



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

FACULTAD DE DERECHO

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN PÚBLICA ESTATA Y MUNICIPAL

El sistema de bicicletas compartidas como alternativa de movilidad en la ciudad de
Santiago de Querétaro

TESIS

QUE COMO PARTE DE LOS REQUISITOS PARA OBTENER EL
GRADO DE

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN PÚBLICA ESTATAL Y MUNICIPAL

PRESENTA

NOÉ JAVIER HERNÁNDEZ CASTELLANOS

DIRIGIDO POR

DR. JESÚS GARCÍA HERNÁNDEZ

CENTRO UNIVERSITARIO

QUERÉTARO, QRO.

NOVIEMBRE DE 2019



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Derecho
Maestría en Administración Pública Estatal y Municipal

El sistema de bicicletas compartidas como alternativa de movilidad en la ciudad de Santiago de Querétaro

Opción de titulación
Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de Maestro en Administración Pública Estatal y Municipal

Presenta:

Noé Javier Hernández Castellanos

Dirigido por:

Dr. Jesús García Hernández

Dr. Jesús García Hernández
Presidente

Dra. Alina del Carmen Nettel Barrera
Secretario

Dra. Gabriela Aguado Romero
Vocal

Dr. Fernando Vázquez Avedillo
Suplente

Mtra. Itzia Livier García Sedano
Suplente

Centro Universitario
Querétaro, Qro.
Noviembre de 2019

Resumen

Los sistemas de bicicletas compartidas, han surgido como resultado de la preocupación para solucionar grandes problemas de movilidad, además de una manera ecológica, económica, silenciosa y ligera. El Municipio de Querétaro implementó su propio sistema de bicicletas compartidas en febrero del año 2018, constituyéndose así en la quinta ciudad con este tipo de sistemas en el país; las bicicletas compartidas han tenido una buena aceptación social, aspecto que debería ser aprovechado por los gobiernos estatal y municipal, para fortalecerlo y simultáneamente conducirlo hacia un verdadero modelo de servicio público de transporte no motorizado, que provoque múltiples beneficios como la descongestión vehicular, la mejora en la salud pública, el cuidado de la superficie de rodamiento, entre otros factores. Los desplazamientos solamente en automóviles, es pues un modelo en colapso, de manera que se necesita dentro de la ciudad de Querétaro una diversificación en los medios de transporte. En función de los alarmantes datos sobre parque vehicular en Querétaro y nivel poblacional, el sistema de bicicletas públicas en el municipio de Querétaro “Qrobici”, ha quedado limitado con relación a su demanda y también a su potencial, por lo que debería fortalecerse primero mejorando el servicio actual, después ampliando la cobertura y finalmente generando subsistemas en aquellos ciertos lugares de la ciudad que presentan dinámica en movilidad compleja.

(**Palabras clave:** bicicletas, congestión, movilidad)

Summary

bikeshares have arisen as a result of the concern to solve large problems of mobility, as well as an ecological, economic, silent and lightweight. The Municipality government of Querétaro implemented its own system of bikeshare at february 2018, thus becoming the fifth city with this type of system in the country; bikeshares have had a good social acceptance, an aspect that should be taken advantage of by the state and municipal governments, to strengthen it and simultaneously lead it towards a true public service model of non-motorized transportation, which causes multiple benefits such as vehicle decongestion, improvement in public health, the care of the bearing surface, among other factors. The displacements in only cars, is therefore a model in collapse, so that it is necessary within the city of Querétaro a diversification in the means of transport. Based on the alarming data on vehicle fleet in Queretaro and population level, the system of bikeshares in the municipality of Queretaro "Qrobici", has been limited compared with demand and also to its potential, so it should be strengthened first by improving the current service, later expanding the coverage and finally generating subsystems in those certain places of the city that present dynamics in complex mobility.

(Key words: Bicycles, congestion, mobility)

Dedicatoria

A mi esposa y mis hijos, considerado éste como un logro familiar más.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

Agradecimientos

De manera genérica agradezco a todos aquellos que, con su orientación, han colaborado en la confección del presente trabajo, sin su invaluable ayuda, hubiese resultado complicado identificar los extravíos que una investigación supone.

Especial dedicatoria para el Programa “Titúlate” de la Facultad de Derecho de la Universidad Autónoma de Querétaro, pues el profundo interés en sus egresados, ha propiciado que este momento sea un mérito casi exclusivo.

Contenido

Introducción	14
Capítulo 1. Bicicletas públicas, justificación y evolución.....	16
1.1 Relevancia del tema	16
1.2 ¿Eran necesarias las bicicletas públicas en la ciudad?	17
1.3 Evolución de las bicicletas públicas.....	26
1.4 Política municipal	28
Capítulo 2. Qrobici, características y debilidades	32
2.1 Plan Municipal de Desarrollo de Querétaro 2015-2018	34
2.2 Bienes y servicios contratados	36
2.3 Localización de las cicloestaciones.....	42
2.4 Resultados y estadísticos	43
2.5 Aspectos a mejorar.....	46
Capítulo 3. Estrategias de fortalecimiento de “Qrobici”	53
3.1 Estrategia de ampliación del polígono actual	54
3.2 Estrategia de regionalización	58
3.3 Estrategia de conexión intermunicipal.....	62
3.4.- Costos de las estrategias.....	64
Conclusiones	69

Introducción

La ciudad de Querétaro tiene una situación geográfica que la convierte en un centro estratégico para múltiples fenómenos, la cercanía con diversas capitales de entidades federativas (Hidalgo, San Luis Potosí, Guanajuato, Aguascalientes, Michoacán, Puebla, Estado de México y desde luego la Ciudad de México), favorece a la concentración poblacional, consecuentemente al incremento vehicular cuya industria es de las más prolíferas y exitosas que encontramos hoy en día.

Con relación a la concentración vehicular, el pronóstico señalado por el INEGI no es alentador. Tomando en cuenta la tendencia, los casi 2.5 millones de pobladores que se proyectan en Querétaro para el año 2030, indican que el fenómeno de la congestión irá en aumento y que las políticas que atiendan a la movilidad serán las de mayor popularidad entre los habitantes.

Así pues, combatir la congestión vehicular será, al igual que hoy en día en las grandes metrópolis del mundo, el gran aspecto a resolver, lo que se aprecia complicado si no existe una reflexión seria sobre su importancia y actuando preventivamente, para no tener una ciudad “ahorcada” para el año 2030.

Al constante incremento vehicular, se suma el modelo de diseño de ciudad que tenemos en Querétaro -y en general en México-, con una incuestionable preferencia hacia la “horizontalización” de la ciudad; es decir, se prefiere vivir lejos en casas que cerca en edificios, este fenómeno provoca que, a mayor distancia, mayor también será la dependencia -y deseo- que se tenga para el uso del automóvil, convirtiéndose en un círculo vicioso interminable.

Ahora bien, el destacado uso del sistema de bicicletas públicas “Qrobici”¹, desde su inicio, ha llamado la atención de diferentes sectores como los medios de comunicación, empresas, estudiantes y la sociedad en general, lo que proporciona

¹ Nombre otorgado al sistema de bicicletas públicas en el Municipio de Querétaro

legitimación a la política pública implementada; no obstante, se debería comenzar a cuantificar el aporte real de las bicicletas públicas a la movilidad de la ciudad, a partir de datos duros como la huella de carbono que se ha ahorrado por el uso de bicicletas, el ahorro de combustible o el pago de transporte colectivo.

Por otra parte, el perímetro de cobertura de Qrobici presenta dos características que bien pueden parecer contradictorias; la primera es que es amplio en extensión, pero en menoscabo de la cercanía de las cicloestaciones, lo que se debiera resolver densificando la misma cobertura; la segunda es que ese mismo perímetro se ha quedado corto con relación al tamaño de la ciudad y la demanda de la población, lo que se resuelve ampliando el polígono para llegar a más colonias.

Hasta ahora la implementación de bicicletas ha tenido como objetivo fundamental, la existencia de ese modelo de transporte como un mecanismo paralelo al motorizado, esa intención de coexistencia provoca un estatismo respecto de la transición hacia modelos de transporte no motorizados; dicho de otro modo, no se observa en la política pública que dirige el municipio, un esfuerzo por convencer a los usuarios de vehículos motorizados para utilizar otros no motorizados.

Es conveniente posicionar a la bicicleta pública como “punta de lanza” para la cultura de la movilidad no motorizada, aprovechando que “Qrobici” ha sido un sistema bien arropado por la ciudadanía y cuya demanda ha sido copiosa, debería fortalecerse con una mayor densidad y su ampliación en extensión, pero también con la posibilidad de establecer subsistemas que constituyan una regionalización para dar servicio a las zonas más apartadas del centro histórico, pero cuya dinámica y concentración poblacional lo haría ideal para este tipo de transporte no motorizado.

Capítulo 1. Bicicletas públicas, justificación y evolución

1.1 Relevancia del tema

Con el paso del tiempo, las ciudades -especialmente aquellas de mayor población-, se han transformado en su estructura, en su dinámica, en su población, en su desarrollo económico y particularmente se ha visto una radical transición en la movilidad.

Fácilmente podemos observar la forma en que las ciudades se expanden, pareciera que incontrolablemente, también apreciamos la manera en que los gobiernos intentan seguir el paso a tal expansión a través de diferentes mecanismos que favorezcan a la movilidad, como es el caso de la creación de nuevas vialidades para vehículos automotor, el incremento de unidades de transporte público, promoción para compartir el auto etc., todo lo anterior con resultados inútiles o por lo menos insuficientes al parecer, en algunas ciudades con mayor complejidad a la de Querétaro, también han implementado el sistema de transporte metro, han incorporado el metrobús, carriles confinados para transporte público, sistema de bicicletas públicas, programa de “hoy no circula”, entre otros mecanismos.

Para el caso de la ciudad de Querétaro, el Municipio de esta ciudad implementó el último día del mes de febrero del año 2018, un sistema de bicicletas públicas como un medio alternativo y no motorizado para que las personas puedan realizar sus desplazamientos en distancias cortas y desincentivar el uso del vehículo motorizado, el cual ha sido bien arropado por la ciudadanía pero que, se considera insuficiente para satisfacer la demanda de la población, aunado a que el sistema necesita una mayor presencia tanto en expansión de la cobertura como concentración de las cicloestaciones, todo esto para motivar su uso y de verdad abonar a la política pública de la movilidad.

Hoy en día vivimos la presencia de las bicicletas públicas como una tendencia inevitable, a pesar de que solamente cinco ciudades en toda la república

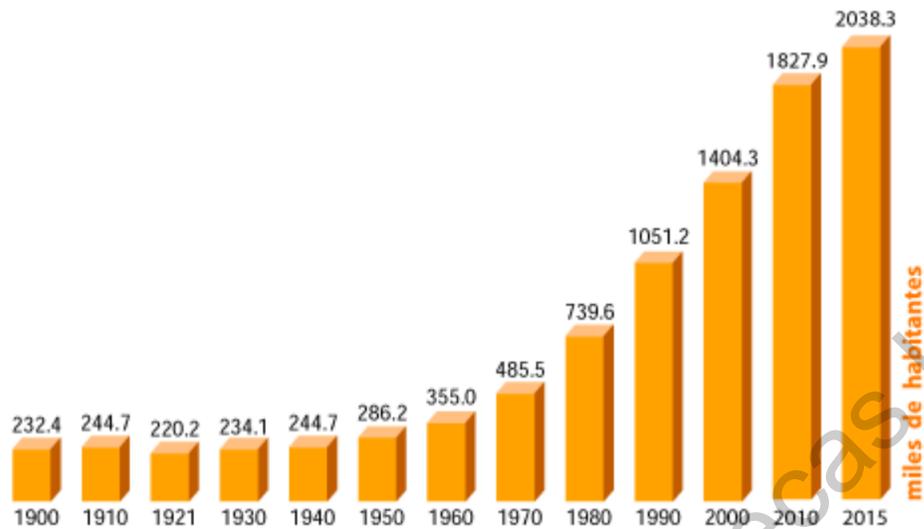
mexicana tienen este tipo de sistemas: Ciudad de México, Guadalajara, Toluca, Pachuca y Querétaro; aunque distamos enormemente de ciudades con una reconocida tradición en el uso de la bicicleta, se observan favorables los esfuerzos dirigidos hacia este modelo de movilidad.

1.2 ¿Eran necesarias las bicicletas públicas en la ciudad?

En el Municipio de Querétaro se concentra poco más del 43% de la población de todo el Estado de Querétaro, según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)², lo que inevitablemente significa una dinámica de movilidad distinta a la que ocurre en los demás municipios del Estado, sumado a que, por tratarse de la capital de la entidad federativa, los residentes de otros municipios conurbados -cuya población reporta un 16% adicional- encuentran en Querétaro fuentes de empleo, centros de recreo, centros comerciales, hospitales especializados, escuelas de prestigio, entre otros, de manera que la logística que impera en el municipio de Querétaro se vuelve más compleja, todo ello sin mencionar además que la ubicación geográfica del municipio de Querétaro, también constituye un paso obligatorio hacia la capital del país por parte de entidades federativas del bajío o del norte, aumentando con esto la cantidad de vehículos que circulan por Querétaro.

El INEGI presenta gráficamente el incremento poblacional en el Estado de Querétaro, que muestra de buena manera el crecimiento exponencial a partir de 1950; paralelamente revela dentro del municipio de Querétaro la misma dinámica pero en el porcentaje supracitado.

