



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

Prácticas innovadoras en la gestión urbana local: el caso del sistema de movilidad de Ciudad Juárez, México

Dr. Adrián Moreno Mata

MCA Néstor Acosta Caro del Castillo

adrian.moreno@uaslp.mx

nestorcarodelcastillo@gmail.com

Programa Multidisciplinario en Ciencias Ambientales, UASLP

Resumen

Tomando como caso de estudio el problema de la movilidad urbana en Ciudad Juárez, México, el objetivo de este capítulo es abordar el fenómeno de la movilidad urbana y los problemas de transporte vinculados a ella, desde la perspectiva de la sustentabilidad y desde un enfoque multidisciplinario. En el apartado inicial se revisan algunos conceptos básicos que permiten fijar la línea de investigación y ejes analíticos que ésta sigue a lo largo del texto. También se analiza el diagrama conceptual del objeto de estudio, identificando los principales factores influyentes en la movilidad urbana, los cuales aunados con los factores del desarrollo urbano, dan como resultante un sistema complejo como soporte de la movilidad urbana. Estos factores nos ayudan a comprender la dinámica particular de movilidad de cada región o ciudad. En el segundo apartado se describen las diversas metodologías utilizadas en la investigación. En particular, se detalla la construcción de la plataforma de indicadores de movilidad urbana utilizada, las variables y las fuentes de información que alimentaron el modelo de indicadores de movilidad urbana sustentable. El tercer apartado incluye la aplicación de este modelo de indicadores para el caso de estudio y la discusión sobre los resultados obtenidos. Finalmente, se presentan las conclusiones del trabajo y algunas recomendaciones de política pública, que podrían ser útiles en el campo de la planeación territorial.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
Multidisciplinario
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
ISBN: 978-607-95635

Palabras clave: movilidad urbana sustentable, sistemas complejos, indicadores agregados, planeación estratégica de las ciudades.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
Multidisciplinario
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
ISBN: 978-607-95635

Introducción

En la mayoría de las ciudades contemporáneas la movilidad urbana y los sistemas de transporte constituyen uno de los problemas más generalizados. De hecho, en numerosas ciudades latinoamericanas, incluidas las ciudades mexicanas, la movilidad tiene visos de insustentabilidad (Lizárraga Mollinedo, 2006) lo que hace necesario implementar estrategias y acciones que permitan enfrentar y aminorar el problema. Afortunadamente, existen casos exitosos de soluciones implementadas por los gobiernos locales en los distintos continentes. En EUA Portland, Oregón, a principios de los 70 implementó un plan de desarrollo del área metropolitana, el cual incluía frenar la expansión urbana, control del parque inmobiliario y desarrollo de zonas verdes; ello dio como resultado la implementación de un sistema de tren ligero, ampliamente aceptado por la población. En esa época también, en Estrasburgo, Francia, se implementó un plan para limitar el uso del auto en el centro de la ciudad, con el propósito de generar un área peatonal, y ciclovías, así como la incorporación de un tranvía eléctrico. En el caso de las ciudades latinoamericanas destacan los sistemas de movilidad y transporte sustentables puestos en marcha en Curitiba, el Transmilenio en Bogotá, en otras ciudades, como Quito, Ecuador.

Tomando como base estos modelos operados en otros países, en México, existen intentos para instrumentar modernos sistemas de movilidad y transporte. El caso más exitoso y quizás más innovador es el de la Ciudad de León, el Sistema Integral de Transporte, denominado *Optibus*, que en 2014 comenzará a operar su tercera y cuarta etapas (Moreno Mata, 2012; Moreno Mata y Acosta Caro del Castillo, 2012), el de la Ciudad de México –sistema *Metrobus*–, y el sistema multimodal de la Ciudad de Monterrey, entre otros.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

Cabe señalar que la planeación y operación de estos modernos sistemas de movilidad y transporte, son el resultado de la aplicación de diversas estrategias y herramientas de gestión municipal, urbana y metropolitana, que incluyen cambios sustantivos en la organización y estructura de los gobiernos locales, así como la adopción de tecnologías innovadoras, cuyo paraguas conceptual se encuentra en el modelo de ciudades eficientes, compactas e inteligentes o *Smart Cities* (Moreno Mata *et al.*, 2012; Moreno Mata y Alva Fuentes, 2012), cuya aplicación se ha difundido en el campo del desarrollo territorial, de la competitividad urbana y del diseño de políticas públicas de carácter territorial. De igual, algunas de estas estrategias están vinculadas a procesos de evaluación del desempeño de las ciudades basados en indicadores de la sustentabilidad de las ciudades (Villasís Kever, 2010) o experiencias exitosas en materia de cambio en la gestión pública urbana.

