

La movilidad no motorizada y su relación con las bondades del arbolado urbano. Análisis urbano para la ciudad de León, Guanajuato

Ángel Omar Romero Martínez¹

Resumen

En este trabajo, la movilidad no motorizada es visualizada desde su relación con la infraestructura verde y arbolado urbano; se parte del supuesto de que la infraestructura verde y arbolado urbano otorgan diferentes beneficios para la movilidad no motorizada. Para abordar este supuesto se analiza, desde una perspectiva teórica, el origen y la evolución de la estructura urbana, los beneficios de la infraestructura verde y arbolado urbano y las implicaciones de la movilidad no motorizada en las ciudades contemporáneas. Se demuestra que existen diferentes beneficios como la protección del sol, reducción de gases contaminantes, así como aspectos relacionados a la convivencia y cohesión social, generando un ambiente propicio para llevar a cabo este tipo de movilidad.

Contrario a lo que se puede pensar sobre la movilidad no motorizada y sus benéficos, se destaca, a partir de un estudio espacial para el caso del centro de la ciudad de León, Guanajuato, que la movilidad está determinada por los vehículos motorizados, así también la infraestructura urbana gira en torno a los mismos, dejando de lado a peatones y ciclistas, otorgándoles condiciones de inseguridad y riesgo latente. Finalmente, una vez analizado el estudio espacial en el centro de la ciudad de León y un posterior diagnóstico, se propone una alternativa y promoción de la infraestructura verde y arbolado urbano, así como de la movilidad no motorizada, con la finalidad de encontrar respuestas y contribuir en la mejora de aspectos urbanos, sociales y ambientales. Las reflexiones y conclusiones retoman estos aspectos y destacan una situación cambiante en el ámbito urbano, sobre todo a raíz de los eventos recientes relacionados a la pandemia por el Covid-19 y las nuevas formas de moverse en las ciudades.

Palabras clave: Estructura Urbana, Infraestructura verde y arbolado urbano, Movilidad no motorizada

Introducción

Las ciudades han estado en constante configuración respecto a su estructura urbana, esto ha repercutido directamente en la forma en que se desplazan las personas a sus destinos. Aunado a lo anterior, las ciudades de mayor tamaño se han caracterizado por desarrollar infraestructura urbana que favorece el flujo de vehículos motorizados, la cual al mismo tiempo abarca en su totalidad la mayoría del paisaje e imagen urbana. Conforme las ciudades van creciendo, se ve la necesidad de crear vías de comunicación, vialidades, puentes vehiculares, y una serie de modificaciones que van alterando al territorio y sus condiciones originales.

En las ciudades de gran tamaño solemos percibir que la infraestructura verde y arbolado urbano es un bien que está presente sólo en determinados espacios, en su mayoría espacios públicos y de recreación. Inclusive la accesibilidad a ellos está destinada solo para algunos grupos de la

¹ Octavo semestre de licenciatura, Escuela Nacional de Estudios Superiores, UNAM Unidad León, alongel1594@gmail.com

población ya que las distancias y la privatización de estos espacios con fines de protección hacen que solo pocos puedan acceder a ellos (Muñoz, 2014: 49-50).

Pero, ¿qué pasa con las otras funciones de la infraestructura verde y arbolado urbano que son ajenas a las recreativas? Debemos partir de la aclaración de que ambos aspectos/términos deben verse desde un punto más allá del paisajístico, ya que esta propiedad puede dejar fuera de la vista algunas implicaciones que lejos de beneficiar perjudiquen al entorno urbano, como el excesivo requerimiento de agua por parte de especies exóticas o las plagas.

Implementar vegetación en el espacio urbano buscando solo el valor estético y paisajístico no siempre es sinónimo de beneficios. Desde finales del siglo XVIII y principios del siglo XIX surgieron en Europa diferentes usos de la vegetación a paisaje urbano. Dicha construcción de paisajes tenía como justificación beneficios a la salud y educación moral, pero al mismo tiempo sólo para “*ser vistos*” (Cosgrove, 2002: 79). Con lo anterior se debe cuestionar el verdadero uso de la infraestructura verde en las ciudades y si es sostenible mantener dicha vegetación.

Esta investigación tiene como objetivo analizar las funciones de la infraestructura verde en las ciudades, tomando en cuenta aquellas que van más allá de lo estético y paisajístico. Se profundizará en una función o actividad específica llevada a cabo por pocos habitantes de las ciudades: la movilidad no motorizada y su relación con dicha infraestructura verde.

Ante este panorama, esta investigación parte del supuesto de que la infraestructura verde y arbolado urbano cumple con una función que va más allá de la recreativa y del espacio público, puesto que abarca los beneficios y bondades tanto para la movilidad no-motorizada como la calidad del aire, la protección del sol y un ambiente más propicio para que este tipo de movilidad sea más atractiva en las ciudades frente a la movilidad motorizada.

La metodología para comprobar y abordar dicho supuesto será una revisión teórica-conceptual a partir de la revisión de la literatura existente en el tema; por otro lado, se realizará un análisis y diagnóstico espacial cartográfico para el caso de la zona centro de la ciudad de León, Guanajuato aplicándolo a la red de ciclovías y zonas peatonales. Primero, se repasa teóricamente los beneficios e implicaciones del arbolado urbano y la infraestructura verde en las ciudades y la población. Sumado a esto, se ve como la estructura urbana condiciona el tipo de movilidad, el espacio público y los principales retos para las ciudades. Después, se toma como caso ilustrativo la zona centro de la ciudad de León, Guanajuato a partir de un análisis de la infraestructura urbana existente; de esta manera se hace un diagnóstico territorial para proponer y exponer alternativas que mejoren y beneficien la movilidad no motorizada. Al final se hace una reflexión y una conclusión sobre la importancia de la movilidad no motorizada en el contexto pandemia ocasionada por el Covid-19 y la inminente necesidad de formas de moverse sin riesgo a contagios virus.

Apuntes teóricos y antecedentes

Beneficios del Arbolado urbano y la infraestructura verde

Primero, es importante abordar los beneficios directos de la infraestructura verde en las ciudades específicamente, partiendo de la idea de que una correcta implementación y consolidación de arbolado e infraestructura verde, con especies aptas al clima y condiciones de la zona, puede

beneficiar de diferentes maneras. Según González (2002), el arbolado urbano puede tener diferentes beneficios para las ciudades; dicho autor divide estos beneficios en categorías:

Tabla 1. Elaboración propia a partir de González (2002)

Tipo de beneficio	Efectos
Ambiental	Reducción de la temperatura y efectos microclimáticos, especialmente en las capas de contaminación atmosférica y en las islas de calor por la concentración calor en las construcciones de cemento, acero y asfalto. Por otro lado, está la absorción del carbón y la función de los árboles como corta vientos, dando beneficios en invierno y en verano. Los árboles retienen el agua y evitan la erosión del suelo. Finalmente contribuyen a combatir la “huella urbana” dando mayor biodiversidad a las ciudades.
Social	Un entorno natural y arbolado en las ciudades puede ayudar a tener una mayor conciencia ecológica ya que ayuda a que las personas se sientan en un ambiente completamente natural dentro de la ciudad. Por otro lado, está el fortalecimiento de la identidad ya que un entorno natural da lugar a espacios de convivencia y encuentro social. Lo anterior va relacionado a la reducción del crimen y la percepción de un espacio seguro. Finalmente están los beneficios a la salud mental, ya que los espacios naturales ayudan a combatir el estrés y otros trastornos.
Económico	El primer efecto económico de la presencia de arbolado y un entorno natural es la elección de vivienda, ya que estos lotes se venden más por las ventajas que representarían a los habitantes cercanos. Por otro lado está la captación de agua, ahorro de energía, y finalmente lo “invaluable” representado por el confort y bienestar.