² Estudio de INEGI, visible en <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/Queret/Poblacion>



FUENTE: INEGI. Censos de población 1900-2010 [Consultar](#)
 INEGI. Encuesta Intercensal 2015. [Consultar](#)

Por otra parte, la Declaración de Lima de la Movilidad Urbana Sostenible de América Latina (Libro Blanco), establece que la construcción de vialidades para servir a los vehículos motorizados individuales, solo provoca viajes largos e ineficientes, por lo que la bicicleta se constituye como una solución alterna económica y ecológica³.

Ahora bien, el incremento poblacional en Querétaro y la industria exitosa automotriz han provocado una paulatina pero desmedida congestión vehicular, aspecto que no es exclusivo en Querétaro, pues ocurre también en otros lugares, de hecho, las grandes metrópolis que presentan severos conflictos de congestión vehicular, han incorporado como parte de sus políticas públicas en materia de movilidad a la bicicleta, como parte de una estrategia de movilidad no motorizada para desahogar en alguna medida dicha congestión vehicular.

Otro dato revelador es el que aporta el mismo INEGI, respecto a la población total por entidad federativa, ya que en el año 1990 en el Estado de

³ Declaración de Lima “Libro Blanco de la Movilidad Urbana Sustentable en América Latina”, primera edición, 2014, p. 16

Querétaro habitaban 1'051,235 personas, mientras que en el año 2010 esa cifra aumentó a 1'827,937⁴, lo que significa un incremento del 73% en dos décadas, que desde luego provoca una lógica de movilidad distinta entre ambos momentos.

Los pronósticos del INEGI para el año 2030 en el Estado de Querétaro, cuyo municipio capital -como hemos citado- presenta la mayor concentración de población y de automóviles, es que su población llegará a los 2'403,016, de manera que se vuelve urgente adoptar desde el gobierno, medidas que favorezcan a la descongestión ya que de ignorarse este fenómeno, nos parece que estaremos destinados a un colapso como ciudad al gastar demasiado tiempo en nuestros trayectos, lo que derivaría en estrés, congestión, contaminación, entre otros fenómenos.

La congestión vehicular ha sido factor para la creación de bicicletas compartidas, parquímetros, transporte colectivo, transporte subterráneo, entre otros; no obstante, parece incontenible el posicionamiento de los automóviles. Los datos que reporta el INEGI con un corte al 31 de diciembre de año 2017, en Querétaro registran un total de 508,206 vehículos⁵, se podría decir que son los considerados locales a los que deben sumarse los foráneos que transitoriamente circulan dentro del Estado.

Uno de los fenómenos que ha provocado el congestionamiento vehicular en Querétaro ha sido la "horizontalidad" de la ciudad, se quiere decir con esto que los nuevos desarrollos inmobiliarios se han creado en la periferia de la zona urbana, creciendo con esto dicha mancha pero paulatinamente se ha desbordado en la ciudad, esto también ha propiciado el fenómeno de la metrópoli puesto que muchos de los habitantes de un municipio tienen su asiento de negocios o empleo en uno

⁴ https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/pxweb/inicio.html?rxid=d518b312-a32e-4d23-a8dd-08a64c187a6c&db=Poblacion&px=poblacion_01

⁵ Estudio identificado con el título "vehículos de motor registrados en circulación (datos por entidad federativa), visible en la página <https://www.inegi.org.mx/temas/vehiculos/default.html#Tabulados>

de los municipios conurbados como Corregidora, El Marqués o incluso Huimilpan; es decir, las colonias nuevas cada vez se construyen más lejos, provocando la necesidad de traslados más lejanos y por consecuencia la necesidad de utilizar un medio de transporte para ello, pero esto, sumado a la carencia (o a veces ineficiencia) del transporte público colectivo, invita a la gente a utilizar el vehículo automotor particular para trasladarse de un punto A hacia un punto B, lo que se convierte en una verdadera dependencia para ese tipo de transporte, circunstancia que, multiplicada por el número de casas de la colonia y también por el número de colonias periféricas, se convierte en una inevitable congestión vehicular.

El comportamiento de los desarrollos inmobiliarios descrito con anterioridad, ha generado la disminución de la densidad poblacional en el municipio de Querétaro, la cual era de 45.67% en el año 2000 y para el año 2010 se redujo a 43.87%⁶, esto significa que hay menos personas por hectárea en el municipio de Querétaro, es decir, que las personas se han dispersado en el territorio incluso escapando de los límites territoriales municipales de Querétaro.

El Senado de la República, a través de la publicación hecha del texto titulado *“México compacto: las condiciones para la densificación urbana inteligente en México”*⁷, revela que la expansión de la mancha urbana se ha acelerado de una manera desmedida, pues la población urbana en México se ha duplicado en los últimos 30 años, mientras que la superficie de la mancha urbana creció en promedio 10 veces, proporción replicada en todo el país; ahora bien, el mismo texto indica que dicha expansión, si no se cuenta con un proyecto de política pública que la atienda, será muy complicado revertir el fenómeno, el cual, sumado a la segmentación de las ciudades que se provoca, produce costos muy altos para el gobierno al intentar satisfacer los servicios públicos a los que está obligado brindar.

⁶ Plan Municipal de Desarrollo de Querétaro 2015-2018, p. 27

⁷ “México Compacto: Las condiciones para la densificación inteligente. Cámara de Senadores del H. Congreso de la Unión, 2014, p.2

Una de las causas de la segmentación y segregación de las ciudades es la carencia y a veces, ausencia de planeación en materia de desarrollo urbano en cada municipio y más lejano aún, está la comunión y sinergia intermunicipal puesto que la autorización de vivienda alejada de la mancha urbana genera ingresos a través de contribuciones, pero dejando a la administración siguiente el problema de dotar de servicios a tales viviendas; esta situación se agrava cuando esa “siguiente administración” también aborda de manera idéntica o similar este fenómeno expansivo -lo que ha ocurrido durante los últimos 40 años-, puesto que se hace materialmente imposible volver a equilibrar la relación vivienda-servicios.

La ONU – HABITAT⁸ habla de una “expansión horizontal de baja densidad de las ciudades sobre territorios extensos”, señalando como consecuencia, que la congestión y los embotellamientos se hayan convertido en la norma. Justamente la ONU – HABITAT ha destacado que la respuesta estándar al problema de la movilidad urbana ha sido expandir la infraestructura, especialmente para automóviles⁹, a través de la construcción de más caminos, carreteras, calles, dobles pisos, distribuidores, ampliación de carriles, túneles etc., el problema es que esa ampliación de infraestructura incentiva el crecimiento urbano descontrolado, facilitando el acceso a las zonas urbanas periféricas, lo que incrementa el uso del vehículo automotor que da vida a un círculo vicioso interminable.

Si el gran problema es la expansión, la solución estaría en lo contrario, es decir en la densificación poblacional, pero esto significa un gran reto puesto que por sí misma la densificación no es la solución, ésta debe acompañarse de una serie de políticas y estrategias bien diseñadas y ejecutadas tendientes a revertir el fenómeno atacado, de lo contrario se estaría propiciando justo aquello que se pretende combatir, derivando en ciudades hacinadas, desorganizadas y hasta peligrosas. Como parte de estas estrategias tendientes a dicho propósito se tendría por ejemplo:

⁸ El programa de la Organización de las Naciones Unidas para los asentamientos humanos.

⁹ <https://es.unhabitat.org/temas-urbanos/movilidad/>

1. Verticalización de la ciudad.
2. Un transporte público colectivo (camiones) eficiente.
3. Implementación de sistemas de transporte no motorizado (como las bicicletas).
4. Regionalización de las zonas (con hospitales, escuelas, centros de trabajo, parques, unidades deportivas, servicios gubernamentales etc.)
5. Impulso y fuerza a los institutos u órganos de planeación urbana.

La misma ONU – HABITAT en su página web presenta un apartado titulado “Cambio de paradigma en la planificación urbana: hacia un concepto de movilidad sostenible”, el cual establece que el desafío de la movilidad es la de fomentar ciudades compactas con usos mixtos de suelo para mejorar la accesibilidad y reducir la necesidad de transporte; el principio que pretende esta organización es la de acercar los destinos de las personas, de manera que esa cercanía invite a utilizar en una menor medida el vehículo automotor, realizando la menor cantidad de viajes posible.

Ahora bien, la movilidad urbana sustentable es aquella que se enfoca en la satisfacción de las necesidades y expectativas de todas las personas para que puedan acceder a sus destinos deseados, al mismo tiempo que minimiza las externalidades negativas sociales, económicas y ambientales originadas en el uso del espacio público. De esta manera, contribuye a estructurar mejores ciudades, con menores necesidades de desplazamientos motorizados, más compactas, seguras, limpias, adaptables, amables, activas y saludables; en suma, con mayor calidad de vida y competitividad.

La ONU – HABITAT menciona que es importante hacer hincapié en el concepto de “acceso de último tramo”, que en Estados Unidos identifican como “*the last mile*”, utilizado originalmente en materia de telecomunicaciones, y que ahora se refiere a ese último tramo para llegar a nuestro destino el cual es, justo el más

conflictivo. Por ejemplo, si nos ubicamos en el Centro Histórico de la ciudad de Querétaro, claramente podemos observar que sin importar el origen de nuestros trayectos, el ingreso a la “zona adoquinada” de la ciudad de Querétaro, representa un conflicto vial inherente que todos desean evitar, esa “zona adoquinada” es lo que bien podríamos considerar como *“the last mile”* o “el último tramo” si es que nuestro destino se encuentra en esa parte, lo que es frecuente puesto que ahí se localizan una buena cantidad de dependencias gubernamentales, bancos, escuelas, comercio, restaurantes, oficinas privadas etc.

Es pues necesario replantear el espacio urbano, que es un espacio público, para adaptarlo a una política pública que sea funcional en el largo plazo, aunque sus beneficios no puedan apreciarse en el corto y mediano plazo (aspecto muy poco atractivo para los políticos cuyo periodo de gobierno es de 3 años).

El concepto de “última milla” es muy familiar entre las empresas de mensajería, dado que el traslado “sencillo” es de un país a otro o incluso entre ciudades, el problema comienza y de hecho se detona, al intentar entregar el paquete en esa famosa última milla o último tramo, algunas empresas ya comienzan a distribuir sus mercancías o paquetes mediante el uso de drones, aunque por supuesto que eso soluciona el problema de la movilidad terrestre, si esa práctica aumenta en diferentes sectores, pronto nos veremos en la necesidad de regular el espacio aéreo en las ciudades.

Un dato alarmante aportado por el Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (ITDP por sus siglas en inglés), en su “Manual de Ciclociudades”¹⁰, establece que a pesar del aumento diario del uso del automóvil, esta manera de desplazarse corresponde a la minoría, puesto que el 24.59% de la población se traslada en automóviles; por si ese dato no fuera preocupante, de entre quienes representan dicho porcentaje, el 72% de los autos en circulación transportan 1.3

¹⁰ “Manual Integral de Movilidad Ciclista para Ciudades Mexicanas”, ITDP, México 2011, p.18

personas como promedio. El resto, que representa el 75.41% utilizan el transporte público o vehículos no motorizados.

Estos datos son altamente reveladores, porque significa que un poco menos de la cuarta parte de la población es la que -al utilizar vehículos motorizados, además de forma individual- congestiona la ciudad, mientras que tres cuartas partes de la población se transporta en camiones, camina o se desplaza con bicicleta; de manera que la minoría, que es la que tiene la posibilidad de contar con un vehículo automotor propio, es la que provoca el gran problema de la movilidad en la ciudad (como en el resto del país), lo que desalienta mucho porque si bien es cierto que hablamos de la minoría, también es cierto que es el sector con más posibilidades de influir en la sociedad e incluso en las decisiones de los gobernantes.

Es muy frecuente entre las ciudades mexicanas -y Querétaro no es la excepción- aumentar la capacidad vial para la captación de más automóviles. Esto significa que cada problema de congestión lo pretendemos resolver con más vialidades o al menos el aumento en la capacidad de las vías existentes, todo ello para poner una sociedad al servicio de los automóviles. De acuerdo con los datos recogidos por el ITDP (basados en UNEP¹¹ 2009), el aumento en la capacidad de las vialidades reporta beneficios aparentes pero con una duración máxima de seis meses.

Esto significa que, si bien dicho aumento de capacidad vial ayuda a descongestionar temporalmente la zona, jamás podrán tales aumentos seguirle el paso al aumento vehicular. El ITDP en el manual supracitado ha referido el término “tránsito inducido”, que no es otra cosa que el incremento de la demanda ante el incremento de la oferta vial; dicho de otro modo, ante la creación de nuevas vialidades (o aumento de carriles), se producen de inmediato un cambio de comportamiento de los conductores para transitar por aquella nueva vialidad (que temporalmente está descongestionada), pero no solo se utilizará para transportarse,

¹¹ Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

también habrá un cambio en la elección de los servicios que frecuentan como las tiendas de conveniencia, centros de esparcimiento, escuelas, vivienda u otros que se encuentren cercanos a esa nueva vialidad, de manera que pronto (6 meses), esa vialidad se vuelve a congestionar provocando la “necesidad” de aumentar los carriles o las vialidades que coadyuven a la que se volvió “intransitable”, dinámica que se reproduce periódica y sucesivamente hasta nunca acabar, de nuevo el círculo vicioso de la movilidad.

