Registrados en Circulación (1980-2017).

A medida que más habitantes comienzan a utilizar el vehículo particular como medio de transporte, más y más autos están saliendo a las vialidades de la ciudad de Querétaro. Son vehículos que no solo arrojan emisiones de CO₂, sino que también congestionan las calles y ocasionan accidentes de tránsito, en ocasiones siendo muy graves.

Teniendo en cuenta que cada año ocurren 1.2 millones de muertes relacionadas al uso del automóvil, según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), se espera

que esta se convierta en la quinta causa de muerte en 2030 si continuamos con el aumento de la urbanización y el uso de vehículos motorizados. Por ejemplo, la gráfica 4 nos muestra que en la (Z.C.Q.) el número de accidentes creció 4.5 veces más, de 2,789 en 1997 a 11,774 en 2016.

AUMENTO DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO ZONA CONURBADA DE QUERÉTARO

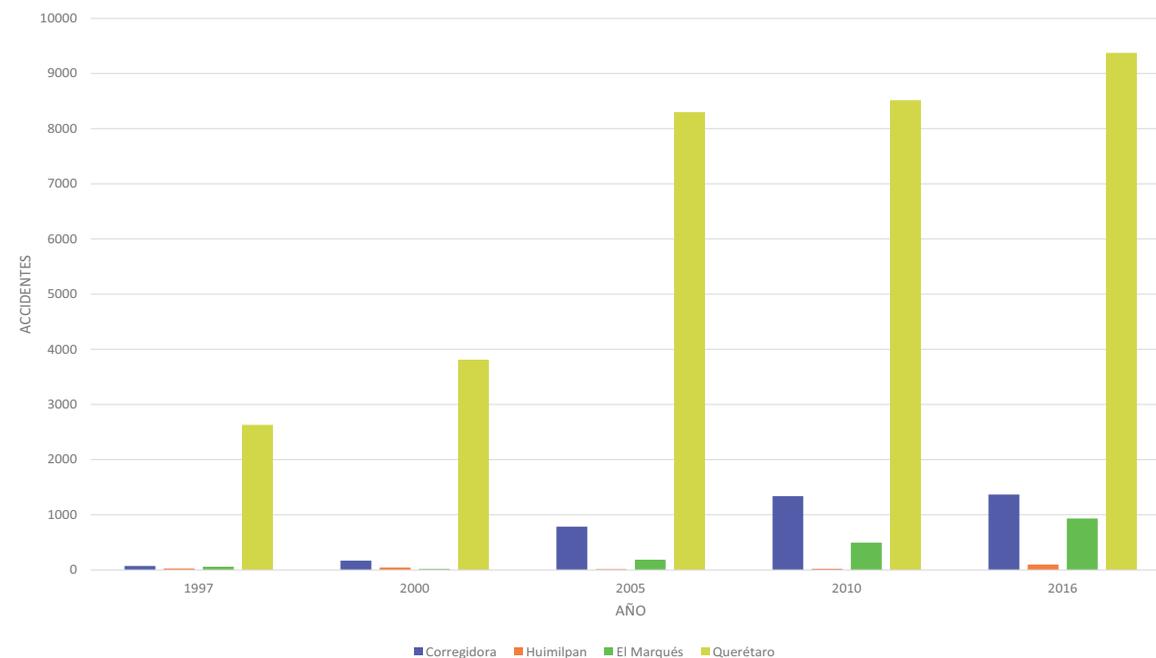


Gráfico 4: Aumento Accidentes de Tránsito en la Zona Conurbada de Querétaro. Fuente: Elaboración propia con base en (SIMBAD), Accidentes de tránsito terrestres en zonas urbanas.

Una de las características principales del aumento de accidentes de tránsito en la ciudad, es el aumento de las distancias a recorrer por parte de los conductores, ya que, a mayor número de autos en las vialidades, por consecuencia, se incrementan las probabilidades de tener un accidente.

Para Querétaro, el resultado de este aumento excesivo del transporte motorizado ha llevado a la ciudad a presentar diversos colapsos en sus vialidades principales. A pesar de que la (Z.C.Q.) está compuesta de cuatro municipios (Corregidora, Huimilpan, el Marqués y Querétaro) el área más afectada por el aumento vehicular ha sido la capital. Esto se ve reflejado en la gráfica 5 en la página siguiente.

AUMENTO DEL TRANSPORTE MOTORIZADO Z.C.Q.

QUERÉTARO | CORREGIDORA | HUIMILPAN | EL MARQUÉS

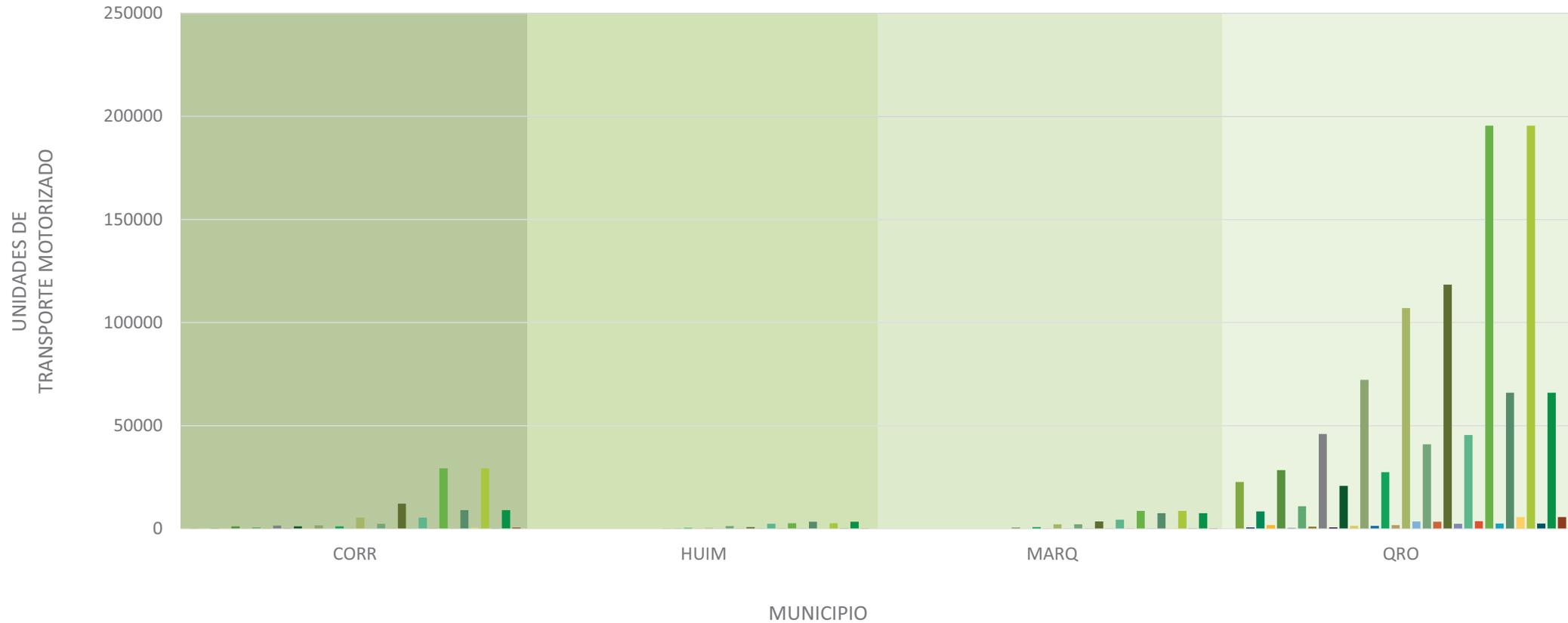
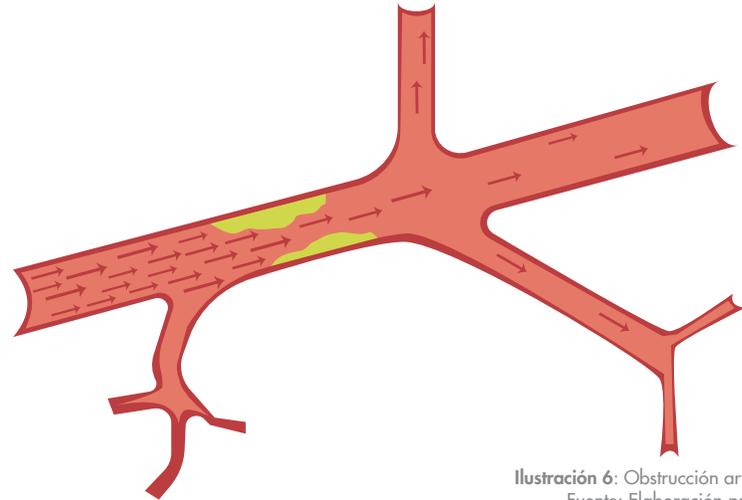


Gráfico 5: Aumento del Transporte Motorizado en la (Z.C.Q.) por entidad municipal. Fuente: Elaboración propia con base en (SIMBAD), vehículos de Motor Registrados en Circulación (1980-2017).

Observamos que, en comparación con los demás municipios, el aumento de vehículos en la capital de Querétaro sobrepasa por mucho más al resto. Imagínense a las arterias de la ciudad transportando esa cantidad de automóviles!; Llegará un momento en el que su sistema no soportará un instante más y colapsará o más bien ya lo ha estado haciendo y nos hemos dado cuenta hace relativamente poco.

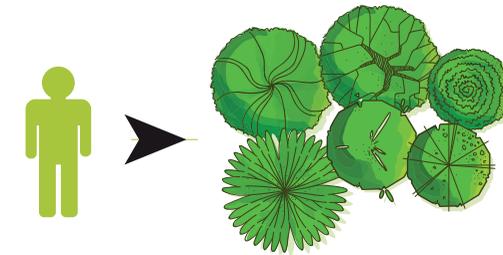


Con el aumento de vehículos en la zona urbana, la circulación dentro de la misma se hace más lenta y se crean obstrucciones que llevan al organismo al colapso o infarto (Ilustración 6).

Ilustración 6: Obstrucción arterial.
Fuente: Elaboración propia.

- sobre todo, a mitigar el Cambio Climático al que no es ajena ninguna ciudad en el mundo.

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, estipula un indicador donde las ciudades deben contar por lo menos con un índice de entre **10 y 16m² de áreas verdes por habitante**. Esto obliga a ciudades como Querétaro a cumplir estas recomendaciones, pero ¿realmente la ciudad cumple con esos requisitos?



De acuerdo a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), en el año 2009 la (Z.C.Q.) contaba con nueve áreas naturales protegidas que sumaban una superficie de (424,422 ha) que representan el 36% del territorio estatal, sin embargo, la (OMS) estipula que sus indicadores de Vegetación arbórea por habitante hacen referencia solamente a los que están dentro de las áreas verdes localizadas en la urbe por lo que las áreas protegidas no entran dentro de estos rubros.

PULMONES (ÁREAS VERDES)

Nuestra ciudad crece y crece sin parar; a donde quiera que observes, lo único que lograrás ver son edificios de concreto, calles de asfalto y una que otra vegetación. Al crecer, la ciudad se alimenta de los recursos naturales que la rodean y no distingue si son terrenos ejidales o áreas naturales vírgenes. Uno pensaría que existe un balance entre las áreas naturales destruidas y las nuevas áreas verdes al interior de la ciudad, pero no es así. Al ir extendiendo su mancha urbana, la ciudad no genera dentro de si las áreas verdes esenciales para su salud. En cambio, nos arroja una inmensidad de construcciones y vialidades de concreto y asfalto las cuales no cumplen o realizan las funciones que un área verde puede hacer como: evitar el fenómeno de la isla de calor, absorber los gases contaminantes de los automóviles, absorber las aguas de lluvia y -



Si el organismo (Mancha urbana) sigue creciendo, los pulmones (Áreas verdes) se comprimirán por el propio peso que los rodea causando que el sistema no reciba suficiente oxígeno para realizar sus actividades haciendo que se esfuerce de más y se desgaste rápidamente (Ilustración 7).

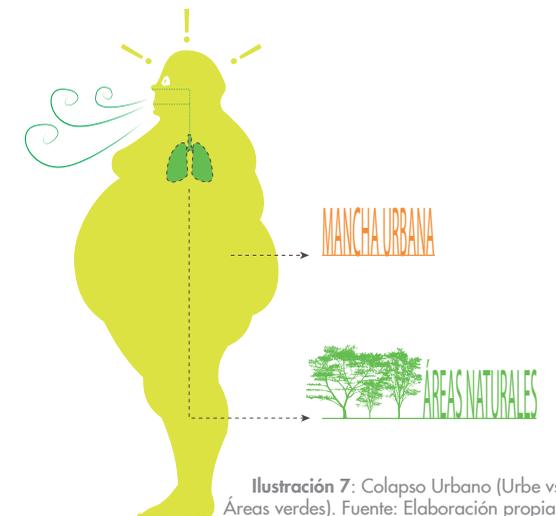
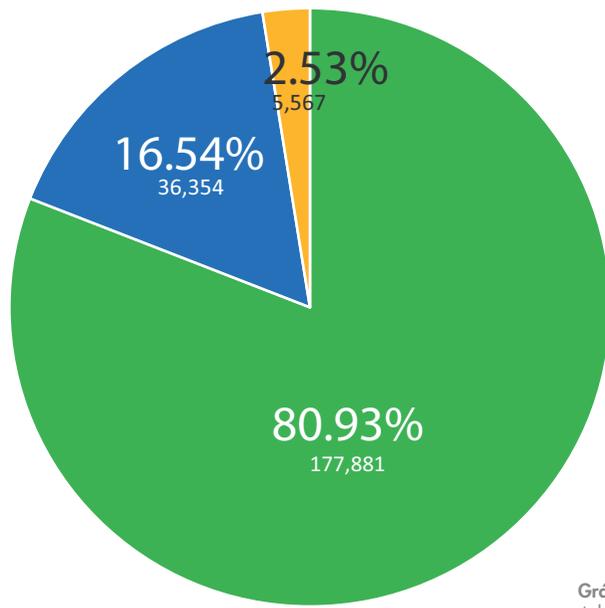


Ilustración 7: Colapso Urbano (Urbe vs Áreas verdes). Fuente: Elaboración propia.

De los 219, 802 árboles contabilizados en la ciudad, el árbol con mayor número de ejemplares de acuerdo a las gráficas 6 y 7 es el Ficus con un porcentaje del 27%, seguido por la Jacarandá con el 13.2% del total. El árbol con menos ejemplares en la ciudad es el Ocote Blanco con solo 7 árboles.

Todos los ejemplares se clasificaron de acuerdo a su estado físico (Buen estado, Regular, Mal estado). Los resultados arrojaron que el 80.93% de los árboles se encuentran en excelentes condiciones, el 16.54% presenta pequeñas inconsistencias físicas o plagas pequeñas y el 2.53% está en pésimas condiciones (Gráfico 8).

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS



■ BUEN ESTADO ■ REGULARES ■ MAL ESTADO

Estos árboles tienen un radio promedio aproximado de 0.8 metros y una cobertura de copa promedio de 2.52 m² por ejemplar.

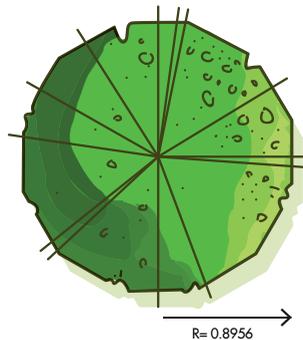
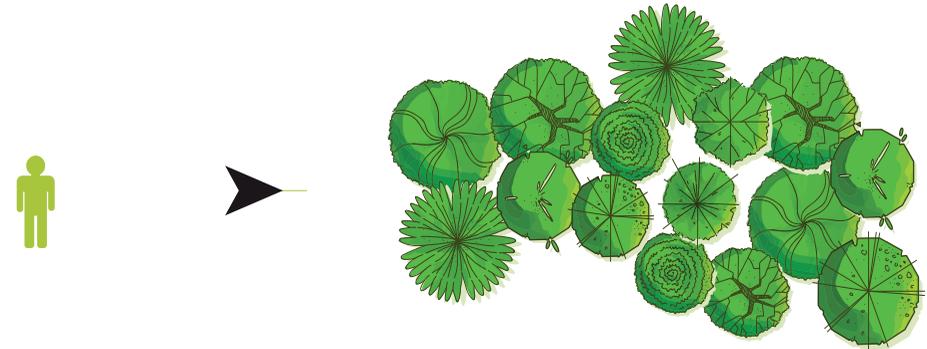


Gráfico 8: Características Físicas de la Vegetación Arbórea. Fuente: Elaboración propia con base en el Inventario Municipal Forestal y de Suelos de Querétaro.

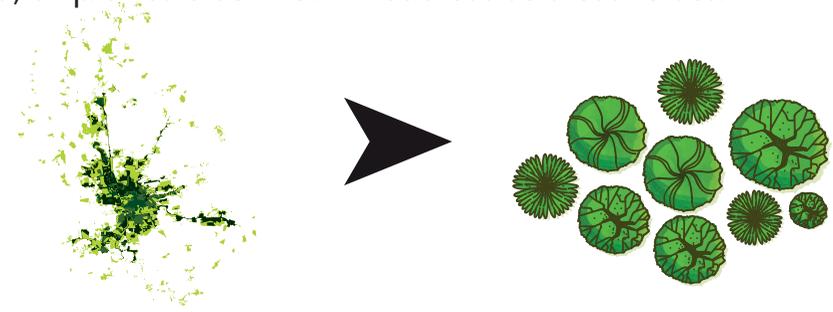
De acuerdo al IMPLAN de Querétaro, en su gráfica de "Área verde per cápita", la distribución de las áreas verdes en la Zona Conurbada no es suficiente para cubrir los estándares de la OMS de **16 m²/hab**, ya que la ciudad cuenta únicamente con **8.76 m² / habitante**, en la zona urbana. A su vez menciona el IMPLAN que este indicador no es equitativo en toda la ciudad, ya que delegaciones como la de Félix Osoros Sotomayor cuenta solamente con **1.0 m² de área verde/hab**.



8.76 m²/ hab.

Ilustración 8 : índice de Áreas verdes por habitante en Querétaro. Fuente: Elaboración propia con base en el Implan Querétaro, "Área verde per Cápita".

La realidad es que estamos muy por debajo de las expectativas de la (OMS), para alcanzar ese requerimiento de hectáreas necesitaríamos implementar dentro de la zona urbana, un promedio de 445.44 hectáreas de áreas verdes.



ZONA CONURBADA DE QUERÉTARO

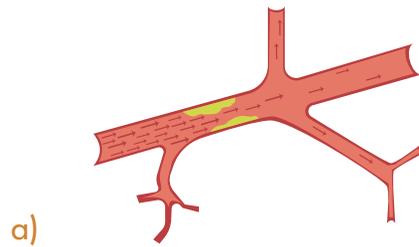
445.44 Ha

De acuerdo al Dirigente estatal de Partido Verde Ecologista de México (PVEM) Ricardo Astudillo Suárez, los efectos de no contar con suficientes áreas verdes los sentiremos en aquellos días cuando se formen las islas de calor en la ciudad elevando la temperatura hasta 4° C, situación contraria a lo que ocurre en un área arbolada donde la temperatura del ambiente es reducida hasta 2° C.

La realidad es que la ciudad ha estado desarrollándose y creciendo de una manera acelerada. La posición geográfica estratégica, los acontecimientos históricos, el crecimiento disgregado unido el metabolismo y los procesos que le ayudaban a desarrollarse y los recursos naturales del que se nutría, la han llevado a ser lo que es actualmente.

Sus consecuencias más importantes repercuten en lo que describimos anteriormente:

- a) **Desgaste, ralentización y obstrucción de las Arterias (Vialidades)**
- b) **Disminución drástica de los Pulmones de la ciudad (Vegetación arbórea)**



A PARTIR DE ESTE ANÁLISIS, ENTENDIMOS QUE LAS VIALIDADES DE LA CIUDAD PROPICIAN EL USO DEL AUTO, Y ASÍ COMO HAN LOGRADO DESESTABILIZAR A LA CIUDAD, IGUALMENTE SERÁN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS CON LOS QUE PODREMOS CONTROLAR Y MEJORAR EL DESARROLLO Y CRECIMIENTO DE LA METRÓPOLI QUERETANA.



Ante esta situación ¿qué soluciones se pueden aplicar? Si la calle propicia el uso del vehículo, ¿por qué no usar modos de transporte que generen un menor impacto a la ciudad y a la calidad de vida de los ciudadanos? En el siguiente apartado mencionaremos los beneficios que conlleva el uso de este tipo de infraestructuras.

¿PORQUÉ Y PARA QUÉ USAR EL TRANSPORTE NO MOTORIZADO?

¿POR QUÉ Y PARA QUÉ MOVERME EN BICICLETA?

Es una de las preguntas más frecuentes que la sociedad cuestiona cuando les ofreces esta alternativa de transporte. Para responder a esta pregunta debemos formularnos una pregunta distinta de acuerdo a la problemática en la que nos encontramos actualmente. La (Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, 2014) en su estrategia de movilidad sustentable enuncia que, dentro de 12 años, en el año 2030 habrá 130 millones de habitantes de acuerdo a estadísticas de la (Comisión Nacional de Población (CONAPO), 2017), y más de 70 millones de vehículos, estadística realizada por (México: estudio sobre la disminución de emisiones de carbono (MEDEC), 2009). Ahora teniendo estos datos podemos cuestionarnos realmente “¿Cómo serán nuestras ciudades si continuamos con el mismo modelo de crecimiento urbano de las últimas décadas y la construcción de infraestructura vial que da preferencia a los viajes en automóvil sobre otros medios eficientes y sustentables?”



Esta pregunta nos hace pensar acerca del futuro que nos espera si continuamos con este tipo de modalidad vial, pero no es fácil hacer que la sociedad cambie de un momento a otro sobre qué medio de transporte utilizará. De acuerdo a datos de (Estrategia de Movilidad Urbana Sustentable, EMUS) describe que la sociedad no creó conveniente el uso de otros medios de transporte no motorizado porque perciben que no contamos con la infraestructura o que ésta se encuentra en malas condiciones; el 63% califican entre regular y en pésimo estado las calles, el 22% se siente inseguro ante la falta de alumbrado público en las calles y el 15% se manifiesta descontento con el hecho de que su calle no está pavimentada o tiene baches.

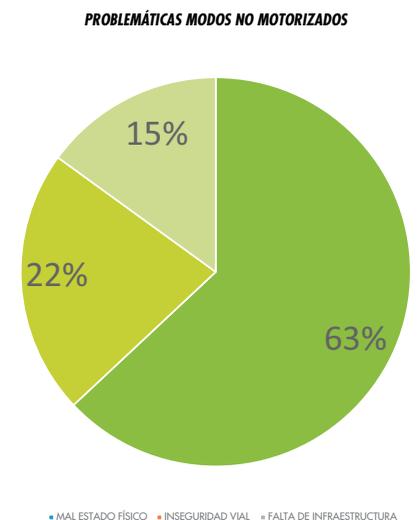
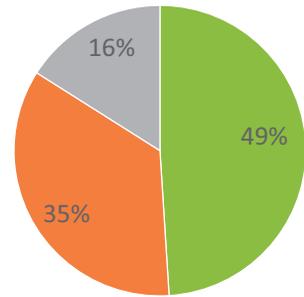


Gráfico 9: Problemáticas de los Modos no motorizados. Fuente: Elaboración propia con base en (EMUS).

Ahora hablando en términos del transporte público, en las localidades urbanas 39% de los principales problemas tienen que ver con la escasez de unidades dentro del servicio, 14% con el incumplimiento de los horarios establecidos, mientras que el 16% restante es por la inseguridad, los delitos y robos, todo ello a causa del mal estado y la poca atención que les dan a estas unidades.

PROBLEMÁTICAS DEL TRANSPORTE PÚBLICO



■ ESCASEZ DE UNIDADES ■ INCUMPLIMIENTO DE HORARIOS ■ INSEGURIDAD

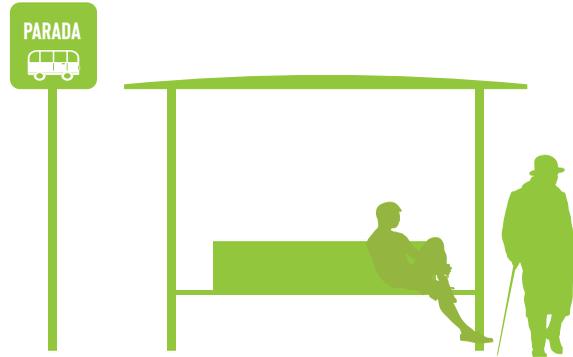


Gráfico 10: Probleáticas del Transporte Público.
Fuente: Elaboración propia con base en (EMUS)

Este es el lado oscuro de la problemática, y podemos pensar que el gobierno mexicano no está haciendo algo al respecto para solucionar estos problemas y obstáculos, pues estamos en cierto modo acertados. De acuerdo a un estudio reciente realizado por el Instituto de Políticas para el transporte y el Desarrollo (ITDP) realizado en 10 zonas metropolitanas del país, revelo datos acerca de las inversiones y fondos que son destinados a estas entidades para mejorar su transporte y movilidad. Encontró que el 77% de estas inversiones en promedio en el rubro de la movilidad han sido destinadas a construcciones de infraestructura vial. Mientras que tan solo el 23% restante se invierte en otras modalidades; 11% destinado al transporte público, 8% en espacio público. Nos resta 4% del total, pensemos por un momento que se pudo hacer con solo cuatro por ciento de fondos; de los medios de transporte mencionados, nos quedan, la infraestructura peatonal y ciclista; 3.6% se destina a la primera mientras que para la segunda solamente el 0.4%.

Como queremos ser un país en potencia cuando en realidad estamos frenando nuestro crecimiento, otros países han optado por darle mayor prioridad y recursos a estas modalidades sustentables, mejorando las condiciones de habitabilidad y espacio público y han tenido éxito, mejor y más rápido que nosotros.

INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURAS MODALES

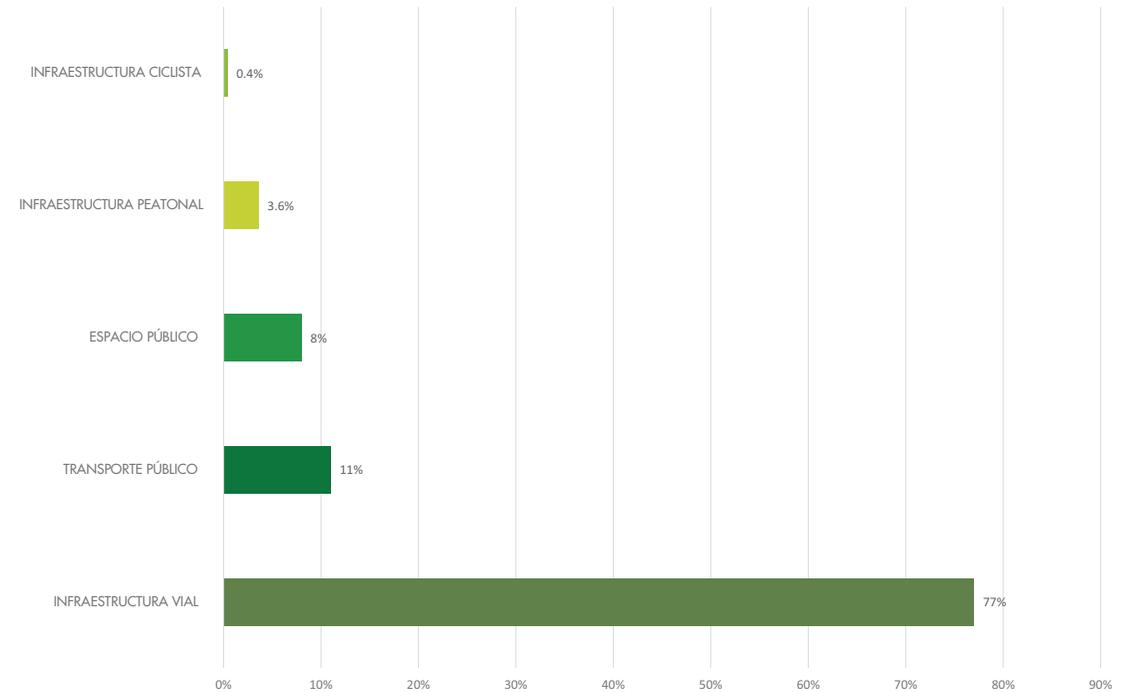


Gráfico 11: Inversión en Infraestructuras Modales.
Fuente: Elaboración propia con base en (EMUS)

“La falta de planeación urbana y visión de ciudad ha resultado en la fragmentación del territorio y el aumento de las distancias y tiempos de traslado” (Estrategia de Movilidad Urbana Sustentable, 2014). Un cambio de enfoque ayudará en la forma que se plantean y toman decisiones en las ciudades, solo así podremos mejorar el espacio público y la movilidad sustentable.

Ahora conociendo estos crudos y reveladores datos hay que preguntarnos nuevamente:

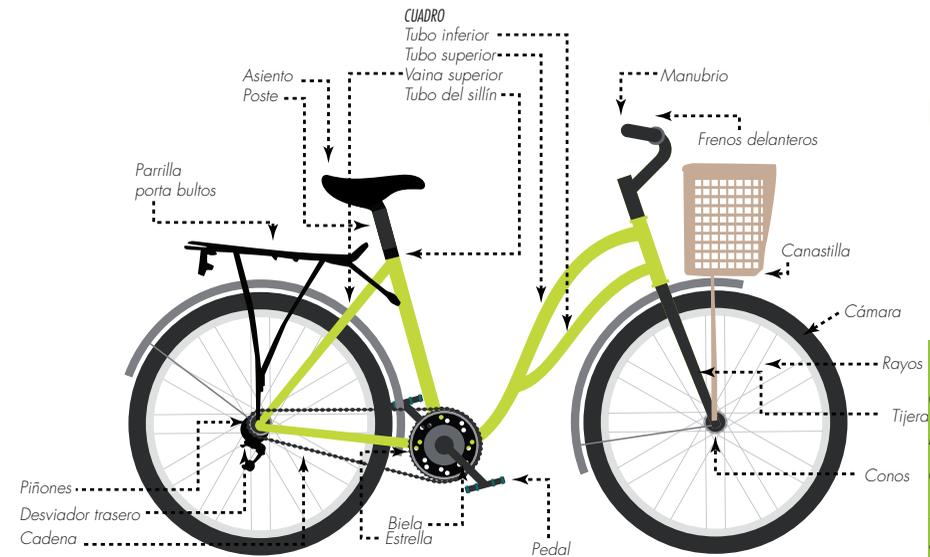
¿POR QUÉ Y PARA QUÉ MOVERME EN BICICLETA?, Ahora resulta una iniciativa **aceptable e incluso más versátil** a la hora de elegir un sistema para transportarnos.

Al elegir estas modalidades sustentables de transporte podremos comprender que existen muchos beneficios que impactan a la ciudad y no solo en a nuestra salud.

También, conocer que es y cómo funcionan estas modalidades de transporte ciclista y sus diferentes variedades y adaptaciones que ha tenido, porque es necesario que al implementar estas nuevas infraestructuras ciclistas debemos conocer a fondo las características de estos vehículos, las velocidades que alcanzan, el comportamiento del usuario, los beneficios al mismo y las normativas.



COMPONENTES



BICICLETA URBANA

De acuerdo al Manual de Ciclociudades, en México las tipologías ciclistas más utilizadas son:

- + MONTAÑA
- + TURISMO
- + BMX
- + TRICICLO DE CARGA
- + HÍBRIDA PARA CIUDAD
- + RUTA
- + PLEGABLE

Ilustración 9: Componentes de una Bicicleta. Fuente: Elaboración propia con base en Guía de Conducción Ciclista de Qro.

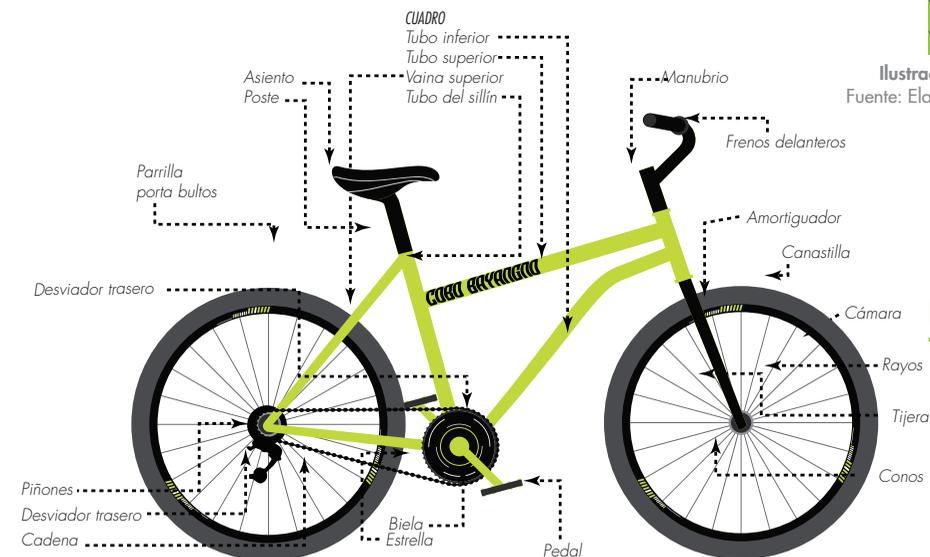
62 ¿QUE ES UNA BICICLETA?

Es un vehículo de tracción humana a base de pedales, su adquisición no es costosa y su mantenimiento es muy bajo. Es altamente eficiente en el consumo de energía y bajo impacto en el espacio urbano ya que ocupa menos superficie que un automóvil. No emite contaminantes ni genera ruidos excesivos, protegiendo el medio ambiente.



Existen muchos tipos de bicicletas, actualmente hay una variedad muy grande porque los usuarios las han adaptado al uso que requieren.

Existe una tipología de bicicletas; de acuerdo a los fabricantes, este vehículo se divide de acuerdo al uso y al terreno por donde circulan: ruta, montaña, ciudad y acrobática. Sin embargo, existen otras clasificaciones donde se consideran las adecuaciones que los usuarios han realizado, incluyendo a los vehículos de más de dos ruedas.



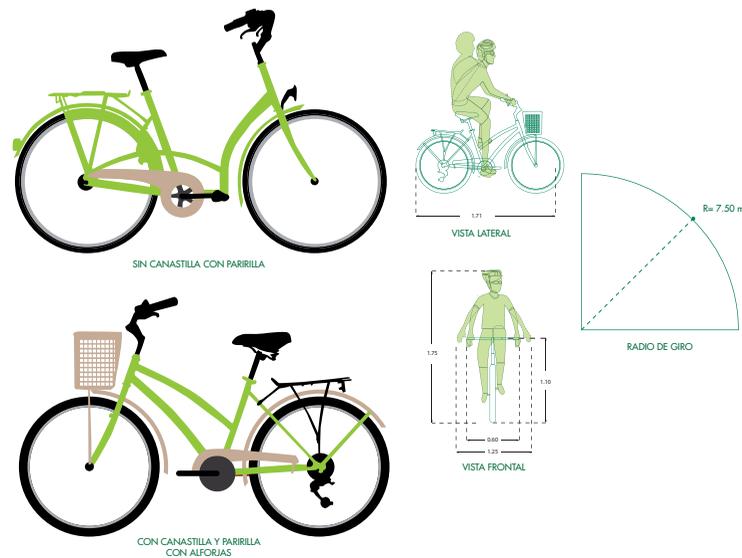
BICICLETA TODO TERRENO

TIPOLOGÍA CICLISTA (USO DIARIO)

Ilustración 10: Tipologías Ciclistas.
Fuente: Elaboración propia con base en la Guía de Conducción Ciclista de Qro.

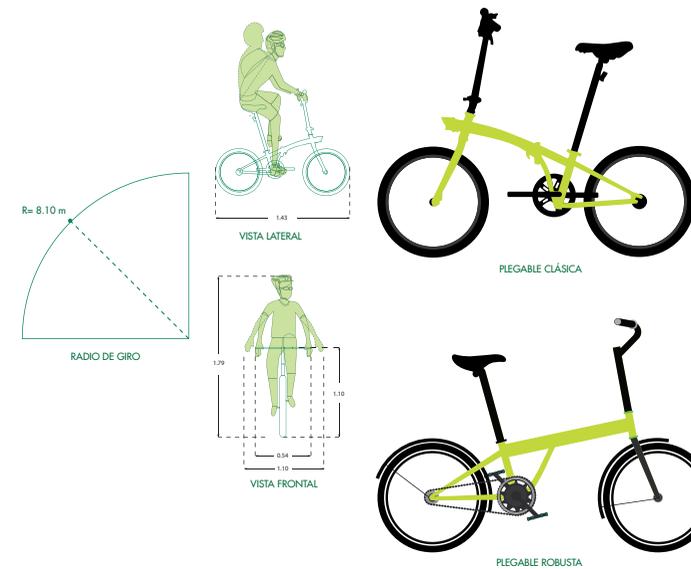
BICICLETA URBANA

Ideal si las calles de la ciudad son planas y con excelentes condiciones de pavimento. El manubrio está por encima del asiento, lo cual te hará pedalear en una posición más cómoda y erguida. Permite apoyar los pies en el suelo sin necesidad de bajarte del asiento, muy útil para frenado constante.



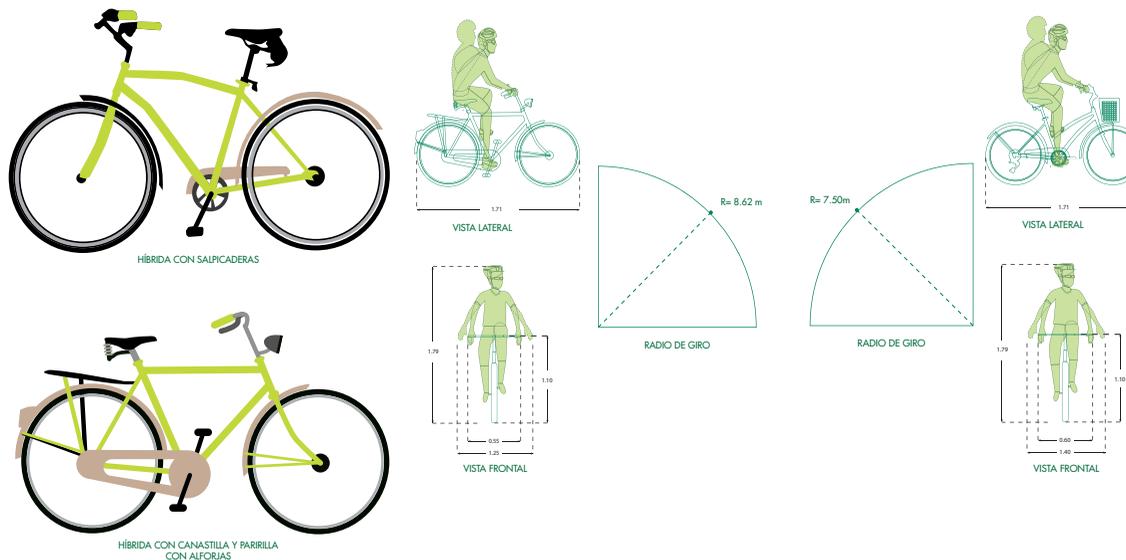
BICICLETA PLEGABLE

Es perfecta para llevar a todos lados. Son prácticas porque las puedes llevar en el transporte público y guardarlas de manera compacta y segura en la casa, oficina y escuela. Manejan rodadas (radio de rueda) pequeñas por lo que sólo permite velocidades moderadas.



BICICLETA HÍBRIDA

Se fabrica tomando los elementos de otras tipologías ciclistas. Se adapta al ciclismo urbano y se puede modificar con diferentes accesorios que ayuden a trasladarse con mayor comodidad y eficiencia.



BICICLETA ELÉCTRICA

Es una bicicleta equipada con un monitor eléctrico y una batería, ya sea en la parte trasera o central. Son excelentes apoyos cuando hay caminos con pendientes pronunciadas, son ideales para adultos mayores que padezcan de enfermedades en articulaciones o enfermedades pulmonares.

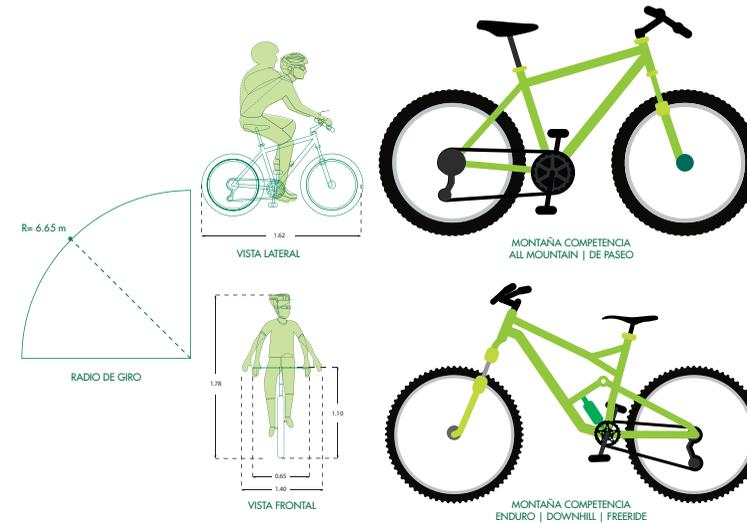
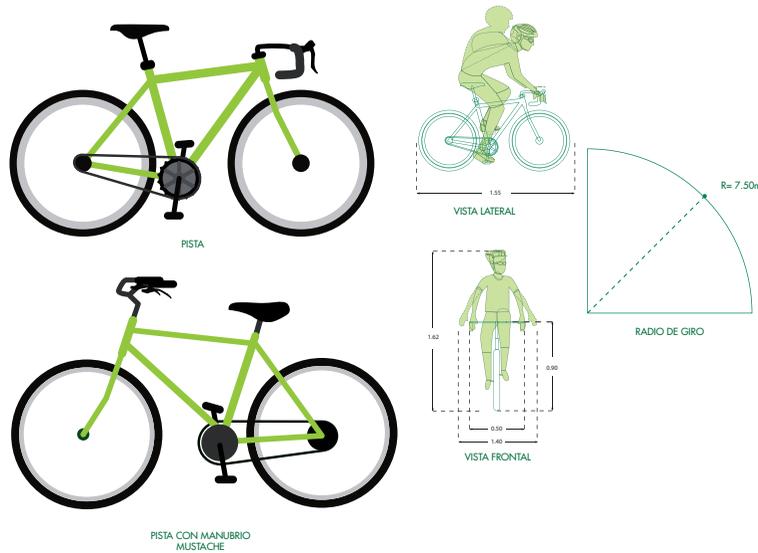


TIPOLOGÍA CICLISTA (DEPORTES)

Ilustración 10: Tipologías Ciclistas.
Fuente: Elaboración propia con base en la Guía de Conducción Ciclista de Qro.

BICICLETA DE PISTA

Es una bici básica que requiere poco mantenimiento. Es de una sola velocidad y se mueve y frena al ritmo de los pedales (sistema de piñón fijo). Es de cuadro ligero. La mayoría tiene freno delantero, aunque puede no tener. Son adecuadas para la ciudad.



BICICLETA DE MONTAÑA

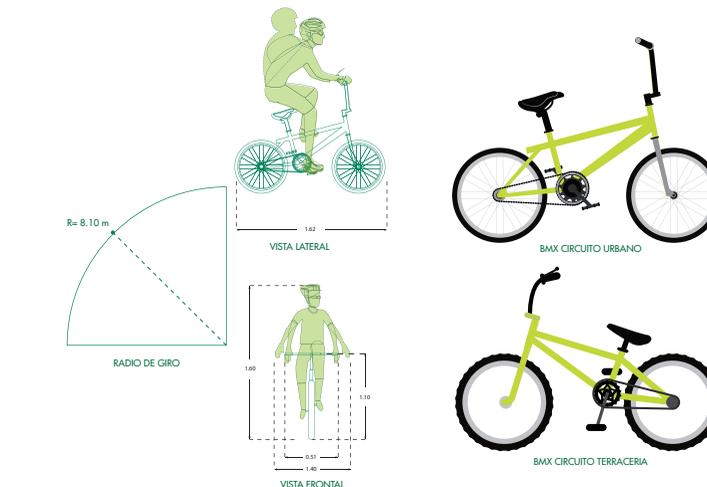
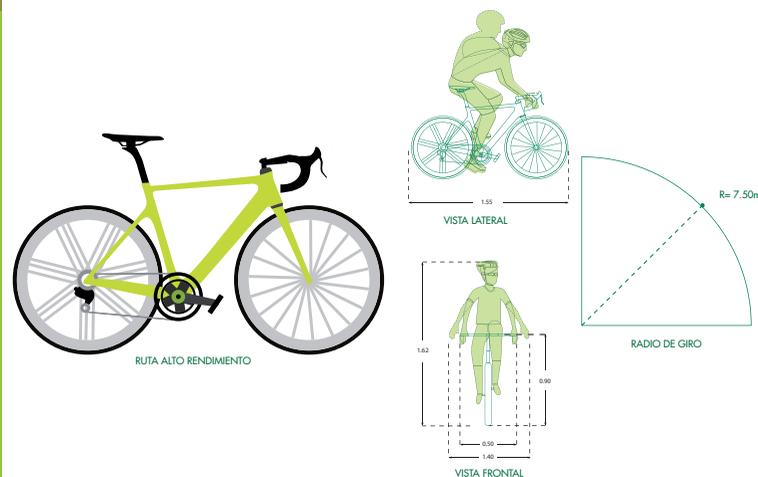
Es una bici perfecta para caminos de terracerías, empedrados e irregulares. Es flexible y ligera, su diseño permite subir las pendientes sin problema. Se clasifica en dos tipos:

Para competencia por terracerías con pendientes medias no tan extremas.

Para competencias en superficies altamente irregulares donde requieres mayor suspensión delantera y trasera.

BICICLETA RUTA (DEPORTE ALTO RENDIMIENTO)

Son ideales para circular por vías planas como carreteras. Está diseñada para ir rápido ya que cuenta con una gama más amplia de velocidades, es de materiales livianos, así como llantas delgadas por lo que se debe procurar usarla en espacios libres de baches o con muchos cambios de nivel.



BICICLETA BMX

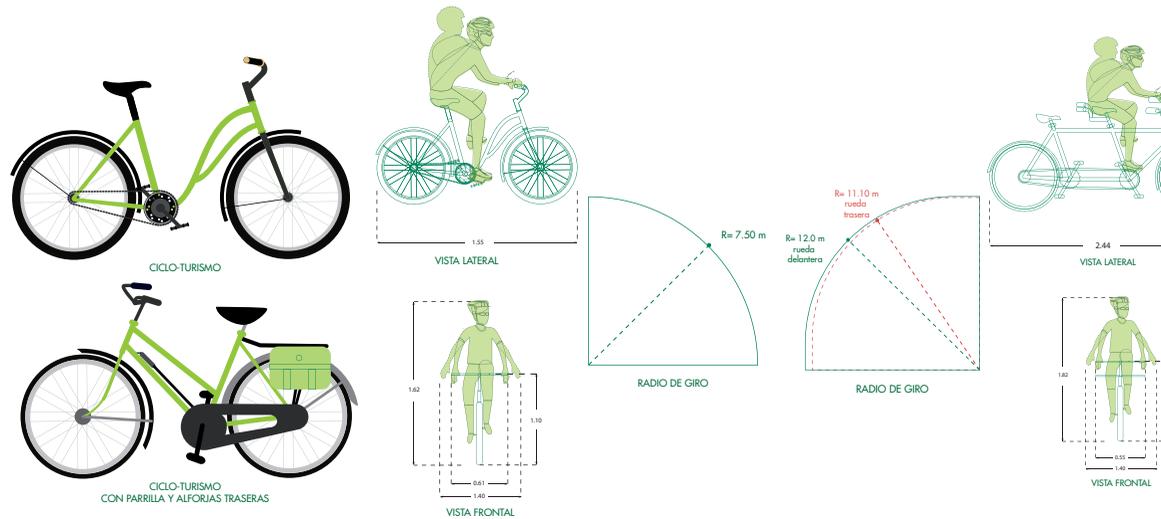
Es apta para realizar piruetas y acrobacias, así como deportes extremos. El cuadro es compacto y está diseñado para realizar saltos. Es maniobrable y resistente. Es de una velocidad.

TIPOLOGÍA CICLISTA (RECREACIÓN)

Ilustración 10: Tipologías Ciclistas.
Fuente: Elaboración propia con base en la Guía de Conducción Ciclista de Qro.

BICICLETA DE CICLO-TURISMO

Son bicicletas aptas para el ciclismo en carretera. Tienen componentes similares a la bicicleta de ruta, pero permiten una postura más erguida y cómoda con brazos más relajados. Tiene alta capacidad de carga gracias a su cuadro por lo que permite equiparla con alforjas o maletas especiales.

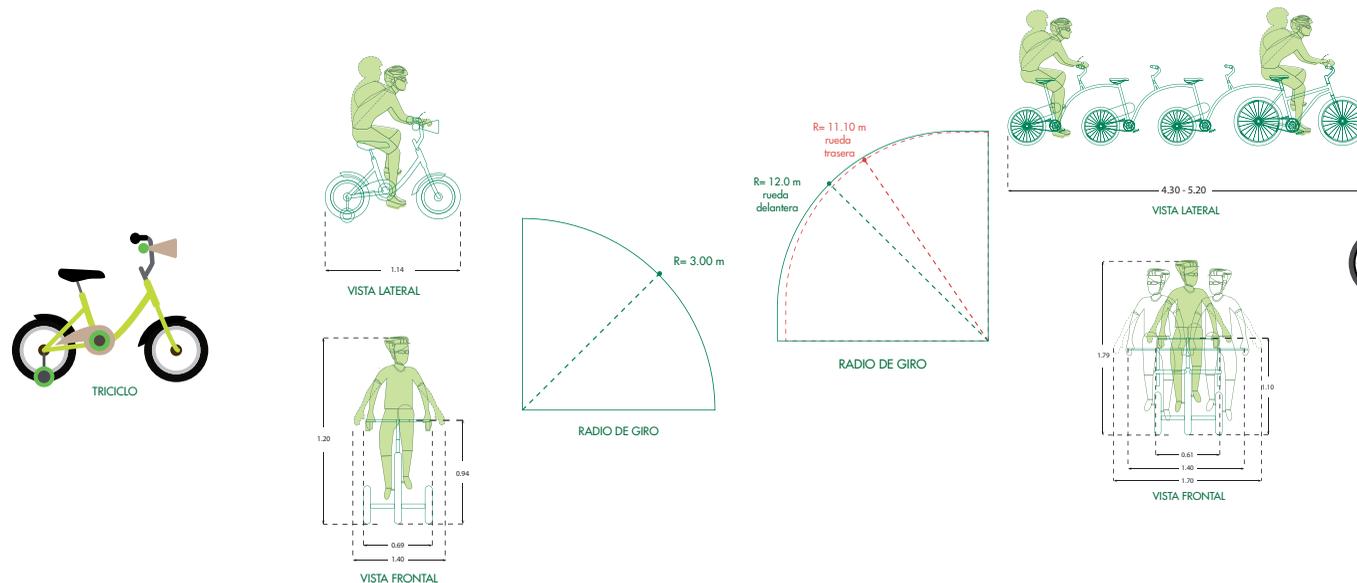


BICICLETA TÁNDEM

Es una bicicleta de dos o más asientos y par de pedales. Se mueven combinando la fuerza de dos o más usuarios ciclistas, generando un menor impacto y esfuerzo. Es ideal para personas con capacidad visual limitada o para paseos en compañía de varias personas.

TRICICLO

Es un vehículo de tracción de tres ruedas, es apto para niños y jóvenes que están comenzando a practicar este deporte. Son pequeños y vienen en distintos tamaños, por lo regular se utilizan en parques, casas, andadores y lugares con poco tránsito.



BICICLETA TÁNDEM BICI-ORUGA

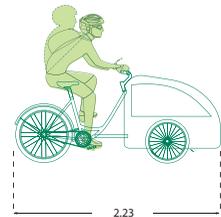


Es una bicicleta modular, diseñada para incrementar cuando se requiera necesario, el número de módulos. Es apta para realizar viajes en grupo por caminos amplios y planos.

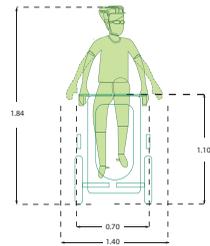
BICICLETA CON CABINA



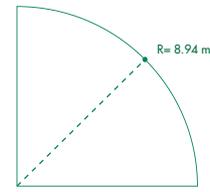
BICICLETA CON CABINA DELANTERA



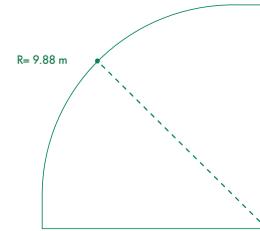
VISTA LATERAL



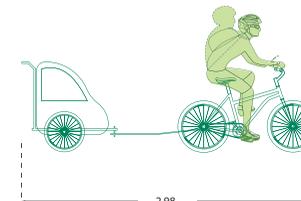
VISTA FRONTAL



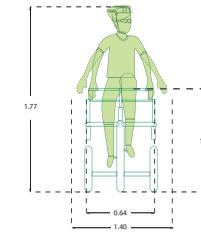
RADIO DE GIRO



RADIO DE GIRO



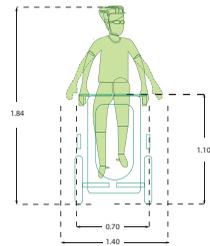
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL

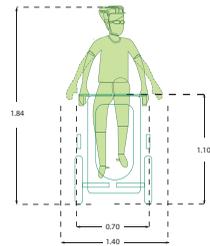
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



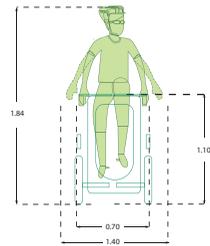
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



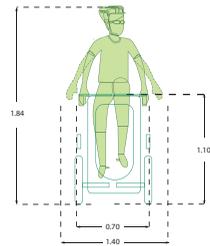
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



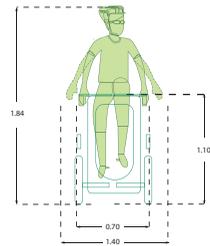
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



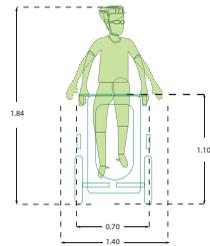
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



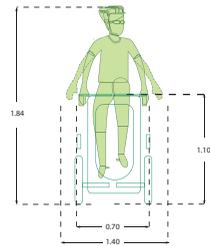
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



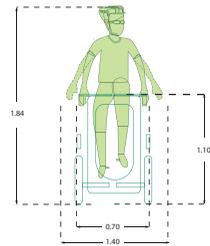
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



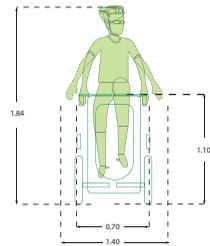
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



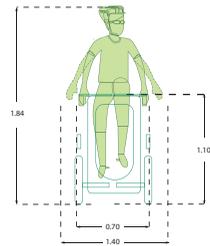
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



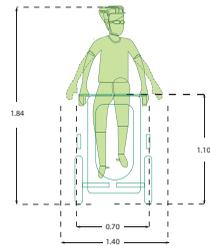
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



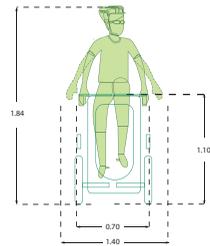
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



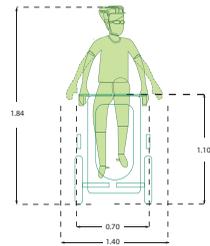
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



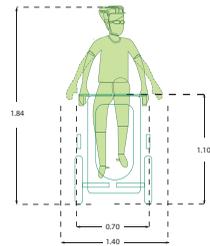
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



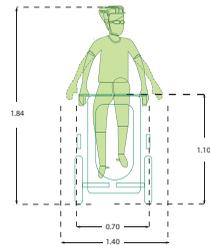
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



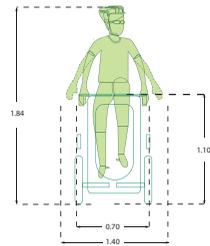
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



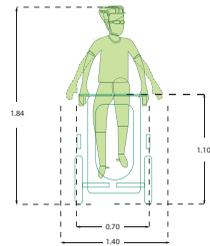
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



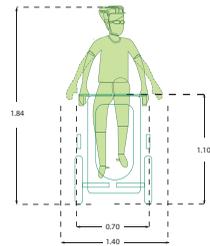
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



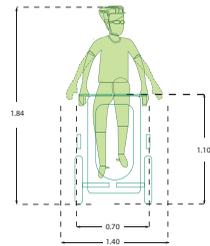
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



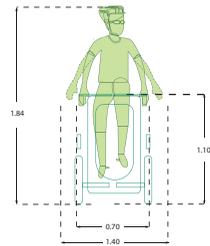
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



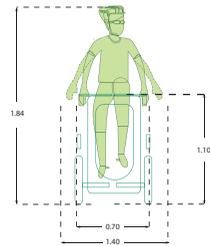
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



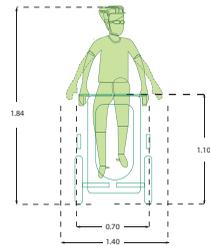
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



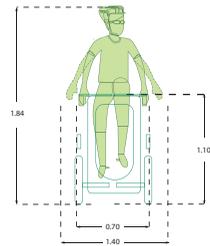
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



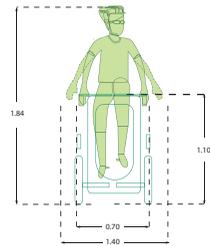
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



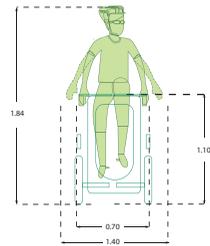
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



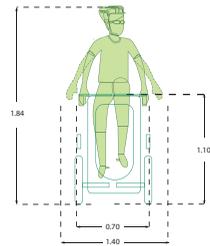
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



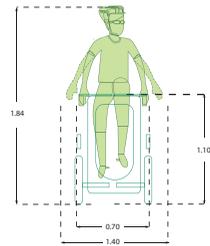
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



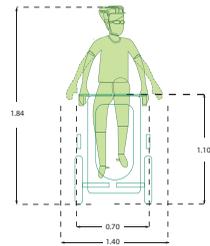
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



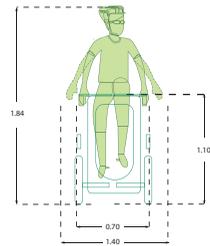
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



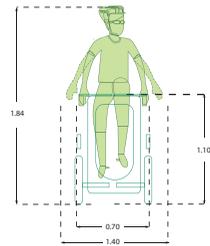
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



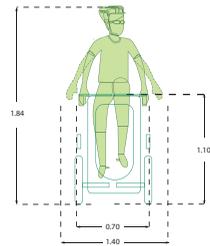
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



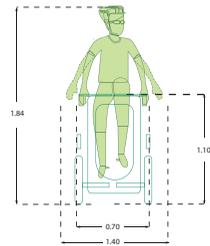
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



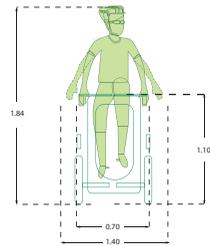
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



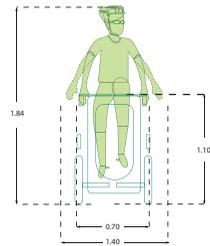
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



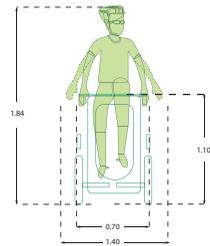
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



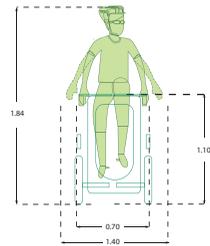
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



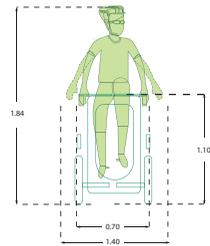
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



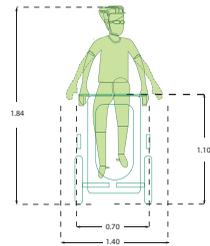
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



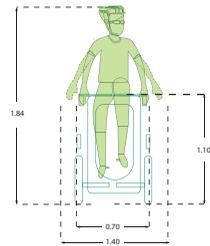
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



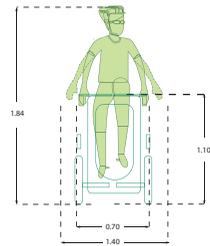
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



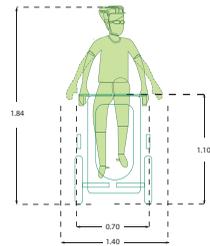
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



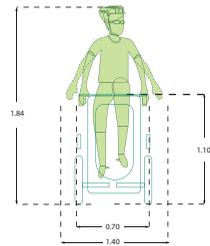
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



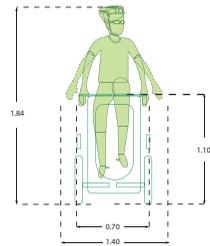
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



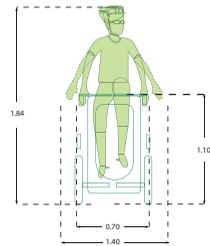
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



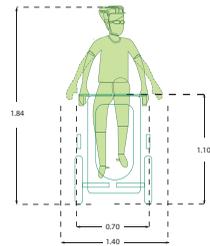
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



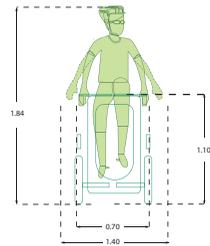
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



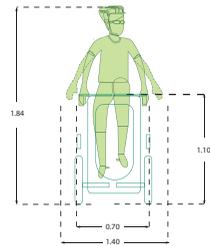
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



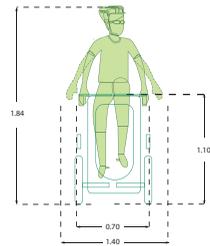
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



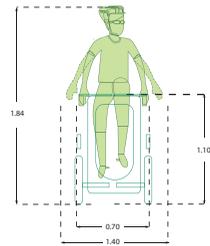
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



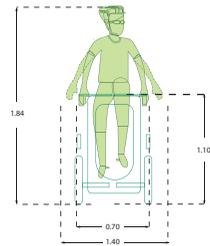
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



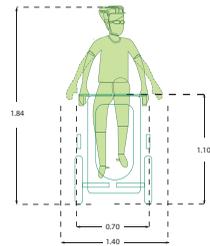
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



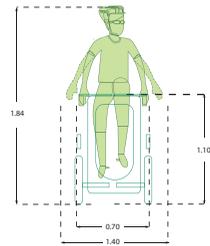
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



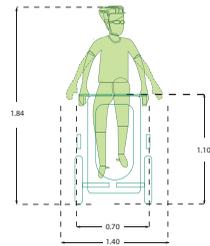
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



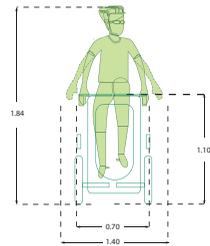
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



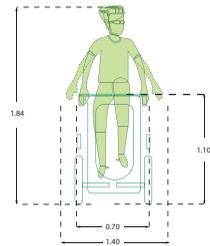
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



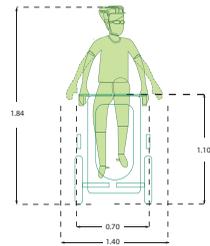
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



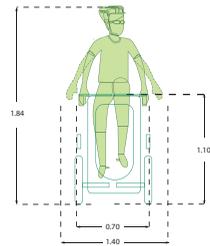
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



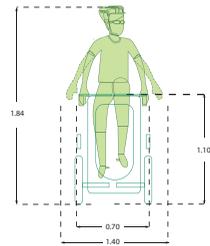
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



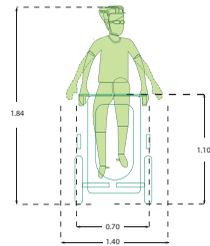
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



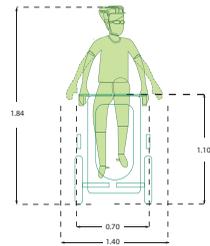
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



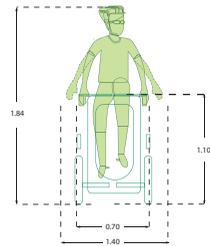
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



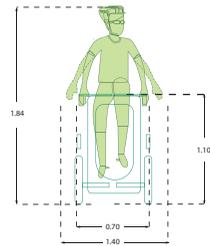
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



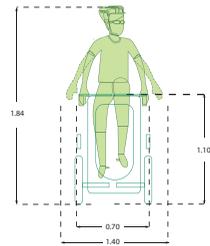
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



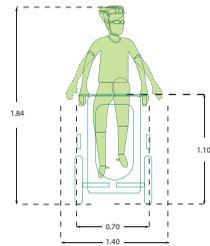
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



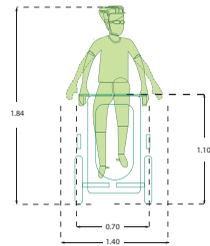
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



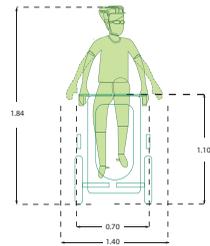
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



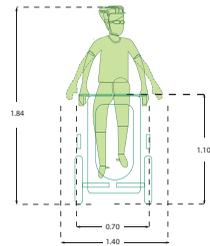
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



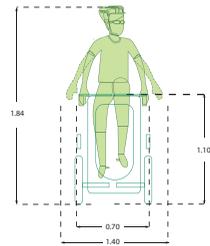
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



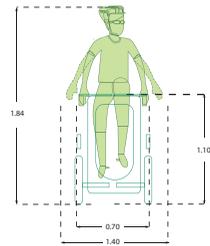
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



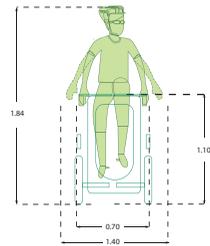
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



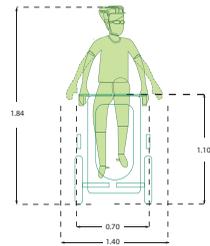
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



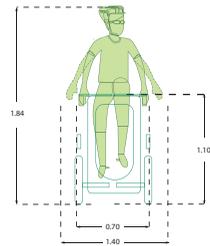
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



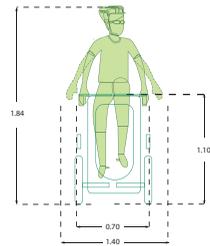
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



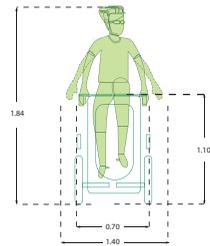
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



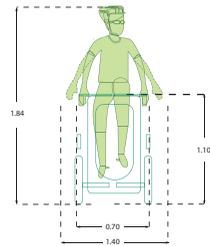
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



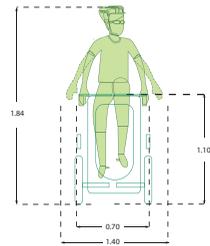
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



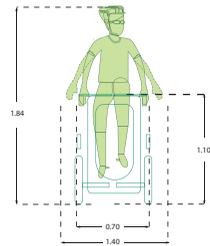
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



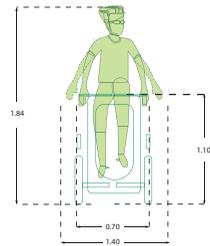
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



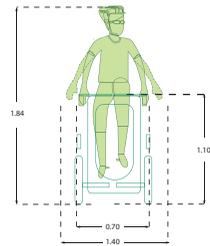
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



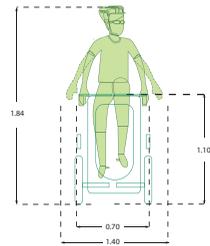
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



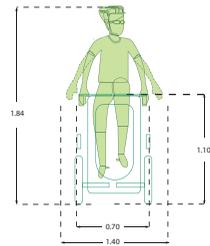
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



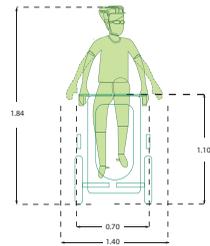
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



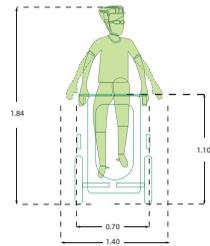
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



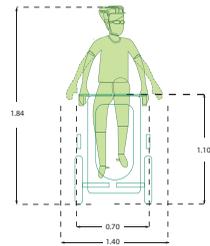
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



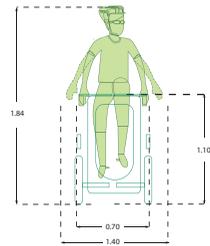
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



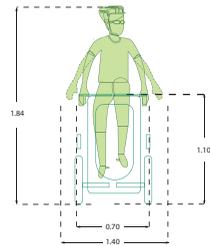
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



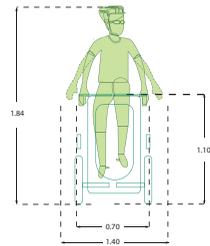
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



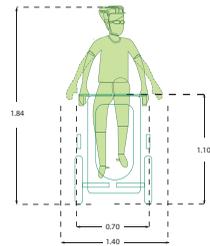
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



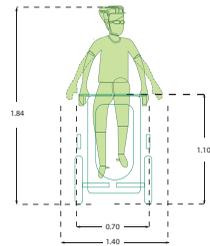
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



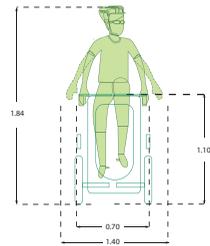
VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



VISTA FRONTAL

RADIO DE GIRO



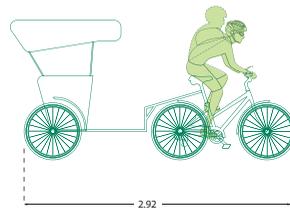
VISTA FRONTAL

CICLOTAXI TIPO REMOLQUE

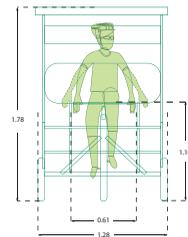


CICLOTAXI TIPO REMOLQUE

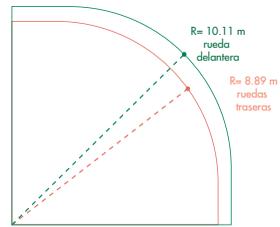
Es una bicicleta modificada para llevar usuarios en un remolque trasero. Al igual que el Ciclotaxi integral, es recomendable para recorridos de 5 a 8 km. No es recomendable utilizarlo en sendas con pendientes muy pronunciadas.