Con lo anterior, González (2002) demuestra que el arbolado urbano manifiesta beneficios y bondades que complementa aquellos atributos visuales y paisajísticos; se trata de beneficios que repercuten directamente en la salud de las personas, la cohesión social, la mejora de la calidad del medio ambiente y en general de una mayor valoración del entorno urbano.

Por otra parte, al pensar en las ciudades es común asociarlas en primera instancia a la infraestructura física como el caso de los grandes edificios, las vialidades, puentes, ciclovías o escuelas; aunque contrario a este pensamiento, se puede percibir la infraestructura verde en pocos espacios, compuesta por la vegetación, arbolado, arbustos y en general aquellas plantas que le dan condiciones de naturaleza a las ciudades. Una forma de definir la infraestructura verde es la que propone Quiroz (2018):

“[...] red interconectada de áreas naturales y otros espacios abiertos que conserva valores y funciones ecosistémicas naturales, sustenta agua y aire limpios, y provee una amplia gama de beneficios para las personas y la vida silvestre [...] es la estructura ecológica para la salud ambiental, social y económica, en resumen, nuestro soporte de vida natural” (Benedict y MacMahon, 2006 citados en Quiroz, 2018: 3).

Quiroz (2018) define de esta manera a la infraestructura verde otorgándole propiedades y funciones ecosistémicas, o expresado de otra manera como “soporte de vida natural”. Con base en lo anterior se debe considerar como se presenta el arbolado y la infraestructura verde en las ciudades, sobre todo en los espacios públicos donde es común encontrarlos.

Para profundizar en los espacios públicos, Sandoval (2018) presenta diferentes tipologías que muestran que estos espacios pueden servir no sólo para fines recreativos o de ocio, sino como espacios donde se encuentra la infraestructura verde y el arbolado urbano, y como ruta o medio por donde se lleva a cabo la movilidad-no motorizada, peatonal y ciclista. El primero de ellos son las *plazas públicas* y las calles con banquetas; después están *los intercambiadores de movilidad*,

los cuales sirven de transición cuando una persona baja de una ruta de transporte y sube a otra; los *parques lineales*, los cuales son corredores verdes que se extienden a lo largo de las vialidades de la ciudad; finalmente están los *parques metropolitanos*, lugares con atractivo para que la población cruce la ciudad para acudir a ellos (Sandoval, 2018: 72)

De gran importancia es para las personas un ambiente natural en las ciudades, como menciona Sandoval (2018), un buen parque público y con sus cuidados necesarios fortalece la cohesión social, baja los niveles de estrés y eleva la salud y el bienestar social de la población de quien se apropia de él (Sandoval, 2018: 72). Dicho lo anterior, la infraestructura verde juega un rol importante para el desarrollo de la vida urbana, es la prueba de que la infraestructura no se debe sujetar a las grandes construcciones, vialidades y zonas artificiales compuesta por acero y concreto, sino que debe existir un equilibrio entre lo natural y lo no natural.

La estructura urbana y los desafíos para la movilidad

La configuración de la estructura urbana

El caso de las ciudades latinoamericanas es curioso, ya que la estructura urbana original tiene antecedentes coloniales y su forma está asociada a una de ciudad compacta, es decir, contaba con un centro de negocios y a los alrededores los subcentros constituidos por las zonas habitacionales e industriales; en pocas palabras, una estructura urbana monocéntrica.

Actualmente esta estructura ha cambiado a una policéntrica, difusa y con serios problemas de movilidad. Este modelo de estructura y evolución urbana se ha presentado en muchas ciudades de América Latina; es importante en este punto destacar el desarrollo y dinámica de las ciudades latinoamericanas descrito por Borsdorf (2003: 40-46):

- I. Inicia con la *localización y fundación de la ciudad en la época colonial* (1500-1820), una ciudad completamente compacta, con un centro o plaza y alrededor de este las zonas habitacionales, barrios y zonas industriales, en pocas palabras, una estructura circular.
- II. Después de este modelo llega una reestructuración de la ciudad colonial original, denominada *primera fase de urbanización* (1820-1920); dicha fase se caracteriza por su linealidad, al desplazar el centro o plaza a un solo centro comercial y por la aparición de vialidades o bulevares que atraviesan la ciudad.
- III. Posteriormente se da la *segunda fase de urbanización* (1920-1970), caracterizada por la rápida industrialización, traslado de hogares populares al centro y las periferias, y la aparición de barrios exclusivos para las clases altas.
- IV. Finalmente llegamos al modelo actual de *ciudad reestructurada y fragmentada* (1970-actual), una modelo policéntrico, disperso, con presencia de “barrios populares” y “marginales” frente a las “zonas exclusivas y privatizadas”. Aquí la movilidad esta facilitada por la construcción de grandes vialidades y avenidas.

Si revisamos históricamente, la ciudad ha podido evolucionar siguiendo la lógica del desarrollo económico, es decir, la ciudad como escenario de las actividades económicas ha cambiado para adaptarse a las exigencias de los mercados mundiales. Esto trae consecuencias a las formas de vida de los habitantes, quienes tienen que adaptarse a los cambios y las nuevas formas de vida en las ciudades.

Para abordar sobre el tema de la localización, Sandoval, (2018) menciona que la ciudad compacta se caracteriza por poseer una mayor densidad en cuanto a la distribución de viviendas, servicios e infraestructura básica; contrario a esto, la ciudad dispersa se caracteriza por poseer una menor densidad ya que su distribución abarca mayores proporciones de territorio, lo que a su vez hace que la distancia de un punto a otro sea más lejana (Sandoval, 2018: 42-53).

De esta manera, una estructura urbana policéntrica y con mayores densidades de distribución hace que transportarse sea un reto, sumado a que el modelo actual de las ciudades latinoamericanas sigue la lógica del vehículo motorizado como medio de transporte predominante ya que tiene mayores beneficios y se le siguen sumando cada vez más en infraestructura vial, tiempos de traslado y comodidad. Esto es, sin duda, un gran reto de movilidad urbana que muchas ciudades mexicanas han experimentado.

La estructura urbana y movilidad

En este punto conviene responder el cómo la estructura urbana manifiesta y da las pautas para el tipo de movilidad predominante en las ciudades. Serrano (2014), reflexiona y concluye sobre la importancia entre la ciudad y la movilidad, dicha reflexión plantea que “la ciudad es un espacio donde se localizan, realizan y relacionan una multiplicidad de actividades, las cuales necesitan de los medios y modos de transporte que permiten la movilidad para su óptimo desarrollo sobre el territorio” (Serrano, 2014: 5-6).

Barranco (2006) se refiere al desplazamiento o movilidad habitual como “los desplazamientos que las personas efectúan para poder ejecutar todas sus actividades y que ponen en relación distintos lugares en forma de un sistema espacial” (Mendizábal, citado en Barranco, 2006: 59). Evidentemente, la movilidad es una actividad indispensable para cualquier habitante de un territorio, y esta puede variar dependiendo del tipo de actividad que lleve a cabo cada habitante.

Ramírez y Delgado (citados en Barranco, 2006) mencionan a la movilidad habitual clasificada en tres tipos. El primero de ellos es la “*movilidad de base diaria*”, donde también entra la movilidad de compra; aquí básicamente consiste en el desplazamiento de los hogares a los centros de trabajo. La segunda de ellas es la “*movilidad de base semanal*”, la cual es afectada cada vez más por la movilidad de compra de primera necesidad y los desplazamientos a los lugares de ocio de fin de semana; y el tercer tipo de movilidad es la “*movilidad ocasional*”, la cual se relaciona con actividades esporádicas, como la prestación de servicios sanitarios, culturales o de ocio sin una base temporal determinada (Ramírez y Delgado, citados en Barranco, 2006: 59). De esta manera, la movilidad es la base de las actividades diarias en las ciudades, dejando de lado el tema laboral, es necesario desplazarse para la escuela, las compras o para visitas a seres cercanos; esto habla de una serie de razones por las cuales las personas se desplazan de forma habitual.