En el citado manual, el ITDP establece una imagen digna de reproducirse con relación al tránsito inducido:

Ciclo de tránsito inducido



Adaptado de: EC, 2009; PN UMA, 2010

Lamentablemente, el incremento de las vialidades o de los carriles, también produce el aumento temporal de la velocidad en los automóviles que circulan en las

mismas, lo que a su vez aumenta el riesgo de accidentes viales, generándose por consecuencia congestión vial; por lo que pareciera que la congestión vehicular se trata de una “hidra de lerna”¹² de la cual nos es imposible deshacernos.

1.3 Evolución de las bicicletas públicas

Los sistemas de bicicletas públicas son acciones gubernamentales para dotar a las ciudades de un transporte público no motorizado mediante bicicletas; de modo que consiste en un sistema de préstamo de bicicletas con un costo generalmente periódico a través de una suscripción o membresía.

Con frecuencia se confunden los términos de “bicicletas compartidas” y “bicicletas públicas”, en realidad uno abarca al otro, el mecanismo básicamente es el mismo, la oferta de bicicletas por un tiempo determinado con un costo específico, la diferencia radica en el ofertante. Existen algunos sistemas de bicicletas compartidas pero no públicas, bicicletas que pertenecen a alguna cadena hotelera y están a disposición de sus huéspedes, desde luego que son compartidas (entre los huéspedes) pero no son públicas; en cambio, las bicicletas compartidas que ofrece el gobierno a la ciudadanía son bicicletas compartidas públicas.

También los Sistemas de bicicletas públicas (SBP) se diferencian de los servicios tradicionales de alquiler de bicicletas porque éstos son más enfocados al ocio o la recreación, aunado a que en los casos de alquiler tradicional, solo existe un punto para la entrega y devolución de la bicicleta, es decir que los usuarios deben devolverla al mismo punto al desocuparla, lo que no ocurre con las bicicletas públicas.

Las ciudades altamente pobladas y con grandes problemas viales, han optado por incorporar los sistemas de bicicleta pública, tal es el caso de Londres,

¹² Personaje mitológico griego, que tenía la virtud de regenerar dos cabezas por cada una que perdía o le era amputada.

Madrid, Ámsterdam, París, Lyon, Barcelona, Sevilla, Nueva York, Berlín, Río de Janeiro, Roma, Milán, Rosario, Oslo, Cracovia, Montreal, Chicago, Santiago de Chile, Ciudad de México, Guadalajara, Medellín, Quito, Caracas, Hamburgo, Viena, Bruselas, Copenhague, Buenos Aires, entre muchas otras.

En la evolución de las bicicletas públicas se identifican 4 momentos a los que se les ha denominado “generaciones”; de ese modo tenemos bicicletas de primera, segunda y tercera generación. Describamos radiográficamente estos momentos.

A.- Bicicletas de primera generación¹³ – Este tipo de bicicletas comenzaron en 1965 en Ámsterdam con unas afamadas “bicicletas blancas” por ser ese el color utilizado para su identificación, los usuarios podían disponer de una bicicleta y dejarla disponible para el próximo usuario; no obstante tuvieron inconvenientes notables como que eran lanzadas a los canales o les daban un uso privado, digamos que su importancia no radica en la eficiencia de su funcionamiento sino en haber sido los pioneros que abrieron el camino a los más de 400 sistemas de bicicletas públicas existentes hoy en día.

B.- Bicicletas de segunda generación¹⁴ – En 1991 surgieron en Dinamarca, unos sistemas de bicicletas públicas pero con una cobertura muy pequeña, por ejemplo, en Naskov había solo 26 bicicletas y 4 cicloestaciones. En 1995 en Copenhague se lanzó el primer sistema de bicicleta pública de segunda generación a gran escala y con características especiales debido a su robustez, las cuales se podían tomar a cambio de unas monedas, pero esto ocasionó una buena cantidad de robos aprovechando el anonimato del usuario.

C.- Bicicletas de tercera generación – La experiencia de Copenhague sirvió para que en Inglaterra diseñaran un sistema con seguimiento de los usuarios que, junto

¹³ De Maio Paul, “Bike Sharing History”, E.U.A. 2009 p.42

¹⁴ *Ibidem*

con el avance de la tecnología se fue perfeccionando para establecer tarjetas de uso, empleo de los teléfonos inteligentes, monitoreo por internet e incluso satelital. A partir del año 2005 se lanzó en Lyon un SBP con un impacto sobresaliente al contar con 1,500 bicicletas a disposición de la ciudadanía. Posteriormente, París ejecutó su propio sistema con 7,000 bicicletas, que aumentaron pronto a más de 23,000 conectando también a las zonas periféricas.

D.- Bicicletas de cuarta generación – Debido al acelerado avance tecnológico y su mezcla con la vida cotidiana, no hay un criterio definido respecto del momento en que nace esta generación, pero sí sobre sus características: las bicicletas de cuarta generación pueden ser utilizadas por los usuarios mediante el empleo de teléfonos inteligentes, con los cuales además se puede reportar desperfectos en la bicicleta o en la cicloestación, los usuarios pueden ver su historial de viajes y duración de los mismos, algunas bicicletas son eléctricas (llamadas de pedaleo asistido), también otras son sistemas sin anclaje, es decir que no necesitan cicloestación y pueden ser abandonadas en cualquier sitio solo con cerrar el candado en la rueda trasera concluyendo el viaje; otra característica es la integración con otros medios de transporte como el camión, metro o tren; de ese modo la misma tarjeta para desanclar una bicicleta sirve para hacer viajes en camión.

1.4 Política municipal

Como casi cualquier política pública, el éxito de un sistema de bicicletas públicas consiste en la comunión gobierno-sociedad, primeramente debe comunicarse a la ciudadanía el problema existente, sus efectos directos y colaterales, así como las posibles consecuencias en caso de que las cosas o las tendencias permanezcan igual, o dicho de otro modo, no hacer nada; posteriormente debe presentarse una serie de estrategias de solución con su debido soporte técnico; posteriormente debe plantearse la modificación jurídica en caso de ser necesaria, lo que incluye la modificación o creación de los reglamentos

municipales, paralelamente analizarse la intervención en el espacio público y finalmente la ejecución, siempre acompañados de las asociaciones sociales de las respectivas zonas de intervención (grupos ciclistas, asociaciones de comerciantes de la zona, presidentes de colonos, expertos reconocidos, observatorios sociales etc.)

Es importante incorporar durante el proceso, a grupos interesados que tengan reuniones periódicas para evaluar los avances, el impacto de la política pública, aportar sugerencias, comunicar el sentimiento de sus representados, entre otros aspectos; cuando ese proceso es respetado, con frecuencia los grupos involucrados ofrecen espontánea y voluntariamente descuentos, obsequios, incentivos, facilidades o cosas similares que su gremio o asociación puede conceder, por ejemplo, en la Ciudad de México existen unas máquinas recolectoras de botellas de plástico, las cuales de acuerdo a la cantidad que se ingrese, le devuelve a quien las introduce una cantidad de crédito para transporte público.

En el Manual Integral de Movilidad Ciclista para Ciudades Mexicanas, el ITDP expone que la bicicleta es más rápida que el automóvil para distancias de hasta 5 kilómetros en zonas congestionadas, puesto que éstas presentan un promedio de velocidad de 16.4 kilómetros por hora (km/h)¹⁵, mientras que los vehículos solo alcanzan los 15 km/h. -Este mismo instrumento indica que en Gran Bretaña el gasto destinado a la infraestructura no motorizada produce un retorno de inversión casi 7 veces más rápido que el retorno para infraestructura ferroviaria o vialidades para automóvil, en términos de salud pública.

En Chile, la construcción de 10 kilómetros de ciclovías redujo casi 1,000 toneladas de emisiones de bióxido de carbono en un año¹⁶, en virtud del cambio de transporte a la bicicleta; pero también se generaron ahorros en combustible que alcanzaron los \$166,234 dólares americanos; en tiempos de traslado el ahorro fue

¹⁵ "Manual Integral de Movilidad Ciclista para Ciudades Mexicanas", ITDP, México 2011, p.46

¹⁶ *Idem* p. 47

de \$344,627 dólares americanos; en reducciones de accidentes el ahorro fue de \$133,903 dólares americanos.

Por otro lado, en Sudáfrica las personas con recursos bajos, destinaban hasta el 25% de su salario en transporte, lo que se redujo a un 5% por cambiar su manera de trasladarse a la bicicleta, desde luego, después de descontar el costo inicial de la misma¹⁷.

Según datos del ITDP, cada hora hombre en un auto corresponde a un 6% de posibilidades de padecer obesidad, además de que los países con menores índices de obesidad son aquellos en los que el transporte activo (no motorizado) tiene una participación significativa, lo que inherentemente significaría que la bicicleta como medio de transporte cotidiano, ayudaría a una vida más larga.

Un beneficio que puede considerarse oculto, es el que tiene una correlación directa entre el peso de un vehículo y los daños que provoca a la superficie de rodamiento, lo que a su vez, genera ahorros o gastos a la administración pública. Los vehículos compactos tienen un peso superior a los 1,000 kilogramos (entre 1,200 y 1700), las camionetas ligeras presentan un peso entre 1,600 y 2,200 kilogramos, las camionetas de mayor peso (tipo Suburban) alcanzan los 3,000 kilogramos¹⁸, todo esto sin contar con el peso de los pasajeros ni equipaje.

Las bicicletas de tipo urbano y las públicas tienen un peso entre los 15 y los 22 kilogramos más el peso del conductor, de esta manera, el daño que un ciclista hace a la superficie de rodamiento con relación a un vehículo automotor es mínimo. Si esta comparación la aterrizamos en números, tendríamos que, una vialidad por la cual circulan 1'000,000 de autos por día, recibe un peso de esos autos cercano a los 1,700'000,000 de kilogramos, pero si en la misma vialidad circularan al día

¹⁷ "Manual Integral de Movilidad Ciclista para Ciudades Mexicanas", ITDP, México 2011, p.49

¹⁸ Datos relativos al peso tomados de los sitios en internet de cada compañía automotriz en sus fichas técnicas

1´000,000 de bicicletas, solamente recibiría alrededor de 18´000,000 de kilogramos; naturalmente que el desgaste de esa superficie de rodamiento es muy distinto, por lo que la genera a una administración pública la necesidad de estar reparando la vialidad en diversas ocasiones y, en algún momento la necesidad de cambiar la carpeta asfáltica, desde luego este problema se evidencia y potencia en las zonas adoquinadas de la ciudad ya que el proceso para su reparación no es sencillo ni rápido, aunado a que se requiere de la intervención del Instituto Nacional de Antropología e Historia, por tratarse del Centro Histórico.

El factor ruido es otra de las aportaciones de la bicicleta con el medio ambiente; mientras que el ruido que genera un automóvil como producto de la combustión, sonido de carrocería, equipo de audio, claxon entre otros, la bicicleta constituye un vehículo silencioso que se vuelve armonía urbana.

Como la mayoría de las políticas públicas eficientes y de alto impacto, se requiere de la complicidad ciudadana, desde el comienzo de la implementación de este tipo de políticas debe incluirse a la sociedad civil, puesto que su opinión puede ayudar a mejorar los proyectos; por otra parte, las campañas de fomento al uso de la bicicleta son trascendentes, pero es muy conveniente hacerlo en una doble vertiente, por una parte el fomento al uso de la bicicleta y por el otro lado el respeto a los ciclistas.¹⁹

¹⁹ Banco Interamericano de Desarrollo “Ciclo-inclusión en América Latina y el Caribe”, copyright 2015.

Capítulo 2. Qrobici, características y debilidades

Las crecientes Secretarías de Movilidad encuentran su antecedente más lejano en Medellín, Colombia, que desde el año 1971²⁰ presentaron un proyecto de ordenanza para que los ingresos derivados de las multas de tránsito fueran cedidas al municipio de Medellín, creando el 12 de septiembre de ese mismo año la Secretaría de Movilidad de esa ciudad, iniciando formalmente sus labores el 24 de enero del año 1972.

En México de manera progresiva se están implementando las Secretarías de Movilidad desde los ámbitos estatales o municipales, según el caso; así por ejemplo se destaca la presencia de la Secretaría de Movilidad en la Ciudad de México, cuyos objetivos son los de fomentar, impulsar, estimular, ordenar y regular el desarrollo de la movilidad en la Ciudad de México, tomando el derecho a la movilidad como referente y fin último en la elaboración de políticas públicas y programas.

El Estado de Jalisco cuenta con una Secretaría de Movilidad, cuya misión es generar una movilidad sustentable en armonía con sus características urbanas, con respeto a los usuarios de las vialidades y al medio ambiente, priorizando al peatón, al ciclista, transporte público y privado, desarrollando condiciones de seguridad, eficiencia, eficacia y economía.

El Estado de México cuenta también con una Secretaría de Movilidad creada a través del Decreto 360, publicado en su Periódico Oficial el 17 de diciembre de 2014, siendo la dependencia estatal encargada de planear, formular, dirigir, coordinar, gestionar, evaluar, ejecutar y supervisar las políticas, programas, proyectos y estudios para el desarrollo integral de movilidad, incluyendo el servicio público de transporte.