El término de movilidad urbana se ha puesto de moda en los años recientes, tanto en el medio académico como en los ámbitos público y privado. En particular, ha sido utilizado por gobiernos locales para designar para enfrentar los problemas derivados de la expansión de las ciudades, de la complejidad en el funcionamiento cotidiano de los sistemas de vialidad y transporte, y del incremento exponencial de los traslados origen – destino de la población. En este contexto, Vasconcellos (2010) define la movilidad urbana como el transitar de las personas por las ciudades con el propósito de realizar una serie de actividades de su interés como trabajar, estudiar, hacer compras y visitar a sus amigos. Desde esta perspectiva, el concepto de movilidad urbana se puede entender como una necesidad o deseo de los ciudadanos de moverse, por lo tanto, se puede considerar como un derecho, el cual se debe garantizar de forma.

No obstante, la movilidad urbana se vincula cada vez más con los problemas de ineficiencia que afectan a las ciudades, con los impactos negativos de la



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

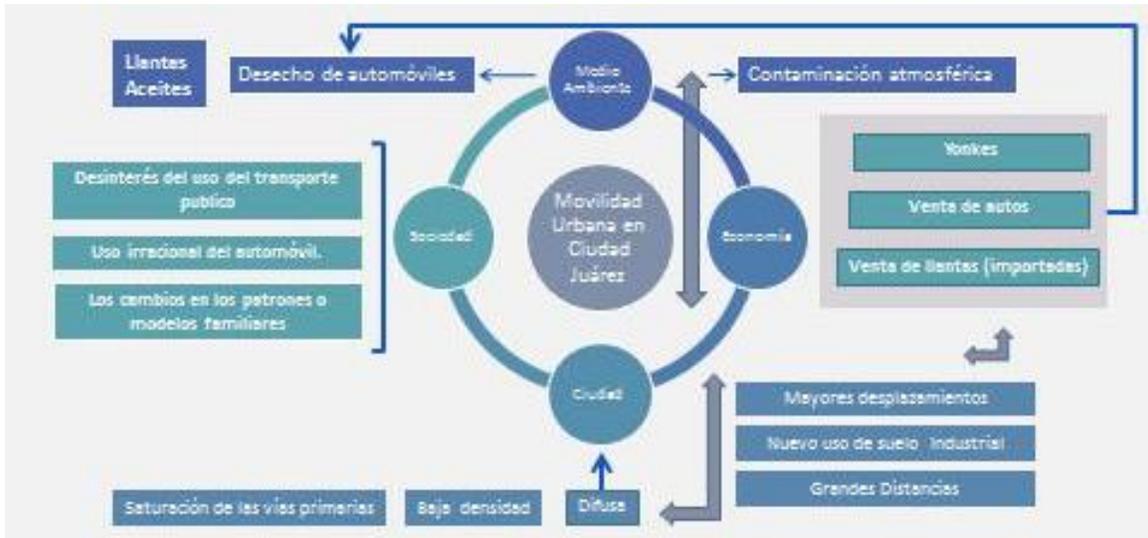
infraestructura de transporte y con los problemas crecientes de congestión vial, relacionados con el incremento en el uso del automóvil. De manera sintética Vasconcellos (2010) determina diversos agentes y factores que influyen en la problemática de la movilidad urbana: i) sistema político y económico; ii) Estado y políticas territoriales; iii) sector privado; iv) Individuos; v) sistemas instalados de transporte y tránsito; vi) procesos migratorios, y vii) dinámica económica urbana (ver figura 1).