Desde la perspectiva de Hernández (2017: 166), es posible considerar a la movilidad “distribuida de forma no equitativa”, esto es debido a la poca intervención gubernamental y la presencia del vehículo en las ciudades; considerando que no todos pueden transportarse en vehículo privado. Ante esto, Latham (et al., 2009) mencionan que “[...] el automóvil reconfigura la vida urbana, con nuevas formas de vivienda, viaje y socialización en un espacio temporal automovilizado” (Latham et al., 2009: 31). Claramente es posible ver que el uso del automóvil no está al acceso de todos los habitantes y de ser así la forma de desplazarse sería un caos al demandar más infraestructura vial y servicios de tránsito.

Se debe agregar también que la ciudad con características policéntricas, desordenada, y como se puede observar en la última etapa de reestructuración, la fragmentada (Borsdorf, 2003), tiene implicaciones en la forma en la que las personas se desplazan. La distancia entre centros de interés y las viviendas puede aumentar, y el tiempo, esfuerzo y medio de transporte es directamente proporcional a dicha distancia. Incluso, se puede hablar de obstáculos en la movilidad, como si los recorridos fueran “verdaderos laberintos” (Sandoval, 2018). Nuevamente haciendo referencia a las etapas de reestructuración de la ciudad (Borsdorf, 2003), debemos considerar que “el modelo de ciudades contemporáneas está ligado y se relaciona al uso del vehículo privado, un desarrollo de naturaleza común” (Herce y Magrinyà, 2013, citados en Ortiz, 2018).

Los retos para la movilidad no motorizada

Es común ver a las grandes ciudades en donde la movilidad con vehículos motorizados predomina, y que a su vez la infraestructura vial está destinada exclusivamente a éstos, dejando de lado a medios de transporte como la bicicleta o el caminar. A pesar de que se le presta mayor atención a la movilidad motorizada, los viajes caminando o en bicicleta “consumen menor cantidad de energía proveniente de recursos no renovables, a su vez existen menores costos para la infraestructura de transporte y lo más importante, representan una actividad saludable para la población” (Suárez et al., 2016: 15).

La estructura urbana juega un papel importante para el tipo de movilidad predominante, ya que la ciudad compacta parece ser aquella que brinda la mayor probabilidad de uso de la bicicleta. En las ciudades europeas como Copenhague o Ámsterdam se puede ver este fenómeno con mayor claridad ya que su estructura urbana y las condiciones de la ciudad hacen que este sea un medio de transporte importante; a esto también se le debe sumar el hecho de que son ciudades con características físicas particulares, ya que cuentan con territorios planos y sin elevaciones, lo cual facilita los diferentes medios de transporte. Contrario a esto, las ciudades de Latinoamérica, especialmente México, son ciudades “desbordadas” de baja densidad, al igual que las ciudades medias norteamericanas, orientadas al uso del automóvil, la probabilidad de utilizar bicicleta se ve mermada (Pucher *et al.*, 1999 citado en Suárez et al., 2016: 16-17).

La importancia de la infraestructura verde y arbolado urbano para la movilidad no motorizada

Ya vimos las implicaciones de vivir en una ciudad con dinámicas complejas debido a su estructura urbana desordenada y por el uso predominante de medios de transporte motorizados. Este es una de las cuestiones más importantes a abordar en este trabajo, para esto se analizará la movilidad no motorizada. Dicho de otra forma, y en palabras de Ortiz (2018), ya sea para viajes largos o cortos, usar la bicicleta o andar caminando para ir a determinado destino puede traer beneficios en la circulación vial, ya que con esto se “puede contribuir a la reducción de un alto porcentaje de viajes cortos en automóvil particular, esto a su vez puede mitigar la congestión y hacer más óptima la de movilidad en la ciudad” (Ortiz, 2018: 28).

Una forma de facilitar la movilidad no motorizada, ya sea hablando de los peatones y ciclistas, es a través de aquellos espacios donde existan las condiciones óptimas y aptas para que lleve a cabo. Los itinerarios peatonales son un ejemplo de estos espacios, ya que estos “garantizan la consolidación de un sistema intermodal de movilidad realmente significativo, en el que se

favorece la articulación de la red peatonal con plazas, plazoletas y parques” (Herce y Magrinyà, 2013 citados en Ortiz, 2018).

De esta manera, queda implícita la infraestructura verde en dichos espacios al tratarse de parques o plazas. Otra forma de facilitar la movilidad no motorizada, y relacionarlo con el arbolado urbano es que los itinerarios peatonales tienen múltiples beneficios, como el de incrementar la concentración de peatones en un sector de la ciudad, además de que “son de naturaleza económica, de salud pública, y se relacionan a la sostenibilidad ambiental” (Speck 2012, citado en Ortiz, 2018: 28).

Otra forma de destacar la importancia del arbolado urbano, pero de forma explícita, es teniendo en cuenta la contaminación a la que están expuestos los ciclistas. De acuerdo con Rojas (2014), muchos ciclistas perciben la contaminación del aire como un factor de riesgo para su salud.

De acuerdo con el autor, a pesar de que los que van adentro de los vehículos también inhalan contaminantes, “son los ciclistas los que terminan inhalando más contaminantes durante el trayecto debido a que la cantidad de litros de aire inhalada en una misma ruta es casi el doble que el que viaja sentado en un coche”; también en este ámbito podemos incluir a los peatones que transitan de forma frecuente por las vías más recorridas por vehículos y que carecen de arbolado; y que finalmente “también explica porque el ciclista incrementa su frecuencia cardiaca y respiratoria” (Rojas, 2014: 1).

Por esta razón, es importante tener en cuenta que las rutas de ciclistas deben tener infraestructura verde y espacios con arbolado, ya que como se mencionó anteriormente, estos espacios ayudan a la absorción y disminución de contaminantes atmosféricos (González, 2002: 7-9). Y es evidente que los ciclistas muchas veces transitan a pocos metros de los vehículos, esto puede ser un factor de riesgo además de los riesgos de accidentes viales. Por otro lado, Quiroz (2018: 2) menciona que ambientalmente toman relevancia estos espacios naturales ya que “proporcionan los servicios ecosistémicos indispensables para el funcionamiento de las distintas dinámicas urbanas, incluyendo la movilidad”, es decir, un microclima amigable para caminar, usar la bicicleta y en general fomentar la movilidad no motorizada.

El espacio público. Conflictos entre la movilidad no motorizada

Es necesario en este punto retomar la movilidad no motorizada y la relación que tiene con el espacio público. Al referirnos a espacio público inmediatamente nos remitimos a un lugar al que todos los habitantes tienen acceso, su carácter es universal y guarda relación con las actividades de los habitantes que lo habitan. Vásquez (2005) define al espacio público de la siguiente manera:

“...el lugar desde donde se escenifican los diferentes acontecimientos de la ciudad, su carácter público permite inferir que en él tiene cabida, tanto el ciudadano que asume la ciudad en su expresión estética, que busca satisfacer sus necesidades de ocio y la consume desde el goce y el disfrute a partir de toda una oferta de bienes y servicios que la ciudad le ofrece...” (Vásquez, 2005, p.162).

De esta manera, la ciudad expresa su dinámica social y urbana a partir del espacio público, la forma en que se vive y por qué no, a identidad de cada territorio. Pero dejando de lado el carácter público de dicho espacio, muchas veces “lo público” se puede perder o quedar en una sola denominación al existir pugnas. Todo espacio es caminable y se puede transitar en ellos al ser

público, al mismo tiempo se puede optar por el uso de bicicleta en aquellos en donde exista infraestructura específica para ellas, pero esto puede significar conflictos de otros actores.