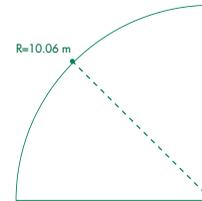
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



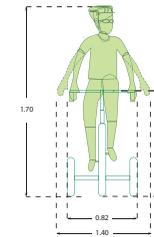
RADIO DE GIRO



RADIO DE GIRO

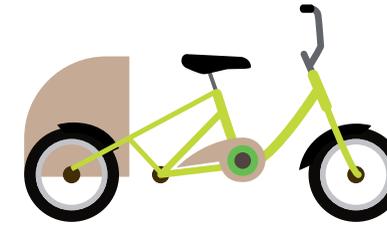


VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL

TRICICLO CON REMOLQUE



TRICICLO CON CAJA TRASERA

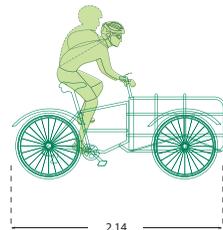
Es adecuada para transportar a personas jóvenes como niños o llevar un cargamento pesado. Consiste en un remolque que se une a una bicicleta (cualquier modelo) a través de una tijera de metal soldada o atornillada al eje trasero de la bicicleta.

TRICICLO DE CARGA

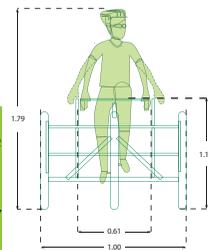


TRICICLO CON CAJA FROITAL

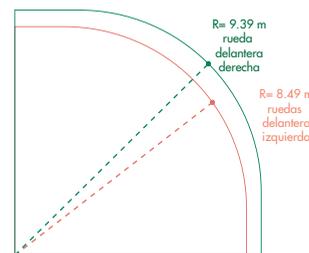
Son bicicletas diseñadas para cargar objetos de grandes dimensiones, en grandes volúmenes. Este tipo de vehículo se utiliza para vender y comercializar diferentes productos en la vía pública.



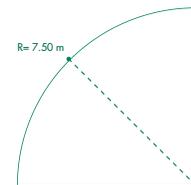
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



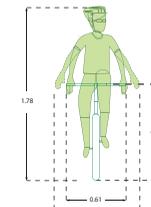
RADIO DE GIRO



RADIO DE GIRO



VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL

BICICLETA CON SILLA INFANTIL



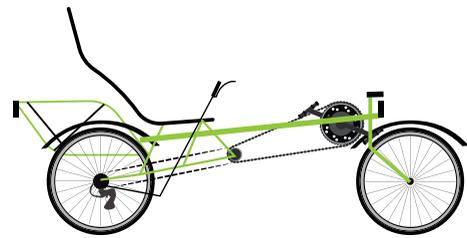
BICICLETA CON SILLA PARA NIÑO



BICICLETA CON SILLA PARA NIÑO Y ALFORJAS

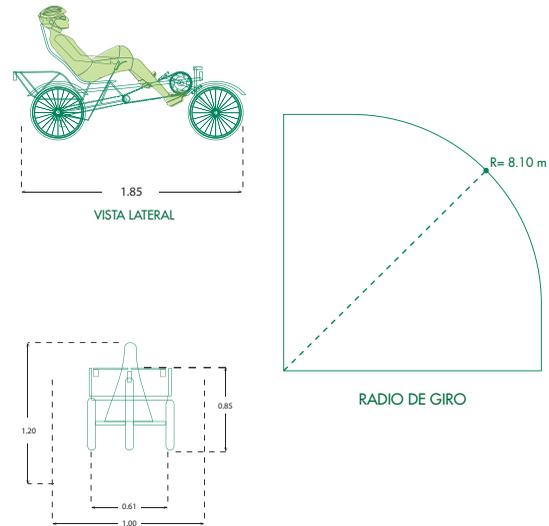
Ideal para salir con un niño. Es una bicicleta a la que se le ancla un respaldo cómodo y seguro para transportar en ella a niños o bebés. Se recomienda utilizar este vehículo por lugares poco transitados y muy seguros, libres de irregularidades en las sendas y con pendientes poco pronunciadas.

BICICLETA RECLINADA



BICICLETA ADAPTADA CON SILLÍN RECLINADO

Es una adaptación de la bicicleta convencional que permite al usuario estar en una posición más cómoda ya que te permite ir y visualizar tu entorno de manera más natural. Es ideal para personas con poca condición física.

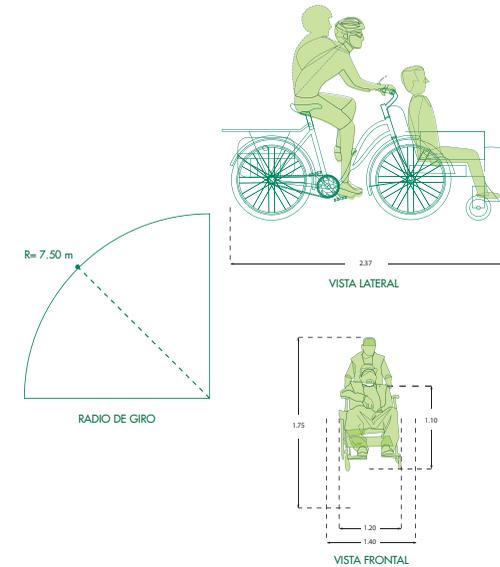


BICICLETA CON SILLA DE RUEDAS



BICICLETA CON SILLA DE RUEDAS

Se trata de una adecuación, donde la bicicleta es anclada a una silla de ruedas en la parte delantera. Es una bicicleta estable y segura para transportar a personas con algún tipo de incapacidad motora.

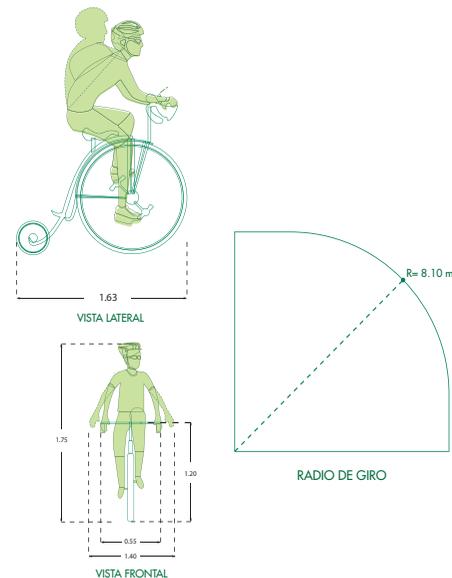


BICICLETA DE RUEDA ALTA

Es una bicicleta inusualmente alta. Son construidas con fines recreativos y rara vez para uso práctico. Fueron popularizadas por clubes y grupos activistas. Sus primeros usos se dieron en los años de 1800 como sistemas que ayudaban al farolero a encender o apagar el alumbrado público.

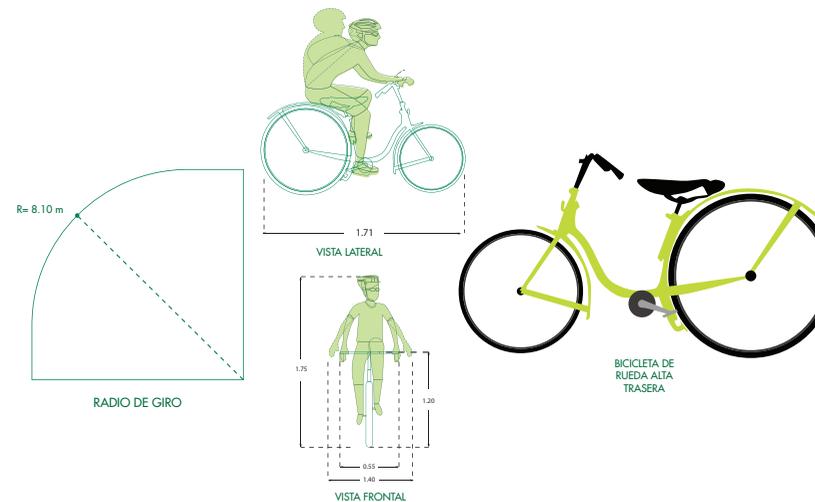


BICICLETA DE RUEDA ALTA



BICICLETA DE RUEDA ALTA TRASERA

Es una bicicleta con fines recreativos y rara vez para usos prácticos. Es una modificación que suelen hacer como pasatiempo divertido y económico. Se puede encontrar ya en diferentes lugares las materias primas para su construcción.



BICICLETA DE RUEDA ALTA TRASERA

BENEFICIOS

CADA PEDALEO CUENTA!



TIEMPO

Es un vehículo más rápido; de acuerdo a datos obtenidos de (Guía de Conducción en Bicicleta para la ciudad de Querétaro, 2018, pág. 8) enuncia que a distancias menores a un rango de 7 kilómetros, la forma más eficiente y rápida de viajar es usando la bicicleta, sobre todo en las horas de máxima demanda de tránsito, como se muestra en la gráfica 1, el desafío modal, que consiste en una competencia entre los diferentes medios de movilidad, el ganador fue la bicicleta por un alto margen de tiempo.

**TIEMPOS PROMEDIO DE VIAJES POR MODO DE TRANSPORTE
DESAFÍO MODAL QUERÉTARO 2017**

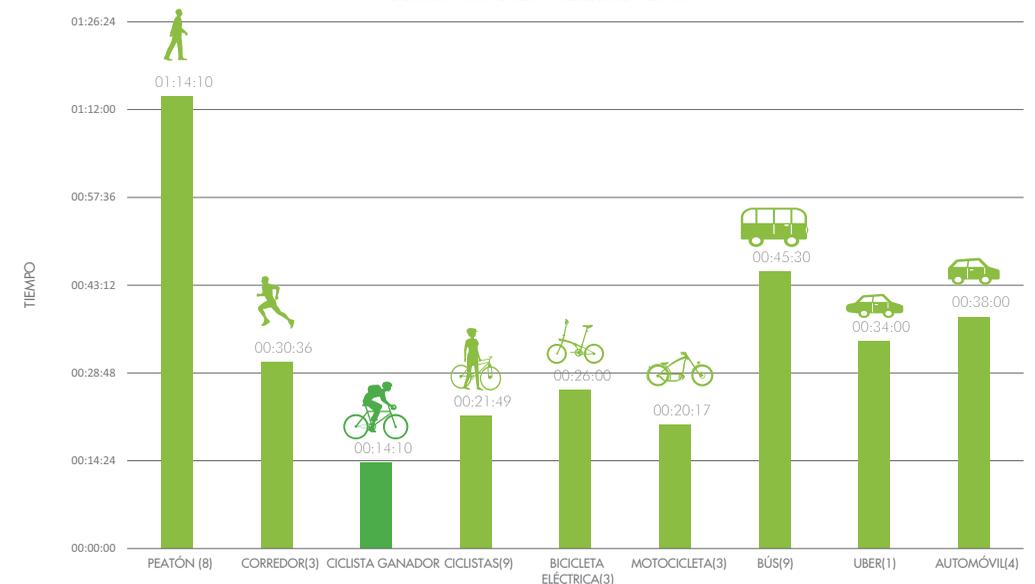


Gráfico 12: Tiempos Promedio de viajes por Modo de Transporte. Fuente: Elaboración propia con base en Desafío Modal Qro. 2017.

MODO DE TRANSPORTE(N° DE PARTICIPANTES)

ESPACIO VIAL

Además de la eficiencia en el tiempo de traslado, estos sistemas ocupan un mínimo espacio en comparación con el automóvil, por ejemplo, la bicicleta puede ser estacionada en pequeños espacios; **12 bicicletas ocupan el espacio de un auto estacionado, mientras que 6 ocupan el espacio que ocupa un automóvil en movimiento** como se aprecia en la ilustración 10.

En comparativa, entre más personas comiencen a usar más la bicicleta para transportarse, ocupando el espacio del automóvil, la eficiencia del tránsito se verá reflejada en los tiempos de manejo.

ECONÓMICO

Otro de los beneficios y que posiblemente impactara positivamente es que el uso de este medio sale más barato en comparación al transporte privado porque para moverte en una bicicleta no necesitas gastar en: **gasolina, en pagar la tenencia de un auto, pagar la verificación del mismo, las multas son menores, no pagas las placas como en un auto, y no gastarías en los estacionamientos.** Comprar una bici es mucho más barato y está no se devalúa instantáneamente como un automóvil que al salir de la agencia cuesta 30% menos.

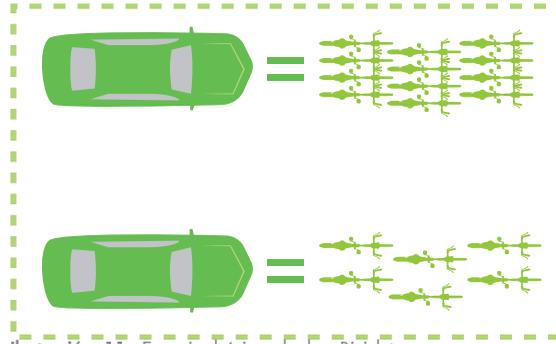


Ilustración 11: Espacio básico de las Bicicletas vs Automóvil. Fuente: Elaboración propia con base en Guía de Conducción Ciclista de Qro.

Su costo de mantenimiento es más bajo comparado al de una motocicleta y más al de un auto.

Todos salimos beneficiados en cuestión económica porque la infraestructura y su construcción es más barata, **al ser una superficie de rodamiento más pequeña, las afectaciones a la carpeta asfáltica son menores y no debemos de preocuparnos en construir infraestructura vial,** que es muy costosa soluciona el problema de la circulación por muy poco tiempo.

SALUD

Es más saludable; la (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2010) recomienda al menos 150 minutos semanales de actividad física aeróbica que son aproximadamente 22 minutos diarios, si se tiene el compromiso, puedes cumplir estas recomendaciones al ir en bicicleta al trabajo, así ayudas a tu cuerpo mejorando la resistencia de los músculos.

¿QUÉ OCURRE CUANDO PEDALEAS?

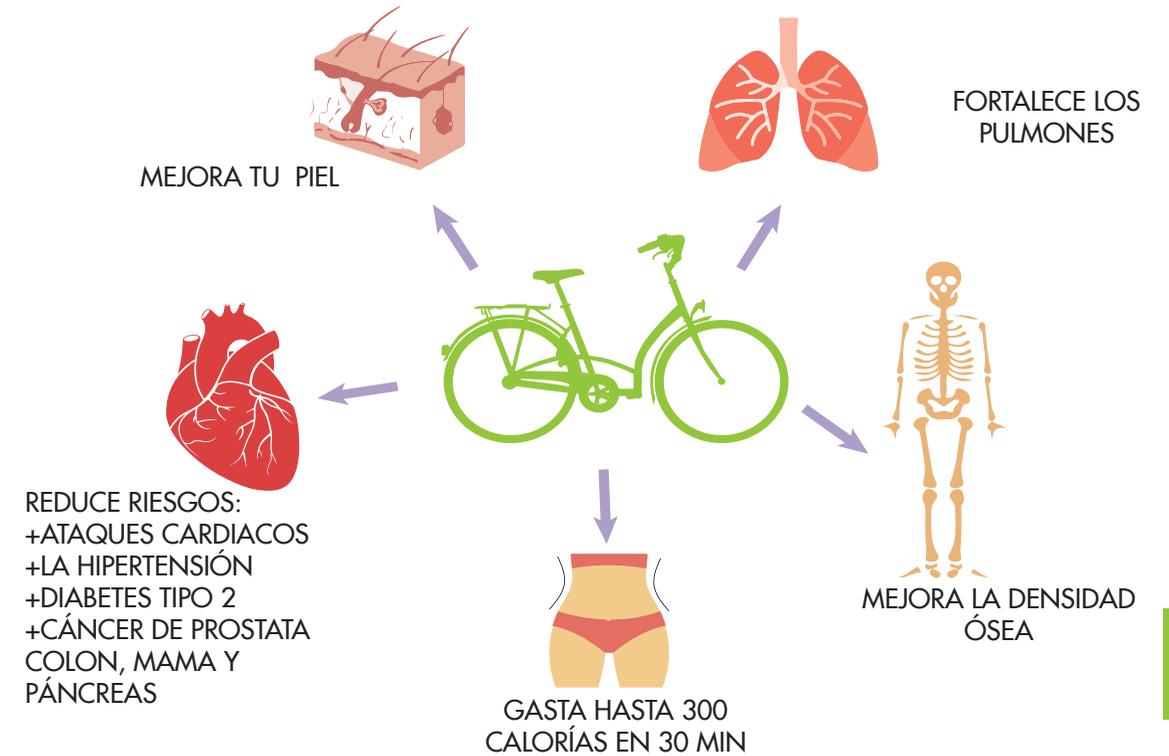
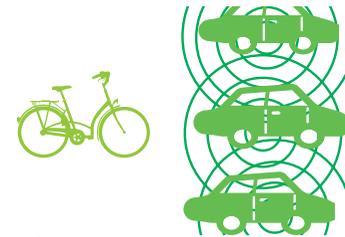


Ilustración 12: Beneficios de la Bicicleta a la Salud. Fuente: Elaboración propia.

MEDIO AMBIENTE



No generas contaminación sonora con la bicicleta, creando un ambiente tranquilo.



La fabricación de una bicicleta no consume muchos recursos naturales que los que se usan para un auto.



La bicicleta no produce dióxido de carbono causante de la contaminación en las ciudades y de los efectos del cambio climático.

Ilustración 13: Beneficios ambientales. Fuente: Elaboración propia.

EMOCIONAL

Sobre todo, es divertido porque te ayuda a estar activo, concentrarte mejor y ser más productivo en tus actividades ya que al hacer ejercicio generamos endorfinas que reducen la sensación de estrés y fatiga mejorando el humor y la autoestima. Además, conoces personas nuevas en la calle, haciendo nuevas amistades y contactos.

DESAFIO MODAL QUERÉTARO 2017

AUTOMÓVIL vs TRANSPORTE PÚBLICO vs BICICLETA vs PEATÓN

La mayoría de las personas piensa que ir en una modalidad diferente al transporte motorizado particular, es una pérdida de tiempo, que es lento en comparación al automóvil, cuando en realidad es todo lo contrario. No tenemos que pensar que el automóvil se moverá mucho más rápido por el hecho de que se alcance una aceleración y velocidades superiores al de otros medios; cómo podemos observar en las gráfica 13, los medios no motorizados ganaron el (6° Desafío Modal Querétaro , 2017), con un tiempo de 14 minutos para los ciclistas con mayor experiencia y educación vial, en segundo lugar los motociclistas con un tiempo récord de 20 minutos, quedando empate con los ciclistas inexpertos y las bicicletas eléctricas, los corredores hicieron un tiempo promedio de 30 minutos superando por casi 10 minutos a los automóviles con un tiempo estimado de 38-40 minutos; una contradicción es que el transporte público no estuvo entre los primeros lugares, dado que la falta de eficiencia del mismo dentro de la ciudad hizo que realizara un tiempo de 45 minutos; por ultimo tenemos al peatón realizando un tiempo de 1 hora, por lo que casi llegaríamos a la par con el transporte público si eligiéramos ir caminando.

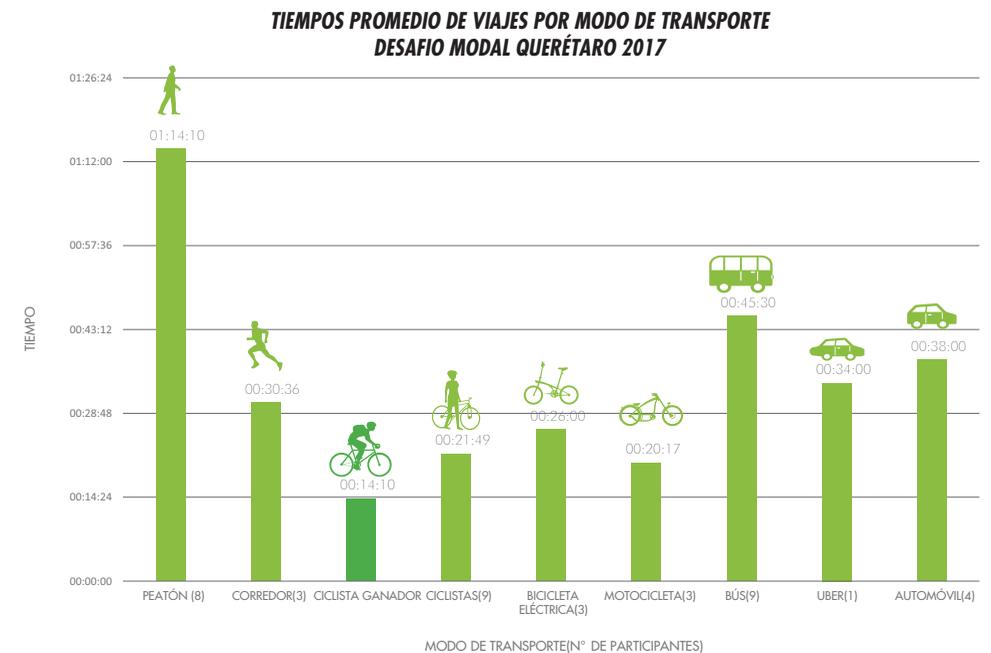


Gráfico 13: Tiempos Promedio de viajes por Modo de Transporte.
Fuente: Elaboración propia con base en el Desafío Modal Qro. 2017.

En la gráfica 14 también se muestra el promedio de tiempo estimados por Google Maps; lo que podemos observar es que en los medios no motorizados la precisión esta sobre estimada 6 minutos por arriba del tiempo realizado en campo. En cuanto al automóvil, vemos que el tiempo de viaje estimado está por debajo del real, la razón es que google toma ese tiempo estimado pensando en que todas las vialidades se encontrarán libres sin tránsito. Si estos tiempos fueran reales, podríamos decir que ir en auto y en bicicleta nos tomaría el mismo tiempo.

**TIEMPOS PROMEDIO DE VIAJES POR MODO DE TRANSPORTE
DESAFIO MODAL QUERÉTARO 2017**

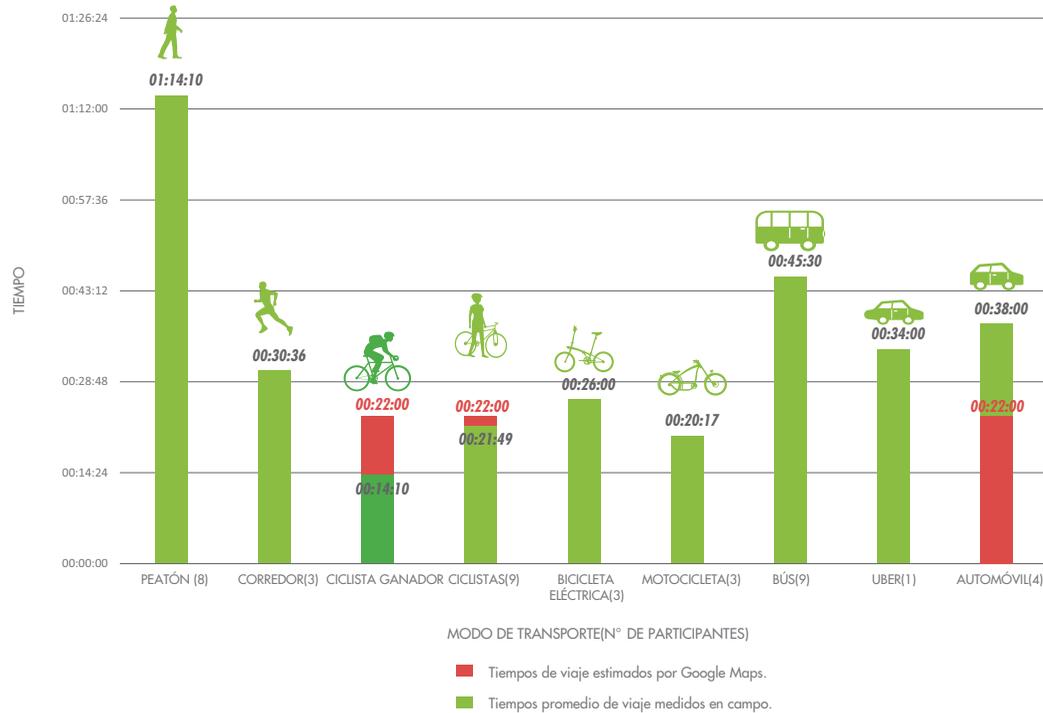


Gráfico 14: Tiempod Promedio de viajes por Modo de Transporte de Google vs Real. Fuente: Elaboración propia con base en el Desafío Modal Qro. 2017.

En cuestión económica también los medios no motorizados siguen ganando los primeros puestos de este desafío; la gráfica 15 nos muestra datos de los costos adicionales que se producen al usar un modo de transporte. En primer lugar, tenemos al ciclista de experiencia con un costo adicional de \$0.00 pesos ya que, como vimos en los beneficios, transportarnos en bici es económicamente viable. El automóvil vuelve a quedar en el mismo puesto ya que genera un costo adicional de \$17.45 pesos, seguido del bus con un costo adicional de \$23.38 pesos; finalmente el peatón que genera \$40.80 pesos adicionales.

**COSTOS ADICINALES DE LA DEMORA POR MODO DE TRANSPORTE
CON RESPECTO AL GANADOR
DESAFIO MODAL QUERÉTARO 2017**

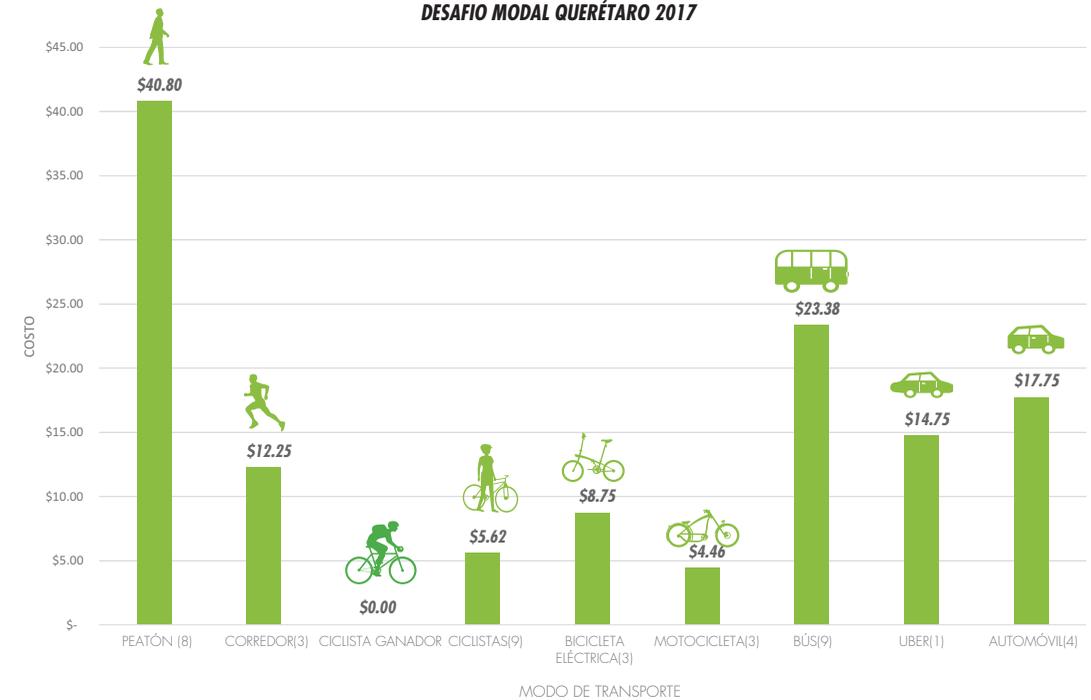


Gráfico 15: Costos adicionales de la demora por Modo de Transporte. Fuente: Elaboración propia con base en el Desafío Modal Qro. 2017.

Este desafío no se enfocó solamente en ver cual medio es más rápido. Fue conocer cuál es el desempeño y aprovechamiento del vehículo dentro de su recorrido. En la gráfica 16 de la página siguiente; habla acerca de cuáles son las velocidades medias dentro de la ciudad y cómo podemos apreciar, la bicicleta vuelve a encabezar la lista con un promedio de velocidad de 26 km/h, a la par con la motocicleta; por otro lado, tenemos al auto particular, cuya función es alcanzar velocidades de hasta 100 km/h, la gráfica muestra que un automóvil dentro de la ciudad no supera los 14 km/h, casi la misma velocidad que alcanza un corredor experimentado. El transporte público alcanzo una velocidad promedio de 8 km/h y no muy lejos el peatón con una velocidad de 5 km/h.

**VELOCIDADES MEDIAS DE LOS MODOS DE TRANSPORTE
DESAFIO MODAL QUERÉTARO 2017**

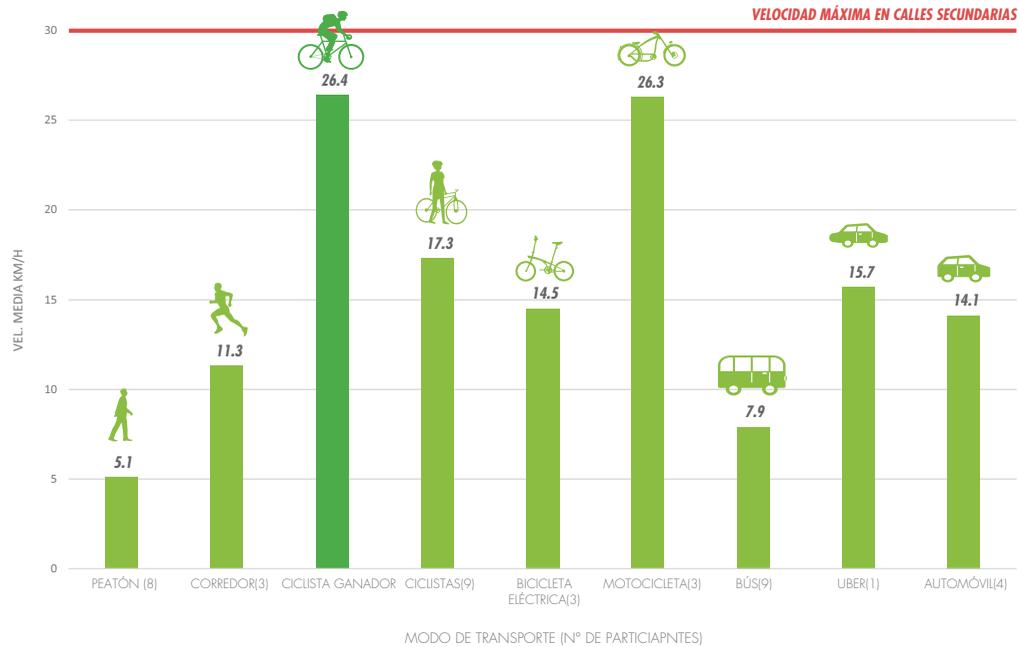


Gráfico 16: Velocidades medias de los Modo de Transporte. Fuente: Elaboración propia con base en el Desafío Modal Qro. 2017.

**APROVECHAMIENTO DEL DESEMPEÑO DE LA VELOCIDAD DE LOS
MODOS DE TRANSPORTE
DESAFIO MODAL QUERÉTARO 2017**

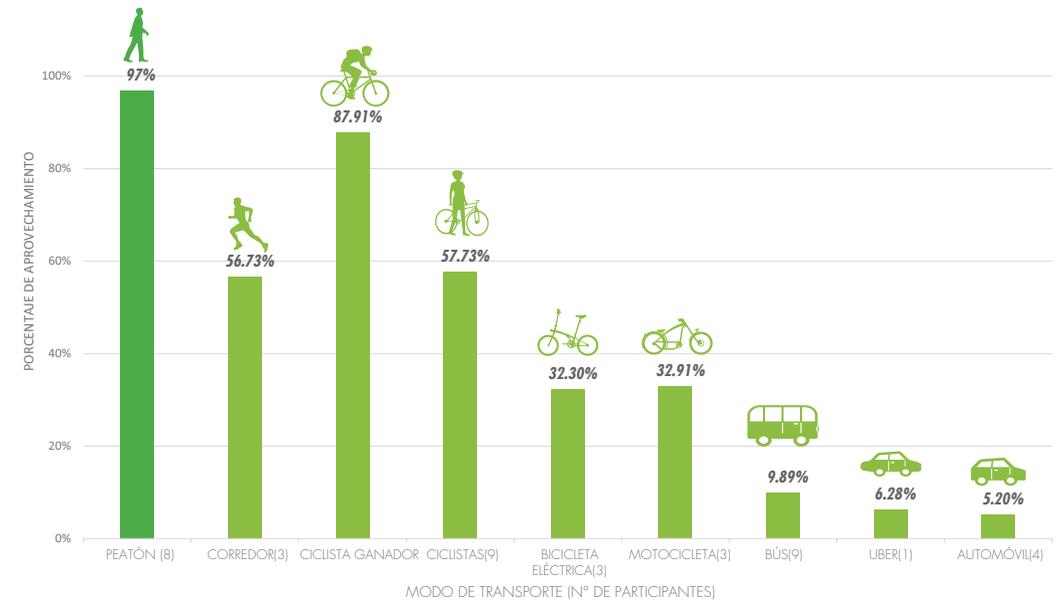


Gráfico 17: Aprovechamiento del desempeño de la velocidad de los Modos de Transporte. Fuente: Elaboración propia con base en el Desafío Modal Qro. 2017.

La última gráfica 17, muestra el aprovechamiento real que hacemos del vehículo en cuanto a la velocidad dentro de la ciudad, como vemos el mejor aprovechamiento se realiza cuando caminamos ya que literalmente usamos todos nuestros músculos y sentidos al movernos, en segundo lugar, se encuentra la bicicleta con un aprovechamiento del 90% ya que mantenemos siempre constante la velocidad durante todo el recorrido, en tercer lugar, están los corredores con un 56% de aprovechamiento. Seguido de los corredores, tenemos a las motocicletas y bicis eléctricas con un aprovechamiento del vehículo de 32%. En último lugar con aprovechamientos de 8% a 5% están los medios motorizados, esto quiere decir que no se utiliza al cien por ciento el vehículo y por lo tanto tener un automóvil representa una mala inversión dentro de la ciudad, mientras que por otro lado el transporte no motorizado resulta una excelente forma de traslado dentro de las zonas urbanas y se ve reflejado en cada uno de los beneficios y gráficas presentadas anteriormente.

Por lo anterior entendemos que, al complementar y adecuar nuestras vialidades, daremos mayor oportunidad a que estos relativamente nuevos sistemas no motorizados se acoplen y funcionen de manera más homogénea dentro de la ciudad. De igual manera damos la pauta a que haya una mejor jerarquización en el transporte, asignando más recursos a favor de los viajes de mayor valor y menor costo sobre los de menor valor y mayor costo. (Estrategia de Movilidad Urbana Sustentable, 2014, pág. 5) Ver Ilustración 14.

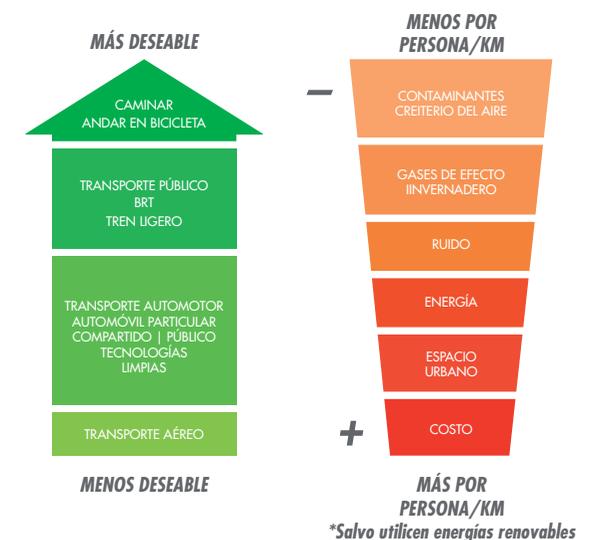


Ilustración 14: Estándares de la vialidad a futuro. Fuente: (EMUS).

LA CALLE, LA CIUDAD Y ESPACIO PÚBLICO

**DEFINICIONES Y DISCUSIONES
SOBRE SU IMPORTANCIA COMO
PIEZA FUNDAMENTAL DE LA
CIUDADANÍA**

CICLOVÍAS
COMO
CATALIZADORAS
DE CALLES
SALUDABLES

ZONA DE ESTUDIO: AV. IGNACIO ZARAGOZA QUERÉTARO, QRO.

La ciudad, la calle y nosotros pág.88
Su importancia dentro del espacio público

**Contexto histórico (La importancia de la calle en
otras culturas & civilizaciones)** pág.94
Çatal Hüyük “La ciudad sin calles”
La calle romana “Eje cardo y decomano”
Plan del barón Haussmann
Plan Voisin “La Calle del Vehículo”

Proyectos Análogos de Adecuación vial pág.120
Concepto WOONERF
High Line Manhattan Diller&Scofidio + Renfro
Avenida del río en Cheonggyecheon, Seul

Infraestructura ciclista en Querétaro pág.134
Sistema de bicicletas compartidas QROBici
Ciclovías en Querétaro

LA CIUDAD, LA CALLE Y NOSOTROS

 Por un tiempo la ciudad sonaba al cabalgar de los caballos, olía al dulce aroma de las hierbas y flores que se introducían tímida y lentamente en los más oscuros y recónditos espacios donde la luz era para algunos una sensación que nunca saborearían. La ciudad se percibía como un gran fruto sin vistos en querer madurar, aun en la placenta de nuestra madre tierra la ciudad respiraba a un ritmo suave y sin preocupaciones, se sentía en un mundo ilimitado y cargado de vida, se alimentaba de pequeños mordiscos, llenándose rápida y fácilmente. Y como todo organismo la ciudad creció absorbiendo cada vez más los nutrientes que la madre tierra le administraba siendo estos más consecutivos y de mayor volumen.

La ciudad desde entonces ha estado creciendo y evolucionando a un ritmo descontrolado y sin dirección convirtiéndose en una especie de parásito para su propia madre tierra a la que, desde hace ya varios años, específicamente desde la revolución industrial se la ha estado devorando sin esperanza de que algún día vaya a saciarse. En nuestros días muchas organizaciones gubernamentales con el apoyo de biólogos, antropólogos, arquitectos, urbanistas y demás investigadores están haciendo el esfuerzo de reivindicar a la ciudad, de convertirla más en un organismo capaz de volver a convivir en avenencia con el medio ambiente; a lo cual se están realizando muchas operaciones cuyo fin es seguir manteniendo el presuroso crecimiento económico y demográfico del ser humano, pero ahora con un toque respetuoso hacia el medio natural.

El futuro es nuestro gran reto, un compromiso en el que debemos mirar hacia adelante cada día y preocuparnos por que sea un horizonte menos sombrío el que soñamos para nuestros hijos. Desde hace muchos años se nos ha estado privando de los elementos esenciales de nuestro equilibrio físico y mental. Ya no podemos gozar de un cielo estrellado, ni podemos caminar por una calle o un jardín sin ser heridos por la suciedad y fealdad que la ciudad nos arroja.

Las ciudades tienen un acelerado y desordenado, casi podríamos decir cancerígeno crecimiento, que las convierte en verdaderas bolsas de contaminación de todo tipo sobre todo en el territorial. El eterno esparcimiento que tiene la ciudad latinoamericana es a causa de la planeación urbanística que aun contiene en sus entrañas el ajustarse a las necesidades del automóvil. En Construyamos un futuro sostenible Vilches enuncia que "el crecimiento rapidísimo de la población no ha ido acompañando el correspondiente crecimiento de infraestructuras como calles, avenidas y andadores mal planificados y enfocados erróneamente; por lo que, en vez del aumento de la calidad de vida, nos encontramos con lo contrario." (Vilches & Gil, 2003).

A medida que entramos en el nuevo milenio, se constata que el campo de los estudios urbanos jamás ha sido tan robusto, tan expansivo en lo que se refiere al número de objetos de análisis y de disciplinas universitarias implicadas en el estudio de las ciudades, jamás ha estado tan permeado por nuevas ideas y aproximaciones, tan en consonancia con los principales acontecimientos políticos y económicos de nuestro tiempo, y a la vez jamás ha sido tan teórica y metodológicamente inestable (Soja, 2009).

La ciudad es el artefacto más complejo creado a causa del deseo y necesidades colectivas. La ciudad se ha convertido en el destino que todo hombre aspira. Un lugar que acoge al individuo gracias a su modo de responder a condiciones particulares y sociales (Iracheta, 1997). La ciudad habla a partir de sus ciudadanos, aunque no es siempre evidente, algunas veces la ciudad usa señales e inscripciones, pero también puede emplear códigos y normativas, historias, tradiciones y costumbres.

 *Es bastante compleja y poco entendida, estamos hablando de tejidos sociales cuyas conexiones entre los individuos que la habitan la hacen ser lo que es, ellos son los que le dan personalidad, su propio carácter. Es un espacio lleno de vida, de personas cuyas labores la hacen crecer día a día, de personas cuyos personajes crean escenarios en el que todos forman el papel principal, y de actuaciones que crean atmósferas ricas en emociones y "pertenencia". Esto es lo que es una ciudad, una hecha por nosotros; el salir a trabajar, atracarnos en el inmenso tráfico y evitar al que lava los parabrisas, estos pequeños momentos en nuestra vida son los que la definen.*

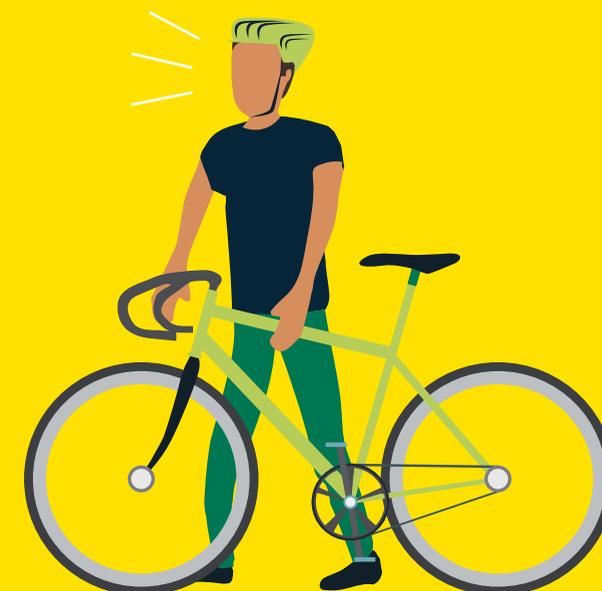
La ciudad no es solo calles y edificios, no es solo un área urbana con determinados servicios e industrias. Ha pasado de ser una mera aglomeración de hombres con un grado de organización social a un organismo complejamente desarrollado. Ya que se ha producido una importante transformación en lo que familiarmente se describe como la metrópolis moderna, así como en la forma de comprender, experimentar y estudiar las ciudades (Soja, 2009)



“

LA CIUDAD EXPRESA MÁS QUE UNA ARQUITECTURA; NO SON SOLO EDIFICIOS Y CALLES. LA CIUDAD ESTÁ HECHA DE CONTENIDOS, EXPERIMENTOS Y EXPERIENCIAS, RESURGE COMO UN ESCENARIO PARA EL INTERCAMBIO CULTURAL DE LOS HOMBRES QUE LA HABITAN.

”



En una ciudad la vida depende del tipo de conexiones entre los diferentes espacios que hay en la ciudad, facilitando la interacción entre los individuos que la habitan (Salingaros, 2005). Por eso para que una ciudad funcione de una manera adecuada es necesario que existan diferentes rutas de conexión entre los diferentes nodos de la red, ya que de no ser así la ruta corre el peligro de congestionarse excesivamente y colapsar.

En si los principios de la estructura urbana se basan en nodos, conexiones y jerarquías donde los primeros se definen como actividades humanas cuyas interconexiones conforman la red. "Estos se dividen en diferentes tipos como: habitación, trabajo, parques, tiendas, restaurantes etc. Los elementos naturales y arquitectónicos sirven para reforzar los nodos de actividad humana y sus trayectorias de conexión. La red determina el espacio y la organización en planta de los edificios, no viceversa" (Salingaros, 2005). Las conexiones por su parte se forman entre los nodos complementarios, no como nodos. Las trayectorias peatonales consisten en tramos cortos y rectos entre los nodos; ninguna sección debe exceder cierta longitud máxima. Para acomodar conexiones múltiples entre dos puntos, algunas trayectorias son necesariamente curvadas o irregulares. Muchas conexiones que coinciden sobrecargan la capacidad del canal de conexión. Las trayectorias acertadas son definidas por el borde entre regiones planas que contrastan y forman a lo largo de los límites" (Salingaros, 2005). Y la jerarquía se genera cuando "la red urbana se auto-organiza creando una jerarquía ordenada de conexiones en muchos y diferentes niveles de escala. Se vuelve múltiplemente conectada pero no caótica"

Además de estos principios la ciudad contará con la suficiente accesibilidad que según Cervero la define como un indicador de la habilidad de moverte de un lugar a otro de manera eficiente. Es un producto de la movilidad y la proximidad, el primero se basa en la velocidad de llegar de un punto A, a un punto B y de la distancia que puede haber entre dichos elementos "proximidad" (Cervero, 2005). En si los principios de accesibilidad y movilidad son usados juntos en temas de transporte, pero sin una clara distinción de cada uno (Handy, 2002).

Por un lado, movilidad y accesibilidad en el cual la circulación se vuelve producto de ambas y por el otro "la ciudad, auténtica cuna de todas las virtudes, defectos y rutinas de la circulación de vehículos y personas. Las ciudades, sufren en la actualidad un alto grado de indisciplina en el tráfico y en el aparcamiento, y en general no tienen suficiente transporte público para ofrecer una alternativa real y eficiente al uso del -

transporte privado. En la última encuesta elaborada por la Fundación RACC, centrada en la circulación urbana, un 22,3% de los entrevistados admitían abiertamente cruzar las vías urbanas sin utilizar los pasos de peatones, lo cual quiere decir que 7 millones de españoles tienen una alta probabilidad de sufrir un accidente en el ámbito urbano.

Del otro lado, un 16% de los entrevistados "confesaban" no respetar los límites de velocidad en ciudad cuando se ponían al volante. Unos datos que en números absolutos equivalen a 1.900.000 conductores: cifras que invitan a la reflexión. Ante esta realidad, resulta imprescindible la aplicación de unos criterios de movilidad urbana básicos que sean el pilar para propiciar un cambio de actitudes en la movilidad diaria de las personas. De igual modo, es necesario reivindicar que el Código de Circulación considere los criterios de circulación urbana más allá de la actual regulación, centrada exclusivamente en la circulación en carretera" (Salgado, 2005).

LA CALLE Y NOSOTROS



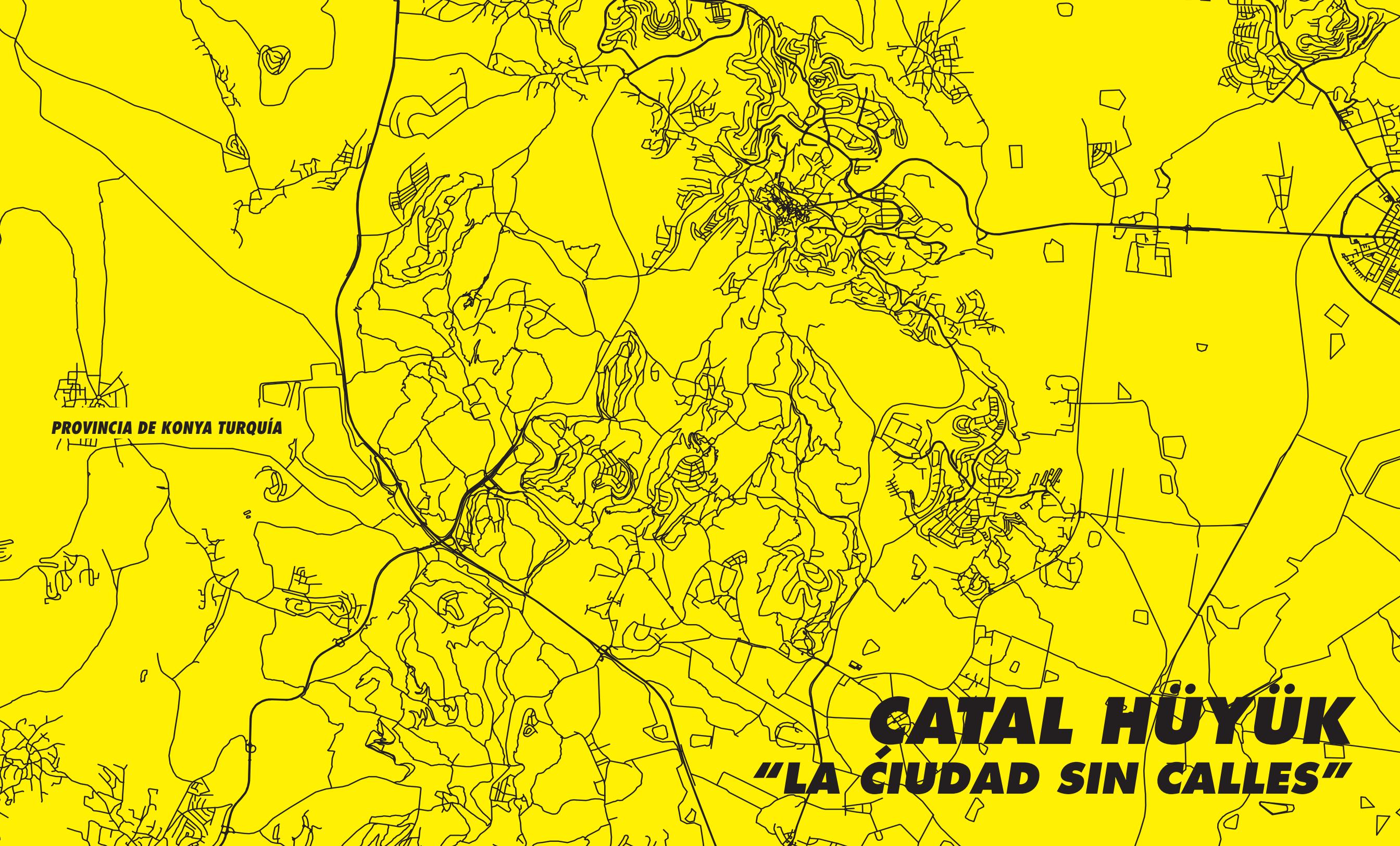
La calle no es simplemente el espacio designado para la circulación de vehículos y personas. Por sí misma, la calle es el lugar idóneo para satisfacer las necesidades colectivas del individuo, cumple con funciones de intercambio material e inmaterial, es el soporte físico para la realización de las actividades y necesidades urbanas colectivas, por ejemplo, actividades recreativas, deportivas, artísticas y culturales.

La calle es un punto de relación, de contacto e identificación entre las personas; es un espacio que brinda vida urbana y genera tejidos sociales propiciando el respeto, la diversidad, la equidad, la tolerancia y sobre todo la recreación y el aprendizaje.

Dentro del espacio público, la calle es lo que une a la sociedad con su entorno, un espacio común y abierto. Las calles en una ciudad son el espacio de interacción social por excelencia, donde todo y nada ocurre en el mismo instante. Las calles son para que las personas se relacionen, jueguen, se expresen, descansen, se transporten, entre muchas otras. Son espacios que proporcionan al peatón la manera más sencilla de habitar, sentir y caminar la ciudad, aspectos muy importantes para el desarrollo físico y social del mismo.

CONTEXTO HISTÓRICO ***(LA IMPORTANCIA DE LA CALLE EN OTRAS*** ***CULTURAS Y CIVILIZACIONES)***

Estos ejemplos fueron seleccionados porque muestran e ilustran de manera muy clara el proceso urbanístico que han pasado las civilizaciones en sus ciudades en el ámbito del espacio público, específicamente en sus estructuras viales; desde asentamientos urbanos sin estructura vial hasta las grandes urbes con vialidades inmensas para el automóvil.



PROVINCIA DE KONYA TURQUÍA

CATAL HÜYÜK
"LA CIUDAD SIN CALLES"

Desde tiempos inmemorables el hombre se ha guiado por su instinto de vivir en comunidad, de sentirse parte de un grupo social con el cual vivir y prosperar en un entorno extremadamente complicado. Esto nos pone a pensar sobre el temprano y rápido desarrollo que han tenido las sociedades humanas a lo largo de la historia, desde la aparición de los pequeños asentamientos rurales y precarios hasta la creación de las densamente pobladas y sobre-construidas ciudades en todo el mundo como efecto de la globalización, donde gran parte de sus historias tuvieron sus orígenes en una de las partes más esenciales e icónicas de una ciudad denominada "La calle".

Para entender la relevancia e importancia de este sencillo elemento dentro del espacio urbano, retrocederemos al menos diez milenios en donde los comienzos de la urbanización y el urbanismo daban las pautas para un nuevo modo de vida o como tradicionalmente lo denominamos "civilización", especialmente a un lugar en el suroeste de Asia donde dicha "Revolución Urbana" (Childe, 1996) resulta ser el origen más cercano que encontramos donde el término de "calle" aun no fungía como elemento primordial en la urbanización y desarrollo de una ciudad, nos referimos a Çatal Hüyük que hace más de 10.000 años comenzó como un asentamiento urbano pre-agrícola como se muestra en la (Imagen 1), donde los medios de abastecimiento se basaban en la cacería, la recolección de alimentos y el comercio de mercancías (Soja, 2009).

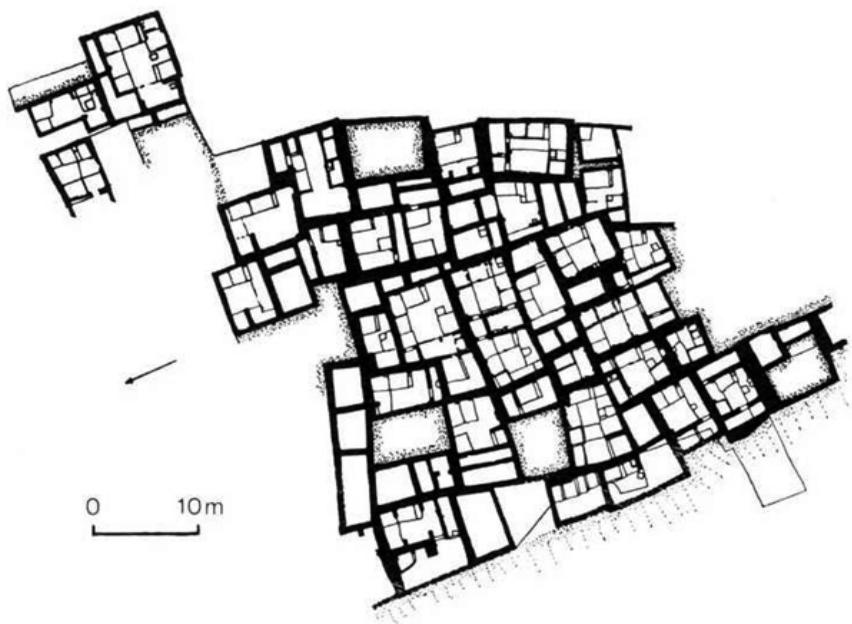


Imagen 1: Çatal Hüyük, planta de yacimiento de algunas de las estructuras halladas en el poblado neolítico, según J. Mellaart. Fuente: (Bellido, 2009).

Lo que hace especial a Çatal Hüyük es, en muchos sentidos revelador, ello debido al desarrollo del espacio urbano único e irrepetible y a la vida cotidiana de sus pobladores, que nos dan indicios más detallados sobre los aspectos de la condición humana y su estructura socio-espacial. La ciudad de Çatal Hüyük a diferencia de otras, nunca estuvo rodeada por los grandes muros de piedra, que eran ya un elemento cotidiano de la época. En sí, su espacio urbano consistía en una densa aglomeración de viviendas unidas entre sí como se muestra en la (Imagen 2), parecidas a las favelas de hoy en día.

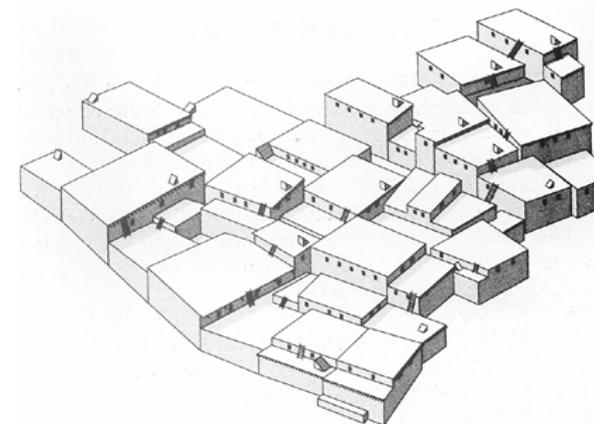


Imagen 2: Vista Pictórica de Çatal Hüyük por Grace Huxtable. Fuente: (Soja, 2009)

La "calle" ahí no existía, era una ciudad donde todas sus relaciones públicas, accesos, movimientos y circulaciones dentro de su estructura se producían a través de los techos escalonados de cada una de las casas (Soja, 2008), esto nos arroja un dato importante sobre la importancia que tenían las calles 10.000 a.C. que era casi nula, y digo "casi" porque como elementos físicos las calles de Çatal Hüyük no existían como tal, pero no por ello la ciudad dejaba de "moverse" internamente, porque los pobladores utilizaban otro elemento que fungía como conexión.