Desde la perspectiva de los modelos de ciudad, la movilidad urbana es la respuesta a distintos factores que determinan de manera sustancial las características particulares en cada región urbana. La Fundación RACC (2007) plantea una serie de condiciones como causas del actual modelo de movilidad: i) modelo sociocultural; ii) modelo económico; iii) modelo industrial, y iv) modelo territorial/urbano. A partir del modelo territorial se identifican dos vertientes o modelos territoriales urbanos: i) *ciudad compacta/concentrada*, que permite una red vial más funcional y eficiente. En principio, también evita las desigualdades; y ii) *ciudad dispersa/especializada y fragmentada*, que genera una movilidad más errática y, entre otros efectos, puede llevar a la formación de guetos. Este modelo, de carácter expansivo, provoca mayor movilidad.

Figura 1. El problema de la movilidad urbana



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
 Multidisciplinario
 10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
 ISBN: 978-607-95635



Fuente: Acosta Caro del Castillo, 2013.

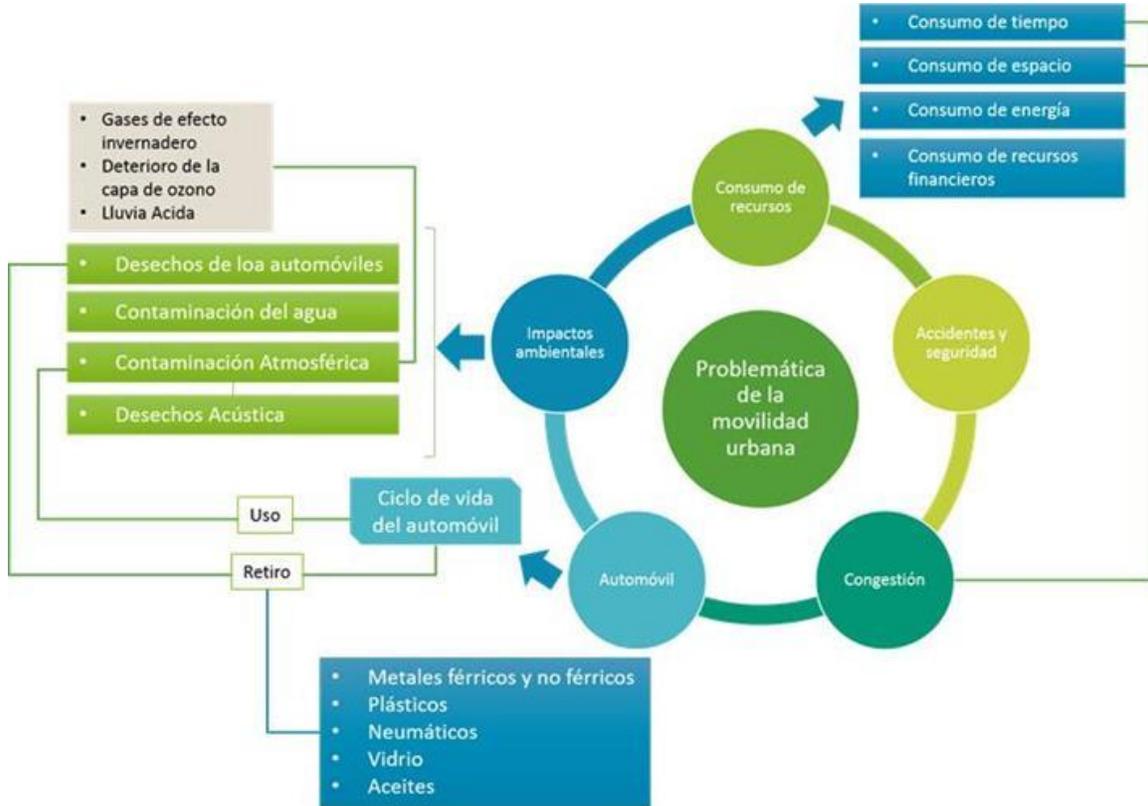
La demanda de movilidad asociada al modelo disperso de urbanización exige el desarrollo de una amplia y capaz red de carreteras y autopistas, lo que en definitiva, se traduce en la tiene como consecuencia el incremento en las longitudes de los desplazamientos urbanos, al menos los generados por los viajes al trabajo, lo que dificulta los viajes en modos no motorizados. Por lo consiguiente favorece el uso de vehículos privados como modo de transporte utilización masiva del vehículo privado como medio de transporte. En definitiva, la ciudad dispersa o difusa constituye una forma de asentamiento muy exigente en materia de movilidad, difícil de afrontar mediante medios de transporte colectivo tradicionales y que, por tanto, induce al uso intensivo del automóvil privado para los desplazamientos urbanos.