El espacio público y la vialidad interactúan en las ciudades, y dicha interacción se ve absorbida por la saturación de vialidades y la prioridad que se les da a los vehículos motorizados que transitan en ellas, y los conflictos para la movilidad no motorizada. Si pensamos en equilibrio, una vialidad debe contar con elementos de un espacio público que cumpla con las necesidades tanto de las personas que transitan en vehículo motorizado como los que transitan y conviven caminando o en bicicleta. Para que se cumpla esto, algunos de los elementos que deben estar presentes son el alumbrado público, la señalética tanto para conductores como para transeúntes, equipamiento para la convivencia, rampas para discapacitados y el arbolado (Sandoval, 2018: 55). Estos elementos representan ventajas en cuanto a la seguridad y a protección para los que caminan por las ciudades.

Inmediatamente, podríamos deducir que el principal rival para la movilidad no motorizada en los espacios públicos es la movilidad motorizada, aquella a la cual se ha invertido en infraestructura exclusiva para vehículos, grandes vialidades que excluyen las ciclovías a solo un pequeño carril, grandes vialidades concurridas que orillan a la construcción de puentes y peatonales peligrosos. Tal como comenta Restrepo (2016):

“el automóvil contribuye a la concepción del espacio y a principios del siglo XX las avenidas, los intercambios viales compiten con los espacios públicos, [...] partir de los años sesenta y siguientes serán el de las ciudades de los centros comerciales en América del Norte; ciudades industriales, ciudades ruidosas y contaminadas, ciudades con una vida pública muy heterogénea” (Restrepo, 2016: 308).

Estas reflexiones dan a entender que las ciudades con vialidades y vehículos como forma de movilidad predominante prevalecerán por muchos años, dando pie a espacios menos humanizados y sin cohesión social, o como Ortiz (2018) le otorga al espacio público en la ciudad ese *“carácter residual”* debido, entre otras cosas, por la mayor atención que está teniendo la infraestructura vial y por cual se ha dejado de lado *“áreas de circulación peatonal, de encuentro, de articulación y recreación social y urbana, de conservación cultural y arquitectónica a causa de la reducción de sus dimensiones y la modificación de la prioridad de inversión pública”* (DADEP3, 2012 citado en Ortiz, 2018: 27).

Caso de la ciudad de León para ilustrar los problemas de arbolado urbano y la movilidad no motorizada

Una forma de ilustrar el retraso en temas de movilidad sustentable en México es haciendo mención que en Europa comenzó con el desarrollo de infraestructura para bicicletas en la década de 1970, *“esto con el fin de reducir la mortalidad provocada por los accidentes vehiculares, así como para disminuir la contaminación atmosférica”*. El primer sistema de bicicletas públicas se instaló en la ciudad de Sandnes en Noruega en 1985, y a partir de esa política diferentes ciudades han retomado el modelo. Para el caso de México, la Ciudad de México implementó en el año 2010 un sistema de bicicletas públicas similar al caso de las ciudades europeas. El propósito era aumentar la movilidad de los ciudadanos y ayudar a que tuvieran un mayor acceso a las bici estaciones y bici públicas (Suárez et al., 2016: 15-16).

Situación actual de la movilidad no motorizada en la ciudad de León, Guanajuato

La ciudad de León cuenta con una red de ciclovías que cubre la mayor parte del área urbana con 162.75 kilómetros (Dirección General de Movilidad de León, (2020). Derivado de la actualización del Plan Maestro de Ciclovías del año 2009, formulado en 1997 por el Instituto Municipal de Planeación del municipio de León, se amplió la red buscando la conectividad de aquellos puntos de mayor concentración de población como universidades, centros comerciales, parques y estaciones de transferencia del Sistema Integrado de Transporte (SIT) (Instituto Municipal de Planeación, 2020). Con estas acciones, la ciudad de León cuenta con una red extensa que no solo cubre la mayor parte de la zona urbana, sino que conecta con otros puntos que sirven como transición a otros medios de transporte, empleo, ocio y labores escolares.

Independiente a la red de ciclovías que cubre la mayoría del área urbana, León cuenta con un Sistema de Bicicleta Pública en colaboración con la empresa *MOBIKE*; cuenta con 500 bicicletas disponibles y 55 estaciones conectadas a 17 rutas de transporte público (Ilustración 2). Este sistema funciona a través de una membresía, con una aplicación web para celular inteligente (Dirección General de Movilidad, 2020). Este sistema se limita a un polígono ubicado en la zona centro de la ciudad de León (Ilustración 1), cubriendo zonas como la Colonia Obrera, Centro Histórico, el Barrio del Corecillo, Colonia Andrade, la Martinica, Polígono del Poliforum, San Juan de Dios y parte de León Moderno.

Diagnóstico

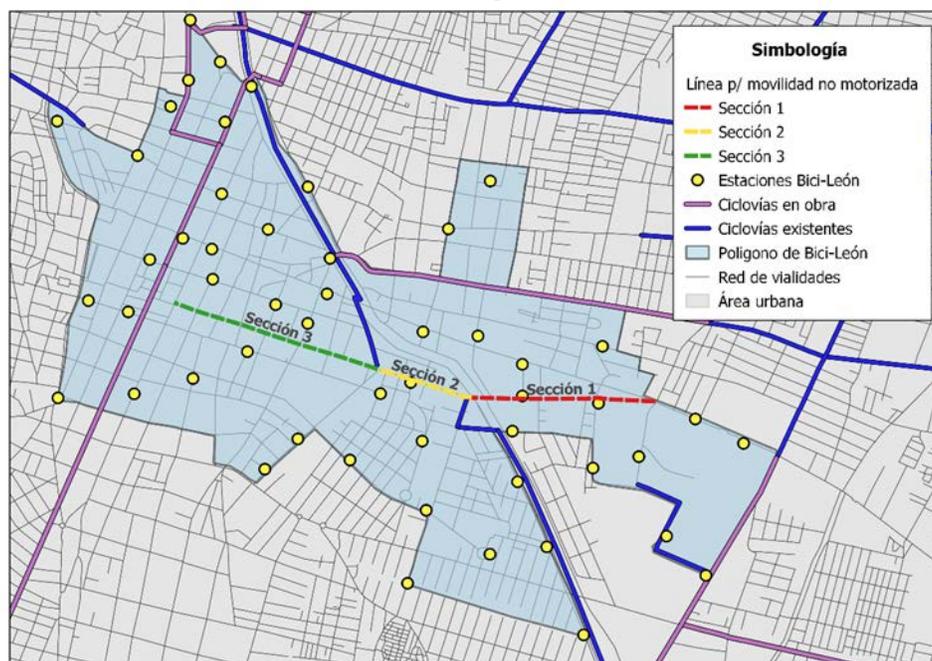
Teniendo en cuenta el panorama anteriormente expuesto, se evaluará el sistema de movilidad no motorizada, agregado también aquellos espacios públicos peatonales. Esto se llevará a cabo en el polígono delimitado por el Sistema de Bicicleta Publica (Ilustración 1). Los criterios para llevarlo a cabo son los siguientes:

- a. Partir de la delimitación del Sistema de Bicicleta Publica (*MOBIKE*) identificar las rutas de bicicletas y espacios peatonales con arbolado e infraestructura verde.
- b. Los espacios públicos peatonales se considerará la existencia de infraestructura existente y el equipamiento urbano para dicho tipo de actividad. Estos espacios abarcan un área de estudio a la que, para términos de este trabajo, se le llamará ***línea para la movilidad no motorizada*** que parte del complejo cultural Fórum Cultural Guanajuato, pasando por el Arco de la Cazada, siguiendo la calle Madero hasta finalizar en el Centro Histórico.
- c. Para las rutas o red de bicicletas y los espacios públicos peatonales se establecerá el grado de existencia de infraestructura verde o arbolado a partir de imágenes satelitales de Google Maps recientes.
- d. Para las rutas o red de bicicletas y los espacios públicos peatonales se determinará la cercanía de los vehículos y el riesgo y exposición a contaminantes y accidentes por parte de dichos vehículos motorizados.
- e. Se considerará la estructura y el diseño urbano existente del polígono elegido (para el caso de las rutas de bicicletas), donde también se considerará el tamaño de banquetas (para el caso de los espacios peatonales). Dicho análisis también se apoyará a por imágenes satelitales recientes de Google Maps.