En este caso los techos escalonados como elementos de circulación y conexión hacen referencia a un fenómeno llamado (especificidad espacial) de una ciudad, la cual puede ser descrita como la configuración específica entre las relaciones sociales, las formas de construcción o el entorno, y las actividades humanas. Todo ello forma un símbolo distintivo para la vida en un lugar. (Soja, 2009).

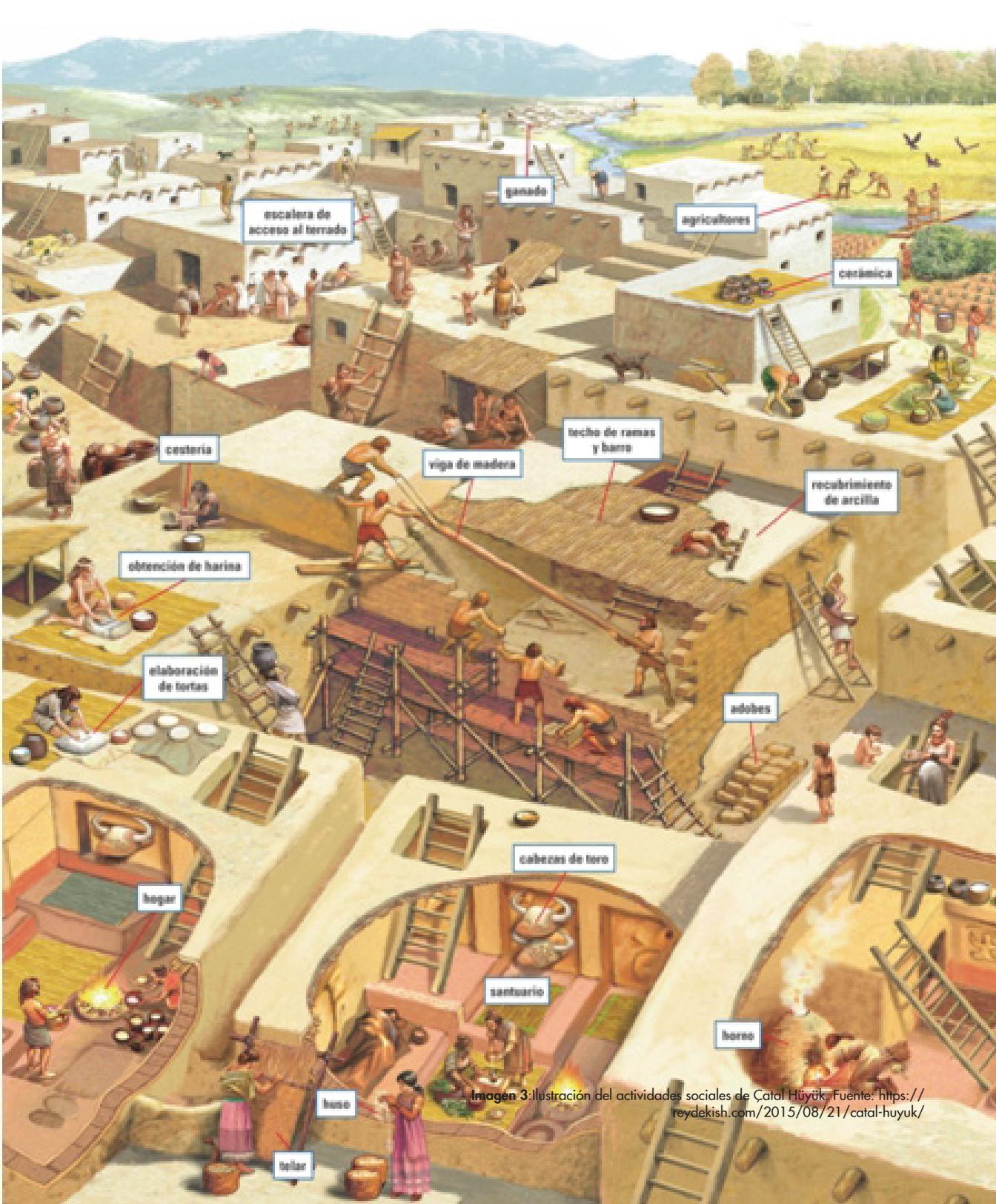


Imagen 3: Ilustración de actividades sociales de Catal Hüyük. Fuente: <https://reydekish.com/2015/08/21/catal-huyuk/>

De Catal Hüyük aprendimos que en un principio la “calle” era un elemento que aún no formaba parte del diseño de una urbe, que en realidad las personas se apropiaban de distintos elementos adyacentes al diseño de la ciudad, modificándolos de tal manera que se ajustarán a sus necesidades vitales como pobladores de la misma. Esa modificación de la función del techo como elemento constructivo de resguardo y de protección a las amenazas externas, a un elemento cuya función fue servir de espacio social y de circulación. Dentro de estos techos se generaba la vida misma en la ciudad, cada una de las viviendas tenía una estructura tal que debían colocar un santuario “comunitario” en la azotea de su casa; por lo que en toda la ciudad había rituales que generaban convivencia. Contrariamente no se encontraron indicios de un templo o centro religioso dominante en la zona, aclarando el hecho que el no tener una “calle” no evita que se generen los medios de movilidad y de convivencia en la sociedad (Imagen 3-4).

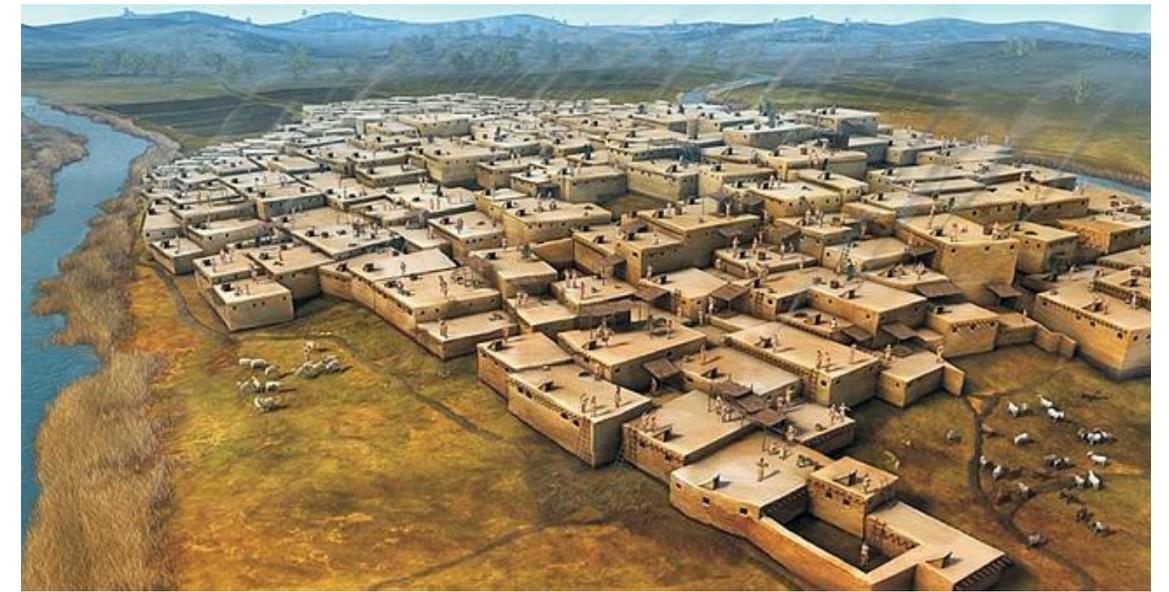


Imagen 4: Ilustración aérea de Catal Hüyük. Fuente: <https://reydekish.com/2015/08/21/catal-huyuk/>



ROMA ITALIA

LA CALLE ROMANA
"EJE CARDO & DECOMANO"

Nueve mil años más tarde en la época de los inicios de del imperio romano se comenzaron a crear las primeras grandes ciudades. En esa época cuando los Romanos fundaban una nueva ciudad se basaban en rituales enraizados en la tradición etrusca. La fundación de una ciudad en cualquiera de los pueblos históricos primitivos iba siempre precedida y acompañada de ceremonias estrictamente religiosas donde los principales protagonistas eran dioses y que sin su ayuda no habría función urbana posible, dando a entender que la ciudad era, por lo tanto, una creación divina hecha para los hombres (Bellido, 2009) donde al ser elegido el nuevo lugar de emplazamiento, se creaba una fosa circular donde se depositaban diferentes ofrendas y tierra de las regiones adyacentes, esté pozo simbolizaba la redondez del mundo. A partir de este punto central se trazaba una cruz apuntando cada una a los cuatro puntos cardinales llamados *Cardo maximus* y *Decumano maximus*. El eje *cardo* cruzaba de Norte a Sur, mientras que el eje *Decumano* cruzaba de Este a Oeste.

Después de todas estas operaciones y como fórmula ritual última, se procedía a la consagración de la ciudad ya creada sacrificando a tres de las máximas divinidades capitolinas, Júpiter, Juno y Minerva. El trazado geométrico y astronómico como se muestra en la <<Imagen 5>> así concebido determinaba una ciudad reticular, orientada, similar en su reticulado de calles a un tablero de ajedrez o un damero, imagen que acertadamente se suele usar para hacer más comprensible su forma. Las manzanas resultantes solían ser cuadradas o rectangulares (Bellido, 2009).

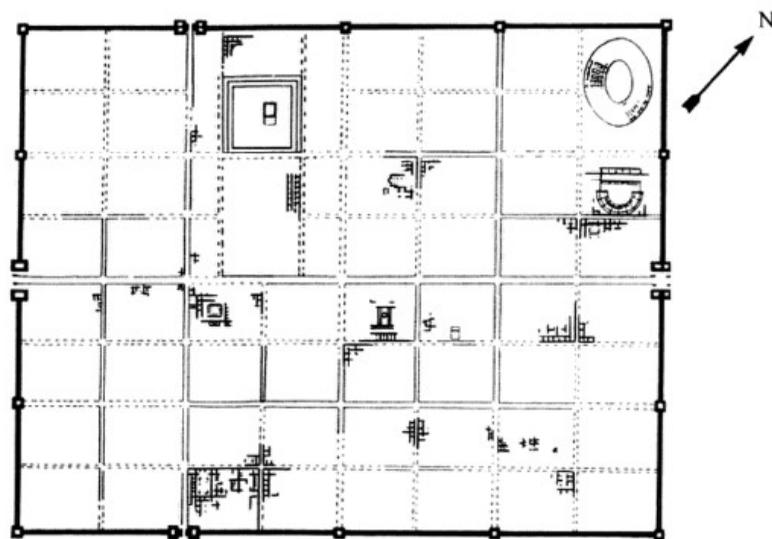


Imagen 5: Planta de la colonia romana Augusta Pretoria, actual Aosta, Fuente: (Bellido, 2009). Urbanística de las grandes ciudades del mundo antiguo.

El imperio romano fue una de las primeras civilizaciones en darle tanta importancia a este elemento urbano. El hecho de utilizarlo como máxima expresión en un ritual y que a partir de él se creara la traza principal de la ciudad, nos habla del cambio de conciencia hacia el espacio urbano que tuvieron los romanos. Ellos vieron que el tener calles los hacía una ciudad más abierta al mundo, que generaba conexiones entre los distintos sectores y que servía de igual manera como generador de comercio y amenidades como los anfiteatros, foros y templos (Imagen 5-6). Roma fue una de las primeras civilizaciones donde la vida pública comenzó en las calles, "El desarrollo de la sociedad solo puede ser concebido en la vida urbana, a través de la realización de la sociedad urbana" (Lefebvre, 1978).

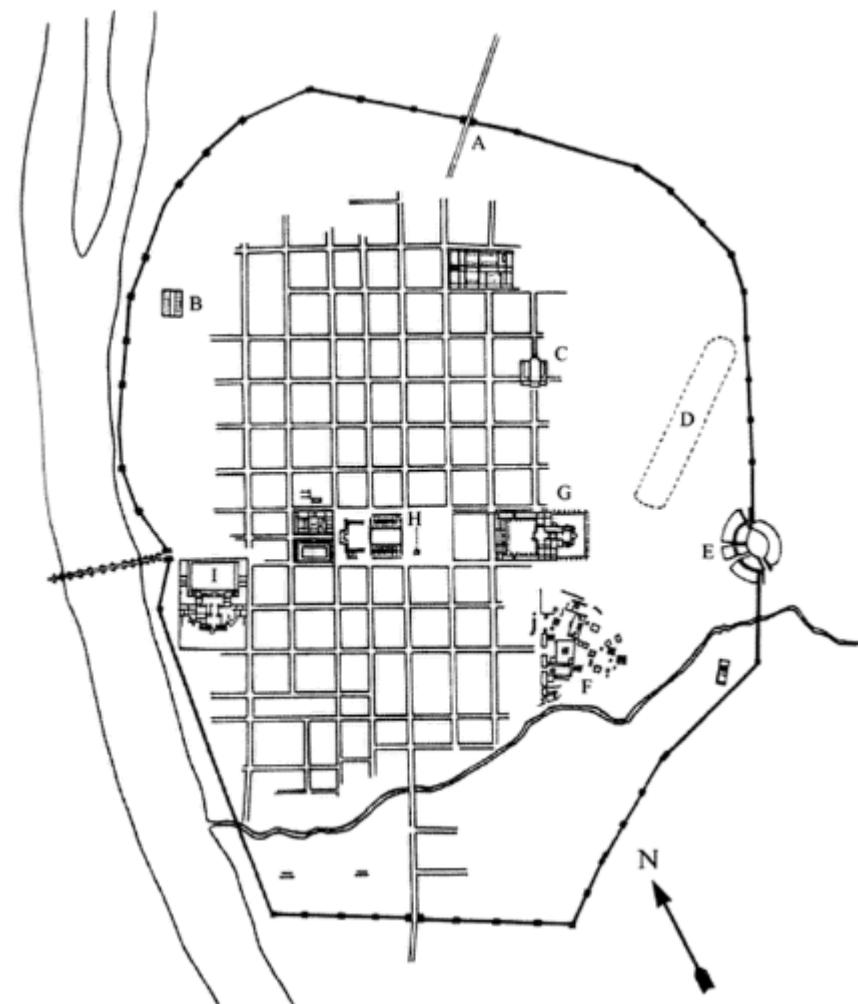
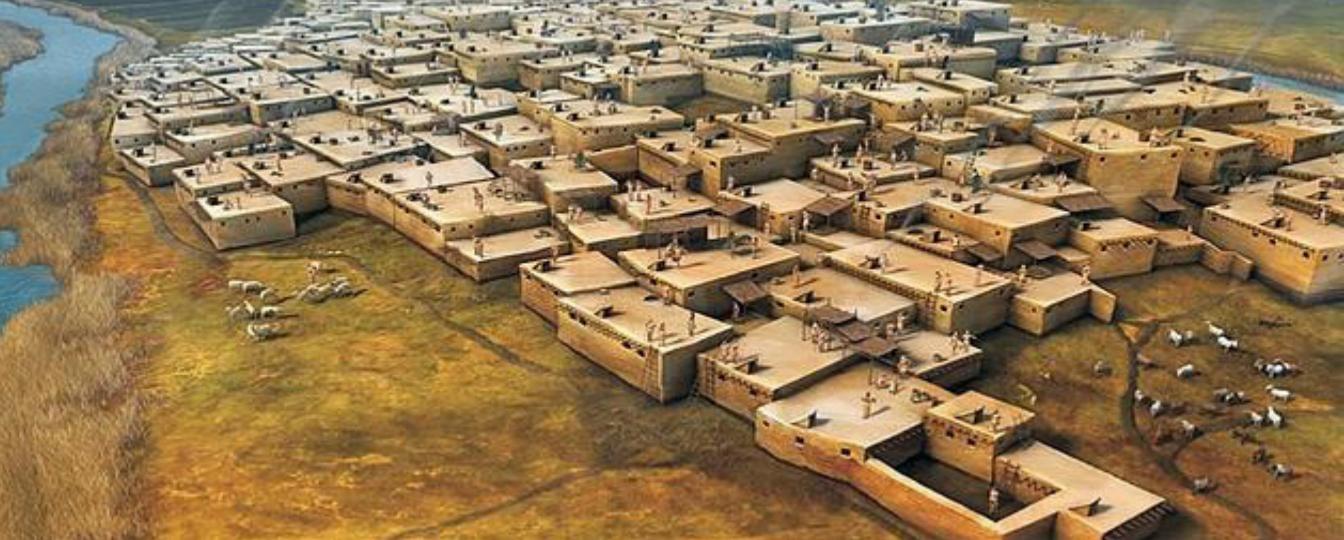


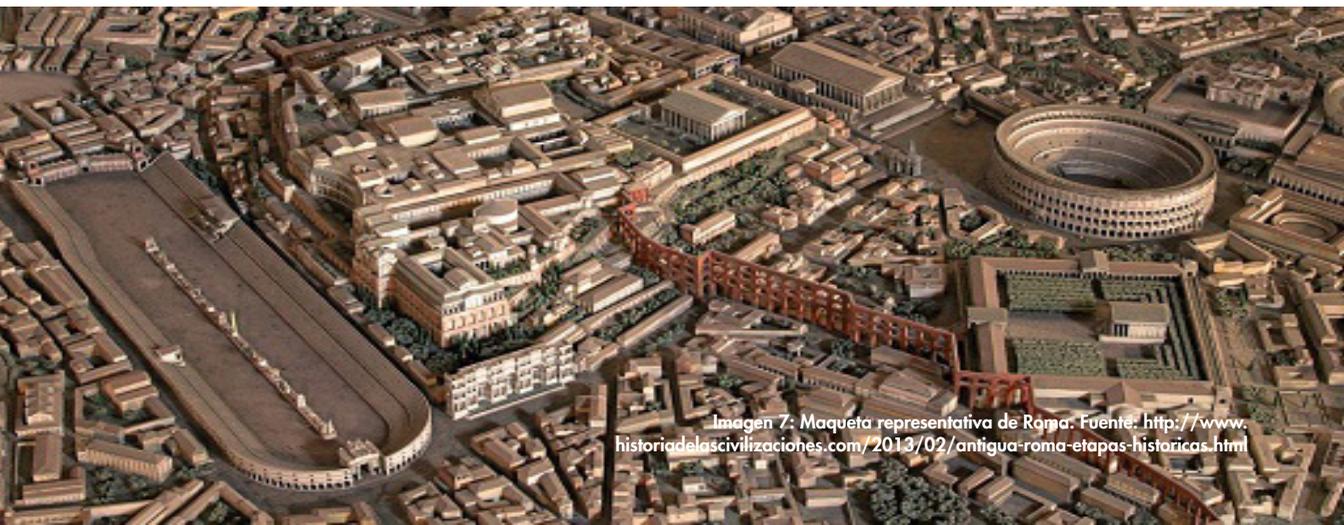
Imagen 6: Planta de la ciudad romana Augusta Treverorum, actual Treveris. A) Porta Nigra; B) Horrea; C) Basílica; D) Circo; E) Anfiteatro; F) Complejo templario de Altbachtal; G) Termas imperiales; H) Foro; I) Barbarathermen, Fuente: (Bellido, 2009). Urbanística de las grandes ciudades del mundo

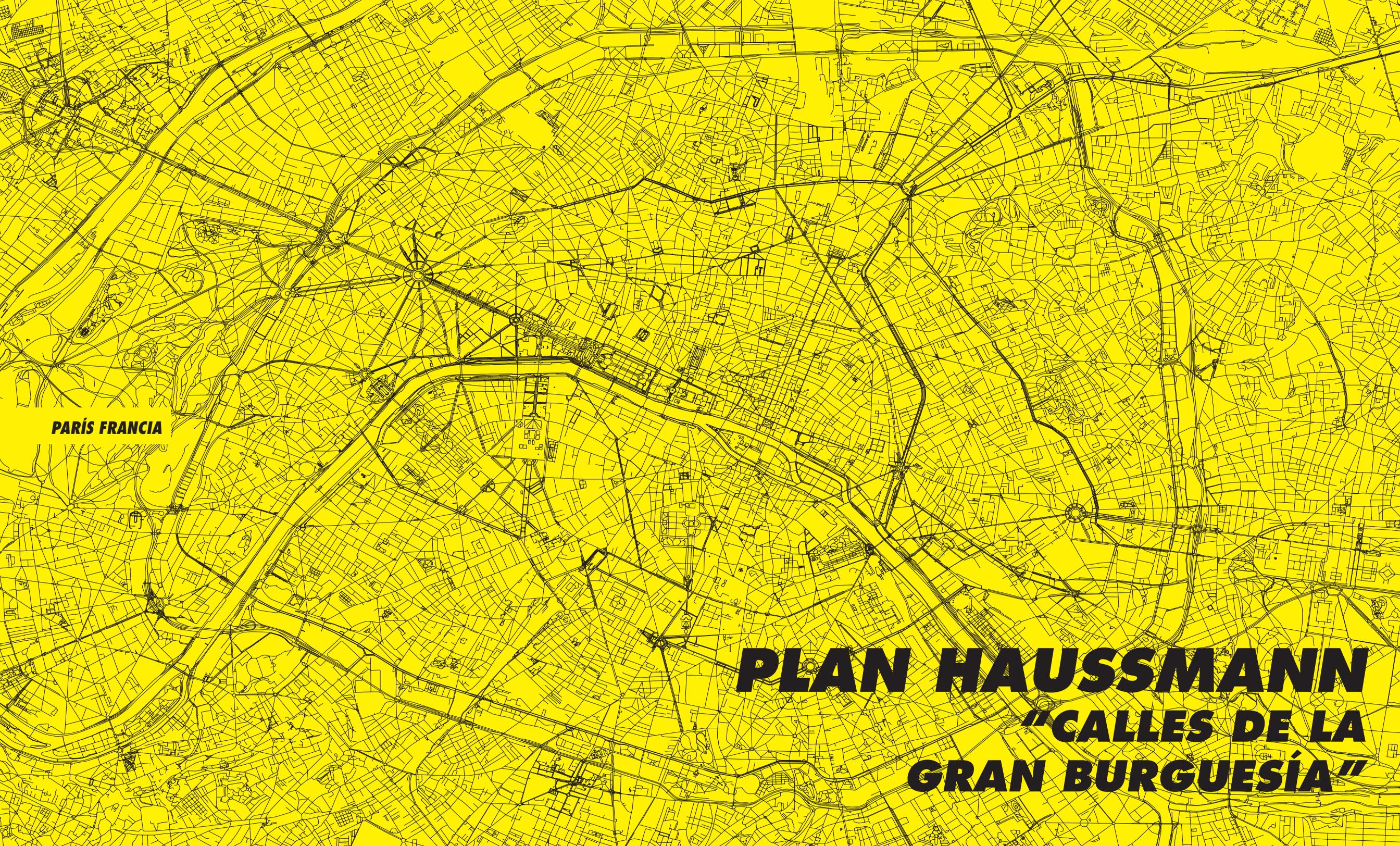


Tras retomar estas dos grandes civilizaciones cuyos elementos urbanísticos y formas de vivir generan entre si un altísimo contraste, por un lado, Çatal Hüyük una ciudad paradigmática con una estructura vial indefinida que proveía una movilidad y conexiones limitadas.

106

En la otra cara de la moneda tenemos a la ciudad de la antigua Roma, una ciudad que es inventora de la noción misma del término “autoridad”, una cultura cuyos avances en la ingeniería ha sorprendido a muchos, como la construcción en piedra y la solides que tienen sus estructuras que llevo a otras culturas a imitarla en el campo de la arquitectura y del urbanismo (Tollinchi, 1998)) en la forma de trazar sus ciudades y la importancia que ellos le daban a la calle como elemento de conexión, comercio, movilidad y hasta de estatus con otras ciudades (Imagen 7).





PARÍS FRANCIA

PLAN HAUSSMANN
"CALLES DE LA
GRAN BURGUESÍA"

A partir del momento en que las calles se volvieron parte esencial del desarrollo espacial de una ciudad hubo un constante avance tanto en métodos de construcción, planificación de ciudad y formas de movilidad como lo fue la bicicleta en el siglo XIX. Durante ese siglo, en una de las ciudades más importantes de la Europa antigua, París (Imagen 8), una ciudad que estaba creciendo a un ritmo intenso consecuencia del movimiento de la "Revolución Industrial". Sin embargo, la ciudad no representaba en nada los grandes cambios que habían surgido, al contrario, con Londres, ciudad que se reconstruyó novedosamente después del incendio que sufrió en 1666, París crecía pero mantenía sus características medievales "ciudad de calles insalubres, cubiertas de lodo y excremento, calles llenas de pobreza, tristeza y abandono" (Blasco, 2014).

París quería entrar a la era moderna de esa época, Napoleón III buscaba que la ciudad fuera más abierta al mundo, de crear la gran capital europea y a la vez una ciudad más controlada de las barricadas y revoluciones de la población. Para ello "cuando Napoleón III fue proclamado emperador y dotado de poderes absolutos, destituyó al prefecto Jean-Jacques Berger quien mostró reticencias ante los riesgos financieros que implicaba la planeación de París y encargó al señor Georges Eugène Haussmann, nombrado después como " el barón Haussmann", un proyecto para diseñar la nueva París, un proyecto que acabaría con la mayoría de la ciudad medieval y creará la capital verde , con grandes plazas y parques que conocemos actualmente" (Blasco, 2014).



Imagen 8: Planta de la ciudad de París. Fuente: Plan Haussmann en París vicentecamarasa.wordpress.com

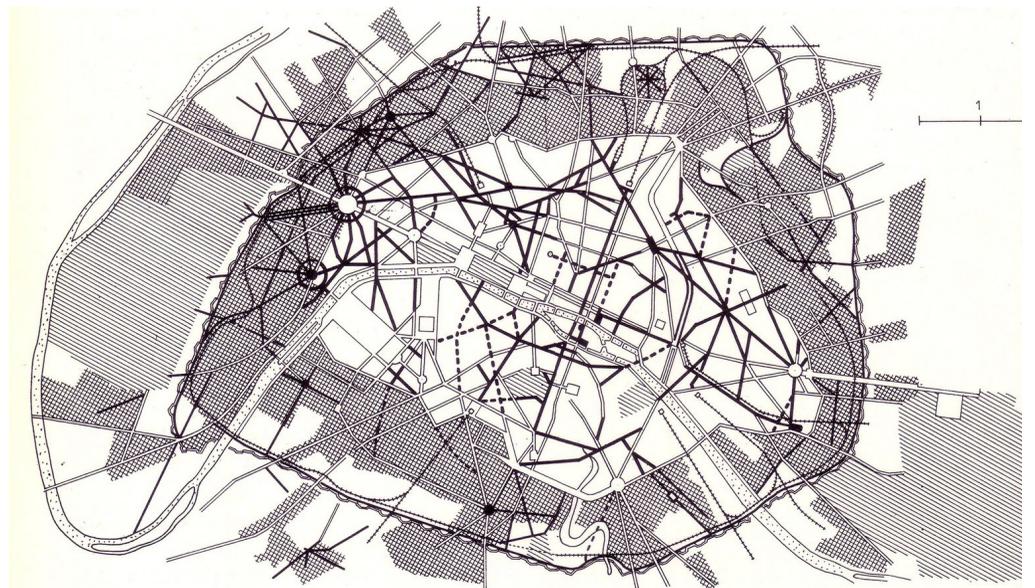


Imagen 9: Planta de trazado de las nuevas avenidas por Haussmann; en blanco las calles existentes; en negro el nuevo trazado; en cuadrícula los nuevos barrios; en rayado las áreas verdes 1850. Fuente: Plan Haussmann en París vicentecamarasa.wordpress.com

El nuevo diseño de Haussmann consistía en una malla de grandes avenidas que rompieron la estructura medieval, destruyendo manzanas completas (Imagen 9-10, con el fin de crear conexiones en todas las zonas de la ciudad y generando lo que llamaríamos como calles perspectivadas. Uno de los objetivos de la creación de las grandes avenidas fue para darles el escenario perfecto a los burgueses para que exhibieran su poderío y riqueza a la sociedad. Otro, fue a partir de las perspectivas que generaban las calles, con la tipología de edificación que manejo Haussmann, utilizando estilos barrocos y eclécticos, todos con una altura uniforme que le dieran a la capital una mayor majestuosidad "Calles perspectiva al modo barroco" (Blasco, 2014) que culminaban en lugares simbólicos de la ciudad como el Arco del Triunfo, La Opera de París, La Asamblea en la Plaza de la Concordia).



Imagen 10: Planta de trazado de la av. de la Ópera en 1850. Fuente: Plan Haussmann en París vicentecamarasa.wordpress.com

La vegetación también fue parte importante de la nueva retícula de Haussmann porque la integro como un elemento más de adorno para darle esa espectacularidad y majestuosidad a que requerían las nuevas calles.

La vegetación debía generar también una estricta geometría con grandes arboladas plantadas a los costados de las avenidas perspectivadas que en conjunto con la vegetación les dieron el nombre de "Bulevares" o "Grandes Paseos". Esto se ve reflejado sobre todo en las obras de arte de distintos autores como Antonie Blanchard (Imagen 11).

“ Con los bulevares, la naturaleza se asentó definitivamente en los espacios urbanos, yendo más allá de las plazas ajardinadas o de los parques y colonizando también las calles. Los árboles fueron los que favorecieron esa vocación estancial primigenia, facilitando la creación de espacios de sociabilidad sobre los que proyectaban sombras y fragancias, aportaban sonidos agradables, refrescaban el ambiente, proporcionando entornos acogedores (también, a veces, unificando la imagen de escenarios caóticos o amortiguando su dureza). Los árboles evocaban la naturaleza desaparecida en el medio urbano “mineralizado” y, desde entonces, se han convertido en un elemento fundamental tanto en la conformación del paisaje urbano (llegando a crear “techos”, en una ficción de espacio interior), como en el logro de otras variadas cuestiones (como ralentización de vientos, protección del soleamiento, fabricación de oxígeno y fijación del CO2, filtrado de partículas suspendidas en el aire, etc.).” (Blasco,2016)



Imagen 11: Pintura al óleo de Antonie Blanchard representando los bulevares de París. Fuente: Galería Expresión con Arte.

Podemos aprender que la reforma Haussmann tuvo éxito ya que tiempo después ciudades como Londres (Reforma de Joseph Bazalguette), Viena (Demolición de murallas y creación de Ringstrasse), Florencia, Bruselas y España (El Ensanche) introdujeron y adaptaron las ideas y estrategias del Barón. Aunque no todo fue para bien porque en si la reforma fue una completa destrucción del patrimonio histórico de la ciudad. La convirtió en un espacio homogéneo, que rompía el ideal de la ciudad diacrónica y convirtiéndola en una ciudad sincrónica.



BRASILIA BRASIL

**PLAN VOISIN
"LA CALLE DEL VEHÍCULO"**

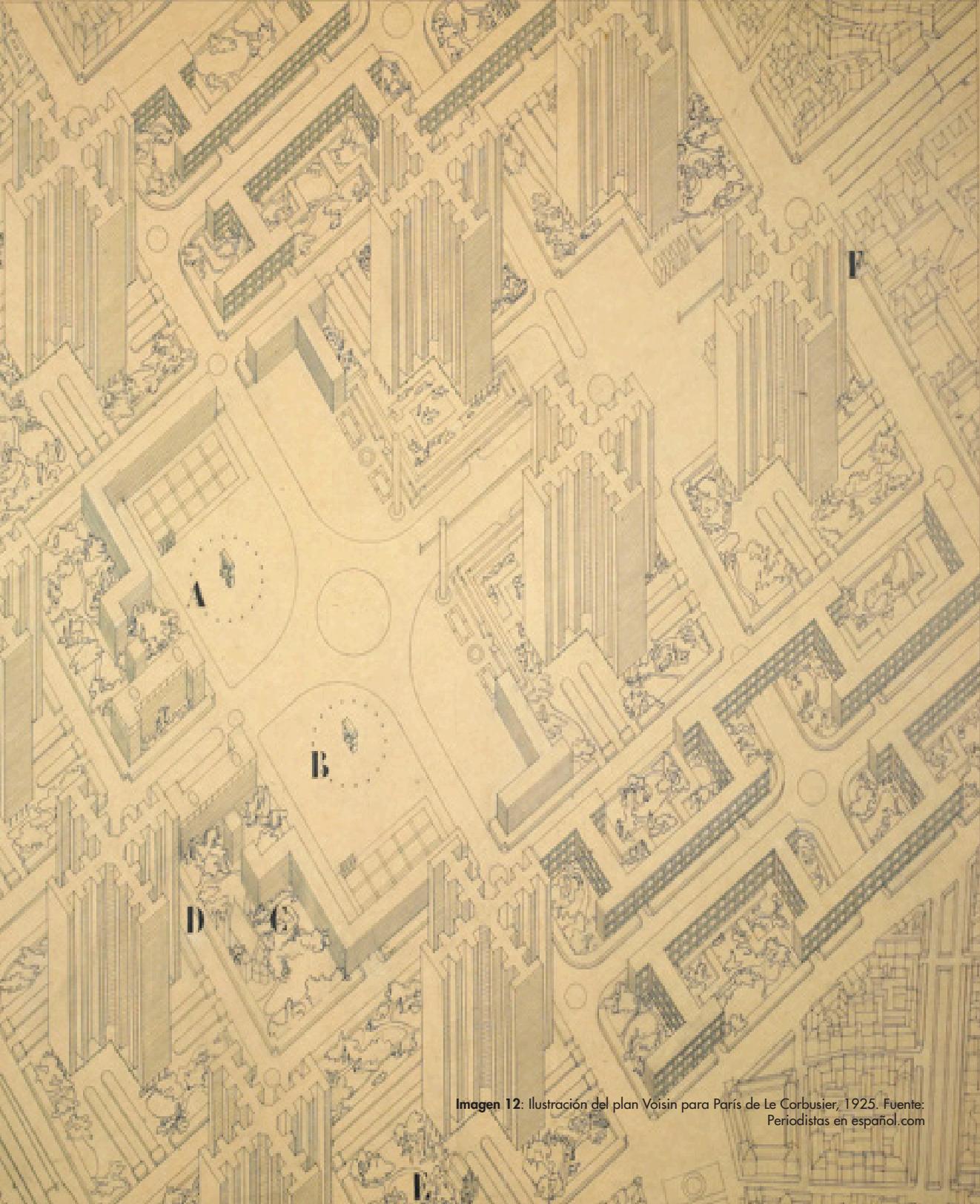


Imagen 12: Ilustración del plan Voisin para París de Le Corbusier, 1925. Fuente: Periodistas en español.com

La aparición del automóvil años más adelante, y su rápida aceptación y crecimiento en la sociedad propicio una nueva corriente urbanística llamado Urbanismo Funcionalista. En los años sesenta, distintas corrientes de impugnación del urbanismo funcionalista creado años atrás, fueron ganando terreno en países como Reino Unido y Francia (Castrillo, M. A.; Fernández Maroto, M.; Jiménez, M.,; 2016).

Entre las diferentes representaciones de la Carta de Atenas (Corbusier, 1979) se concentran en la separación de la residencia, el ocio y el trabajo, proponiendo de igual forma avenidas y calles de gran envergadura que ayudarán a circular en la ciudad, como se representa en la (Imagen 12).

El plan Voisin se construyó teniendo como base a la “Ville Contemporaine”, una ciudad diseñada para tres millones de habitantes que presento en el Salón de la Autonomía de París en 1922. Shaw (1991) describe que el plan está compuesto básicamente por edificios; un conjunto de edificios multiservicio separados unos de otros y del suelo, donde se integran áreas de parques.

“ El espacio urbano tradicional desaparece sustituido por un continuo natural (o pseudo-natural) que atraviesa los edificios por debajo. Las calles desaparecen, las plazas también, solo queda un parque sin límites en el que se dibujan las líneas de los recorridos para los automóviles de la manera más delicada posible (Blasco, 2013).

En el transporte, el plan fue diseñado para el crecimiento exponencial de la circulación de automóviles. Diseñando autopistas elevadas de veinte kilómetros de longitud y de grandes envergaduras para contener más vehículos; así como un nuevo sistema de calles rectilíneas separadas de las peatonales que reemplazarían a las calles estrechas y curvas de la ciudad medieval. (Shaw,1991, p. 36).

”

Esto pudo haberse percibido como útil en ese tiempo, dado que para entonces comenzaba a crecer la industria automotriz y se estaban codificando penas unas pocas regulaciones de manejo. También es importante tener saber que el plan Voisin fue un sistema de vivienda estrictamente separado que dividió a las élites empresariales de los trabajadores asalariados (Shaw, 1991, p. 38), en sí la separación del ocio, del trabajo y de la vivienda; así como los grandes carriles vehiculares, impulsaron a que las personas utilizarán más constantemente el vehículo particular.

Como es el caso de Brasilia, un símbolo internacional que pone en evidencia las características de este plan de ciudad sistemático de torres y grandes avenidas (Castrillo, M. A.; Fernández M. M.; Jiménez, M.; (2016), dándole mayor prioridad al automóvil en los espacios públicos

Es interesante observar que Le Corbusier también defendió su trabajo como algo meramente tradicional en el sentido de que todo "gran" diseño urbano y arquitectónico trae consigo cambios drásticos considerados audaces en el momento de su creación. En este sentido, afirmó que su Plan, estaría en armonía con el pasado, aunque en realidad tiene más armonía con el futuro.

Estos criterios de planificación urbana moderna siguieron construyéndose en décadas posteriores, gran parte de ellas orientadas a la maximización y aprovechamiento del vehículo dentro de sus estructuras viales. En nuestros días estos criterios urbanos repercuten en muchas formas, desde la salud física de los ciudadanos, en el planeta y en la forma de vida actual.

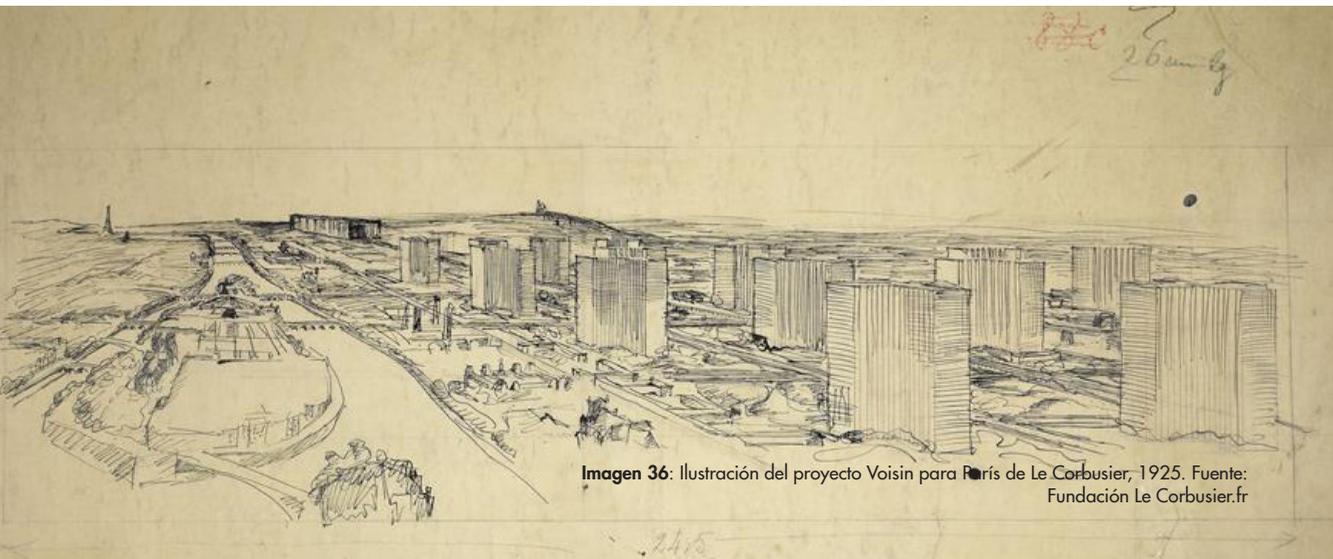


Imagen 36: Ilustración del proyecto Voisin para París de Le Corbusier, 1925. Fuente: Fundación Le Corbusier.fr

Esta en nuestras manos cambiar el rumbo de nuestras ciudades, si queremos seguir generando contaminación, obstruyendo las vialidades convirtiéndolas en focos de infección urbana y social o cambiar a una estructura más eficiente y limpia que propicie la salud pública de nuestras ciudades.



PROYECTOS ANÁLOGOS

DE ADECUACIÓN VIAL



CONCEPTO WOONERF PAISES BAJOS

Fotografía 2: [Fotografía de Malmö Sweden]
(Calles woonerf, Kaptensgatan, 2010)

A principios de 1970 en los Países Bajos fue originalmente introducido un concepto radical que daría un cambio al cómo se venían usando y para quienes eran diseñadas las calles y avenidas de una ciudad. Este concepto llamado “Woonerf” nació de una iniciativa por parte de la ciudadanía, y así proveer un espacio más seguro y comfortable.

Actualmente este tipo de diseños de calle siguen construyéndose, y, además se han hecho investigaciones sobre el diseño de una calle “Woonerf”, donde demuestran que el número de personas, sobre todo niños utilizando la calle como medio de esparcimiento ha aumentado, creando una diversidad de usos al espacio.



Imagen 13: Diagramas de calles completas, Fuente: National Association of City Transportation Officials (a.k.a., NACTO), Urban Street Design Guide.

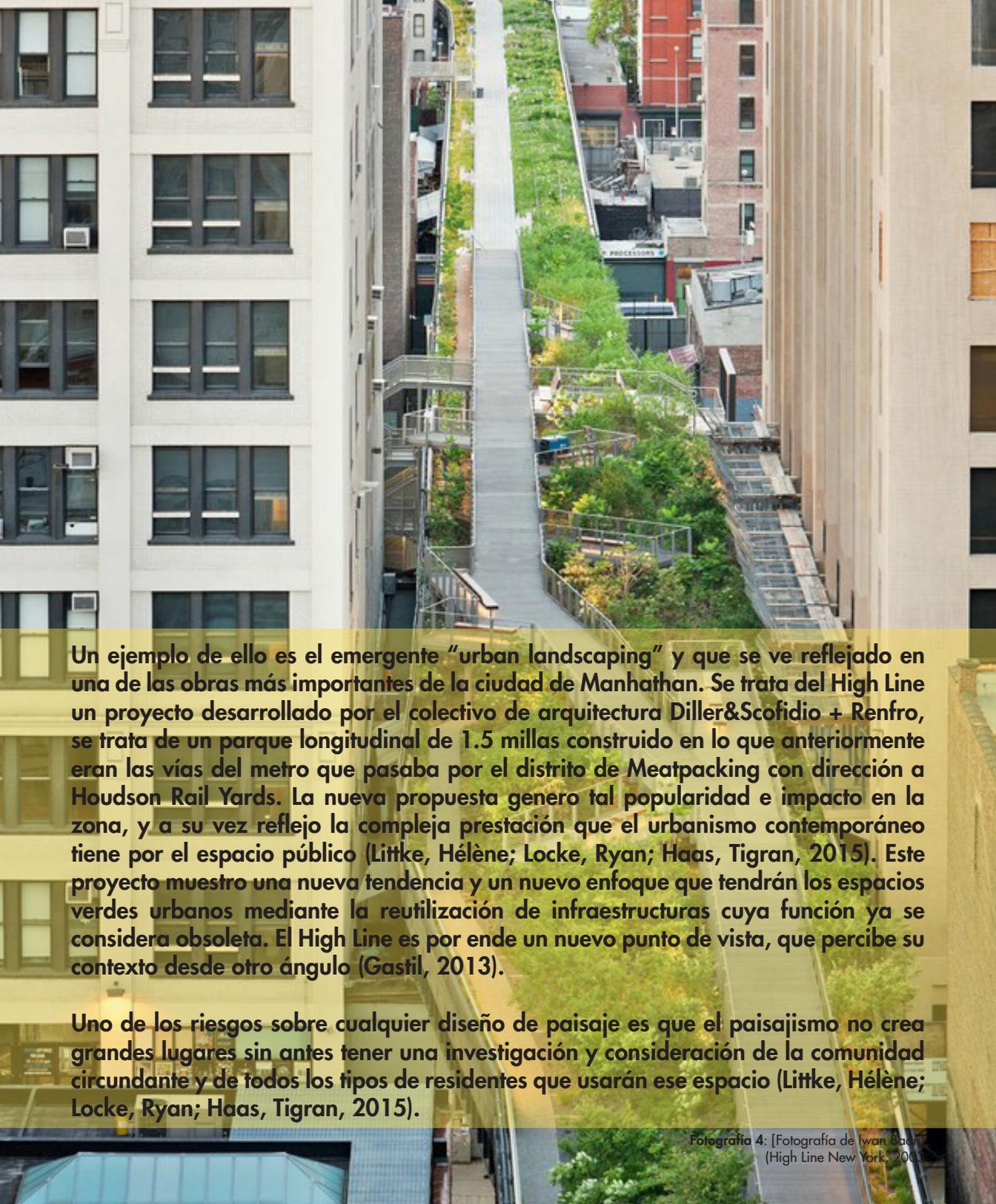
Además, el concepto Woonerf también conocido como Zona Hogar, aborda temas como la dependencia del automóvil, la cual pretende erradicar, el significado y entendimiento del concepto de comunidad, seguridad, valores sociales, relaciones entre el estado y la población, y la delgada línea entre lo público y privado (Gill, 2006).

Años más tarde, entrando en el nuevo milenio (2000) aún se seguían viendo las consecuencias heredadas de la Carta de Atenas (Corbusier, 1979) pero con características en una escala mayor. Ante estas negativas manifestaciones modernistas, han surgido nuevas corrientes urbanísticas y arquitectónicas que han ido ganando presencia internacional, cuya tarea se basa en rescatar las áreas donde el urbanismo funcionalista ha dejado huella (Castrillo, M. A.; Fernández Maroto, M.; Jiménez, M., 2016), tratando de evitar que estos edificios, calles e infraestructuras sean derribadas.



REVITALIZACIÓN HIGH LINE MANHATHAN, NUEVA YORK

Fotografía 3: [Fotografía de Iwan Baan]
(High Line New York, 2003)



Un ejemplo de ello es el emergente “urban landscaping” y que se ve reflejado en una de las obras más importantes de la ciudad de Manhattan. Se trata del High Line un proyecto desarrollado por el colectivo de arquitectura Diller&Scofidio + Renfro, se trata de un parque longitudinal de 1.5 millas construido en lo que anteriormente eran las vías del metro que pasaba por el distrito de Meatpacking con dirección a Houdson Rail Yards. La nueva propuesta genero tal popularidad e impacto en la zona, y a su vez reflejo la compleja prestación que el urbanismo contemporáneo tiene por el espacio público (Litke, Hélène; Locke, Ryan; Haas, Tigran, 2015). Este proyecto muestra una nueva tendencia y un nuevo enfoque que tendrán los espacios verdes urbanos mediante la reutilización de infraestructuras cuya función ya se considera obsoleta. El High Line es por ende un nuevo punto de vista, que percibe su contexto desde otro ángulo (Gastil, 2013).

Uno de los riesgos sobre cualquier diseño de paisaje es que el paisajismo no crea grandes lugares sin antes tener una investigación y consideración de la comunidad circundante y de todos los tipos de residentes que usarán ese espacio (Litke, Hélène; Locke, Ryan; Haas, Tigran, 2015).

Fotografía 4: [Fotografía de Iwan Baan]
(High Line New York, 2003)



Fotografía 5: Fotografía histórica del High Line
Fuente: thehighline.org



Fotografía 6: Fotografía histórica del High Line
Fuente: thehighline.org

El high line fue una estructura que se trazó en la época de la industrialización de Nueva York. Se trata de una serie de tramos de vía de tren elevadas que fueron instaladas con el propósito de conectar los lugares de almacén con las fábricas en la parte oeste de la ciudad de Manhattan. La eficiencia de este sistema incremento y por consecuencia, la ciudad decidió elevar más vías. Estas están construidas 30 pies por encima del arroyo vial a base de acero y concreto, esto para soportar el peso de las locomotoras y vagones que cruzarían la zona. El costo total de esta edificación en dólares actuales, tendría un monto de \$1 billón.

En 198, el sistema de trenes dentro del High Line se detuvo completamente. Durante los siguientes años diferentes tramos de vía del sistema fueron demolidos para construir otro tipo de edificaciones o por el riesgo a la población que estos implicaban.

Otros tramos permanecieron intocables, pero fueron abandonados y descuidados hasta el punto de convertirse en ruinas que decayeron en focos de contaminación, delincuencia y riesgo de desplome.

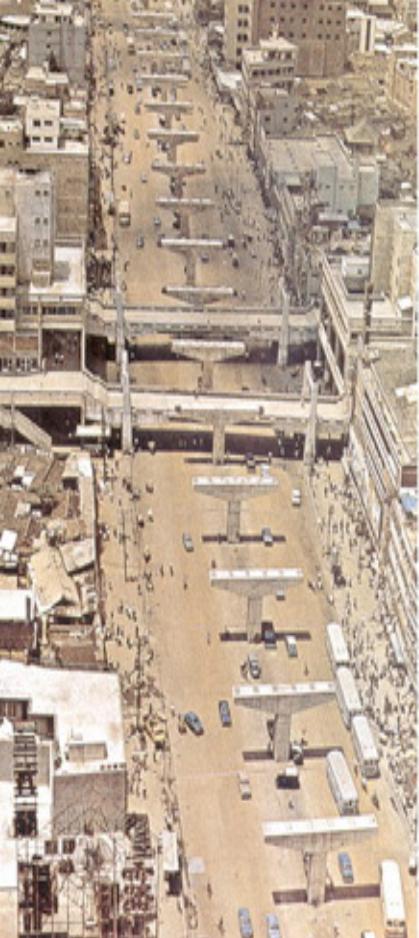
Estas edificaciones de acero y concreto llenas de maleza y delincuencia permanecieron así aproximadamente por 20 años. Durante ese tiempo las zonas por las que cruzaba el tren cambiaron de una zona industrial a un espacio con nuevos residentes y nuevos trabajos; de almacenes a zonas habitacionales y estudios. Mientras este nuevo estilo de vida cobraba fuerza, los usuarios y residentes que tenían sus casas en la parte baja de las vías pidieron que se demolieran los tramos restantes porque les quitaba plusvalía. En este contexto es cuando se crea la licitación para elaborar un nuevo proyecto que mejore las condiciones de los residentes, El High Line.



REVITALIZACIÓN
ΔV. DEL RÍO
CHEONG GYE CHEON
SEÚL, COREA DEL SUR

Fotografía 7: Imagen del proyecto de Revitalización de la avenida del río en Cheonggyecheon, Seul. Fuente: Amirtahmasebi, et al. (2016). Regenerating Urban Land A Practitioner's Guide to Leveraging Private Investment.

En el otro lado del mundo se hizo un proyecto de grandes magnitudes, pero con un enfoque y contextos distintos. En Seúl capital de Corea del Sur se realizó un proyecto que involucraba adecuar una vieja autopista y río que habían sido cubiertos durante años por un segundo nivel de autopista que se encuentra en uno de los distritos más importantes de Seúl, en el río llamado Cheonggyecheon. El proyecto de reestructuración de la autopista fue financiado por las propias autoridades de la ciudad, con el objetivo de traer de vuelta a la ciudad la biodiversidad de áreas verdes y así contribuir a mejorar el medio ambiente en la zona centro (Amirtahmasebi, Altman, Orloff, & Wahba, 2016)



Fotografía 8: Fotografía histórica de la avenida del río
Fuente: urban-networks.blogspot.com



Fotografía 9: Fotografía de la renovación urbana de la avenida del río
Fuente: urban-networks.blogspot.com

Cheonggyechon es un río que corre por un sendero de 5.8 km, desde el centro de Seúl hasta los extremos de la ciudad. Durante la década de los 50's el río sufrió grandes cambios y alteraciones hasta el punto de quedar contaminado, consecuencia de los asentamientos irregulares que se colocaron en sus riveras. Ante estas amenazas, el río fue cubierto por una estructura de hormigón durante más de 10 años.

En 1970 el auge de la modernización y el uso del automóvil llegó hasta Seúl con la construcción de un segundo y tercer nivel por encima del río. Sin embargo, este auge modernista poco a poco tuvo sus repercusiones reflejadas en el congestionamiento de la vialidad, convirtiéndose en un foco de contaminación a causa de la mala calidad del aire, la degradación del ambiente y el ruido excesivo. Para ese entonces la autopista dio una imagen del centro de la ciudad como un espacio inhóspito e inseguro.

Para el nuevo milenio Seúl cambió la estrategia urbana, otorgando una mayor preferencia a los valores ecológicos, sostenibles y ciudadanos. El gobierno decidió proponer un nuevo proyecto con el fin de renovar la calidad urbana y de vida en esa zona. La solución contempló demoler la vieja autopista, fuente que provocaba congestión, polución y tensión social y ambiental, restaurando el río, creando en su lugar un ambiente que propicie actividad económica, ambiental y social.

El proyecto creó un parque lineal que abarca 400 hectáreas, con el fin de hacer frente a la escasez del espacio público fueron construidas redes de vías peatonales conectando ambas riveras del río y proponiendo nuevas instalaciones culturales para fortalecer las tradiciones.



Imagen 14: Esquema del proceso de desmontaje de la autopista hasta la recuperación del río. Fuente: urban-networks.blogspot.com



Fotografía 10: Fotografía del proyecto de Revitalización de la avenida del río en Cheonggyecheon, Seul. Fuente: Amirtahmasebi, et al. (2016). Regenerating Urban Land A Practitioner's Guide to Leveraging Private Investment.

Al mismo tiempo las autoridades de Seúl decidieron reformar el transporte público dentro de la zona. En la actualidad Cheonggyecheon sirve como modelo de ciudad inclusiva y sustentable para otras ciudades del mundo. La ciudad estaba convencida de que el regenerar el centro de Seúl era de suma importancia y un paso crucial para transformarla, creando un lugar que ofreciera acceso a un ambiente poco explorado y cuyo valor después sería algo necesario para el vivir de la ciudad (Amirtahmasebi, Altman, Orloff, & Wahba, 2016).

POR ÚLTIMO, CON ESTOS EJEMPLOS ANÁLOGOS ENTENDEMOS QUE LAS CIUDADES NECESITAN EVOLUCIONAR Y COMENZAR A PREOCUPARSE POR DESARROLLAR ESTRATEGIAS QUE AYUDEN A AMORTIGUAR LOS EFECTOS DE NUESTRAS ACCIONES. CREANDO CIUDADES CAMINABLES, SUSTENTABLES Y SOSTENIBLES PARA EL BIEN DE NUESTRAS PRÓXIMAS GENERACIONES.

INFRAESTRUCTURA CICLISTA EN QUERÉTARO

En este apartado hablaremos acerca de los **proyectos locales** de infraestructura ciclista que se han realizado en la ciudad y que impacto han tenido dentro de las vialidades y de las personas.

QROBICI

SISTEMA DE BICICLETAS COMPARTIDAS EN QUERÉTARO

El sistema de QRObici es un proyecto implementado por el gobierno de la ciudad de Querétaro. Se compone de una red de Estaciones inteligentes que se distribuyeron por diferentes puntos de la ciudad. Es un sistema que permite retirar una bicicleta de la estación a través de un smartphone y así poderte transportar por la ciudad.

OBJETIVOS



Promover la bicicleta como medio de transporte público.



Combatir el sedentarismo, promoviendo actividades y prácticas saludables.

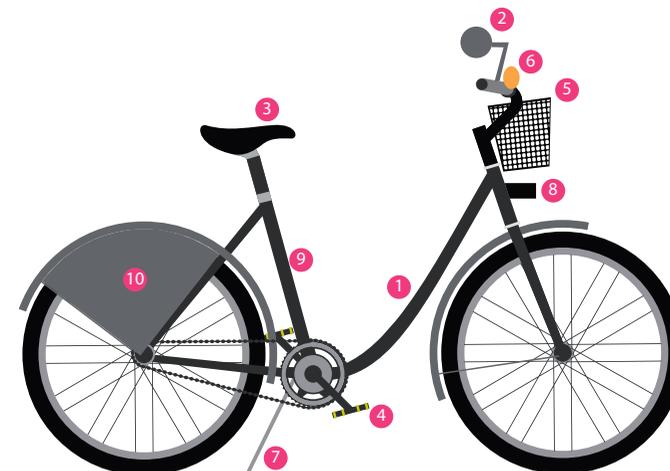


Combatir y reducir los índices de tránsito dentro de la ciudad.



Promover un ambiente urbano sano y responsable.

EQUIPO



- 1 Cuadro de aluminio
- 2 Espejo retrovisor
- 3 Sillín anatómico
- 4 Pedales y ruedas con reflectores
- 5 Canastilla
- 6 Bocina tipo timbre
- 7 Soporte de descanso
- 8 Perno de enganche
- 9 Etiqueta electrónica para identificación de la unidad
- 10 Guardabarros personalizados

REGLAMENTO DE USO

Se pueden realizar los viajes necesarios durante las 24 horas.

Los viajes no deben de exceder 30 minutos y 2 minutos entre un viaje y otro.

Los viajes con una duración de más de 30 minutos serán penalizados:

31-60 min: \$10.00

61 min o fracción adicional: \$30.00

Se puede retirar la bicicleta de la estación a través de dos sistemas:

Smartphone con la aplicación especial.

Tarjeta de prepago.

MAPA DE ESTACIONES

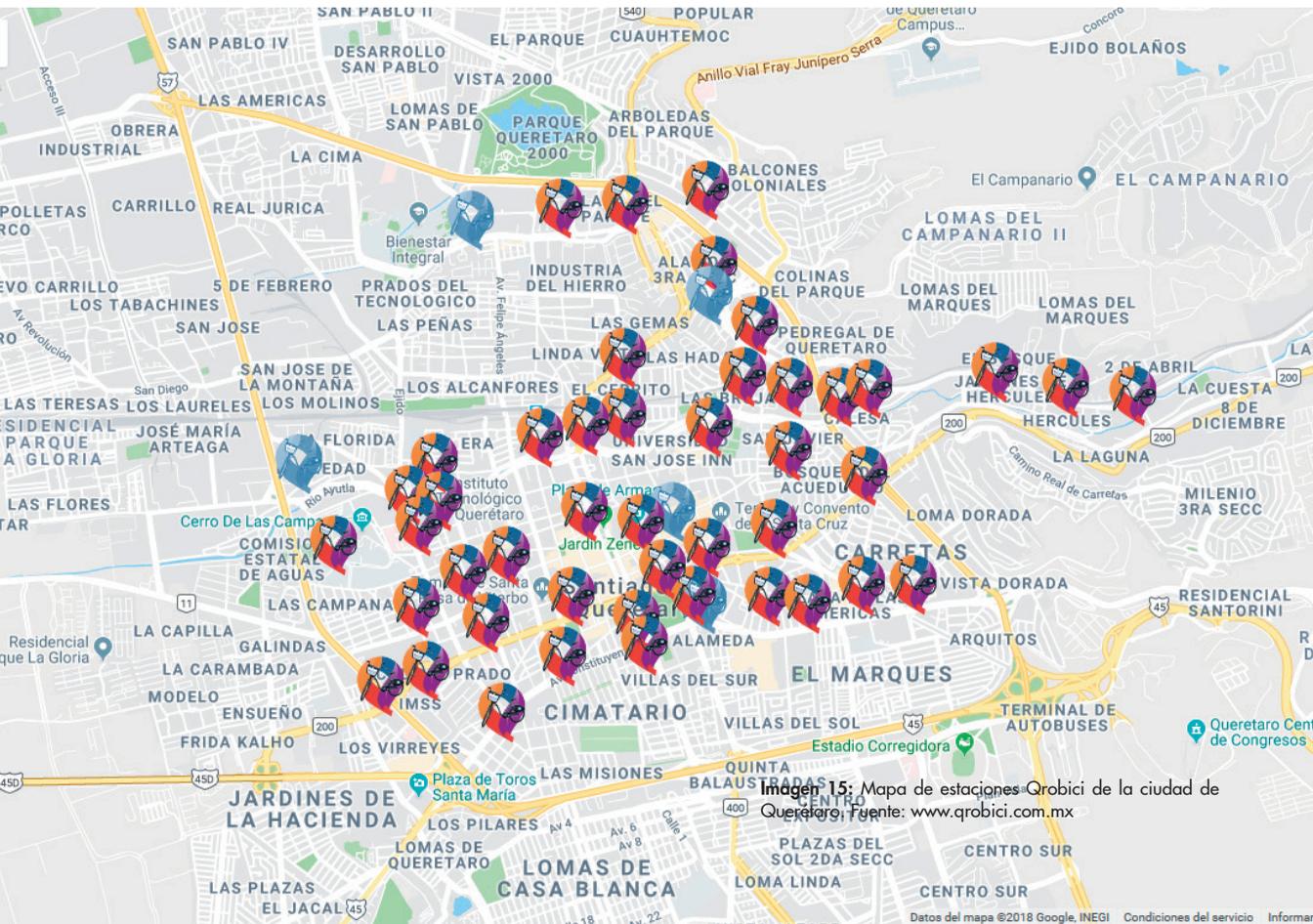


Imagen 15: Mapa de estaciones Qrobici de la ciudad de Querétaro. Fuente: www.qrobici.com.mx



Imagen 16: Bicicletas Qrobici de la ciudad de Querétaro. Fuente: www.qrobici.com.mx

Las bicicletas compartidas en Querétaro han tenido una excelente aceptación, de los pocos meses que lleva funcionando, se han recaudado más de un millón de pesos en inscripciones que equivale a una cantidad de más de cinco mil usuarios.

Mauricio Cobo secretario de Movilidad menciona que el sistema tuvo una aceptación muy rápida en comparación a otras ciudades. “Es el cuarto proyecto que hay en México, aquí se ha adoptado de forma más rápida, creemos que tuvo mucho que ver la aplicación; es algo que ha gustado mucho a los jóvenes, que vía redes sociales nos dicen que es muy rápida; creemos que esto ha facilitado la aceptación” (M. Márquez, 2018)

Además, reporto que las bicicletas tienen un uso promedio de 4.3 viajes al día por bici. Es un sistema que lleva muy poco tiempo y es equiparable a las redes de otras ciudades en el mundo con más años. De acuerdo con Cobo, los casi cinco viajes al día, superan al registro que tienen Washington DC y San Francisco.

Es un sistema que las personas han respetado en buena forma porque no se han registrado robos de las bicicletas o desperfectos en las estaciones.



CICLOVÍAS

REN DE INFRAESTRUCTURA CICLISTA

La capital de Querétaro desde hace pocos años decidió comenzar a favorecer a los medios de movilidad no motorizada comenzando por destinar más recursos e infraestructuras. A finales del año 2016, la ciudad contaba aproximadamente con un total de 6-10 ciclovías las cuales no estaban conectadas y muchas de ellas se encontraban en malas condiciones.

En el transcurso de dos años la cantidad de ciclovías en la ciudad aumento exponencialmente. De acuerdo a cifras del municipio de Querétaro la ciudad entre febrero y marzo del año 2018 contará con 203 kilómetros de ciclovías convirtiéndola en la cuarta ciudad a nivel Latinoamérica con mayor infraestructura ciclista; posicionándose debajo de Bogotá con 392 km, Río de Janeiro con 307 km y Sao Paulo con 270 km de infraestructura (Ruiz, 2018).

Como se muestra en la imagen, la ciudad en la actualidad cuenta con una red variada de ciclovías en gran parte de la capital queretana, pero ¿Realmente atienden la problemática que sufre la ciudad con respecto al desgaste vial y ayudan a combatir aspectos de seguridad y confort tanto para ciclistas, automóviles y peatones?