Las congestión crónica del tráfico, tiene numerosas consecuencias negativas, como pérdida de tiempo y daños al medio ambiente; deterioros a la salud producido por la contaminación, el ruido y la sedentarización; extrema dependencia a los derivado del petróleo; accidentes de tráfico; alteración de la estructura territorial por la construcción de autopistas, con afectación al paisaje y

“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
Multidisciplinario
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
ISBN: 978-607-95635

la biodiversidad; la ocupación del espacio urbano por infraestructuras para la circulación y estacionamiento de vehículos, son algunos de ellos (ver figura 2).

Figura 2. Problemas asociados a la movilidad urbana



Fuente: Acosta Caro del Castillo, 2013.

Enfoque metodológico: marco ordenador y sistema de indicadores

El enfoque metodológico de la investigación se basa en el desarrollo de indicadores, existiendo dos aproximaciones: el enfoque llamado de sistemas, el cual consiste en la construcción de una plataforma de indicadores que den cuenta de los principales procesos que se desean comprender para tomar



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

mejores decisiones en materia de planeación de la movilidad urbana.¹ Por otro lado se encuentra enfoque el “conmesurista. De acuerdo con Quiroga (2009), este método consiste en agregar una serie de variables dentro de un indicador numerario, forzando varios procesos. Este enfoque presupone que distintas dinámicas y procesos pueden ser medidos con una misma unidad, sea está el dinero, las hectáreas o coeficientes indizados, contruidos principalmente para tal propósito. Este tipo de enfoque genera los denominados indicadores sintéticos o índices. Los cuales presentan su principal desventaja en la metodología de agregación o normalización de los datos (Quiroga, 2009).

En nuestro caso, se optó por seleccionar el enfoque de sistemas, ya que refleja mejor el fenómeno de la movilidad urbana. Al utilizar este enfoque se dará una imagen clara y completa acerca del sistema y de su estado actual, por lo consiguiente proporcionará la suficiente información para la toma de decisiones de acuerdo a los objetivos seleccionados, de esta manera poder determinar el éxito de la acciones puestas en práctica.

El sistema de indicadores de Movilidad Urbana Sustentable se encuentra dentro de un marco ordenador con enfoque de sistemas el cual se encuentra dividido por temas y subtemas. Así mismo cada indicador que se presenta, es clasificado como un indicador de Presión, de Estado o de Respuesta. Finalmente cada uno de los indicadores es empatado con un Umbral o Meta. Dentro de las cuales se encuentran las metas propuestas por el programa de *Frontera 2020* el Plan de desarrollo del estado de Chihuahua 2010-2016, el *Plan Nacional de Desarrollo*

¹ De acuerdo con Quiroga (2009), estos indicadores se construyen de manera tal, que en conjunto pueden monitorear las principales tendencias vinculantes o sinérgicas asociadas con las causas subyacentes de los problemas de la sostenibilidad. Este tipo de indicadores reconoce los problemas metodológicos y axiológicos de la inconmensuralidad y se renuncia al intento agregatorio para construir índices o mega indicadores. En esta caso es muy importante el desarrollo de un marco conceptual y el diseño de un marco ordenador.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