²⁰ Exposición de motivos del Reglamento Interior de la Secretaría de Movilidad de Querétaro

En el Municipio de Puebla, la Secretaría de Movilidad se creó mediante sesión de Cabildo de 17 de marzo de 2017, teniendo como objetivo central la reducción de los tiempos en los pobladores de la Angelópolis. Esta Secretaría tuvo como argumento sólido para su creación la exposición de datos económicos debido a pérdidas por horas perdidas en el tráfico, accidentes viales, contaminación, impactos en la salud y hasta inundaciones.

En el caso queretano, el H. Ayuntamiento de Querétaro mediante sesión celebrada el 25 de septiembre de 2015, autorizó la creación de la Secretaría de Movilidad, la cual tiene por objeto proponer y ejecutar la política pública que el Ayuntamiento y el Presidente Municipal determinen en materia de movilidad. Este Acuerdo del Ayuntamiento de Querétaro entró en vigor el 1 de octubre de 2015.

El mismo Acuerdo señala que la competencia de esta Secretaría estaría señalada en su Reglamento Interior, Manuales de Procedimientos y de Organización y demás ordenamientos jurídicos aplicables; al respecto, con fecha 13 de noviembre de 2015 publicó en el mismo medio oficial de comunicación el Reglamento Interior de la Secretaría de Movilidad del Municipio de Querétaro.

Entre las facultades que interesan para efectos del presente ejercicio, podemos citar:

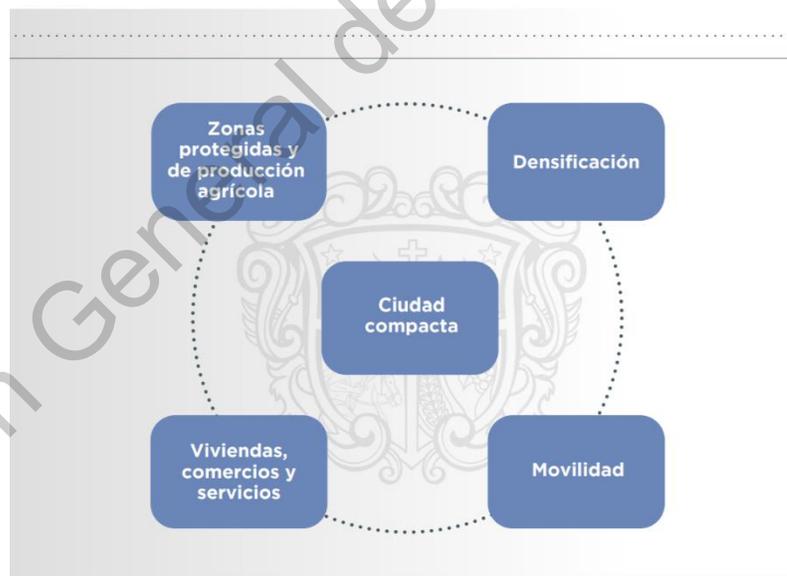
- Proponer el Programa Integral de Movilidad.
- Gestionar políticas públicas para lograr la logística y la movilidad humana, mediante la compactación y densificación de los espacios habitables.
- Proponer alternativas de solución a los conflictos de vialidad.
- Proponer la emisión de reglamentos y programas en materia de movilidad.

2.1 Plan Municipal de Desarrollo de Querétaro 2015-2018

El Plan Municipal de Desarrollo de Querétaro 2015-2018 (PMD), expone en su Eje Rector número 3, que el incremento poblacional en la zona metropolitana, ha propiciado que la gente viva cada vez más lejos de sus centros de trabajo, pero también de la oferta de servicios, lo que ha derivado en segregación socio-económica, disminuyendo la productividad y el nivel de bienestar.

Presenta este Plan Municipal de Desarrollo un objetivo de ciudad compacta, la cual requiere de procesos para dirigir la expansión interna vertical (densificación urbana), creando para ello medidas claras, de largo plazo y con un enfoque metropolitano. Justo en la página 104 de este instrumento de planeación municipal, se expresa un gráfico con los componentes de la ciudad compacta:

Figura No. 12
Principales componentes para la Ciudad Compacta



También expresa el PMD 2015-2018 que dentro del municipio de Querétaro, ocurre el 70.4% de los accidentes viales de toda la entidad federativa, los que fueron más de 14,000 en el año 2012 según el INEGI en sus estadísticas de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas.

Así mismo, informa que la ciudad de Querétaro no se encuentra concentrada adecuadamente, lo que ocasiona un mayor costo en la provisión de servicios, así como el incremento en el número de viajes y el tiempo empleado en ellos; de esa manera, se proyectó como pieza fundamental de esa Administración Pública Municipal el Eje Rector número 3 cuya radiografía se expone:

Eje Rector 3. Ciudad Compacta	
Objetivo general	Mejorar la calidad de vida de la población del Municipio de Querétaro mediante un modelo de ciudad compacta con un enfoque sustentable.
Estrategia general	Garantizar la planeación urbana y el ordenamiento territorial, el acceso y cobertura de servicios públicos de calidad, así como la ampliación de las alternativas de movilidad para el ejercicio del derecho a la ciudad.

Los Planes Municipales de Desarrollo están divididos primeramente en Ejes Rectores y éstos a su vez en programas, siendo el programa número 9 el destinado a impulsar los objetivos en materia de movilidad de la Administración Pública y por lógica, para alcanzar los objetivos trazados para la Secretaría de Movilidad Municipal, el esquema de este programa es el siguiente:

Programa 9. Ciudad Amigable	
Objetivo	Ampliar las condiciones en materia de movilidad bajo los principios de igualdad, accesibilidad, disponibilidad y sustentabilidad, fomentando las alternativas no motorizadas.
Estrategia	Crear la Secretaría de Movilidad para la atención especializada e integral de la materia.
Meta	Establecer un marco normativo y una nueva infraestructura y equipamiento de movilidad en la ciudad que proporcione mayor orden y seguridad vial a toda la población.
Dependencia rectora	Secretaría de Movilidad
Líneas de acción	9.8 Crear e implementar el sistema de bicicletas compartidas para el Municipio de Querétaro. 9.9 Difundir y promover el uso de la bicicleta como un medio de transporte seguro y sustentable.

De acuerdo con lo proyectado por el Plan Municipal de Desarrollo de Querétaro 2015-2018 y, siguiendo la estrategia planteada al crear una Secretaría de Movilidad que se encargara de los asuntos técnicos específicos en la materia, se instaló el SBP en el Municipio de Querétaro con 450 bicicletas y 50 cicloestaciones. Es importante acotar que 400 bicicletas en promedio estuvieron a disposición de la ciudadanía y 50 fueron utilizadas de inicio para remplazar bicicletas en reparación de modo que nunca se disminuyera el parque ciclista.

2.2 Bienes y servicios contratados

La implementación del sistema de bicicletas públicas en el Municipio de Querétaro significó por una parte la adquisición de bienes por parte del Municipio de Querétaro y por otro lado la prestación de un servicio a cargo de la empresa adjudicataria, ambos aspectos quedaron plasmados en el contrato número DACBS/393/2017²¹, a continuación se exponen los componentes de estos aspectos:

1. La adquisición de 450 bicicletas incluida su instalación.
2. La adquisición de 50 cicloestaciones incluida su instalación.
3. La adquisición de 450 bulones de anclaje²².
4. El desarrollo de una app y un website para el proyecto de bicicletas públicas.
5. El desarrollo del sistema de gestión informatizada (software de operación).
6. La fabricación, importación, instalación y puesta en marcha del proyecto de bicicletas públicas en el Municipio de Querétaro.
7. La instalación y operación de una oficina-taller que atienda a usuarios y también repare bicicletas.
8. Los módulos fotovoltaicos policristalinos (páneles solares) para alimentación de las cicloestaciones.

²¹ Documento público visible en el portal de internet del Municipio de Querétaro

²² El bulón de anclaje es la pieza adherida a las bicicletas que se introduce en la cicloestación para su fijación.

9. El servicio de operación del sistema de bicicletas públicas hasta el 30 de septiembre de 2018.

El Municipio de Querétaro invirtió en el proyecto del Sistema de Bicicletas Públicas (SBP) la cantidad de \$39´884,104.80 (treinta y nueve millones ochocientos ochenta y cuatro mil ciento cuatro pesos 80/100 M.N.)²³ distribuidos de la manera siguiente:

Concepto	Importe	IVA	Total
Suministro de equipos, instalación y puesta en marcha del SBP	\$26´539,121.00	\$4´246,259.36	\$30´785,380.40
Operación y mantenimiento del SBP	\$7´843,728.00	\$1´254,996.48	\$9´098,724.48

Uno de los aspectos que han sido más cuestionados respecto a la adquisición de este tipo de bicicletas es el costo con relación a unas bicicletas comerciales, no obstante, es muy complicado intentar comparar bicicletas comerciales de uso regular a bicicletas compartidas, puesto que éstas deben contar con un diseño urbano distinto de cualquier bicicleta regular para resaltar que son compartidas, de modo que, desde su diseño mismo, desincentiva la idea de no devolverla puesto que un simple cambio de color no basta para hacerla pasar como privada. Aunado a lo anterior, las bicicletas públicas deben presentar características antivandálicas para evitar que sean desarmadas o alguien sustraiga piezas específicas, pero esto solo es una pequeña muestra de las múltiples características de una bicicleta pública que justificaría su costo, pero en políticas públicas no hay mayor justificación que la legitimidad social, es decir, cuando una instancia de gobierno ofrece algo y la población lo usa y se sirve de ello, termina convirtiéndose en un servicio arropado por la sociedad la cual exigirá su permanencia y su ampliación.

²³ Dato tomado del contrato DACBS/393/2017 celebrado entre el Municipio de Querétaro y Estrategias de Movilidad Urbana S.A. de C.V.

Las características de las bicicletas de Qrobici son las siguientes:

• Cuadro de aluminio	• Peso inferior a 18 kilogramos
• Sillín ergonómico y acolchonado	• Servicio utilitario para cualquier género
• Con posición de manejo de paseo (erguido)	• Pedales con reflectores de alta durabilidad
• Canastilla frontal robusta	• Timbre/campanilla
• Cambio de velocidades (3) marca Nexus	• Cableado interno
• Mandos integrados al manubrio	• Puños ergonómicos de alta resistencia
• Pie de reposo	• Reflectante frontal y trasero
• Tuercas antivandálicas en ruedas	• Sistema de identificación de radio frecuencia
• Salpicaderas resistentes	• Pintura con duración mínima de 2 años
• Rayos de acero inoxidable	• Ruedas de 26 pulgadas



Además de lo anterior, la bicicleta está diseñada para poderse utilizar por hombres o mujeres con cualquier vestimenta, incluso es posible montar la bicicleta por el frente en lugar de levantar la pierna (tipo caballo).

Las cicloestaciones son de tipo urbano de la marca Serttel (empresa brasileña); están compuestas por varios elementos, uno de ellos es el módulo central (tótem), otro elemento son los brazos y otro es el módulo fotovoltaico (panel

solar), aunque también existen casos en que la alimentación de la cicloestación fue de tipo eléctrico conectadas a la red del Municipio de Querétaro.

Las características técnicas de las cicloestaciones son las siguientes:

<ul style="list-style-type: none"> • Flexibilidad para alimentarse con energía solar o eléctrica 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuentan con una batería interna que permite su autonomía durante 48 horas.
<ul style="list-style-type: none"> • Material de acero resistente al intemperie, 	<ul style="list-style-type: none"> • Pintura con tratamiento anticorrosión
<ul style="list-style-type: none"> • Garantía de un año 	<ul style="list-style-type: none"> • Mecanismos de atención mediante el sistema de autoliberación de bicicletas
<ul style="list-style-type: none"> • Gabinete resistente para resguardar la tecnología interna 	<ul style="list-style-type: none"> • Módulo central (tótem) con interfaz del usuario.
<ul style="list-style-type: none"> • Lector de tarjeta de proximidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Información gráfica de información
<ul style="list-style-type: none"> • Mapa de localización de cicloestaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema mecánico de bloqueo
<ul style="list-style-type: none"> • Luces que indican que la bicicleta fue devuelta 	<ul style="list-style-type: none"> • Instrucciones en idioma español, inglés y portugués

Es trascendente mencionar que para que un sistema de bicicletas compartidas funcione, las bicicletas son el componente menos importante, dado que si una no funciona adecuadamente la bicicleta que se toma basta con devolverla y tomar otra, pero no sucede lo mismo con las cicloestaciones, puesto que son éstas las que contienen los equipos tecnológicos (cerebro) desarrollado por el fabricante, con servicio de internet y que se comunica con el resto de las cicloestaciones y con el software operativo, es por tanto ahí donde se generan los datos que sirven para generar estadísticos que a su vez, ayudan a las autoridades para tomar decisiones relevantes; en ese sentido, el incorrecto funcionamiento de una cicloestación, anula a todas las bicicletas ancladas en ella.