Resultados: Línea para la movilidad no motorizada

A partir del análisis espacial, con imágenes satelitales de Google Maps, se determinó en la *línea para la movilidad no motorizada* el grado de existencia y tamaño del arbolado, así como las condiciones para transitar en bicicleta o caminando. Se establecieron tres secciones con base a la existencia y tamaño de árboles y por el tipo de espacio (Ilustración 1).

Ilustración 1. Polígono de estudio



Fuente: Elaboración propia a partir de [DGM], León y Google Maps

Aspectos generales de la estructura y diseño urbano

En primer lugar, se debe destacar que el polígono del Sistema de Bicicleta Pública (MOBIKE), y del cual deriva el área de estudio, tiene como atribución ser parte del área urbana origen o de fundación. Como menciona Borsdorf (2003) la *localización y fundación de la ciudad en la época colonial* inicia con un centro y alrededor de este las zonas habitacionales e industriales. El caso de la ciudad de León corresponde precisamente a este fenómeno de *ciudad colonial*, y es esta zona la que hasta la actualidad conserva las características coloniales que se adaptaron a dicha fecha. Estas características son las siguientes: I. Vialidades estrechas, que van de 1 a 2 carriles en algunas zonas, II. Banquetas estrechas y con poco equipamiento y III. Infraestructura en su mayoría destinada al vehículo motorizado.

Estas características de ciudad colonial demuestran que las ciudades no son capaces de albergar un uso mixto entre la circulación de vehículos y el uso de otras alternativas de movilidad como lo es el uso de la bicicleta o el caminar; en esta última alternativa, las banquetas son importantes para el tránsito seguro. Por otro lado, al ser la zona céntrica de la ciudad es natural que exista aglomeración y concentración de actividad económica personas y vehículos, por lo que moverse representa un reto.

Uso mixto de la línea para la movilidad no motorizada

El polígono de estudio, del cual forma parte la línea, considera las vialidades donde hay un uso compartido entre ciclistas, caminantes y vehículos motorizados. La *línea para la movilidad no motorizada* cuenta con un espacio asignado para los ciclistas que usen el Sistema de Bicicleta Pública (MOBIKE), dicho espacio está delimitado para que sea compartido con los conductores dentro de las tres secciones (Ilustraciones 2, 3 y 4). Para el caso de los peatones, existen banquetas en ambos lados de las vialidades en las tres secciones. Finalmente, la presencia de arbolado e infraestructura verde se puede observar en las tres secciones, pero con variaciones entre ellas. En las cercanías de la línea del espacio público para la movilidad no motorizada se encuentran 6 estaciones del Sistema de Bicicleta Pública de León (MOBIKE), a su vez interceptan dos líneas de la red de ciclovías existentes (Ilustración 1).

Evaluación de las condiciones para la movilidad no motorizada

Como se mencionó anteriormente, la movilidad no motorizada requiere de condiciones idóneas para que sea atractiva esta alternativa de movilidad frente al vehículo, dichas condiciones las ofrece un buen arbolado e infraestructura verde que ofrezca calidad del aire, sombra y servicios naturales que favorezcan a peatón y ciclista; una vialidad debe brindar seguridad tanto para peatones como para los ciclistas.

Una vez aclarado lo anterior, es importante evaluar las condiciones para la movilidad no motorizada en la *línea para la movilidad no motorizada*:

a) Sección 1: La sección 1 corresponde al tramo que va desde el inicio de la calle Calzada de los Héroes, donde se encuentra el complejo cultural Fórum Cultural Guanajuato, hasta terminar al final del “Puente del Amor”. Esta sección cuenta con dos sentidos (Carril A y Carril B). Las dimensiones en medidas (Ilustración 2) favorecen a los vehículos ya que con 6.8 metros se cuenta con dos carriles por sentido. A pesar de esto, el carril derecho está asignado para el Sistema de Bicicleta Pública de León (MOBIKE). Por otro lado, tanto los ciclistas como los peatones cuentan con un itinerario central y banquetas en cada carril, esto les da opciones de caminar y usar la bicicleta. Para el itinerario central, se cuenta con equipamiento como bancas, botes de basura y alumbrado.

A pesar de que esta primera sección es ideal para caminar y usar la bicicleta, es importante mencionar los aspectos negativos. En primer lugar, la competencia por el uso de los carriles entre ciclistas y automovilistas. Esto puede resolverse si los ciclistas se trasladan al itinerario central o las banquetas, pero los peatones de dichos espacios podrían competir igualmente con los ciclistas.

Finalmente, el arbolado e infraestructura verde es insuficiente, se puede observar que hay arbusto y árboles, pero para el caso de los segundos no proporcionan protección contra el sol, proporcionar servicios como calidad del aire es un reto debido a la poca presencia de los mismos y la cercanía con los vehículos.

Ilustración 2. *Sección 1* de la línea de espacio público para la movilidad no motorizada



Fuente: Elaboración propia a partir de Google Maps

b) **Sección 2:** Esta sección abarca desde el final del “Puente del Amor” hasta el Arco de la Calzada. Para esta sección las dimensiones son mayores para los peatones y ciclistas que para los vehículos (Ilustración 3). Los peatones y ciclistas pueden hacer uso de un itinerario central 18 metros el cual a su vez cuenta con bancas, basureros, alumbrado público y bebederos.

Ilustración 3. *Sección 2* de la línea de espacio público para la movilidad no motorizada



Fuente: Elaboración propia a partir de Google Maps

Por otro lado, los peatones pueden elegir entre ir en el itinerario central y las banquetas en ambos carriles. Los conductores solo cuentan con 6.8 metros de carril, el cual se llega a dividir en dos carriles. Nuevamente, los conductores en esta sección deben compartir el lado derecho del carril con el Sistema de Bicicleta Pública de León (MOBIKE). Al ser más estrecho que la Sección 1, las dificultades para los ciclistas que opten usar el carril serán mayores. Contrario a esto, los ciclistas que usen bicicleta propia pueden usar el itinerario o banquetas; para el caso del itinerario el espacio es suficientemente grande para compartirlo con patones, pero las banquetas son demasiado estrechas ya que van de 2.8 a 1.9 metros, por lo que en este espacio es difícil que transiten.

Finalmente, para el caso del arbolado urbano e infraestructura verde podemos notar la abundancia de este elemento en el itinerario central. Es posible ver que dicha abundancia facilita la convivencia y la movilidad no motorizada, al mismo tiempo se cuenta con jardineras las cuales contiene dicha infraestructura y otros arbustos, por lo que la presencia de aire limpio se puede facilitar. Para las banquetas de los carriles no se cuenta con arbolado, pero las propias edificaciones proporcionan protección contra el sol.

c) **Sección 3:** Esta sección abarca el tramo desde el Arco de la Cazada hasta el Centro Histórico (Ilustración 4). La característica principal para esta sección es la presencia de restaurantes, bares, centros de ocio y centros religiosos, por lo que la atracción de personas es notoria. Contrario a las secciones anteriores, no se cuenta con un itinerario central, sino que con banquetas a los costados del carril único. El carril único puede llegar a dividirse en dos, y también se comparte entre conductores y el Sistema de Bicicleta Pública de León (MOBIKE).

Nuevamente, al ser una vialidad muy transitada por vehículos, los peatones y los ciclistas están expuestos a dichos vehículos y la competencia por el espacio público se ve favorecida a los mismos. Los ciclistas, tanto del Sistema de Bicicleta Pública de León (MOBIKE) como los de bicicleta propia deben optar exclusivamente por la sección derecha del carril asignado ya que las banquetas miden en promedio 2.5 metros de ancho y son muy transitadas. En pocas palabras, es una vialidad muy reducida en la que se debe combinar la movilidad motorizada y la no motorizada.