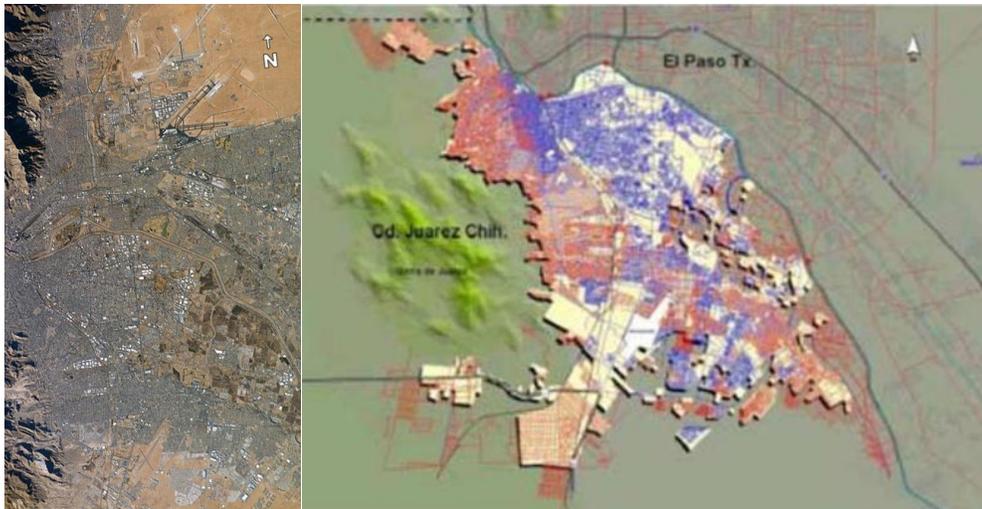
ISBN: 978-607-95635

2012-2018, y los *Objetivos del Milenio* en materia de movilidad urbana sustentable (ver figura 3).

Resultados de la investigación: El caso de Ciudad Juárez, Chihuahua

Ciudad Juárez es una ciudad situada en el norte de México, en el estado de Chihuahua, a orillas del río Bravo. Al otro lado del río, en territorio estadounidense, se encuentra la ciudad de El Paso, Texas (ver figuras 3 y 4). Ciudad Juárez se localiza en medio del desierto de Chihuahua, considerado el desierto más extenso de América del Norte. La ciudad se ubica a 375 kilómetros al norte de la ciudad de Chihuahua.

Figuras 3 y 4. Ciudad Juárez: localización regional e integración metropolitana



Fuente: SIATL, 2012, ortofoto; Lozada Islas, 2005.

Ciudad Juárez es una de las concentraciones urbanas en México más dinámicas, tanto en términos del crecimiento de la superficie física, como en términos del crecimiento poblacional observado en la etapa reciente. El Área Metropolitana de Ciudad Juárez [AMCJ], cuenta con alrededor de 1 millón 495,145 habitantes en el



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

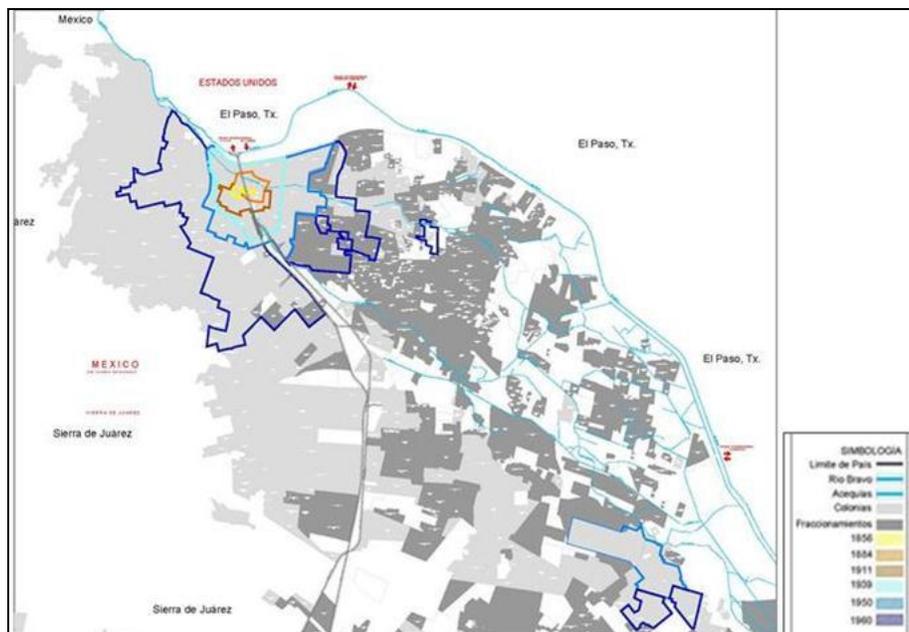
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

2012, es la mayor ciudad del estado de Chihuahua y la octava zona metropolitana más grande del país. Durante el periodo 2000-2010 presenta una tasa anual de crecimiento demográfico del 4.5 por ciento, la segunda más alta del país. En los últimos cincuenta años su población se multiplicó por diez, en tanto que su área urbanizada creció 30 veces durante el mismo periodo.