Desde la firma del contrato (27 de julio de 2017) hasta la fecha de verificación de la primera etapa, por una parte el fabricante (en Brasil) realizaba su labor de fabricación, por otra parte, en Querétaro se desarrollaban los trabajos de logística y de posibilidad real para la colocación de las cicloestaciones; diferentes aspectos para tomar en consideración como:

1. Localización de lugares públicos.
2. Que los lugares contaran con el suficiente espacio para la instalación y mantenimiento posterior.
3. Buscar lugares en la zona del Centro Histórico por ser la más congestionada (y su periferia).
4. Que la cicloestación no restringiera por sí misma el flujo vehicular.
5. Que Si no había espacios sobre banquetas, parques o jardines, podía ser sobre el arroyo vehicular pero sacrificando espacios de estacionamiento vehicular.
6. Acompañar la ciclo vía proyectada en Avenida Universidad.
7. Generar conectividad entre las cicloestaciones
8. Buscar lugares de manera que la distancia entre las cicloestaciones no fuera superior (idealmente) a 500 metros.
9. No estorbar cocheras, hidrantes, rampas, accesos a hospitales etc.
10. Buscar sitios que acompañen el corredor del transporte público (Qrobus) en Avenida Constituyentes.
11. Buscar lugares cercanos (o junto) a paradas del camión, para producir intermodalidad.
12. Preferentemente lugares con alumbrado público cercano para su iluminación nocturna (aspecto de seguridad). También por si se requería alimentar la cicloestación de forma eléctrica, poder conectarse a dicho alumbrado público de forma subterránea.
13. Nombrar las cicloestaciones con algún referente de la zona, que la sociedad pudiera identificar con prontitud.

De las 50 cicloestaciones, solamente la identificada como ITQ 1, ubicada en la explanada frente a la entrada del Instituto Tecnológico de Querétaro se instaló en un espacio privado, justo perteneciente a ese instituto de educación superior, pero tiene acceso sin restricción por estar asentada en la explanada contigua a la banqueta que escapa de la zona cercada, para ello, el Instituto Tecnológico de

Querétaro expidió su autorización mediante el oficio número D-430/2017 de fecha 9 de octubre de 2017.

Por su parte, el Director de Desarrollo Urbano del Municipio de Querétaro, también otorgó la autorización para la colocación de mobiliario urbano en vía pública, lo hizo mediante el oficio número DDU/COU/IU/4285/2017, fechado el día 18 de octubre de 2017, para las primeras 17 cicloestaciones; a través del oficio DDU/COU/IU/4930/2017, fechado el día 14 de noviembre de 2017, para la segunda etapa y oficio número DDU/COU/IU/4285/2017, fechado el día 18 de octubre de 2017²⁴, para las últimas 33 cicloestaciones.

Otra licencia importante es la identificada con el número 602, extendida por el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), para poder colocar 10 cicloestaciones dentro del polígono “A” de la zona de Monumentos Históricos de la Ciudad de Querétaro, como resultado del expediente número 567/17 de esa institución federal.

La bicicleta como medio de transporte presenta múltiples beneficios, dado que no necesita combustible, escapa del programa “hoy no circula” (aunque en Querétaro aún no llegamos al extremo de su establecimiento), no necesita verificación de emisión de contaminantes, no requiere de placa de circulación, no paga tenencia, no paga valet parking, no paga multas, favorece a la salud al mejorar la circulación sanguínea en el cuerpo.

En el caso de las bicicletas públicas, específicamente en la Zona de Monumentos Históricos de la Ciudad de Querétaro²⁵, presenta beneficios adicionales debido a que los conductores de automóviles demoran más tiempo que los ciclistas para distancias cortas y en especial dentro de la zona en mención; aunado a esto, la bicicleta no tiene problemas de estacionamiento mientras que el

²⁴ Documentos que obran en poder de la Secretaría de Movilidad del Municipio de Querétaro.

²⁵ Decreto expedido por el Presidente de la República José López Portillo, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de marzo de 1981.

vehículo automotor tiene el frecuente inconveniente de dar varias vueltas y de cualquier manera no encontrar espacio en la calle para estacionarse y tener que pagar un estacionamiento público, todo ello en el mejor de los casos cuando tales estacionamientos no están saturados por los usuarios, lo que ocurre con frecuencia.

2.3 Localización de las cicloestaciones

Las 50 cicloestaciones señaladas en el contrato DACBS/393/17 fueron instaladas dentro de los plazos estipulados, aunque no estuvieron a disposición de la ciudadanía en virtud de que el Municipio de Querétaro contaba con una intención de inaugurar el sistema conjuntamente (o casi) con la ciclo vía de Avenida Universidad, no obstante el Secretario de Movilidad extendió el documento de prórroga el 21 de noviembre de 2017, en ejercicio de la facultad establecida en la cláusula sexta del contrato DACBS/393/17, para poner el SBP a disposición de la ciudadanía a más tardar el 1 de marzo de 2018.

Las 50 cicloestaciones fueron identificadas con los nombres señalados en la tabla número 1 y el mapa de localización siguientes:

1.- La Capilla	11.- Gómez Morín	21.- Otoño	31.- Maristas	41.- Mediterráneo
2.- Seguro Social 1	12.- De las Artes	22.- Madero	32.- San Javier	42.- Juana de Arco
3.- Tecnológico	13.- Auditorio	23.- Ignacio Pérez	33.- Pathé	43.- Alameda 2
4.- Ezequiel Montes	14.- Plaza Américas	24.- Circunvalación	34.- Roncopollo	44.- Ocampo
5.- San Francisquito	15.- Seguro Social 2	25.- 5 de febrero	35.- Gral. Arteaga	45.- Calesa
6.- El Tanque	16.- P. Constitución	26.- La Sierrita	36.- Epigmenio G.	46.- Los Arcos
7.- Mariano de las Casas	17.- Cimatario	27.- ITQ 2	37.- UAQ 2	47.- Hércules 1
8.- Plaza de Armas	18.- Alameda 1	28.- UAQ 1	38.- Plaza Parque	48.- Hércules 2
9.- Carrizal	19.- Jardín Guerrero	29.- ITQ 1	39.- Boulevares	49.- Del. Cayetano R.
10.- Merc. Escobedo	20.- Pino Suárez	30.- La Cruz	40.- Patinerama	50.- ITESM

Naturalmente existe una explicación para estos datos puesto que la Ciudad de México fue la primera ciudad en México en incorporar este sistema de transporte público, de modo que en su arranque de operaciones muy poca gente o casi nadie lo conocía, no lo habían probado, había temor, dudas, sentían peligro para circular en bicicleta y otros factores; en cambio para el caso queretano, ya se contaba con la experiencia de 8 años de Ecobici en la Ciudad de México y con 4 años de experiencia en Guadalajara, recordando que por la ubicación geográfica de Querétaro, ambas ciudades nos resulta muy familiares por su cercanía, lo que provoca una estrecha convivencia con sus habitantes; dicho de otro modo, para cuando el SBP llegó a Querétaro, ya se contaba con una cultura de la bicicleta pública muy superior que en el 2010 cuando Ecobici inició e incluso en el 2014 cuando “Mibici”²⁷ inició su funcionamiento, razón por la que no debe extrañar el nivel de uso desde su inicio. Prueba de ello son los casi 4,500 viajes efectuados en Guadalajara igualmente en su primera semana de actividades pero ya con la experiencia de la ciudad capital del país.

Sumado a lo anterior, el Municipio de Querétaro para el mes de marzo del año 2018, lanzó una promoción en la tarifa de la membresía anual²⁸, cobrando solamente la cantidad de \$180.00 en lugar de su costo normal de \$365.00, lo que también incentivó a su uso frecuente. Al día de hoy en la ciudad de Querétaro se realizan un promedio de 1,200 viajes diarios mientras que en la Ciudad de México se efectúan alrededor de 35,000 viajes por día.

De acuerdo con datos de la Secretaría de Movilidad del Municipio de Querétaro, consultado el Software operativo, en el mes de abril se registró la semana de mayor uso en el SBP, contabilizándose 9,850 viajes en la semana del 9 al 15 de abril de 2018 con un promedio de 1,600 viajes en ese periodo entre semana y promedio de 990 el fin de semana.

²⁷ Nombre del sistema de bicicletas públicas en Guadalajara, Jalisco

²⁸ Gaceta Municipal de Querétaro de fecha 20 de febrero de 2018, número 62, tomo III

Se hace la distinción del promedio de viaje durante la semana hábil y el fin de semana porque se evidencia que se detona el uso del SBP cuando las escuelas y los centros laborales están funcionando, por su parte, los fines de semana cuya congestión vehicular es mucho menor, también disminuye el nivel de uso de la bicicleta.

Otro aspecto relevante es el fenómeno de las vacaciones escolares y la temporada de lluvias, en este periodo (julio) la ocupación bajó a tener un promedio de 1,000 viajes entre semana y 600 el fin de semana, por lo que igualmente se aprecia una relación directa entre estudiantes y uso de bicicleta, así como ausencia de lluvia y uso de ese medio de transporte.

Las cicloestaciones que desde el inicio de actividades hasta el 30 de septiembre de 2018, observaron un comportamiento muy similar en su ocupación²⁹:

Cicloestaciones de mayor uso	Cicloestaciones de menor uso
1. Jardín Guerrero	1. Del. Cayetano Rubio
2. Ocampo	2. Juana de Arco
3. 5 febrero	3. Hércules 2
4. Plaza Constitución	4. Hércules 1
5. Tecnológico	

La distribución de las cicloestaciones de mayor ocupación refleja que el SBP es mayormente utilizado en la zona céntrica de la ciudad de Querétaro, incluso son cicloestaciones que se han visto en complicaciones por saturación de bicicletas o ausencia de ellas, justamente por su uso constante, razón por la que es notorio que debería fortalecerse esta zona céntrica con más cicloestaciones que auxilien a las ya existentes con la demanda actual.

²⁹ Datos tomados del software operativo de Qrobici

Los datos de Qrobici al 15 de septiembre de 2018 respecto del nivel de uso son muy positivos para el auxilio con la congestión de la ciudad y específicamente del Centro Histórico, reportándose los datos siguientes hasta esa fecha:

Viajes	200,400	
Miembros	4,778	
Registrados	11,849 (sumadas las que ya compraron membresía y las inscritas en el SBP pero que aún no adquieren una membresía)	
Uso de la app por los usuarios	Android	55%
	IOS	34%
	Tarjeta Qrobici	11%
Accidentes	2 – ninguno requirió traslado a un hospital y no fue por atropello vehicular sino impericia	
Promedio de uso diario por bicicleta	3	

2.5 Aspectos a mejorar

El SBP implementado en el Municipio de Querétaro, ha sido bien recibido por la sociedad, influyendo en buena medida por la familiaridad en los sistemas de bicicletas públicas que tenemos, por los ejemplos de la Ciudad de México y Guadalajara; no obstante se considera que el Municipio de Querétaro tendría que realizar acciones dirigidas a la consolidación, fortalecimiento y ampliación del mismo. Se muestra a continuación una serie de aspectos por lo que se considera que el sistema de bicicletas públicas debería ser mejorado:

- **Incrementar el uso diario por bicicleta**

Explicación	En el terreno ideal, una bicicleta pública debería ser utilizada entre 4 y 8 veces por día como promedio, un uso inferior podría significar un costo-beneficio bajo y más de 8 significaría una limitación en la disponibilidad de las bicicletas
--------------------	---

Situación	En el Municipio de Querétaro se tiene un promedio diario entre 2 y 2.5 usos por bicicleta, el cual se considera aceptable para una etapa de implementación pero no justifica en una etapa de consolidación en el corto plazo después de su implementación pero que debería ir creciendo y no se observa una acción gubernamental tendiente a incrementar ese porcentaje.
------------------	--

- **Aumentar el uso de bicicleta por habitante**

Explicación	Una ciudad de alta concentración poblacional y turismo debería considerar entre 10 y 30 bicicletas por cada 1,000 residentes. Entre más población también habrá mayor demanda de transporte público, lo que hace trascendente el tema de la intermodalidad, para lo cual la bicicleta desempeña y rol fundamental.
Situación	Para los 880,000 habitantes del Municipio de Querétaro, corresponderían entre 8 y 29 mil bicicletas, lo que contrasta con las 450 existentes para el SBP; no obstante lo anterior, es normal que las ciudades delimiten la cobertura en ciertos polígonos o zonas pero que indiscutiblemente debería ampliarse por ser notoriamente insuficiente en la actualidad.

- **Ampliar la cobertura**

Explicación	Una buena densidad de bicicletas asegura que sin importar el lugar donde se localice un usuario, siempre habrá una cicloestación cercana para tomar una bicicleta e incluso cerca del lugar de destino, por lo que se tienen 3 parámetros para una buena densidad, un promedio adecuado de estaciones es de entre 10 y 16 cicloestaciones por kilómetro cuadrado.
Situación	Medido con <i>Google Earth</i> , por kilómetro cuadrado, existen entre 2 y 4 estaciones de bicicletas, por lo que también se aprecia lejos del nivel óptimo para facilitar y hasta incentivar su uso.

- **Aumentar la cantidad de anclajes**

Explicación	Tener un espacio libre para anclar la bicicleta en uso, es fundamental para lograr un viaje agradable, aunado a que puede ser el factor principal para una
--------------------	--

	posible penalización por viaje demorado; los sistemas exitosos medianos y grandes tienen un promedio de 2 y 2.5 anclajes por bicicleta en servicio, esto significaría que en una cicloestación con 10 bicicletas, tendría que ser una cicloestación con 20 anclajes como promedio.
Situación	El SBP del Municipio de Querétaro presenta 728 puntos de anclaje para 450 bicicletas, esto significa que hay un 1.6 anclajes para cada bicicleta, lo que provoca cicloestaciones saturadas, es decir, no hay suficientes espacios para depositar una bicicleta en uso.