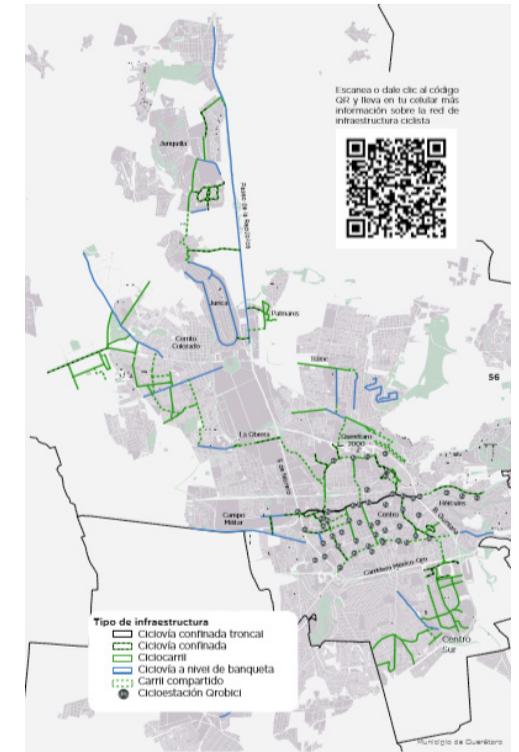


Imagen 17: Mapa de ciclovías de la ciudad de Querétaro. Fuente: www.qrobici.com.mx

A pesar de los más de 200 kilómetros de ciclovías que se han habilitado desde finales del 2015, circular por la ciudad en bicicleta sigue siendo un riesgo y peligro latente tanto para ciclistas expertos como para novatos. De acuerdo a periodistas del financiero Lucero Almanza y Perla Oropeza, “la construcción de las nuevas infraestructuras ciclistas no deja conforme a nadie; automovilistas sienten vulnerados sus espacios y ciclistas consideran que se hizo mal y sin consensos.

Organizaciones relacionadas a la movilidad han dicho que el gobierno no sabe comunicar de forma adecuada los planes y estructuras. Además, diferentes colectivos ciclistas han informado que la estrategia de movilidad que quiere implantar el gobierno está incompleta porque consideran que falta una mayor comunicación hacia los usuarios, así como de realizar una investigación más a fondo de los aspectos técnicos de las ciclovías y su futuro mantenimiento.

“Me parecen buenas las acciones que se han realizado, mas no suficientes”, aseveró el presidente de la asociación Saca La Bici, Agustín Osornio” (Almanza y Oropeza,2018)



De acuerdo con el Director de la asociación civil Saca la Bici, Agustín Osornio lamenta que de las casi treinta reuniones que tuvieron los representantes de su asociación con las autoridades para abordar el tema de las ciclovías en la ciudad, al final no se tomaron en cuenta ninguna de sus propuestas.

Además, expuso que la nueva infraestructura ciclista no cumple con los requisitos y normatividad que emiten asociaciones especializadas, así como de la propia Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Como se observa en la fotografía de la izquierda, las ciclovías se encuentran en malas condiciones, consecuencia de la improvisación en el diseño, dimensión, ubicación y construcción de las mismas, implicando un riesgo a los usuarios que las utilizan.

Fotografía 11 : [Fotografía de Oscar Soto]. (Av. Fray Luis de León. 2018).

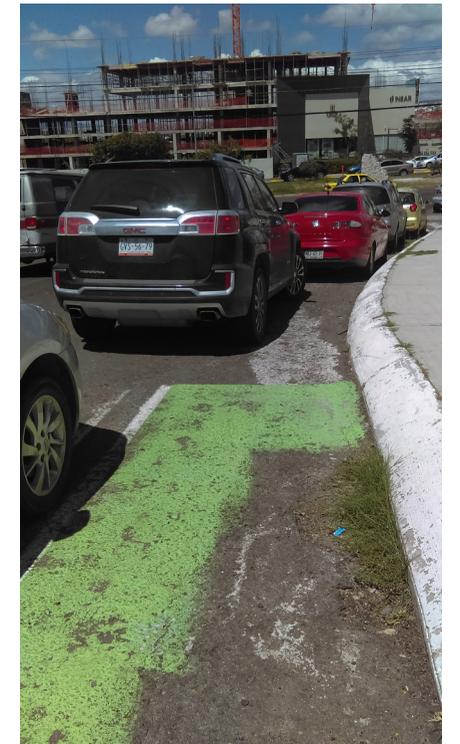
Los automovilistas se sienten inconformes ya que para ellos las ciclovías representan obstáculos viales; que les estamos robando su espacio dentro de las calles, llegando a tal punto en donde los vehículos invaden las ciclovías.

El presidente del Observatorio de Movilidad de Querétaro, Sergio Olvera, expuso que “andar en bicicleta en Querétaro en un deporte extremo” por la falta de cultura e información sobre el uso de la bicicleta y su relación con los demás modos de transporte. Que será un proceso que tomará tiempo de adaptación.

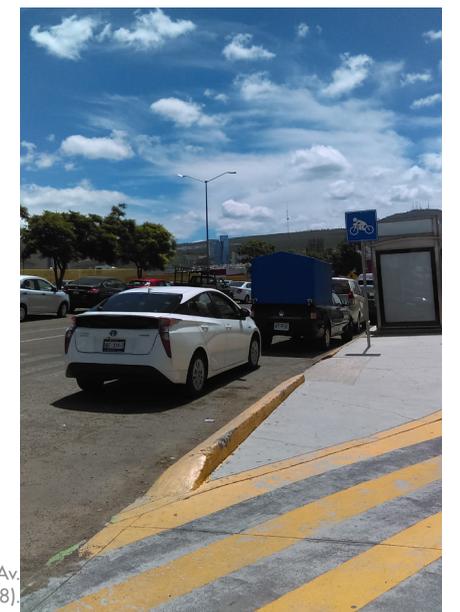
Sin embargo, mientras este proceso adaptativo continúe, la irritación social seguirá presente. Además, las obras tienen muchos tramos con problemas en su infraestructura donde se registran diversos accidentes, haciendo aún más complicado el proceso y aceptación de este modo de transporte.

Desde un inicio se debieron tomar acciones y estrategias que involucraran a la sociedad y asociaciones especializadas en el tema, para construir un sistema ciclista eficiente y seguro, evitando o disminuyendo el proceso de adaptación y así tener una ciudad más equitativa y responsable.

Fotografía 11 : [Fotografía de Oscar Soto]. (Av. Fray Luis de León. 2018).



Fotografía 12 : [Fotografía de Oscar Soto]. (Av. Luis Vega y Monroy. 2018).





“Dentro de cualquier plan de movilidad ciclista, lo más importante es darles a los ciclistas la garantía de que podrán transitar con seguridad porque dentro de la pirámide de movilidad, ellos son el segundo grupo más vulnerable en la vía pública.”

(Almanza y Oropeza, 2018)

Cabe señalar también que la mala ejecución de obra que tuvieron las ciclovías generan un riesgo para los usuarios ya que cuatro meses después de su implementación, ya presentan baches, la pintura verde esta desgastada, incluso la falta de planeación estratégica y ubicación generaron que, durante las primeras lluvias, gran parte de la infraestructura quedará bajo el agua.



Fotografía 14 : [Fotografía de Yarhim Jiménez]. (Av. Universidad. 2018).

A pesar de que las ciclovías cuentan con rejillas para evitar acumulaciones de agua, no es suficiente porque no dieron un tratamiento especial al carril, simplemente pintaron por encima del asfalto con epóxico verde. Durante la temporada de lluvias, se notó claramente que incluso con una precipitación ligera, ésta provocaba encharcamientos en algunos puntos de los tramos de ciclovía en la ciudad consecuencia de que no se analizaron y rediseñaron las pendientes pluviales en esos sectores. Adicionalmente los carriles se obstruyen por el cúmulo de escombros producto del mal mantenimiento que se le da a la ciclovía.

Un ejemplo de la poca planeación y seguridad vial en infraestructura ciclista, es la remodelación en avenida Universidad. Lo que le ocurrió a esta avenida es que, al ser una vialidad colectora, la ubicación de la nueva ciclovía es incorrecta porque al estar cerca del camellón el flujo ciclista se entorpece sobre todo en los cruces.

De acuerdo a opiniones de diferentes ciclistas, "Esta infraestructura debería conectar con el destino; el destino no es el río, el destino es la ciudad y eso es lo que hace que no sea buena" además dicen que la ciclovía en esa zona se transitaba mejor cuando estaba a un lado de la acera.

Otro de los problemas en esa ciclovía son los semáforos para ciclistas ya que hacen muy lento el flujo del usuario con tiempos de espera entre semáforos de hasta dos minutos y un siga de sólo 9 segundos. Muchos ciclistas han mencionado que prefieren ir por vialidades alternas como la calle Hidalgo que es paralela a Universidad, donde la circulación es más rápida y fluida.



Fotografía 15 : [Fotografía de Anónimo]. (Av. Universidad. 2018).



Fotografía 16 : [Fotografía de Ramón Rodríguez]. (Av. Universidad. 2018).



Las ciclovías son una buena iniciativa por parte de las autoridades para comenzar a cambiar los hábitos del transporte en la capital queretana. Sin embargo, la mala planificación, ubicación, ejecución de obra y mantenimiento que le dieron a las mismas, ha provocado que la sociedad refuerce su pensamiento "cochista" haciendo aún más tardado el proceso de aceptación y adaptación de las ciclovías. Las noticias y la sociedad no mienten al decir que la nueva infraestructura ciclista en la ciudad esta carente y transitar en ellas aún resulta un riesgo para la integridad física de las personas.

Querétaro inevitablemente se está convirtiendo en una ciudad ciclista pero a que costo, necesitamos arreglar y modificar lo que ya se ha hecho y adecuar más vialidades en un futuro con planes y estrategias bien desarrolladas así daremos el mensaje correcto a la sociedad acerca del uso de la bicicleta como medio de transporte eficiente, rápido y sustentable y el proceso de aceptación y adaptación será más rápido y con secuelas mínimas o nulas durante el proceso.

NORMATIVAS Y PARÁMETROS VIALES

Vialidades	pág. 150
Definición y clasificación de sistemas viales	
Banquetas	
Arroyo Vehicular	
Jerarquía de Movilidad	pág. 163
Arbolado y Vegetación	
Mobiliario y Alumbrado Urbano	pág. 176
Ciclovías	pág. 183
Infraestructura ciclista	
Señalética Ciclista	

CICLOVÍAS
COMO
CATALIZADORAS
DE CALLES
SALUDABLES

ZONA DE ESTUDIO: AV. IGNACIO ZARAGOZA QUERÉTARO, QRO.

LAS VIALIDADES



Desde tiempos inmemorables el hombre se ha guiado por su instinto de vivir en comunidad, de sentirse parte de un grupo social con el cual vivir y prosperar en un entorno extremadamente complejo. Esto nos pone a pensar sobre el temprano y rápido desarrollo que han tenido las sociedades humanas a lo largo de su historia, comenzando por la aparición de los pequeños asentamientos rurales y precarios, derivando en lo que serían nuestras primeras ciudades, hasta la creación de las densamente pobladas y sobre-construidas ciudades en todo el mundo como efecto de la globalización.

Durante toda su evolución las ciudades han sufrido cambios, específicamente en su traza, que ésta compuesta por un elemento primordial, el cual provee a la ciudad de una estructura, una forma y una esencia "La calle". A éste elemento no lo podemos definir individualmente sin antes entender su papel dentro de la gran urbe.

ESTRUCTURA VIAL

La estructura vial en una ciudad de acuerdo al Reglamento de imagen urbana del municipio de Querétaro, se define como una estructura de comunicación donde circulan de manera libre vehículos y peatones; y que, de acuerdo a las leyes, se integran a esta estructura, plazas, parques y jardines públicos (Secretaría de Desarrollo Sostenible, 2017).

Son principalmente un conjunto de redes que enlazan y estructuran una urbe, su tarea es dar capacidad, eficiencia y facilidad de desplazamiento entre los peatones y los diferentes medios de comunicación en el territorio, que otorgan una accesibilidad y sustentabilidad universal, asimismo al ser áreas de acceso libre para transitar, tienen el mismo carácter y relevancia que un espacio público; áreas destinadas a la libre convivencia de las personas con fines de ocio, recreación o cultura (Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 28 de Noviembre de 2016).



CLASIFICACIÓN

Dependiendo de las características físicas de las calles, dentro de la vía pública se clasifican de acuerdo al (Reglamento de Tránsito del Estado de Querétaro, 1993) en:

I) VÍAS PRIMARIAS.

- a) Vías de acceso controlado: anular o periférica, radial, viaducto y autopista urbana.
- b) Arterias principales: eje vial, avenida, paseo, calzada.

II) VÍAS SECUNDARIAS

- a) Calle colector, calle local, calle residencial, calle industrial, callejón, rinconada, calle cerrada, calle privada, calle peatonal, terracería, paisaje vial, andador y portal.

III) CICLOPISTAS.

IV) ÁREAS DE TRANSFERENCIA

Dentro del Proyecto de Norma Oficial Mexicana (Diario Oficial de la Federación, 28 de septiembre de 2010) se definen cada una de las vialidades citadas del reglamento de tránsito como:

I) **VÍA PRIMARIA:** Espacio físico cuya función es facilitar el flujo del tránsito vehicular continuo o controlado por semáforos, entre distintas áreas de una zona urbana, con la posibilidad de reserva para carriles exclusivos, destinados a la operación de vehículos de emergencia.

a) **VÍA DE CIRCULACIÓN CONTINUA:** Vía primaria cuyas intersecciones generalmente son a desnivel; las entradas y las salidas están situadas en puntos específicos, con carriles de aceleración y desaceleración. En algunos casos cuentan con calles laterales de servicio en ambos lados de los arroyos centrales separados por camellones. Estas vías pueden ser:

i) **ANULAR O PERIFÉRICA:** Vía de circulación continua perimetral, dispuesta en anillos concéntricos que intercomunican la estructura vial en general.

ii) **RADIAL:** Vía de circulación continua que parte de una zona central hacia la periferia y está unida con otras radiales mediante anillos concéntricos.

iii) **VIADUCTO:** Vía de circulación continua, de doble circulación, independiente una de la otra y sin cruces a nivel.

b) **ARTERIA PRINCIPAL:** Vía primaria cuyas intersecciones son controladas por semáforos en gran parte de su longitud, que conecta a los diferentes núcleos de la zona urbana, de extensa longitud y con volúmenes de tránsito considerables. Puede contar con intersecciones a nivel o desnivel, de uno o dos sentidos de circulación, con o sin faja separadora; puede contar con carriles exclusivos para el transporte público de pasajeros, en el mismo sentido o en contraflujo.

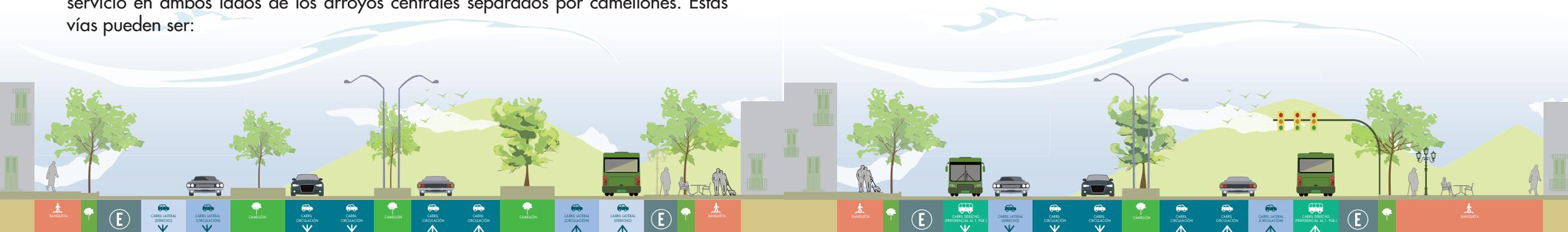
Las arterias principales pueden ser:

i) **Eje vial:** Arteria principal, generalmente de sentido único de circulación preferencial, sobre la que se articula el sistema de transporte público de superficie y carril exclusivo en el mismo sentido o en contraflujo.

ii) **Avenida primaria:** Arteria principal de doble circulación, generalmente con camellón al centro y varios carriles en cada sentido.

iii) **Paseo:** Arteria principal de doble circulación de vehículos con zonas arboladas, longitudinales y paralelas a su eje.

iv) **Calzada:** Arteria principal que, al salir del perímetro urbano, se transforma en carretera, o que liga la zona central con la periferia urbana, prolongándose en una carretera.



VIALIDADES PRIMARIAS
(VÍA DE CIRCULACIÓN CONTINUA)

VIALIDADES PRIMARIAS
(ARTERIAS PRINCIPALES)

II) **Vía SECUNDARIA:** Espacio físico cuya función es facilitar el flujo del tránsito vehicular no continuo, generalmente controlado por semáforos entre distintas zonas de la ciudad. Estas vías pueden ser:

a) **AVENIDA SECUNDARIA O CALLE COLECTORA:** Vía secundaria que liga el subsistema vial primario con las calles locales; tiene características geométricas más reducidas que las arterias principales, pueden tener un tránsito intenso de corto recorrido, movimientos de vueltas, estacionamiento, ascenso y descenso de pasaje, carga y descarga, y acceso a las propiedades colindantes.

1) **CALLE LOCAL:** Vía secundaria que se utiliza para el acceso directo a las propiedades y está ligada a las calles colectoras; los recorridos del tránsito son cortos y los volúmenes son bajos; generalmente son de doble sentido. Pueden ser:

i) **RESIDENCIAL:** Calle en zona habitacional.

ii) **INDUSTRIAL:** Calle en zona industrial.

iii) **CALLEJÓN:** Vía secundaria de un solo tramo, en el interior de una manzana con dos accesos.

iv) **CERRADA:** Vía secundaria en el interior de una manzana, con poca longitud, un solo acceso y doble sentido de circulación.

v) **PRIVADA:** Vía secundaria localizada en el área común de un predio y de uso colectivo de las personas propietarias o poseedoras del predio.

vi) **Terracería:** Vía secundaria abierta a la circulación vehicular y que no cuenta con ningún tipo de pavimento.

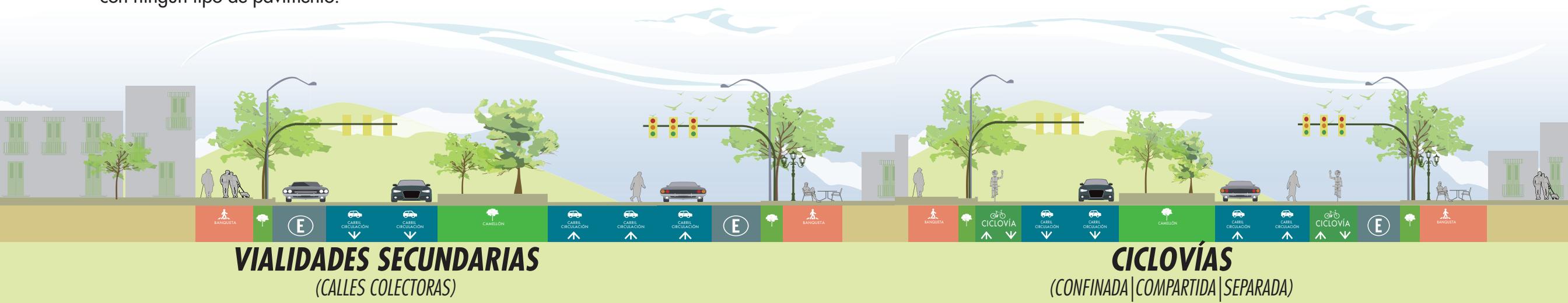


III) **CICLOVÍA:** Vía pública para circulación en bicicleta. Una ciclovía puede ser:

a) **CONFINADA:** En la que sólo se permite el acceso en puntos específicos. Normalmente se ubican en los camellones o fajas separadoras.

b) **COMPARTIDA:** En la que no existe control de acceso y normalmente comparten el arroyo vial de las carreteras y vialidades urbanas.

c) **SEPARADA:** La que opera fuera del arroyo vial de las carreteras y vialidades urbanas, y normalmente se ubican en áreas turísticas y recreativas.



(ZONAS 30) Son las vialidades destinadas prioritariamente para uso peatonal, aunque permite la circulación de vehículos y bicicletas siempre y cuando cumplan con el límite de velocidad máximo establecido de 30 km/h. Tiene el objetivo de brindar mayor seguridad y tranquilidad para la comunidad. Pueden ser de nueva creación o producto de un proceso de adecuación de calles vehiculares.

En ese caso se requerirá de un estudio integral de diseño urbano dentro de un plan parcial o proyecto definitivo. Las zonas 30 cuentan con estacionamiento previsto en islas especiales y con el número de cajones resultante de los indicadores establecidos.

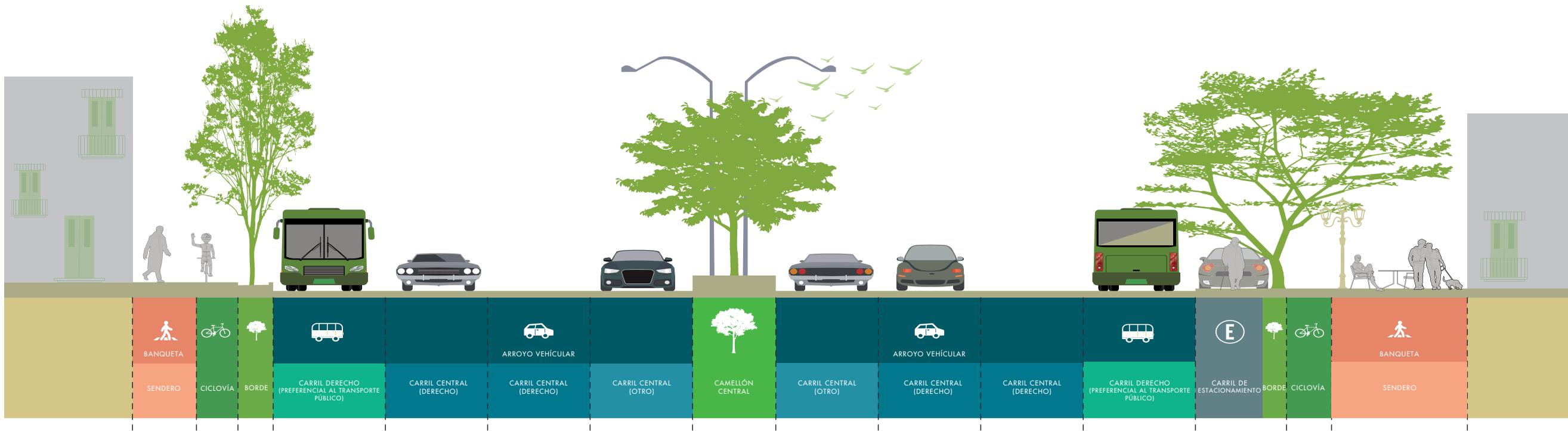
Este tipo de vialidades podrán formar parte del porcentaje de áreas de cesión o recreativas, para destinos de vialidad pública, por lo que serán sujetas a la propiedad del régimen público.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Las características físicas de las calles, tales como las dimensiones de las banquetas y el arroyo vehicular serán determinadas según la carga vehicular o el potencial de desarrollo de la zona, asegurando una estructura vial de calidad (Código Urbano del Estado de Querétaro, 2012, pág. 46). Asimismo, al ser espacios donde confluyen gran cantidad de personas, las calles de acuerdo al (Reglamento de Construcción del Municipio de Querétaro, 2000) son espacios inalienables e imprescindibles debiendo satisfacer condiciones de habitabilidad, accesibilidad, seguridad, comodidad e Higiene. La siguiente figura (Tabla 1) muestra los componentes principales de una vialidad.

Conforme al Reglamento las dimensiones de las vialidades locales no serán menores a los ocho metros en su arroyo vehicular y doce metros en su sección transversal de paramento a paramento. Dimensiones mayores dependen del desarrollo al cual estará sometida la zona, por ejemplo, para las zonas de uso comercial, su arroyo vehicular será de doce metros y su sección transversal no será menor de diecisiete metros; para las zonas industriales, su arroyo vehicular será de dieciséis metros y su sección transversal de veinte metros como se muestra en la tabla 1 en la página siguiente:





Tipo de Vialidad		Derecho de vía mínimo total	Sentido	Banqueta			Ciclovia		Arroyo Vehicular						Camellón Central	Arroyo Vehicular				Camellón Lateral		
				Total de la Banqueta	Sendero	Borde			Carriles centrales			Carril de estacionamiento	Carriles Laterales									
							MÍN	MÍN	MÍN	Carril Derecho (Preferencial al T.P.)	Carril Central (Derecho)		Carril Central (Otro)	Carril Lateral (Derecho)		Carril Lateral (Otro)						
				MÍN	MÁX	MÍN						MÁX					MÍN	MÁX	MÍN		MÁX	MÍN
Sistema Vial Primario																						
ACCESO CONTROLADO	a	45.30	↑ ↓	2.40	1.60	0.80	1.90	3.50			3.60	3.90	3.30	3.60	1.50	●	●	3.60	3.90	3.00	3.50	6.00
	b	50.30	↑ ↓	2.40	1.60	0.80	1.90	3.50			3.60	3.90	3.30	3.60	1.50	2.50	2.50	3.60	3.90	3.00	3.50	6.00
PRINCIPAL	a	27.00	↑ ↓	2.40	1.60	0.80	1.90	3.50	3.60	3.90	3.60	3.90	3.00	3.50	4.00	2.50	2.50	●	●	●	●	4.00
	b	23.00	↑	2.40	1.60	0.80	1.90	2.50	3.60	3.90	3.60	3.90	3.00	3.50	●	2.50	2.50	●	●	●	●	4.00
Sistema Vial Secundario																						
COLECTORA	a	25.00	↑ ↓	3.00	1.60	1.00	1.40	2.00	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.00	2.50	2.50	●	●	●	●	1.50
	b	20.00	↑ ↓	3.00	1.60	1.00	1.40	2.00	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.00	●	●	●	●	●	●	1.50
COLECTORA MENOR		17.00	↑ ↓	2.80	1.60	1.00	1.40	2.00	3.50	3.50	3.30	3.30	●	●	1.50	2.50	2.50	●	●	●	●	●
SUBCOLECTORA	a	15.00	↑ ↓	2.10	1.60	0.50	1.40	2.00	3.00	3.50	3.00	3.50	●	●	●	2.40	2.50	●	●	●	●	●
	b	13.00	↑	3.50	1.60	1.00	1.40	2.00	3.00	3.50	3.00	3.50	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	c	13.00	↑	2.30	1.60	0.70	1.40	2.00	3.00	3.50	3.00	3.50	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
LOCALES	a	16.00	↑	3.00	1.60	1.00	1.40	2.00	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.00	3.00	3.00	●	●	●	●	●
	b	12.00	↑	3.00	1.60	1.00	1.40	2.00	3.00	3.50	3.00	3.50	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	c	12.00	↑	1.80	1.40	0.40	1.40	2.00	3.00	3.50	3.00	3.50	●	●	●	2.40	2.50	●	●	●	●	●
	d	10.00	↑	1.20	1.00	0.20	1.40	2.00	2.75	3.50	2.75	3.50	●	●	●	2.40	2.50	●	●	●	●	●
LOCAL MÍNIMA		8.00	↑	1.20	1.00	0.20	●	●	2.75	3.50	●	●	●	●	●	2.50	2.50	●	●	●	●	●
TRANQUILIZADA		7.00	↑ ↓	●	●	●	●	●	3.50	3.50	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PEATONAL	a	8.00	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	b	6.00	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CICLOVÍA		Las medidas de derecho de vía mínimo total no tienen considerada una ciclovia, para su consideración ver apartado 2.4 Ciclovías																				

No aplicable ● Opcional ● Doble sentido ↑ ↓ Un solo sentido ↑

Tabla 1 :Dimensiones de las vialidades. Fuente: Elaboración propia con base en el Manual de Diseño de Espacio Público de Jalisco

En esta tabla también podemos observar que las dimensiones mínimas de una banqueta no deben de sobrepasar los dos metros de ancho, las banquetas que tengan una sección superior a los dos metros incluirán un área ajardinada que equivalga a una tercera parte del ancho total de las mismas. Asimismo, todas las banquetas tendrán un sistema de accesibilidad universal para que las personas de capacidades diferentes cuenten con las facilidades para su desplazamiento, ya sea con áreas a desnivel con rampas de un ancho no menor a un metro y una pendiente máxima de 12%.

Cada una de las vialidades mencionadas contarán para su uso los siguientes elementos sin los cuales sería insuficiente (Imagen 18):

- Redes de agua potable.
- Red de drenaje y alcantarillado.
- Sistema para la conducción de aguas pluviales.
- Red de energía eléctrica, alumbrado público y acometidas domiciliarias.
- Pavimentación.
- Guarniciones, banquetas, rampas para personas de capacidades diferentes.
- Placas de nomenclatura.
- Áreas verdes forestadas y equipadas.
- Señalización vial y peatonal.

La distribución de cada una de las instalaciones anteriores se ilustra en la siguiente imagen:

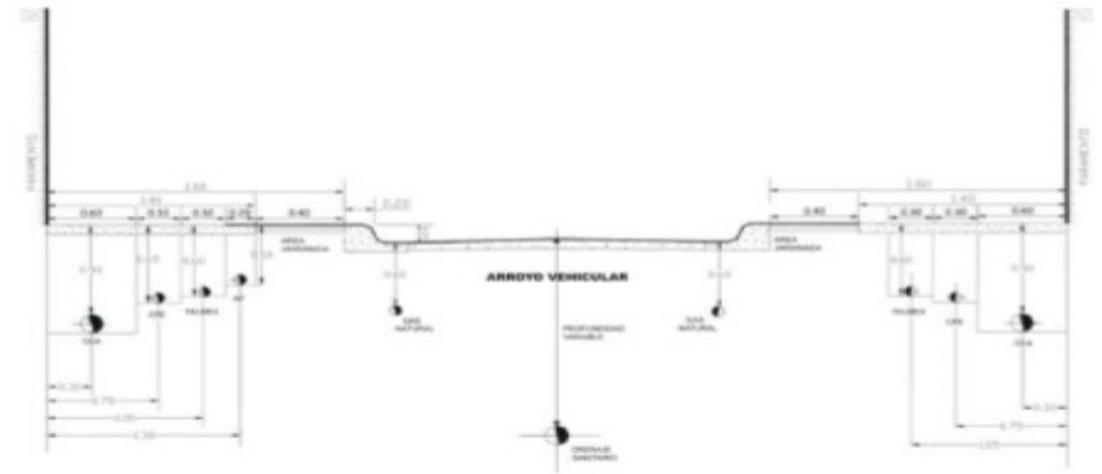
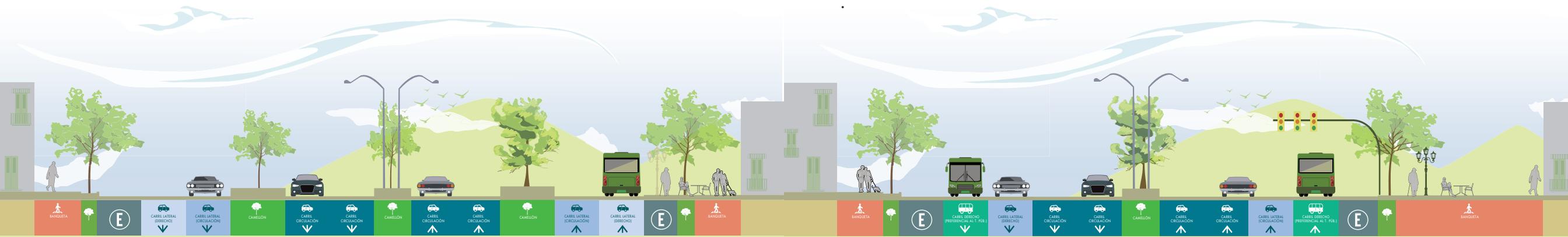


Imagen 18 : Ubicación de Infraestructura en las vialidades. Fuente: Reglamento de Fraccionamientos y Condominios para el mpio de Querétaro.

Para las vialidades alternativas como andadores las especificaciones son diferentes, por ejemplo, estas vialidades no pueden ser usadas para áreas verdes, áreas de estacionamiento o privadas. Su longitud máxima será de noventa metros, con una sección transversal mínima de seis metros; andadores más grandes deberán contar con un área ajardinada, dejando como mínimo cuatro metros de área peatonal. Las Ciclovías tendrán una sección transversal mínima de 1.40 metros por sentido de circulación. Pueden ser ubicadas dentro de parques públicos, derechos de vía en ríos, arroyos y áreas forestales. Cuando se ubiquen dentro de un sistema vial primario estarán sobre camellones; en un sistema vial secundario o terciario cerca de las banquetas y contar con su respectiva señalética.



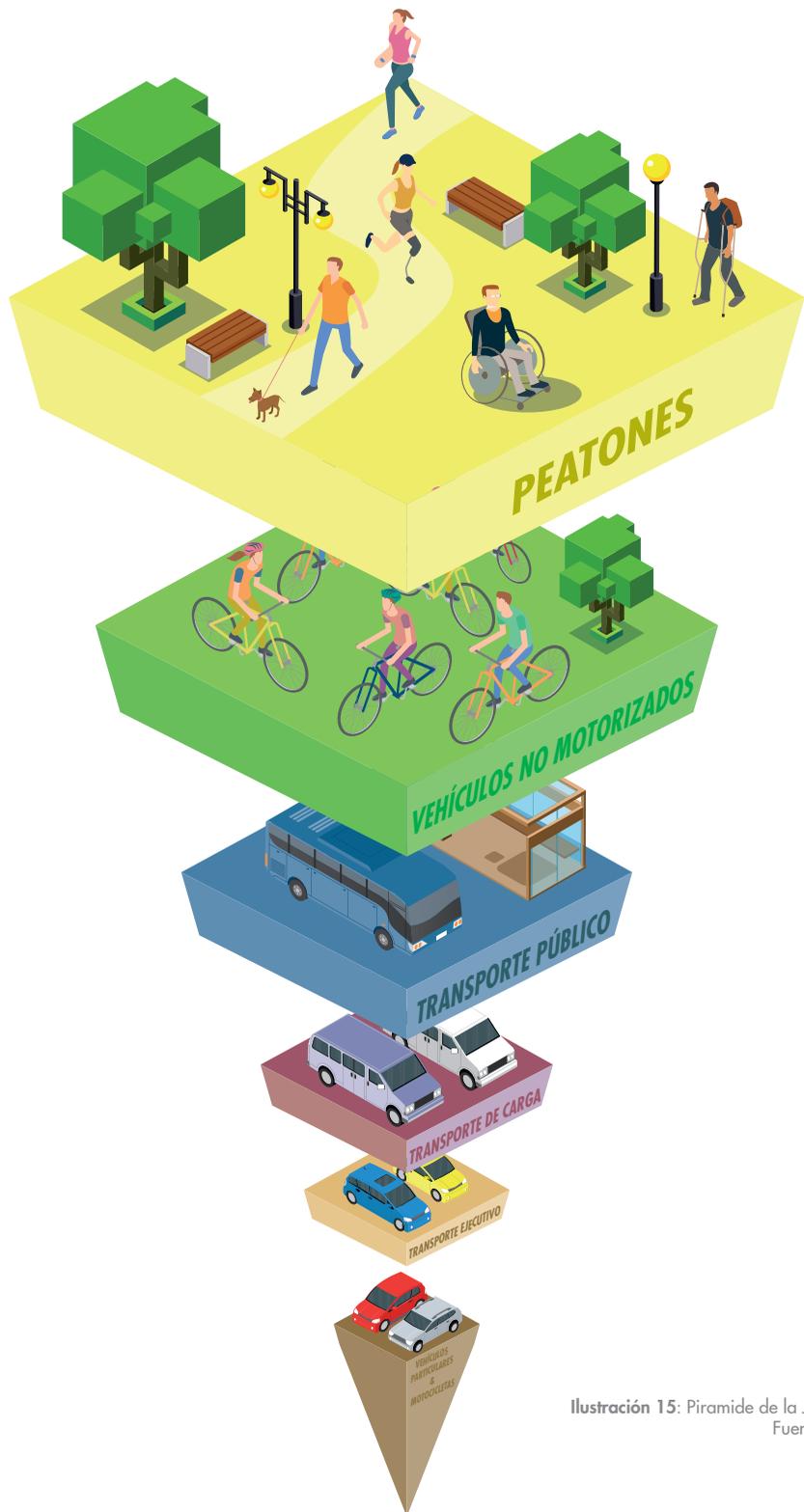


Ilustración 15: Pirámide de la Jerarquía de Movilidad.
Fuente: Elaboración propia.

JERARQUÍA DE MOVILIDAD

Se trata de un criterio que representa el orden de prioridad que tienen las vialidades sobre los diferentes modos de transporte. El manual de (Ciclociudades Tomo IV, Infraestructura. Dispositivos para el control de tránsito., 2011) enuncia que un resultado positivo de implementar políticas de movilidad sostenible, se encuentra en la modificación del espacio público, al adaptar nuevas formas de distribución del espacio de la vía pública y asignando los recursos de acuerdo a la siguiente jerarquía, ver Ilustración 15:

Para respetar esta jerarquía, se especifican unas recomendaciones que servirán como medidas para la buena distribución del espacio público vial. Entre estas recomendaciones está el provocar que lugares con alta densidad de destinos tales como corredores urbanos o calles principales, tengan banquetas más amplias y mejor iluminadas. Contar con una ciclovía al menos una ciclovía, con árboles que den sombra y semáforos con tiempos especiales que permitan al ciclista avanzar en primer lugar. Además de implementar un programa de bici estacionamientos públicos para que las personas sientan más seguro estacionar su bicicleta en la vía pública.

“**EL USO DEL ESPACIO PÚBLICO SE ESTABLECE DE ACUERDO A LA VULNERABILIDAD DE LOS USUARIOS EN TÉRMINOS DE ACCESIBILIDAD Y SEGURIDAD VIAL.**

UNA CIUDAD AMABLE Y EQUITATIVA ES UNA CIUDAD QUE PROTEGE Y DA PRIORIDAD A LAS POBLACIONES VULNERABLES.

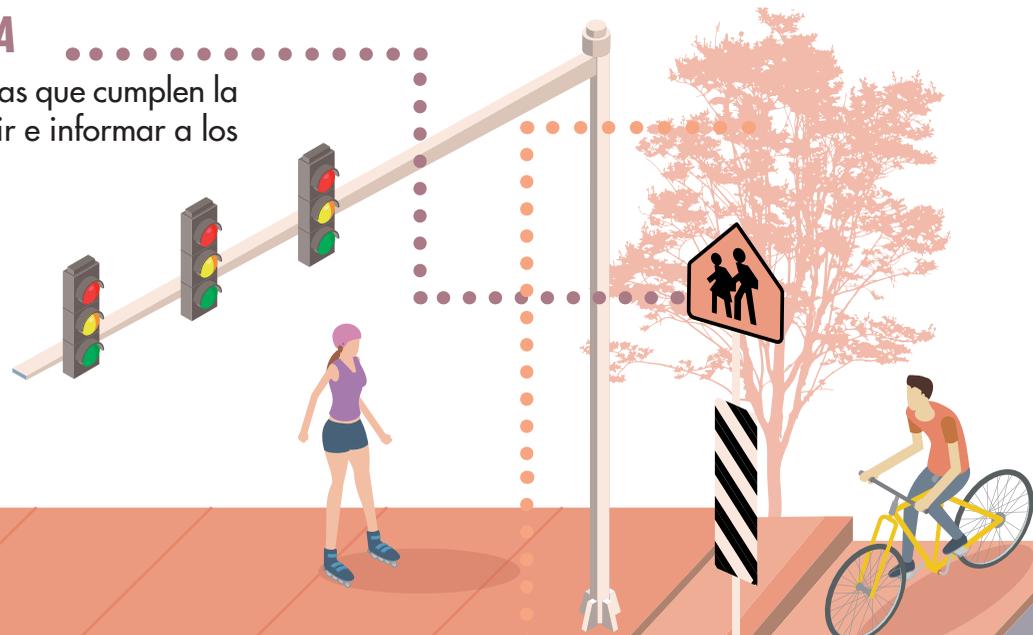
(CICLOCIUDADES TOMO I, 2010) ”

LUMINARIA



SEÑALÉTICA

Símbolos o leyendas que cumplen la función de prevenir e informar a los usuarios.



BANQUETAS



SENDERO

BORDE

MOBILIARIO

Es el conjunto de elementos en el espacio público que son para el uso común.

Área de la banqueta libre por donde los peatones caminan libremente sin obstáculos u obstrucciones.

GUARNICIÓN

Es la barrera física que divide los límites entre el borde y el arroyo vehicular.

VEGETACIÓN

Espacio destinado al cultivo de plantas de ornato así como árboles.

Área adyacente al arroyo vehicular. Funciona como espacio de transición para el peatón; de igual forma es el espacio donde se concentra toda la infraestructura urbana como: Vegetación, Mobiliario urbano, Registros y Redes.

Cualquier objeto que sea colocado en la banqueta, deberá ser ubicado a 30 centímetros de la guarnición favoreciendo la visibilidad.

Las rampas para automóviles y todo tipo de mobiliario se colocará en la misma área del borde dejando libre el sendero peatonal.

Todo mobiliario u objeto voladizo, deberá de ser colocado, cerciorándose que éste quede a una altura mínima de 2.10 m, dejando libre el paso a peatones.

Para el sendero se dejara un espacio libre de 1.60 m, excepto cuando el total de la banqueta sea de 180 o 120 m.

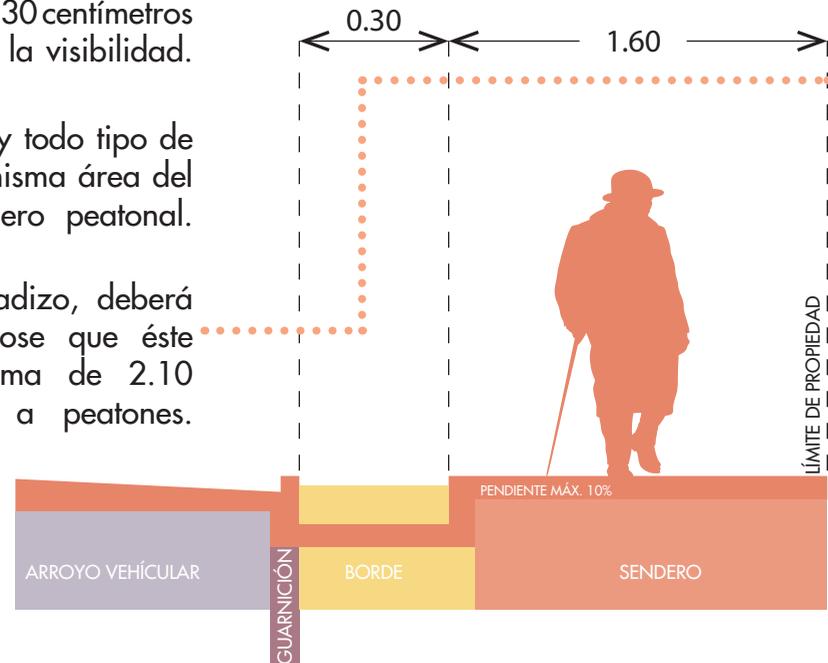


Ilustración 17: Dimensiones mínimas de las banquetas. Fuente: Elaboración propia con base en el Manual de Diseño de Espacios Públicos de Jalisco.

LIBRE ACCESO:

+ Los senderos deben de tener una medida libre mínima de 1.60 metros y no contener elementos que obstruyan la circulación de los peatones. En casos particulares cuando el ancho total de la banqueta sea de 1.20 o 1.80, el ancho del sendero medirá 1.00 y 1.20 respectivamente.

+ En cruces peatonales no debe haber elementos que obstruyan la circulación peatonal.

PENDIENTES:

+ Las pendientes de las banquetas deberán tener como máximo una inclinación del 10% salvo en casos particulares donde la topografía del lugar no lo permita, evitando el uso de elementos como topes, escaleras o muretes.

Las áreas verdes y jardineras dentro de las banquetas, deben ubicarse en el borde y encontrarse debajo del nivel para mejor absorción del agua.

Todo mobiliario urbano y rampas debe ubicarse en el borde de la banqueta.



La altura de la banqueta son respecto al arroyo vehicular debe ser de 15 cm.

Las rampas de acceso no deben exceder al medida del borde.

Las áreas verdes y jardineras no tendrán elementos verticales ajenos salvo la misma vegetación.

Ilustración 18: Isométrico de ubicación de los elementos en senderos. Fuente: Elaboración propia con base en el Manual de Diseño de Espacios Públicos de Jalisco.

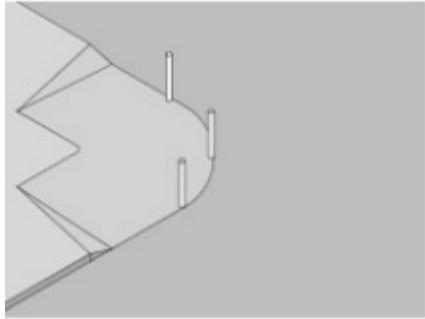
RAMPAS PEATONALES

Son elementos que permiten la circulación peatonal, mejorando la accesibilidad a personas de capacidades diferentes dentro de los cruces y calles. El ancho total de la rampa es de la misma dimensión que el cruce peatonal.

Las pendientes de las rampas deben tener una inclinación máxima de 10% en sentido longitudinal y 2% en sentido transversal y no superar el desnivel de 2 cm entre la calzada y la rampa.

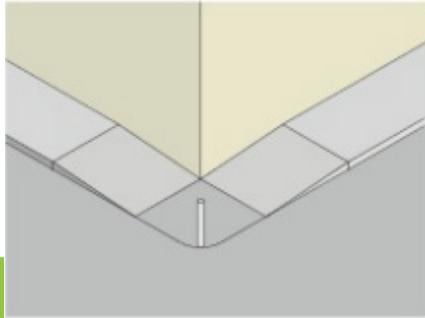
En casos que las dimensiones de las banquetas sean muy reducidas donde la colocación de una rampa transversal pudiera obstruir el sendero, se deberá construir una rampa a lo largo del sendero. Además, si la rampa mide más de dos metros, ésta debe estar protegida con bolardos u botones ópticos.

CLASIFICACIÓN

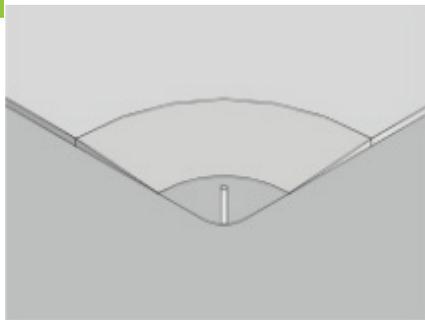


PEATONALES

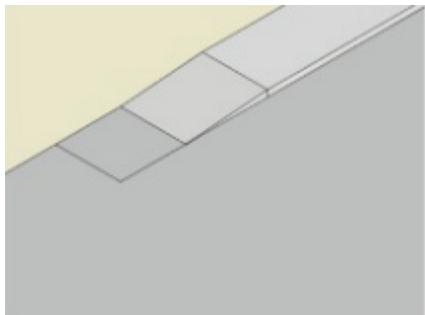
1. RAMPA DESVANECIDA EN ESQUINA.
Llevará bolardos en las orillas para evitar que los autos las invadan.



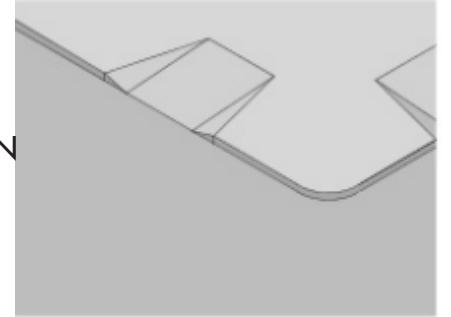
2. RAMPA EN ESQUINA PARA BANQUETAS REDUCIDAS
Tendrá bolardos para que la zona de acceso no sea invadida.



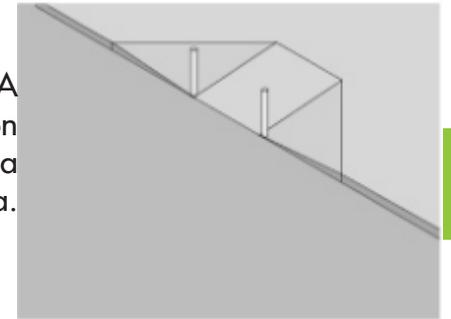
3. RAMPA EN ESQUINA PARA BANQUETAS AMPLIAS
Debe tener bolardos para que la zona de acceso no sea invadida.



4. RAMPA PARA BANQUETA AISLADA
Se utiliza en casos donde la banqueta no sea continua.

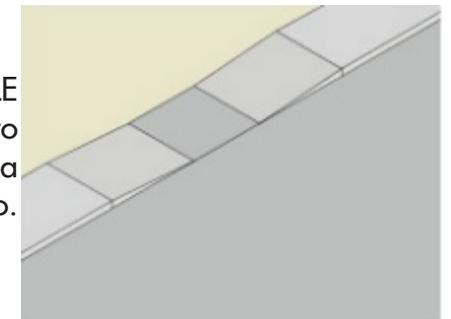


5. RAMPA COMÚN



6. RAMPA EXTENDIDA

Es similar a la rampa común pero sus orejas son más amplias y tienen la misma pendiente que la rampa.

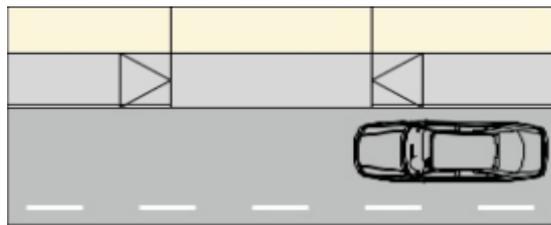
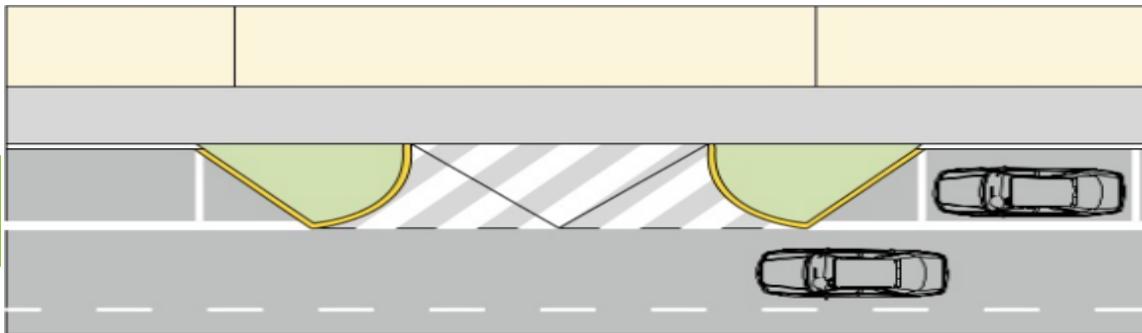


7. RAMPA PARA CRUCE A MITAD DE CALLE
Se utiliza para banquetas estrechas. En sendero baja completamente a nivel del arroyo y vuelve a subir al nivel del sendero.

RAMPAS VEHICULARES

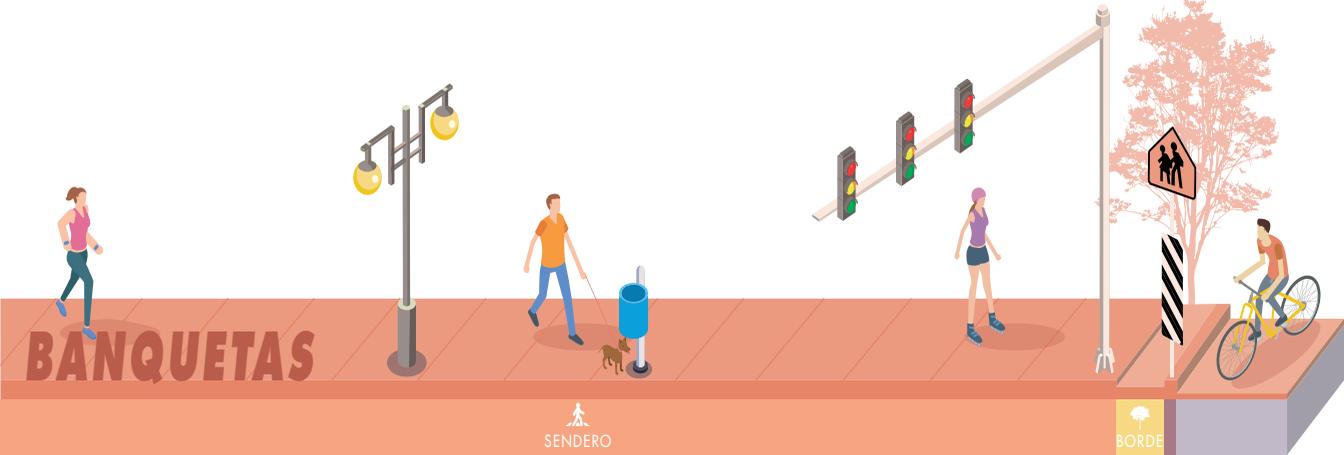
Las rampas para acceso a vehículos dejarán el espacio del sendero peatonal libre colocándose siempre al borde de la baqueta. Cuando exista una vialidad con carril de estacionamiento y tenga orejas en las esquinas, se pueden colocar rampas sobre el carril, siempre y cuando se coloquen delimitadores físicos que resguarden la bahía del estacionamiento.

En el caso que la banqueta sea muy estrecha y no permita una rampa, se debe bajar todo el nivel de la banqueta con rampas a los costados.



Imágenes 26-27: Clasificación de Rampas Vehiculares. Fuente: Manual de Diseño de Espacios Públicos de Jalisco.

170



ARROYO VEHICULAR

El arroyo vehicular es el espacio destinado para el uso de automóviles. Su superficie de rodadura deberá ser lo más uniforme posible y soportar las cargas y velocidades del vehículo al que se destina la circulación.

PAVIMENTO

Estructura de revestimiento destinada a soportar el tránsito vehicular o peatonal.

GUARNICIÓN

Es la barrera física que divide los límites entre el borde y el arroyo vehicular.

PENDIENTES

Sirven para llevar el agua pluvial hacia las cunetas.

ALCANTARILLAS

Son estructuras que captan el agua pluvial y la transportan fuera.

CUNETAS

Estructuras para la conducción superficial del agua.



BANQUETA

CARRIL CENTRAL (OTRO)

CARRIL CENTRAL (DERECHO)

CARRIL CENTRAL (DERECHO)

E

BANQUETA

ARROYO VEHICULAR

ALCANTARILLAS O BOCAS DE TORMENTA

Se construirán dentro de los arroyos vehiculares respetando el mismo nivel de la superficie de rodadura, debiendo estar ubicadas en puntos estratégicos en función de las pendientes. Si se colocan longitudinalmente estarán en los costados de la vía; si se colocan transversalmente, serán a lo ancho de la vía. Tendrán un ancho máximo de apertura de 2.5 cm.



Abertura máx. 2.5cm



Abertura máx. 2.5cm

Ilustración 19: Características del Arroyo Vial. Fuente: Elaboración propia con base en el Manual de Diseño de Espacios Públicos de Jalisco.

SEÑALÉTICA HORIZONTAL

FLECHAS | LETRAS | NÚMEROS

La señalética horizontal se utiliza para indicar los diversos movimientos que se tienen permitido en los carriles, a continuación, se describen sus características generales:

Son blanco reflejante y se repetirán a la distancia adecuada para su visualización.

- * Dependiendo de la velocidad, varía el tamaño de la marca.
- * Se emplearán principalmente en intersecciones.
- * Las leyendas tendrán un máximo de tres palabras.
- * Si la leyenda consiste en más de tres palabras, está deberá leerse hacia adelante, es decir, la primera palabra que va a leerse será la más próxima al conductor.
- * El espacio libre entre renglones será de mínimo cuatro veces la altura de la letra.
- * Los símbolos y letras serán alargados en la dirección del tránsito para que el conductor debido al ángulo de visibilidad, los encuentre bien proporcionados y su tamaño dependerá de la velocidad de operación del carril, ver Imágenes 28-30.

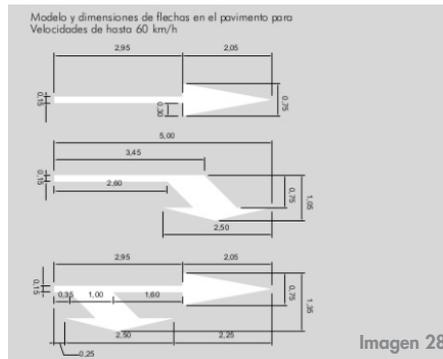


Imagen 28

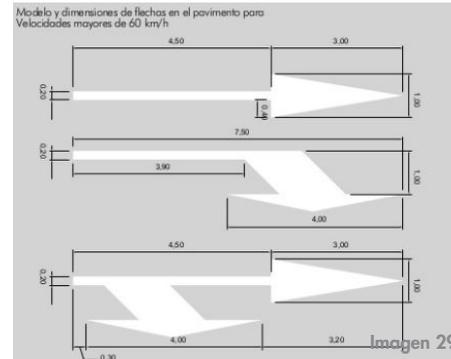


Imagen 29

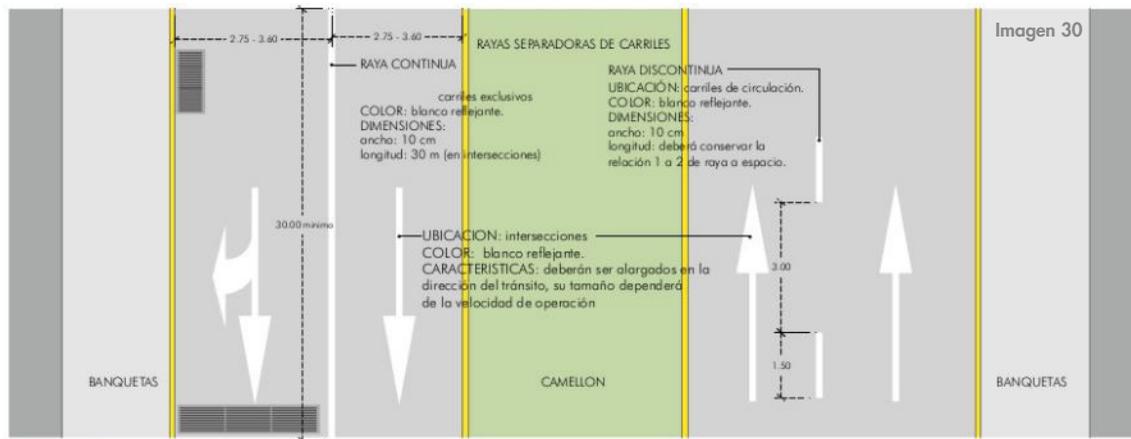


Imagen 30

Imágenes 28-30: Señalética Horizontal en vialidades. Fuente: Manual de Diseño de Espacios Públicos de Jalisco.

LÍNEAS DE SEPARACIÓN (2 SENTIDOS DE CIRCULACIÓN)

Es amarilla reflejante y se complementa con botones reflejantes. Es de 10 cm de ancho, excepto en carreteras con dos o más carriles por sentido donde será de 15 cm. Generalmente ubicada al centro del arroyo vial en planos rectos y en curvas.

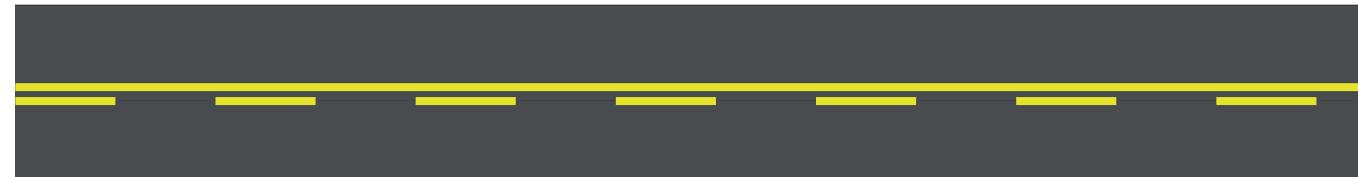
LÍNEA AMARILLA CONTINUA (PROHIBICIÓN PARA REBASAR)



LÍNEA AMARILLA DISCONTINUA (PERMISO PARA REBASAR)



LÍNEA AMARILLA CONTINUA DISCONTINUA (PROHIBICIÓN PARA REBASAR DEL LADO DE LA LÍNEA CONTINUA)



LÍNEA AMARILLA DOBLE CONTINUA (CONTRASENTIDO)



LÍNEAS DE SEPARACIÓN (1 SENTIDO DE CIRCULACIÓN)

Es blanco reflejante y se complementa con botones reflejantes. Es de 10 cm de ancho, excepto en carreteras con dos o más carriles por sentido donde será de 15 cm. Generalmente ubicada al centro del arroyo vial en planos rectos y en curvas.

Ilustración 20: Señalética Horizontal en vialidades. Fuente: Elaboración propia en base a Manual de Diseño de Espacios Públicos de Jalisco.

LÍNEA BLANCA CONTINUA (SE COLOCA EN LA APROXIMACIÓN A CRUCES CON RAYA EN ALTO, SU LONGITUD ES DE 30 M EN ZONA URBANA)



LÍNEA BLANCA DISCONTINUA (SEPARACIÓN DE CARRILES)



LÍNEA BLANCA DOBLE CONTINUA (USO EXCLUSIVO VEH. AUTOMOTORES, CICLOVÍAS)



Ilustración 21: Señalética Horizontal en vialidades.
Fuente: Elaboración propia en base a Manual de Diseño de Espacios Públicos de Jalisco.

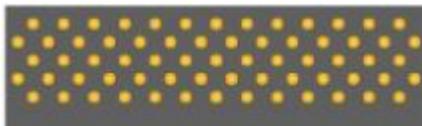
REDUCTORES DE TRÁFICO (VIBRADORES, TOPES)

CARACTERÍSTICAS GENERALES

- + No se colocarán en vialidades principales
- + Sobre vialidades secundarias se colocarán en lugares donde no afecte la circulación.
- + En vialidades locales se ubicarán a una distancia mínima de 30 metros a la esquina más próxima y en áreas de alta concentración de peatones como escuelas, templos, centros comerciales y plazas públicas.
- + No se colocarán nunca en calles de acceso a cruces con semáforo.

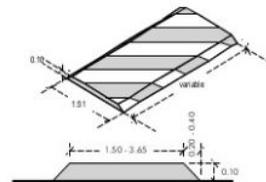
VIBRADORES

Son a base de boyas bajas y sin más recomendables que los topes, dado que provocan un impacto menor en la suspensión del vehículo y requieren menor mantenimiento.



TOPES

Se deberán colocar en forma transversal al arroyo vehicular y a 90° del eje de la calle. Solo se instalarán en calles donde sean visibles a una distancia mínima de 50 metros.



ARBOLADO Y VEGETACIÓN



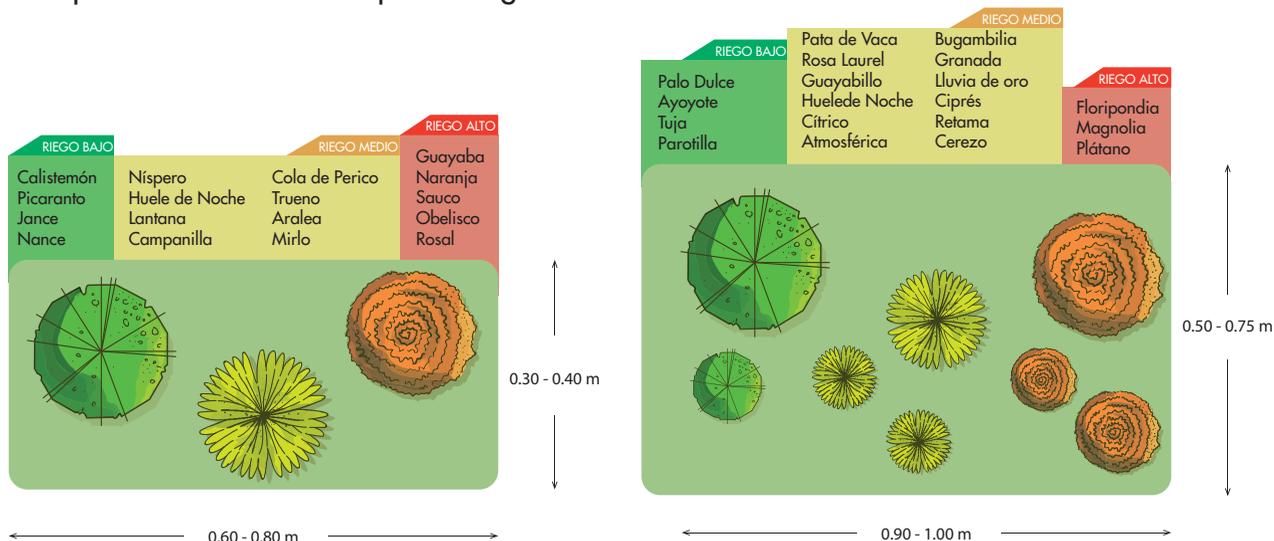
Los árboles en camellones y banquetas deben tener raíces profundas para que no levanten el suelo. O en su caso poner zanjas de concreto para contención de las mismas. Los arbustos y plantas pequeñas no rebasarán una altura de 1.00 m.