Para el año 2020 se pronostica un crecimiento urbano adicional de entre 40 y 60 por ciento, lo que podría ubicar a Ciudad Juárez entre las primeras cinco metrópolis del país. Esta mancha urbana ha venido creciendo de manera rápida y desordenada, generando carencias de infraestructuras y de servicios básicos indispensables. La evolución económica y urbana de Ciudad Juárez ha sido marcada por sucesivas transformaciones (ver figura 5).

Figura 5. Modelo de crecimiento urbano de Ciudad Juárez 1856 -1960.



Fuente: Saucedo Muñoz, 2012: 6.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

En el período de 1966 a 1990, a consecuencia del Programa de Industrialización Fronteriza, hubo una importante expansión física de la ciudad, con serios desfases de infraestructura, desigualdades de regiones y grupos; además los nuevos usos de suelo promovidos por la industrialización, agudizaron la problemática urbana. Después de 1990, la expansión urbana se caracteriza por ser concéntrica y dispersa. el cua partir de la constitución de los primeros barrios y colonias en localidad, originados de la subdivisión de los partidos. Este modelo de crecimiento en la localidad permaneció vigente hasta la década de los 60's del siglo XX, donde se establece el fraccionamiento como otra alternativa de parcelación, desarrollo y construcción de ciudad. Los primeros fraccionamientos se construyen hacia el oriente y sur de la misma. A partir de esta década los sistemas inmobiliarios de colonias y fraccionamientos se han constituido como los dos modelos de crecimiento urbano en Ciudad Juárez.

El proceso de expansión territorial que Ciudad Juárez observado a partir de 1980 y sobre todo en los últimos 10 años, ha generado nuevas necesidades de movilidad y, al mismo tiempo, un modelo de crecimiento difuso de la ciudad. El modelo económico enfocado básicamente en la industria maquiladora, ha generado una economía de servicios en la cual es determinante el transporte de materias primas, y mercancías, las cuales son transportadas utilizando de manera indiscriminada la red vial existente con el fin de cumplir los tiempos establecidos. De esta forma, en la actualidad se realizan más de 4 millones de viajes al día. La ausencia de un eficiente servicio y/o sistema de transporte público, aunado a la serie de facilidades que existen en esta ciudad para hacerse de un vehículo propio, ha impulsado un uso irracional del automóvil. Algunos de los principales problemas que caracterizan al sistema de movilidad y transporte de Ciudad Juárez, se resumen en la figura siguiente.

Figura. Diagnóstico del sistema de movilidad urbana de Ciudad Juárez



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
Multidisciplinario
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
ISBN: 978-607-95635

Medio Ambiente	Economía
<ol style="list-style-type: none">1. Cd Juárez cuenta con aproximadamente 4,500,000 llantas en el centro de acopio y 2,800,000 dispersas en la Ciudad. (COCEF,2005)2. El aceite automotriz desechado es un problema en la ciudad ya que aproximadamente solo 1,000,000 lt de 5,000,000 lt que se generan al año, tienen una disposición final adecuada. (Dra. Figueroa, 2010)3. 605,760 tm de contaminantes se emiten al aire anualmente, de los cuales 530,873 tm (87%) proviene de los vehículos. (Dr. Victoriano Garza, 2006)4. Edad del parque vehicular es alta, entre los 10 y 25 años de uso, con nulo o escaso mantenimiento y sin dispositivos ni controles anti-contaminantes.	<ol style="list-style-type: none">1. Falta de inversión en infraestructura de transporte público Cd.2. Operación del transporte público mayormente artesanal y no empresarial.3. Mínima regulación del transporte público en cuanto a oferta y calidad.4. Desfases de infraestructura de la Ciudad con relación al crecimiento de esta.5. Facilidades que existen en esta ciudad para adquirir un vehículo propio6. 90% de los automóviles son importados

Fuente: Acosta Caro del Castillo, 2013.

Conclusiones

En síntesis, el sistema de vialidad y transporte local es insuficiente e inadecuado para atender gran parte de la demanda potencial y real, esto se debe, principalmente, a problemas como obsolescencia de las unidades vehiculares, baja rentabilidad en su operación y una aguda concentración de las 160 rutas locales existentes, desde y hacia el centro de la ciudad (SMIJ, 2010).