- **Establecimiento de publicidad**

Un componente latente en los sistemas de bicicletas públicas es el empleo de publicidad en las bicicletas, en las cicloestaciones o ambos; diversos sistemas utilizan la publicidad como una herramienta de autosustentabilidad, con la finalidad de obtener a través de ese mecanismo los recursos económicos suficientes para solventar los múltiples gastos que genera el sostenimiento de este tipo de sistemas. Para hacer un conteo rápido y sin dudar, la multiplicidad de gastos que genera este sistema se expone:

- Nómina de los trabajadores.
- Licencias y sus renovaciones anuales (de funcionamiento por ejemplo).
- Renta de oficina.
- Renta de taller.
- Adquisición de refacciones (generalmente de importación).
- Combustible de vehículos.
- Verificaciones vehiculares.
- Servicio por kilometraje de los vehículos.
- Eventual pago por golpes a los vehículos o accidentes.
- Refacciones y composturas en el cerebro de las cicloestaciones.
- Reposición de bicicletas inservibles o robadas.
- Paquete de servicio de internet.

- Eventuales demandas laborales o civiles.
- Entre otros.

Existen algunos modelos en los que hay un patrocinador único, el cual financia el costo de las bicicletas a cambio de que su marca esté presente en el sistema, tal es el caso de Citibank en Nueva York. Hay otros modelos en los que no hay un patrocinador único y los espacios publicitarios de la bicicleta se rentan periódicamente al público en general, pudiéndose rentar los espacios a tantas personas como espacios disponibles haya; en este caso, podría la ciudad ahorrarse el costo para la operación pero permitiendo al operador utilizar las bicicletas para renta de publicidad. Ahora bien, uno de los conflictos de la publicidad en los sistemas de bicicletas públicas, radica en que el operador obtiene ingresos (utilidades) justamente en la publicidad, dejando en segundo plano el tema de la movilidad, de modo que, supongamos que el operador en algún momento haya vendido todos los espacios disponibles, ya no puede obtener más ingresos hasta que venza el plazo rentado para alguien, significaría entonces que ya no tiene motivación para vender (rentar) espacios, es por eso que han surgido varios operadores de bicicletas cuyo negocio en realidad es la venta de espacios publicitarios y las bicicletas son un pretexto para su negocio principal, lo que implica un detrimento a la movilidad.

En el caso del Municipio de Querétaro, inicialmente se decidió que las bicicletas no tuvieran adherida ningún tipo de publicidad, en abono a la limpieza visual de la bicicleta en primer lugar, después por un asunto de identidad, es decir, que el Municipio deseaba posicionar a la bicicleta pública en los consumidores, para ello necesitaba generarle una imagen que la identificara claramente, de lo contrario se puede confundir a las personas con que las bicicletas pertenecen a la marca adherida (Sabritas, Telcel, Samsung, Banamex etc.); finalmente, porque al ser espacios publicitarios y no encontrar restricciones, podrían rentarse para publicidad electoral por diferentes partidos o candidatos independientes, todo ello contrario a

la intención de posicionar la bicicleta pública como un medio de transporte sin otros fines que eso.

La publicidad en un sistema de bicicletas públicas no es mala por sí misma, de hecho podría ser bastante positivo si se considera que el Municipio dejaría de pagarle al operador una cantidad mensual para tal efecto, aunque existe el riesgo de convertir al SBP en un negocio de publicidad sin importar (o poco) la movilidad.

A pesar de ello, podrían haber modelos mixtos que permitan posiciones la publicidad pero simultáneamente proteger celosamente la imagen y limpieza del sistema, ejemplo de esto podría significar el permitir publicidad en las cicloestaciones (no en la bicicleta), normalmente sería por parte de alguna empresa cercana a la cicloestación que pudiera incluso llevar su nombre, como el caso actual de la cicloestación número 50 denominada “ITESM”, otro ejemplo sería la cicloestación número 31 denominada “Maristas” y uno más la número 31 “San Javier”; publicidad gratuita para todas ellas puesto que nada aportaron para el SBP de Querétaro.

El Municipio podría válidamente permitir un modelo de publicidad con aportación privada para el mismo sistema, que amplíe la cobertura del sistema pero con cargo a los anunciantes; no obstante esta maniobra debería realizarse cuidadosamente para conservar la intención de nombrar a las cicloestaciones con algo “ícono” de la zona que mentalmente conduzca al usuario a la zona sin confundirse, un ejemplo claro de esto podría ser una cicloestación denominada “Kellog” situada afuera de esta empresa, quien conoce la ciudad sabría ubicar mentalmente esa cicloestación.

- **Mejorar la generación de reportes**

Explicación	El software operativo de Qrobici en realidad no genera reportes por sí mismo, lo que ocurre es que sus datos pueden ser exportados a un formato de
--------------------	--

	Microsoft Excel o similar, y es en dicho formato donde se introducen algunos criterios de exclusión para entonces obtener datos.
Situación	Es necesario para la confección y adecuación de las políticas públicas, que el sistema por sí mismo arroje a la velocidad de un “clic” los estadísticos necesarios, pues estos son los que permiten tomar decisiones de forma atinada.

- **Generar zonificación del sistema**

Explicación	El sistema de bicicletas públicas Qrobici, hasta ahora ha formado un polígono único en el cual se desarrolla, no obstante existen zonas de la ciudad que no cuentan con este servicio municipal y que bien podría establecerse una regionalización del sistema en tales zonas, sin que necesariamente estén conectados los polígonos.
Situación	En Querétaro es posible generar un subsistema de Qrobici en zonas específicas, cuya densidad poblacional y dinámica lo demande, por ejemplo, la Delegación Félix Osores Sotomayor presenta una alta concentración poblacional, ahí se localiza la Avenida de la Luz que es una vialidad amplia y medular para la zona, además ahí se ha constituido un carril confinado para el transporte público colectivo (Qrobus); es decir, existen condiciones de sobra para la generación de un subsistema de Qrobici.

- **Administración municipal del sistema**

Explicación	Desde su concepción e implementación, se ha confiado la administración del sistema Qrobici a un particular (empresa adjudicataria) que se encarga de cubrir las necesidades del propio sistema, lo que genera costos a cargo del erario con una evidente utilidad de la empresa, la cual pudiese ser ahorrada.
Situación	Somos fieles a la idea de que el Municipio de Querétaro, debería desarrollar su propia aplicación y su propio sistema de gestión o mejorar el existente, a efecto de que sea el propio Municipio quien opere directamente el SBP.

- **Producción de mediciones**

Explicación	El sistema de la Ciudad de México (Ecobici), miden la cantidad de bióxido de carbono que se han dejado de producir por utilizar su sistema de bicicleta pública, también mide la cantidad de kilómetros recorridos etc., en Querétaro aún no se realizan mediciones de ese tipo y sería muy útil para identificar el verdadero aporte en materia ecológica del SBP.
Situación	Se considera que sería un buen momento para el Municipio de Querétaro, para realizar estas mediciones de cara a la adopción de políticas de carácter ecológico e incluso para el mismo SBP, puesto que solo tenemos métricas (en el mejor de los casos) de movilidad.

- **Establecimiento de incentivos**

Explicación	El software operativo de Qrobici permite identificar el record de viajes de cada usuario
Situación	Debería incentivarse el uso a través de la concesión de premios a quienes más utilicen el sistema, debido a que son los que más han contribuido a no congestionar y a contaminar menos, es decir premiar a quienes, con el uso de Qrobici, contribuyen en mayor medida con su ciudad (tal vez extender la vigencia de su membresía, una membresía gratuita por un año o algo similar).

- **Reducción de tránsito terrestre**

Explicación	Las bicicletas públicas presentan una naturaleza que abona al tema de la movilidad (y al ecológico), por lo que tendría una vocación de disminución de automóviles o al menos aumentar la cantidad de viajes en bicicleta con relación a los que se hacen en automóviles.
Situación	Se necesita realizar mediciones del tránsito vehicular en la zona de intervención de Qrobici, igualmente realizar mediciones de tránsito ciclista y especialmente de Qrobici para identificar en qué medida real se incrementa la cultura ciclista y si presenta la misma tendencia que el incremento vehicular motorizado.

Capítulo 3. Estrategias de fortalecimiento de “Qrobici”

No obstante la aceptación que ha tenido el sistema de bicicletas públicas “Qrobici” ante la sociedad, se ha expuesto ya en el capítulo que precede una serie de aspectos que servirían para mejorar el sistema de bicicletas públicas en el municipio de Querétaro, de manera que se presenta en este apartado una serie de acciones estratégicas que se dirigen al fortalecimiento de Qrobici, su ampliación territorial y la generación de su regionalización.

Naturalmente, cada acción está enfocada a lograr diferentes circunstancias con diferentes dinámicas, lógicas, presupuestos, necesidades y diseño diferentes, pero todas ellas sumadas, abonan al fortalecimiento del sistema Qrobici que a su vez, produciría confianza en el servicio público y paralelamente, motivación para el uso de este medio de transporte; todo esto, partiendo de la premisa de que todos los sistemas de transporte del mundo han comenzado con una cobertura limitada y paulatinamente, con el crecimiento de la mancha urbana, necesitan expandirse. El ejemplo más claro es la red de transporte “metro” con una serie de estaciones conectadas entre sí, que brindan a la población la posibilidad de desplazamientos rápidos, eficientes, ecológicos y sin las complicaciones viales de la superficie, para Qrobici, no puede ser diferente.

Para que el sistema de Qrobici tenga una penetración deseada y se logren los objetivos de movilidad adecuados, sería conveniente el establecimiento de tres estrategias concretas y que se proponen en este documento:

- 1.- Ampliación del polígono actual;
- 2.- Regionalización de Qrobici
- 3.- Conexión intermunicipal

3.1 Estrategia de ampliación del polígono actual

Esta estrategia tiene como objetivo primordial el ampliar la cobertura en el sistema de Qrobici, para beneficio de una mayor cantidad de personas que potencialmente podrían ser usuarias, pero que actualmente no cuentan con cicloestaciones cercanas a su destino o su origen.

Inicialmente, se sugiere una etapa de consolidación del polígono actual, que no aspira a una ampliación propiamente de la “zona Qrobici”, sino que tiene como principal objetivo provocar una mejor distribución de las cicloestaciones actualmente instaladas; en un segundo momento se buscaría la expansión de Qrobici paulatinamente pero siempre con conexión con el actual polígono; finalmente se propone un modelo de regionalización o zonificación de Qrobici, para establecer subsistemas en zonas específicas y sin necesariamente tener conectividad con otros polígonos de bicicleta pública.

En ese sentido, se desarrolla esta estrategia a través de acciones a las que se denominará “etapas”, por lo que se proponen 5 etapas concretas:

- **Etapa de consolidación**

Esta etapa tiene por finalidad cubrir los espacios que el actual polígono de Qrobici, a efecto de ampliar la cantidad de cicloestaciones por kilómetro cuadrado, por tanto esta etapa no tiene una vocación expansiva, por el contrario aspira a la concentración en aquellas zonas donde la actividad ha sido copiosa e incluso insuficiente.

De conformidad con los datos que arroja el software operativo de Qrobici, las cicloestaciones del centro (Jardín Guerrero, Plaza Constitución, Ocampo, General Arteaga, Otoño, Tecnológico, Plaza de Armas) son las que mayor demanda

presentan, de manera que esta etapa se enfoca en concentrar cicloestaciones cerca de las mencionadas para ayudarles en el servicio a los usuarios.

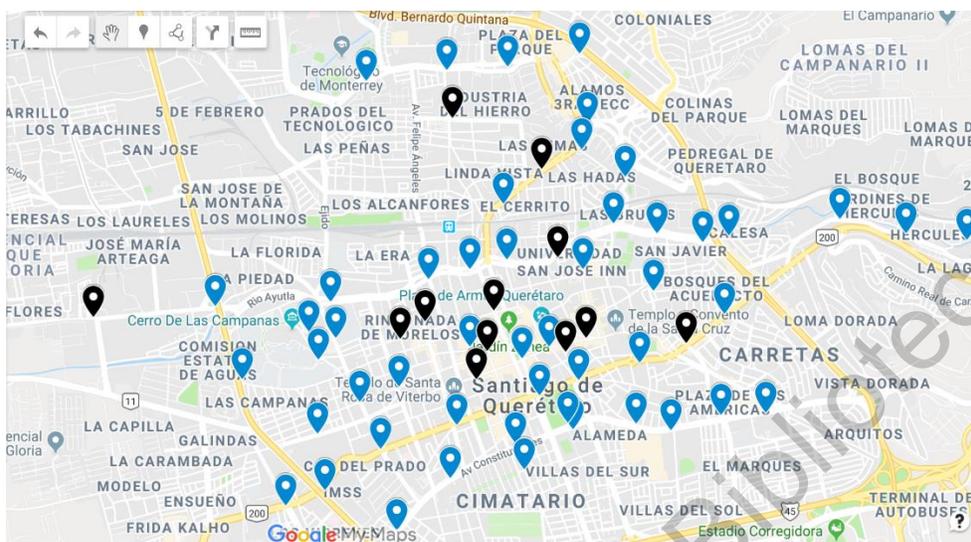
Previamente a la propuesta que se establece en el presente, se realizó una visita física a cada sitio sugerido a efecto de verificar si existen las condiciones necesarias para instalar una cicloestación (no tapar cocheras, hidrantes o entradas a hospitales, no invadir propiedad privada, rodear registros en el piso etc.), además de identificar el espacio existente para cada configuración, es decir, si se instala una cicloestación lineal, doble y la cantidad de brazos en cada una de ellas.