Las dimensiones del borde o cajete varía dependiendo del tipo de vegetación a usar. Tendrán una profundidad mínima de 30 cm y estar construido de concreto. Toda vegetación de be estar plantada a 30 cm de la guarnición.

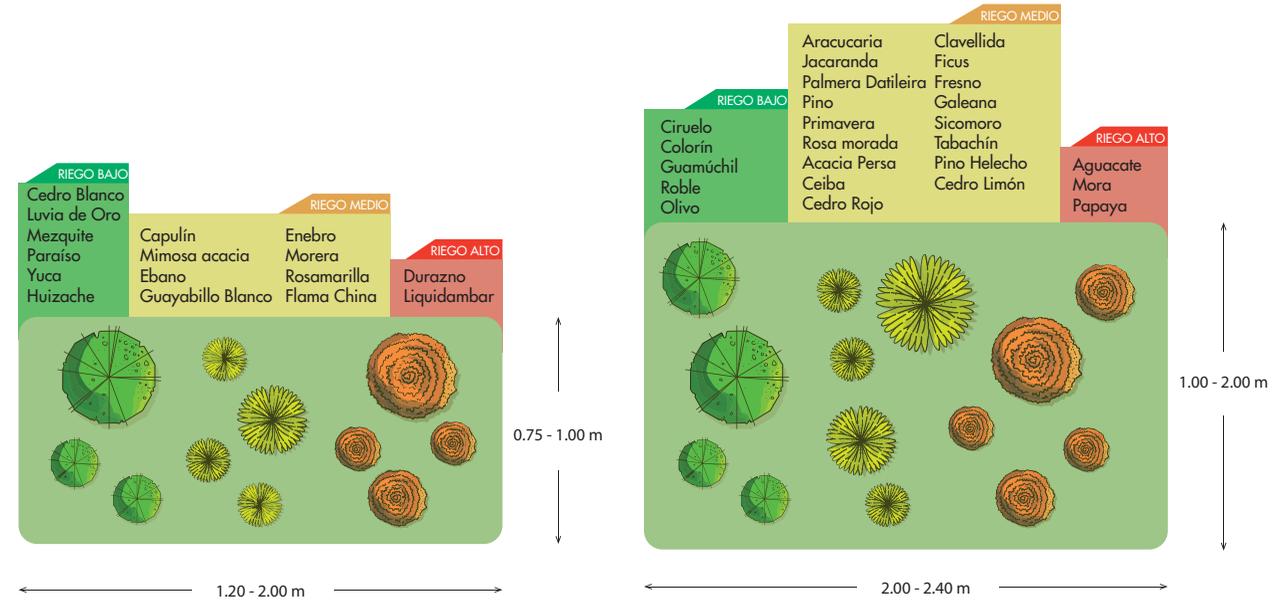
Ilustración 22: Arbolado y vegetación en vialidades. Fuente: Elaboración propia con base en el Manual de Diseño de Espacios Públicos de Jalisco.

BORDOS | CAJETES

Dependiendo del área donde se plantará la vegetación, se recomiendan las siguientes especies de acuerdo al tipo de riego:



Tablas 2-3: Clasificación de Arbolado por tipo de riego. Fuente: Elaboración propia con base en el Manual de Diseño de Espacios Públicos de Jalisco.



Tablas 4-5: Clasificación de Arbolado por tipo de riego. Fuente: Elaboración propia con base en el Manual de Diseño de Espacios Públicos de Jalisco.

Las siguientes especies son adecuadas para espacios abiertos y sin construcciones, pavimentos e instalaciones cercanas:

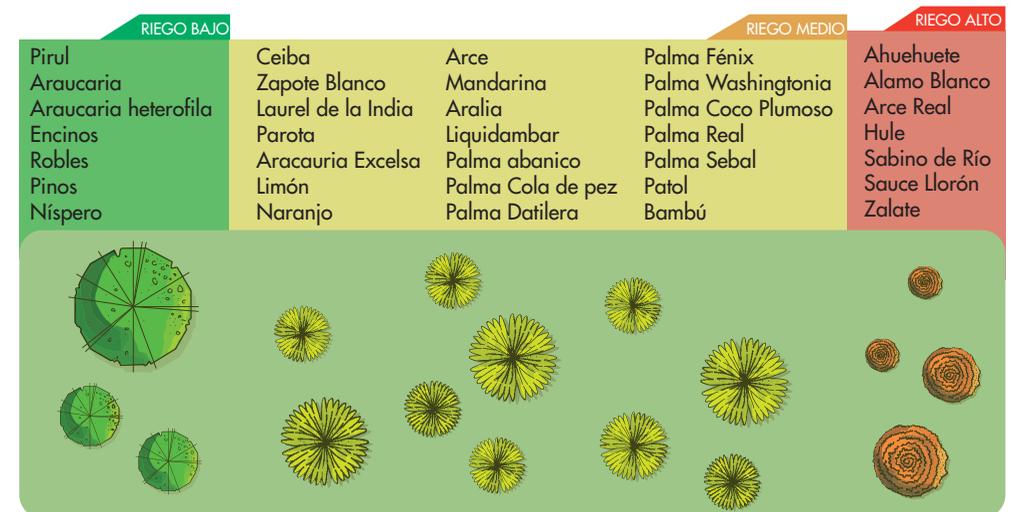


Tabla 6: Clasificación de Arbolado por tipo de riego. Fuente: Elaboración propia con base en el Manual de Diseño de Espacios Públicos de Jalisco.

Para conocer más sobre las características generales de la vegetación presentada y otro tipo de especies, ver apéndice: Paleta vegetal México 2013.

MOBILIARIO URBANO

Son los elementos que se ubican en las vías y espacios públicos para brindar funcionalidad al entorno peatonal, creando lugares placenteros, permitiendo al usuario realizar sus actividades. Bancas, basureros, kioscos, señalamientos verticales, ciclo-puertos, y alumbrado, todos son parte del entorno urbano mejorando la estadia del peatón dentro de la vía.



Todo el mobiliario será colocado en los extremos del sendero, dejando un espacio libre para circulación del peatón

Ilustración 23: Características y ubicación del mobiliario. Fuente: Elaboración propia.

BASUREROS

Contenedor donde se deposita toda la basura orgánica e inorgánica. Se dividen dependiendo el material que se tirará o reciclará.



Ilustración 24: Clasificación de residuos. Fuente: Elaboración propia.

Sus dimensiones serán de 45 a 70 cm de diámetro y contará con desagüe para desalojo de líquidos. Debe ser removable para retirar los desechos. Su ubicación dependerá del espacio pero no será mayor a un radio de 15 m y se ubicará en el borde para facilitar la recolección.

BOLARDOS, BOTONES ÓPTICOS

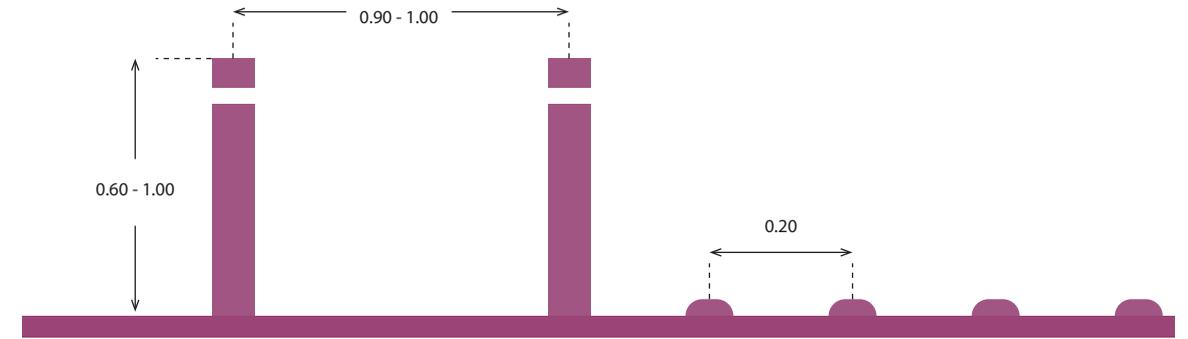


Ilustración 25: Dimensiones bolardos. Fuente: Elaboración propia.

Son elementos que se colocan para dividir y proteger al peatón de los vehículos motorizados y no motorizados en la vía pública. Su altura varía entre 0.60 y 1.00 m, y se colocan a una distancia de 0.90 a 1.50 m. Los botones se colocarán a una distancia de 15- 20 cm.

BANCAS

Son elementos que se ubican en la vía pública y cuya función es el descanso del peatón.

DIMENSIONES

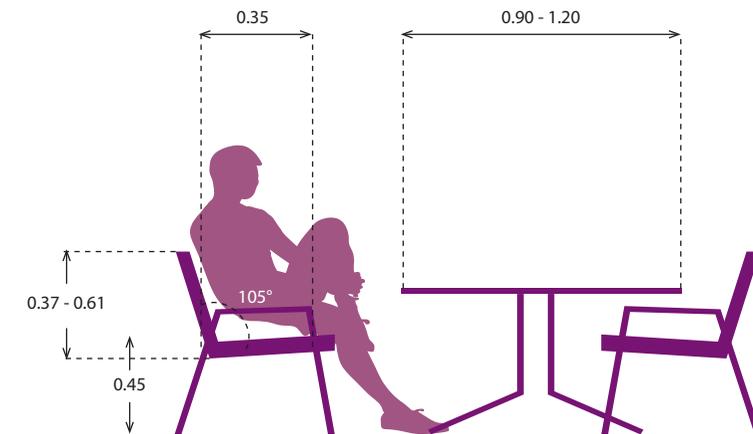


Ilustración 26: Dimensiones bancas y mesas. Fuente: Elaboración propia.

TELEFONOS PÚBLICOS

Son elementos que permiten la comunicación para los peatones, se ubican de forma paralela o perpendicular a la calle en un área del borde que no obstruya la circulación.

Su altura es de 1.20 m y para usuarios con silla de ruedas 0.90 m.

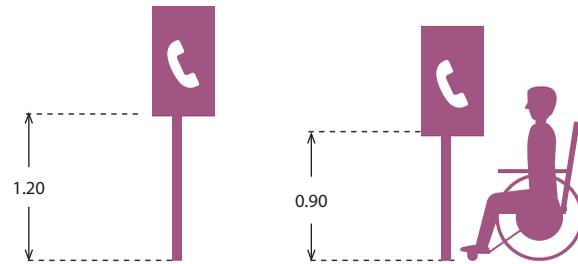


Ilustración 27

CICLOPUERTOS

Los ciclo-puertos permiten asegurar de manera efectiva el cuadro de la bicicleta mediante cadenas o candados. Proporcionan un espacio de estacionamiento y deberán asegurar por lo menos uno de los dos rines de la bicicleta. Se ubicarán cerca de paradas de autobús, a 15 m mínimo de edificios y en áreas comerciales se colocarán mínimo tres por cada local comercial.

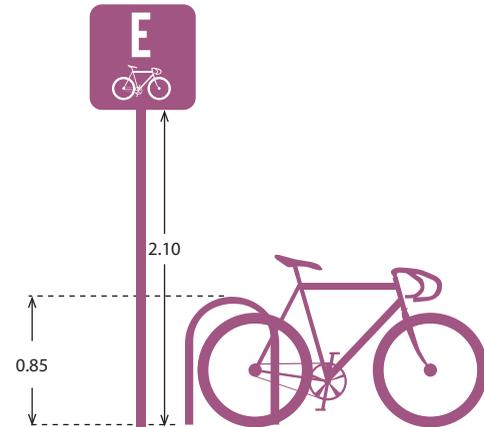


Ilustración 28

PARADAS DE AUTOBÚS

Su función es brindar el espacio para que el peatón espere el transporte público protegido del clima. Debe situarse al menos a 1.00 m del borde de la esquina y dejar 0.30 m libre del borde de la banqueta. Contarán con techo, área para sentarse y un soporte de información sobre las rutas.

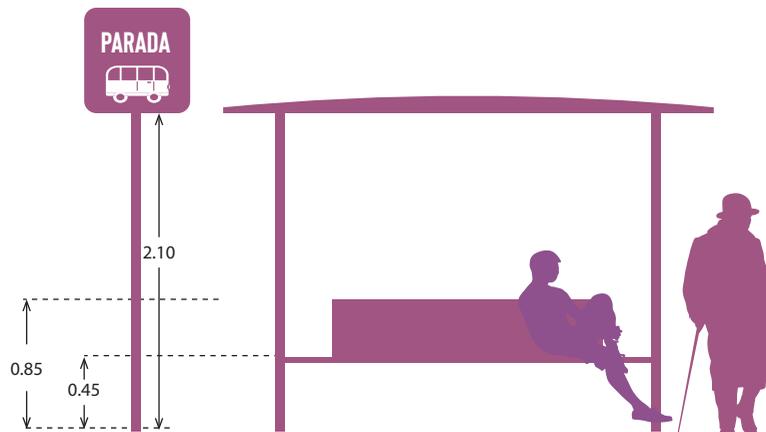


Ilustración 27-28-29: Dimensiones de mobiliario públicos. Fuente: Elaboración propia.

ALUMBRADO PÚBLICO

CARACTERÍSTICAS GENERALES

La Dirección de Obras Públicas del Estado (2017) describe en su apartado de Alumbrado Público que las luminarias considerarán un diseño que permita proporcionar un nivel de iluminación adecuado para el tipo de vialidad. En todos los casos se debe considerar las condiciones de iluminación tanto en cruces peatonales como senderos.

La altura de las luminarias estará entre los parámetros de 4.80 a 12 m.

Su separación será de al menos 25m.

La intensidad lumínica de 2.15 luxes.

El diseño de acomodo de las luminarias dependerá de las siguientes consideraciones:

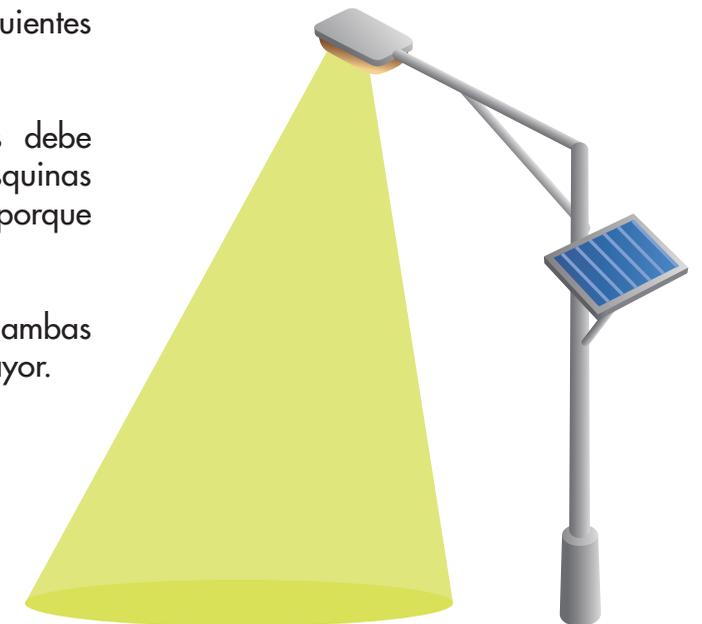
La disposición de las lámparas debe hacerse de forma que las esquinas siempre queden bien iluminadas porque son los puntos más importantes.

Se traslaparán las luminarias en ambas banquetas para cubrir un área mayor.

La Dirección de Desarrollo Urbano (2000) menciona que el arbolado y el mobiliario urbano no deben competir entre sí. El elemento preexistente deberá condicionar la ubicación de las luminarias con un mínimo de 3 m de separación entre árboles y postes d alumbrado.

En caso que exista una vegetación frondosa, el diseño estudiará la posibilidad de bajar la altura de las luminarias.

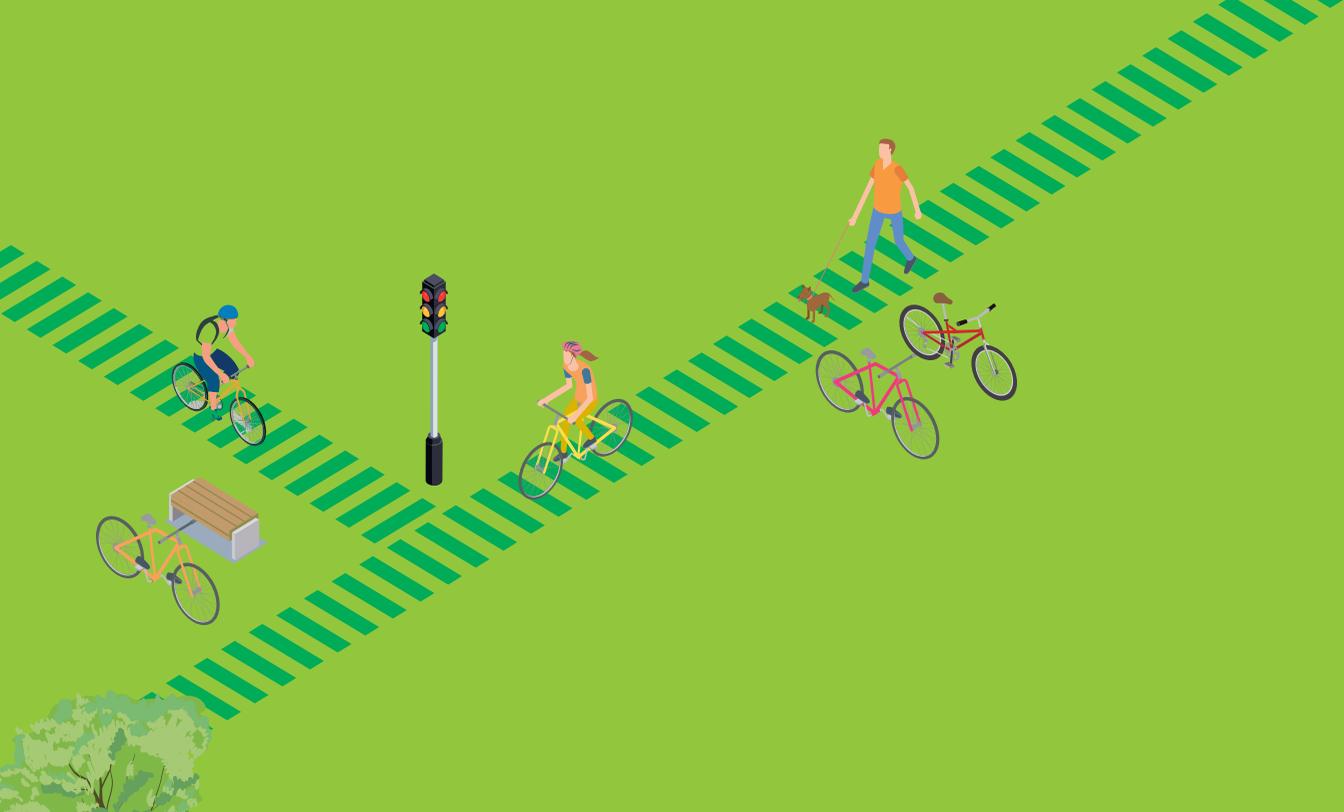
Se debe considerar la altura del transporte público al momento de proyectar el poste, brazos y luminarias, para evitar el choque con los mismos.





CICLOVÍAS

Fotografía 17 - [Fotografía de Oscar Soto]. (Av. Luis Vega y Monroy, 2018).



INFRAESTRUCTURA CICLO-INCLUYENTE

“La sostenibilidad y la equidad son principios básicos del transporte y se deben utilizar como herramientas para el desarrollo de toda infraestructura vial ciclista.

Su correcta aplicación da lugar a una circulación segura y cómoda por parte de los usuarios.

Por lo tanto, la implementación exitosa de proyectos de infraestructura ciclista sólo se puede alcanzar cuando se conocen a detalle la forma de conducción de los usuarios, las normas de circulación aplicables y las características geométricas de los vehículos ciclistas” (Manual de Ciclociudades, Tomo IV, 2011)



INTRODUCCIÓN

La infraestructura ciclista es una red de vías para circulación exclusiva o preferente de ciclistas ya que debe de contar con diferentes elementos diseñados apropiadamente para el usuario tales como: intersecciones, puentes, túneles, vialidades, andadores y parques. También considerar diferentes dispositivos para el control del tránsito, permitiendo una circulación fluida, segura y eficiente. Las vías ciclistas pueden ser urbanas, interurbanas bidireccionales, unidireccionales, según las condiciones del espacio.

La creación de la infraestructura ciclista puede potencializar todas las ventajas competitivas de este modo de transporte porque es el modo más eficiente y rápido cuando existen vialidades congestionadas en la ciudad.

“Muchos elementos de diseño de una ciclovía, construcción y operaciones pueden funcionar en favor de un ambiente más sustentable, en particular los elementos de vegetación pueden ayudar a tener una mejor estética en el espacio público. Las ciclovías, en conjunto con infraestructura sustentable, genera una oportunidad para mejorar la habitabilidad de nuestras comunidades tanto ahora como para nuestras generaciones futuras.” (Bailey, Little, & Mokhtarian, 2008).

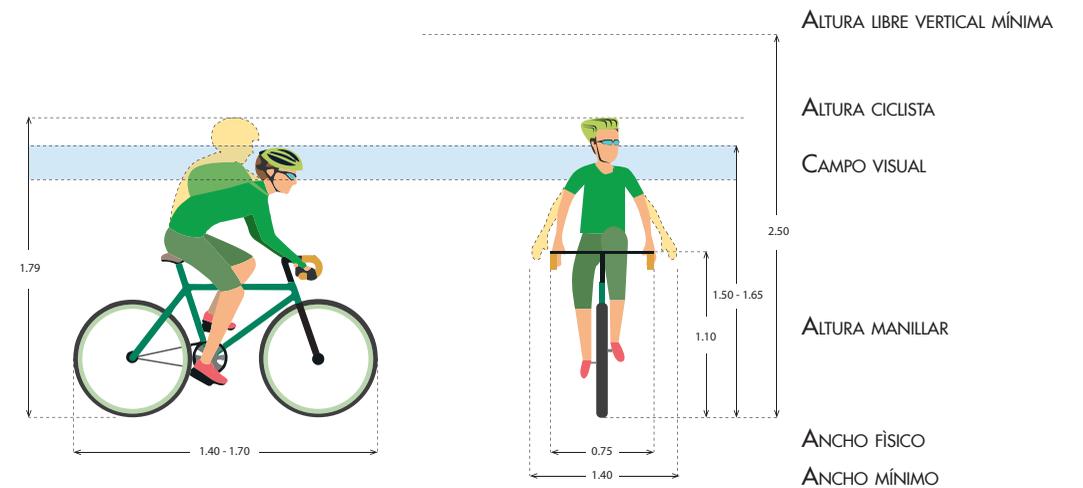


Es necesario ajustar el diseño de las vías ciclistas a las características específicas de la circulación y segregar flujos de usuarios ciclistas de los automotrices cuando las circunstancias no sean seguras y cómodas. Mientras el aforo de tránsito y la velocidad sean adecuadas, se permitirá mezclar ambos modos de transporte, asegurando que exista una convivencia armoniosa.

“Hacer estas opciones de viaje más convenientes, atractivas y seguras significará que la gente no necesitará depender solamente en los automóviles. Pueden reemplazar los viajes atascados por congestión en sus autos con viajes rápidos y saludables para el corazón en bicicleta. Las Ciclovías mejoran la eficiencia y capacidad de las calles existentes, moviendo a más personas en la misma cantidad de espacio.” (Dumbaugh, 2005).

Una infraestructura bien planificada preverá al máximo los conflictos entre usuarios de distintos modos de transporte. Para ello se debe prestar atención al diseñar una ciclovía, evitando futuros problemas como la invasión del carril ciclista. Además, siempre tener en cuenta destinar áreas para el peatón que tiene preferencia sobre las bicicletas.

DIMENSIONES USUARIO



TRAYECTOS



En los trayectos ciclistas se deben prevenir obstáculos ya que generan un flujo irregular. Sus trayectos deben ser directos y rápidos, teniendo especial atención en los cruces y en el mantenimiento de las vías ya que la bicicleta es muy sensible a estos obstáculos viales y el clima.

187

Para diferenciar la banqueta de la ciclovía se pueden colocar elementos que sobresalgan o cambien la textura como: cambio de pavimentos, colores y señalética.

Se deben colocar elementos delimitadores entre la ciclovía y el arroyo vehicular como: bolardos, machuelos, barras de confinamiento o vegetación.

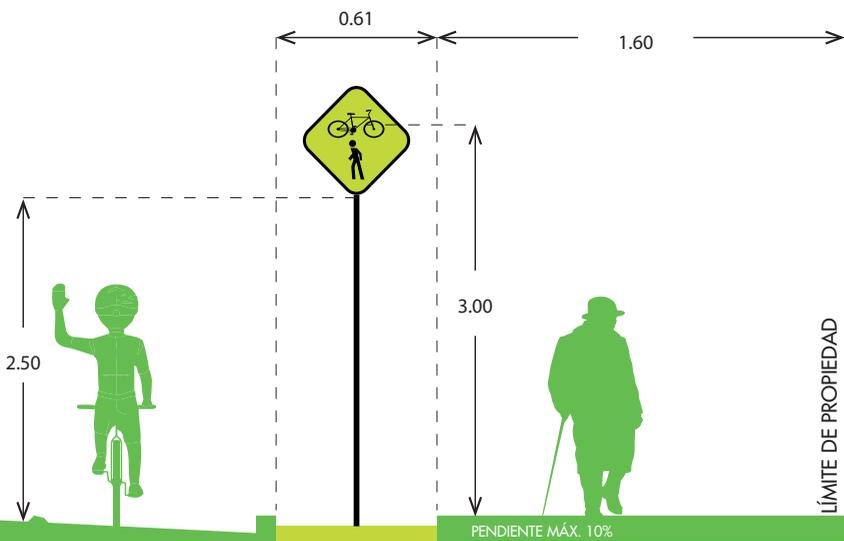


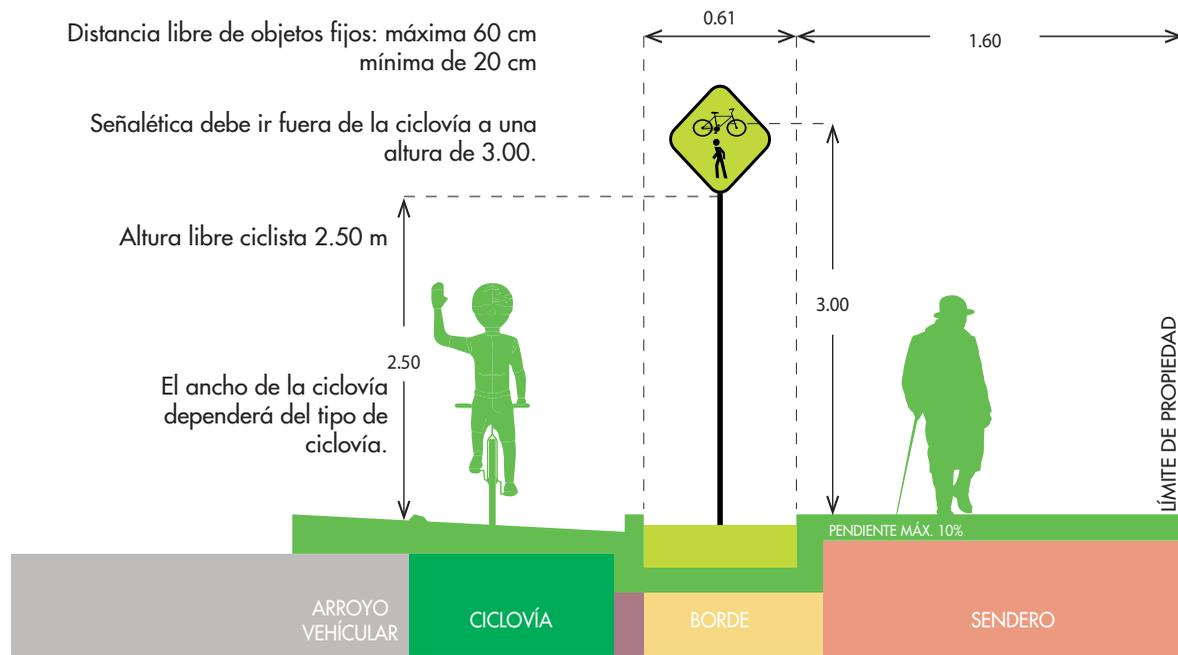
Ilustración30: Características de ciclovías. Fuente: Elaboración propia.

ARROYO VEHICULAR

CICLOVÍA

BORDE

SENDERO



CRITERIOS DE SELECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA CICLISTA

Las ciclovías colocarán respetando las vialidades, estas ocupan un espacio y tienen dimensiones que se integran de manera específica a cada vialidad. En la siguiente tabla explicamos que tipo de ciclovia se puede ajustar a los distintos tipos de vía.

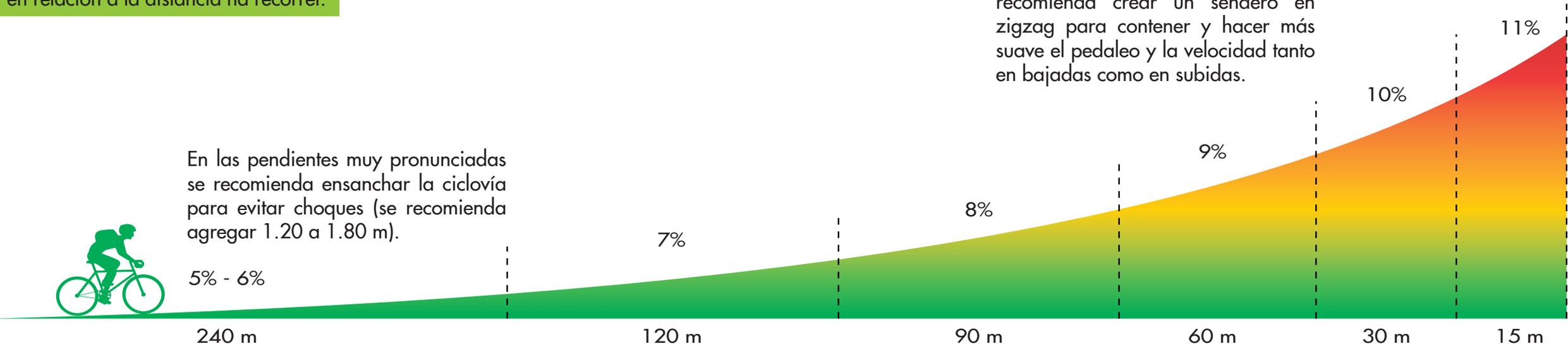
	CICLOVÍA EN ARROYO	CICLOVÍA EN CAMELLÓN	CICLOCARRIL	CALLE COMPARTIDA	ANDADOR CICLOPEATONAL
ACCESO CONTROLADO	PERMITIDO	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO
PRINCIPAL	OPCIONAL	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO
COLECTORA	PERMITIDO	OPCIONAL	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO
COLECTORA MENOR	PERMITIDO	OPCIONAL	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO
SUBCOLECTORA	OPCIONAL	PERMITIDO	OPCIONAL	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO
LOCAL	NO PERMITIDO	PERMITIDO	OPCIONAL	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO
ZONA 30	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO	PERMITIDO	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO
PEATONAL	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO	PERMITIDO

■ PERMITIDO
■ OPCIONAL
■ NO PERMITIDO

Ilustración31: Criterios de selección ciclista. Fuente: Manual de Diseño de Espacios Públicos.

PENDIENTES

Las pendientes no serán mayores a 5% pero en caso de que la topografía no lo permita, se recomiendan las siguientes pendientes como máximas en relación a la distancia ha recorrer.



En las pendientes arriba del 8% se recomienda crear un sendero en zigzag para contener y hacer más suave el pedaleo y la velocidad tanto en bajadas como en subidas.

Ilustración32: Pendientes máx. y mín. Fuente: Elaboración propia en base a Manual de Diseño de Espacios Públicos.

CLASIFICACIÓN

III) **CICLOVÍA:** Vía pública para circulación en bicicleta.
Una ciclovia puede ser:

- a) **CONFINADA:** En la que sólo se permite el acceso en puntos específicos. Normalmente se ubican en los camellones o fajas separadoras.
- b) **COMPARTIDA:** En la que no existe control de acceso y normalmente comparten el arroyo vial de las carreteras y vialidades urbanas.
- c) **SEPARADA:** La que opera fuera del arroyo vial de las carreteras y vialidades urbanas, y normalmente se ubican en áreas turísticas y recreativas.



SUBCATEGORÍAS

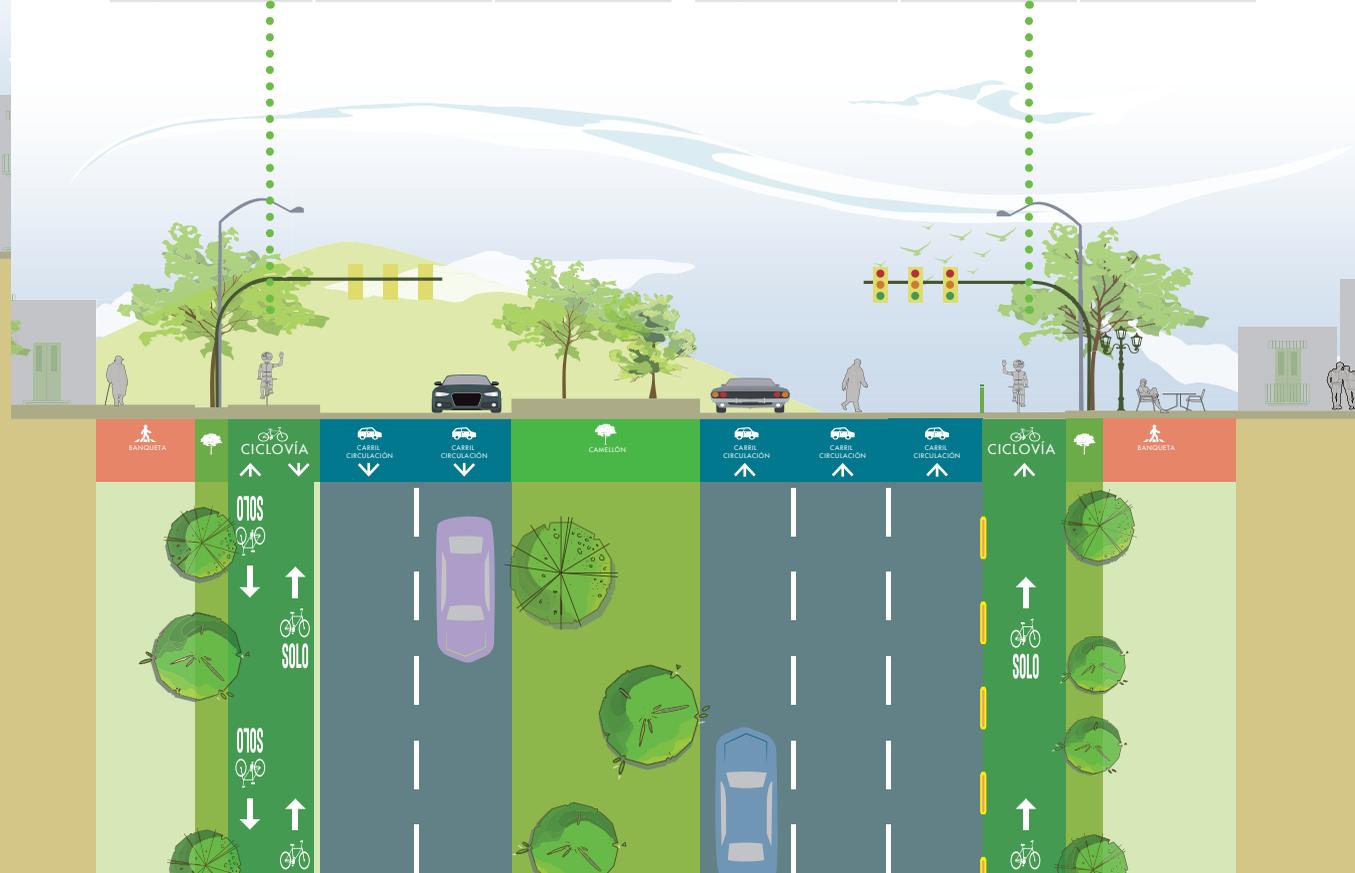
CICLOVÍA SEGREGADA A NIVEL DE BANQUETA

Para colocar una ciclovia en la banqueta es necesario una separación con respecto al sendero peatonal, desde un cambio de material hasta vegetación.

CICLOVÍA SEGREGADA A NIVEL DE ARROYO VIAL

Las ciclovias ubicadas en el arroyo vial deben circular en el mismo sentido que el tránsito de vehículos.

SEGREGADA A NIVEL DE BANQUETA			SEGREGADA A NIVEL DE ARROYO VEHICULAR		
ELEMENTO	Dimensión mín. (mts.)	Dimensión máx. (mts.)	ELEMENTO	Dimensión mín. (mts.)	Dimensión máx. (mts.)
Elemento de separación	0.30	0.60	Elemento de separación	0.40	1.00
Carril ciclista	1.40	2.50	Carril ciclista	1.40	2.50
Franja de servicios	0.30	0.60	Franja de servicios	0.30	0.60



CICLOBANDAS

Son una porción de vialidad designada por medio de delineaciones, señalética y otras marcas horizontales que indican preferencia. En su caso será una línea doble de color blanco a todo lo largo de la vía.

El uso de ciclobandas no es recomendable en arterias principales y vialidades colectoras ya que los vehículos podrían estacionarse de manera ilegal obstruyendo el flujo ciclista.

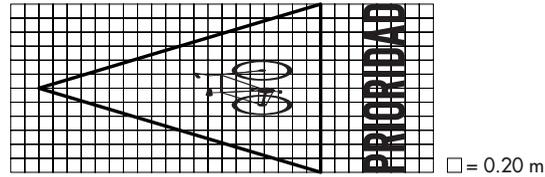
CICLOBANDA		
ELEMENTO	Dimensión mín. (mts.)	Dimensión máx. (mts.)
Elemento de separación	0.15	0.40
Carril ciclista	1.50	1.80
Franja de servicios	0.30	0.60 >

CALLE COMPARTIDA

CICLISTA

Es una calle o carril exclusivo con poco aforo vehicular donde ciclistas y autos comparten el mismo espacio.

Contará con el señalamiento adecuado tanto vertical como horizontal para alertar a los automóviles de la presencia y preferencia ciclista en la zona.



CICLOVÍA CON ESTACIONAMIENTO

ADYACENTE AL LADO IZQUIERDO

Al compartir con un estacionamiento, se dejará una barrera separadora de 0.60 m de ancho con elementos de advertencia como botones ópticos u bolidos.

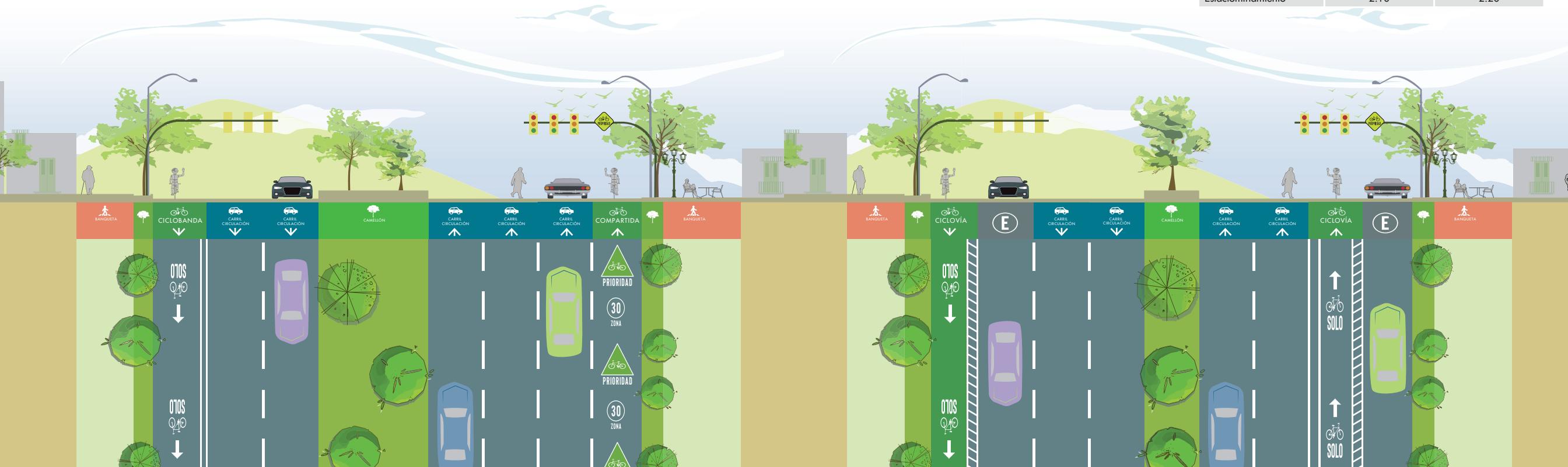
CICLOVÍA CON ESTACIONAMIENTO DEL LADO IZQUIERDO		
ELEMENTO	Dimensión mín. (mts.)	Dimensión máx. (mts.)
Elemento de separación	0.40	0.60
Carril ciclista	1.50	2.00
Franja de servicios	0.30	0.60 >

CICLOVÍA CON ESTACIONAMIENTO

ADYACENTE AL LADO DERECHO

Se colocará una franja delimitadora de 0.60 m de ancho mínimo para que en el momento que abran la puerta del vehículo, no invadan el carril ciclista.

CICLOVÍA CON ESTACIONAMIENTO DEL LADO DERECHO		
ELEMENTO	Dimensión mín. (mts.)	Dimensión máx. (mts.)
Elemento de separación	0.40	0.60
Carril ciclista	1.50	2.00
Franja de servicios	0.30	0.60 >
Estacionamiento	2.10	2.20

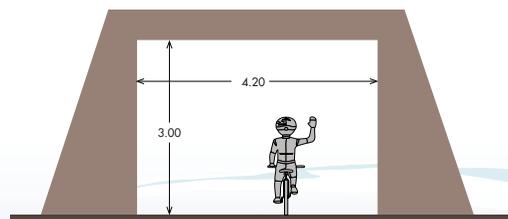


ANDADORES CICLOPEATONALES ZONAS DE TROTE

Brindan el derecho de vía para la circulación exclusiva y aislada, para peatones y ciclistas de las vialidades. Este tipo de vía se recomienda en zonas con poca infraestructura o en lugares suburbanos con poco flujo vehicular.

Contar con una línea delimitadora que lo divida en dos carriles. Su ancho mínimo será de 3.0 m y máximo de 3.7 m.

PUENTE PEATONAL



CICLOVÍA EN CAMELLÓN

La ciclovia se coloca en medio de la vialidad adyacente al camellón. El ancho de la ciclovia debe permitir el rebase en ambos sentidos.

Contar con barretas de concreto que dividan la ciclovia del arroyo. Para reducir conflictos entre automovilistas y ciclistas, se colocarán semáforos que controlen ambos tráficos.

CICLOVÍA EN CAMELLÓN		
ELEMENTO	Dimensión mín. (mts.)	Dimensión máx. (mts.)
Elemento de separación	0.40	1.00
Carril ciclista	1.40	2.50(para rebase)
Franja de servicios	0.60	variable

PARADA DE AUTOBÚS CON CICLOVÍA A NIVEL DE ARROYO

Deberá de tener un tope o un reductor de velocidad ubicado antes de la parada con el fin de disminuir la velocidad o detener al ciclista y evitar accidentes con el tránsito de pasajeros que suben y bajan.

Contar con un cambio de material ya sea franjas de preferencia ciclista o pavimento estriado, inmediatos a la parada. Además de los machuelos y delimitadores viales.

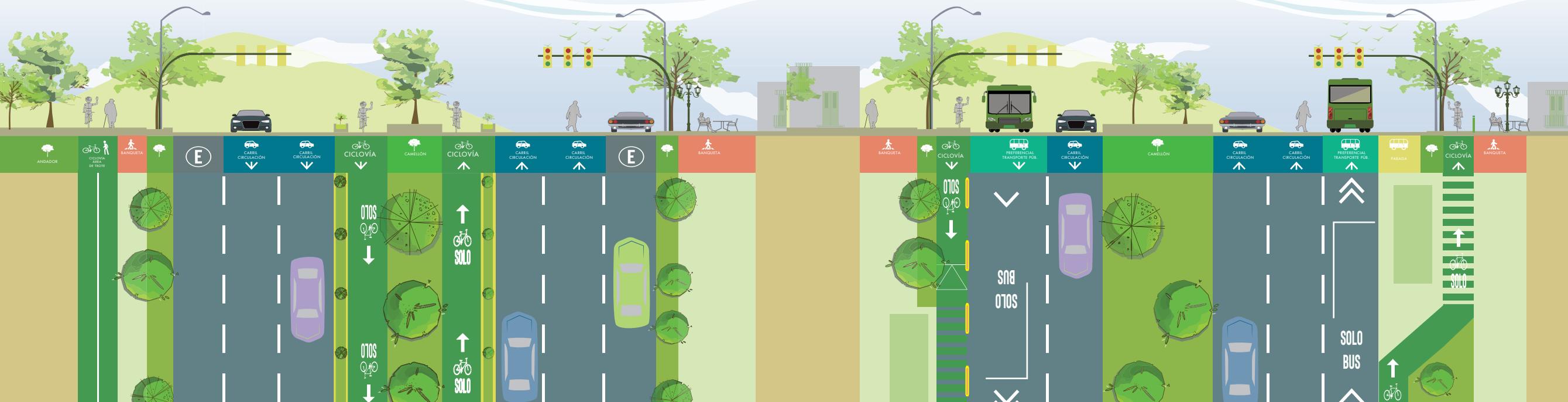
SEGREGADA A NIVEL DE ARROYO V. CON PARADA DE AUTOBÚS		
ELEMENTO	Dimensión mín. (mts.)	Dimensión máx. (mts.)
Elemento de separación	0.40	1.00
Carril ciclista	1.40	2.50
Franja de servicios	0.30	0.60

PARADA DE AUTOBÚS CON CICLOVÍA A NIVEL DE BANQUETA

Para evitar un conflicto se generará una isla para resguardar a los peatones que esperen el transporte público y mover la ciclovia a un costado de la misma para no interrumpir la circulación ciclista.

Deberá contar con un cambio de material ya sea franjas de preferencia ciclista o pavimento estriado, inmediatos a la parada.

SEGREGADA A NIVEL DE BANQUETA CON PARADA DE AUTOBÚS		
ELEMENTO	Dimensión mín. (mts.)	Dimensión máx. (mts.)
Elemento de separación	0.30	0.60
Carril ciclista	1.40	2.50
Franja de servicios	0.30	0.60



SEÑALÉTICA CICLISTA

Es importante que además de adecuar las vialidades con infraestructura ciclista, pensemos también en la señalética a usar para una mejor circulación y entendimiento del espacio vial. En si las señaléticas son conjuntos de pictogramas fijados en la vía pública. Se clasifican según su función en distintos colores, ver figura: *CICLOVÍA (VERDE)*

PREVENTIVAS (AMARILLO) INFORMATIVAS (AZUL) RESTRICTIVAS (ROJO)

Existen también señaléticas de tipo horizontal, simbologías y leyendas que son pintadas o colocadas sobre el pavimento, guarniciones y estructuras ciclistas con el propósito de delinear las características, regulando y canalizando el tránsito de los automóviles, transporte público, ciclistas y peatones. La siguiente figura muestra los tipos de señalética horizontal:

CICLOVÍA HORIZONTAL | VERTICAL

PREVENTIVAS

Ilustración 34: Señalética ciclista Fuente: Elaboración propia en base a Manual de Ciclociudades, Tomo 10).

INFORMATIVAS

RESTRICTIVAS



NO REBASAR BICICLETA



CONSERVE SU DERECHA BICICLETA



DESMONTAR BICICLETA



PROHIBIDA LA CIRCULACIÓN CICLISTA



PROHIBIDA LA CIRCULACIÓN PEATONAL



PROHIBIDA LA CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS DE CARGA



LÍMITE DE VELOCIDAD



DISTANCIA MÍNIMA PARA REBASE SEGURO DE CICLISTAS



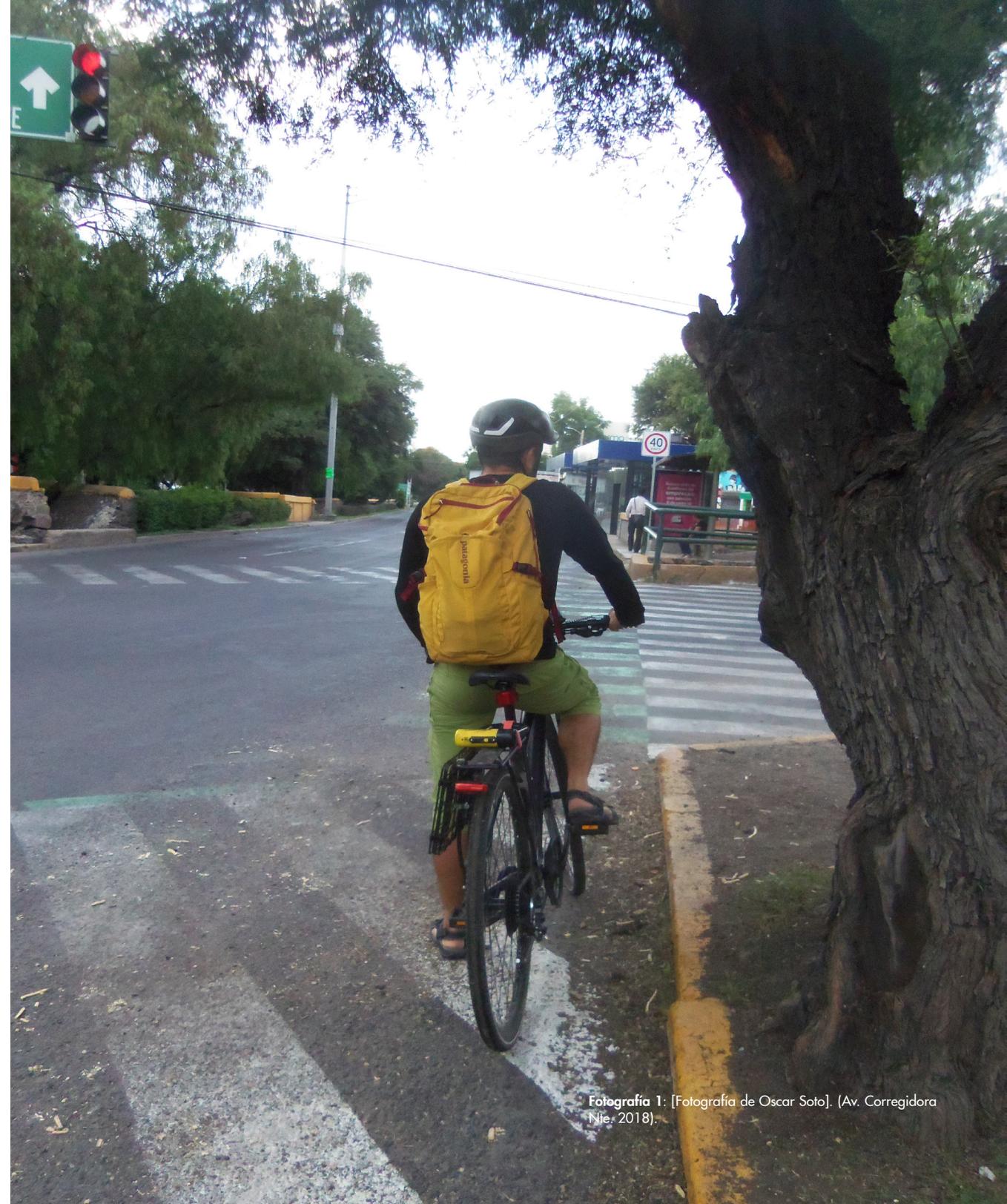
PROHIBIDO PASO VEHÍCULOS



ALTO CIRCULACIÓN UNO A UNO

Ilustración 35: Señaléticas Ciclistas
Fuente: Elaboración propia con base e Manual de Diseño de Espacios Públicos de Jalisco.

No basta con conocer qué tipo de señalética e infraestructura es utilizada, debemos conocer también al transporte que usa estas infraestructuras “la bicicleta” y además qué modelos y cómo se clasifican las bicicletas, ya que al pensar en una sólo la imaginamos como un armazón de metal o aluminio con un asiento, un manubrio, dos ruedas y un par de pedales. En el manual de (Ciclociudades Tomo IV, Infraestructura. Dispositivos para el control de tránsito., 2011) encontramos todas las clasificaciones y usos de cada una de las bicicletas que mencionamos anteriormente en el Capítulo 1.



Fotografía 1: [Fotografía de Oscar Soto]. (Av. Corregidora Nte. 2018).



ADECUAR LAS CALLES DE LA CIUDAD DE QUERÉTARO CON EQUIPAMIENTOS CICLISTAS NO SÓLO BENEFICIARÁ LA MOVILIDAD; DARÁ PAUTA A UNA DIVERSIDAD EN LA MOVILIDAD DONDE LA CIUDADANÍA, SOBRE TODO PEATONES Y CICLISTAS SERÁN LOS PRINCIPALES AGENTES, MEJORANDO SU CALIDAD DE VIDA AL TENER CALLES QUE PROPICIEN LA COHESIÓN SOCIAL ENTRE LOS DISTINTOS BARRIOS, ASEGURANDO UN ESPACIO ACCESIBLE Y TRANSITABLE QUE PROVEA UN PAISAJE E INFRAESTRUCTURAS SEGURAS Y CONFORTABLES. APROVECHANDO LOS POTENCIALES DE LA CIUDAD PODEMOS CONTRIBUIR PROVEYENDO MÚLTIPLES FUNCIONES AMBIENTALES COMO EL AUMENTAR EL COEFICIENTE DE ÁREAS VERDES, MITIGAR LA CONTAMINACIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO, PROVEER ÁREAS DE ESPARCIMIENTO PÚBLICO, CONTROLANDO LOS AFOROS DE TRÁFICO EN CIERTOS SECTORES DE LA CIUDAD, HACIENDO LAS CALLES MÁS ACCESIBLES PARA TODOS LOS USUARIOS.

CICLOVÍAS COMO CATALIZADORAS DE CALLES SALUDABLES

ZONA DE ESTUDIO: Av. IGNACIO ZARAGOZA QUERÉTARO, QRO.

Análisis Vial Z.C.Q. pág. 208

Aforo Vehicular
Transporte Público
Ciclovías (2016 -2018)

Zona de estudio: Av. Ignacio Zaragoza pág. 218

Contexto Histórico (1531-2005)
Análisis (contexto urbano-social)

Estado actual pág. 232

Fotoensayo
Estratigrafía vial
Secciones viales

Adecuación vial (Av. I. Zaragoza) pág. 246

Fase 1°: Redistribución del espacio vial pág. 248

Paradoja de "Braess"
"Dieta de calle"

Fase 2°: Implementación ciclo-incluyente pág. 254

Criterio de selección de Infraestructura Ciclista
Secciones viales, adecuación.
Intersecciones viales

Fase 3°: Restauración del entorno vial habitable pág. 286

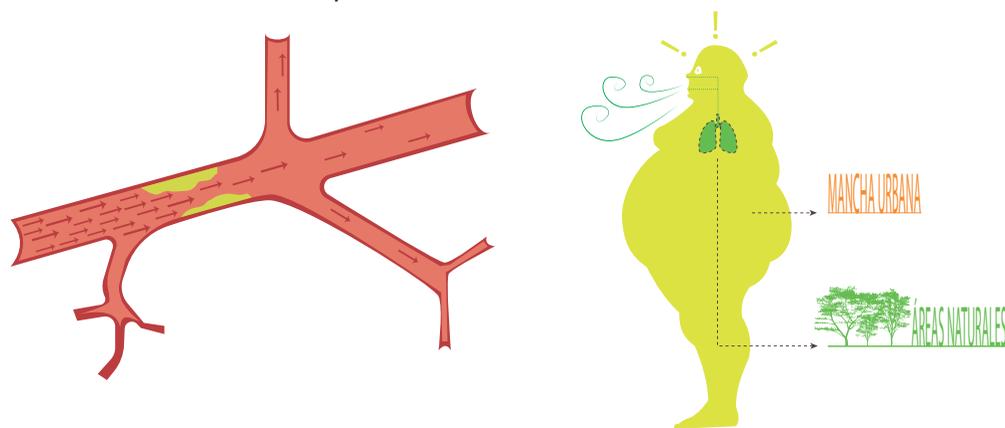
Mejoramiento del entorno urbano(Banquetas, Mobiliario urbano, Vegetación, Alumbrado)
Calles saludables



Fotografía 19 : [Fotografía de Oscar Soto]. (Calle Francisco I. Madero, Qro. 2018).



Como observamos en el capítulo uno, la ciudad de Querétaro creciendo rápidamente consecuencia de diferentes síntomas como el metabolismo que ha tenido por largo tiempo y el contexto histórico y ambiental. Han hecho de la ciudad un organismo incapaz de controlarse llevándola en ciertos puntos a un colapso inminente. Por muchos años la ciudad no se trató debidamente y las consecuencias se vieron reflejadas en los elementos esenciales de su metabolismo: sus arterias (vialidades) y pulmones (áreas verdes). Como se analizó en ese capítulo, aún estamos a tiempo de revertir la situación de la ciudad de Querétaro.



Algunas organizaciones ya han comenzado a desarrollar un plan para erradicar y estabilizar a la ciudad con diferentes acciones públicas como el mejoramiento del transporte público en avenidas como Constituyentes y Av. de la Luz con el fin de disminuir en la comunidad el uso del transporte particular. Otra acción que se ha implementado es la creación de un sistema de infraestructura ciclista con el mismo fin, darle a la sociedad distintos modos de transporte para que no usen el vehículo privado.

De alguna manera han controlado la situación, pero también es verdad que se han dejado vialidades olvidadas; vialidades que son muy importantes para la ciudad y de no tratarse a tiempo podrían poner en riesgo nuevamente a todo lo ya realizado para recuperar nuestra ciudad. A continuación, mostraremos un análisis vial que se realizó con datos obtenidos del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro Tomo 9, Medición y análisis del volumen de tránsito en las principales vialidades de la ciudad de Querétaro (2006). Nos arrojará datos relevantes sobre el estado actual de nuestro sistema vial y como es que algunas de las vialidades necesitan de carácter urgente una adecuación vial.

**ANÁLISIS VIAL
ZONA CONURBADA DE
QUERÉTARO Z.C.Q.**

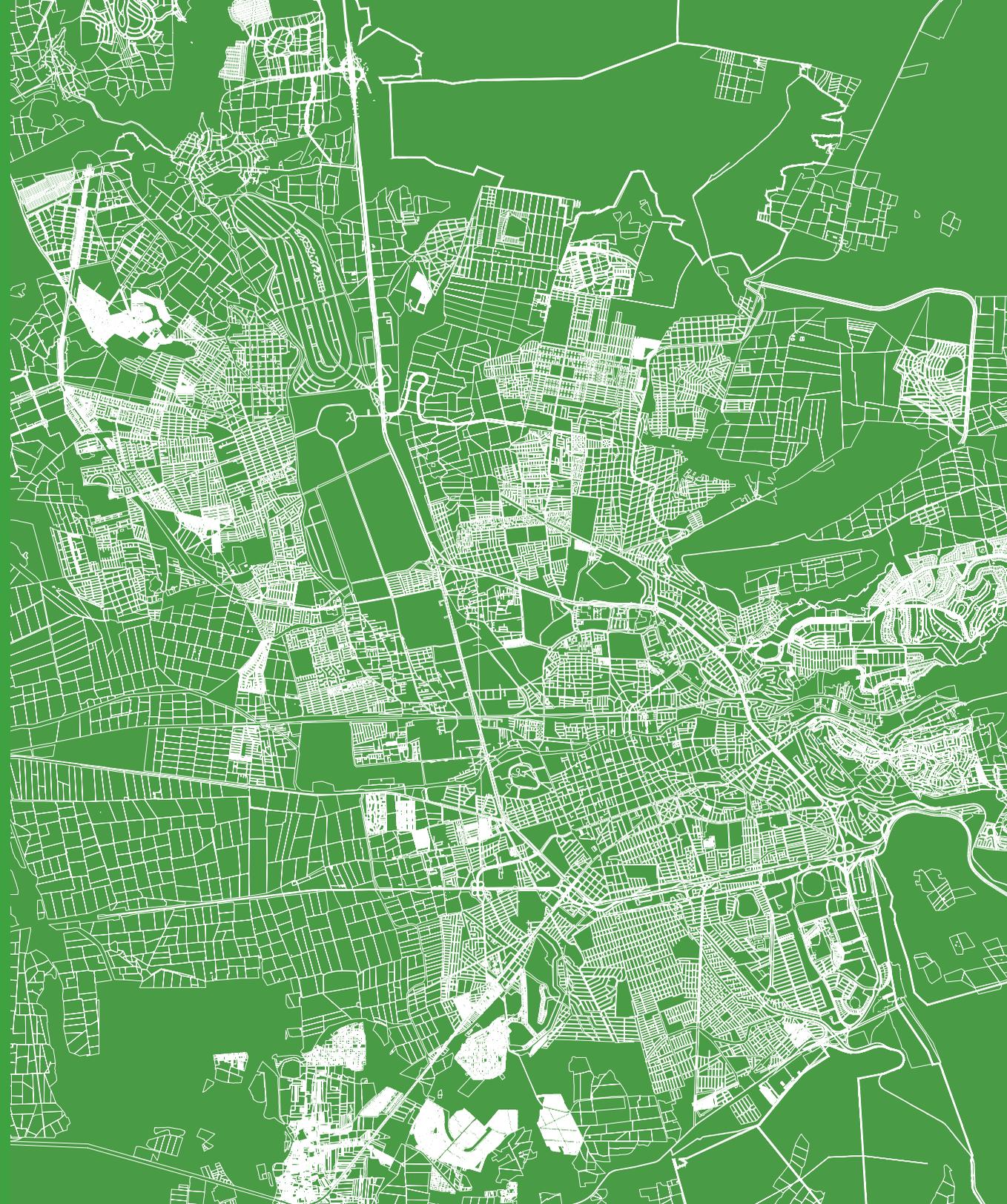




Ilustración 36: Análisis de las principales arterias de la ciudad de Querétaro. Fuente: Elaboración propia con base en datos del CONCYTEC.