La estrategia de solución al problema de la movilidad urbana, la vialidad y el transporte en Ciudad Juárez, basada en la experiencia del *Optibus* en León, se denomina *Programa Integral de Proyectos, Obras y Acciones*, el Ayuntamiento de Juárez, y fue planteada por el H. Ayuntamiento de Juárez, en colaboración con diversas instancias estatales y el Instituto Municipal de Planeación de Ciudad Juárez (IMIP). El programa contempla el diseño y eventual operación de un sistema de transporte público semimasivo, basado en el sistema Bus Rapid Transit o BRT, y pretende dar servicio a más de 40,000 personas por día, agilizar el promedio de velocidad del transporte públicos de 13 a 25 kilómetros por hora en promedio por día, De igual manera propone cambios en la circulación vehicular.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

No obstante, la operación de este plan hasta ahora ha sido limitada, y no se manifiesta de manera clara la instrumentación de procesos de planeación y gestión innovadores a escala municipal y urbana, que deberían ser su soporte fundamental. El proyecto de movilidad urbana sostenible que promueve el Gobierno del Estado, aún se encuentra en proceso de consulta pública, por lo que su operación tardará, probablemente, algunos años más.

Previo a ello, las estructuras de los gobiernos locales, y su articulación con los actores clave del transporte urbano, deberán ajustarse a un modelo de gestión innovador, enfocado a promover un desempeño competitivo, equitativo y sustentable, en el que participen activamente los gobiernos locales, el sector privado vía los concesionarios del servicio, y la creación de un fideicomiso específico.

Bibliografía

Acosta Caro del Castillo, N. (2013). *Planeación y Gestión de Ciudad Juárez en el Marco de la Movilidad Sustentable*, Tesis de Maestría en Ciencias Ambientales, PMPCA-UASLP (Documento de trabajo).

Islas Rivera, V. (2000): *Llegando tarde al compromiso: la crisis del transporte en la ciudad de México*, El Colegio de México, México.

Moreno, A., Costero, C. y Torre, L. (Coords.) (2012): *Competitividad, innovación y eficiencia urbanas. Aspectos clave para el desarrollo territorial de México*, EAE/PROMEP/UASLP, Madrid/Berlín/México (En prensa).

Lizárraga Mollinedo, C. (2006): "Movilidad urbana sostenible: un reto para las ciudades del siglo XXI". En: *Economía, Sociedad y Territorio*, Vol. VI, Núm. 22; pp. 283-323.

Lozada Islas, F. (2005). *Transporte y Vialidad en Ciudad Juárez: entre la planificación y el dejar hacer*, Tesis de Maestría en Transporte, E.N.P.C., París, Francia.

Moreno Mata, A. (2012). "Movilidad intraurbana, modelos de gestión y complejidad de las ciudades". En: *H+D, Hábitat más Diseño*, Núm. 6 ; pp. 18-31. ISSN: 2007-2012.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

Moreno Mata, A. y Alva Fuentes, B. (2012): “Planeación y gestión urbanas de Segunda Generación: Hacia la aplicación de un modelo de ciudad digital en la Zona Metropolitana de San Luis Potosí”. En: *Hábitat + Diseño (H + D)*, Vol. 1, Núm. 7, 2012. ISSN: 2007-2012.

Quiroga Martínez, R. (2009). *Guía metodológica para desarrollar indicadores ambientales y de desarrollo sostenible en países de América Latina y el Caribe*, CEPAL, Santiago de Chile.

RACC Automovil Club Fundacion . (2007). *Criterios de movilidad en zonas urbanas*. Madrid: RACC.

Saucedo Muñoz, R.E. (2012). “Los parques de colonia y fraccionamiento en Ciudad Juárez, su significado y sentido de lugar. Casos de estudio Parques: Plutarco Elías Calles (colonia) y Real del Sol II (fraccionamiento”. En: *Memorias de la Segunda Conferencia Internacional “Construyendo Ciudades más Seguras en América Latina”*, Universidad Iberoamericana, México.

SMICJ (2012). *Sistema de movilidad integral de Ciudad Juárez*, IMPLAN – Juárez, Ciudad Juárez, Chihuahua (documento de trabajo).

Vasconcellos, E. A. (2010). *Análisis de la movilidad urbana. Espacio, medio ambiente y equidad*. Bogota: CAF.