Como resultado de esta primera etapa se expone a manera de sugerencia, la instalación de 12 cicloestaciones como se propone:

	Ubicación	config	Anclajes	Bicis
1	Independencia esq. Calzada los Arcos	16X0	16	6
2	Peñuñuri esq. Av. Universidad	12X0	12	4
3	Venustiano Carranza esq. 16 septiembre	12X9	21	7
4	Madero esq. Allende	8X6	14	5
5	Morelos esq. Nicolás Campa	12X0	12	4
6	Juárez esq. Morelos	8X6	14	5
7	Ezequiel Montes nte No. 86	12X9	21	7
8	Progreso esq. Río de la Loza	12X9	14	7
9	Porvenir esq. Invierno	16X0	16	6
10	Diagonal Carr. Campo Militar	12X9	21	7
11	Corregidora	12X9	21	7
12	Pino Suárez esq. Guerrero	8X6	14	5
		Total	196	70

Adicionalmente a la colocación de las estaciones señaladas, también se recomienda la ampliación de tres estaciones, esto es posible puesto que son escalables agregando un brazo a la cicloestación, dado que presenta 4 anclajes por el frente y 3 en la parte trasera si el espacio lo permite; de ese modo, se recomienda agregar un brazo en las estaciones de Jardín Guerrero, Plaza Constitución y Pasteur, así se incrementaría la oferta sin la necesidad de buscar ubicaciones, además estas son las de mayor uso por lo que necesitan ampliarse esas mismas, apoyadas por otras nuevas que estén cercanas.

Las marcas azules representan las cicloestaciones actualmente instaladas en el sistema, mientras que las marcas negras constituyen la propuesta de consolidación sugerida:



- **Etapa sur**

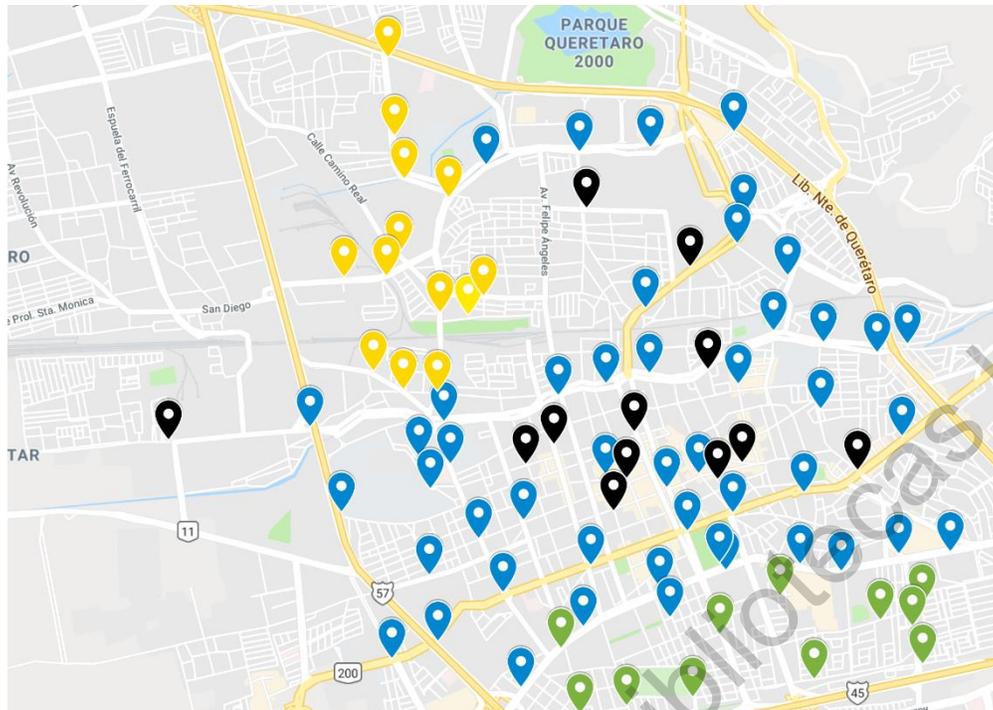
El sistema de bicicletas públicas “Qrobici”, en su implementación tuvo como una frontera natural la avenida Constituyentes, la etapa sur tiene como propósito la ampliación SBP hacia el sur de la ciudad estableciendo ahora como nueva frontera la carretera 57 México-Querétaro con la distribución que a continuación se propone:

	Ubicación	config	Anclajes	Bicis
1	Constituyentes esq. Reforma Agraria	12X0	12	4
2	Luis M. Vega (Mercado de las Flores)	12X9	21	7
3	Belisario Domínguez esq. Lázaro Cárdenas	12X0	12	4
4	Mercado Casa Blanca	12X9	21	7
5	Químicos esq. Arqueólogos	8X6	14	5
6	Nevado de Toluca esq. Av. Cimatario	12X0	12	4
7	Ct. Miramontes esq. Sierra de Tilaco	12X0	12	4
8	Abogados esq. Luis M. Vega	8X6	14	5
9	Encarnación Cabrera esq. Ing. José Septién	8X6	14	5
10	Sierra de las Adjuntas esq. Pasteur	8X6	14	5
11	Florencio Rosas Esq. Corregidora	12X0	12	4
		Total	158	54



- **Etapa norte**

	Ubicación	config	Anclajes	Bicis
1	Orlando esq. Prol. Tecnológico	12X0	12	4
2	Prol. Tecnológico esq. Retablo	8X6	14	5
3	Amilcar Vidal esq. Retablo	8X6	14	5
4	Ejido esq. Amilcar Vidal	8X6	14	5
5	Guadalupe Posada esq. Luis. G. Urbina	8X6	14	5
6	San Roque	8X6	14	5
7	Camino real (embotelladora Aga)	8X6	14	5
8	Epigmenio Glez casi esq. Miguel de Cervantes	8X6	14	5
9	Epigmenio Glez esq. Acceso I	8X6	14	5
10	Epigmenio Glez. esq. Tec. De San Luis Potosí	8X6	14	5
11	Prol. Tecnológico esq. Privada de Camino Real	8X6	14	5
12	Prol. Tecnológico (frente a preparatoria ITESM)	8X6	14	5
13	Bernardo Quintana esq. Prol. Tecnológico	8X6	14	5
		Total	180	64



3.2 Estrategia de regionalización

La presente estrategia representa un mecanismo para acercar el sistema de bicicletas públicas a las personas que habitualmente se trasladan de un sitio a otro fuera del actual polígono de Qrobici, incluso fuera del polígono ampliado que aquí se propone, se podría decir que importaría la creación de subsistemas de bicicleta pública.

La ciudad de Querétaro presenta diferentes zonas que podrían intervenir municipalmente con esta estrategia, no obstante, hay concretamente dos que son muy apropiadas para la intervención ciclista:

- Zona poniente, constituida por las colonias Jardines de la Hacienda, Las Plazas, Magisterial, El Jacal.

- Zona norte, básicamente acompañando Avenida de la Luz y su intervención en el transporte colectivo.

- **Zona poniente**

Este polígono se conforma de 8 kilómetros cuadrados y presenta características muy adecuadas para la intervención ciclista a través de un sistema de bicicleta pública, mencionaremos algunas:

1. No tiene pendientes (es plana).
2. Diversidad de centros atractores de viajes (hospitales, restaurantes, escuelas, supermercados).
3. El incremento comercial en la zona en los últimos años ha sido muy fuerte, Prolongación Zaragoza y Avenida El Jacal muestran ahora una cantidad excesiva de comercios y de tránsito vehicular.
4. La parte habitacional está abrazada por vialidades primarias de alta densidad vehicular, por lo que la distancia entre las casas y el transporte escolar es ideal para transitarla en bicicleta.
5. Se trata de la zona más cercana al lindero con el municipio de Corregidora, por lo que podría ser clave para la estrategia de interconexión municipal que aquí se propone.

Para esta zona se propone las ubicaciones siguientes:

	Ubicación	config	Anclajes	Bicis
1	Av. El Jacal esq. Hacienda Grande	8X6	14	5
2	Av. El Jacal esq. Hacienda Tortugas	12X0	12	4
3	Av. El Jacal esq. Prolongación Zaragoza	12X0	12	4
4	Prolongación Zaragoza esq. Escolásticas	12X0	12	4
5	Blvd Jardines de la Hacienda esq. Hda. Juriquilla	8X6	14	5
6	Hda. Santillán casi esq. Paseo Constituyentes	12X0	12	4
7	Hda. Vegil esq. Prolongación Zaragoza	12X0	12	4
8	Hda. Vegil esq. Hda. Grande	12X0	12	4
9	Hacienda Vegil (frente a Sams)	8X6	14	5

10	Hacienda Lira esq. Hda. Galeras	12X0	12	4
		Total	126	43

El mapa de tales ubicaciones se vería de la forma siguiente:



- **Zona norte**

La idea de establecer un subsistema de bicicleta compartida en esta zona, es probablemente lo más relevante en términos de impacto social, beneficios colectivos, movilidad urbana, legitimidad y apropiación social, se trata de una parte de la Delegación Félix Osores Sotomayor.

La zona que se propone, representa una alta concentración poblacional, donde hay además una dinámica muy acelerada en términos de movilidad, por estar mezclada la parte habitacional con la comercial y de servicios de una manera muy estrecha.

Ahora bien, es ideal para genera el subsistema citado por múltiples razones de corte económico, ecológico y especialmente de movilidad, por solo citar algunos:

1. Es una zona de alta concentración poblacional.
2. Es una zona que presenta gran diversidad de centros académicos de diferentes niveles educativos.
3. La distancia existente entre esa zona hasta el Centro Histórico, donde se localiza el actual sistema de Qrobici.
4. Presenta las características suficientes para ser considerada una zona, entendida como aquel espacio físico que contiene escuelas de diferentes niveles, hospitales y centros médicos, centros laborales, mercados, plazas comerciales, cine y centros de recreo, canchas deportivas, en resumen, una zona es aquella donde una persona encuentra todo lo que necesita para desarrollarse como ser humano.
5. Alta densidad vehicular.
6. Transporte público copioso
7. La avenida principal (avenida de la luz), ha sido intervenida para el transporte público con un carril confinado en ambos sentidos por 3 kilómetros

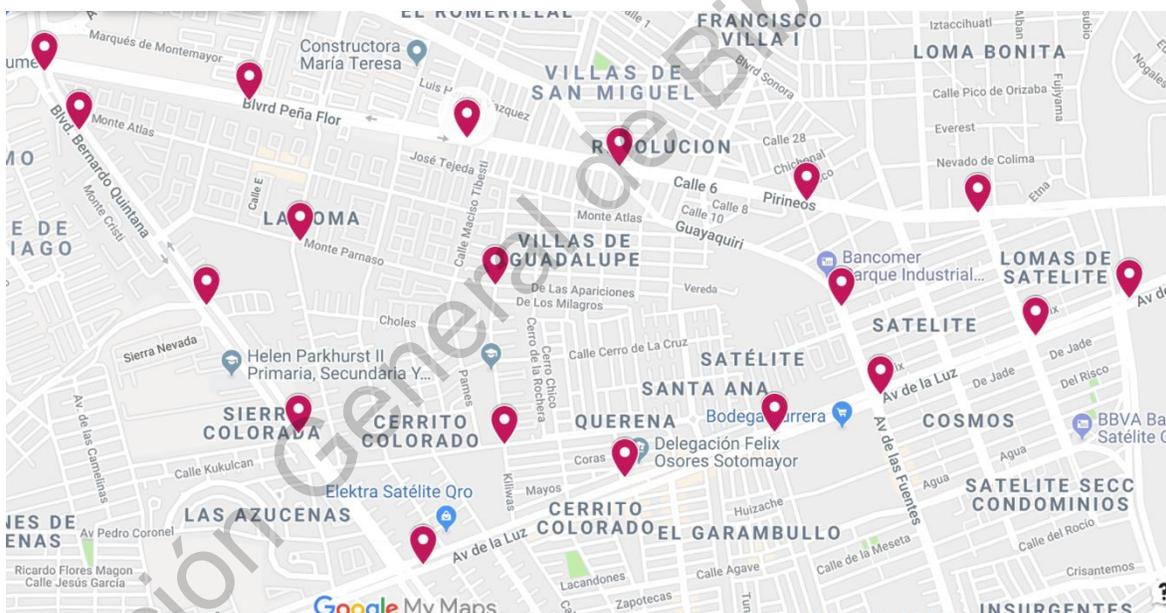
Según el Consejo Estatal de Población de Querétaro, la Delegación Félix Osores Sotomayor es la de mayor densidad poblacional en el municipio de Querétaro con 172,406 habitantes, con datos importantes referentes a la composición social, puesto que presenta la mayor cantidad de población nacida en otra entidad federativa con 60,061 personas, lo que significa que 1 de cada 4 personas nacieron fuera del municipio.