TRANSPORTE PÚBLICO

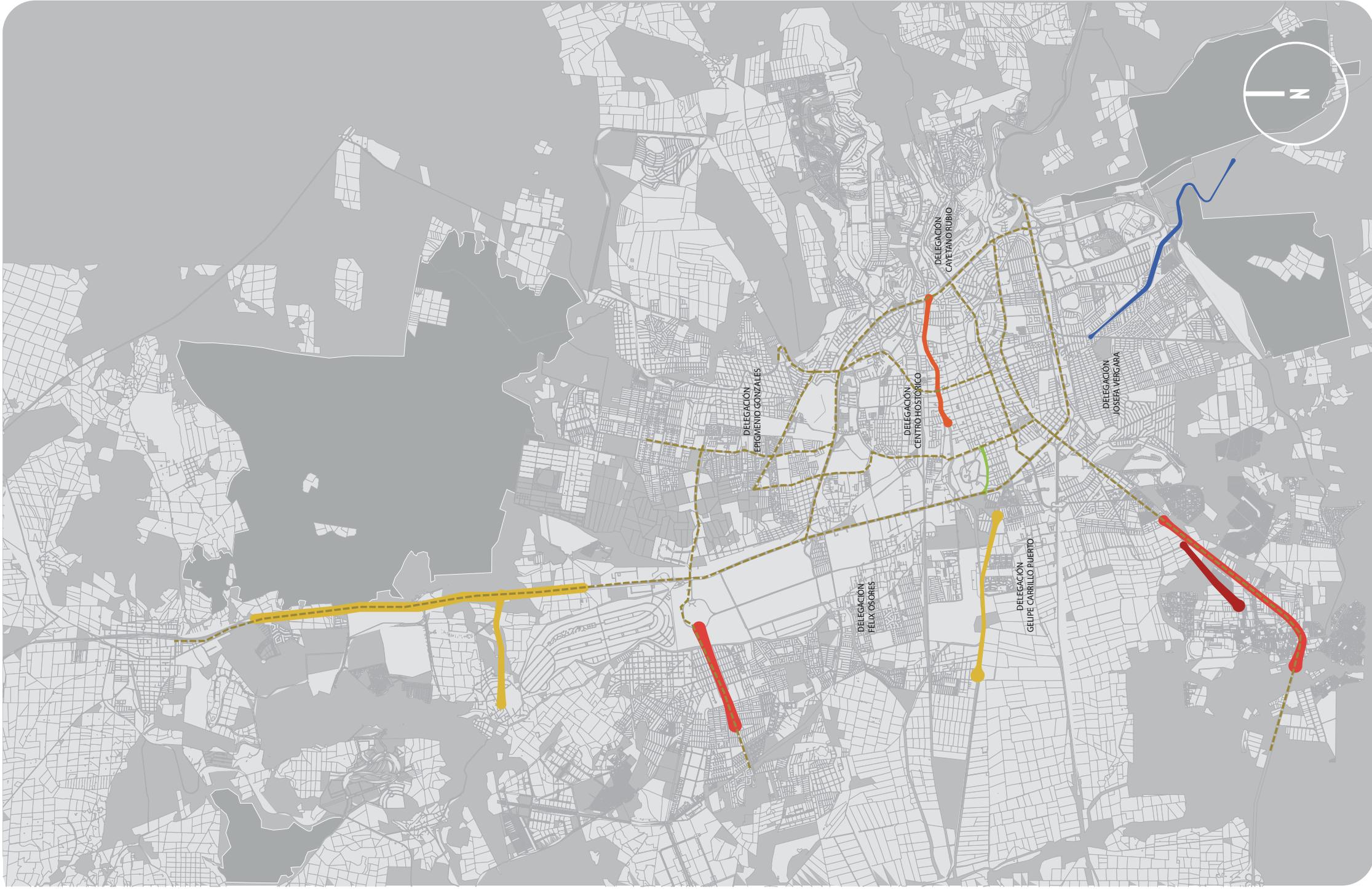
ZONA CONURBADA DE QUERÉTARO

ESCALA

El grosor de la línea indica la concentración de rutas en las vías principales de la ciudad.



Ilustración 37: Análisis de número de Rutas de Transporte en las principales vialidades de la ciudad. Fuente: Elaboración propia con base en datos del CONCYTEC.



CICLOVÍAS (2016)

ZONA CONURBADA DE QUERÉTARO

GRADIENTE

Indica el estado físico actual de la cicloavía de acuerdo a los principios del NACTO.

El grosor de la línea indica el nivel de seguridad de la cicloavía.



Ilustración 38: Análisis de aforo de Infraestructuras Ciclistas en la ciudad. Fuente: Elaboración propia..

ANÁLISIS VIAL Z.C.Q.

El análisis vial de la ciudad reveló que una de las zonas con mayor conflicto es la avenida Zaragoza. Como se muestra en las ilustraciones anteriores, Zaragoza resultó ser una de las vialidades con el mayor índice de aforo vehicular lo que la convierte en una vía muy congestionada y de difícil transitar.

En la segunda ilustración acerca del aforo de unidades de transporte público, la vialidad con la mayor cantidad de autobuses resultó ser Zaragoza y en la actualidad este número debió de haber aumentado a causa de la adecuación que se realizó en avenida constituyentes con el proyecto de Qrobus, en donde todas las rutas que transitaban por esa zona las trasladaron a Zaragoza, por lo que no se trata solamente de una congestión automovilística. En Zaragoza existe una aglomeración excesiva tanto de automóviles como de autobuses de pasajeros y de carga.

La siguiente ilustración muestra que en Querétaro. en los años 2015-2016 la ciudad contaba únicamente con 60 km de ciclovías distribuidas en toda la ciudad, sin ninguna conexión y plan estratégico de diseño. Gran parte de esas ciclovías estaban en pésimas condiciones y eran un riesgo para los usuarios ciclistas de cada una de esas zonas. Después, durante los dos años siguientes, las autoridades realizaron la iniciativa de implementar un plan estratégico de movilidad no motorizada para la ciudad, implementando a los 60 km existentes de ciclovías la cantidad de casi 200 km adicionales como se ve en la imagen de la izquierda. Lo negativo de esta implementación como se analizó en el capítulo dos, es la pésima ejecución por parte de las autoridades. Por lo que en vez de ser un modelo que resalte los valores de la conducción no motorizada, reflejan una imagen de riesgo y vulnerabilidad.

De esta red nueva de ciclovías, en el tramo de Zaragoza, de acuerdo a los análisis anteriores la convierten en un eje con potencial, por ser una de las vías más caóticas y conflictivas en la ciudad. Zaragoza es una excelente opción para adecuarla en una calle que permita y priorice otros modos de transporte como el caminar, correr y la bicicleta, además, de su excelente ubicación céntrica y el tramo que recorre, convirtiéndola en un espacio de conexión entre la zona oriente y poniente de la ciudad.

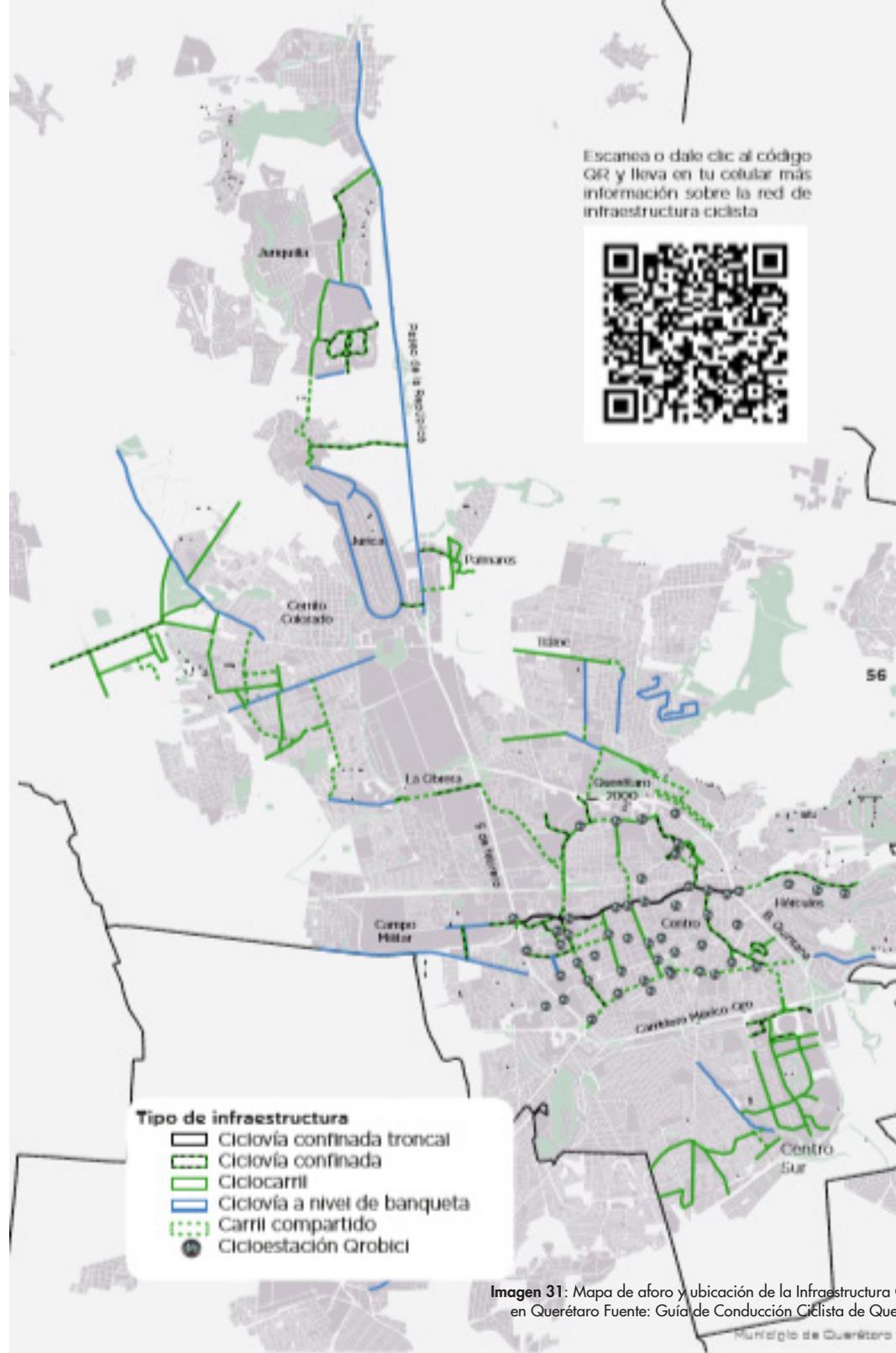


Imagen 31: Mapa de aforo y ubicación de la Infraestructura Ciclista en Querétaro Fuente: Guía de Conducción Ciclista de Querétaro.

ZONA DE ESTUDIO AV. IGNACIO ZARAGOZA QRO.



Fotografía 20-23 : [Fotografía de Oscar Soto]. (Avenida Ignacio Zaragoza, Qro. 2018).

CONTEXTO HISTÓRICO (AV. IGNACIO ZARAGOZA)

1522 d.C

Exploración

Primeras exposiciones españolas a la zona de Qro.



1582 d.C

Trazado por Juan Sánchez de Alanís

Primer trazado español, se realizó a partir de las líneas establecidas por los indígenas.

1500

1550

1600

1650

1700

1446 d.C

Primer asentamiento indígena

Trazado irregular.

1551 d.C

Primeros asentamientos españoles

Desarrollo de la nueva trazado urbana de lineamiento reticular.

1606 d.C

Querétaro es declarado Villa

1531 d.C

Fundación

25 de Julio se funda la ciudad en el cerro del Sangremal.

1600-1650 d.C

Fundación de Conventos

Consolidación del Templo de Santiago
Consolidación del Templo de San Antonio
Consolidación del Templo de la Santa Cruz
Consolidación del Templo del Carmen
Consolidación del Templo de San Ignacio
Consolidación del Templo de Santa Clara

1600-1650 d.C

Desarrollo del espacio urbano al sur de la ciudad

Consolidación de la Calle el Cebadal (Ignacio Zaragoza, 1ª calzada pte)

Consolidación de la Calle Poca Fortuna (Ignacio Zaragoza, 2ª calzada pte)

Consolidación de la Calle Triste (Ignacio Zaragoza, 3ª calzada pte)



1650-1700 d.C

Consolidación del espacio urbano

Consolidación de la Calle Manzanares (Ignacio Zaragoza, 4ª calzada pte)

Consolidación de la Calle Alquillo (Ignacio Zaragoza, 5ª calzada pte)

Consolidación de la Calle Sabino (Ignacio Zaragoza, 6ª calzada pte)



1600 d.C

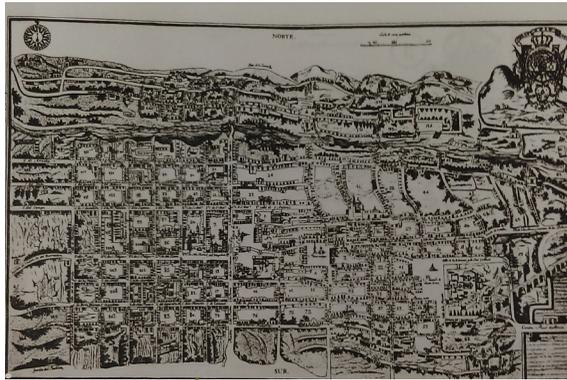
Consolidación del espacio urbano

Construcción de la sequía madre.
Transformación de espacios rurales en urbanos.

1655 d.C

Nombramiento de la ciudad

Querétaro obtiene la categoría de ciudad, con el título de "Muy Noble y Leal Ciudad de Santiago de Querétaro".



1726-1808 d.C
Construcción del Acueducto de Querétaro



1898-1906 d.C
Desarrollo del espacio urbano en la calle el Cebadal
Construcción de la Plaza de Toros Colón

Ampliación y reconstrucción de las calles el Cebadal, Poca Fortuna, Triste, Manzanares, Alquillo y Sabino; cambiando de nombre el 21 de Marzo de 1906 a Calzada Benito Juárez.

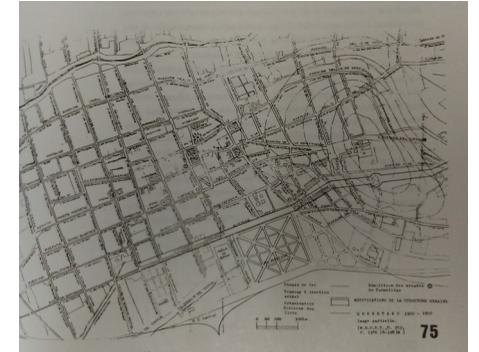
Fue esta calzada la principal zona de crecimiento de la ciudad en los últimos cien años.

1916 d.C
Ampliación hacia el poniente y el oriente de la Calzada Benito Juárez.

Hacia el poniente se continuo con unas pocas manzanas y al oriente se unió con el camino que corría por el Acueducto (Calzada de los Arcos). Esta obra se realizó a costa de la destrucción de algunos antiguos barrios de San Francisquito y de la Cruz.

Fue necesario demoler parte del muro emplazado entre el último arco del Acueducto y la entrada del convento de la Cruz, construyendo un nuevo arco, con el fin de unir las dos calzadas.

Esta ampliación constituiría a la av. como uno de los ejes más importantes de circulación en sentido oriente-poniente.



1750

1750 d.C
Consolidación de la traza urbana



Imágenes 35-36-37-38. Estructura Urbana de Querétaro 1726-1900. Fuente: Evolución Urbana de Querétaro 1531-2005, C. Arvizu. Fotografías : [Fotografías de Valentín Frías] Fuente: Las calles de Querétaro.

1800

1810 d.C
Lucha por la Independencia de México.



1796-1808 d.C
Construcción de la Alameda

1850

1882 d.C
Introducción del Ferrocarril a la ciudad.

1900

1905 d.C
Ferrocarril urbano o de tracción animal
El tendido de los rieles no modifico la estructura de las vialidades. Permitió la comunicación entre los puntos más importantes de la ciudad y las zonas aledañas.

1903 d.C
Construcción de la Estación de Ferrocarril Central.
Fue situada al sur de la ciudad en lo que es hoy av. Constituyentes.



Estación del Ferrocarril Central



1950 d.C
Llegada a Querétaro de las primeras Bicicletas tipo Inglés

1924 d.C
Demolición y levantamiento de las vías del Ferrocarril Central y de Acámbaro

1950

1930 d.C
Se desmantelan las vías del tranvía de tracción animal.

1925 d.C
Prolongación de la Calzada Benito Juárez hacia el poniente.

1962 d.C
La calzada de Benito Juárez cambia de nombre a (Av. Ignacio Zaragoza).

1970 d.C
Remodelación de la av. I. Zaragoza
Se construyó la baqueta de concreto simple, empedrado en el acotamiento y se restauró el camellón central.

2000

2005 d.C
Remodelación de la av. I. Zaragoza
Se reconstruye en camellón central y se adecuan los carriles de circulación.



2017 d.C
Rediseño de cruces peatonales

2012 d.C
Remodelación de la av. I. Zaragoza
Ampliación de banquetas y remodelación de los camellones centrales.



2018

Imagen 39: Primeras bicicletas inglesas en Qro. Fuente: Evolución Urbana de Querétaro 1531-2005, C. Arvizu.
Fotografías 24-25 : [Fotografías de Oscar Soto] (Avenida Ignacio Zaragoza, Qro.2018)



Ilustración 39: Mapa urbano del centro Histórico de Querétaro. Fuente: Elaboración Propia

(Ilustración 38 AV. IGNACIO ZARAGOZA) Fuente: Elaboración propia.

La avenida Zaragoza es uno de los ejes principales de la ciudad de Querétaro que atraviesa de oriente a poniente. Es una vialidad colectora porque conecta con las arterias principales (Av. 5 de Febrero). Es una vía de más de 2 km de largo por 38 metros de ancho en promedio, como se muestra en el mapa de la Ilustración 39, la avenida comienza en la autopista México-San Luis Potosí y termina uniéndose con la Calzada de los Arcos.

MAPA DE UBICACIÓN
ZONA CENTRO HISTÓRICO (ÁREA DE SITIOS Y MONUMENTOS)

 AVENIDA IGNACIO ZARAGOZA

SIN ESCALA

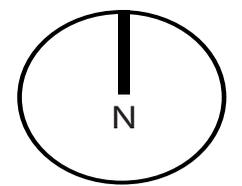
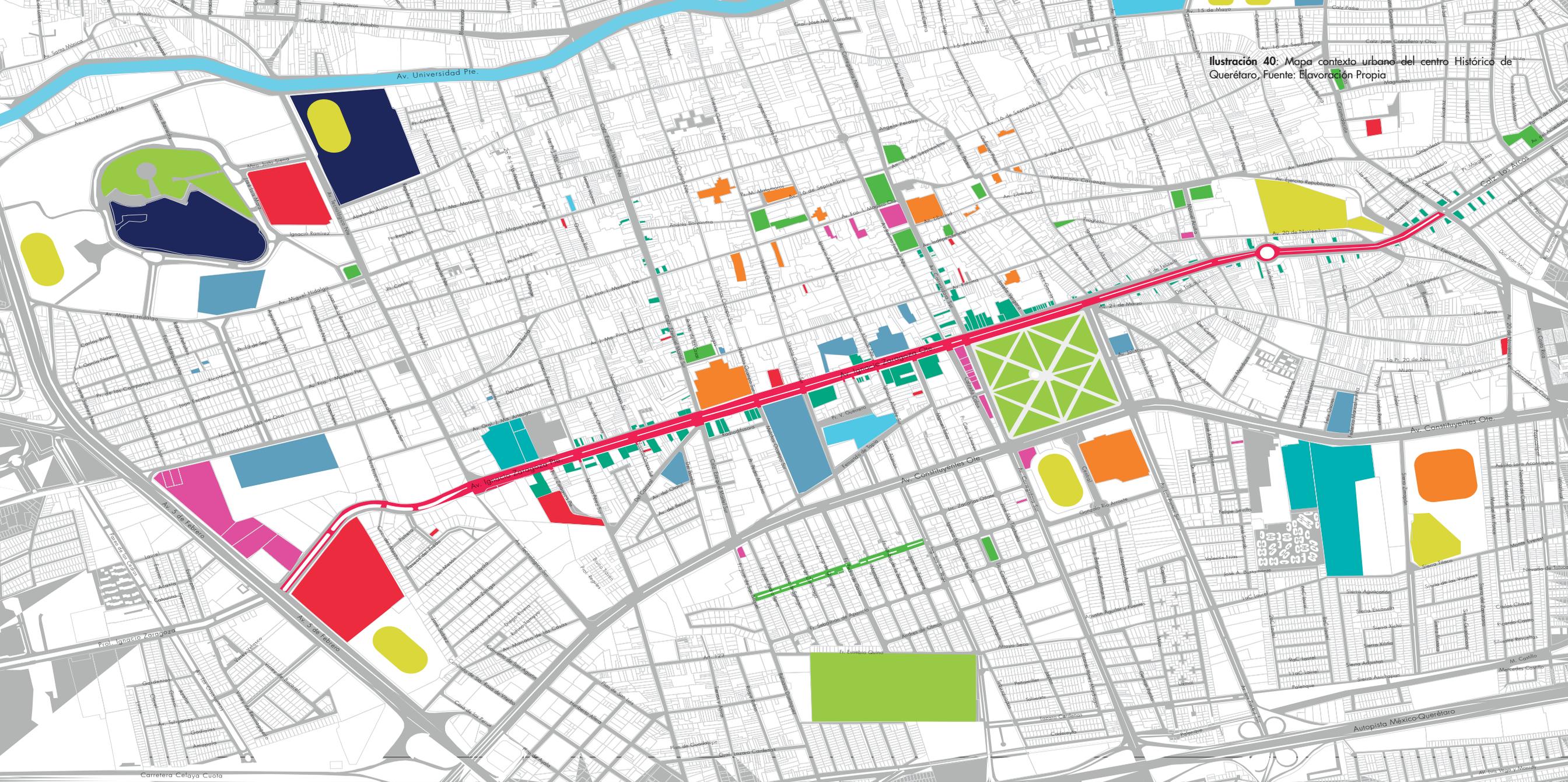


Ilustración 40: Mapa contexto urbano del centro Histórico de Querétaro, Fuente: Elaboración Propia

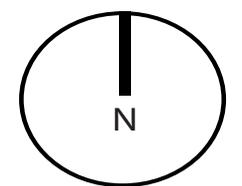


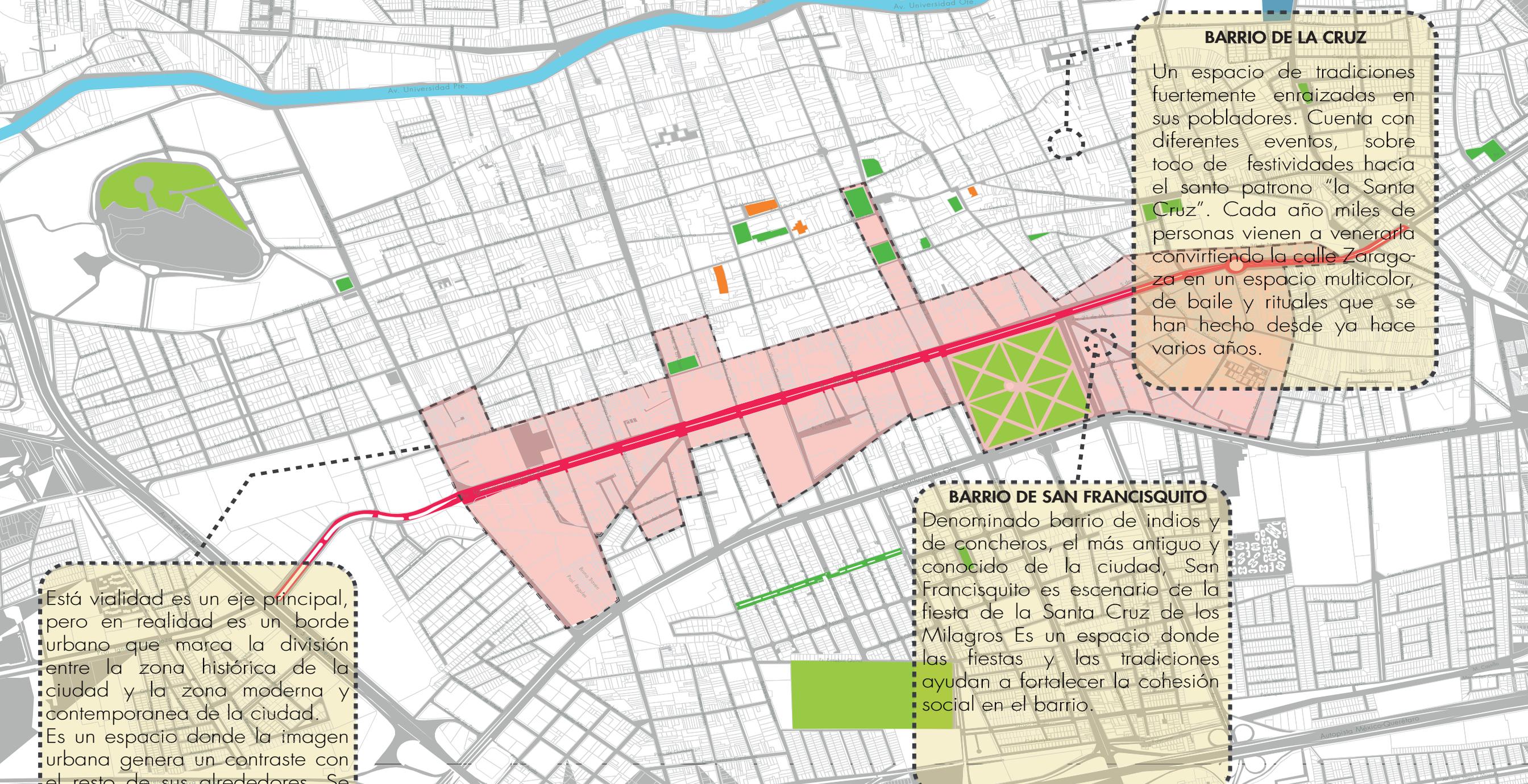
- | | | | |
|--|-----------------------|---|-----------------------|
|  | ÁREAS NATURALES |  | DEPORTE Y RECREACIÓN |
|  | MERCADOS LOCALES |  | CLÍNICAS Y HOSPITALES |
|  | EQUIPAMIENTO CULTURAL |  | ALOJAMIENTO |
|  | PLAZAS PÚBLICAS |  | EDUCACIÓN BÁSICA |
|  | PLAZAS COMERCIALES |  | EDUCACIÓN SUPERIOR |
| | |  | Av. IGNACIO ZARAGOZA |
| | |  | COMERCIO LOCAL |

CONTEXTO URBANO PRÓXIMO

ZONA CENTRO HISTÓRICO (Av. IGNACIO ZARAGOZA)

SIN ESCALA





BARRIO DE LA CRUZ

Un espacio de tradiciones fuertemente enraizadas en sus pobladores. Cuenta con diferentes eventos, sobre todo de festividades hacia el santo patrono "la Santa Cruz". Cada año miles de personas vienen a venerarla convirtiendo la calle Zaragoza en un espacio multicolor, de baile y rituales que se han hecho desde ya hace varios años.

BARRIO DE SAN FRANCISQUITO

Denominado barrio de indios y de concheros, el más antiguo y conocido de la ciudad, San Francisquito es escenario de la fiesta de la Santa Cruz de los Milagros. Es un espacio donde las fiestas y las tradiciones ayudan a fortalecer la cohesión social en el barrio.

Esta vialidad es un eje principal, pero en realidad es un borde urbano que marca la división entre la zona histórica de la ciudad y la zona moderna y contemporánea de la ciudad. Es un espacio donde la imagen urbana genera un contraste con el resto de sus alrededores. Se caracteriza por los edificios con un lenguaje posmoderno y casas de estilo modernista.

CONTEXTO SOCIAL

ZONA CENTRO HISTÓRICO (Av. IGNACIO ZARAGOZA)

Av. IGNACIO ZARAGOZA

SIN ESCALA

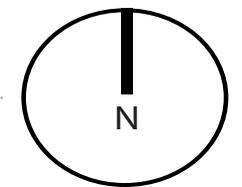


Ilustración 41 : Contexto Social, Av. I. Zaragoza. Fuente: Elaboración propia.

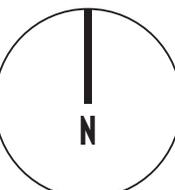
FOTOENSAYO

El fotoensayo reveló que la vialidad sufre de una congestión de autos alarmante como se vio en el aforo vehicular de la ciudad. Durante el día la vialidad es poco concurrida por peatones; sobre todo en los horarios de 11:00 am - 2:00 pm y de 4:00 pm - 6:00 pm por los altos índices de incidencia solar, consecuencia de la falta de arbolado y vegetación nativa. Las personas buscan como protegerse del sol mientras recorren esta calle sobre todo en las paradas de camión, cruces peatonales y comercios.



Además, de la evidente congestión vehicular y la segregación que sufren los peatones y ciclistas en la zona al no contar con una vialidad que les ofrezca los espacios necesarios para su circulación y recreación.

Ilustración 42 : Fotoensayo, Av. I. Zaragoza. Fuente: Elaboración propia con base en Fotografías de Oscar Soto.
Av. Ignacio Zaragoza



sin escala

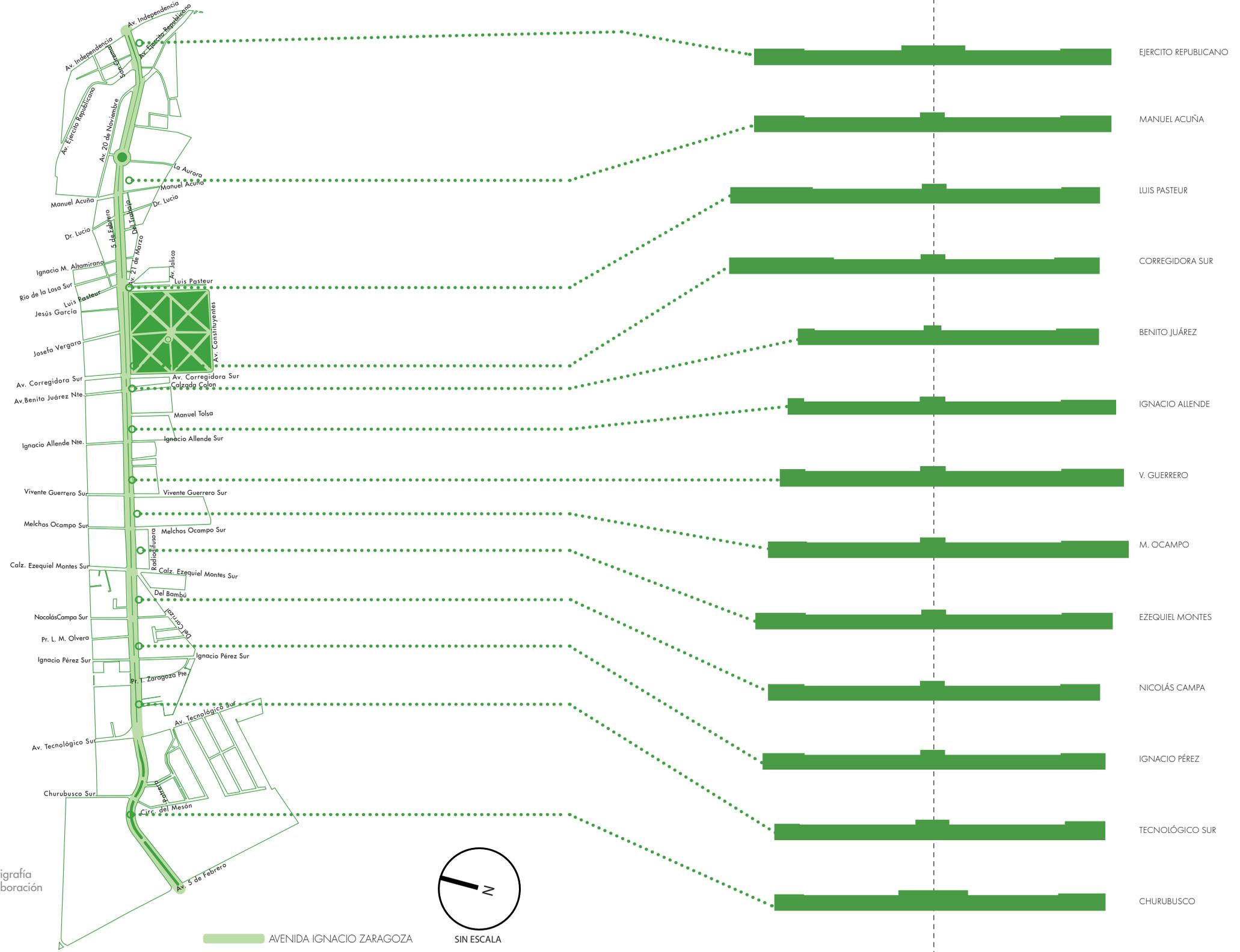


Ilustración 43 : Mapa urbano y Estratigrafía vial de la Av. I. Zaragoza. Fuente: Elaboración propia

AVENIDA IGNACIO ZARAGOZA



SECCIONES VIALES

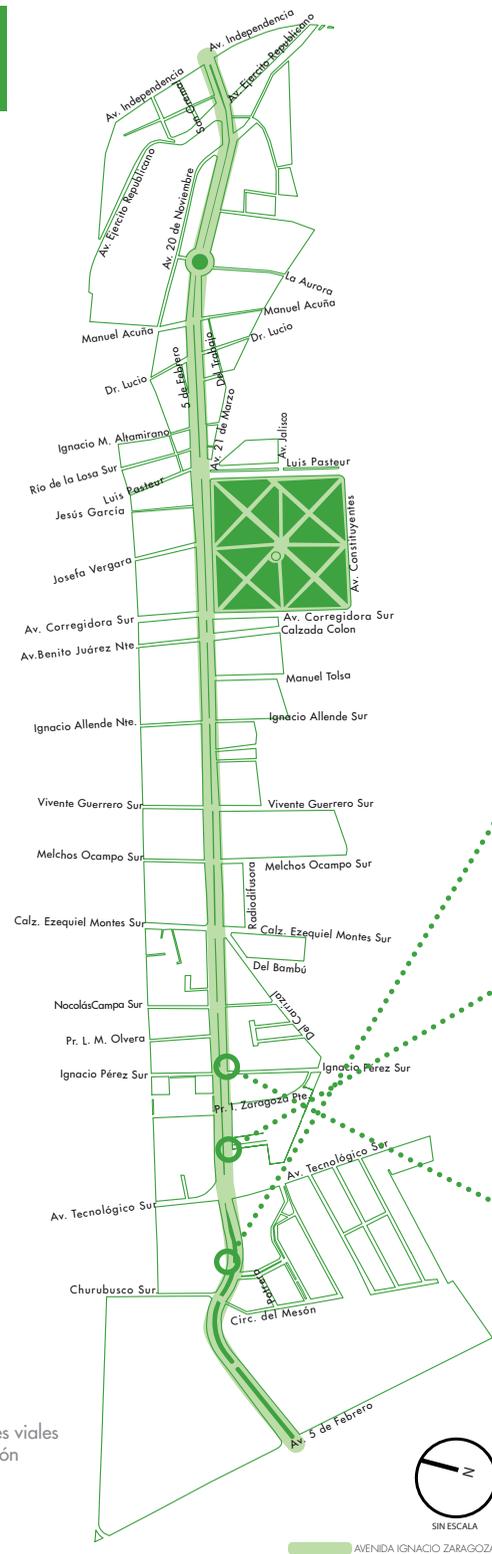
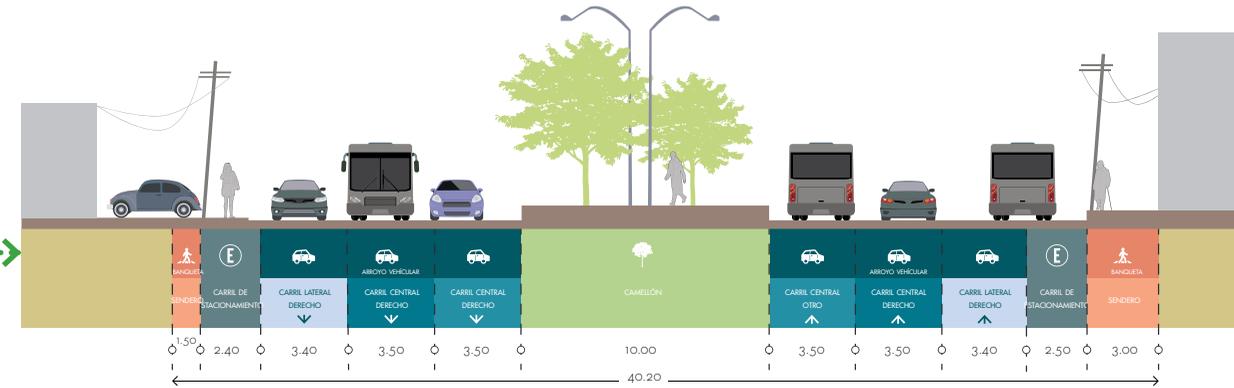
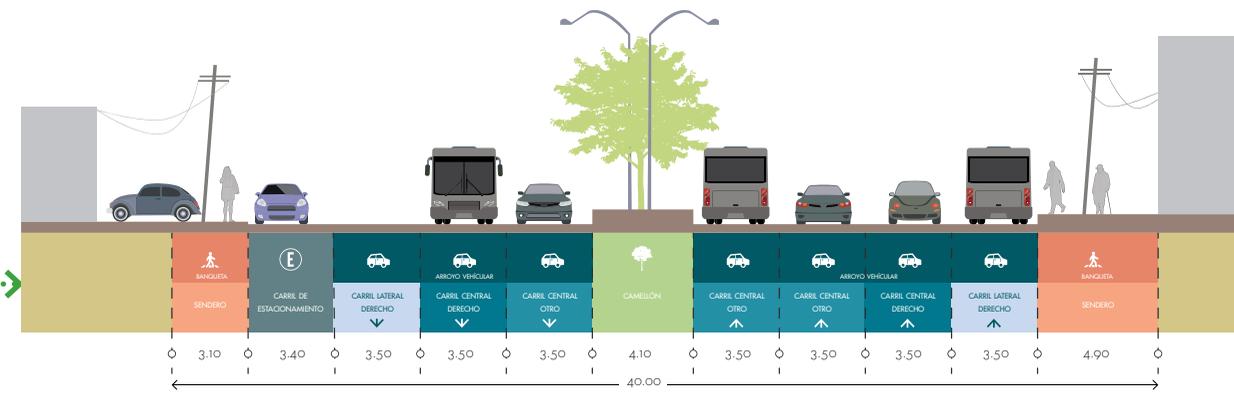


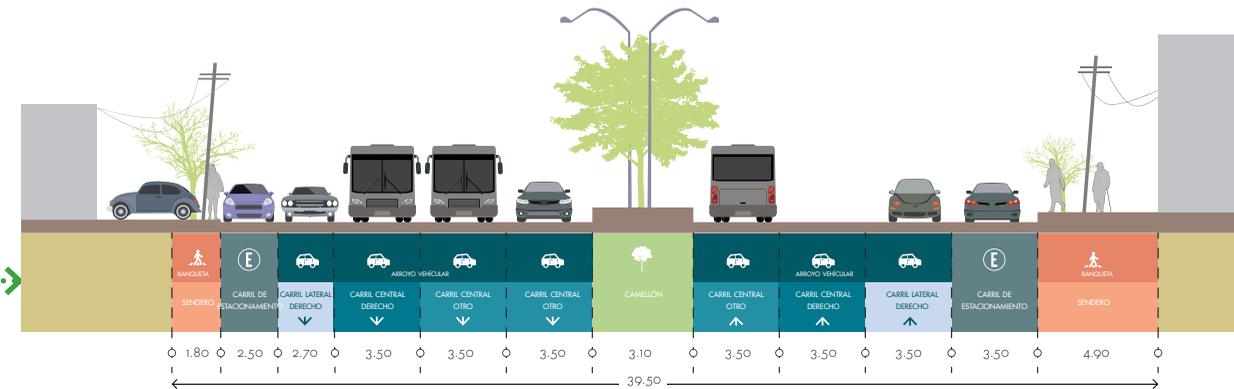
Ilustración 44: Mapa urbano y Secciones viales de la Av. I. Zaragoza. Fuente: Elaboración propia



0 1 2 3 4 5 10

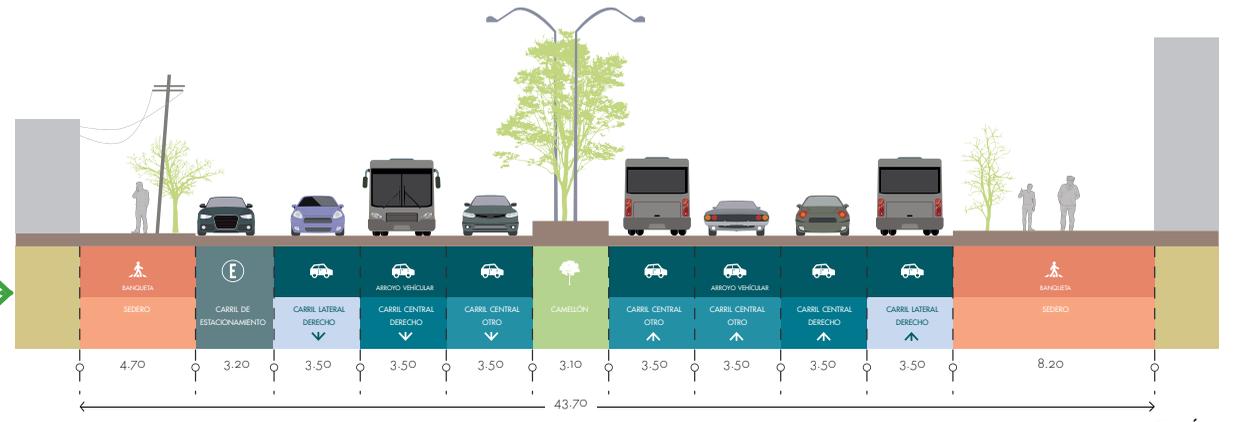
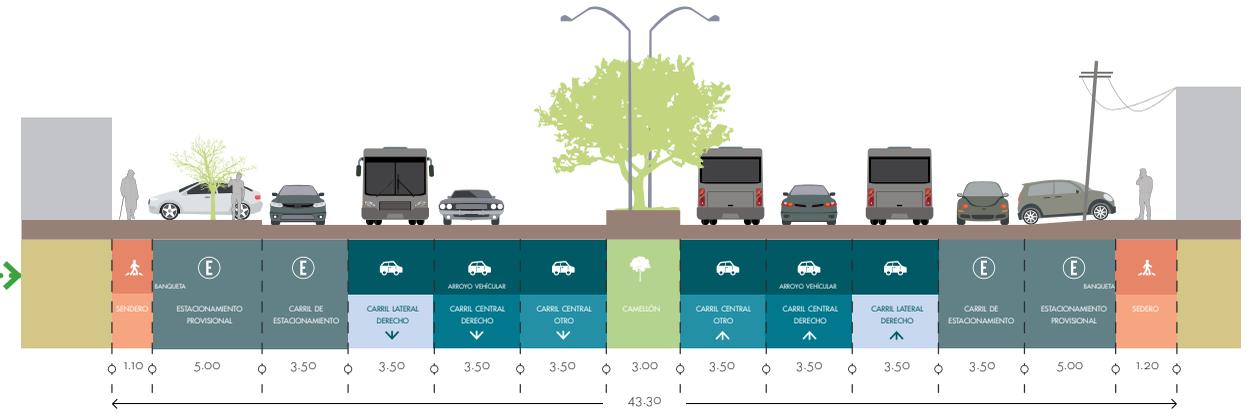
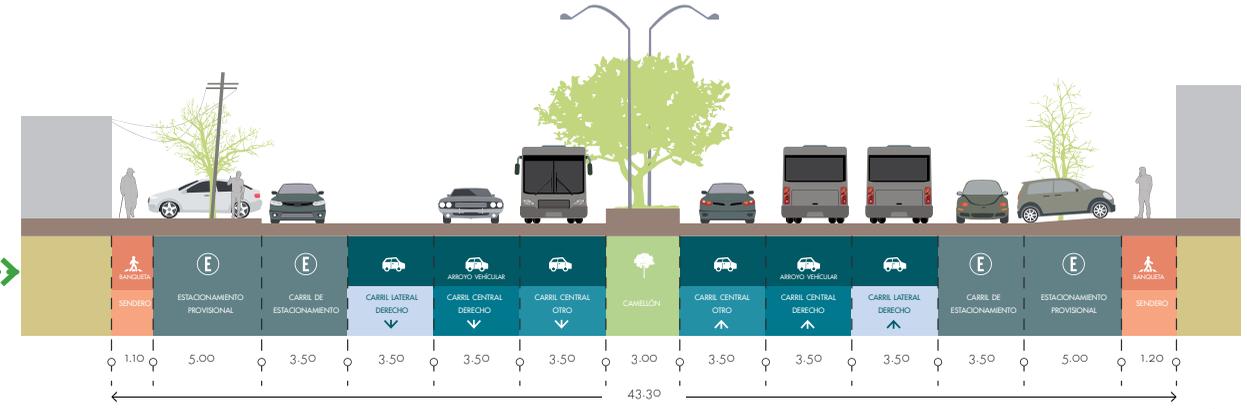
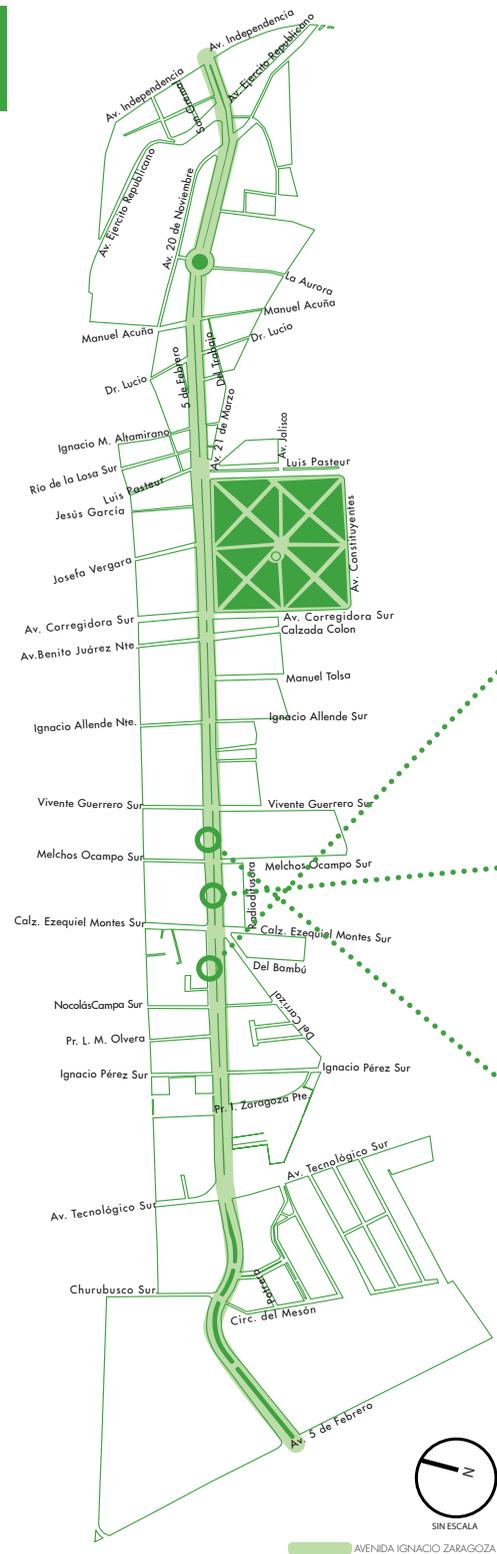


0 1 2 3 4 5 10



0 1 2 3 4 5 10

SECCIONES VIALES

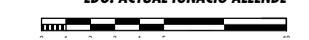
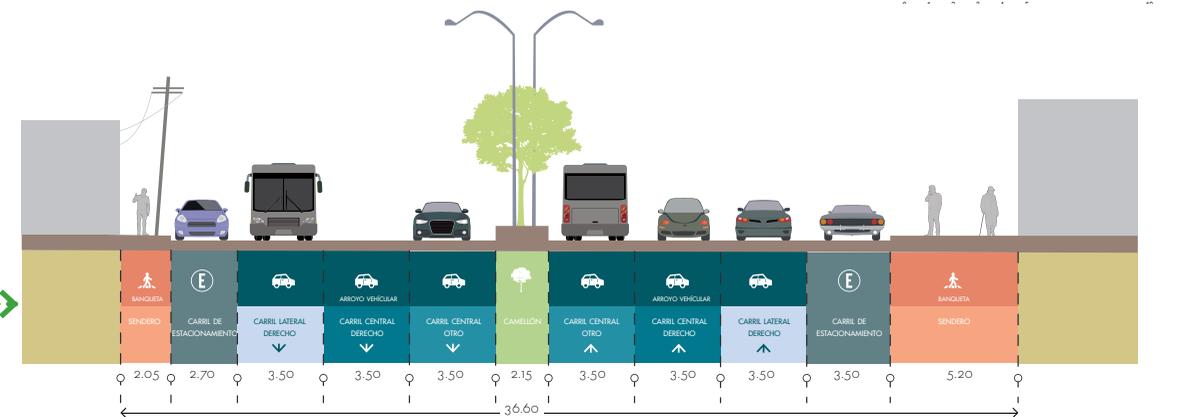
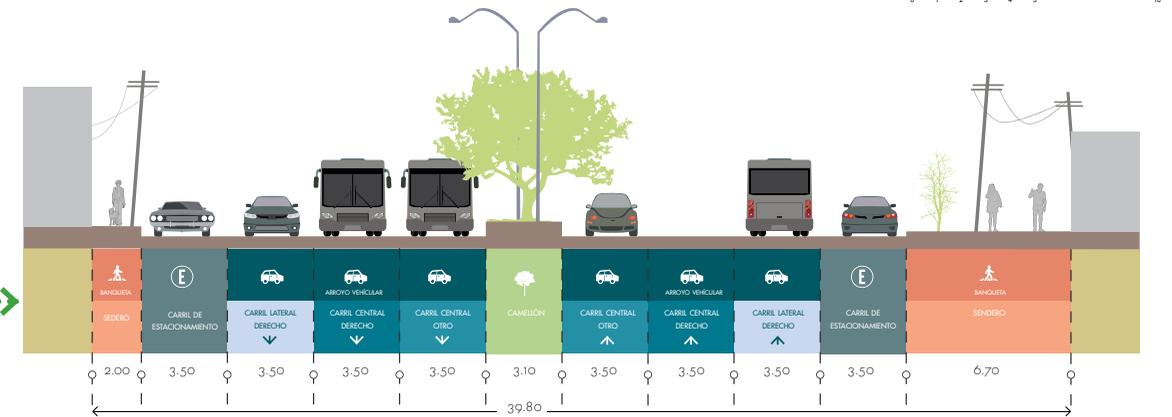
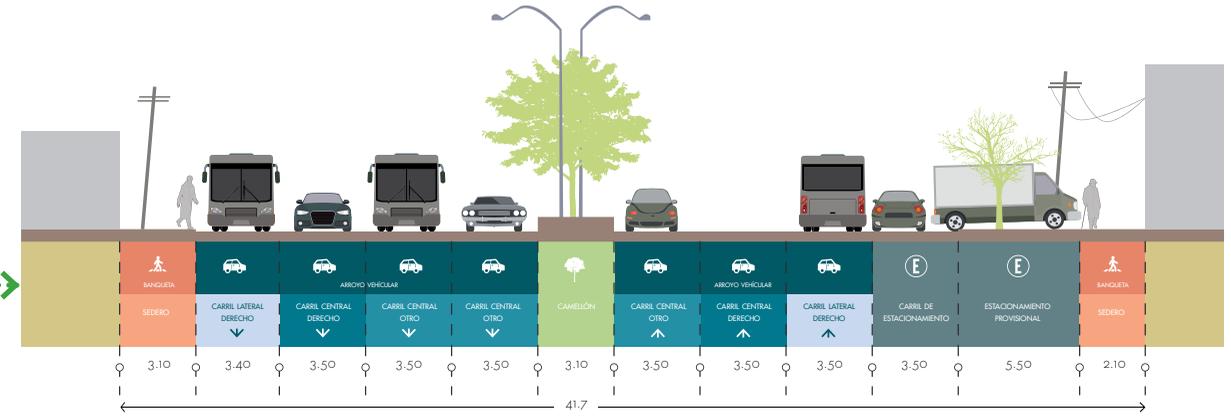
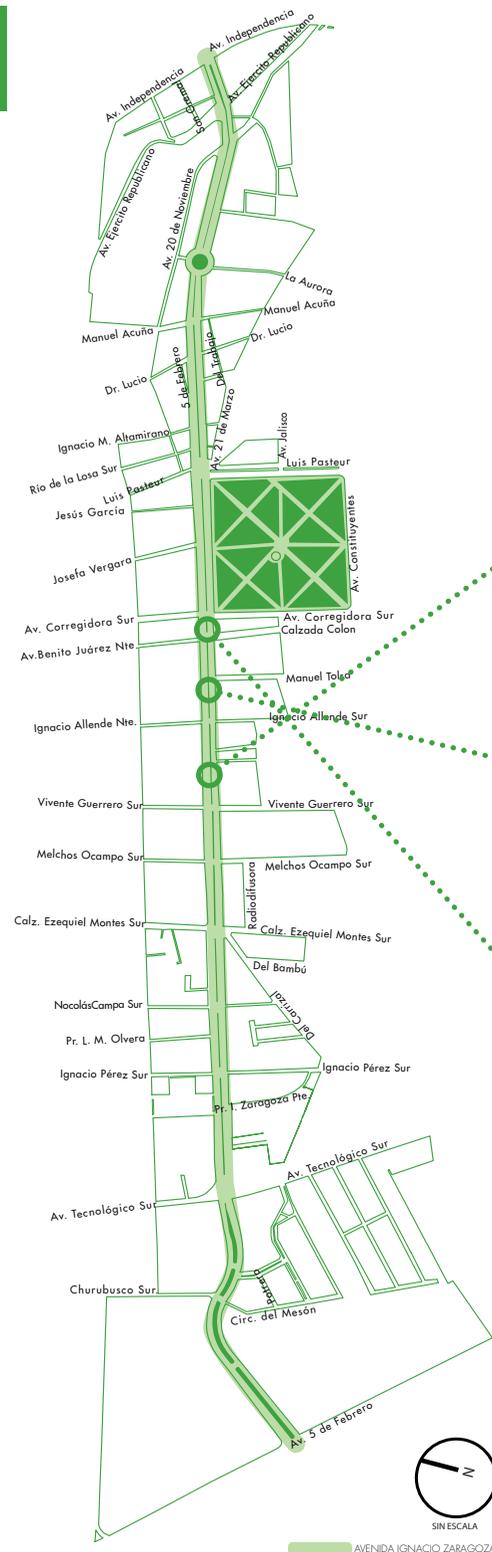


SECCIÓN 4
EDO. ACTUAL NICOLÁS CAMPA

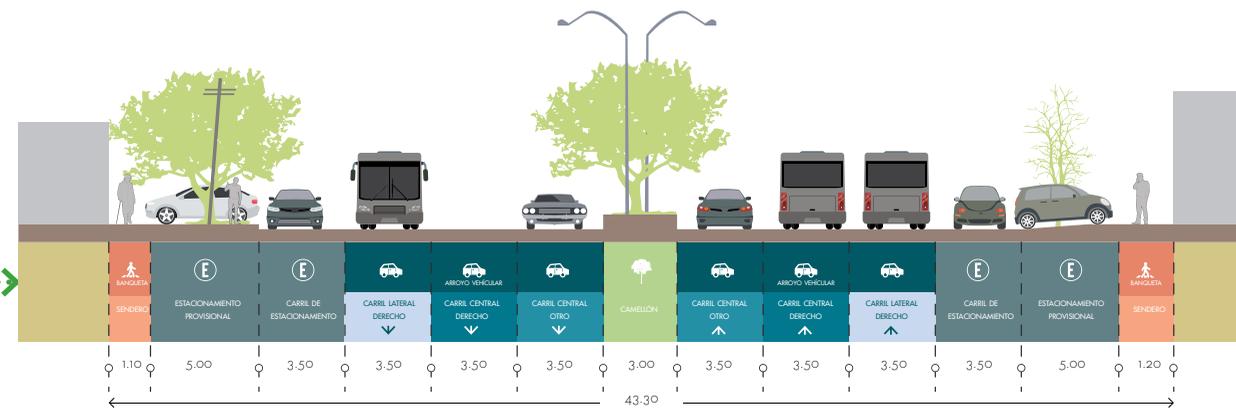
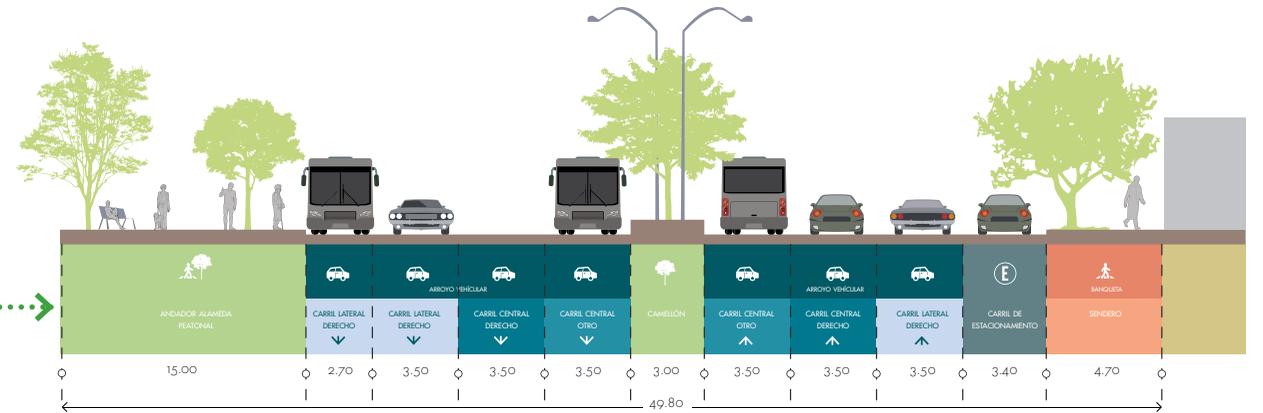
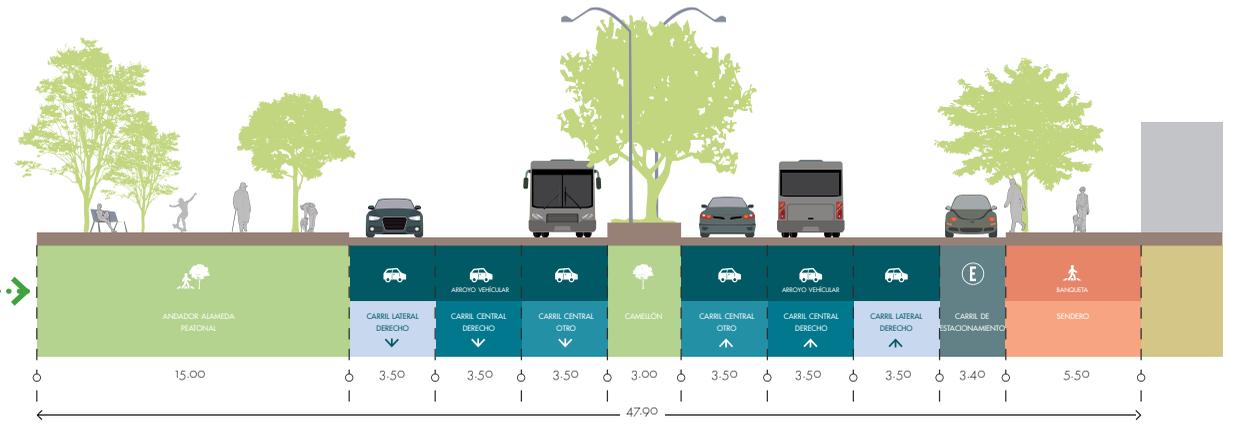
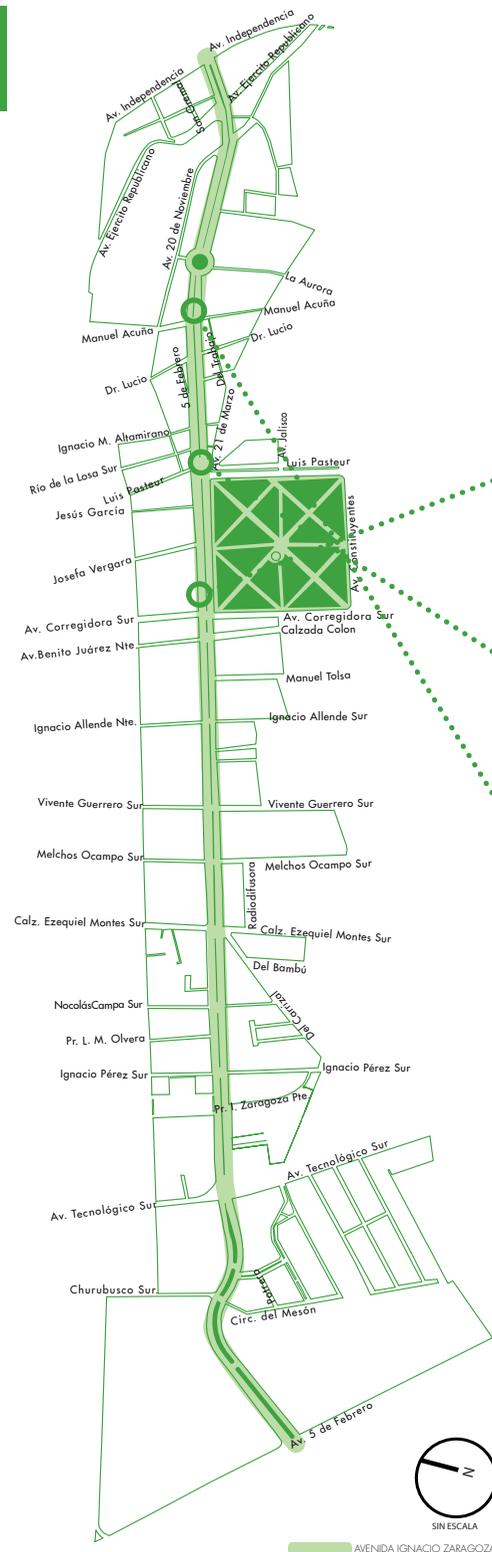
SECCIÓN 5
EDO. ACTUAL EZEQUIEL MONTES

SECCIÓN 6
EDO. ACTUAL MELCHOR OCAMPO

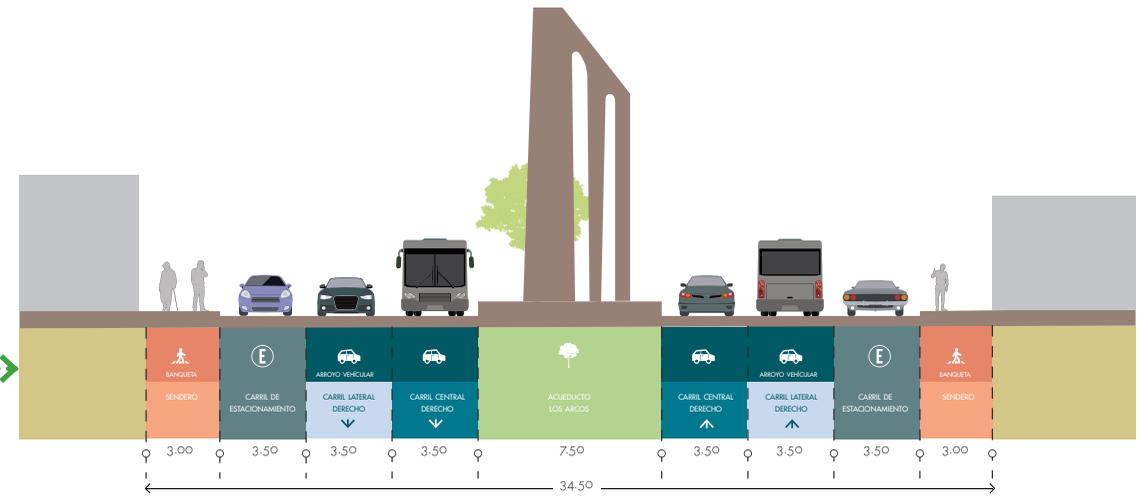
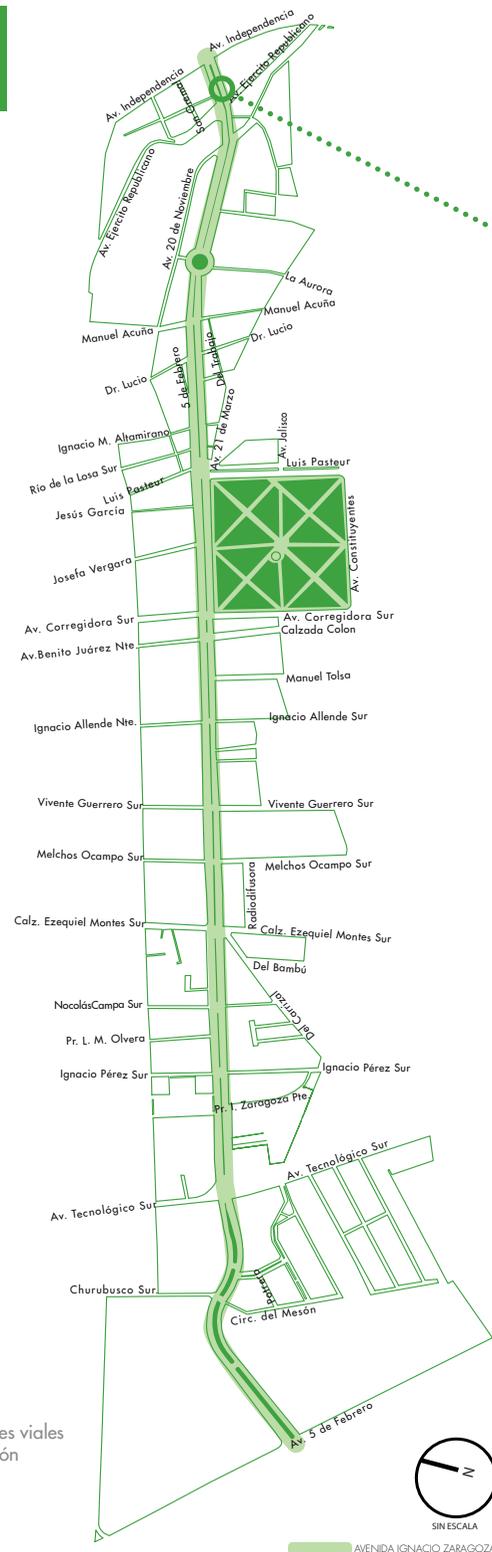
SECCIONES VIALES



SECCIONES VIALES



SECCIONES VIALES



SECCIÓN 13
EDO. ACTUAL EJERCITO REPUBLICANO

OBSERVACIONES

Las secciones viales han permitido comprobar que la vialidad está sobrada con respecto a la distribución y uso del espacio vial. El arroyo lateral en gran parte de la avenida ocupa mucho espacio con anchos de carril muy anchos con respecto a la velocidad media. Son anchos de carril de 3.50 m, incluso el estacionamiento lateral tiene las mismas dimensiones que el resto de los carriles. Las baquetas, aunque estén más amplias, son ocupadas por los vehículos y mobiliarios mal ubicados estorbando el flujo peatonal. Además, la falta de vegetación hace que la incidencia del sol sea insoportable generando calles vacías.