Ilustración 4. *Sección 3* de la línea de espacio público para la movilidad no motorizada



Fuente: Elaboración propia a partir de Google Maps

En cuanto al arbolado, se cuenta con un árbol cada 15 metros aproximadamente en secciones aleatorias, por lo que se puede decir que es una vialidad con una infraestructura verde y arbolado pobre, no puede haber calidad del aire, y lo que protege del sol son las propias edificaciones.

Reflexiones sobre la infraestructura verde y la mejora de movilidad no motorizada en la ciudad de León

Como ya se mencionó anteriormente, esta ciudad cuenta con una zona céntrica de características coloniales, lo cual la ha dotado de identidad y valor para el ciudadano; es por esto que la propuesta para la mejora de movilidad no motorizada en la *línea para la movilidad no motorizada* puede ser una buena alternativa para mejorar la vida urbana de los habitantes y turistas de la ciudad. Establecer este espacio como uno completamente caminable como lo fue el caso de éxito en Paseo Alcalde en Tonalá, Jalisco (Sandoval, 2018: 114-115), puede traer innumerables beneficios debido a que dicha línea propuesta parte de un complejo cultural que es visitado a diario por leoneses, pasa por una de las zonas más visitadas que es el Arco de la Calzada y termina en la Zona Centro.

Es por tal motivo que sería importante mencionar que la recuperación de esta línea para el caminante y ciclista sumado a la restauración y mejoramiento ecológico del arbolado urbano debe considerarse desde esta perspectiva de la mejora de la calidad de vida del ciudadano y turista.

Recuperación del espacio público para el caminante y ciclista

El primer paso es reconocer la importancia de disminuir la circulación de vehículos en el tramo de la *línea para la movilidad no motorizada*. Seguido de esto es brindar alternativas para los conductores y una concientización de que dicha vialidad beneficiará más a los peatones y ciclistas que lo transiten. Se debe tener en cuenta que este tramo no solo sirve para la circulación, sino que implica otras cuestiones:

- La *Sección 1* cuenta con entradas a colonias cercanas a la *línea para la movilidad no motorizada*, pero existen alternativas para llegar a ellas en caso de cerrarse. Lo mismo pasa con los comercios y zonas hoteleras en dicha Sección, por lo que se puede implementar la entrada a vehículos que exclusivamente se dirijan a dichos espacios (repartidores, huéspedes, vehículos de emergencia, colonos).
- La *Sección 2* cuenta con comercios y bares, al mismo tiempo que entradas a algunas viviendas, por lo que se aplicaría la misma lógica que la Sección 1, implementar la entrada a vehículos que exclusivamente se dirijan a dichos espacios (repartidores, huéspedes, vehículos de emergencia, colonos).
- La *Sección 3* es la que más presencia de negocios, bares, restaurantes, y zonas habitacionales tiene. Para dichos usos puede aplicar lo mismo que las Secciones 1 y 2, implementar la entrada a vehículos que exclusivamente se dirijan a dichos espacios (repartidores, huéspedes, vehículos de emergencia, colonos). El problema en esta sección radica en la excesiva presencia de estacionamientos públicos. Aplicar el principio de la entrada a vehículos que exclusivamente se dirijan a dichos espacios puede ser una alternativa.

- En las tres secciones se aplica la condición de permitir o implementar la entrada a la línea a vehículos que exclusivamente se dirijan a dichos espacios (repartidores, huéspedes, vehículos de emergencia, colonos, vehículos que se dirijan a estacionamientos).
- Los estacionamientos son la cuestión más difícil de tratar en la propuesta, una reubicación puede ser una alternativa a largo plazo, pero solamente traería más afectaciones a las zonas adyacentes a la *línea*.

De esta manera, según diversos autores recuperados por Ortiz (2018) es fundamental seguir las siguientes estrategias:

Poner los vehículos en su sitio. Se busca mezclar los usos en transporte motorizado y no motorizado para lo cual sugiere lo siguiente: I. Reducir la inversión en infraestructura vial y el diseño vial asociado a itinerarios peatonales coherentes con las densidades y velocidades; II. Atenuar el tráfico, pero sin prohibiciones, sino a través de una reducción de la velocidad del tráfico en determinadas zonas. (Monheim 1977, citado en Ortiz, 2018).

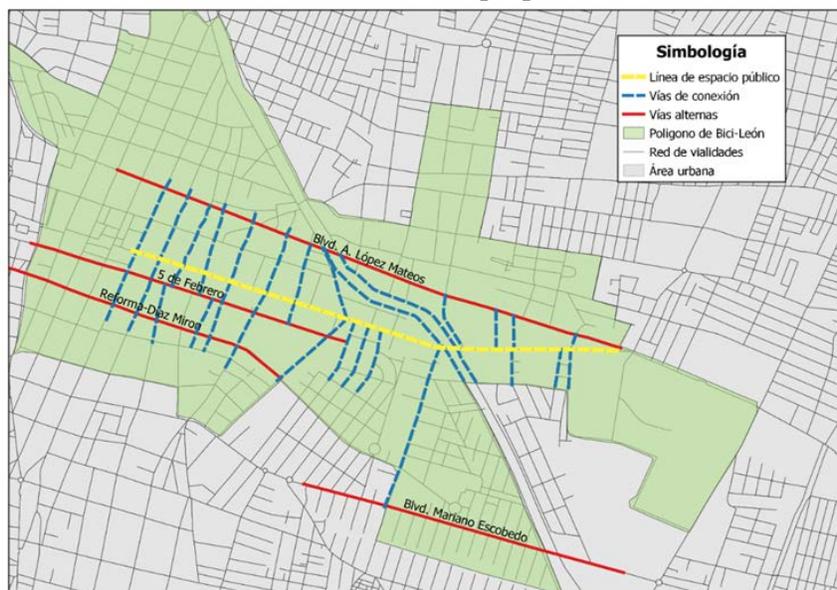
Mezclar los usos: Un centro o un barrio diverso pueden ser una forma de ilustrarlo debido a sus características garantiza la presencia de personas caminando en el espacio público y es un soporte vital a las actividades culturales, comerciales y sociales en el espacio público (Jacobs 1967, citado en Ortiz, 2018).

Ubicar correctamente los parqueaderos: Se propone relocalizar los estacionamientos en la periferia de la zona central de la ciudad. Esta medida generara que los vehículos no entren a los centros y las personas caminen o empleen algún otro tipo de transporten, denominado también como un sistema *park and ride* (Monheim, 1977, citado en Ortiz, 2018). Por otro lado, se propone aumentar los precios de estacionamientos con el fin de hacer menos atractivo el uso del vehículo privado (Bocarejo, 2009 citado en Ortiz, 2018) y a su vez los ingresos generados utilizarlos para la infraestructura no motorizada (Speck, 2012 citado en Ortiz, 2018).

Permitir el funcionamiento del transporte público: Al no existir un buen sistema de transporte público, el vehículo privado puede llegar a permear la mayor parte de la ciudad. Para esto Ortiz (2018) menciona que es recomendable diseñar una infraestructura peatonal que sirva al sistema de paradas y estaciones del transporte público, se podría garantizar que las personas lo usen

Proteger al peatón: Para proteger al peatón se sugiere reducir el tránsito en vías de hasta cuatro carriles a dos, con el propósito de reducir la velocidad y prevenir accidentes, esto como se menciona trae beneficios para la seguridad de los conductores y los peatones (Speck, 2012 citado en Ortiz, 2018). Es importante destacar que las estrategias mencionadas por Ortiz (2018) no afectan a la circulación vehicular en su totalidad, ya que el tramo de la *línea* puede ser sustituido por los conductores por vías alternas (Ilustración 5).