La propuesta de ubicaciones para esta zona se establece de la forma siguiente:

	Ubicación	config	Anclajes	Bicis
1	Av. De la Luz esquina Av. Revolución	8X6	14	5
2	Av. De la Luz esquina con Cascada	8X6	14	5
3	Av. De la Luz esquina Av. De las Fuentes	8X6	14	5
4	Av. De la Luz (instalación Delegación Félix O.)	12X9	21	7
5	Av. De la Luz esquina Bernardo Quintana	12X9	21	7
6	Av. Peñafior esq. Marqués de Tenerife	8X6	14	5

7	Av. De la Luz esq. Farallón	8X6	14	5
8	Av. De las Fuentes esq. Nieve	8X6	14	5
9	Av. Pirineos esq. Cascada	8X6	14	5
10	Av. Pirineos esq. Manuel Loa	12X9	21	7
11	Av, Pirineos esq Av. De las Fuentes	12X9	21	7
12	Av, Pirineos esq. José González de Cosío	8X6	14	5
13	Bernardo Quintana esq. Huitzilpochtli	8X6	14	5
14	Bernardo Quintana esq. Cedro	8X6	14	5
15	Bernardo Quintana esq. Monte Atlas	8X6	14	5
16	Bernardo Quintana esq. AV. Peñaflor	12X6	21	7
17	Tarahumaras esq. Kiliwas	12X0	12	4
18	Monte Parnaso esq. Kiliwas	12X0	12	4
19	Monte Parnaso (Parque La Loma)	12X9	21	7
	Total		241	83

El mapa para la zona norte con las ubicaciones señaladas en el cuadro que antecede, se vería de la forma siguiente:



3.3 Estrategia de conexión intermunicipal

El municipio de Querétaro es uno de los que componen la zona metropolitana de Querétaro junto con los municipios de El Marqués, Corregidora y Huimilpan, aunque se considera que Huimilpan para los efectos de una movilidad

metropolitana ciclista, escaparía del interés generalizado, pues si bien es cierto que es un municipio conurbado, la distancia con su cabecera municipal complica el pensar en una conexión ciclista; en cambio, los municipios de Querétaro, El Marqués y Corregidora se encuentran verdaderamente inmersos en una sola dinámica, donde los centros de trabajo se localizan en un municipio distinto del lugar de residencia en muchas ocasiones.

- **Conexión con el municipio de El Marqués**

El actual sistema de bicicletas públicas presenta una cobertura hacia el oriente del municipio de Querétaro hasta las oficinas de la Delegación Municipal de Villa Cayetano Rubio, lo que se advierte muy cercano a la colindancia con el municipio de El Marqués, pues el edificio que ocupa la Delegación Cayetano Rubio se localiza solamente a 1.2 kilómetros de la colindancia con el municipio de El Marqués, de forma que las condiciones para propiciar su conectividad se consideran demasiado sencillas, pareciera que solo implicaría la voluntad del municipio de El Marqués y el flujo de recursos económicos para tal efecto.

Para el desarrollo de esta estrategia, se considera que es casi indispensable la intervención del Gobierno del Estado, dado que fungiría como punto de equilibrio intermunicipal y además, podría gestionar ciertos recursos económicos para apoyar dicha conexión intermunicipal; paralelamente impulsaría la movilidad no motorizada, en abono a la creciente cultura ciclista.

- **Conexión con el municipio de Corregidora**

Conectar los municipios de Querétaro y Corregidora con una red de bicicletas públicas importaría todo un reto incluso para ambas municipalidades, pero los beneficios que esto significaría en materia de movilidad serían destacables; primeramente debemos señalar que en la avenida Constituyentes y luego por Paseo

Constituyentes, tenemos la vialidad ideal para establecer un corredor en el cual se podrían instalar una serie de cicloestaciones desde Querétaro hasta Corregidora, por varias razones:

- 1.- Se trata de una vialidad básicamente recta;
- 2.- Es una vialidad esencialmente plana, (con casi nulas pendientes);
- 3.- Es la vialidad más importante para trasladarse entre ambos municipios;
- 4.- Es la vialidad que concentra la mayoría del transporte público colectivo (camiones) entre ambos municipios;
- 5.- Presenta múltiples lugares que generan traslados (hospitales, restaurantes, bancos, condominios, cines, supermercados, cafeterías, entre otros);
- 6.- Presenta pasos peatonales y cruces semaforizados idóneos para intervención ciclista;
- 7.- Existe ya una parte de ciclo vía.

3.4.- Costos de las estrategias

Uno de los aspectos medulares para el desarrollo de cualquier política pública resulta ser el recurso económico, puesto que, por su propia naturaleza las necesidades públicas siempre son infinitas mientras que el recurso económico siempre es limitado, de manera que el gobernante siempre se encuentra ante el reto de identificar aquella forma de dirigir las acciones de gobierno de forma tal, que se logren más y mejores cosas con los mismos recursos que la tradición marca.

Resulta pues conveniente establecer un apartado para abordar en cada una de las etapas de las estrategias sugeridas, las cantidades económicas que se necesitarían para implementarlas exactamente en los términos propuestos, más allá de que pudieran paralelamente establecerse algunas otras acciones de mejoren la propuesta.

Muy pertinente es mencionar que los datos y montos que aquí se establecen son aproximados tomando como parámetro base, los costos del proveedor original de Qrobici, por lo que se enfatiza que será una aproximación indicativa pero que refleja una idea muy cercana a la realidad.

Ahora bien, el tema económico en las políticas públicas resulta ser de lo más complejo de explicar, debido a que el costo-beneficio no debe medirse de la misma manera que en la iniciativa privada; para el caso particular de Qrobici, la implementación del sistema en su fase inicial implicó diferentes costos de fabricación y traslado desde Brasil (donde se ubica el fabricante) hasta Querétaro, que vale la pena mencionarlos para contextualizar:

1.- Fabricación (bici)	2.- Fabricación (cicloestación)	3.- Confección del color
4.- Flete marítimo	5.- Flete terrestre a Querétaro	6.- Mano de obra para descarga
7.- Permisos de gobierno	8.- Renta de oficina-taller	9.- Servicios de oficina-taller
10.- Combustible de vehículos	11.- Adquisición de paneles solares	12.- Mano de obra instalación
13.- Desarrollo de software operativo	14.- Desarrollo de aplicación telefónica	15.- Desarrollo de website

La lista es mucho más extensa pero su exhaustividad escapa del presente ejercicio, lo que sí es muy importante que se cite es que las características de este tipo de bicicleta, son diferentes de las bicicletas comerciales para uso recreativo o deportivo, debido a sus componentes antivandálicos, su robustez, su compatibilidad y comunicación con el sistema, por solo mencionar algunas.

Considerando pues, el estimado en costos de las cicloestaciones ya instaladas, aplicado el ejercicio de una manera integral el monto estimado de cada estrategia propuesta, aunado a que algunos costos son cotizados en dólares y éste ha venido cambiando, no obstante se proyectan los costos que a continuación se establecen:

- **Costos para la estrategia de ampliación**

Concepto	Etapas		
	Consolidación	sur	norte
Bicicletas	\$1'000,000.00	\$810,000.00	\$960,000.00
Cicloestaciones	\$2'880,000.00	\$2'640,000.00	\$3'120,000.00
Modificación website	\$13,000.00	\$13,000.00	\$13,000.00
Modificación app	\$25,000.00	\$25,000.00	\$25,000.00
Modificación software	\$35,000.00	\$35,000.00	\$35,000.00
Totales	3'953,000.00	3'523,000.00	\$4'153,000.00

- **Costos para la estrategia de regionalización**

Concepto	Etapas	
	Zona poniente	Zona norte
Bicicletas	\$645,000.00	\$1'245,000.00
Cicloestaciones	\$2'400,000.00	4'560,000.00
Modificación website	\$13,000.00	\$13,000.00
Modificación app	\$25,000.00	\$25,000.00
Modificación software	\$35,000.00	\$35,000.00
Totales	\$3'116,000.00	\$5'876,000.00

- **Costos totales y de interconexión municipal**

En este documento se establece una serie de estrategias con sus respectivas etapas para el fortalecimiento del sistema de bicicletas compartidas “Qrobici”, las cuales podrían ser desarrolladas paulatinamente o de manera inmediata, naturalmente la implementación de todas las etapas juntas significaría abatir costos, puesto que las modificaciones al software operativo, a la aplicación telefónica y al website, serían gastos únicos, en cambio, realizarlos paulatinamente importaría gastar en tales modificaciones en cada ocasión; no obstante esto no significa una mala planeación o despilfarro económico, finalmente cada administración pública municipal toma decisiones de los momentos con base en los recursos con los que cuenta.

De esa manera, se advierte que la implementación de todas las etapas en la estrategia de ampliación, sería de \$11´629,000.00 (once millones seiscientos veintinueve mil pesos 00/100 m.n.)

Por su parte, el costo de la implementación de las dos etapas de regionalización sería de \$8´992,000.00 (ocho millones novecientos noventa y dos mil pesos 00/100 m.n.)

Por lo que corresponde a la interconexión municipal no se indican los costos debido a que importaría la mezcla de una serie de factores y voluntades de los municipios involucrados, aunque sí es posible advertir algunos aspectos importantes:

1. Si se desarrollara la regionalización poniente, en realidad ésta colinda con el municipio de Corregidora, de manera que el costo de interconexión para el municipio de Querétaro sería muy bajo, estando en el municipio de Corregidora la carga más pesada.
2. Con respecto al municipio de El Marqués, ya se había comentado que la cicloestación más cercana se localiza en la Delegación Cayetano Rubio, cuya

ubicación es muy cercana a la colindancia con el municipio de El Marqués, por lo que igualmente se aprecia una acción sencilla en términos económicos y hasta logísticos.

Ahora, si se implementasen todas las tres etapas de la estrategia de ampliación, junto con las dos zonas de la estrategia de regionalización, el costo sería de **\$20´621,000.00 (veinte millones seiscientos veintiún mil pesos 00/100 m.n.)**, los cuales se aprecian muy razonables para la aportación municipal a la movilidad urbana.

Naturalmente cualquier estrategia que apunte al fortalecimiento de un medio de transporte masivo, abonará a una movilidad más eficiente para una ciudad, si además dicho transporte es amigable con el medio ambiente, es económico y favorece a la salud como el caso de la bicicleta, la sociedad será beneficiada en términos de política social.

No obstante lo anterior, las necesidades públicas siempre serán infinitas mientras que los satisfactores siempre serán limitados, por lo que está en la decisión de la administración pública municipal, el fortalecimiento, apoyo, impulso, cambios de modelos, reubicación o incluso la cancelación del sistema de bicicletas públicas, lo que sería complicado tomando en consideración la apropiación que la sociedad ha hecho del sistema; lo que corresponde ahora será tomar decisiones sobre el rumbo que deberá tomar "Qrobici" en el corto y mediano plazo, el largo plazo se deja fuera deliberadamente, dado que para entonces la tecnología aplicada en los sistemas de bicicletas públicas podría provocar necesidades diferentes a las actuales que por consecuencia no es posible visualizar, en cualquier caso, el gobierno municipal siempre será el rector y responsable de los resultados de esta política pública.

Conclusiones

Los datos que muestran la realidad poblacional y vehicular en la ciudad de Querétaro, muestran claramente el avance en la industria automotriz y su posicionamiento en la sociedad, la cual ha venido diseñando las ciudades para el servicio de automóvil; en lugar de que los automóviles se adapten a la ciudad, es ésta la que se ha adaptado a los autos.

Si bien es cierto que con la implementación del sistema de bicicletas públicas “Qrobici” se dio un buen paso hacia las alternativas de movilidad no motorizada, no es posible inobservar que no se aprecia una intención del mismo municipio o incluso del gobierno estatal, para que esa acción se convierta en una política pero no una política gubernamental sino social, es decir, el esfuerzo gubernamental por permear una acción en la sociedad de manera tal, que sea apropiada por la misma y justo la ciudadanía sea quien valore, vigile y promueva la movilidad ciclista como instrumento de solución para la congestión vehicular.

Hasta ahora es notable y muy digno el uso del sistema de bicicletas públicas pero limitado a cierto polígono e igualmente limitado en alcances, puesto que no hay una serie de mediciones cuyo propósito sea el diagnóstico sobre este sistema con la intención de dirigir las próximas acciones de gobierno a partir de tal diagnóstico; dicho de otro modo, hay bicicletas públicas, pero no hay una verdadera política detrás de ellas.

En la actualidad la sociedad desea que haya menos tráfico para que su automóvil circule con menos obstáculos y lleguen más rápido a su destino, lo que es un contrasentido puesto que verdadera política que sea apropiada por la sociedad comprometida, tendría como premisa mantener las vialidades descongestionadas, lo que significa el deseo de no utilizar la vialidad con vehículo automotor solo porque está descongestionada.

Si bien la ciudad de Querétaro se ha visto beneficiada por algunas acciones gubernamentales tendientes a combatir la movilidad hoy saturada, como la modernización del transporte colectivo, no se vislumbra ni siquiera en el largo plazo la existencia de una política integral y sostenida que provoque un cambio de paradigma en la sociedad, por lo que tales acciones aunque plausibles, podrían convertirse en actos asilados que pronto se desbordarán nuevamente.

Lo que se propone con las estrategias propuestas, es por una parte la densificación de Qrobici y por otra, la ampliación de Qrobici con una intención de concentración primero, luego de expansión, luego de zonificación e interconexión. Todo ello generaría una promoción del uso de la bicicleta sin precedentes en Querétaro y abonaría a solucionar la congestión que nos estrangula con mayor intensidad.