Ilustración 44 : Mapa urbano y Secciones viales de la Av. I. Zaragoza. Fuente: Elaboración propia



AVENIDA IGNACIO ZARAGOZA



FASE 1: REDISTRIBUCIÓN DEL ESPACIO VIAL

En Zaragoza el aumento y saturación de vehículos ha sobrecargado la capacidad de la vialidad. De ser una vía de acceso fluido, se ha convertido en una calle de tránsito lento, y frustrante. El espacio que ocupan estos automóviles va en proporción al tamaño y a la velocidad que transitan; estos vehículos requieren mayor cantidad de espacio vial por km/pasajero que cualquier otro vehículo, congestionando a toda la vialidad y afectando a los demás modos de transporte. Es necesario adecuar la vialidad para dar el lugar que le corresponde a los peatones y ciclistas convirtiéndola en una vialidad de carácter <<SALUDABLE>>.

PARADOJA DE BRAESS

Para adecuar una avenida como Zaragoza, que sufre de una congestión alarmante de vehículos motorizados, la solución más cercana y que lastimosamente se ha estado implementando en la ciudad, es: **la adición de vialidades nuevas o incrementando la capacidad de la existente**. Aparentemente, el mejoramiento de una vialidad implica mejorar el flujo vial de la misma, pero en realidad esto puede no ocurrir. La Paradoja de Braess afirma que: *“EL HECHO DE AGREGAR UNA NUEVA VIALIDAD A UNA RED DE TRANSPORTE PUEDE NO MEJORAR LA OPERACIÓN DEL SISTEMA, EN EL SENTIDO DE LA REDUCCIÓN DEL TIEMPO TOTAL DE VIAJE DEL SISTEMA.”*(LOZANO, TORRES, & ANTÚN, 2003)

Existen dos modelos de representación del tráfico que nos permiten modelar el comportamiento macroscópico del tráfico y así estimar el flujo vehicular de una red con cierta demanda de viajes: equilibrio del usuario y optimización del sistema. El primero se basa en el principio de Wardrop (LOZANO, TORRES, & ANTÚN, 2003), donde “las vialidades utilizadas son las más cortas en tiempo, bajo las condiciones de tráfico prevalecientes”. Este modelo asume que cada usuario busca minimizar su tiempo de viaje, asignando a cada usuario una ruta o vialidad diferente hasta obtener un equilibrio.

El modelo de optimización del sistema busca minimizar el tiempo total de toda la red vial. Contrario al primer modelo, éste asigna a cada usuario una ruta o vialidad específica, por lo que, si un usuario decide cambiar de ruta, incrementa el tiempo total del sistema, aunque sí puede bajar su tiempo personal.

Dentro de la Paradoja de Braess, los modelos de equilibrio del usuario asumen que los usuarios tratarán de minimizar su propio tiempo de viaje sin considerar los efectos de sus decisiones dentro del sistema. Por lo que, a partir de este supuesto, si se incrementa la capacidad vial, lo principal que podría ocurrir es que los tiempos de viaje se incrementen; la vialidad puede contener más vehículos beneficiando a algunos usuarios que a la vez contribuyen incrementando la congestión vehicular y por tanto los tiempos de viaje.

Suponga que existe una intersección en la que es posible decidir entre dos rutas R-1 y R-2, ambas con el mismo tiempo estimado de viaje para llegar a un destino. R-2 tiene la ruta más corta en distancia, pero presenta un cuello de botella que produce una cola. Suponga que para mejorar el sistema alguien decide incrementar el servicio en la parte del cuello de botella. Esto produciría un incremento en el flujo de esa ruta, por lo que se podría formar una cola más larga, colapsando la ruta. Así el usuario tendría que elegir entre la R-1 que es más larga o esperar un momento más en la ruta corta; si la cola se ha prolongado más allá de la intersección y el usuario ha esperado ya en ella, cuando llegue a la intersección seguramente optará por atravesar el cuello de botella. (Lozano, Torres, & Antún, 2003)

PARA RECUPERAR ESPACIO EN LA VIALIDAD DE IGNACIO ZARAGOZA, SE OPTÓ ADECUAR SIN INCREMENTAR LA CAPACIDAD VIAL DE LA MISMA, FORMANDO UN EQUILIBRIO VIAL QUE FAVOREZCA A LOS PEATONES, CICLISTAS Y AL ESPACIO PÚBLICO EN SÍ.

DIETA DE CALLE

El método que se utilizó para redistribuir el espacio vial de Zaragoza tiene el nombre de <<dieta de calle>>. De acuerdo con LOZANO, TORRES, & ANTÚN, 2003, consiste en reducir el espacio que ocupa el arroyo vial, ganando espacio para peatones y otros modos de transporte. Esta reducción del arroyo vial se pudo obtener a partir de dos formas: a través de la eliminación de carriles vehiculares o disminuyendo si lo permite la vialidad, la velocidad de circulación y por ende el ancho del carril.

De acuerdo al Manual de Ciclociudades Tomo IV, para reducir el espacio vial a partir de la eliminación de carriles, existen criterios que nos ayudan a analizar y seleccionar las calles que cumplan con el siguiente requisito:

- + LAS CALLES QUE TENGAN UN AFORO VEHICULAR DIARIO DE 12,000 Y 18,000 VIAJES.
- + EL AFORO MÁXIMO DENTRO DE UNA VIALIDAD NO DEBE REBASAR LOS 25,000 VIAJES

Para el segundo método, la Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Ordenación Territorial, en su manual de Diseño Geométrico de Vialidades, menciona que para los carriles de circulación vehicular existe una medida mínima de 3.20 m y la medida estándar de 3.50 m. Las dimensiones se determinan de acuerdo a la velocidad promedio que tomen los vehículos dentro de una vialidad; por ejemplo, para vialidades donde la velocidad promedio este entre los 60 a 110 km/h la medida deseable para el carril será de 3.50 m; para vialidades con una velocidad menor de 30 a 80 km/h, la medida del carril puede reducirse a 3 m.

OBSERVACIONES

Zaragoza tiene un arroyo vial de 21 a 28 metros de distancia, con un ancho de carril de 3.50 m. De acuerdo al reporte técnico realizado por el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro (CONCYTEQ), en su tomo IX, Medición y Análisis del Volumen de Tránsito en las Principales Vialidades de la ciudad de Querétaro. Se realizaron dos aforos vehiculares (1993-2005) como se muestra en la tabla 7.

DÍA	2005 VOL. DIARIO 24 HRS	VOLUMEN DIURNO 16 HRS 1993-2005		TASA DE CRECIMIENTO ANUAL
LUNES	41,960	36,444	39,678	0.7%
MARTES	42,098	35,977	39,646	0.8%
MIÉRCOLES	41,559	37,871	39,077	0.3%
JUEVES	42,275	35,027	39,517	1.0%
VIERNES	44,362	36,880	40,471	0.8%
PROMEDIO	42,451	36,440	39,678	0.7%

Tabla 7: Aforos vehiculares en la Av. I. Zaragoza por día de la semana. Fuente: CONCYTEC.

La tabla indica que el aforo promedio total en el año 2005 fue de 42,451 vehículos de los que el 93.46% se contabilizaron dentro del horario diurno. Además, para complementar el reporte, CONCYTEQ realizó un aforo de las vialidades en horas pico, entre las 8:00 - 9:00 am con parciales de 15 minutos entre cada aforo. El análisis mostró que la avenida con mayor demanda de congestión vehicular fue Zaragoza con un total de 4,116 vehículos contando ambos sentidos.

VIALIDAD	SENTIDO	PARCIALES				MODO DE TRANSPORTE			TOTAL
		8:00 - 8:15	8:15 - 8:30	8:30 - 8:45	8:45 - 9:00	AUTOMÓVIL	TRANSPORTE PÚBLICO	CARGA	
Av. Zaragoza	PTE. - OTE.	584	531	583	514	1,884	295	33	2,212
	OTE. - PTE.	415	478	501	510	1,467	427	10	1,904
Av. Constituyentes	PTE. - OTE.	485	506	513	481	1,684	269	32	1,985
	OTE. - PTE.	449	462	446	470	1,589	223	15	1,827
Felipe Angeles	NTE. - SUR.	111	144	111	128	451	42	1	494
	SUR. - NTE.	142	161	146	145	500	82	12	594
Prol. Corregidora Nte.	NTE. - SUR.	243	255	250	229	839	133	5	977
	SUR. - NTE.	285	348	302	259	1,017	162	15	1,194
Epigmenio González	NTE. - SUR.	206	171	189	175	690	26	25	741
	SUR. - NTE.	116	126	131	129	447	31	24	502
Carretera Huimilpan	PTE. - OTE.	281	328	308	303	1,130	33	57	1,220
	OTE. - PTE.	254	228	229	251	875	36	51	962
Blvd. Las Américas	NTE. - SUR.	6	12	13	11	24	17	1	42
	SUR. - NTE.	451	493	455	437	1,780	21	35	1,836
Luis Vega y Monroy	PTE. - OTE.	321	306	299	311	1,141	66	30	1,237
	OTE. - PTE.	165	178	164	169	611	52	13	676
Prol. Zaragoza	NTE. - SUR.	194	246	179	212	769	26	36	831
	SUR. - NTE.	213	208	207	204	791	21	20	832
Acceso IV	PTE. - OTE.	167	148	155	151	565	17	39	621
	OTE. - PTE.	123	116	121	126	446	7	33	486
Blvd. De la Luz	PTE. - OTE.	140	152	148	138	528	17	33	578
	OTE. - PTE.	134	143	132	124	474	12	47	533
Carretera Tlacote	PTE. - OTE.	313	271	275	281	1,023	30	87	1,140
	OTE. - PTE.	289	220	249	251	889	27	93	1,009
Av. Hercules	PTE. - OTE.	96	98	87	96	312	60	5	377
	OTE. - PTE.	114	106	94	96	336	64	10	410
Corregidora Nte	PTE. - OTE.	317	285	244	257	1,043	35	25	1,103
	OTE. - PTE.	332	298	280	252	1,088	46	28	1,162
Paseo de la Constitución	PTE. - OTE.	221	188	171	182	705	42	15	762
	OTE. - PTE.	222	191	180	182	688	60	27	775
Acceso Juriquilla	PTE. - OTE.	252	217	216	222	876	4	27	907
	OTE. - PTE.	188	171	148	161	644	5	19	668
Paseo Júrica	PTE. - OTE.	152	174	161	147	591	15	28	634
	OTE. - PTE.	226	202	206	205	811	8	20	839
Ezequiel Mts.	NTE. - SUR.	256	382	389	343	1,257	110	3	1,370
Circunvalación Tecnológico	SUR. - NTE.	300	326	355	293	1,217	38	19	1,274
	SUR. - NTE.	443	449	436	463	1,597	176	18	1,791

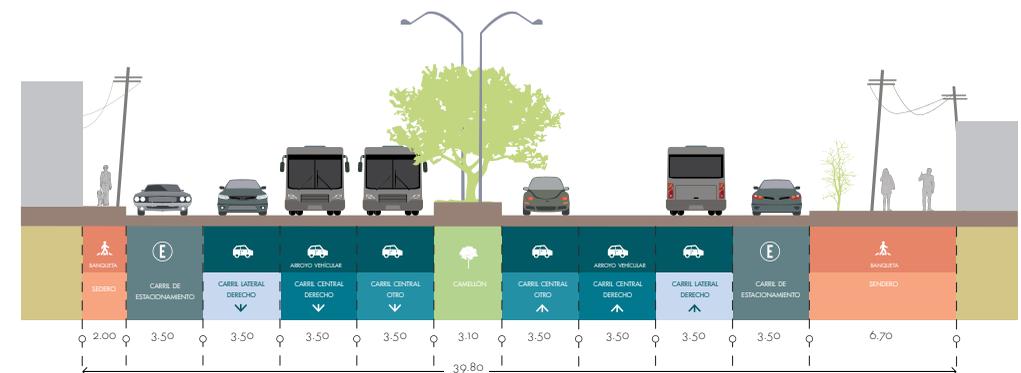
Tabla 8: Aforos vehiculares en la Av. I. Zaragoza por parciales de 15 min. de 8:00 a 9:00 am. Fuente: CONCYTEC.

Del total, 3,351 unidades son de automóvil particular, 722 de transporte público y 43 de carga (CONCYTEC, Vol. 9, Medición y Análisis del volumen de Tránsito en las principales vialidades de la ciudad de Querétaro), comprobando que la vialidad presenta un tránsito mayor de automóviles con respecto a los demás modos de transporte. Además la vialidad registro un volumen promedio de 553 veh./parcial. lo que equivale a 36 vehículos pasando a cada minuto. Los resultados de presentan en la tabla 8.

La alta demanda de vehículos que circulan por la avenida diariamente, con más de 40,000 unidades, es mayor a los requisitos que comprende el primer método de dieta de calle. Por lo tanto, no es viable eliminar los carriles vehiculares dentro de esta zona, para evitar una mayor congestión y colas de vehículos más grandes.

El segundo método que consiste en adecuar las dimensiones del ancho del carril respecto a la velocidad, nos permite mantener los mismos carriles de circulación sin afectar la demanda vehicular. El Reglamento de Tránsito del Estado de Querétaro en el artículo 59 señala que la velocidad máxima dentro de la zona urbana es de 40 km/h, salvo los señalamientos contrarios.

El alto aforo que presenta Zaragoza con más de 500 autos ocupando la calle cada 15 minutos (CONCYTEC, Vol. 9, Medición y Análisis del volumen de Tránsito en las principales vialidades de la ciudad de Querétaro), representa un impacto a la velocidad promedio dentro de la misma. La vialidad está diseñada de acuerdo a los parámetros de la velocidad de diseño o velocidad directriz que es la máxima velocidad que puede mantener un vehículo propiciando seguridad vial, movilidad y eficiencia; al ser una avenida colectora, su velocidad directriz es de 30 a 40 km/h, por lo que el ancho del carril correspondiente será de 3 a 3.20 metros, 0.30 m menor al actual de 3.50 m.



SECCIÓN 8
EDO. ACTUAL IGNACIO ALLENDE



FASE 2: IMPLEMENTACIÓN CICLO-INCLUYENTE



CRITERIO DE SELECCIÓN INFRAESTRUCTURA CICLISTA

Existen diferentes tipos de infraestructura ciclista y cada una de ellas depende de ciertos factores y seleccionar el más adecuado para la vialidad como:

- + Tipo de vialidad que se va a intervenir.
- + Volumen del tránsito vehicular.
- + La comodidad y seguridad de los usuarios.
- + Respetar los anchos establecidos para cada tipo de infraestructura ciclista.

Además, para realizar cada proyecto se contempla la diversidad de usuarios ciclistas porque algunos tienen más experiencia que otros. Además, las velocidades son diversas entre los mismos usuarios porque dependen de factores como la edad, el hábito del pedaleo, el motivo del viaje, si transporta un material y el tipo de bicicleta que conduce.



Un usuario experimentado circula al flujo vehicular, incorporándose con habilidad y seguridad dentro del tránsito llegando a compartir el espacio con el auto sin requerir un tratamiento más elaborado.



El usuario con mínima experiencia tiene el comportamiento de un peatón, conduciendo más pegado a la banqueta, cruzando intersecciones pegado al cruce peatonal. Son usuarios que para sortear riesgos requieren de un espacio más amplio sin obstáculos y con mayor señalización.

Contrario a las vialidades, las infraestructuras ciclistas están diseñadas a partir de un único carril de circulación para cada sentido, por lo que se recomienda un ancho de carril mínimo de 1.40 m que permita un rebase cómodo y seguro entre los ciclistas evitando conflictos entre los usuarios de mayor experiencia con los demás.

La selección de la mejor opción de infraestructura ciclista tuvo su base en dos diagramas que recolectan todos los aspectos a considerar para generar un ambiente óptimo, que responda de manera sensible y puntual al contexto vial, priorizando los flujos ciclistas y peatonales.

El primer diagrama muestra las opciones para considerar la ubicación de la ciclo vía; dependiendo la tipología de la vialidad, la infraestructura se puede ubicar en el arroyo vial, en la banqueta, en el camellón central o en las áreas verdes próximas. El segundo diagrama muestra una la tabla 9 con los criterios a considerar para elegir la mejor opción de infraestructura ciclista como: el tipo de vialidad, la velocidad directriz y el aforo diario de vehículos.

	CICLOVÍA EN ARROYO	CICLOVÍA EN CAMELLÓN	CICLOCARRIL	CALLE COMPARTIDA	ANDADOR CICLOPEATONAL
ACCESO CONTROLADO	PERMITIDO	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO
PRINCIPAL	OPCIONAL	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO
COLECTORA	PERMITIDO	OPCIONAL	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO
COLECTORA MENOR	PERMITIDO	OPCIONAL	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO
SUBCOLECTORA	PERMITIDO	OPCIONAL	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO
LOCAL	PERMITIDO	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO
ZONA 30	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO
PEATONAL	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO	PERMITIDO

■ PERMITIDO
■ OPCIONAL
■ NO PERMITIDO

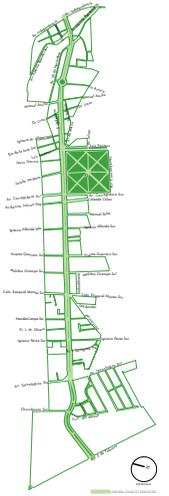
TIPO DE VIALIDAD	VELOCIDAD MÁX. DE VEHÍCULOS (KM/H)	VOLUMEN DE VEHÍCULOS POR DÍA	TIPOLOGÍA DE INTERVENCIÓN
INTERURBANAS Y ÁREAS VERDES	No aplica	No aplica	Infraestructura ciclista segregada (ciclo vía bidireccional)
VÍAS LOCALES	≤ 30 km/h	≤ 4,000	Infraestructura ciclista compartida (vía compartida)
VÍAS COLECTORAS	≤ 40 km/h	≥ 4,000	Infraestructura ciclista segregada (ciclo vía unidireccional) o Infraestructura ciclista delimitada (ciclocarril) o Infraestructura ciclista compartida (vía compartida)
ARTERIAS PRINCIPALES	≤ 50 km/h	Irrelevante	Infraestructura ciclista segregada (ciclo vía unidireccional) o Infraestructura ciclista compartida (vía compartida)
ACCESO CONTROLADO	≥ 50 km/h	Irrelevante	Infraestructura ciclista segregada (ciclo vía unidireccional)

Tabla 9: Criterio de Selección de Infraestructura Ciclista. Fuente: Manual de Ciclociudades Tomo IV.

OBSERVACIONES

Para implementar la mejor opción de infraestructura ciclista en la avenida Zaragoza, nos basamos de todos los aspectos anteriores. Al realizar el criterio de selección como se muestra en la tabla 10, las tipologías que se adaptan mejor a las condiciones físicas de la vialidad son:

- + INFRAESTRUCTURA CICLISTA SEGREGADA (CICLOVÍA UNIDIRECCIONAL)
- + INFRAESTRUCTURA CICLISTA DELIMITADA (CICLOCARRIL)
- + INFRAESTRUCTURA CICLISTA COMPARTIDA (VÍA COMPARTIDA)



ZONA DE ADECUACIÓN	TIPO DE VIALIDAD	VELOCIDAD MÁXIMA	AFORO VEHICULAR (24HRS)	TIPOLOGÍA DE INTERVENCIÓN
Av. I. ZARAGOZA	VÍA COLECTORA	≤ 40 km/h	≥ 40,000	Infraestructura ciclista segregada (ciclo vía unidireccional) o Infraestructura ciclista delimitada (ciclocarril) o Infraestructura ciclista compartida (vía compartida)

Tabla 10: Infraestructuras Ciclistas que se adaptan mejor en una Vialidad Colectora. Fuente: Elaboración propia

De estas tres opciones se analizaron sus ventajas y desventajas para elegir la que priorice eficientemente el flujo ciclista en la zona.

- + INFRAESTRUCTURA CICLISTA SEGREGADA (CICLOVÍA UNIDIRECCIONAL)

Es una sección de vía exclusiva para la circulación ciclista, separada del tránsito motorizado. El ancho mínimo de la ciclo vía unidireccional es de 1.40 m y se puede aumentar en función del aforo de ciclistas que transitan por la zona. Se separa por medio de guarniciones, elementos de confinamiento prefabricados, elevando el pavimento o con áreas de vegetación adyacente. Se cuidará que en las intersecciones el flujo ciclista sea siempre visible para los vehículos, dejando 10 m libres de obstáculos visuales.

SEGREGADA A NIVEL DE ARROYO VEHICULAR		
ELEMENTO	Dimensión mín. (mts.)	Dimensión máx. (mts.)
Elemento de separación	0.40	1.00
Carril ciclista	1.40	2.50
Franja de servicios	0.30	0.60

VENTAJAS

- + Es cómoda y segura.
- + Atrae a usuarios existentes y potenciales.
- + Mejora el espacio público de las vialidades donde se implementa.
- + Es una acción que cambia radicalmente la prioridad de circulación.

DESVENTAJAS

- + La implementación es más costosa.
- + Es una implementación socialmente complicada.
- + El carril es invadido por automóviles en las cocheras e intersecciones.

RESTRICCIONES

No se implementarán ciclovías de doble sentido o que vayan en sentido contrario al tránsito automotor. Evitar las ciclovías segregadas sobre los camellones ya que ponen en riesgo a los ciclistas en las intersecciones y sobre las banquetas porque tienden a ser invadidas por los comercios ambulantes y peatones.

En caso de existir estacionamiento sobre la vía pública, colocar un confinamiento para la apertura de portezuelas.

+ INFRAESTRUCTURA CICLISTA DELIMITADA (CICLOCARRIL)

Es una franja dentro del arroyo vial destinada a la circulación ciclista y de un solo sentido. Se utiliza en arterias que no cuentan con estacionamiento o en vías colectoras con estacionamiento derecho. Se delimitan con dos líneas continuas de color blanco de 15 cm de grosor y un ancho de carril mínimo de 1.50 m.

CICLOBANDA		
ELEMENTO	Dimensión mín. (mts.)	Dimensión máx. (mts.)
Elemento de separación	0.15	0.40
Carril ciclista	1.50	1.80
Franja de servicios	0.30	0.60 >

VENTAJAS

- + Económica y poco tiempo de ejecución.
- + Atrae a usuarios existentes y potenciales.
- + Refuerza el derecho de vía de los ciclistas.

DESVENTAJAS

- + No es una opción viable para los usuarios inexpertos.
- + Menor percepción de seguridad y comodidad.
- + El carril es invadido por automóviles en las cocheras e intersecciones.
- + Rebases ciclistas complicados.

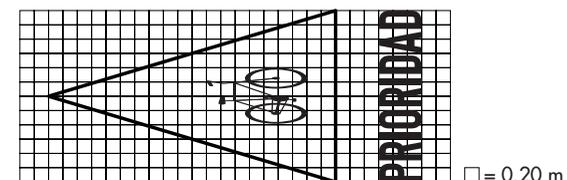
RESTRICCIONES

No se implementarán ciclobandas de doble sentido o que vayan en sentido contrario al tránsito automotor. Evitar las ciclobandas sobre los camellones ya que ponen en riesgo a los ciclistas en las intersecciones salvo excepciones (vías subcolectoras y locales) y sobre las banquetas porque tienden a ser invadidas por los comercios ambulantes y peatones.

En caso de existir estacionamiento sobre la vía pública, colocar un confinamiento para la apertura de portezuelas.

+ INFRAESTRUCTURA CICLISTA COMPARTIDA (VÍA COMPARTIDA)

Es el carril que da preferencia al transporte no motorizado compartiendo el espacio de circulación con los vehículos. Siempre se implementará en el carril derecho del arroyo vehicular. Colocando señaléticas horizontales y verticales para prevenir y avisar a los usuarios de vehículos sobre la preferencia de los ciclistas dentro del carril.



VENTAJAS

- + Económica y poco tiempo de ejecución.
- + Otorga un espacio de circulación cómodo.
- + Refuerza el derecho de vía de los ciclistas.

DESVENTAJAS

- + No es una opción viable para los usuarios inexpertos.
- + No atrae nuevos ciclistas potenciales.
- + El carril es invadido por automóviles en intersecciones.
- + Rebases ciclistas complicados.

RESTRICCIONES

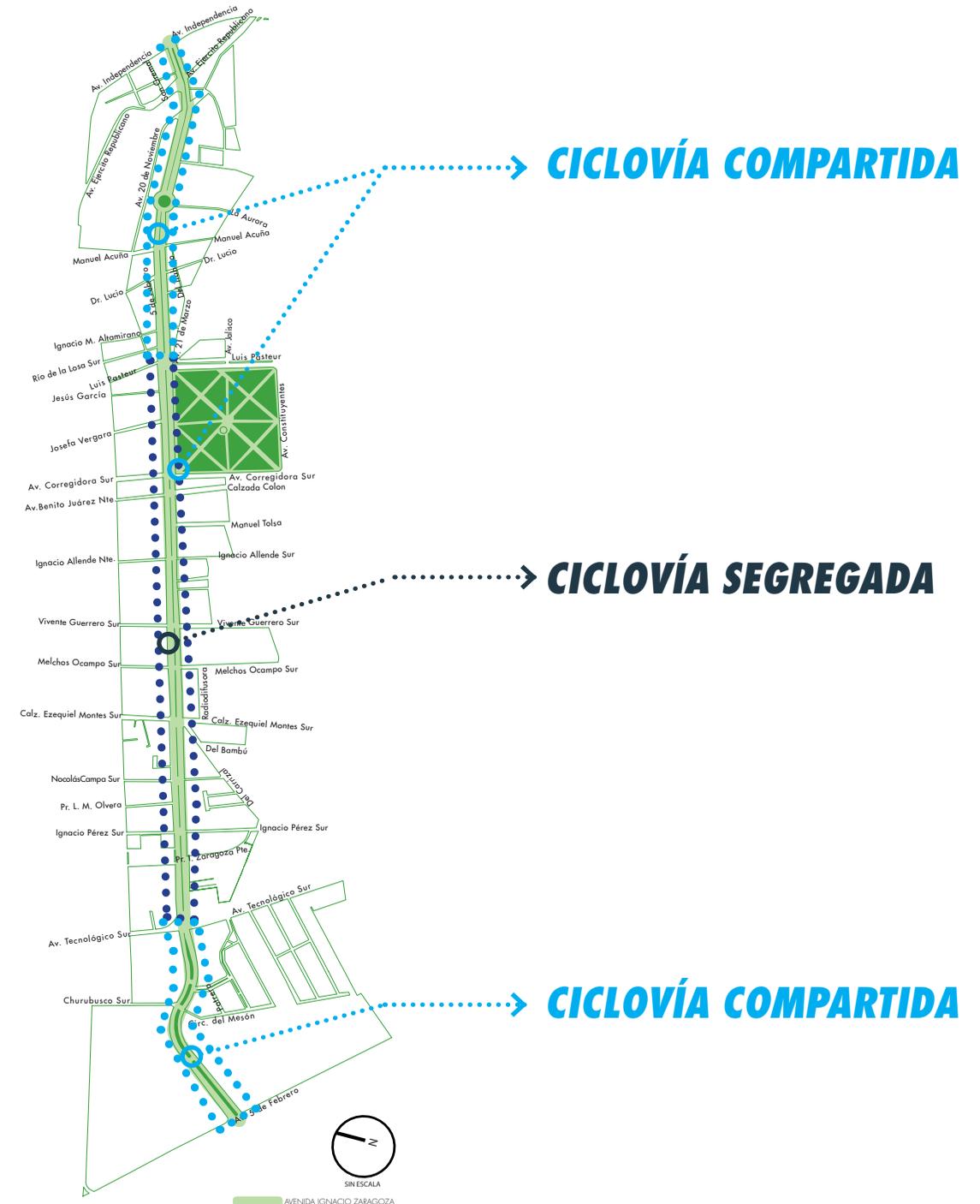
Los carriles de 3.10 y 3.20 no son viables, ya que promueven un rebase riesgoso por parte de los vehículos hacia los ciclistas.

SELECCIÓN

ZONA DE ADECUACIÓN	TIPO DE VIALIDAD	VELOCIDAD MÁXIMA	AFORO VEHICULAR (24HRS)	TIPOLOGÍA DE INTERVENCIÓN
Av. I. ZARAGOZA	VÍA COLECTORA	≤ 40 km/h	≥ 40,000	Infraestructura ciclista segregada (ciclovía unidireccional) o Infraestructura ciclista delimitada (ciclocarril) o Infraestructura ciclista compartida (vía compartida)

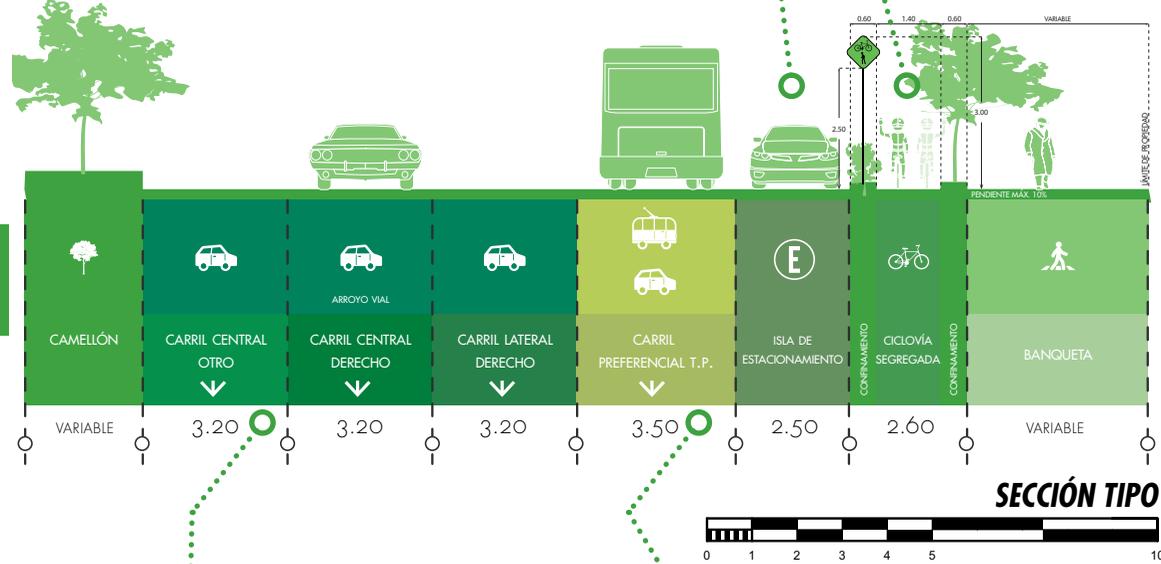
De las tres opciones anteriores, se desechó la opción de las ciclobandas por la poca seguridad y fluidez que podría brindar a los ciclistas consecuencia de la alta demanda de vehículos dentro del espacio, esto la convierte en un lugar riesgoso para el transporte no motorizado por lo que requiere de una ciclovía sea segura e incluyente y que atienda la demanda de usuarios ciclistas que transiten por ese lugar.

Ante estos factores, la **ciclovía segregada** y el **ciclocarril compartido** son una opción eficaz y viable para intervenir en la avenida. De acuerdo los datos obtenidos de la estratigrafía y al análisis vehicular de Zaragoza, se colocarán ciclovías segregadas en la parte más conflictiva de la zona que va desde avenida Tecnológico hasta avenida L. Pasteur. En los extremos de la vialidad se compartirá el derecho de vía adaptando el carril de la derecha para el transporte no motorizado.



UBICACIÓN VIAL (Ciclovía segregada con estacionamiento izquierdo)

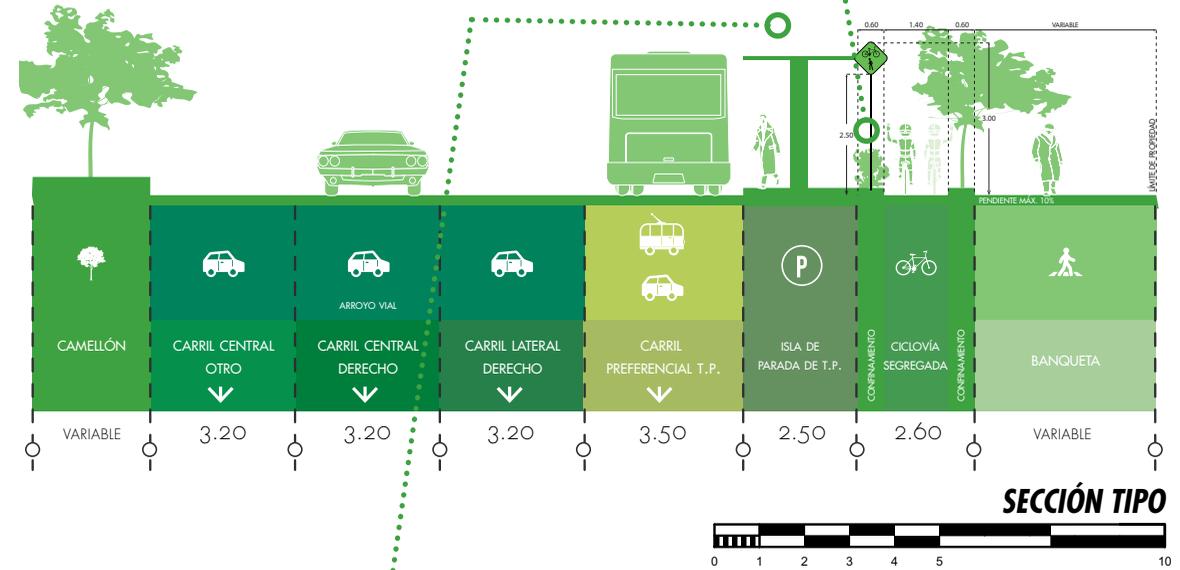
La ciclovía segregada se colocó en el área derecha de la vialidad y para mantenerla alejada de la circulación vial. El estacionamiento se ubicó del lado izquierdo de la ciclovía como se muestra en la siguiente figura:



El ancho de carril se redujo a 3.20 para mantener una velocidad vial de 40 km/h.

Carril preferente de transporte público de 3.50 m de ancho.

Se colocaron confinamientos para prevenir accidentes con los autos del lado izquierdo y con los peatones del lado derecho.



Orejas en banquetas para el abordaje de pasajeros del transporte público.

Ancho de ciclovía de 1.40 que permita rebases seguros entre los usuarios ciclistas expertos y novatos.

IMPLEMENTACIÓN CICLO-INCLUYENTE

***ADECUACIÓN AV. I. ZARAGOZA
SECCIONES VIALES***

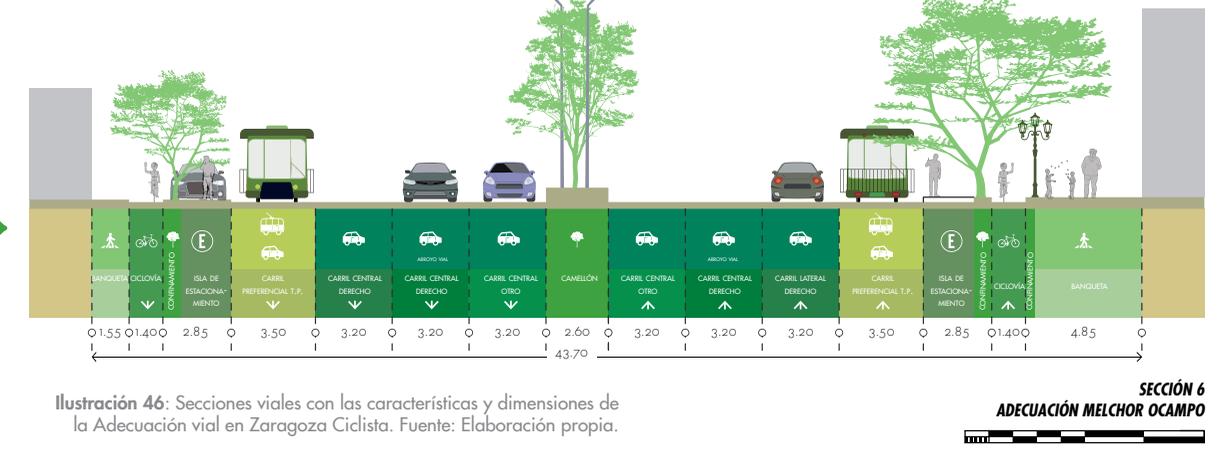
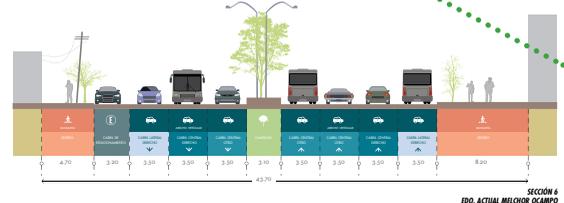
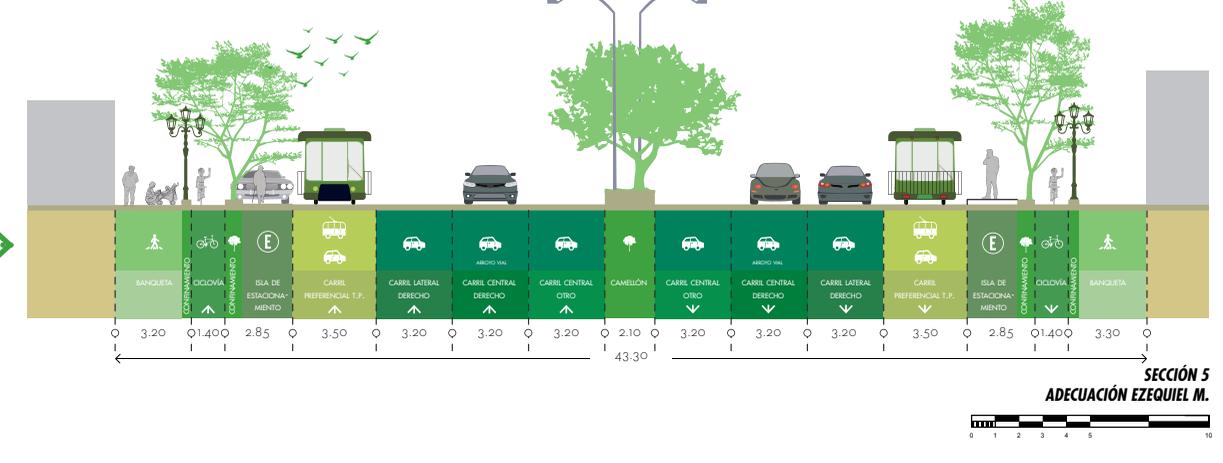
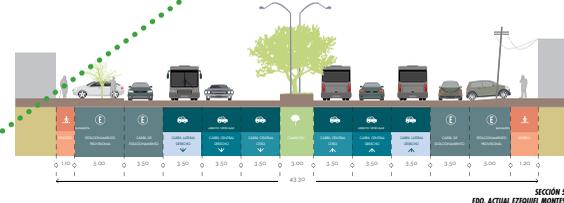
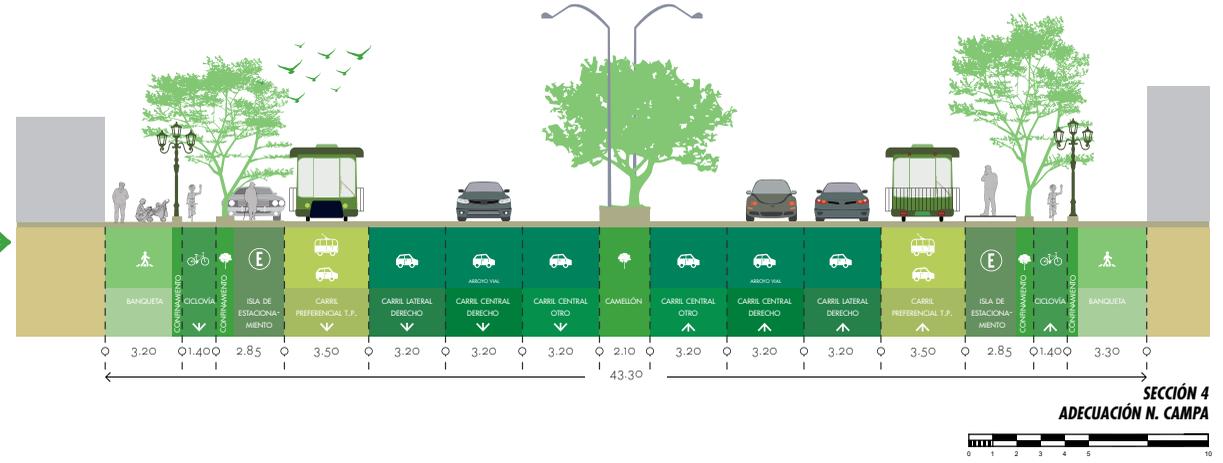
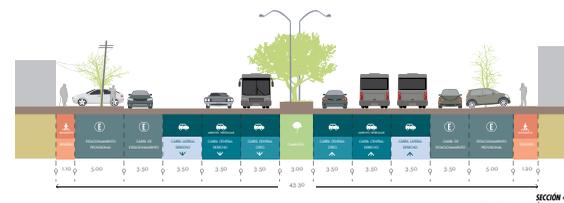
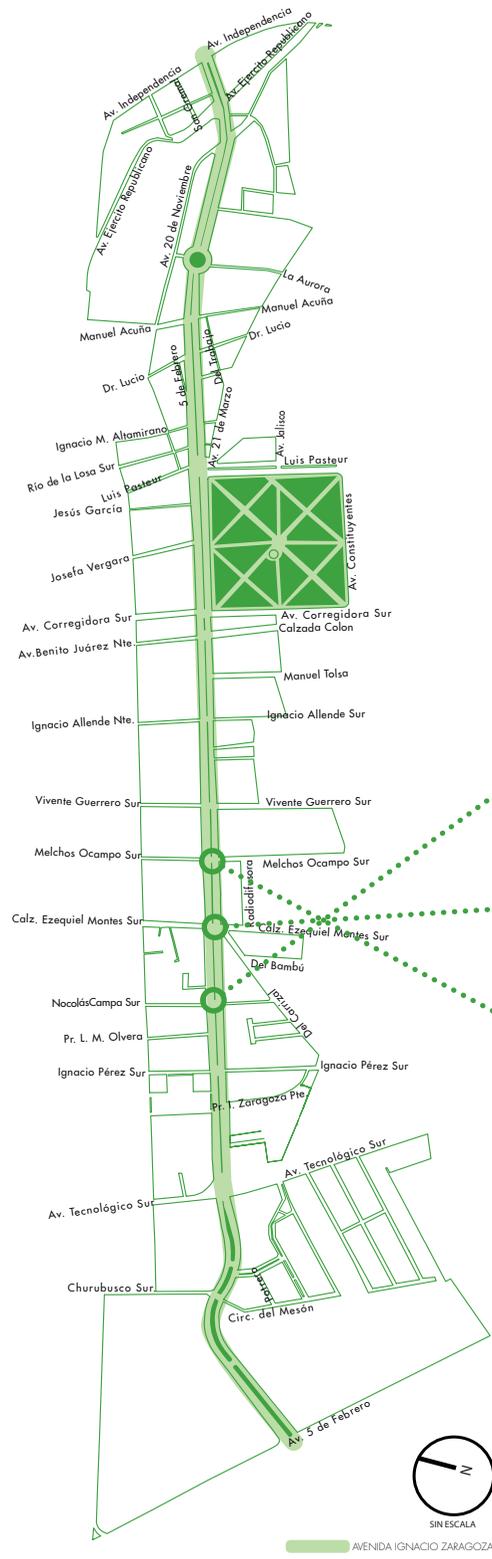


Ilustración 46: Secciones viales con las características y dimensiones de la Adecuación vial en Zaragoza Ciclista. Fuente: Elaboración propia.

SECCIÓN 6 ADECUACIÓN MEJOR OCAMPO

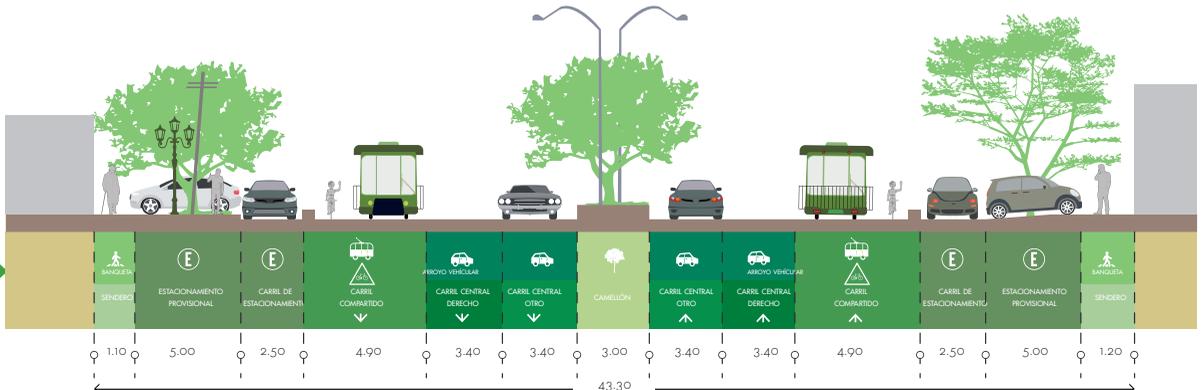
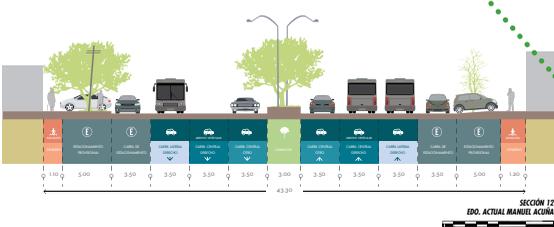
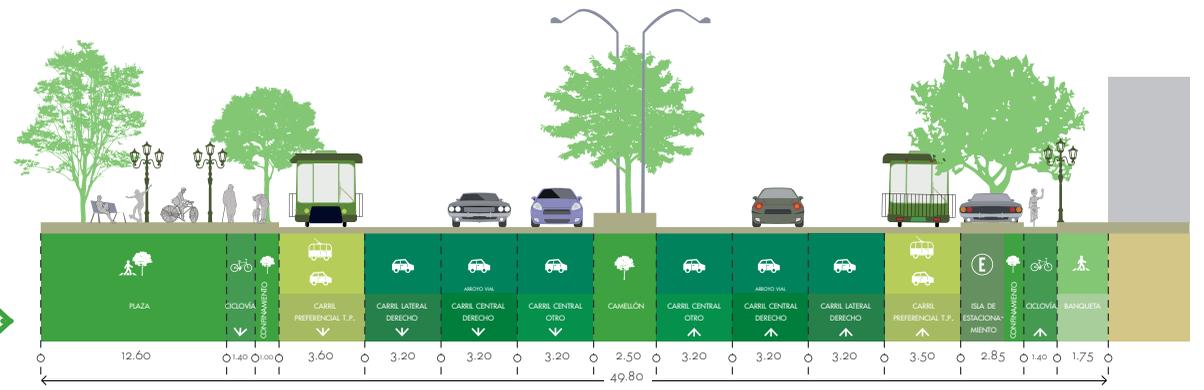
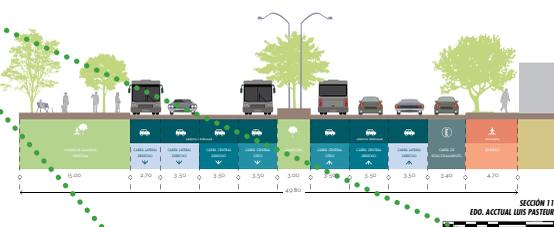
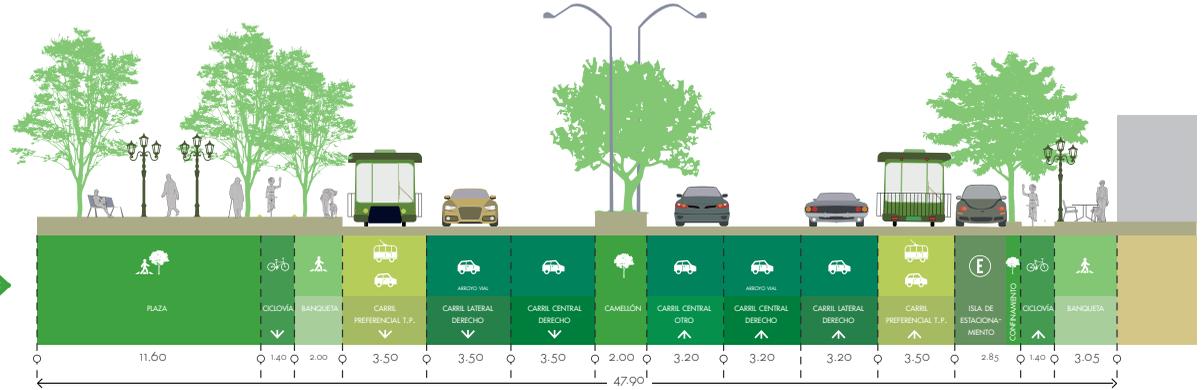
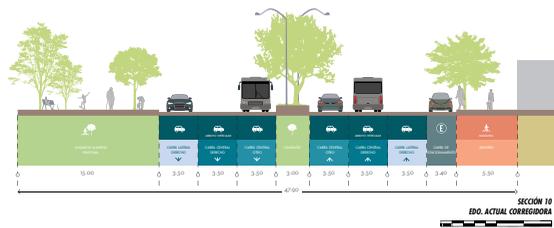
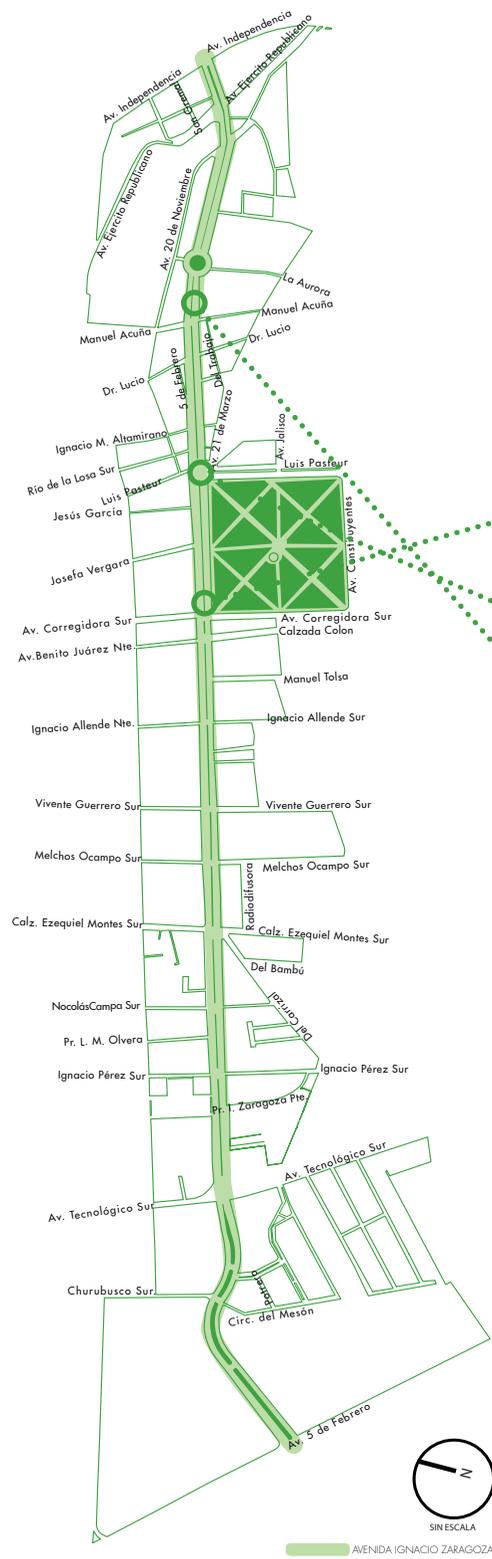
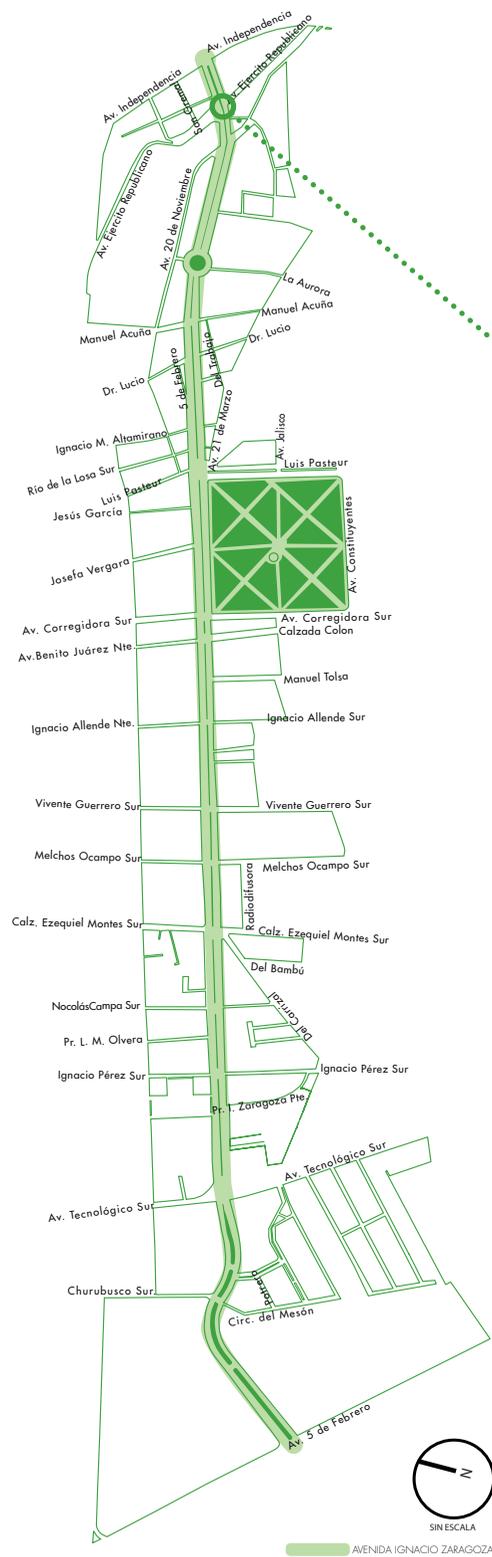


Ilustración 46: Secciones viales con las características y dimensiones de la Adecuación vial en Zaragoza Ciclista. Fuente: Elaboración propia.





AVENIDA IGNACIO ZARAGOZA

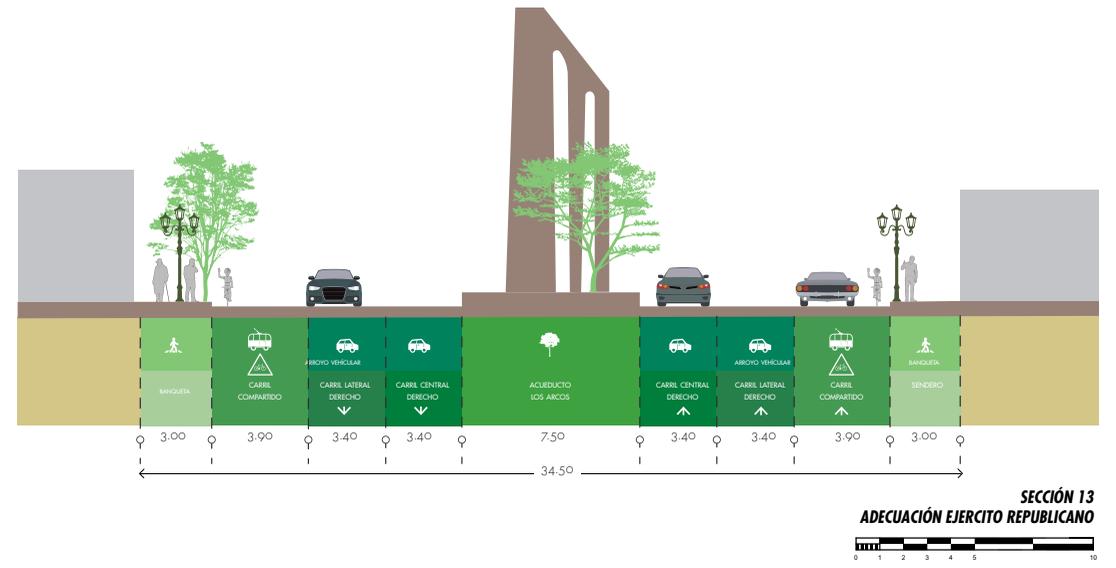
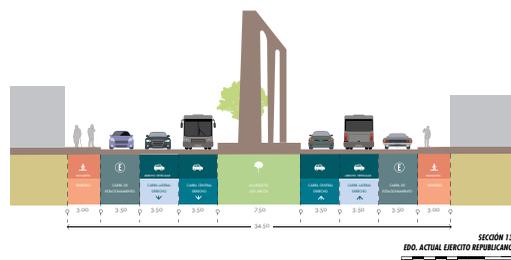


Ilustración 46: Secciones viales con las características y dimensiones de la Adecuación vial en Zaragoza Ciclista. Fuente: Elaboración propia.

INTERSECCIONES CICLO-INCLUYENTES

ADECUACIÓN AV. I. ZARAGOZA



Las intersecciones son las zonas más conflictivas en una vialidad ya que regulan y organizan los encuentros entre los diferentes usuarios; es donde interactúan y corren mayor riesgo de accidentes todos los usuarios peatones, ciclistas y vehículos motorizados. Por esta razón es indispensable diseñar de correctamente el cruce vial, beneficiando los desplazamientos ciclistas y peatonales para que sean cómodos y seguros. Será necesario resolver el flujo vial a partir de la jerarquía de usuarios, asignando preferencia de paso en primera instancia a los peatones y ciclistas.

Para que el flujo vial tenga éxito, es importante proyectar los cruces teniendo en cuenta que los ciclistas van a una velocidad constante, sin interrumpir su frecuencia de pedaleo en lo más mínimo, creando trayectorias predecibles y colocando dispositivos de control de tránsito facilitando las maniobras.

INTERSECCIÓN TIPO 1 (ADECUACIÓN VIAL Av. I. ZARAGOZA, QRO.)

Ampliación del camellón central para la circulación peatonal, evitando la invasión del espacio peatonal por parte de los usuarios ciclistas.

Trayectorias ciclistas legibles, directas y de fácil lectura para facilitar las maniobras y mantener el flujo del usuario constante.

Implementación de islas de estacionamiento para prevenir que los autos obstruyan las esquinas del cruce provocando pérdida de visibilidad entre el vehículo y los ciclistas.

Para tener una ruta directa de los flujos peatonales y ciclistas de implementará la medida de <<la luz verde en todas direcciones>>. De esta manera, los usuarios tienen la preferencia de paso en todos los sentidos incluso en diagonal.