Ilustración 5. Línea para la movilidad no motorizada (línea amarilla) propuesta junto a las vías de articulación (azul) propuestas



Fuente: Elaboración propia a partir de [DGM], León y Google Maps

La ***línea para la movilidad no motorizada*** propuesta, en primer lugar, no afectaría la circulación de los automóviles que se dirijan al centro, ya que se puede ver que no sólo hay vías alternas para llegar a los diferentes puntos, sino que, en segundo lugar, los peatones y ciclistas cuentan de igual manera con distintas vías para llegar a la ***línea*** y se conecta perfectamente con los principales bulevares y calles como el A. López Mateos, Mariano Escobedo, 5 de febrero y Reforma-Díaz Mirón.

Restauración ecológica del arbolado en la *línea para la movilidad no motorizada*

Para la ***línea para la movilidad no motorizada*** se puede optar por la instalación de vegetación que proporcione beneficios para la movilidad no motorizada, aquí abarcan árboles y arbustos. Teniendo en cuenta que este espacio debe contar con una sombra constante se propone seleccionar árboles con copa Plana o tipo Abanico (Dirección General de Medio Ambiente, 2020).

Algunos aspectos a considerar en la restauración ecológica del arbolado en la ***línea para la movilidad no motorizada*** son los siguientes: I. El arbolado y vegetación existente; II. Las jardineras existentes; III. Para evitar situaciones delictivas, se escogerá especies arbóreas que cuenten con una copa que proporcione suficiente sombra, pero al mismo tiempo que cuenten con un tronco o base delgada para evitar zonas de escondite o zonas estratégicas para la delincuencia; IV. El alumbrado público deberá estar estratégicamente instalado para evitar las sombras por las noches que de igual manera puedan servir zonas de escondite o zonas estratégicas para la delincuencia; y V. El arbolado deberá servir de apoyo para el ya existente, y al mismo tiempo al inmobiliario o equipamiento, estaciones de bicicletas y zonas comunes de convivencia.

A continuación, se mencionarán algunas de las especies de árboles y vegetación recomendadas por la paleta vegetal de la DGMA (2020):

Tabla 2. Vegetación recomendada para la línea para la movilidad no motorizada

Especie	Nombre científico	Características
Olivo negro	Bucida buceras	<ul style="list-style-type: none"> - Perennifolio, porte de edad adulta alto- - Soporta heladas, sequias, plagas y enfermedades. - Apto para parques lineales, bosque urbano y estacionamiento. - Raíz pivotante, con copa redonda y densidad de cobertura media. - Captación de CO2 y reducción de radiación solar. - Crecimiento medio.
Guachillo guaje	Leucaena cuspidata Standley	<ul style="list-style-type: none"> - Caducifolio, porte de edad adulta bajo. - Soporta heladas, sequias, plagas, salinidad y enfermedades. - Apto para parques lineales, parques y plazas, bosque urbano, baquetas, ciclovías y senderos peatonales. - Raíz pivotante, con copa redonda y densidad de cobertura media. - Reducción de radiación solar y Captura de CO2. - Crecimiento medio.
Tepehuaje huanumo*	Calliandra formosa (Kunth) Benth	<ul style="list-style-type: none"> - Caducifolio, porte de edad adulta medio. - Soporta heladas, sequias y salinidad. - Apto para parques lineales, parques y plazas, bosque urbano, baquetas, ciclovías y senderos peatonales. - Raíz pivotante, con copa redonda y densidad de cobertura alta. - Reducción de radiación solar y captura de CO2. - Crecimiento medio.

Fuente: Elaboración propia a partir de la Dirección General de Medio Ambiente (2020)

Estas especies fueron seleccionadas a partir de características específicas, como su tamaño, la copa y la resistencia a perturbaciones como enfermedades, plagas, sequias y salinidad. La mayoría es apta para parques lineales, baquetas y parques; en la mayoría hay protección de sol y captación de CO2. Es importante que la restauración de arbolado e implementación de la *línea de espacio público para la movilidad no motorizada* pueda contar con estas especies debido a su valor.

Conclusión y reflexiones finales

Este trabajo surge de la necesidad de exponer una realidad en la que muchas ciudades están inmersas. México depende mayoritariamente del vehículo privado desde hace décadas para llevar a cabo las actividades diarias de los habitantes, y eso hace pensar que hoy en día es imposible llevar una vida sin el soporte de un vehículo.

Pero al mismo tiempo, se puede pensar de un sistema transporte público que es la mayoría de los casos ineficiente, tardado y con poca oferta; esto sumado a la congestión en las mismas estaciones y unidades hace que en un panorama actual de crecimiento de ciudades como el caso de León, Guanajuato transportarse por medios públicos de pie a riesgos a exposición de enfermedades, actividades delictivas y accidentes viales; la movilidad no motorizada, ya sea por medio de una bicicleta o caminando, requiere de soportes como la infraestructura verde y protección vial para ser llevada a cabo.

Las nuevas formas de moverse en las ciudades post Covid-19: la movilidad no motorizada

Además de lo expuesto anteriormente acerca de los beneficios del arbolado urbano, las implicaciones de la movilidad no motorizada pueden beneficiar a la población y traer beneficios

como el crear un ambiente seguro y propicio para los habitantes. En la situación del Covid-19 se han implementado nuevas formas de planear el transporte, las cuales toman en cuenta que sea resilientes, limpios, seguros y sostenibles. Se ha dado muestra que con la cuarentena y el distanciamiento social los accidentes de tráfico se redujeron en un 40 a 50 por ciento en países como Francia, Nueva York, Noruega, Suecia y España (Banco Interamericano de Desarrollo, (2020). Es importante mencionar también que muchas ciudades han comenzado a apostar por la movilidad no motorizada a través de la apertura de vías alternas:

“[...] el impulso que COVID-19 está dando a las instalaciones de infraestructura temporal o permanente para facilitar el movimiento de más peatones y ciclistas (para cumplir con las recomendaciones de distanciamiento físico), es otro resultado positivo de esta crisis; no todo ha sido negativo desde el punto de vista del transporte” (Banco Interamericano de Desarrollo, (2020).

Para el caso de la ciudad de León, Guanajuato estas medidas se replicaron; el día 13 julio del año en curso las autoridades municipales pusieron en marcha un proyecto piloto llamado “ciclovías emergente” donde se asignó un carril exclusivo para ciclistas en el Bulevar Adolfo López Mateos con una inversión inicial de 2.5 millones de pesos; el recorrido comprende 6 kilómetros (El Sol de León, 2020). Dicha vialidad es de gran importancia y es considerada como un eje articulador de la ciudad desde la década de los 40 (García, 2019). A pesar de estas acciones por parte de las autoridades municipales y de los usuarios que hacen uso de la llamada “ciclovías emergente”, muchos ciudadanos han mostrado su inconformidad. Independientemente de que el proyecto tenga seguimiento o no, es importante detenerse a observar la reacción de las personas, sobre todo las reacciones negativas; dichas reacciones tal vez deberían estar enfocadas a condiciones topográficas o fisiográficas, ya que la ciudad de León, comparación de ciudades europeas pioneras en movilidad no motorizada, cuenta con pendientes e irregularidades en su terreno. Las inconformidades expuestas por los habitantes se basan en otros argumentos que demuestran que la población aún no está lista para adaptarse a la movilidad no motorizada, que ponen en manifiesto que los vehículos no pueden ceder parte de las cualidades a los ciclistas o peatones, afirma que las ciudades de México están hechas para los vehículos.

Las propuestas de movilidad no motorizada deben ser un paso más para este tipo de implicaciones, hemos visto que, a raíz de esta pandemia, el uso de la bicicleta y caminar ha sido una actividad que ha surgido ante una crisis donde el transporte público incluso es una opción inviable. Desde otra perspectiva, se puede hablar de la mitigación de contagios en el transporte público a partir del uso de la bicicleta (Fosado, 2020 citado en Chirino, 2020). De esta manera se puede pensar a futuro sobre la pandemia en términos de movilidad, lo cual puede justificar la implementación de sistemas de movilidad no motorizada.

Pero desde la perspectiva de otras ciudades esta nueva forma de movilidad ha sido importante ante el declive del transporte público congestionado a causa de las medidas de distanciamiento social; China y Estados Unidos han experimentado un aumento del uso de bicicletas para la movilidad diaria (Boston Consulting Group, 2020). Estamos ante el que quizás sea una nueva forma de movernos en las ciudades, nuevas tendencias que necesitaran de ciudades equipadas con mobiliario, infraestructura verde y arbolado, espacios público seguros y un cambio de mentalidad por parte de los que consideran al vehículo motorizado como única forma de desplazarse.

Bibliografía

Libros

- García, M., (2019) *La ciudad histórica de León*. Tlacuilo ediciones, Leopoldo Navarro (ed.), León, Guanajuato.
- Quiroz, D., (2018) *Implementación de infraestructura verde como estrategia para la mitigación y adaptación al cambio climático en ciudades mexicanas, hoja de ruta*. SEDATU, SEMARNAT, GIZ (ed.), Ciudad de México.
- Sandoval, J., (2018) *¿En dónde nos perdimos? Manual de transformación urbana. Caso de estudio: Área Metropolitana de Guadalajara*. Primera Edición, Editoriales e Industrias Creativas de México, Guadalajara, Jalisco.
- Suárez, M., Galindo, C. y Murata, M., (2016) *Bicicletas para la ciudad. Una propuesta metodológica para el diagnóstico y la planeación de infraestructura ciclista*. Colección: Geografía para el siglo XXI, serie: Libros de investigación, número 17, Instituto de Geografía (ed.), Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.

Sección de libro

- Ortiz H., (2018) “El espacio de la ciudad caminable”, en Serrano, R. (comp.) *Movilidad urbana y espacio público. Reflexiones, métodos y contextos*, DGP Editores, SAS (ed.), Universidad Piloto de Colombia, primera edición, Medellín Colombia.

Conferencia

- Serrano, R. (2014) *Hacia una conceptualización integral de la movilidad urbana: Primera Aproximación a la Construcción de Instrumentos de Planificación Para la Integración y Consolidación del Espacio Público en la Movilidad Urbana*. Departament d'Urbanisme i Ordenació del Territori. Universitat Politècnica de Catalunya y Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá (ed.), junio 2014.

Conferencia inédita

- Instituto Municipal de Planeación de León [IMPLAN], (2016) “Actualización del plan maestro de ciclovías de la ciudad de León, Gto.”, [en línea]. Presentación ejecutiva, Presidencia municipal de León, 2016, disponible en: <https://www.implan.gob.mx/publicaciones/estudios-planos-proyectos/infraestructura-equipamiento-desarrollo/movilidad/223-actualizacion-plan-maestro-de-ciclovias-de-leon-gto/file.html> [Acceso el día 5 de mayo de 2020]

Artículos

- Borsdorf, A., (2003) “Cómo modelar el desarrollo y la dinámica de la ciudad latinoamericana”, en *Revista eure*, Santiago de Chile. Volumen 29, número 86, mayo 2013, pp. 37-49.

LA MOVILIDAD NO MOTORIZADA Y SU RELACIÓN CON LAS BONDADDES DEL ARBOLADO URBANO.
ANÁLISIS URBANO PARA LA CIUDAD DE LEÓN, GUANAJUATO

- Cosgrove, D. (2002) “Observando la naturaleza: El paisaje y el sentido europeo de la vista”, en Boletín de la A.G.E, Universidad de California, Los Ángeles. Número 32, diciembre 2002, pp. 63-89.
- Hernández, D., (2017) “Transporte público, bienestar y desigualdad: cobertura y capacidad de pago en la ciudad de Montevideo”, en Revista de la CEPAL, Santiago de Chile. Número 122, agosto 2017, pp. 165-184.
- Latham, A.; McCormack, D.; McNamara K. y McNeill, D., (2009) “Key Concepts in Urban Geography”, en SAGE, primera publicación. Volumen 40, número 10, diciembre 2008, pp. 801–809.
- Restrepo, S., (2016) “Espacio público: emergencia, conflictos y contradicciones. Caso ciudad de Medellín”, en Revista de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas-UPB, Medellín, Colombia. Volumen 46, número 125, julio-diciembre 2016, pp. 291-328.
- Rojas, D., (2014) “Ciclismo urbano, contaminación del aire y salud”, en Daphnia. Número 61, 2014.
- Vásquez, T., (2005) “Espacio público: un territorio en disputa”, en Revista de las Ciencias Sociales y Humanas. Número 35, enero-junio 2005, pp. 161-172.

Tesis y disertaciones

- Barranco, M., (2006) *Movilidad residencial en asentamientos de bajos recursos. Estudio de caso colonia Buenos Aries de Tlaquepaque*. Tesis de maestría. Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño, Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco.
- González, C., (2002) *Beneficios del Arbolado Urbano*. Ensayo doctorado. Sin referencia de lugar. Disponible en: <https://digital.csic.es/bitstream/10261/24578/1/Beneficios%20del%20arbolado%20urbano.pdf> [Accedido el día 12 de mayo de 2020]
- Muñoz, M. (2014) *Accesibilidad a las áreas verdes urbanas como espacios públicos. El caso de ciudad Juárez, Chihuahua* Tesis de maestría. Colegio de la Frontera Norte. Ciudad Juárez, Chihuahua.

Sitios web

- Banco Interamericano de Desarrollo, (2020) “COVID-19: repensando la movilidad”, [en línea]. Consulta en línea: <https://blogs.iadb.org/transporte/es/covid-19-repensando-la-movilidad/> [Accedido el día 19 de julio de 2020]
- Boston Consulting Group, (2020) “How COVID-19 Will Shape Urban Mobility”, [en línea]. Consulta en línea: <https://www.bcg.com/publications/2020/how-covid-19-will-shape-urban-mobility> [accedido el 27 de junio de 2020]
- Chirino, D., (2020) “Ciclismo urbano. Alternativas para mitigar nuevos ciclos de contagio” [en línea]. Consulta en línea: <http://www.unamglobal.unam.mx/?p=86561> [Accedido el día 09 de septiembre de 2020].

Dirección General de Medio Ambiente, (2020) “Paleta Vegetal para el municipio de León”, [en línea]. Consulta en línea: <https://www.leon.gob.mx/leon/medioambiente/articulo.php?a=36> [Accedido el día 19 de mayo de 2020]

Dirección General de Movilidad de León, (2020) “Movilidad ciclista”, [en línea] Disponible en: <https://www.leon.gob.mx/leon/movilidad/articulo.php?a=104> [Accedido el día 10 de mayo de 2020]

El Sol de León, (2020) “Arranca la prueba piloto de la ciclovia emergente en bulevar Adolfo López Mateos”, [en línea]. Disponible en: <https://www.elsoldeleon.com.mx/local/galeria-arranca-la-prueba-piloto-de-la-ciclovia-emergente-en-bulevar-adolfo-lopez-mateos-5488105.html>

Instituto Municipal de Planeación de León, (2020) “Ciclovías con enfoque ciudadano”, sección de noticias, [en línea]. Disponible en: <https://www.implan.gob.mx/enterate/noticias/item/26-ciclovias-con-enfoque-ciudadano.html> [Accedido el día 17 de mayo de 2020]

LA MOVILIDAD NO MOTORIZADA Y SU RELACIÓN CON LAS BONDADES DEL ARBOLADO URBANO.
ANÁLISIS URBANO PARA LA CIUDAD DE LEÓN, GUANAJUATO