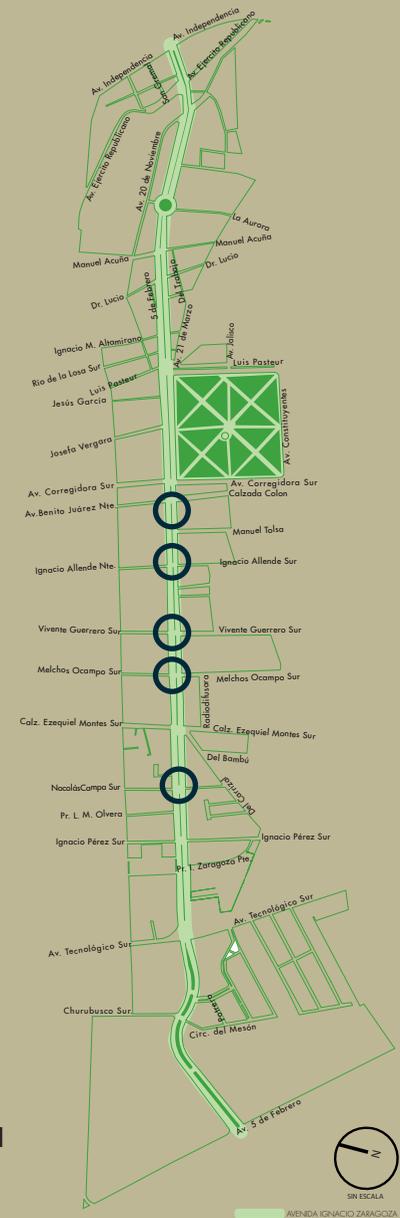
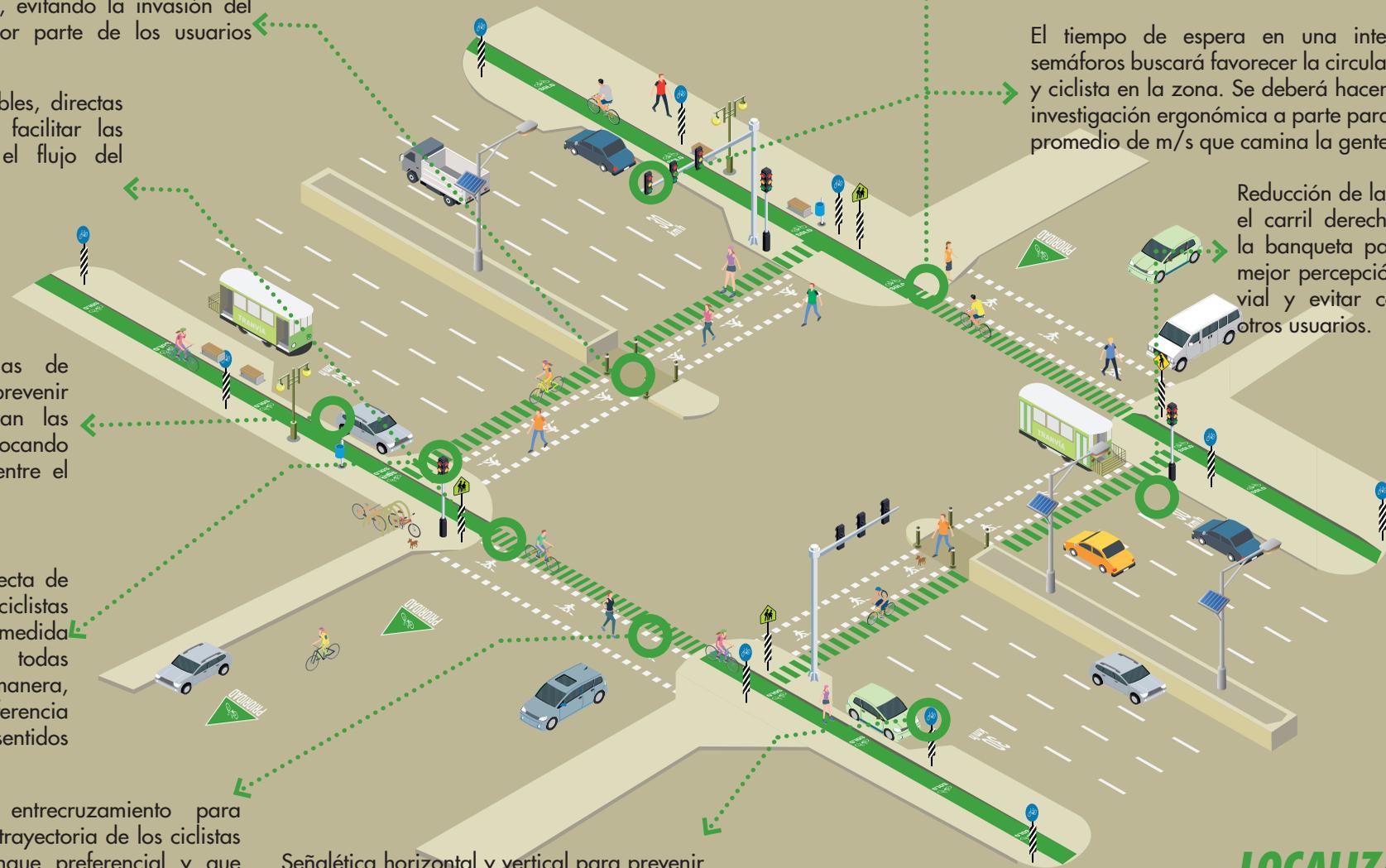
Trayectorias con entrecruzamiento para indicar cuál es la trayectoria de los ciclistas dándoles un arranque preferencial y que permita que todos los tipos de usuarios se observen al llegar a la intersección.

Señalética horizontal y vertical para prevenir a todos los vehículos donde se localizan los flujos ciclistas y peatonales.

Reducción de la distancia del cruce peatonal y ciclista a través del ensanchamiento de las esquinas del cruce. y separación del flujo ciclista y peatonal para evitar colisiones.

El tiempo de espera en una intersección con semáforos buscará favorecer la circulación peatonal y ciclista en la zona. Se deberá hacer una línea de investigación ergonómica a parte para establecer el promedio de m/s que camina la gente en la zona.

Reducción de la velocidad en el carril derecho próximo a la banqueta para tener una mejor percepción de entorno vial y evitar colisiones con otros usuarios.



LOCALIZACIÓN

○ Intersección tipo 1



SIN ESCALA

Ilustración 47: Intersección tipo 1 con las características y dimensiones de la Adecuación vial en Zaragoza Ciclista. Fuente: Elaboración propia.

INTERSECCIÓN TIPO 2 (ADECUACIÓN VIAL Av. I. ZARAGOZA, QRO.)

Ampliación del camellón central para la circulación peatonal, evitando la invasión del espacio peatonal por parte de los usuarios ciclistas.

Trayectorias ciclistas legibles, directas y de fácil lectura para facilitar las maniobras y mantener el flujo del usuario constante.

Implementación de islas de estacionamiento para prevenir que los autos obstruyan las esquinas del cruce provocando pérdida de visibilidad entre el vehículo y los ciclistas.

Para tener una ruta directa de los flujos peatonales y ciclistas de implementará la medida de <<la luz verde en todas direcciones>>. De esta manera, los usuarios tienen la preferencia de paso en todos los sentidos incluso en diagonal.

Trayectorias con entrecruzamiento para indicar cuál es la trayectoria de los ciclistas dándoles un arranque preferencial y que permita que todos los tipos de usuarios se observen al llegar a la intersección.

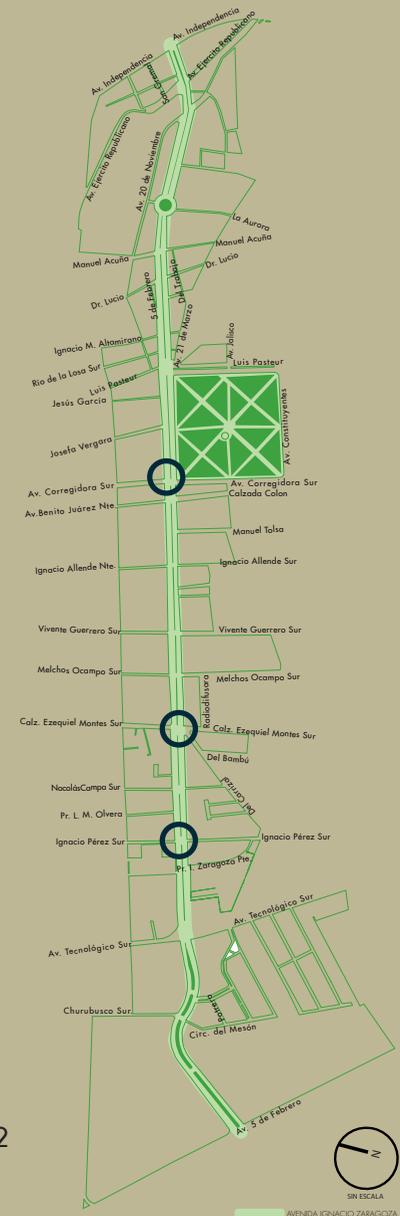
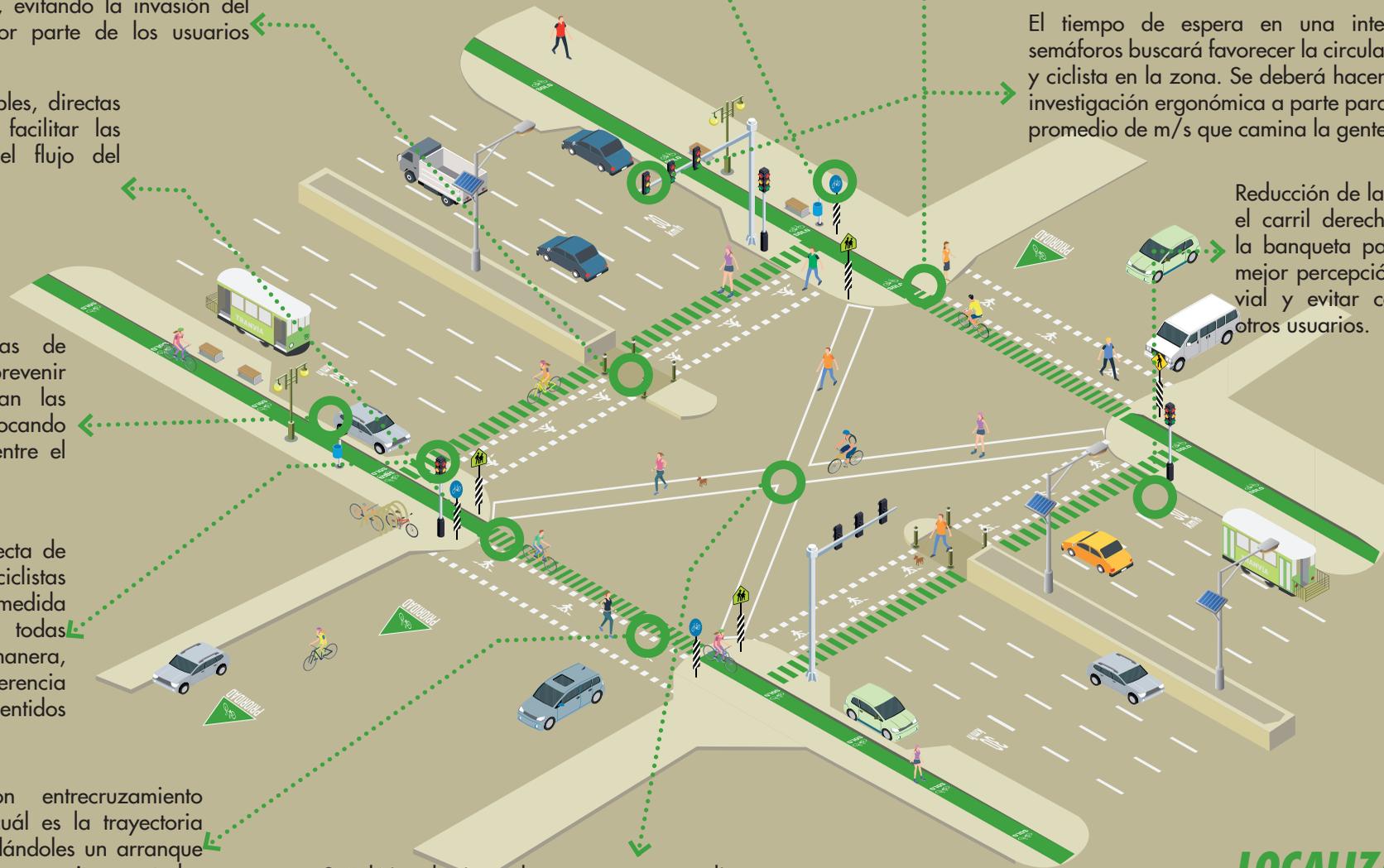
Señalética horizontal y vertical para prevenir a todos los vehículos donde se localizan los flujos ciclistas y peatonales.

Reducción de la distancia del cruce peatonal y ciclista a través del ensanchamiento de las esquinas del cruce. y separación del flujo ciclista y peatonal para evitar colisiones.

El tiempo de espera en una intersección con semáforos buscará favorecer la circulación peatonal y ciclista en la zona. Se deberá hacer una línea de investigación ergonómica a parte para establecer el promedio de m/s que camina la gente en la zona.

Reducción de la velocidad en el carril derecho próximo a la banqueta para tener una mejor percepción de entorno vial y evitar colisiones con otros usuarios.

Señalética horizontal para cruces amplios que permita los flujos diagonales tanto de peatones y ciclistas, maximizando los aforos de cruce de personas en la zona.



LOCALIZACIÓN

○ Intersección tipo 2

Ilustración 48: Intersección tipo 2 con las características y dimensiones de la Adecuación vial en Zaragoza Ciclista. Fuente: Elaboración propia.

INTERSECCIÓN TIPO 3 (ADECUACIÓN VIAL Av. I. ZARAGOZA, QRO.)

Ampliación del camellón central para la circulación peatonal, evitando la invasión del espacio peatonal por parte de los usuarios ciclistas.

Señalética vertical para prevenir a todos los vehículos donde se localizan los flujos ciclistas y peatonales.

Reducción de la distancia del cruce peatonal y ciclista a través del ensanchamiento de las esquinas del cruce. y separación del flujo ciclista y peatonal para evitar colisiones.

El tiempo de espera en una intersección con semáforos buscará favorecer la circulación peatonal y ciclista en la zona. Se deberá hacer una línea de investigación ergonómica a parte para establecer el promedio de m/s que camina la gente en la zona.

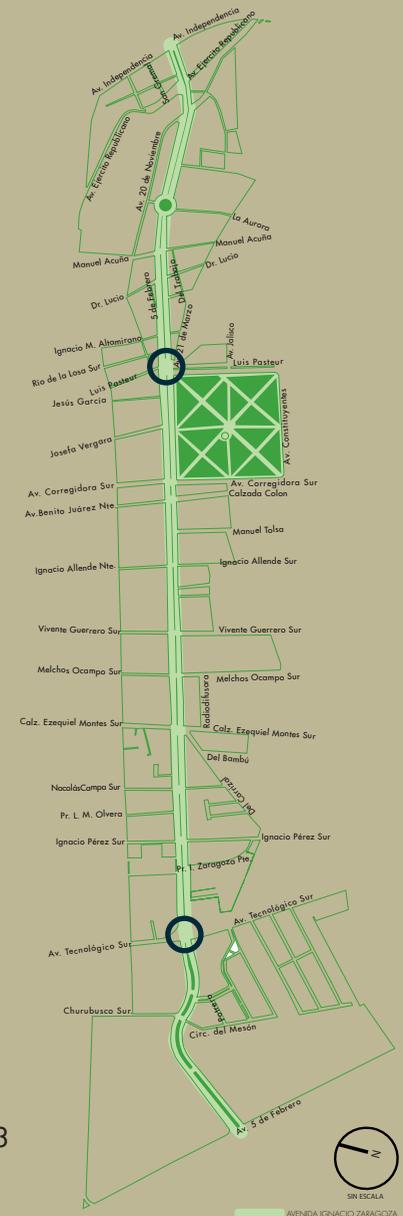
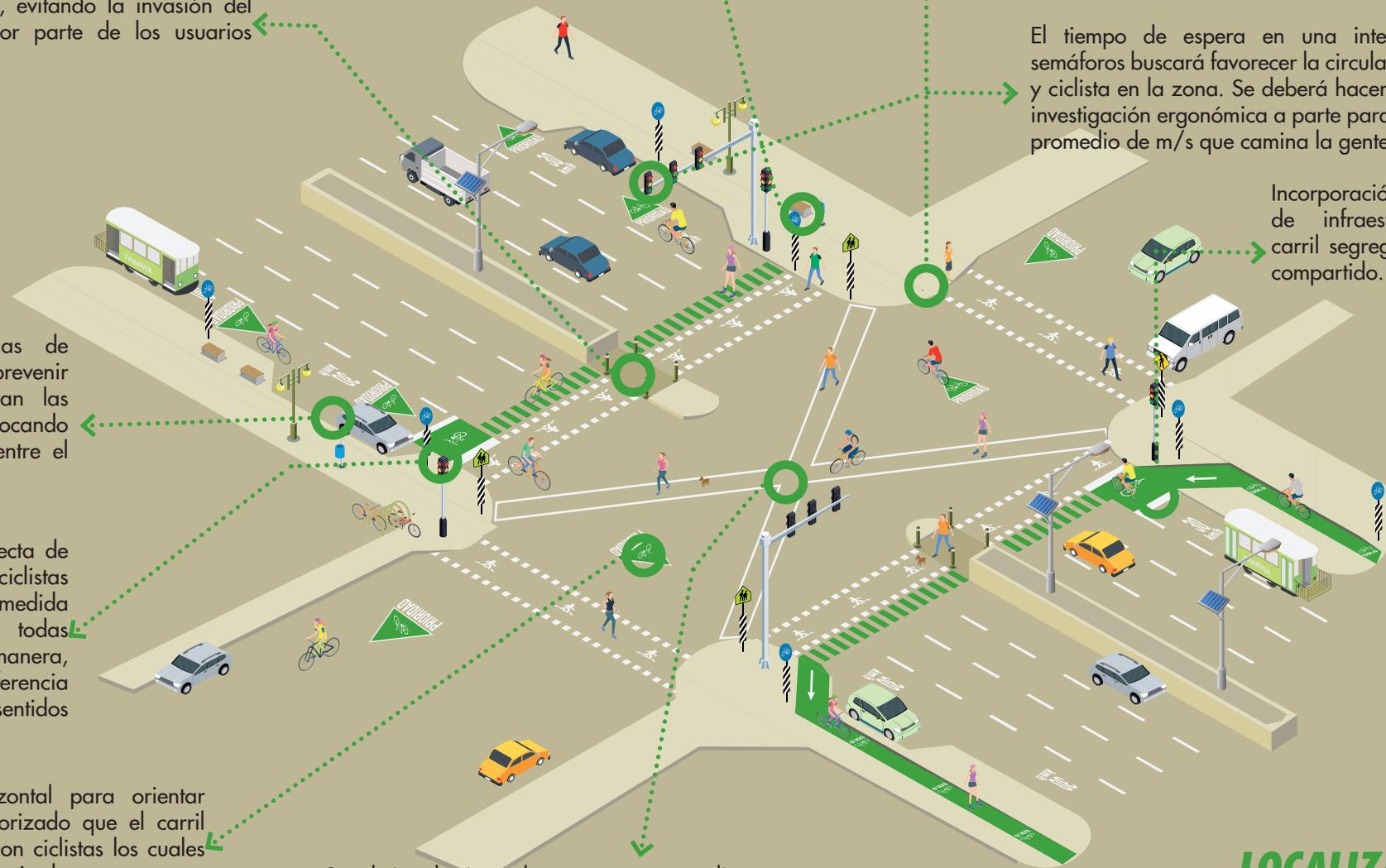
Incorporación y cambio de infraestructura del carril segregado al carril compartido.

Implementación de islas de estacionamiento para prevenir que los autos obstruyan las esquinas del cruce provocando pérdida de visibilidad entre el vehículo y los ciclistas.

Para tener una ruta directa de los flujos peatonales y ciclistas de implementará la medida de <<la luz verde en todas direcciones>>. De esta manera, los usuarios tienen la preferencia de paso en todos los sentidos incluso en diagonal.

Señalética horizontal para orientar al vehículo motorizado que el carril es compartido con ciclistas los cuales tienen la preferencia de paso.

Señalética horizontal para cruces amplios que permita los flujos diagonales tanto de peatones y ciclistas, maximizando los aforos de cruce de personas en la zona.



LOCALIZACIÓN

○ Intersección tipo 3

Ilustración 49: Intersección tipo 3 con las características y dimensiones de la Adecuación vial en Zaragoza Ciclista. Fuente: Elaboración propia.

An isometric illustration of a city street scene. The street is green with white diagonal stripes. On the left, there are several trees, benches, and a water fountain. A person is walking a dog, and another is riding a bicycle. In the center, there are more trees, benches, and a water fountain. A person is walking a dog, and another is riding a bicycle. On the right, there are more trees, benches, and a water fountain. A person is walking a dog, and another is riding a bicycle. The scene is set against a green background.

FASE 3: RESTAURACIÓN DEL ENTORNO VIAL HABITABLE

MEJORAMIENTO DEL ENTORNO URBANO



Una más de las problemáticas que se encontraron dentro de la avenida fue el mal estado y carencia del mobiliario y vegetación urbana. La calle al tener una extensión muy larga, rodeada de comercios, escuelas, áreas de comida y otros servicios, es una excelente oportunidad para generar un empoderamiento por parte de los usuarios que la transitan, sobre todo de los que la circulan a pie o en bicicleta.

Para generar ese empoderamiento, además de la implantación de nuevas infraestructuras para otros medios de transporte, se necesita colocar elementos puntuales que sirvan como apoyo tanto al comercio de la zona como a la propia vialidad. Estos elementos pueden ser de lo más básico y versátil. Colocar una banca o un árbol en un espacio puede ser de lo más sencillo pero el potencial que estos elementos dan es de suma importancia ya que esos elementos pueden servir de infinitas maneras de dependiendo de las circunstancias del usuario.

ELEMENTOS

Para mejorar el espacio público dentro de la vialidad de Zaragoza, implico analizar y seleccionar las piezas clave que ayuden a mejorar y a restaurar el entorno habitable a la zona de forma integral, ofreciendo a los usuarios mejor protección y seguridad, accesibilidad universal y confort, traducido en elementos constructivos tales como la bancas, vegetación, semáforos, señaléticas, etc. De igual manera, implica la generación de nuevos elementos como jardineras y mesas públicas con el fin de generar mayor empoderamiento del espacio a los usuarios peatones y ciclistas.

Los cuces viales se diseñarán con el objetivo de otorgar una seguridad vial en especial para los peatones y ciclistas creando una circulación más fluida y directa. Para ello se propone realizar un análisis de los semáforos vehiculares y reorganizar los tiempos de espera, compensando el tiempo de recorrido evitando los conflictos y las demoras posibles.

Para salvaguardar a todos los usuarios se colocarán nuevas señaléticas verticales y horizontales con el objetivo de prevenir accidentes dentro de la zona. Sobre todo se pondrán señaléticas que adapten más rápido a los usuarios ciclistas.

Servirán para depositar la basura orgánica e inorgánica promoviendo un espacio salubre ubicandose a una distancia mínima de 15 metros.

Su función es brindar el espacio para que el peatón espere el transporte público protegido del clima. Debe situarse al menos a 1.00 m del borde de la esquina y dejar 0.30 m libre del borde de la banqueta. Contarán con techo, área para sentarse y un soporte de información sobre las rutas.

Se proporcionarán bolardos y ciclopuertos para proveer a los usuarios de elementos donde puedan asegurar sus bicicletas y transitar eficazmente.

Debido a la falta de sombras en la avenida, así como la carencia de vegetación en gran parte de la ciudad, se resolvió realizar una forestación de árboles y arbustos utilizando las jardineras en la banqueta y los nuevos confinamientos ciclistas.

Zaragoza es una avenida que no contempla un alumbrado óptimo por lo que es una calle oscura que genera inseguridad a quien la transita. Ante esta situación se propone adecuar el alumbrado público de la zona a través de un análisis y colocación de más luminarias en las zonas menos iluminadas.

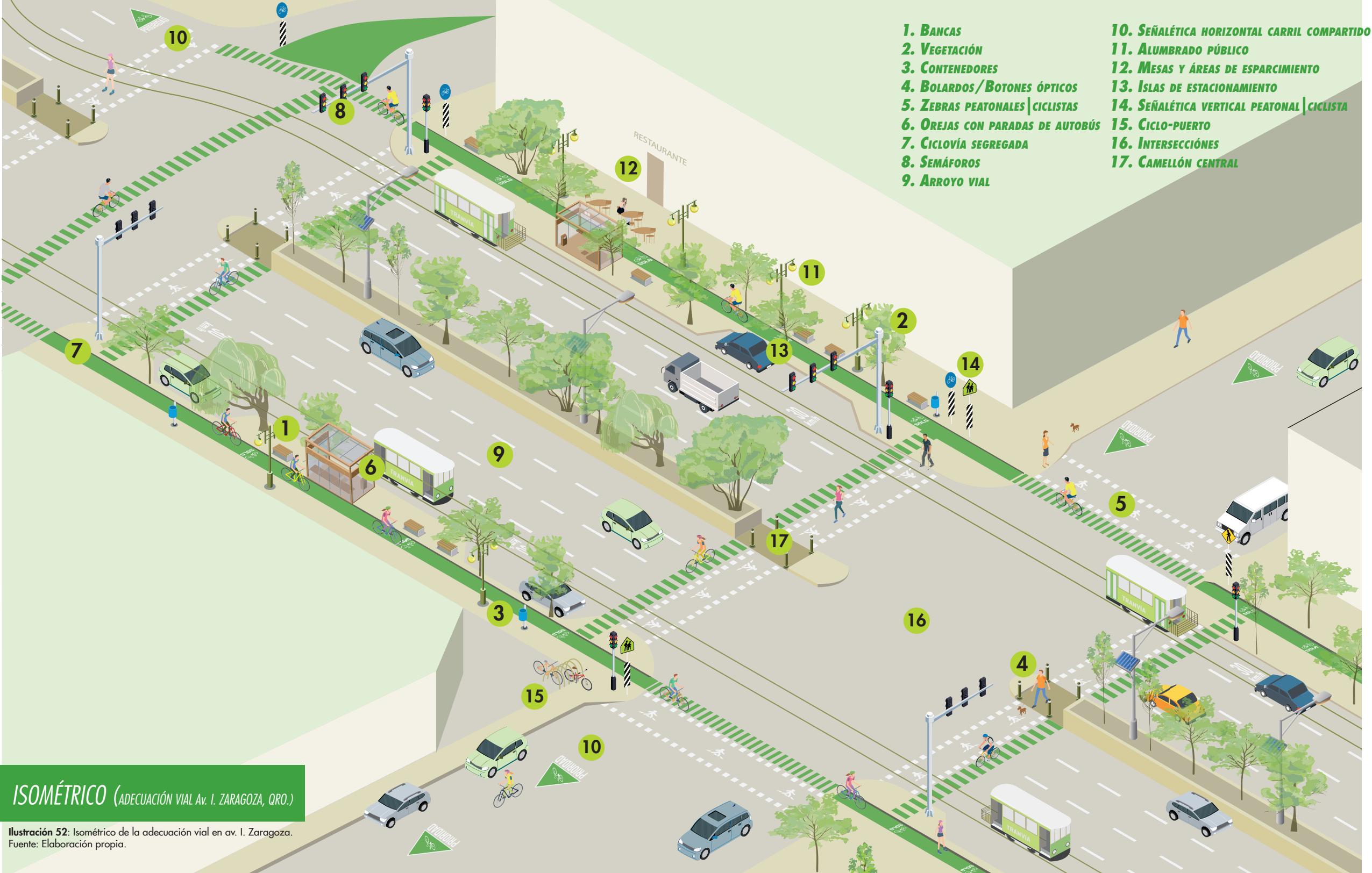
Se colocarán diferentes mobiliarios como mesas y jardineras frente a comercios como restaurantes, bares y negocios con el fin de acercar a los usuarios, mejorando la economía de la zona y promoviendo un ambiente sano.

Por la falta de áreas de descanso en una avenida muy larga, se ubicarán bancas como mínimo a cada 3 metros de distancia, con el fin de empoderar a los peatones del área de la banqueta convirtiendo su función de área caminable a un espacio de transición.



Ilustración 51: Infografía de los elementos urbanos. Fuente: Elaboración propia.

1. BANCAS
2. VEGETACIÓN
3. CONTENEDORES
4. BOLARDOS/BOTONES ÓPTICOS
5. ZEBRAS PEATONALES | CICLISTAS
6. OREJAS CON PARADAS DE AUTOBÚS
7. CICLOVÍA SEGREGADA
8. SEMÁFOROS
9. ARROYO VIAL
10. SEÑALÉTICA HORIZONTAL CARRIL COMPARTIDO
11. ALUMBRADO PÚBLICO
12. MESAS Y ÁREAS DE ESPARCIMIENTO
13. ISLAS DE ESTACIONAMIENTO
14. SEÑALÉTICA VERTICAL PEATONAL | CICLISTA
15. CICLO-PUERTO
16. INTERSECCIONES
17. CAMELLÓN CENTRAL



ISOMÉTRICO (ADECUACIÓN VIAL Av. I. ZARAGOZA, QRO.)

Ilustración 52: Isométrico de la adecuación vial en av. I. Zaragoza.
Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

Por un Querétaro Ciclista!

pág. 294

Efectos a futuro “Calles Saludables”

pág. 296

Isométricos viales

Proyecciones a futuro

pág. 304

Visión, Querétaro 2020

pág. 307

Referencias Bibliográficas

pág. 308

Índice de Ilustraciones

Índice de Imágenes

Índice de Tablas

Índice de gráficas

índice de Fotografías

pág. 317

CICLOVÍAS
COMO
CATALIZADORAS
DE CALLES
SALUDABLES

ZONA DE ESTUDIO: AV. IGNACIO ZARAGOZA QUERÉTARO, QRO.

**PEDALEAR NO CUESTA
NADA!**

**¡POR UN QUERÉTARO
SALUDABLE!**





CALLES SALUDABLES

PROYECCIONES A FUTURO



Pensamos que, en caso de construirse esta propuesta de adecuación en la vialidad de Zaragoza en Querétaro, podría darle a la ciudad un nuevo carácter, una alternativa de para mejorar la movilidad dentro de su zona centro, de generar en los ciudadanos las herramientas y condiciones óptimas para su desarrollo y calidad de vida. La adecuación es una estrategia con la misión de implementar en la vialidad el empoderamiento peatonal y ciclista a través de infraestructuras que permitan la diversidad de modos de transporte y de usos de suelo. Ayudará a la ciudad a prosperar y a darle un cambio en su desarrollo, tejidos sociales, de movilidad y de imagen urbana.

La vialidad se convertirá de un espacio contaminado, lento, frustrante e nada versátil, a un espacio vivo, que los usuarios disfrutan, transitan y conviven; se convertirá en una CALLE SALUDABLE llena de vida y de actividad día y noche; usuarios circulando en bicicleta y peatones disfrutando de los elementos que le brinda la calle, un empoderamiento gradual con el propósito de disminuir el uso del vehículo particular y con ello brindar un ambiente libre de contaminantes y lleno de vegetación.



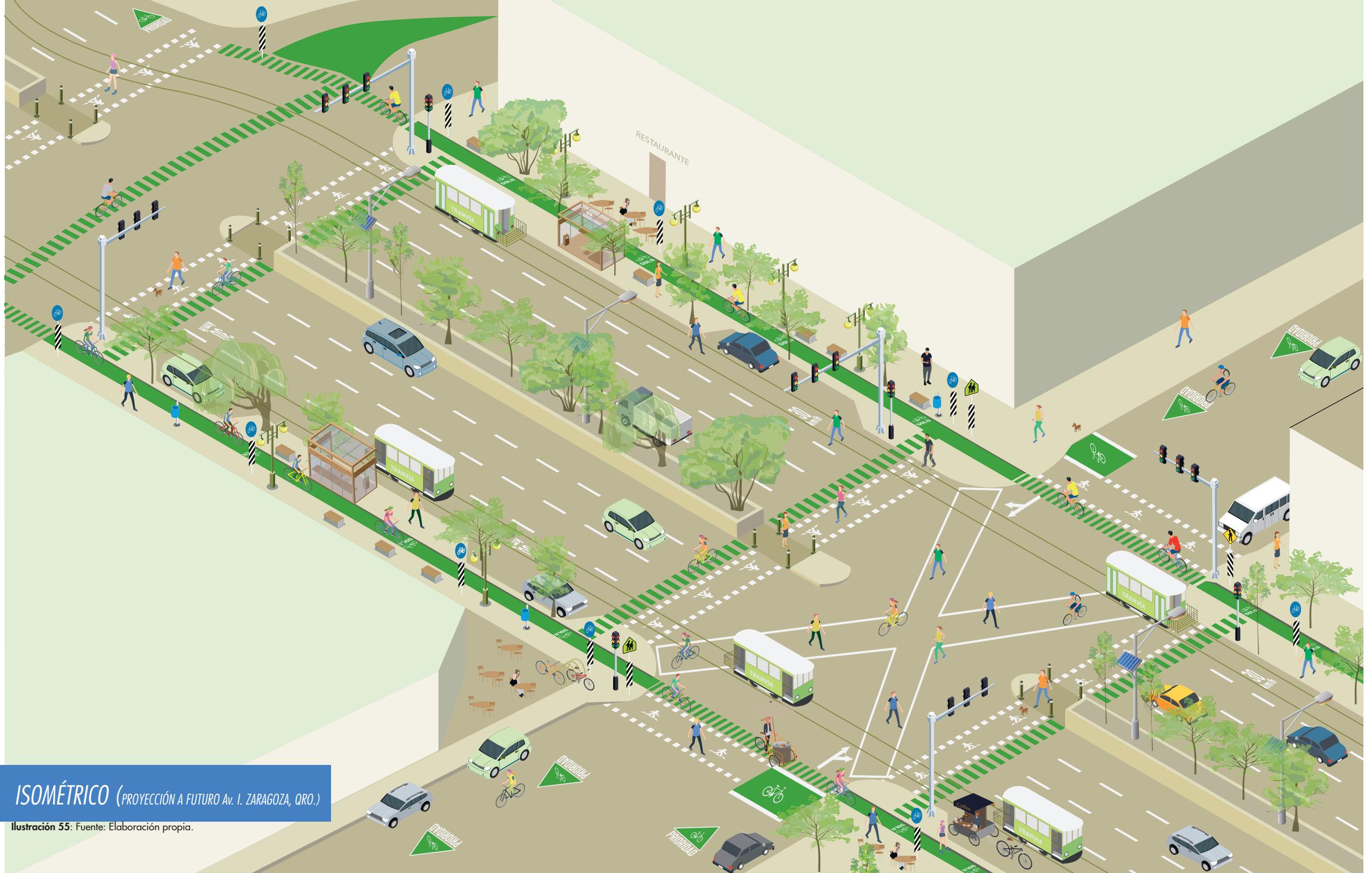
ISOMÉTRICO (EDO. ACTUAL Av. I. ZARAGOZA, QRO.)

Ilustración 53: Fuente: Elaboración propia.



ISOMÉTRICO (ADECUACIÓN VIAL Av. I. ZARAGOZA, QRO.)

Ilustración 54: Fuente: Elaboración propia.



ISOMÉTRICO (PROYECCIÓN A FUTURO Av. I. ZARAGOZA, QRO.)

Ilustración 55: Fuente: Elaboración propia.

CALLES SALUDABLES

PROYECCIONES A FUTURO



Querétaro es una de las ciudades más importantes de la República Mexicana ya que es un nodo industrial en potencia que crece rápidamente. Este auge que la ciudad ha generado por sí misma, trae consigo una doble consecuencia, por una parte, la ciudad genera recursos que le ayudan a satisfacer necesidades como la expansión del entorno urbano y por otra parte generar espacios público-privados que actúan como limitantes porque no responden a las necesidades de los habitantes, ya que no crean tejidos sociales y no generan un sentido de pertenencia.

Esto nos habla de una ciudad con un desarrollo en desventaja. Pero esta no es la única cara de la moneda, muchas personas dicen que la ciudad es muy bonita porque es muy limpia, por sus habitantes, por los lugares que tiene refiriéndose solamente al centro histórico y sus alrededores próximos. Actualmente la ciudad sufre una crisis urbana, social, de movilidad, de desarrollo y de tensión ambiental. Esta crisis está relacionada con una expansión territorial sin soporte en su población ya que en los últimos años el crecimiento de la ciudad se quintuplicó y la población únicamente se duplicó, por poner algunos estándares, haciendo que la ciudad se convierta en trozos segmentados de uso de suelo que provocaron una falta de accesibilidad urbana al no tener una traza continua de ciudad que privilegia obras de escala vehicular.

En sí, la crisis social y urbana que se esconde tras las calles de nuestra ciudad y de nuestros ciudadanos, sin importar el orden de los factores cuales fueran los detonadores, nos hace enfrentarnos a una ciudad insegura y segmentada.

La adecuación de una vialidad dentro de la ciudad de Querétaro, le dará a la ciudad un nuevo carácter, generando a los ciudadanos las herramientas y condiciones óptimas para su desarrollo y calidad de vida. La adecuación es una estrategia cuya visión y misión está enfocada en los principios y valores sociales y urbanísticos. Ayudará a la ciudad a prosperar y a darle un cambio en su crecimiento, aspectos sociales, de movilidad y de imagen urbana.

Zaragoza se convertirá en una calle saludable, un catalizador que ayudará a la revitalización de la ciudad. De esta manera las calles se convierten en elementos que

contribuyen a mejorar la resiliencia de la ciudad, cambiando su forma de crecimiento y así evitando que siga creciendo de manera dispersa.

La planificación dentro de la ciudad provocó un explosivo crecimiento territorial durante los últimos veinte años, segregando a la ciudad, volviéndola en una zona de acceso desigual y desconectada, creando una excesiva dependencia del automóvil particular.

El proyecto de adecuación vial en la avenida Ignacio Zaragoza es una excelente oportunidad para crear espacios públicos seguros, inclusivos, accesibles, verdes y saludables, convirtiendo a Zaragoza en una zona multifuncional que fortalece la interacción social, la salud y el bienestar de la población, el intercambio económico y la expresión cultural, que garanticen el desarrollo humano, construyendo comunidades participativas y activas de la ciudad, promoviendo la sana convivencia.

Sus posibles efectos si llegará a construirse este proyecto, podrían verse reflejados durante los primeros años siguientes a la finalización del proyecto, siendo la movilidad no motorizada una de las primeras áreas en verse beneficiada dentro de la vialidad. Invertir en infraestructuras que promuevan el uso del transporte no motorizado propiciará que la población elija viajar menos en sus vehículos motorizados, prefiriendo viajes eficientes, económicos y saludables en bicicleta incrementando el número de usuarios ciclistas potenciales y regulares dentro de la ciudad y de la propia vialidad respectivamente. La implementación de las ciclovías en Zaragoza permitirá que la vialidad cobre un nuevo carácter e importancia dentro de la zona centro de la ciudad ya que servirá como tramo conector entre la zona oriente y poniente de la ciudad. Además, reforzará la red de infraestructura ciclista en la ciudad ya que dejará de ser uno de los tramos más conflictivos convirtiéndose en una vialidad tranquila y ordenada.

En la actualidad Querétaro enfrenta una dispersión, derivada de la planificación y políticas públicas; la inseguridad vial que enfrentan los usuarios ciclistas y los demandantes, tediosos y largos trayectos de las rutas de transporte, incentivan el incremento del uso de vehículos particulares, sobre todo en Zaragoza, la vialidad colectora con mayor índice de aforos vehiculares, es vista como un espacio congestionado y lento. Esta adecuación la haría más eficiente. La alta demanda de vehículos que cruzan por ella todos los días complicaría aumentar la velocidad de diseño. La respuesta está en redistribuir el espacio vial, adecuando los carriles vehiculares.

A pesar de los temores relacionados a la regulación del espacio vial y del tránsito vehicular, la velocidad vehicular en la zona mostrara mejoras con respecto a años anteriores gracias a la redistribución vial, ganando más espacios para el empoderamiento peatonal y ciclista, y siendo un destino óptimo para actividades recreativas, culturales y económicas.

Por otro lado, implementar de infraestructuras ciclistas que propician la disminución de viajes vehiculares, tendrá como consecuencia la mejora en la calidad del aire, reduciendo los índices de gases contaminantes provenientes de los automóviles. Además, como se mostró en el capítulo anterior, las nuevas adecuaciones permitirán que la vialidad sufra de una reforestación, maximizando la cantidad de vegetación arbórea, mejorando las condiciones ambientales y climáticas. **“Los árboles favorecen esa vocación estancial primigenia, facilitando la creación de espacios de sociabilidad que proyectaban sombras y fragancias, sonidos agradables y refrescaban el ambiente, proporcionando entornos acogedores. Los árboles evocan la naturaleza desaparecida en el medio urbano y, desde entonces, se han convertido en un elemento fundamental del paisaje urbano creando “techos”, en una ficción de espacio interior” (Blasco,2016)**

Una consecuencia es la reducción la temperatura en la zona considerablemente respecto a otras calles, evitando que se creen fenómenos como el de la isla de calor gracias al aumento del viento, sirviendo como una gran ventilación natural, ayudando a que especies animales nativas regresen a estas áreas.

La adecuación repercutirá en lo económico con el aumento de negocios en la zona, así como la afluencia de más visitantes locales y turísticos. Además, la adecuación de Zaragoza va más allá de la reestructuración y eliminación de infraestructuras, se trata de recuperar la nostalgia y esencia de un espacio que perdió todos los valores sociales, urbanos y sostenibles.



QUERÉTARO 2025

VISIÓN



Dentro de los próximos años la ciudad será el estado más importante dentro de la zona central de la República Mexicana. Dentro su desarrollo, la calle ya no será nuevamente un producto que enferme y desgaste a la ciudad llevándola a un colapso. Su desarrollo propiciará espacios accesibles y heterogéneos, dinámicos y con potencial de auto sustentación, además de engendrar en las personas el valor de interrelacionarse unos con otros. Se convertirán en generadoras de nuevas actividades y de nuevas formas de habitar el espacio público, recuperando la vida y participación ciudadana que había perdido.

Esta estrategia generará una ciudad con una mejor cultura vial y un mejor desarrollo donde cada parte, ya sea un negocio, una calle o una colonia proporcionen un beneficio colectivo. Dentro de la adecuación de las vialidades comenzando por la implementación de infraestructuras ciclistas que sirvan como catalizadores de desarrollo para convertirlas en calles completas, inclusivas y humanas, produciendo de manera espontánea el intercambio cultural, se potencializando las tradiciones y se generando nuevos hábitos de desarrollo social y personal, además de un mejor metabolismo para la ciudad. Queremos un Santiago de Querétaro, patrimonio de la Humanidad que sea ejemplo de una gran ciudad que se ocupa de capitalizar los valores urbanos, sociales y sustentables, y de grandes ciudadanos que son conscientes de transmitir a su alrededor, los conocimientos y valores, impulsando positivamente a la sociedad.

Planificando correctamente el uso que le damos a nuestras vialidades, lograremos sanar las heridas que ha sufrido nuestro gran organismo llamado ciudad, y que pase por un proceso de catarsis para convertirse de una ciudad expansiva, fragmentada e invisible, a una ciudad de escala humana, transparente, sustentable y segura que no solo dignifica los espacios en los que vivimos, sino a nosotros mismos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A. Alexander, S., L. Frohlich, K., & Fusco, C. (2012). Playing for health? Revisiting health promotion to examine the emerging public health position on children's play. Oxford University Press, 29(1), 155-164.

Amirtahmasebi, R., Altman, A., Orloff, M., & Wahba, S. (2016). Regenerating Urban Land A Practitioner's Guide to Leveraging Private Investment. Washington: The World Bank.

Arvizu G., C. (2005). Evolución Urbana de Querétaro 1531-2005. Querétaro. doi:968-891-082

Bailey, L., Little, A., & Mokhtarian, L. P. (2008). The Broader Connection between Public Transportation, Energy, Conservation and Greenhouse Gas Reduction. Washington DC: IFC International.

Banco de Información Económica (BIE) Vehículos de motor Registrados en Circulación. (2018,0928). Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Recuperado de: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/?idserpadre=10900530&d10900530#D10900530>

Bellido, A. C. (2009). Urbanística de las Grandes Ciudades del Mundo Antiguo. Madrid: CSIC.

Blasco, J. A. (2014). Cuando París se convirtió en París: Las transformaciones del Barón Haussmann (La estructura urbana) el 05 de Octubre de 2018, de <http://urban-networks.blogspot.com/2014/03/cuando-paris-se-convirtio-en-paris-las.html>

Blasco, J. A. (2016). Bulevares, calles con vocación de estancia: de París a Budapest. Recuperado el 24 de Septiembre de 2018, de <http://urban-networks.blogspot.com/2016/09/bulevares-calles-con-vocacion-de.html>

Castrillo, M. A.; Fernández Maroto, M.; Jiménez, M.; (2016). Hacia el mejoramiento urbano de un barrio funcionalista: debates e instrumentos para los espacios libres. Bitácora, 23-32.

Cervero, R. (2005). Accessible Cities and Regions: A Framework for Sustainable Transport and Urbanism in the 21st Century. Institute of Transportation Studies UC Berkeley Center for Future Urban Transport: A Volvo Center of Excellence, 1-44.

Childe, V. G. (1996). Los Orígenes de la Civilización (Vigésima ed.). España: Fondo de Cultura Económica.

Comisión Nacional de Población (CONAPO). (27 de Octubre de 2017). CONAPO Proyecciones y datos. Obtenido de Estimaciones Y Proyecciones de la Población 2010-2050: http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones_Datos

Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro. (2001). Diagnóstico del Sistema de Transporte Público de Pasajeros de la Zona Metropolitana de Querétaro (Vol. 4). Querétaro.

Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro. (2006). Medición y Análisis del Volumen de Tránsito en las Principales Vialidades de la Ciudad de Querétaro (Vol. 9). Querétaro.

Corbusier, L. (1979). Principios de urbanismo: La Carta de Atenas. Barcelona: Ariel.
Diario Oficial de la Federación. (28 de Noviembre de 2016). Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. México. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/241139/DOF_Ley_General_de_Asentamientos_Humanos.pdf

Diario Oficial de la Federación. (28 de Septiembre de 2010). Proyecto de Norma Oficial Mexicana; Señalamiento Horizontal y Vertical de Carreteras y Vialidades Urbanas. México. Retrieved from <http://dof.gob.mx/normasOficiales/4305/sct/sct.htm>

Dirección de Investigación y Estadística Legislativa. (2012). Código Urbano del Estado de Querétaro. (Nº 27). Obtenido de <http://legislaturaqueretaro.gob.mx/app/uploads/2016/01/COD005-1.pdf>

Dirección General de Obras Públicas. (2017). Manual de Diseño de Espacio Público. Jalisco.

Dumbaugh, E. (2005). Safe Streets, Livable Streets: A Positive Approach to Urban Roadside Design. Georgia: Journal of the American Planning Association.

Encuesta Intercensal, Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica (ENADID). (2015, Marzo 15). Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Retrieved from <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/especiales/enadid/2014/default.htm>

Frías, V. F. (1995). Las Calles de Querétaro. México: Gobierno del Estado de Querétaro.

Gastil, R. (2013). Prospect parks: walking the Promenade Planteé and the High Line. *Studies in the History of Gardens & Designed Landscapes*, 33, 280-289.

Gill, T. (2006). Home zones in the UK: history, policy and impact on children and youth. *Children, Youth and Environment*, 16, 90-103.

Handy, S. (2002). ACCESSIBILITY- VS. MOBILITY-ENHANCING STRATEGIES FOR ADDRESSING AUTOMOBILE DEPENDENCE IN THE U.S. . Department of Environmental Science and Policy University of California at Davis , 1-32.

Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN). (2015). Crecimiento del Área Urbana de la Zona Metropolitana de Querétaro 1970-2015. Retrieved from <http://implanqueretaro.gob.mx/implan-ciet/cartografia-municipal>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2010). Marco Geoestadístico Municipal. Retrieved from www.cuentame.inegi.org.mx

Iracheta, A. (1997). Planeación y desarrollo: una visión del futuro. Ciudad de México: Plaza y Valdés.

ITDP. (2011). Ciclociudades Tomo IV, Infraestructura. Dispositivos para el control de tránsito. Ciudad de México.

Jacobs, J. (1961). La muerte y vida de grandes ciudades de Estados Unidos. New York: Modern Library.

Johnson, Todd M.; Alatorre, Claudio; Romo, Zayra; Liu, Feng;. (2009). México: estudio sobre la disminución de emisiones de carbono (MEDEC). México: Mayol.

Lefebvre, H. (1978). El Derecho a la Ciudad. Barcelona: Península.

Littke, Hélène; Locke, Ryan; Haas, Tigran. (2015). Taking the High Line: elevated parks, transforming neighbourhoods, and the ever-changing relationship between the urban and nature. *Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability*, 9, 353-371.

Llaca, F. B. (1988). Querétaro de ayer 1917 y hoy 1988. Querétaro.

Lozano, A., Torres, V., & Antún, J. (2003). Tráfico Vehicular en Zonas Urbanas. *Ciencias*, 37-45.

Municipio de Querétaro. (1993). Reglamento de Tránsito del Estado de Querétaro. Obtenido de <http://72.14.184.134/municipio/archivos/reglamentos/Reglamento%20de%20Transito%20del%20Estado%20de%20Queretaro.pdf>

Municipio de Querétaro. (2015). Inventario Municipal Forestal y de Suelos. Retrieved from <http://www.municipiodequeretaro.gob.mx/>

Municipio de Queretaro. (2018). Guía de Conducción en Bicicleta para la ciudad de Querétaro. Querétaro: Secretaria de Movilidad.

Municipio de Querétaro. (2018, Septiembre 08). Qrobici, bicicletas compartidas. Retrieved from www.qrobici.com.mx/

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2010). Recomendaciones mundiales sobre la actividad física para la salud . Suiza.

Ortiz, R. E. (2017). 6° Desafío Modal Querétaro . Querétaro.

Salgado, S. (2005). Criterio de movilidad en zonas urbanas. Barcelona: RACC.

Salingaros, N. A. (2005). Theory of urban web. In *Principles of Urban Structure* (pp. 15-39). México: Poseidón.

Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. (2014). Estrategia de Movilidad Urbana Sustentable. México: Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Vivienda.

Secretaría de Desarrollo Sostenible. (2017). Reglamento de Imagen Urbana del Municipio de Querétaro. (N° 54). Querétaro. Obtenido de http://72.14.184.134/ckfinder/userfiles/files/Gaceta%20No_54%20Tomo%20III.pdf

Secretaría de Desarrollo Sostenible; Dirección de Desarrollo Urbano. (2000). Reglamento de Construcción del Municipio de Querétaro. Obtenido de <http://www.smie.org.mx/layout/reglamentos-construccion/queretaro-reglamento-construccion-municipal-queretaro.pdf>

Secretaría de Desarrollo Urbano. (n.d.). Reglamento de Fraccionamientos y Desarrollos en Condominio para el Municipio de Querétaro.

Shaw, M. (1991). Promoting an Urban Vision: Le Corbusier and the Plan Voisin. Recuperado el 10 de Febrero de 2019, de <http://hdl.handle.net/1721.1/36421>

Sistema Estatal Municipal de Base de Datos (SIMBAD) Vehículos de Motor Registrados en Circulación en Querétaro (1980-2017). (2018, Agosto 17). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Retrieved from <http://sc.inegi.org.mx/cobdem/resultados>.

Sistema Estatal y Municipal de Base de Datos (SIMBAD) Accidentes de tránsito Terrestre en zonas urbanas (1997-2017). (2018, 08 17). Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Retrieved from <http://sc.inegi.org.mx/cobdem/resultados>.

Soja, E. W. (2009). *Postmetropolis*. Madrid: Traficantes de Sueños.

Suárez, R. A. (2017, Junio 04). El Universal, Déficit de áreas verdes en las zonas urbanas. Retrieved from <http://www.eluniversalqueretaro.mx/content/deficit-de-areas-verdes-en-las-zonas-urbanas>

Tollinchi, E. (1998). *Metamorfosis de Roma: espacios, figuras y símbolos*. Puerto Rico: UPR.

Vilches, A., & Gil, D. (2003). *Costruyamos un Futuro Sostenible: Dialogos de supervivencia* (Ilustrada ed., Vol. 4). Madrid: AKAL.

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Mapa de ubicación del Edo. de Querétaro	pp. 30
Ilustración 2: Mapa de ubicación de la Z.C.Q. y Z.M.Q.	pp. 33
Ilustración 3: Evolución del área urbana de Querétaro	pp. 34
Ilustración 4: Comparación del crecimiento urbano en Qro. 1970-1990	pp. 40
Ilustración 5: Comparación del crecimiento urbano en Qro. 1990-2000	pp. 41
Ilustración 6: Obstrucción arterial	pp. 48
Ilustración 7: Colapso urbano, urbe vs área verde	pp. 49
Ilustración 8: Indicador de áreas verdes OMS/ONU	pp. 55
Ilustración 9: Componentes de una bicicleta	pp. 63
Ilustración 10: Tipologías Ciclistas	pp. 64
Ilustración 11: Espacio básico: Bicicleta vs Automóvil	pp. 78
Ilustración 12: Beneficios de la Bicicleta a la salud	pp. 79
Ilustración 13: Beneficios de la bicicleta al ambiente	pp. 79
Ilustración 14: Estándares de la vialidad a futuro	pp. 85
Ilustración 15: Pirámide de jerarquía de movilidad	pp. 162
Ilustración 16: Características físicas de Banquetas	pp. 165
Ilustración 17: Dimensión mínima de banquetas	pp. 166
Ilustración 18: Isométrico de ubicación de elementos en senderos	pp. 167
Ilustración 19: Características físicas de Arroyo vial	pp. 171
Ilustración 20: Señalética horizontal en vialidades	pp. 173
Ilustración 21: Señalética horizontal en vialidades	pp. 174
Ilustración 22: Arbolado y vegetación en vialidades	pp. 176
Ilustración 23: Características de mobiliario urbano	pp. 178
Ilustración 24: Clasificación de Residuos	pp. 178
Ilustración 25: Dimensión de bolardos	pp. 179
Ilustración 26: Dimensión de bancas y mesas	pp. 179
Ilustración 27: Dimensión de mobiliario urbano	pp. 180
Ilustración 28: Dimensión de mobiliario urbano	pp. 180
Ilustración 29: Dimensión de mobiliario urbano	pp. 180
Ilustración 30: Características físicas de las ciclovías	pp. 187
Ilustración 31: Criterios de selección ciclista	pp. 189
Ilustración 32: Pendientes máximas y mínimas en ciclovías	pp. 189
Ilustración 33: Señalética ciclista preventiva	pp. 196
Ilustración 34: Señalética ciclista informativa	pp. 197

Ilustración 35: Señalética ciclista restrictiva	pp. 198
Ilustración 36: Arterias de la ciudad / Análisis vial Qro.	pp. 211
Ilustración 37: Transporte Público / Análisis vial Qro.	pp. 213
Ilustración 38: Ciclovías 2016 / Análisis vial Qro.	pp. 215
Ilustración 39: Mapa urbano del centro histórico de Qro.	pp. 227
Ilustración 40: Mapa del contexto urbano próximo en av. I. Zaragoza	pp. 229
Ilustración 41: Mapa del contexto social próximo en av. I. Zaragoza	pp. 231
Ilustración 42: Fotoensayo en av. I. Zaragoza	pp. 233
Ilustración 43: Mapa urbano y estratigrafía de la av. I. Zaragoza	pp. 234
Ilustración 44: Mapa urbano y secciones viales de la av. I. Zaragoza	pp. 236
Ilustración 45: Dimensiones y características de la adecuación vial	pp. 262
Ilustración 46: Dimensiones y características de la adecuación vial	pp. 266
Ilustración 47: Intersección tipo 1	pp. 279
Ilustración 48: Intersección tipo 2	pp. 280
Ilustración 49: Intersección tipo 3	pp. 282
Ilustración 50: Intersección tipo 4	pp. 284
Ilustración 51: Infografía de elementos urbanos	pp. 288
Ilustración 52: Isométrico de la adecuación vial en av. I. Zaragoza Qro.	pp. 290
Ilustración 53: Isométrico del estado actual en la av. I. Zaragoza Qro.	pp. 298
Ilustración 54: Isométrico de la adecuación vial en av. I. Zaragoza Qro.	pp. 300
Ilustración 55: Isométrico de la proyección a futuro en la av. i. Zaragoza	pp. 302

ÍNDICE DE IMAGENES

Imagen 1: Catal Huyük, planta de yacimiento	pp. 98
Imagen 2: Vista pictórica de Catal Huyük	pp. 99
Imagen 3: Actividades sociales de Catal Huyük	pp. 100
Imagen 4: Ilustración aérea de Catal Huyük	pp. 101
Imagen 5: Planta de la colonia romana de Augusta Pretonía	pp. 104
Imagen 6: Planta de la ciudad Augusta Treverorum	pp. 105
Imagen 7: Maqueta representativa de la ciudad de Roma	pp. 106
Imagen 8: Planta de la ciudad medieval de París	pp. 110
Imagen 9: Planta de trazado de las nuevas avenidas del plan Haussmann	pp. 111
Imagen 10: Planta de trazado de la Av. de la Ópera, París	pp. 111
Imagen 11: Pintura al óleo de los Bulevares de París, A. Blanchard	pp. 113

Imagen 12: Ilustración del Plan Voisin de Le Corbusier	pp. 116
Imagen 13: Diagrama de Calles completas, NACTO	pp. 123
Imagen 14: Esquema de proceso de desmontaje de autopista, av. del Río	pp. 132
Imagen 15: Mapa de estaciones de Qrobici	pp. 136
Imagen 16: Bicicletas Qrobici	pp. 137
Imagen 17: Mapa de ciclovías en Qro. 2018	pp. 139
Imagen 18: Ubicación de infraestructura urbana en vialidades	pp. 161
Imagen 19-25: Clasificación de rampas	pp. 169
Imagen 26-27: Clasificación de rampas vehiculares	pp. 170
Imagen 28-30: Señalética horizontal en vialidades	pp. 172
Imagen 31: Mapa de ciclovías en Qro. 2018	pp. 216
Imagen 32-34: Estructura urbana de Qro. 1582-1700	pp. 221
Imagen 35-38: Estructura urbana de Qro. 1726-1900	pp. 222
Imagen 39: Primeras bicicletas inglesas en Querétaro	pp. 224

ÍNDICE DE GRÁFICOS

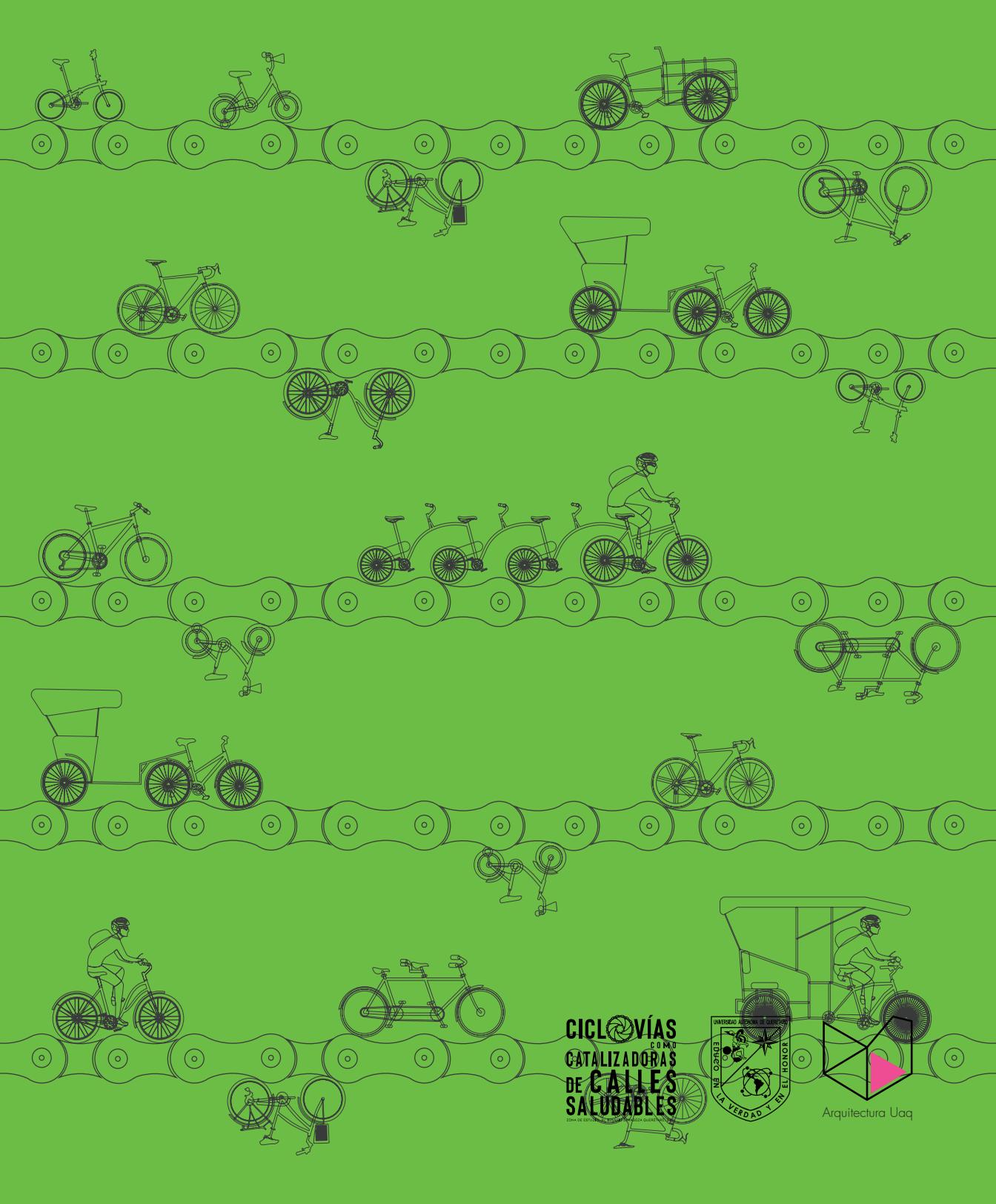
Gráfico 1: Aumento gral del transporte motorizado en Qro.	pp. 42
Gráfico 2: Aumento gral del transporte motorizado en Qro. por modalidad	pp. 43
Gráfico 3: Aumento del transporte motorizado en la Z.C.Q.	pp. 44
Gráfico 4: Aumento de accidentes de tránsito en la Z.C.Q.	pp. 45
Gráfico 5: Aumento del transporte motorizado en la Z.C.Q. por municipio	pp. 46
Gráfico 6: Inventario de la vegetación arbórea en la Z.C.Q.	pp. 50
Gráfico 7: Inventario de la vegetación arbórea por especie en la Z.C.Q.	pp. 53
Gráfico 8: Características físicas de la vegetación arbórea	pp. 54
Gráfico 9: Problemáticas en las modalidades de transporte	pp. 59
Gráfico 10: Problemáticas del transporte público	pp. 60
Gráfico 11: Inversión en infraestructuras modales en México	pp. 61
Gráfico 12: Tiempos promedio de viaje por modo de transporte	pp. 77
Gráfico 13: Tiempos promedio de viaje por modo de transporte	pp. 81
Gráfico 14: Tiempos de viaje por modo de transporte/ Google vs Real	pp. 82
Gráfico 15: Costos adicionales de la demora por modo de transporte	pp. 83
Gráfico 16: Velocidad media por modo de transporte	pp. 84
Gráfico 17: Aprovechamiento del desempeño de la velocidad por modo de transporte	pp. 85

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1: Corregidora Nte, Qro. de O. Soto	pp. 27
Fotografía 2: Kaptensgatan, de Sweden	pp. 122
Fotografía 3: High Line, NY, de I. Baan	pp. 124
Fotografía 4: High Line, NY, de I. Baan	pp. 125
Fotografía 5: Fotografía histórica del High Line	pp. 126
Fotografía 6: Fotografía histórica del High Line	pp. 127
Fotografía 7: Av. del Río, Seul, edo actual	pp. 128
Fotografía 8: Fotografía histórica de la av. del Río	pp. 130
Fotografía 9: Fotografía del proceso de renovación de la av. del Río	pp. 131
Fotografía 10: Av. del Río, Seul, edo actual	pp. 133
Fotografía 11: Av. Fray Luis de León, Qro. de O. Soto	pp. 140
Fotografía 12: Av. Fray Luis de León, Qro. de O. Soto	pp. 141
Fotografía 13: Av. Tecnológico, Qro. de Contreras	pp. 142
Fotografía 14: Av. Universidad, Qro. de Jiménez	pp. 144
Fotografía 15: Av. Universidad, Qro. de Anónimo	pp. 145
Fotografía 16: Av. Universidad, Qro. de Rodríguez	pp. 145
Fotografía 17: Av. Luis Vega y Monroy, Qro. de O. Soto	pp. 183
Fotografía 18: Av. Universidad con Corregidora, Qro. de O. Soto	pp. 201
Fotografía 19: Calle Fco. I. Madero Qro. de O. Soto	pp. 205
Fotografía 20-23: Av. I. Zaragoza con Ocampo, Qro, de O. Soto	pp. 219
Fotografía 24-25: Av. I. Zaragoza con Ocampo, Qro, de O. Soto	pp. 225

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Dimensión de las vialidades	pp. 159
Tabla 2-3: Clasificación arbórea segun tipo de riego	pp. 176
Tabla 4-5: Clasificación arbórea segun tipo de riego	pp. 177
Tabla 6: Clasificación arbórea segun tipo de riego	pp. 177
Tabla 7: Aforos vehiculares en Av. I. Zaragoza por día de la semana	pp. 251
Tabla 8: Aforos vehiculares en Av. I. Zaragoza por parciales de 15 minutos	pp. 252
Tabla 9: Criterios de selección de infraestructura ciclista	pp. 256
Tabla 10: Infraestructura ciclista que se adapta a una vialidad colectora	pp. 257



CICLOVÍAS
COMO
CATALIZADORAS
DE CALLES
SALUDABLES

CON EL APOYO DE LA UNIVERSIDAD ALBERTO LUQUE



Arquitectura Uaq